

발 간 등 록 번 호

11- 1541000- 001131- 01

# 국가어도 종합관리체계 구축연구(II)

A study on the construction of integrated management system for  
improving efficiency of fishway operation of Korea

2011. 12. 31



# 제 출 문

## 농림수산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “국가어도 종합관리체계 구축연구(D)”의 최종보고서로 제출합니다.

2011. 12.

|       |          |       |   |   |   |
|-------|----------|-------|---|---|---|
| 총괄책임자 | 농어촌연구원   | 책임연구원 | 장 | 규 | 상 |
| 세부책임자 | 농어촌연구원   | 주임연구원 | 김 | 재 | 옥 |
|       | 중앙내수면연구소 | 책임연구원 | 이 | 완 | 옥 |
| 연 구 원 | 농어촌연구원   |       | 김 | 원 | 장 |
|       |          |       | 이 | 승 | 현 |
|       |          |       | 지 | 광 | 재 |
|       |          |       | 신 | 현 | 상 |
|       |          |       | 유 | 지 | 현 |
|       | 중앙내수면연구소 |       | 백 | 재 | 민 |
|       |          |       | 이 | 종 | 하 |
|       |          |       | 이 | 병 | 첵 |
|       |          |       | 전 | 형 | 주 |
|       |          |       | 김 | 경 | 환 |
|       | 금오공과대학교  |       | 박 | 제 | 철 |
|       |          |       | 성 | 진 | 육 |
|       |          |       | 이 | 진 | 석 |
|       |          |       | 정 | 승 | 윤 |
|       | 중앙대학교    |       | 김 | 진 | 홍 |
|       |          |       | 김 | 중 | 우 |
|       |          |       | 김 | 은 | 령 |
|       |          |       | 송 | 형 | 수 |
|       | (주)선도소프트 |       | 윤 | 재 | 준 |
|       |          |       | 유 | 경 | 표 |
|       |          |       | 이 | 창 | 엽 |
|       |          |       | 김 | 석 | 진 |





魚道

# 여약문







# 제1장 서론

## 1.1 필요성 및 목적

- 전국의 국가하천과 지방하천 3,528개소를 대상으로 보 및 어도 설치실태를 조사한 결과, 보는 34,012개소, 어도는 5,081개소로 조사됨(한국농어촌공사, 2010). 조사결과, 국내 보의 어도설치율은 약 14.9%로 나타나 하천의 생태적 연계성이 열악한 상태임
- 기 설치된 어도 또한 보의 파손으로 인한 기능상실, 구조적 설계 오류로 인한 상·하류 낙차 발생, 물 흐름이 잘못되어 어도로 물이 흐르지 않는 등 많은 문제점을 안고 있어 어류가 이용하기에 제한적인 환경임
- 또한, 어도 설치 이후 유지관리 및 모니터링 실적이 전무하여 어도에 대한 평가가 제대로 이루어지지 않고 있으므로, 어도 설치 후 사후관리에 대한 법적·제도적 정비 마련이 시급한 실정임
- 우리나라는 보 등 하천에 설치되는 구조물의 용도에 따라 국토해양부, 농림수산식품부, 지자체 등 관리기관이 이원화되어 일관적인 어도관리가 어려운 제도적 문제점을 안고 있음
- 따라서, 내수면 수산자원 보전, 하천 수리구조물의 친환경 기능을 위한 하천설계기준 어도 모형의 다양화, 어도관리 정책수립 및 법적·제도적 정비 마련을 위한 종합적인 연구가 필요함

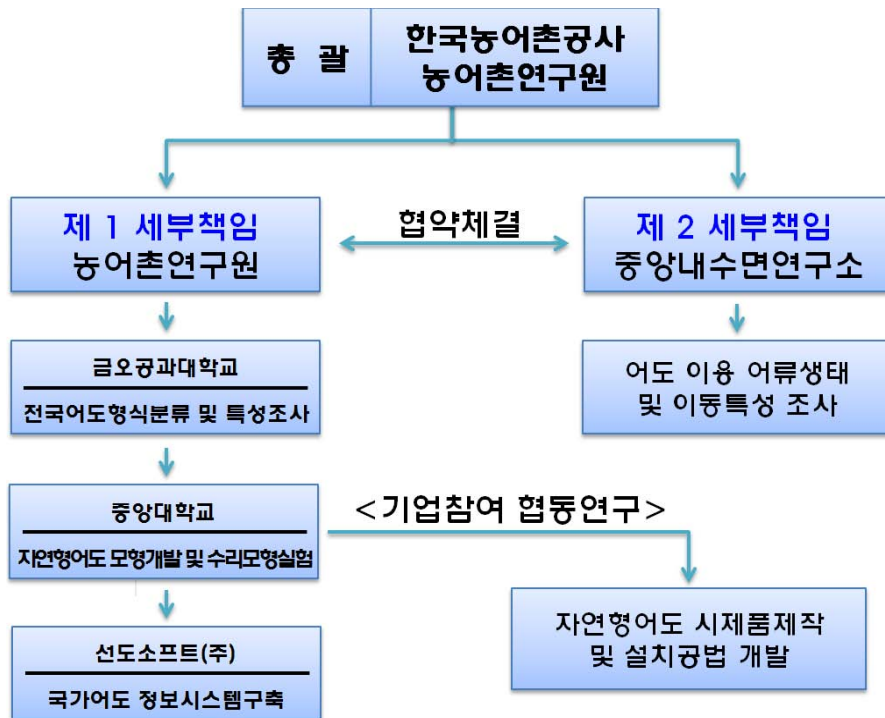
## 1.2 주요연구내용

- 전국 보 및 어도의 형식 분류 및 특성조사
- 국외의 어도정책 및 관리방안
- 자연형 어도모형 개발을 위한 기초조사
- 어도이용 어류의 유전다양성 연구
- 국가어도정보시스템(NFIS) 유지관리 및 기능개선
- 어도설계지침서 초안 작성(서해안 중심으로)



### 1.3 연구수행체계

- 농어촌연구원, 중앙내수면연구소, 금오공과대학교, 중앙대학교, 신강하이텍(주) 등 5개 연구기관이 각각의 전문분야별로 공동연구를 수행함
- 국가어도정보시스템(NFIS) 유지관리 및 기능개선은 농어촌연구원의 관리 감독하에 DB구축 및 시스템 개발 전문업체와 공동으로 구축
- 각 기관별 연구결과를 토대로 전문가 자문회의 및 심포지엄을 거쳐 농어촌연구원이 각 분야별 연구를 종합적으로 총괄·조정함



〈그림 1〉 연구수행체계

### 1.4 기대효과 및 활용방안

- 4대강 살리기 사업의 일환으로 정비하는 전국 하천의 보와 어도가 설치된 실태 현황을 전수조사를 통하여 파악하고, 이후 환경친화적 하천수리구조물 정비 사업에 직접 활용
- 적정한 어도설치 기준 마련에 따라 회유성 경제어종 및 생태어종의 증가로 하천생태계의 종 다양성 증가에 기여하고, 내수면 수산자원 증장에 의한 지역 어업인들과 주민들의 소득향상에 기여





- 생태통로 설치의 필요 유·무의 기준을 명확히 하여 필요한 수역은 생태통로를 설치하고, 불필요한 수역은 생태통로 설치 감소로 예산절감 효과
- 하천의 수리구조물에 대한 통합적인 관리시스템 마련으로 친환경적인 수리시설물 관리가 가능하여 하천생태계 중 다양성 증가에 기여하고, 생물다양성 협약 등 국제적인 시대 변화에 적극적으로 부응할 수 있음



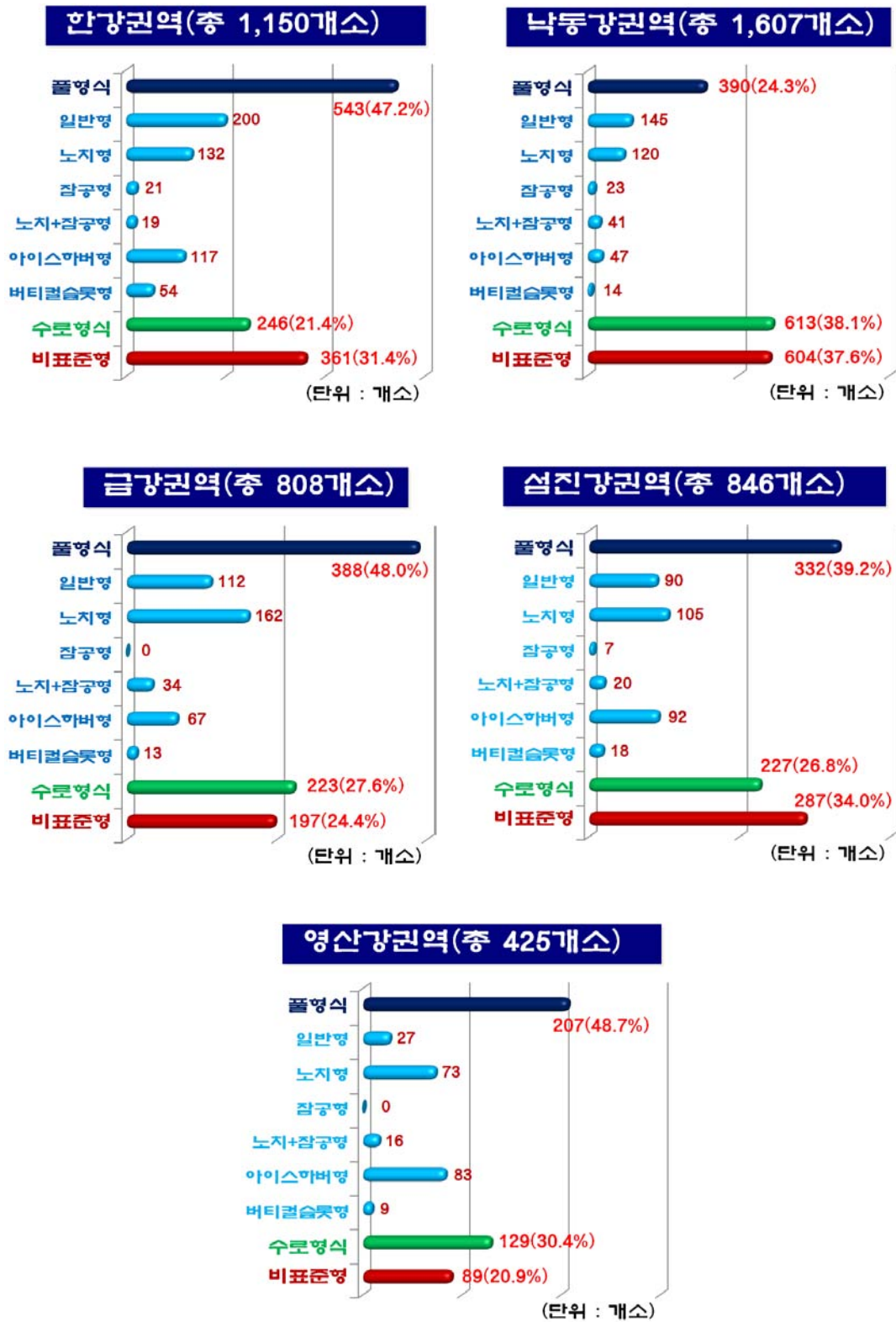
## 제2장 전국어도 형식 분류 및 특성조사

### 1.1 어도구조 및 형식에 대한 검토

- 하천설계기준에 따른 권역별 어도 형식을 종합해 보면, 형식 분류가 가능한 4,836개소의 어도 중 표준형 풀형식 어도가 38.5%였고, 표준형 수로형식 어도가 29.7%로 나타남. 하천설계기준으로 분류가 어려운 비표준형 어도가 전체 어도의 31.8%를 차지하고 있음
- 형식분류가 가능한 어도를 대상으로 권역별 어도분포를 살펴보면, 낙동강 권역에 가장 많은 어도가 분포하고 있었으며, 한강, 섬진강, 금강, 영산강 순으로 어도개소수가 많이 분포하고 있었음
- 한강, 금강, 섬진강, 영산강 권역에서는 공통적으로 표준형 풀형식 어도가 많이 설치되어 있었지만, 낙동강 권역에서는 표준형 수로형식 어도가 많이 설치되어 있는 것으로 조사됨
- 표준형 풀형식 어도의 세부현황을 보면, 노치형>일반형>아이스하버형의 순으로 많이 설치됨
- 국내의 어도는 1971년 수산자원보호령에서 설치를 권장하기 시작하여 40년 동안 설치되어 왔으며, 초기에는 손쉽게 설치할 수 있는 수로형의 도벽식이 많이 설치되었으나 2000년 초부터 풀형식의 아이스하버형이 많이 설치되는 경향을 보임

〈표 1〉 하천설계기준에 따른 권역별 어도 형식분류

| 권역명        | 표준형                 |                     | 비표준형(%)             | 합계(%)        |
|------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------|
|            | 풀형식(%)              | 수로형식(%)             |                     |              |
| 한 강        | 543 (47.2)          | 246 (21.4)          | 361 (31.4)          | 1,150 (23.8) |
| 낙동강        | 390 (24.3)          | 613 (38.1)          | 604 (37.6)          | 1,607 (33.2) |
| 금 강        | 388 (48.0)          | 223 (27.6)          | 197 (24.4)          | 808 (16.7)   |
| 섬진강        | 332 (39.2)          | 227 (26.8)          | 287 (34.0)          | 846 (17.5)   |
| 영산강        | 207 (48.7)          | 129 (30.4)          | 89 (20.9)           | 425 (8.8)    |
| <b>총 합</b> | <b>1,860 (38.5)</b> | <b>1,438 (29.7)</b> | <b>1,538 (31.8)</b> | <b>4,836</b> |



〈그림 2〉 하천설계기준에 따른 권역별 어도 형식 세부현황



## 2.2 기 설치된 어도의 문제점 파악 및 개선방안 제시

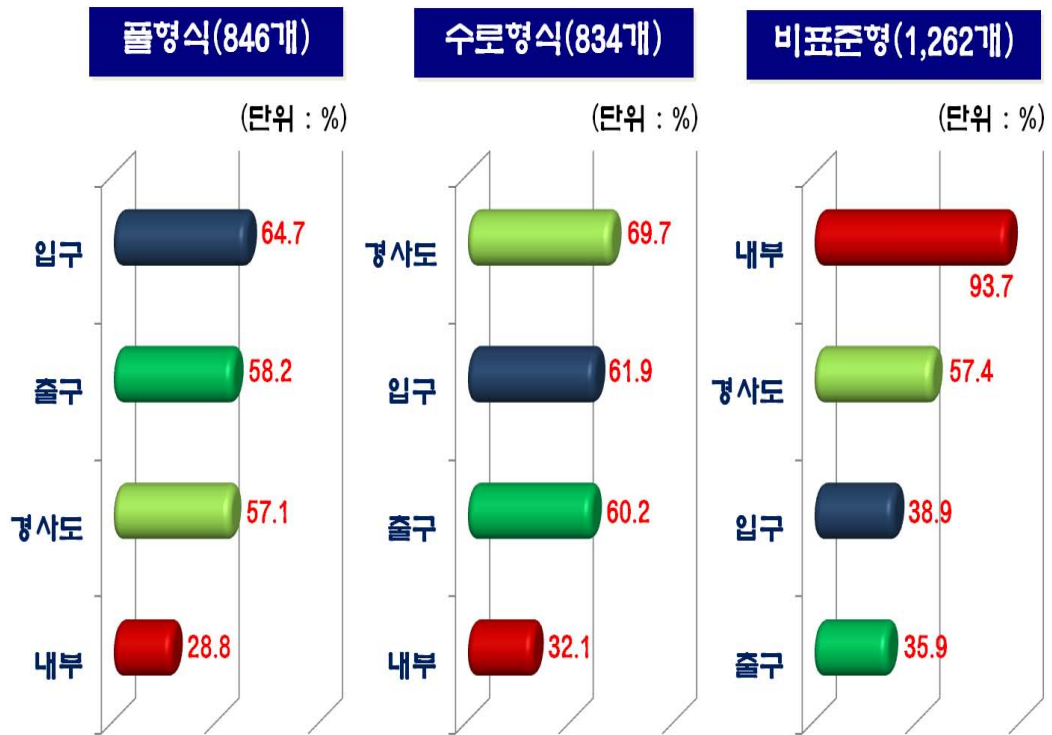
- 5대강 권역에 설치되어 있는 전체 4,836개소의 어도 중 양호, 중간, 불량이 각각 34.4, 60.8, 4.8%로 개선이 필요한 중간등급의 어도가 대부분을 차지하였고, 어류의 소상이 가능(양호)할 것으로 평가된 어도는 약 35%를 차지하는 것으로 조사됨
- 중간등급으로 분류된 어도들은 어도입구나 출구부분의 낙차, 내부 파손등으로 인하여 어도로서의 기능을 못하는 것으로 분류되었으며, 재 시공보다는 간단한 보수·보강을 거치면 어도기능을 할 수 있는 어도들임
- 불량등급으로 분류된 어도는 어도가 유실되어 골격만 남아있거나 심각하게 파손되어 어도로서의 기능이 전혀 없는 어도로 분류됨
- 어도 형식별 평가 결과를 살펴보면, 표준형 풀형식 어도는 대체로 양호한 어도가 많은 것으로 나타났고, 표준형 수로형식, 비표준형 어도의 경우 중간등급의 어도가 대부분인 것으로 조사됨
- 개선이 필요한 중간등급 어도의 형식별 문제점 현황을 보면 표준형 풀형식의 경우 입구와 출구, 표준형 수로형식은 경사도와 입구, 비표준형은 내부와 경사도의 순으로 문제점이 많은 것으로 평가되어 각 형식별로 서로 다른 형태로 나타난 것을 볼 수 있음
- 따라서 향후 어도를 개선할 때 이러한 형식별 특성을 고려한 개선방안이 마련되어야 할 것으로 판단됨

〈표 2〉 5대강 권역별 어도 평가 결과

| 권역명 | 양호 (%)       | 중간 (%)       | 불량 (%)    | 합계    |
|-----|--------------|--------------|-----------|-------|
| 한강  | 465 (40.4)   | 635 (55.2)   | 50 (4.4)  | 1,150 |
| 낙동강 | 486 (30.2)   | 1,026 (63.9) | 95 (5.9)  | 1,607 |
| 금강  | 313 (38.7)   | 469 (58.1)   | 26 (3.2)  | 808   |
| 섬진강 | 223 (26.4)   | 577 (68.2)   | 46 (5.4)  | 846   |
| 영산강 | 178 (41.9)   | 234 (55.6)   | 13 (3.1)  | 425   |
| 총합  | 1,665 (34.4) | 2,941 (60.8) | 230 (4.8) | 4,836 |



〈그림 3〉 5대강 권역별 어도 평가 결과 세부현황



〈그림 4〉 형식별 어도의 문제점 분석결과

- 2010년 전국어도실태조사 및 DB구축 연구를 통해 전국의 어도설치율은 14.9%로 조사되었음. 그러나 14.9%의 어도가 모두 어도로서의 기능을 하는 것이 아니라 보수·보강이 필요한 지역과 상태가 불량한 어도를 제외하면 실제 어도설치율은 4.9%에 불과함

〈표 3〉 5대강 권역별 어도설치율 및 실제어도 설치율

| 권역명 | 보 개소수 (개) | 어도 개소수 (개) | 어도 설치율 (%) | 실제 어도 설치율 <sup>1)</sup> (%) |
|-----|-----------|------------|------------|-----------------------------|
| 한 강 | 6,995     | 1,302      | 18.6       | 6.6                         |
| 낙동강 | 12,350    | 1,605      | 13.0       | 3.9                         |
| 금 강 | 7,156     | 807        | 11.3       | 4.4                         |
| 섬진강 | 5,052     | 875        | 17.3       | 4.4                         |
| 영산강 | 2,459     | 492        | 20.0       | 7.2                         |
| 합 계 | 34,012    | 5,081      | 14.9       | 4.9                         |

(※<sup>1)</sup> : 양호 등급 어도의 비율



- 전국 어도의 상태를 분석한 결과, 약 2,942개소(60.4%)의 어도가 보수나 보강 등의 유지관리 및 구조 개선이 필요한 것으로 조사되었음. 이 어도들은 어도 구조물의 상태는 양호하지만 어도 입구, 출구, 내부 등 부분적으로 문제가 있어 어도로서의 기능을 하지 못하는 어도임
- 따라서, 어도 신설 못지않게 중장기 어도보수·보강 계획이 수립되어야 할 것으로 판단됨. 보수·보강은 최소한의 비용으로 기존 어도의 구조적 문제점을 보완하여 어도의 기능을 할 수 있도록 하는 작업으로서 비용대비 효율적인 면에서 경제적인 것으로 판단됨

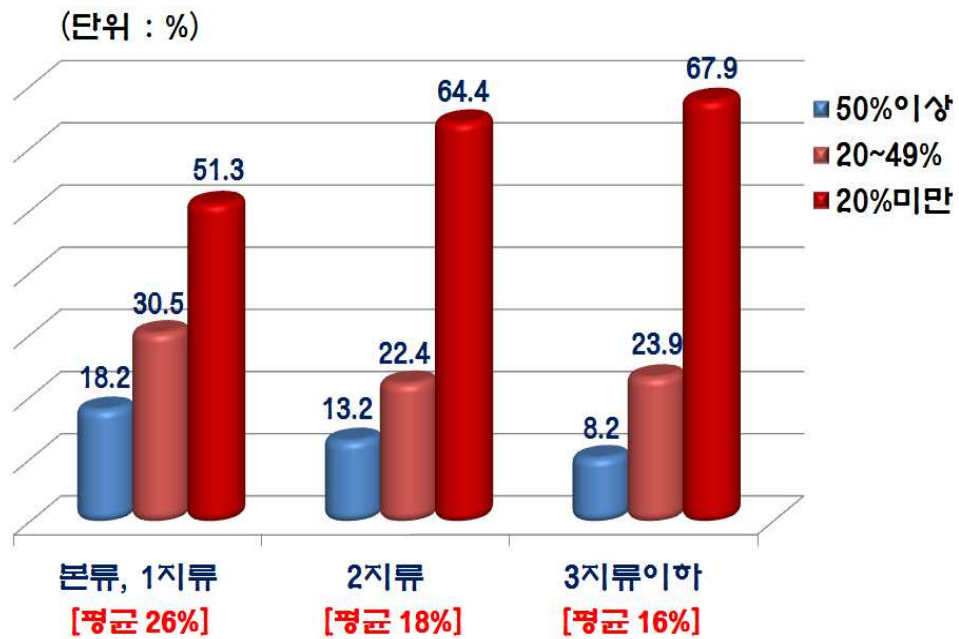
〈표 4〉 5대강 권역별 보수·보강 대상 어도

| 권역명   | 대상개소수 | 연도별 어도 보수·보강 계획 |      |      |      |      |
|-------|-------|-----------------|------|------|------|------|
|       |       | 2013            | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| 한강    | 635   | 127             | 127  | 127  | 127  | 127  |
| 낙동강   | 1,027 | 206             | 206  | 205  | 205  | 205  |
| 금강    | 469   | 94              | 94   | 94   | 94   | 93   |
| 섬진강   | 577   | 116             | 116  | 115  | 115  | 115  |
| 영산강   | 234   | 47              | 47   | 47   | 47   | 46   |
| 합계(개) | 2,942 | 590             | 590  | 588  | 588  | 586  |



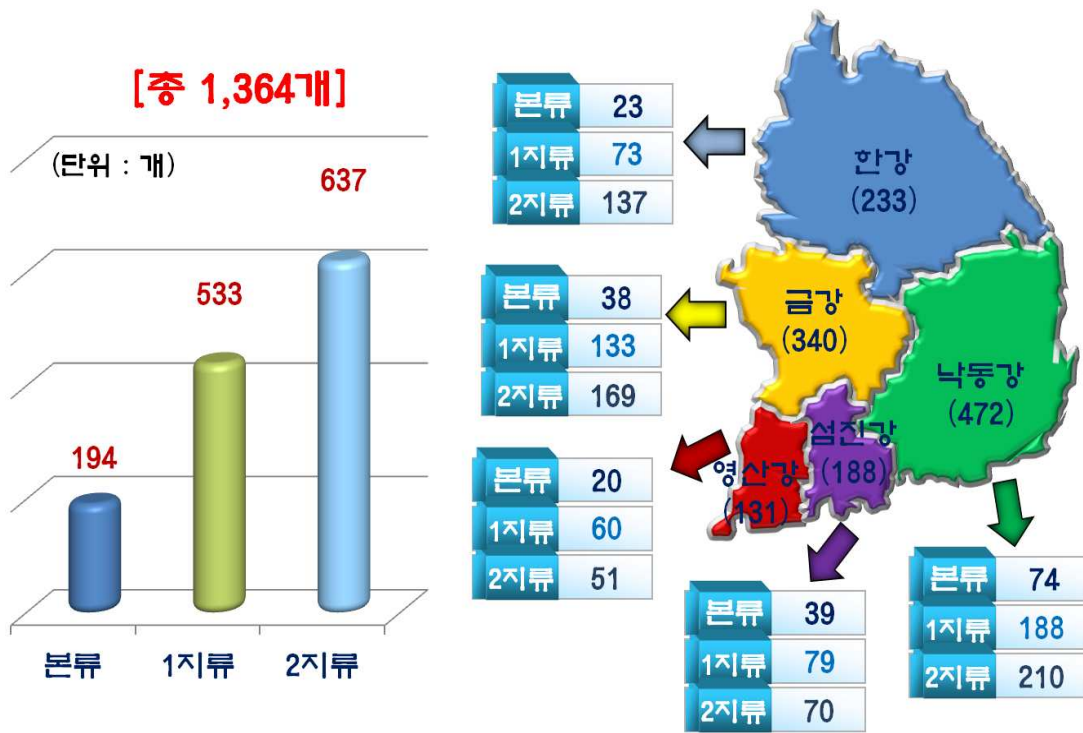
## 2.3 전국 5대강 권역 주요하천 연계성 검토 및 분석

- 5대강 권역의 연계율을 분석한 결과 본류 및 1지류, 2지류, 3지류에서 각각 26%, 18%, 16%로 나타나, 상위지류 하천의 연계율이 하위지류 하천보다 더 높게 나타남. 지류구분에 관계없이 연계율이 20%미만의 하천이 50%이상으로 전체적으로 연계율이 매우 낮은 하천이 대부분인 것으로 조사됨
- 어도사업 우선설치 기준에 따라 5대강 권역의 어도 우선설치지점 현황(본류, 1지류, 2지류)을 선정한 결과, 총 1,364개소(본류 194개소, 1지류 533개소, 2지류 637개소)로 나타났고, 낙동강 권역에서 총 472개소로 가장 많고, 영산강 권역에서 131개소로 가장 적게 조사됨
- 본류, 1지류, 2지류의 어도 우선설치지점에 모두 어도를 신설하였을 경우 어류이동거리는 2,102km, 연계율은 11%가 증가할 것으로 예측됨



〈그림 5〉 5대강 권역의 연계율 현황





〈그림 6〉 5대강 권역의 어도 우선설치지점 현황



〈그림 7〉 어도 신설 후 어류이동거리 및 연계율 변화

○ 전국 5대강 권역 및 시도별로 어도 우선설치지점을 분석한 결과는 <표 5>과 같음. 광역시 중에서는 낙동강 권역이 지나가는 울산광역시와 부산광역시에 어도 우선설치지점이 가장 많이 포함되어 있는 것으로 나타남



- 도별로 살펴보면 경상남·북도 지역이 총 400개소로 가장 많았으며, 전라도, 충청도, 경기도, 강원도 순으로 어도 우선설치 지점수가 많았음

〈표 5〉 권역별, 시도별 어도우선 설치지점 개소수

| 구 분   | 한 강 | 낙동강 | 금 강 | 영산강 | 섬진강 | 합 계   |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 서울특별시 | 8   | -   | -   | -   | -   | 8     |
| 부산광역시 | -   | 13  | -   | -   | -   | 13    |
| 인천광역시 | 4   | -   | -   | -   | -   | 4     |
| 대구광역시 | -   | 12  | -   | -   | -   | 12    |
| 대전광역시 | -   | -   | 9   | -   | -   | 9     |
| 광주광역시 | -   | -   | -   | 3   | -   | 3     |
| 울산광역시 | -   | 53  | -   | -   | -   | 53    |
| 경 기 도 | 104 | -   | -   | -   | -   | 104   |
| 강 원 도 | 77  | 3   | -   | -   | -   | 80    |
| 충청북도  | 29  | -   | 27  | -   | -   | 56    |
| 충청남도  | 11  | -   | 216 | -   | -   | 227   |
| 경상북도  | -   | 139 | -   | -   | -   | 139   |
| 경상남도  | -   | 251 | -   | -   | 10  | 261   |
| 전라북도  | -   | 1   | 88  | 34  | 45  | 168   |
| 전라남도  | -   | -   | -   | 94  | 133 | 227   |
| 합 계   | 233 | 472 | 340 | 131 | 188 | 1,364 |

- 전국 5대강을 대상으로 분석한 어도 우선설치지점을 권역별로 구분하여 1순위부터 10순위까지 분류하여 제시하였음. 어도우선설치지점은 어도설치로 인하여 증가하는 증가거리와 증가율로 구분하여 제시하였음(표 6, 7)

〈표 6〉 증가거리로 분류한 5대강 권역 어도우선설치지점(1순위~10순위)

| 순위 | 하천명 | 하천 연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가 거리(km) | 보 코드       | 지 역 명 | 하천 구분 |
|----|-----|-----------|--------|-----|-----|-----------|------------|-------|-------|
|    |     |           | 현재     | 신설후 | 증가율 |           |            |       |       |
| 1  | 가평천 | 34.82     | 44     | 100 | 56  | 19.50     | 1023410006 | 경기 가평 | 농촌    |
| 2  | 지촌천 | 28.10     | 2      | 65  | 63  | 17.70     | 1022920001 | 강원 춘천 | 농촌    |
| 3  | 미호천 | 87.63     | 11     | 31  | 20  | 17.69     | 3001810001 | 충남 연기 | 농촌    |
| 4  | 섬 강 | 55.41     | 71     | 92  | 21  | 11.64     | 1001330001 | 강원 원주 | 농촌    |
| 5  | 반변천 | 103.73    | 0      | 11  | 11  | 11.41     | 2000250001 | 경북 안동 | 도시    |
| 6  | 감 천 | 67.50     | 42     | 58  | 16  | 10.80     | 2001550001 | 경북 김천 | 도시    |
| 7  | 안양천 | 32.59     | 46     | 77  | 31  | 10.10     | 1005380001 | 경기 안양 | 도시    |
| 8  | 폴지천 | 83.40     | 6      | 18  | 12  | 10.01     | 1020020001 | 강원 정선 | 농촌    |
| 9  | 석성천 | 19.60     | 19     | 70  | 51  | 9.98      | 3013870001 | 충남 논산 | 농촌    |
| 10 | 마거천 | 11.60     | 16     | 100 | 84  | 9.74      | 1026020001 | 경기 연천 | 농촌    |



<표 7> 증가율로 분류한 5대강 권역 어도우선설치지점(1순위~10순위)

| 순위 | 하천명 | 하천 연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가 거리(km) | 보 코드       | 지 역 명 | 하천 구분 |
|----|-----|-----------|--------|-----|-----|-----------|------------|-------|-------|
|    |     |           | 현재     | 신설후 | 증가율 |           |            |       |       |
| 1  | 주천강 | 9.32      | 3      | 100 | 97  | 9.04      | 2026770001 | 경남 창원 | 농촌    |
| 2  | 방림천 | 3.88      | 3      | 100 | 97  | 3.76      | 1520010002 | 경기 평택 | 농촌    |
| 3  | 대야천 | 3.87      | 3      | 100 | 97  | 3.75      | 4121330001 | 전남 완도 | 농촌    |
| 4  | 무신천 | 1.05      | 5      | 100 | 95  | 1.00      | 4022520001 | 전남 구례 | 농촌    |
| 5  | 죽청천 | 3.65      | 6      | 100 | 94  | 3.43      | 4121340001 | 전남 완도 | 농촌    |
| 6  | 덕풍천 | 8.50      | 7      | 100 | 93  | 7.91      | 1024680001 | 경기 하남 | 도시    |
| 7  | 백록천 | 6.00      | 10     | 100 | 90  | 5.40      | 2620270001 | 경북 영덕 | 농촌    |
| 8  | 서원천 | 2.50      | 10     | 100 | 90  | 2.25      | 3421510001 | 충남 당진 | 농촌    |
| 9  | 읍내천 | 1.90      | 12     | 100 | 88  | 1.67      | 3420730001 | 충남 홍성 | 농촌    |
| 10 | 원통천 | 3.80      | 13     | 100 | 87  | 3.31      | 3020790001 | 충남 금산 | 농촌    |

○ 어도 우선설치지점을 전국 5대강 권역별로 구분하여 증가거리와 증가율로 제시하였음<표 8~표 17>

<표 8> 증가거리로 분류한 한강 권역 어도우선설치지점(1순위~10순위)

| 순위 | 하천명 | 하천 연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가 거리(km) | 보 코드       | 지 역 명 | 하천 구분 |
|----|-----|-----------|--------|-----|-----|-----------|------------|-------|-------|
|    |     |           | 현재     | 신설후 | 증가율 |           |            |       |       |
| 1  | 가평천 | 34.82     | 44     | 100 | 56  | 19.50     | 1023410006 | 경기 가평 | 농촌    |
| 2  | 지촌천 | 28.10     | 2      | 65  | 63  | 17.70     | 1022920001 | 강원 춘천 | 농촌    |
| 3  | 섬 강 | 55.41     | 71     | 92  | 21  | 11.64     | 1001330001 | 강원 원주 | 농촌    |
| 4  | 안양천 | 32.59     | 46     | 77  | 31  | 10.10     | 1005380001 | 경기 안양 | 도시    |
| 5  | 골지천 | 83.40     | 6      | 18  | 12  | 10.01     | 1020020001 | 강원 정선 | 농촌    |
| 6  | 마거천 | 11.60     | 16     | 100 | 84  | 9.74      | 1026020001 | 경기 연천 | 농촌    |
| 7  | 단양천 | 21.50     | 5      | 44  | 39  | 8.39      | 1020640001 | 충북 단양 | 농촌    |
| 8  | 덕풍천 | 8.50      | 7      | 100 | 93  | 7.91      | 1024680001 | 경기 하남 | 도시    |
| 9  | 포내천 | 8.05      | 24     | 100 | 76  | 6.12      | 1520660001 | 경기 김포 | 도시    |
| 10 | 지장천 | 45.06     | 17     | 30  | 13  | 5.86      | 1020140001 | 강원 정선 | 농촌    |



〈표 9〉 증가율로 분류한 한강 권역 어도우선설치지점(1순위 ~ 10순위)

| 순위 | 하천명 | 하천 연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가 거리(km) | 보 코드       | 지역명   | 하천 구분 |
|----|-----|-----------|--------|-----|-----|-----------|------------|-------|-------|
|    |     |           | 현재     | 신설후 | 증가율 |           |            |       |       |
| 1  | 방림천 | 3.88      | 3      | 100 | 97  | 3.76      | 1520010002 | 경기 평택 | 농촌    |
| 2  | 덕풍천 | 8.50      | 7      | 100 | 93  | 7.91      | 1024680001 | 경기 하남 | 도시    |
| 3  | 마거천 | 11.60     | 16     | 100 | 84  | 9.74      | 1026020001 | 경기 연천 | 농촌    |
| 4  | 남양천 | 5.10      | 16     | 100 | 84  | 4.28      | 1970000377 | 경기 화성 | 도시    |
| 5  | 마평천 | 4.70      | 18     | 100 | 82  | 3.85      | 1022950001 | 강원 춘천 | 농촌    |
| 6  | 포내천 | 8.05      | 24     | 100 | 76  | 6.12      | 1520360001 | 경기 김포 | 도시    |
| 7  | 임원천 | 2.70      | 24     | 100 | 76  | 2.05      | 1620410001 | 강원 삼척 | 도시    |
| 8  | 신언천 | 3.40      | 32     | 100 | 68  | 2.31      | 1120940001 | 충남 아산 | 농촌    |
| 9  | 지촌천 | 28.10     | 2      | 65  | 63  | 17.70     | 1022920001 | 강원 춘천 | 농촌    |
| 10 | 보통천 | 6.39      | 5      | 63  | 58  | 3.71      | 1520230001 | 경기 시흥 | 농촌    |

〈표 10〉 증가거리로 분류한 낙동강 권역 어도우선설치지점(1순위 ~ 10순위)

| 순위 | 하천명 | 하천 연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가 거리(km) | 보 코드       | 지역명   | 하천 구분 |
|----|-----|-----------|--------|-----|-----|-----------|------------|-------|-------|
|    |     |           | 현재     | 신설후 | 증가율 |           |            |       |       |
| 1  | 반변천 | 103.73    | -      | 11  | 11  | 11.41     | 2000250001 | 경북 안동 | 도시    |
| 2  | 감천  | 67.50     | 42     | 58  | 16  | 10.80     | 2001550001 | 경북 김천 | 도시    |
| 3  | 주천강 | 9.32      | 3      | 100 | 97  | 9.04      | 2026770001 | 경남 창원 | 농촌    |
| 4  | 병성천 | 30.00     | 9      | 34  | 25  | 7.50      | 2011240001 | 경북 상주 | 도시    |
| 5  | 황지천 | 27.80     | 25     | 51  | 26  | 7.23      | 2010020001 | 강원 태백 | 도시    |
| 6  | 위천  | 117.00    | 54     | 60  | 6   | 7.02      | 2021350003 | 경북 군위 | 농촌    |
| 7  | 지사천 | 9.90      | 40     | 100 | 60  | 5.94      | 2420160001 | 부산 강서 | 도시    |
| 8  | 백록천 | 6.00      | 10     | 100 | 90  | 5.40      | 2620270001 | 경북 영덕 | 농촌    |
| 9  | 밀양강 | 31.50     | 63     | 79  | 16  | 5.04      | 1945013858 | 경남 밀양 | 도시    |
| 10 | 인노천 | 7.61      | 6      | 71  | 65  | 4.95      | 2011740001 | 경북 구미 | 도시    |



〈표 11〉 증가율로 분류한 낙동강 권역 어도우선설치지점(1순위 ~ 10순위)

| 순위 | 하천명  | 하천 연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가 거리(km) | 보 코드       | 지역명   | 하천 구분 |
|----|------|-----------|--------|-----|-----|-----------|------------|-------|-------|
|    |      |           | 현재     | 신설후 | 증가율 |           |            |       |       |
| 1  | 주천강  | 9.32      | 3      | 100 | 97  | 9.04      | 2026770001 | 경남 창원 | 농촌    |
| 2  | 백록천  | 6.00      | 10     | 100 | 90  | 5.40      | 2620270001 | 경북 영덕 | 농촌    |
| 3  | 여차천  | 5.12      | 25     | 100 | 75  | 3.84      | 2027410001 | 경남 김해 | 농촌    |
| 4  | 장치천  | 3.15      | 27     | 100 | 73  | 2.30      | 2720860001 | 경남 고성 | 농촌    |
| 5  | 운곡천  | 3.09      | 27     | 100 | 73  | 2.26      | 2620650001 | 울산 북구 | 농촌    |
| 6  | 미룡천  | 2.00      | 28     | 100 | 72  | 1.44      | 2720850001 | 경남 고성 | 농촌    |
| 7  | 신룡천  | 2.00      | 5      | 76  | 71  | 1.42      | 2720550001 | 경남 고성 | 농촌    |
| 8  | 송정리천 | 5.75      | 33     | 100 | 67  | 3.85      | 2010050001 | 경북 봉화 | 농촌    |
| 9  | 진천천  | 6.30      | 34     | 100 | 66  | 4.16      | 2012470001 | 대구 달서 | 도시    |
| 10 | 인노천  | 7.61      | 6      | 71  | 65  | 4.95      | 2011740001 | 경북 구미 | 도시    |

〈표 12〉 증가거리로 분류한 금강 권역 어도우선설치지점(1순위 ~ 10순위)

| 순위 | 하천명 | 하천 연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가 거리(km) | 보 코드       | 지역명   | 하천 구분 |
|----|-----|-----------|--------|-----|-----|-----------|------------|-------|-------|
|    |     |           | 현재     | 신설후 | 증가율 |           |            |       |       |
| 1  | 미호천 | 87.63     | 11     | 31  | 20  | 17.69     | 3001810001 | 충남 연기 | 농촌    |
| 2  | 석성천 | 19.60     | 19     | 70  | 51  | 9.98      | 3013870001 | 충남 논산 | 농촌    |
| 3  | 갑천  | 61.71     | 8      | 22  | 14  | 8.75      | 3001490002 | 대전 유성 | 도시    |
| 4  | 구량천 | 27.00     | 1      | 21  | 20  | 5.27      | 3020210001 | 전북 진안 | 농촌    |
| 5  | 초강  | 60.20     | 36     | 46  | 10  | 5.19      | 1974000513 | 충북 영동 | 농촌    |
| 6  | 웅천천 | 34.30     | 14     | 29  | 15  | 5.15      | 3420270001 | 충남 보령 | 도시    |
| 7  | 단상천 | 8.00      | 39     | 100 | 61  | 4.88      | 3024540001 | 충남 서천 | 농촌    |
| 8  | 소옥천 | 17.60     | 58     | 81  | 23  | 4.06      | 1965000168 | 충북 옥천 | 농촌    |
| 9  | 외천천 | 14.00     | 10     | 37  | 27  | 3.72      | 1945003313 | 충북 청원 | 농촌    |
| 10 | 삼교천 | 54.40     | 76     | 83  | 7   | 3.59      | 1983000262 | 충남 홍성 | 농촌    |



〈표 13〉 증가율로 분류한 금강 권역 어도우선설치지점(1순위 ~ 10순위)

| 순위 | 하천명 | 하천<br>연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가<br>거리(km) | 보 코드       | 지 역 명 | 하천<br>구분 |
|----|-----|--------------|--------|-----|-----|--------------|------------|-------|----------|
|    |     |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              |            |       |          |
| 1  | 서원천 | 2.50         | 10     | 100 | 90  | 2.25         | 3421510001 | 충남 당진 | 농촌       |
| 2  | 읍내천 | 1.90         | 12     | 100 | 88  | 1.67         | 3420730001 | 충남 홍성 | 농촌       |
| 3  | 원통천 | 3.80         | 13     | 100 | 87  | 3.31         | 3020790001 | 충남 금산 | 농촌       |
| 4  | 장검천 | 1.90         | 14     | 100 | 86  | 1.63         | 1958000077 | 충남 서산 | 농촌       |
| 5  | 장암천 | 3.50         | 17     | 100 | 83  | 2.91         | 3023810001 | 충남 부여 | 농촌       |
| 6  | 야당천 | 2.50         | 20     | 100 | 80  | 2.00         | 3421120001 | 충남 서산 | 농촌       |
| 7  | 판교천 | 2.60         | 17     | 95  | 78  | 2.04         | 3420740001 | 충남 홍성 | 농촌       |
| 8  | 진장천 | 2.30         | 32     | 100 | 68  | 1.56         | 3421140001 | 충남 서산 | 농촌       |
| 9  | 도간천 | 2.70         | 37     | 100 | 63  | 1.70         | 3420900001 | 충남 서산 | 농촌       |
| 10 | 단상천 | 8.00         | 39     | 100 | 61  | 4.88         | 3024540001 | 충남 서천 | 농촌       |

〈표 14〉 증가거리로 분류한 영산강 권역 어도우선설치지점(1순위 ~ 10순위)

| 순위 | 하천명  | 하천<br>연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가<br>거리(km) | 보 코드       | 지 역 명 | 하천<br>구분 |
|----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------------|-------|----------|
|    |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              |            |       |          |
| 1  | 풍영정천 | 14.00        | 6      | 67  | 61  | 8.53         | 5020190001 | 광주 광산 | 도시       |
| 2  | 망월천  | 13.28        | 46     | 100 | 54  | 7.17         | 1972000639 | 전남 영암 | 농촌       |
| 3  | 증암천  | 13.95        | 1      | 43  | 42  | 5.89         | 1968000744 | 전남 담양 | 농촌       |
| 4  | 함평천  | 26.84        | 24     | 40  | 16  | 4.29         | 1961000281 | 전남 함평 | 도시       |
| 5  | 지석천  | 49.00        | 3      | 11  | 8   | 4.12         | 5000600001 | 전남 나주 | 농촌       |
| 6  | 용계천  | 6.04         | 40     | 100 | 60  | 3.62         | 5220550001 | 전남 무안 | 농촌       |
| 7  | 현산천  | 8.10         | 54     | 95  | 41  | 3.36         | 1965000378 | 전남 해남 | 농촌       |
| 8  | 장성천  | 13.27        | 31     | 55  | 24  | 3.18         | 5021090001 | 전남 나주 | 농촌       |
| 9  | 와탄천  | 26.95        | 56     | 67  | 11  | 2.96         | 5220740001 | 전남 영광 | 농촌       |
| 10 | 불갑천  | 23.40        | 50     | 62  | 12  | 2.81         | 5220650001 | 전남 영광 | 도시       |



〈표 15〉 증가율로 분류한 영산강 권역 어도우선설치지점(1순위 ~ 10순위)

| 순위 | 하천명  | 하천 연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가 거리(km) | 보 코드       | 지역명   | 하천 구분 |
|----|------|-----------|--------|-----|-----|-----------|------------|-------|-------|
|    |      |           | 현재     | 신설후 | 증가율 |           |            |       |       |
| 1  | 광각천  | 2.58      | 19     | 100 | 81  | 2.09      | 5220600001 | 전남 무안 | 도시    |
| 2  | 당호천  | 2.68      | 25     | 96  | 71  | 1.90      | 5021460001 | 전남 무안 | 농촌    |
| 3  | 마동천  | 3.50      | 18     | 87  | 69  | 2.40      | 5221680001 | 전북 부안 | 농촌    |
| 4  | 풍영정천 | 14.00     | 6      | 67  | 61  | 8.53      | 5020190001 | 광주 광산 | 도시    |
| 5  | 용계천  | 6.04      | 40     | 100 | 60  | 3.62      | 5220550001 | 전남 무안 | 농촌    |
| 6  | 월하천  | 1.67      | 37     | 94  | 57  | 0.95      | 5220500002 | 전남 해남 | 농촌    |
| 7  | 망월천  | 13.28     | 46     | 100 | 54  | 7.17      | 1972000639 | 전남 영암 | 농촌    |
| 8  | 상두동천 | 2.38      | 13     | 57  | 44  | 1.04      | 5221690001 | 전북 부안 | 농촌    |
| 9  | 증암천  | 13.95     | 1      | 43  | 42  | 5.89      | 1968000744 | 전남 담양 | 농촌    |
| 10 | 현산천  | 8.10      | 54     | 95  | 41  | 3.36      | 1965000378 | 전남 해남 | 농촌    |

〈표 16〉 증가거리로 분류한 섬진강 권역 어도우선설치지점(1순위 ~ 10순위)

| 순위 | 하천명  | 하천 연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가 거리(km) | 보 코드       | 지역명   | 하천 구분 |
|----|------|-----------|--------|-----|-----|-----------|------------|-------|-------|
|    |      |           | 현재     | 신설후 | 증가율 |           |            |       |       |
| 1  | 보성강  | 26.24     | 64     | 94  | 30  | 7.79      | 4001390001 | 전남 곡성 | 농촌    |
| 2  | 광양서천 | 20.40     | 23     | 55  | 32  | 6.62      | 1968000737 | 전남 광양 | 도시    |
| 3  | 오수천  | 32.70     | 4      | 19  | 15  | 5.04      | 1984000636 | 전북 순창 | 농촌    |
| 4  | 대야천  | 3.87      | 3      | 100 | 97  | 3.75      | 4121330001 | 전남 완도 | 농촌    |
| 5  | 죽청천  | 3.65      | 6      | 100 | 94  | 3.43      | 4121340001 | 전남 완도 | 농촌    |
| 6  | 황천강  | 30.00     | 11     | 22  | 11  | 3.42      | 4022690001 | 경남 하동 | 농촌    |
| 7  | 주교천  | 19.00     | 25     | 40  | 15  | 2.87      | 4022750001 | 경남 하동 | 농촌    |
| 8  | 고읍천  | 8.89      | 11     | 43  | 32  | 2.84      | 4121060001 | 전남 장흥 | 농촌    |
| 9  | 보성강  | 92.67     | 50     | 53  | 3   | 2.78      | 4021390001 | 전남 보성 | 농촌    |
| 10 | 달길천  | 11.00     | 4      | 41  | 37  | 2.62      | 4020120001 | 전북 진안 | 농촌    |



〈표 17〉 증가율로 분류한 섬진강 권역 어도우선설치지점(1순위 ~ 10순위)

| 순위 | 하천명 | 하천 연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가 거리(km) | 보 코드       | 지역명   | 하천 구분 |
|----|-----|-----------|--------|-----|-----|-----------|------------|-------|-------|
|    |     |           | 현재     | 신설후 | 증가율 |           |            |       |       |
| 1  | 대야천 | 3.87      | 3      | 100 | 97  | 3.75      | 4121330001 | 전남 완도 | 농촌    |
| 2  | 무신천 | 1.05      | 5      | 100 | 95  | 1.00      | 4022520001 | 전남 구례 | 농촌    |
| 3  | 죽청천 | 3.65      | 6      | 100 | 94  | 3.43      | 4121340001 | 전남 완도 | 농촌    |
| 4  | 금천천 | 0.91      | 15     | 97  | 82  | 0.74      | 1997000532 | 전남 광양 | 농촌    |
| 5  | 대신천 | 1.55      | 23     | 100 | 77  | 1.49      | 4121360001 | 전남 완도 | 농촌    |
| 6  | 조성천 | 5.40      | 6      | 53  | 47  | 2.54      | 1969001353 | 전남 보성 | 농촌    |
| 7  | 금정천 | 1.11      | 53     | 100 | 47  | 0.52      | 4022430001 | 전남 구례 | 농촌    |
| 8  | 가영천 | 1.07      | 25     | 71  | 46  | 0.49      | 4120720001 | 전남 고흥 | 농촌    |
| 9  | 홍촌천 | 3.21      | 62     | 100 | 38  | 1.21      | 4121270004 | 전남 해남 | 농촌    |
| 10 | 달길천 | 11.00     | 4      | 41  | 37  | 2.62      | 4020120001 | 전북 진안 | 농촌    |

- 5대강 권역의 우선설치지점을 대상으로 연도별 어도 신설 계획을 수립해보면, 어도 총 1,364개의 어도 우선설치 지점에 2013년부터 2017년까지 5년동안 신설 할 경우 1년에 약 270개의 어도를 설치해야 할 것으로 나타남
- 어도 우선설치 지점이 가장 많았던 낙동강 권역에서 약 95개, 가장 적었던 영산강 권역에서 약 26개를 매년 설치하여야 하는 것으로 조사됨
- 향후 어도 우선설치 지점으로 선정된 지점을 바탕으로 하천의 유지유량, 각 지자체 의지, 어류의 종 다양성, 보호 어종 서식 유무 등을 추가적으로 고려하여 어도의 설치가 이루어져야 할 것으로 판단됨

〈표 18〉 5대강 권역 연도 별 어도 신설 5개년 계획

| 권역명   | 합계(개) | 연도 별 신설 어도 수(개) |      |      |      |      |
|-------|-------|-----------------|------|------|------|------|
|       |       | 2013            | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| 한 강   | 233   | 47              | 47   | 47   | 46   | 46   |
| 낙동강   | 472   | 95              | 95   | 94   | 94   | 94   |
| 금 강   | 340   | 68              | 68   | 68   | 68   | 68   |
| 섬진강   | 188   | 38              | 38   | 38   | 37   | 37   |
| 영산강   | 131   | 27              | 26   | 26   | 26   | 26   |
| 합계(개) | 1,364 | 275             | 274  | 273  | 271  | 271  |



- 어도우선설치지점에 대한 어도신규설치 사업과 기존 어도를 보수·보강하는 작업을 동시에 수행하면 향후 5년 후에는 현재 실제 어도설치율 4.9%에서 17.6%까지 높일 수 있을 것으로 예측됨

〈표 19〉 5대강 권역 5개년 어도설치 계획(안)

| 권역명 | 보<br>개소수<br>(개) | 어도<br>개소수<br>(개) | 어도<br>설치율<br>(%) | 어도 설치율(%)      |                  |      |      |      |      |
|-----|-----------------|------------------|------------------|----------------|------------------|------|------|------|------|
|     |                 |                  |                  | 실제어도<br>설치율(%) | [보수·보강] + [신설 시] |      |      |      |      |
|     |                 |                  |                  |                | 2013             | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| 한 강 | 6,995           | 1,302            | 18.6             | 6.6            | 9.1              | 11.6 | 14.1 | 16.6 | 19.1 |
| 낙동강 | 12,350          | 1,605            | 13.0             | 3.9            | 6.4              | 8.8  | 11.2 | 13.6 | 16.1 |
| 금 강 | 7,156           | 807              | 11.3             | 4.4            | 6.6              | 8.9  | 11.2 | 13.4 | 15.7 |
| 섬진강 | 5,052           | 875              | 17.3             | 4.4            | 7.5              | 10.5 | 13.5 | 16.5 | 19.6 |
| 영산강 | 2,459           | 492              | 20.0             | 7.2            | 10.2             | 13.2 | 16.2 | 19.2 | 22.1 |
| 합 계 | 34,012          | 5,081            | 14.9             | 4.9            | 7.4              | 10.0 | 12.5 | 15.0 | 17.6 |



## 제3장 국외의 어도정책 및 관리방안

### 3.1 일본 어도관리 정책 및 시사점

- 일본 어도의 역사는 140년 정도로 계단식 어도를 비롯하여 다양한 어도들이 설치되고 있음. 어도 설치의 법적 근거는 국토교통성의 하천법에서 “하천을 가로막는 수리구조물을 설치할 경우, 주변 환경을 고려하도록 한다”라는 권고사항에 의해 어도를 설치하고 있음
- 또한 지역의 어업협동조합원들의 요구에 의해 어도가 설치되는 경우도 많이 있음. 일본에서는 지역주민으로 구성된 어업협동조합에 의해 어도설치 및 유지관리, 어업권 판매 등이 이루어지고 있었으며 어도관리에 대해 많은 영향을 끼치고 있었음
- 어도 설치시, 어도 기능뿐만 아니라 주변하천과의 연계성 및 주변경관과도 조화를 이룰 수 있도록 하였으며, 이는 설계단계에서부터 환경과 생태를 전공한 전문가가 함께 참여하여 설계가 이루어지고 있었음
- 일본 어도정책은 지자체별로 지역 특성에 맞게 수립·시행하고 있었으며, 지역주민으로 구성된 어업협동조합원들의 요구가 적극 반영되고 있었음
- 우리나라에서는 내수면어업법에 하천의 보를 비롯한 수리구조물을 설치할 경우 반드시 어도를 설치하도록 명하고 있으나, 일본에서는 어도에 관한 의무설치 조항이 들어간 법령은 아직 없는 상태임. 이 부분은 우리나라의 법적 체계가 더 잘 갖추어진 것으로 볼 수 있음
- 국내에서는 국가어도를 통합적으로 관리할 수 있는 체계를 갖추기 위하여 지자체의 담당자를 지정하고, 예산을 배정하여 지속적인 유지관리가 이루어지도록 할 계획임
- 국가어도정보시스템을 통해 전국의 어도를 통합적으로 관리해나갈 예정임. 이러한 시스템이 완비되면 환경선진국인 유럽이나 일본보다도 더 체계적인 국가 어도관리가 가능할 것으로 판단됨

### 3.2 미국 어도관리 정책 및 시사점

- 1999년 미국 어류·야생동식물 보호국(U.S. Fish and Wildlife Service)에서 시작된 국립 어도 프로그램(the National Fish Passage Program, NFPP)은 어류이동을 지연 또는 방해하는 지하배수로, 둑, 배수로, 댐이나 보 등 인공장애물들을 제거하거나 우회시키기 위하여 재정적, 기술적 도움을 제공함
- NFPP의 목표는 장애물에 의해 단절되어 온 서식지를 재연결하는 자생적 수준에서 고유어종과 나머지 종들을 복원하는 것으로 해당기관에서 가장 유명한 프로그램 중의 하나로 발돋움했고, 타 기관과의 협력을 통해 어류 보전을 위한 모델임(<http://www.fws.gov/fisheries/fwco/fishpassage/>)



〈그림 8〉 국립 어도 프로그램 홈페이지 메인화면(왼쪽) 및 홍보물(오른쪽)

- NFPP는 지역 계약자들과 노동자들을 필요로 하는 기술적 사업으로 일자리 창출에 있어서도 매우 중요한 역할도 하며, 2007년 2,000만 달러(원화 약 220억) 규모의 어도개선사업이 전 미국지역에 걸쳐 약 1,080여개의 새로운 일자리(2차적 일자리 창출은 제외)를 3~6개월 이내에 창출하기도 함
- NFPP 프로그램은 정부기관, 다양한 사립 및 시의 보전 기구들과 700여개가 넘는 파트너십을 맺고, 시민들이 다양한 방법으로 이익을 얻을 수 있는 복원사업에 참여할 수 있도록 허용함
- NFPP는 1999년 이래로 전 미국지역에서 749개의 장애물을 제거하여 11,249마일(약 18,100km)의 강을 재연결해주고 좀 더 크고 자생적인 개채군과 많은 레저 낚시 기회에 기여하는 80,556에이커(약 326km<sup>2</sup>)의 어류를 위한 습지를 갖는 비용배분 사업을 지원해왔음



- 이는 건강한 어류개체군의 재확립이 서식지의 생태적 건전성을 복원할 뿐만 아니라 직접적으로 수중생태계에 의존하는 다른 종들에게도 이익을 줄 것이라 믿고 있기 때문임
- 2008년 New Hampshire주의 Merrimack Village댐 제거 사업에서 NFPP는 분석학적, 공간적 능력을 가진 web기반 응용인 어도결정지원시스템(the Fish Passage Decision Support System)을 개발하였음
- 어도결정지원시스템은 정책담당자와 대중에게 어도를 사용할 수 있는 장애물들에 대한 정보를 만드는 온라인 공간임(그림 9). NFPP 자료에 의하면, 미국 전체에 존재하는 250만개로 추정되는 인공장애물들 중 70,000개가 6피트(1.8m) 이상의 높이를 가지고 있고, 이 중 상당수가 건설당시의 목적을 수행할 수 없는 것이 대부분임
- NFPP에서는 이러한 장애물 제거과정을 지원하기 위해 국가전체에 걸쳐 장애물들에 관한 정보(예를 들어 어류 종과 서식지 정보와 연관된 장애물의 위치, 형태, 크기, 소유주, 통로기능 여부)를 포함하는 온라인 응용인 어도결정지원시스템(FPDSS)을 개발하고, FPDSS는 대단히 중요한 지역을 구별하여 어도사업의 우선순위를 정하고 장애물의 제거를 모델링하는 자원관리자들을 돕고, 수산자원들의 관리에 관한 더 나은 결정을 하기 위해 공간적, 정량적 도구들과 함께 장애물들의 온라인, 웹 기반을 구축하고 있음



〈그림 9〉 어도결정지원시스템 내 최근 장애물 정보 메인화면

- 어류·야생동식물 보호국은 어도결정지원시스템(FPDSS)과 함께 전략적 서식지 보전을 돕는 4가지 기본단계는 첫째, 어도사업을 구별하고 우선순위를 정하는 생물학적 계획(Biological planning), 둘째, 장애물 제거가 최선의 보전목적을 다룰 것이라 밝히는 보전설계(Conservation design), 셋째, 현장에서의 보전과 복원조치 결과를 예측하는 전달(Delivery), 그리고 마지막으로 복원노력을 모니터링하고 평가하는 모니터링과 연구임



## 제4장 자연형어도 모형개발 및 수리실험연구

### 4.1 국내·외 자연형 어도의 연구현황

- 국외 자연형 어도는 유럽에서 최근 "Nature-Like Fishway"라는 용어로 정의됨. Nature-Like Fishway와 더불어 natural fishway, nature - mimicking fishway, naturalized fishway, semi-natural fishway, stone fishway, bypass channel, riffle-pool fishway, stream-like channel, rock ramp fishway, rocky ramp, roughened ramp, riprap fishway, rapids, riffles 등이 자연형 어도 용어로 쓰이고 있음(Wildman 등, 2006)
- 자연형 어도는 원래 목적인 다양한 어류의 이동성 확보 외에도 하천생태 서식처 기능을 제공하며, 시공비가 다른 어도에 비해 상대적으로 저렴하고 유지관리가 용이한 장점이 있음
- 자연형 어도는 기존의 pool-weir 어도를 하천의 모습에 최대한 유사한 형태로 설치하여, 어류의 이동을 수월하게 하는 rock ramp와 보를 우회하여 이동하는 bypass channel 등의 형태로 연구가 진행됨
- 기존 연구는 주로 어류 생태에 중점을 두어 진행되었기 때문에 어류 이동의 효율성을 고려한 수리실험을 바탕으로 한 어도의 수리학적 특성은 연구된 사례가 거의 없음. 우리나라처럼 강수의 형태가 여름철에 집중되어 대규모의 홍수가 발생하지 않기 때문에 상대적으로 홍수시 흐름에 대한 구조물의 안정성 등 수리적인 특성은 매우 중요함
- 일본에서는 이에 비해 상대적으로 수리적인 안정성을 고려한 연구 결과가 있음. 이 중 사석붙임 사로식 어도는 바닥을 콘크리트로 처리하였으며, 이는 치수적인 측면을 고려하여 구조물의 안정성을 바탕으로 설계되었기 때문에 완전한 자연형 어도라고 하기에는 어려우나, 최대한 주변 경관과의 조화를 고려하여 설치되었음
- 국내 자연형 어도에 관한 연구는 경천을 대상으로 돌설치형 어도에 대한 간략한 수리적 특성을 연구한 이래, 유사한 연구가 진행되지 않고 있음. 경천의 돌설치형 어도는 자연형 어도를 고려한 어도 내부의 돌설치 방안을 국내 처음으로 검토된 사례임



## 4.2 자연형 어도의 개념정립

- 국내의 주요 어도관련법과 설계기준, 시방서등에서 자연형 어도에 대하여 정리된 내용이 없음. 자연형 어도와 유사 개념인 환경친화적인 어도라는 용어는 4대강에 설치되는 어도에 사용되었음
- 국내의 경우, 아직도 콘크리트 어도를 자연형 어도의 개념과 유사한 친환경 경 어도 또는 환경친화형 어도라고 정의하고 있음. 따라서 다음과 같은 인자를 고려하여 자연형 어도의 개념을 정립하고자 함

〈표 20〉 자연형 어도 개념정립 기준

| 고 려 항 목       | 주 요 내 용   |
|---------------|---|
| 형태의 자연형       | 기존의 인위적인 구조물 형태보다는 자연 하천에서 여울과 같은 형태를 지닌 어도                   |
| 재료의 자연형       | 기존의 콘크리트보다는 자연친화적인 재료로서 돌, 목재 또는 이와 유사한 재료 등을 사용한 어도          |
| 생태서식처 제공의 자연형 | 어류 이동 기능뿐 아니라, 하천에 서식하는 다양한 생물들의 서식처로서의 기능을 하는 어도             |
| 흐름 다양성의 자연형   | 다양한 어류의 이동을 고려한 흐름의 다양성을 재현한 어도                               |
| 어도 규모(폭)의 자연형 | 어도를 이용하는 어류가 무리를 이루어 이동할 수 있을 정도의 폭을 지니며 가능하면 하천 전체 폭에 설치된 어도 |

- 본 연구에서는 상기 개념을 바탕으로, 자연형 어도로서 돌설치형 어도 (rock ramp) 및 자연형 우회수로(bypass channel)로 구분하여 연구를 진행함

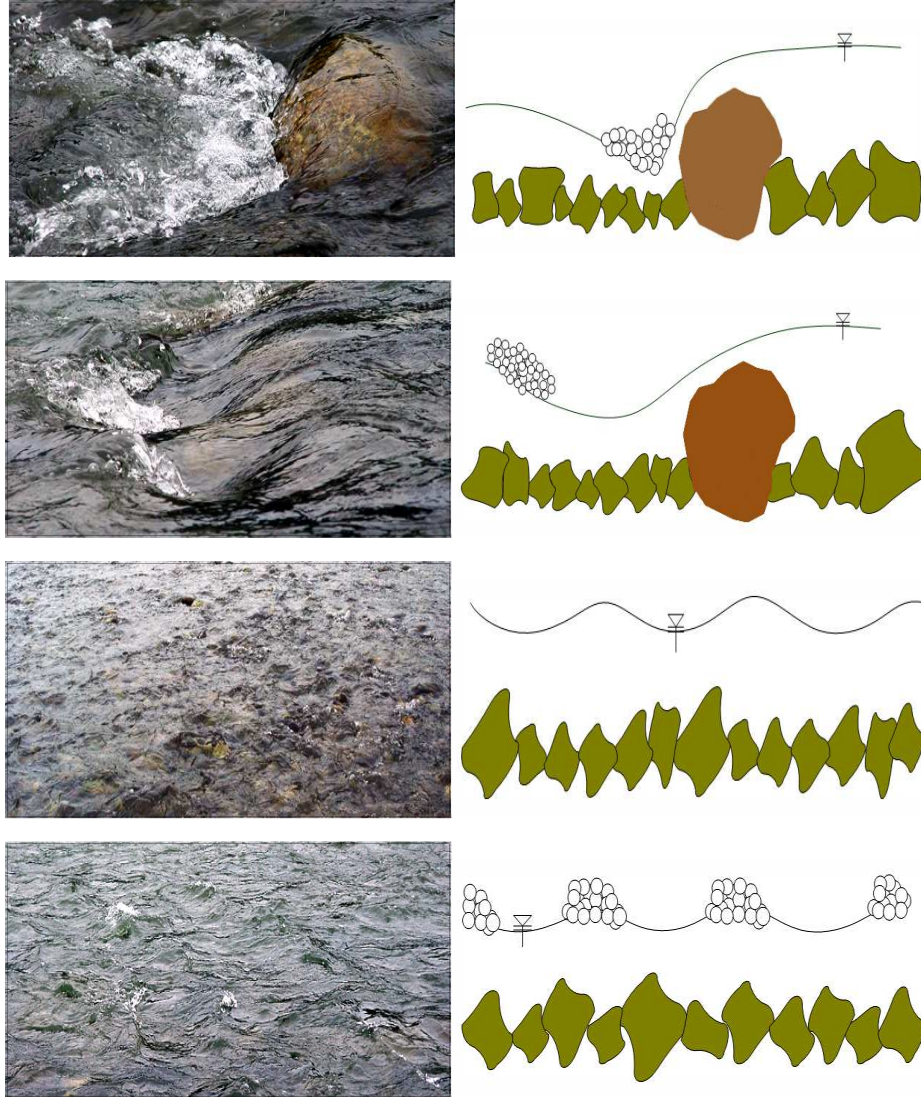


### 4.3 자연형 어도의 수리모형 실험

- 돌 설치에 따른 물결의 형태는 크게 Falling type, Running type, Undular wave, Undular jump 4가지로 구분됨. 이는 하상 돌의 크기가 다양하게 존재하는 여울이지만 큰 돌 주위에서 도수 현상이 발생하는 2가지의 형태와 비교적 고른 하상에서 나타나는 2가지의 형태로 분류됨
- 여울의 물결 형태별 유량 변화에 따른 흐름의 특성 실험은 4가지의 물결 형태별, 유량을 13 case로 변화시켜 실험한 결과, Undular wave, Undular jump의 경우  $Fr < 1$ 보다 작은 상류의 흐름으로서 유속이 완만한 하천에서 발생하는 반면에, Falling Type와 Running Type의 경우는 상류와 사류의 흐름이 모두 존재하면서 도수가 발생하고 유속이 빠른 특성을 보임
- 돌 설치에 따른 주위에서 발생하는 물결 형태로서, Falling Type은 큰 돌에 유수가 흐름 방향으로 급격한 경사를 이루어 나타나는 현상으로서 돌의 하단부에서 폭기 현상이 발생하고, 주로 수심이 깊은 하류에서 형성되는 여울에서 발생함. 대체적으로 수심(h), 자갈의 직경(d)으로 비교할 수 있는 상대수심( $h/d$ )은 큼
- 월류 흐름의 Fr수는 0.8~1.6으로 빠른 흐름의 상류(subcritical flow)와 사류(supercritical flow)가 번갈아 형성되기도 하며, 월류 유속은 0.31~0.81(m/s)로서 어류 소상의 한계 최대유속에는 못 미침
- Running Type은 큰 돌에 유수가 흐름방향으로 Falling Type에 비하여 비교적 완만한 경사를 이루어 나타나는 현상으로서 큰 돌을 월류한 물이 하류측 부분에서 폭기 현상이 발생하고, Falling Type에 비하여 수심이 얇고 유속이 빠른 하류에서 형성되는 여울에서 발생함. 월류 흐름의 Fr수는 0.7~1.5로서 빠른 흐름의 상류(subcritical flow)와 사류(supercritical flow)가 번갈아 형성되지만, Falling Type에 비해 오히려 적은 값을 보임
- Undular wave는 파도처럼 잔잔하게 물결치는 듯이 발생하는 여울을 나타냄. Falling Type, Running Type과는 다르게 하상에 큰 입경의 돌이 없고, 비교적 수심이 얇으며 유속이 느린 상류(Subcritical Flow)의 흐름을 나타내며 흐름의 유속 역시 0.21~0.33(m/s)로서 Falling Type와 Running Type에 비해 아주 작음



- Undular jump는 잔잔한 흐름이 아닌 중간 중간에 약한 도수가 발생하듯 튕기는 형태임. Falling Type, Running Type처럼 하상에 큰 입경을 가진 돌은 없지만 Undular wave와 비교하여 국지적으로 불안정한 도수 흐름을 나타냄

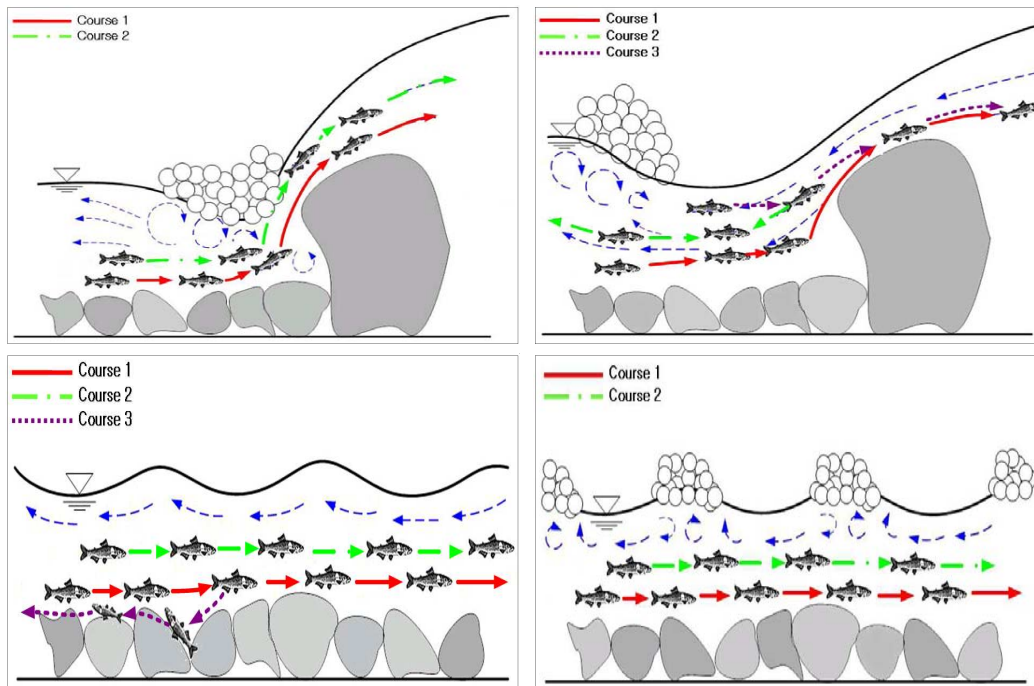


〈그림 10〉 돌 주위의 물결 형태

- 유량에 따른 소상횡수는 4가지 모든 형태의 여울에서 유량이 클수록 소상 횡수가 작아지는 반비례 관계를 나타냈으며, 어류가 소상하는데 있어 0.0028(m<sup>3</sup>/s)에서 0.0091(m<sup>3</sup>/s)까지의 가장 넓은 유량 범위를 보인 것은 Undular wave 형태임
- 유속과 소상횡수의 관계를 살펴보면, 소상횡수가 많았던 Undular wave와 Undular jump의 경우는 저유속 부분에서 형성되는 여울의 형태로 어류가 이동하기에 적절한 유속분포와 안정된 흐름을 보이기 때문으로 판단됨



- Falling Type과 Running Type의 경우에는 흐름이 매우 불안정한 상·사류 흐름이 모두 존재하는 상태로서, 상류의 안정된 흐름을 보이는 Undular wave, Undular jump에 비하여 어류 소상횡수 빈도가 현저히 떨어짐
- 4가지 형태 중 가장 많은 소상횡수를 보인 여울의 형태는 Undular wave 이었으며, 그 뒤로 Undular jump, Falling Type, Running Type 순임. Falling Type의 경우는 개체가 두부를 흐름방향으로 하여 쉽게 소상할 것이라 생각하였으나, 유량이 증가하게 되면서 Running Type의 형태로 바뀌는 관계로 소상에 성공한 개체가 그리 많지 않았으며, Running Type의 경우에는 월류 수심이 깊고 빠른 유속으로 인해 저층에서 정위하던 개체가 소상을 시도할 시에 흐름에 밀려 떨어지는 경우가 많아 소상에 실패한 것으로 보임. 가장 많은 소상횡수를 보인 Undular wave의 경우에는 잔잔히 물결치는 듯이 완만한 하상경사와 유속 흐름을 보여 중층, 저층 부분으로 고르게 이동하는 모습을 살펴 볼 수 있음
- Undular jump의 경우에는 비교적 빠른 유속에서 도수가 발생하는 형태이다 보니 상층으로의 개체가 이동하는 경우는 발견되지 않음. 주로 빠른 속도로 중층으로 이동하여 소상에 성공하거나, 저면부에 붙어 돌과 돌 사이를 헤엄치다 소상에 성공하는 경우가 종종 발견됨



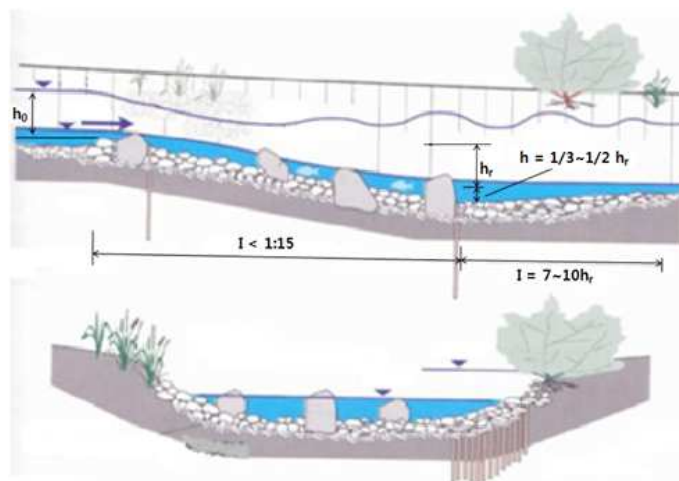
〈그림 11〉 물결 유형별 어류 유영행동(시계방향 Falling, Running, Undular wave, Undular jump)



## 4.4 자연형 어도 표준모형(안) 제시

### 4.4.1 램프형 어도모형의 기본(안)

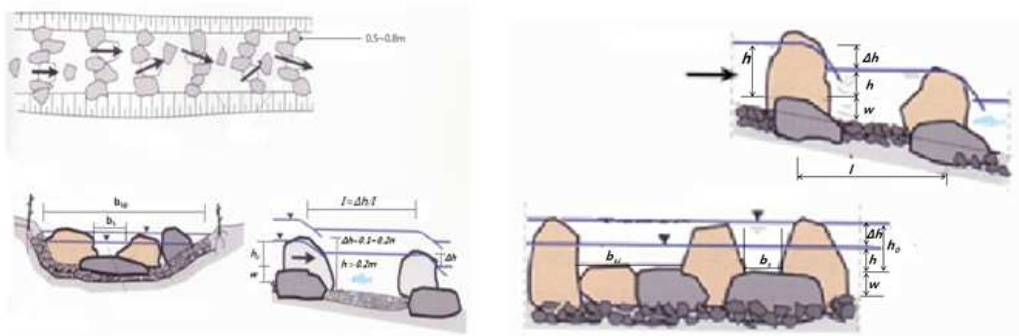
- 직경 0.6~1.2m의 큰 돌을 군데군데 설치하고, 사이에 작은 돌을 포설하여 조도를 높이도록 함. 큰 돌은 흐름의 유속을 줄이고, 수심을 증가시켜 줌
- 큰 돌은 적어도 1/3 또는 1/2 정도가 하상에 묻히는 구조가 되어야 하며 이동하는 어류의 피난장소 역할을 해야 함. 작은 돌은 직경 0.2~0.3m의 돌을 설치하되, 설치 두께는 직경의 두 배 이상이 되도록 3층 이상 설치함. 돌이 흐름에 유실되지 않도록 중간 중간에 말뚝, 강재, 철근봉 등으로 하상 및 2.5m까지 보강함
- 종단 경사는  $s=1:20\sim 1:40$  정도 완만하게 설치하되, 적어도  $s=1:20$ 보다는 완만하게 설치함. 하류측이 세굴되지 않도록 호상공을 연장, 설치함. 지반이 세굴에 비교적 강하면 호상공 길이는 3~5m이면 충분하지만, 세굴에 약한 지반일 경우 호상공 길이는 상하류 수위차의 7~10배 정도로 함
- 유량이 작은 경우에도 평균 수심은  $h = 0.3\sim 0.4\text{m}$  이상이 되도록 하며, 어류 이동을 위해서는 최대 유속이 2.0m/s를 초과해서는 안됨. 또한 어도 내의 평균 유속은 어류의 이동에 적합한 0.6m/s 정도가 바람직함



〈그림 12〉 램프형 어도 모형

#### 4.4.2 격벽형 어도모형의 기본(안)

- 일정 간격으로 격벽을 설치하고, 격벽 사이에는 pool이 조성되도록 하는 pool-weir 구조임. 격벽은 직경  $ds=0.6\sim 1.2\text{m}$ 의 비교적 큰 돌을 사용하고 안정성을 높이기 위해 맞물리도록 하며, 경우에 따라서는 아치(arch)형으로 설치하기도 함
- 흐름의 유속이 빠른 지점에서는 격벽의 큰 돌은 강봉 또는 말뚝을 하상 밑 2.5m까지 보강하거나 작은 돌로 지반을 다진 이후 큰 돌을 설치하고, 하상 밑 2.5m까지 강봉 또는 말뚝으로 보강함. 종단 경사는  $s=1:20\sim 1:40$  정도 완만하게 설치하되, 적어도  $s=1:20$ 보다는 완만해야 함
- Pool 간의 수위차는  $\Delta h=0.1\text{m}$ 가 바람직하며 Pool의 연장은 1.5m 이상이 되어야 함. 이 경우 어도는 저녁차 다단계형 또는 cascade형이 됨
- 유량이 작은 경우에도 평균 수심은  $h = 0.3\sim 0.4\text{m}$  이상이 되도록 하며, 어류 이동을 위해서는 최대 유속이  $2.0\text{m/s}$ 를 초과해서는 안 됨. 또한 어도 내의 평균 유속은 어류의 이동에 적합한  $0.4\sim 0.6\text{m/s}$ 가 바람직함. 유량이 작은 경우, 흐름은 큰 돌 사이의 간극을 통해 흐르며, 흐름의 정면에는 보조적으로 큰 돌을 추가 설치하여 흐름의 에너지를 줄이도록 함
- 흐름은 큰 돌 사이의 개구부를 통해 흐르게 되며, 이 경우 고정언을 월류하는 흐름에 대응됨. 이 때, 월류 흐름은 완전 월류 및 불완전 월류 흐름으로 구분됨



〈그림 13〉 격벽형 어도 어도 모형의 흐름 특성



## 4.5 자연형 어도모형 설치 대상지점

- 자연형 돌설치 어도 모형의 대상지점을 선정하기 위해 다음과 같은 조건에 해당되는 지점을 선정하였음
  - 보에 어도가 없는 지점
  - 어도 설치의 경우, 어류 이동 효과가 예상되는 지점
  - 지역 주민 차원의 하천 생태학습이 활발히 이루어지는 하천(지점)
  - 어도 종단 경사를  $s=1/20$  이하로 완만하게 설치할 수 있는 지점
- 상기 네 가지 조건을 갖춘 지점으로 경기도 수원시 소재의 원천리천을 선정하였으며, 자연형 어도 설치 대상지점으로 백년교 직하류 지점의 보를 선정함(그림 14)



〈그림 14〉 자연형 어도모형 설치 대상 지점

- 원천리천은 신대저수지~대황교동 황구지천 합류부까지 총 연장 10.55km로 경기도에서 관리하는 지방하천임. 원천교~백년교 구간 2.9km는 2003년~2005년까지 총사업비 33억 원을 투자하여 친환경적인 하천으로 정비하여 시민들에게 여가를 즐길 수 있는 수변공원으로 조성되어 있음
- 또한, 이 지점은 지역 주민 차원에서 하천 생태학습이 활발히 이루어지는 하천으로 어도설치로 인한 생태학습 효율이 높을 것으로 판단됨
- 이 지점은 또한 어도 종단 경사를  $s=1/20$  이하로 완만하게 설치할 수 있는 지점으로서 자연형 어도를 설치할 수 있는 좋은 여건을 갖추고 있음
- 대상 지점의 보 제원은 다음과 같음
  - 위 치 : 경기도 수원시 권선구 권선1동 백년교 하류
  - 보의 제원 : 폭(30m), 높이(1.5m), 콘크리트 고정보 (fixed concrete weir)



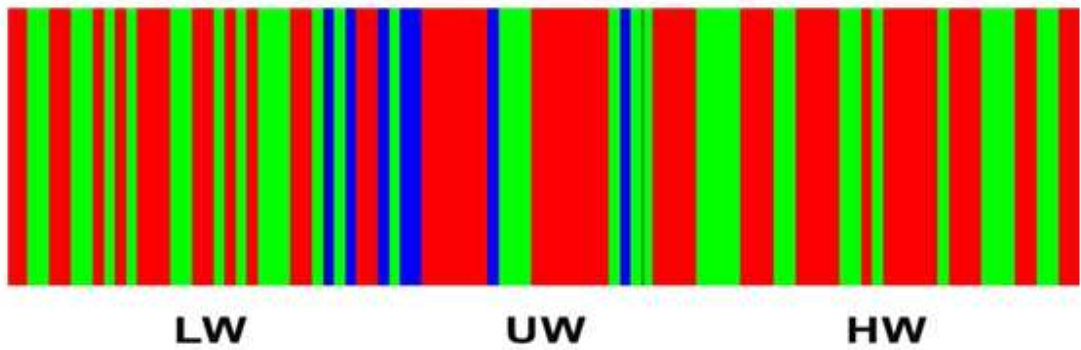
## 제5장 어도이용 어류의 유전다양성 연구

### 5.1 대상 어종의 선정

- 주로 하천 상류에 분포하는 참갈겨니에 비해 피라미는 하천 상류나 중류에서 하류까지 비교적 고르게 분포하는 특징이 있음. 참갈겨니의 경우 댐 축조 후 상류에 서식하는 개체군에 어떠한 생태적, 환경적 압박이 가해지지 않고 비교적 안정된 거대 집단이 형성될 수 있으나 피라미는 댐 상류지역의 개체군유지에 어려움을 겪을 수 있음
- 따라서 두 종을 대상으로 하는 초집단(metapopulation) 구조 및 집단유전학적 특징과 유전적 다양성 변화 등을 조사 비교하였음. 또한 삼척 오십천을 대상으로 오십천에서 황어가 주로 번식하는 하류지역 개체와 상류지역 개체 간 microsatellite 유전자형을 비교하였음

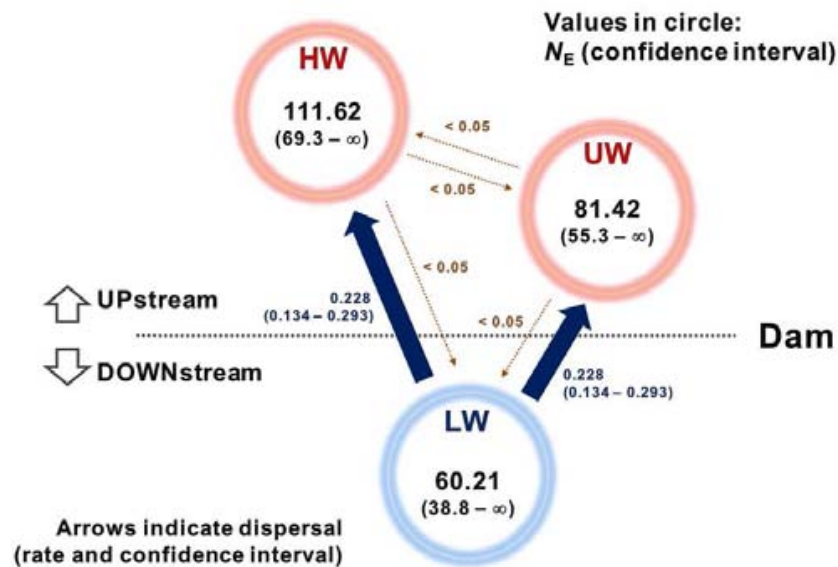
### 5.2 대상 어종의 집단유전학적 특징 및 유전적 다양성 변화

- 참갈겨니 집단의 유전적 구조와 역학은 유전적 다양성과 대립인자 빈도에 의거하여 지역 집단 간 유전적 분화 정도를 구하는 pairwise-FST값을 비롯하여, 개체들을 얻어진 유전자형과 사후확률 모델 (Bayesian model)을 이용하여 지역집단의 초기 지정 없이 새로운 cluster를 만드는 BAPS (Bayesian analysis of population structure), 그리고 지역 집단 간 분산율의 simulation, 마지막으로 각 지역집단의 유효집단 크기 (effective population sizes) 비교 순으로 진행하였음(BAYEASS program)
- 지역 집단 간 pairwise-FST 값은 무척 낮은 수치로 나타났고 특별한 차이점이 발견되지 않아 보로 인하여 하천 상·하류 지역집단 간 특별한 유전적 분화가 발생했다고 보기는 어려움. 다만, 이러한 수치는 현재 상황에 기반한 것으로 향후 변화를 예측하기에는 한계가 있음
- 보(洑)가 생기기 이전의 분산율과 경로를 추정할 자료는 다양성이 다소 떨어지지만 보 하류(LW) 집단이 보 상류 두 집단의 유전적 공급원으로 작용하였다는 증거를 제시하고 있음



〈그림 15〉 BAPS에 의해 나타난 structure model

- 현재 유전적 다양성은 댐 상류 집단이 크고 집단의 크기도 매우 크게 유지되고 있지만, 현재의 유효집단 크기를 유지하는 원동력은 댐 아래의 집단이었을 가능성이 있고, 그들 집단이 참갈겨니 유전적 다양성의 source population일 가능성이 있음(그림 16)
- 따라서, 어도가 적절하게 설치·관리되고 있지 않으면 하류집단에서 더 이상 상류로 종을 공급하는 역할을 하지 못할 것으로 사료되므로 어도의 설치 및 지속적인 유지 관리가 매우 중요함

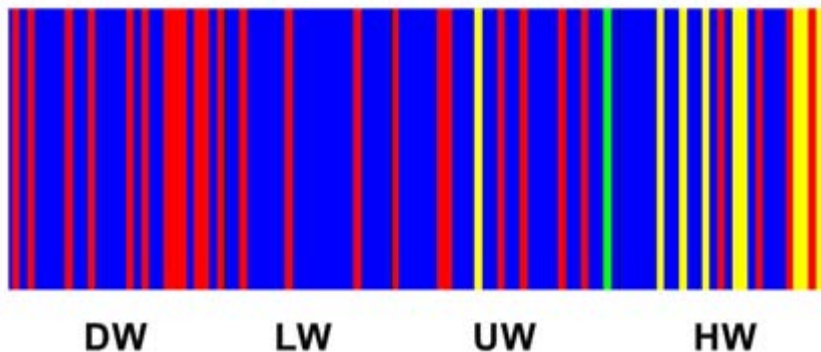


〈그림 16〉 참갈겨니 지역집단 간 분산과 경로를 simulation한 결과

- 응천천 피라미의 보 상·하류의 유전적 다양성의 차이는 그다지 크지 않았으나 전체적으로 보 하류 집단이 상류에 비해 크고 높은 유전적 다양성을 보이는 것으로 나타났음
- 응천천 피라미의 보 상·하류 집단 간 차이가 보이는 것은 사실이나, 상류의 UW와 하류의 LW의 유전적 차이가 거의 보이지 않았음. 0.005의 pairwise-FST값은 같은 채집지역에서 표본오류로 범할 수 있는 차이 보다 적은 수치이므로 두 집단은 보 축조 이전에 하나의 deme (local population)이었을 가능성이 있으나 전체적으로 무척 적은 수치라 보의 축조로 인한 유전적 분화의 가능성을 발견할 수는 없었음(표 21)

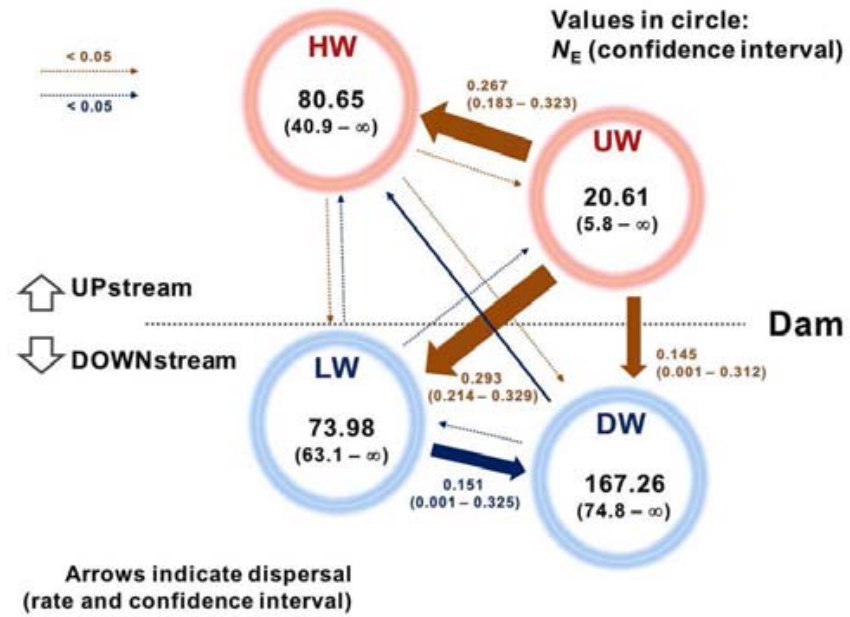
〈표 21〉 응천천의 피라미 지역 집단 간 pairwise-FST비교

|    | DW    | LW    | UW    | HW |
|----|-------|-------|-------|----|
| DW | -     |       |       |    |
| LW | 0.015 | -     |       |    |
| UW | 0.034 | 0.005 | -     |    |
| HW | 0.076 | 0.043 | 0.026 | -  |



〈그림 17〉 BAPS에 의해 나타난 structure model

- 피라미 집단을 대상으로 보 축조 이전 분산율과 경로를 추정된 자료는 참갈겨니의 결과와는 달리 다소 복잡한 양상을 보여주었음(그림 17)
- 보는 어도를 통하여 어류 이동이 가능하기 때문에 LW의 source 기능을 막지는 않지만, LW는 현재에도 유전적으로 다양성이 떨어지기 때문에 별다른 공급이 없는 현재 상황에서 계속적 기능을 기대하기는 어려울 것으로 예상됨(그림 18). 피라미 분석에서 변이를 가진 유전자 마커가 다소 부족한 것도 이러한 분석의 sampling error를 유발할 수 있기 때문에 보다 면밀한 조사가 필요할 것으로 사료됨



〈그림 18〉 웅천천 피라미 지역 집단 간 분산과 경로를 simulation한 결과



## 제6장 국가어도정보시스템(NFIS) 유지관리 및 기능개선

### 6.1 국가어도정보시스템 홈페이지 개선구축 및 유지관리

○ 홈페이지의 신규 항목 추가에 따른 개선구축

- 메인페이지 디자인 개선, 직관적인 메뉴 아이콘 도입, Quick 메뉴에 국가어도정보 바로가기 추가



〈그림 19〉 메인페이지 디자인 개선(Quick 메뉴에 국가어도정보 바로가기 아이콘 추가)

- 외국의 어도 - 일본어도 콘텐츠 추가



〈그림 20〉 외국의 어도 - 일본어도 콘텐츠 추가



- 특정 어도가 포함된 하천명/하천코드로 검색 할 수 있는 조건 추가
  - 특정 어도의 고유번호를 반영하는 통계코드 검색 기능 추가
  - 사용자가 알고 있는 하천명 및 하천코드를 이용한 검색
  - 실무위주의 사용자가 특정한 어도를 찾을 수 있도록 통계코드 활용

대상메뉴



전국 어도정보 DB

개선 전

어도 검색 | 어도 설치 현황

[전체]
  [전체]
  [전체]
 

 [검색]

개선 후

[전체]
  [전체]
  [전체]
 




 [검색]

\* 하천코드는 강 및 하위 수계의 코드를 합친 7자리 숫자이며 앞자리부터 일부를 입력하셔도 유효합니다.  
 \* 통계코드는 각 시설물에 부여된 고유 코드로 10자리로 구성되어 앞자리부터 일부를 입력하셔도 유효합니다.  
 \* 현재 서비스 데이터는 2010년 12월 기준으로 구축된 데이터이므로 실제 상황과 차이가 있을 수 있습니다.

<그림 21> 검색 조건 추가 - 하천코드 및 통계코드 활용 검색

- 보 상태 통계 페이지 작성

- 시도별 및 권역별 구분에 따른 보 상태 데이터를 계산하여 통계치 산출
- 지역 및 권역별 보의 총체적인 파손정도를 한눈에 파악
- 보 상태에 따른 유지보수 지역 우선권 파악의 자료제공



전국 어도정보 DB

어도 검색 | 어도 설치 현황 | **보 상태 현황**

\* 상기 데이터는 2010년 12월 기준으로 구축된 데이터이므로 현 상황과 차이가 있을 수 있습니다.

● 시도별 보 상태비율

| 구 분       | 강원도 | 경기도 | 경상남도 | 경상북도 | 전라남도 | 전라북도 | 제주도 | 충청남도 | 충청북도 |
|-----------|-----|-----|------|------|------|------|-----|------|------|
| 양 호       | 73% | 78% | 87%  | 84%  | 82%  | 85%  | 0%  | 80%  | 83%  |
| 에이프린파손    | 5%  | 3%  | 4%   | 4%   | 4%   | 3%   | 0%  | 2%   | 3%   |
| 제 체 파 손   | 11% | 13% | 6%   | 9%   | 9%   | 8%   | 0%  | 13%  | 10%  |
| 에이프린및제체파손 | 11% | 6%  | 2%   | 3%   | 5%   | 4%   | 0%  | 5%   | 4%   |

● 광역별 보 상태비율

| 광역시 | 광역시 | 대권광역시 | 부산광역시 | 서울특별시 | 울산광역시 | 인천광역시 | 지역평균 |
|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 80% | 85% | 87%   | 86%   | 85%   | 88%   | 91%   | 78%  |
| 5%  | 3%  | 0%    | 5%    | 0%    | 3%    | 0%    | 2%   |
| 12% | 8%  | 11%   | 4%    | 11%   | 7%    | 4%    | 8%   |
| 3%  | 3%  | 1%    | 4%    | 4%    | 1%    | 4%    | 3%   |

● 권역별 보 상태비율

| 구 분       | 한강권역 | 낙동강권역 | 금강권역 | 섬진강권역 | 영산강권역 | 제주도권역 | 지역평균 |
|-----------|------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| 양 호       | 77%  | 86%   | 81%  | 83%   | 84%   | 0%    | 68%  |
| 에이프린파손    | 3%   | 4%    | 3%   | 4%    | 3%    | 0%    | 2%   |
| 제 체 파 손   | 12%  | 7%    | 12%  | 8%    | 9%    | 0%    | 8%   |
| 에이프린및제체파손 | 8%   | 3%    | 4%   | 5%    | 5%    | 0%    | 4%   |

<그림 22> 보 상태 통계페이지 작성 - 권역별 보상태 데이터 통계자료 제공

## 6.2 어도정보 자료의 지리정보 및 신규생성정보 갱신

○ 보, 어도 시설에 대한 자료갱신



〈그림 23〉 보, 어도 시설에 대한 자료갱신 - 신규 데이터 추가 및 기존 데이터 갱신

- 국가어도정보시스템의 가장 기본적인 지리정보 및 문자자료의 갱신을 통해 데이터의 최신성 및 신뢰성 향상에 기여
  - 정부의 어도 관련 정책수립 지원을 위한 다양한 정보를 제공하고, 내수면 환경 및 어도설치 우선순위 표출 등 어도관리의 기초자료 마련을 위한 정부 정책 수립 지원
- 보와 보에 설치된 어도에 대한 지리정보자료 신규 및 갱신 구축
- 신규구축자료 한강권 (보 728건, 어도 270건 )
  - 자료의 갱신 및 추가는 '11년도에 수급된 한강권 보 및 어도 현황표,야장 신규데이터
  - 2010년에 기 구축된 DB 와 호환성 확보, 물리설계 검증

### GIS DB구축 절차

|     |                              |
|-----|------------------------------|
| 1단계 | 데이터 수급 및 분석(데이터 오류 및 문제점)    |
| 2단계 | 좌표계 통합(세계측지계)                |
| 3단계 | 기 구축 자료와 갱신된 자료의 위상관계파악 및 통합 |
| 4단계 | 기 구축 자료의 공간중복 및 속성중복여부 검사    |
| 5단계 | 미 구축 공간데이터 구축 및 속성정보와 연계     |
| 6단계 | 검수 및 납품                      |

〈그림 24〉 데이터 구축 절차도

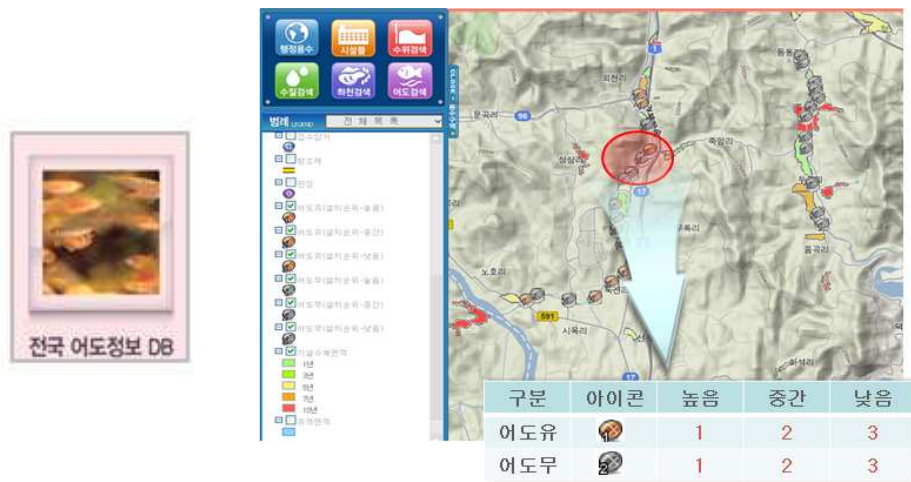


〈표 22〉 DB 구축 활동 - 태스크 / 주요활동

| 태스크 / 정의           | 주요 활동   |
|--------------------|---|
| 자료수집 및 분석          | <ul style="list-style-type: none"> <li>구축 자료 수집</li> <li>구축 자료 분석</li> <li>구축 자료변환(좌표체계 정의)</li> <li>구축 대상 자료에 대한 DB구축 방안 정의</li> </ul>                       |
| 기 구축 자료의 중복분석 및 제거 | <ul style="list-style-type: none"> <li>상기구축 자료의 공간정보 중복검사, 속성정보 중복 검사</li> <li>객체간 위상관계 및 위치오류 검사</li> <li>속성자료의 오타 및 공간데이터와의 매칭 여부 검사</li> </ul>             |
| 미구축공간 데이터 구축       | <ul style="list-style-type: none"> <li>통계연보데이터 비교 후 미 구축 리스트 구성</li> <li>다음지도 및 구글 영상을 이용한 위치 데이터 수집</li> <li>공간정보 및 속성 정보의 연계</li> <li>필드 정의 및 검수</li> </ul> |
| 검수                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>납품공간자료목록 대 납품 항목 파일 일치 여부검사</li> <li>데이터 품질 검수</li> </ul>  |




○ 어도 설치 적합지점과 우선설치 지점 자료 구현(GIS)

- 어도가 설치된 보의 경우 상태 양호, 보통, 파손 순으로 표출
- 어도가 설치되지 않은 보의 경우 설치 우선순위를 1,2,3 순위로 분류



〈그림 25〉 설치된 어도의 상태와 우선순위 설치 지점 표출

〈표 23〉 설치된 어도의 상태와 우선순위 설치 지점 표출 진행상황

| 단 계                     | 세부 진행  |
|-------------------------|--|
| 설치 우선순위 데이터 확보          |  <ul style="list-style-type: none"> <li>연구팀에서 지류와 보의 간격으로 설치 우선순위 분석</li> <li>설치 우선 지점의 데이터를 제공</li> </ul>                        |
| 어도설치 우선순위 및 위치 속성 정보 제작 |  <ul style="list-style-type: none"> <li>연구팀에서 제공한 설치 우선 순위 데이터를 기존의 보 실사 자료와 join하여 공간데이터 확보</li> <li>우선순위 설치 지역 자료 검증</li> </ul> |
| GIS에 설치 우선 순위 자료 표출     |  <ul style="list-style-type: none"> <li>GIS 상에 설치 우선순위 심볼 제작</li> <li>설치 우선순위 속성자료를 이용하여 공간 자료 형태로 GIS에 표출</li> </ul>             |

### 6.3 전국어도정보 구축자료 도표화 및 출력기능 강화

○ 전국어도통계 자료의 도표화 및 이미지화 작업

<대상메뉴>



<개선 전>



<개선 후>



〈그림 26〉 어도 통계자료 도표화 - 권역별 어도 통계자료를 도표화



- 권역별, 시도별, 형식별 구분에 따른 어도 데이터를 계산하여 도표화
- 제공되는 통계 항목
  - 어도 설치율 : 시도별, 권역별, 형식별 어도 설치율
  - 어도 형식별 : 권역별 형식, 시도별 형식
- 농촌용수 종합정보시스템의 '웹접근성 준수' 정책에 따라 GIS 페이지에서 별도의 통계창을 팝업 형식으로 표출



<그림 27> 어도통계 자료 표출방식

○ 어도정보를 농촌용수종합정보시스템의 지리정보시스템에 표출 하는 기능 보완

- 어도 설치 유, 무 상태를 표시하도록 아이콘 개선(그림 28)
- 각각의 수리시설물 레이어가 분리되어 있어 사용자가 원하는 레이어만 볼 수 있도록 개선

<대상메뉴>

<TOC 개선 전>

<TOC 개선 후>



<그림 28> 어도 정보의 GIS표출 방식 개선(아이콘 변경, TOC(Table Of Contents))



## 제7장 어도설계지침서(서해안 중심으로)

### 7.1 서해안 지역의 지리적 특성

- 서해안 지방은 대륙으로 향하여 펼쳐져 있어 겨울에는 한랭한 북서계절풍의 영향을 받아 동해안 지방보다 기온이 낮음. 이에 비하여 동해안 지방은 겨울의 한랭한 북서계절풍을 척량산맥인 태백산맥 등 여러 산맥이 막아줌으로써 서해안보다 기온이 따뜻함
- 서해안 지역은 갯벌이 많고, 수심이 얕으며 조석간만의 차이(인천 앞바다 8.0m 가량)가 크기 때문에 흙탕물이 심하게 일어나는 지리적인 특성을 가지고 있음
- 동해나 남해로 흐르는 하천과 다르게 서해안 지역 하천은 상류, 중류, 하류, 기수부의 차이가 뚜렷하게 구분되는 것이 가장 큰 특징임. 동해로 흐르는 하천보다는 하천의 길이가 길며, 유속이 느림. 남해로 흐르는 하천은 서해로 흐르는 하천보다 길이가 더 길며, 다양한 환경을 가지고 있음
- 또한, 서해안 지역은 수심이 얕고 해안선이 복잡한 특징을 이용하여 예전부터 간척사업이 많이 이루어졌으며 큰 하구에는 간척사업으로 인한 하구둑이 위치하고 있음. 따라서 서해안 지역의 어도 설계를 위해서는 중요한 지점에 위치한 하구둑 관리가 매우 중요함
- 국내 하구둑의 배수갑문에 설치된 어도현황을 조사한 결과, 계단식 어도와 갑문식 어도가 각각 36%, 64%를 차지하고 있음. 계단식 어도는 충남의 이원방조제, 부사방조제, 전북 금강하구둑, 전남의 고천암호의 해남방조제에 설치되어 있음(표 24)
- 현재 계단식 어도 중 어도로서 운영되고 있는 지역은 금강하구둑 어도뿐이었으며 나머지 3개소에서는 내부 담수호의 제염 및 상류 유입수의 부족, 관리수위 변동등의 사유로 운영하고 있지 않음
- 금강하구둑 어도도 내측 담수호 관리수위가 설계 당시보다 높아져 한동안은 운영이 어려웠으나, 계단식 어도 전면에 전도수문 부착과 돌망태식 어도를 1.0m 정도 승상하는 작업을 거쳐 최근에는 어도로 활발하게 운영하고 있음



〈표 24〉 국내배수갑문 어도설치 현황

| 방 조 제  | 어도형식 | 어도규격(W(m)×L(m))       | 설치연도 |
|--------|------|-----------------------|------|
| 부사방조제  | 계단식  | 5.0×30.0              | 1989 |
| 금강하구둑  | 계단식  | 9.0×78.0              | 1990 |
| 이원방조제  | 계단식  | 0.6×7.0               | 1997 |
| 해남방조제  | 계단식  | 6.0×16.0              | 1987 |
| 석문방조제  | 갑문식  | 4.0×10.5              | 1991 |
| 홍성방조제  | 갑문식  | 4.6×15.0              | 2001 |
| 보령방조제  | 갑문식  | 4.6×15.0              | 2001 |
| 새만금방조제 | 갑문식  | 4.0×30.0<br>16.0×62.0 | 2004 |
| 영산방조제  | 갑문식  | 6.6×30.0              | 1991 |
| 영암방조제  | 갑문식  | 6.6×30.0              | 1991 |
| 금호방조제  | 갑문식  | 6.6×30.0              | 1991 |

- 갑문식 어도는 충남의 석문방조제, 홍보방조제, 전북의 새만금 방조제, 전남의 영산호, 영암호, 금호호 방조제에 설치되어 있음. 전남에 설치된 영산, 영암, 금호호 3개소에서는 매일 지속적으로 어도를 운영하고 있어 소하성 어류의 회유에 큰 도움을 주고 있었으며 주변 해역의 어류상에도 좋은 영향을 미치고 있음. 석문과 홍보, 새만금 방조제는 현재 해수유통 중이어서 어도의 유지관리를 위해서만 운영하고 있음

## 7.2 서해안 지역의 어도설계 조건설정

### 7.2.1 어도설치 지점의 보(洑) 자료 수집

- 보의 입지조건(위치, 주변지형, 기타)
  - 도심하천, 농촌하천, 경관하천등 보의 용도 및 입지조건을 분석
- 어도 설치에 따른 하천연계율 증가 및 증가거리 산정
  - 하천연장 대비 어도설치 효율 극대화를 위하여 한 곳의 어도설치로 인하여 하천 연계율(어류 이동 가능거리)이 극대화되는 지점을 우선적으로 선정하여 어도설치





〈그림 29〉 배수갑문에 설치된 계단식 어도(부사방조제, 금강하구둑, 이원호, 고천암호)



〈그림 30〉 배수갑문에 설치된 갑문식 어도(홍보방조제, 영산호, 영암호, 금호호)



○ 보의 구조 및 제원

- 에이프런과 바다보호공을 포함한 보 형식, 폭, 높이, 기타 구조 등
- 보의 파손여부, 보의 용도 및 기능을 면밀히 검토하여 보를 철거하는 것이 바람직한지 어도를 추가로 설치하는 것이 바람직한지 사전에 반드시 검토할 필요가 있음

○ 보의 취수조건

- 보에서 용수를 취수하는 위치, 취수량, 취수시기, 조작 규정등을 면밀히 검토하고 어도를 설계함
- 농업용수 취수와 같은 경우에는 취수량이 많은 시기에는 어도를 유지할 수 있는 유지용수가 부족해 질 가능성도 있음. 특히 4, 5월에는 모내기 등으로 농업용수 취수도 많지만 주요 소상어류의 이동시기와 맞물리기 때문에 어도를 유지할 수 있는 최소량의 용수는 어도로 흘려보낼 수 있도록 보조 수원공의 설치 여부도 함께 고려해야 함(그림 31)



〈그림 31〉 어도 설치를 위한 보 상태 조사(좌 : 양호, 중 : 보통, 우 : 불량)

### 7.2.2 어도의 설계·검증을 위한 대표어종 선정

- 어도의 설계 및 어도효과의 검증을 위하여 그 하천에 서식하는 어류에 대하여 생태를 확인하고, 이 중에서 대표 어종을 선정하는 작업은 어도 설계전에 반드시 거쳐야 하는 중요한 과정임
- 대상하천에 서식하는 모든 어종에 대하여 생태적 특성을 검토하는 것이 비효율적일 수 있으므로 설계·검증을 효율적으로 하기 위해 편의상 대표 어종을 선정하는 것이 좋음
- 대표어종의 선정에 있어서 다음과 같은 항목을 고려하여 선정함
  - 산란·서식 등 생활사를 이어가기 위한 하천내 이동이 불가피한 경우



- 유영형태(유영어·저서성 어류)의 차이
  - 내수면 어업활동상 중요한 경제성 어류
  - 법적보호종, 고유종 등의 귀중한 어종
  - 하천내 분포특성(하천 상류지역, 하천 중류지역, 하천 하류지역 등)
- 서해로 흐르는 하천에 어도를 설치할 경우, 대표적으로 고려해야 할 어종은 다음과 같음
- 한강서해권 : 황복, 두우쟁이, 참게(산란)등
  - 금강서해권 : 강준치, 뿔경모치, 은어, 뱀장어, 웅어, 참게(산란), 송어, 농어, 전어 등
  - 만경강서해권 : 밀자개(산란), 뱀장어, 웅어, 참게(산란)등
  - 동진강서해권 : 밀자개(산란), 뱀장어, 웅어, 뿔경모치, 눈불개, 참게 등
  - 영산강서해권 : 밀자개(산란), 뱀장어, 웅어, 전어 등
- 서해로 흐르는 하천을 상류부부터 중류부, 하류부로 구분하여 서식하는 어종을 살펴보면 다음과 같음
- 하천상류부 : 잉어과 어류(피라미, 갈겨니, 참갈겨니, 버들치 등)의 대부분 국지회유성 어종들
  - 하천중류부 : 잉어과 어류(붕어, 잉어, 피라미, 갈겨니, 참갈겨니 등), 메기 등의 국지회유종
  - 하천하류부 : 은어, 뱀장어, 송어, 웅어 등 소하성 어종과 강하성 어종. 특히 은어나 뱀장어는 경제적 가치가 매우 높은 어종으로 어도의 설치가 매우 중요함
- 서해안 지역에서 어도를 이용하는 어류는 크게 다음과 같은 특성으로 분류할 수 있음(표 24)
- 산란과 성장을 위한 소상 : 은어, 빙어, 뱀장어, 웅어 등
  - 하구둑 인근을 상시 이동 : 가숭어, 송어, 민물검정망둑, 민물두줄망둑 등
  - 홍수시 배출되었다가 담수호로 재 소상 : 잉어, 붕어, 큰납지리, 누치, 참붕어 등



〈표 25〉 어도의 이용형태에 따른 이동형태 분류

| 이용형태    | 개 념   |
|---------|---|
| 회유성 어류  | 산란 및 성장을 위하여 반드시 해수역에서 담수역으로 또는 담수역에서 해수역으로 이동하는 어류<br>빙어, 은어, 웅어, 뱀장어 등                                      |
| 상시적 거주종 | 기수역에서 번식과 생장이 이루어지는 어류 또는 생활사의 일부 단계가 연중 출현하는 종<br>숭어, 가숭어, 풀망둑, 점농어, 농어, 쥐노래미, 조피볼락<br>민물검정망둑, 민물두줄망둑, 꺾정이 등 |
| 한시적 이용종 | 생활사의 일부 기간 중에만 일시적으로 기수역을 이용하는 어류<br>줄공치, 학공치, 전어, 뱀망이, 풀반망이, 청멸, 뱀어류, 복섬<br>삼치, 감성돔 등                        |
| 1차 담수어  | 담수역에서 번식과 생장이 이루어지는 어류<br>잉어, 붕어, 큰납지리, 줄몰개, 누치, 뿔경모치, 참붕어, 물개<br>끄리, 피라미, 치리, 눈불개, 강준치, 밀자개 등                |

### 7.2.3 대표어종의 소상시기

○ 어류의 소상 및 이동은 언제 그 하천을 이동하고 있는 것도 중요하지만 특정한 시기(소상기, 강하기 등) 및 홍수 등에 의해 하류로 떠내려간 경우 상류로 되돌아가기 위해 어도를 이용하므로, 대표어종의 소상시기(소상 개시시기, 소상 최성기, 소상 종료시기)등을 파악함(표 26)

〈표 26〉 어도를 이용하는 어류의 이동시기 및 생태특성

| 어 종 | 소 상   |        | 강 하   |        | 산 란   |                  |
|-----|-------|--------|-------|--------|-------|------------------|
|     | 시기(월) | 체장(cm) | 시기(월) | 체장(cm) | 시기(월) | 장 소              |
| 은어  | 4-5   | 5-6    | 9-10  | 5내외    | 9-10  | 하구, 모래나 자갈로 된 여울 |
| 뱀장어 | 3-6   | 5-6    | 9-10  | 50-70  | -     | 필리핀 동쪽의 심해       |
| 숭어  | 연중    | 10-50  | 연중    | 10-50  |       | 산란과 무관하게 소상      |
| 가숭어 | 연중    | 10-50  | 연중    | 10-50  |       | 상동               |
| 웅어  | 4-6   | 25-35  | 8-9   | 7      | 5-6   | 담수호, 정수역         |
| 줄공치 | 5-6   | 20     | 7-8   | 5      | 5-6   | 담수호              |
| 전어  | 5-7   | 10     | 9-10  | 20     | 8-10  | 산란과 무관하게 소상      |
| 빙어  | 7     | 8-12   |       |        |       |                  |
| 참계  | 4 - 7 | 1내외    | 8-10  | 5-6    | 11-4  | 강 하류의 자갈바닥 여울    |

○ 이동시기는 대부분의 어류가 산란기에 이동을 하고, 어종에 따라 차이가 있지만, 대부분의 어류는 4~6월 사이에 산란하므로, 이 시기가 어도를 이용하여 이동하는 시기로 보는 것이 적합할 것으로 사료됨

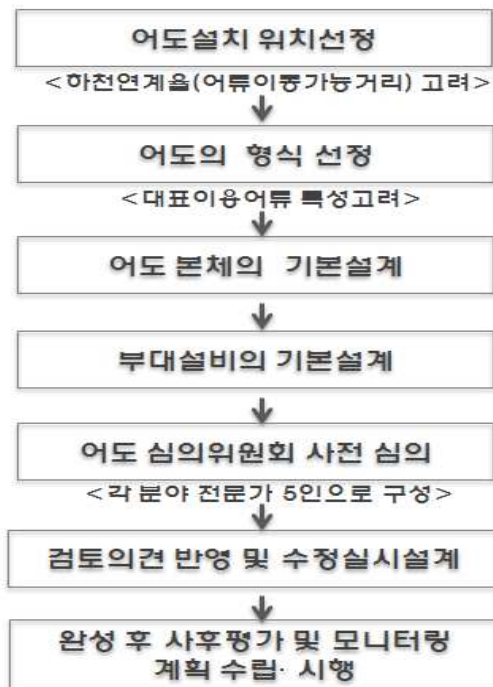
- 서해로 흐르는 하천에는 9~10월경 산란을 위해 이동하는 어류(연어, 황어 등)가 출현하지 않으며 국지회유종의 경우, 수시로 이동을 하며, 어종에 따라 적합한 환경 및 산소가 많은 지역으로 이동하는 경우가 있음

### 7.2.4 대상 하천 어도의 유량결정

- 보의 취수조건, 소상기의 하천유량(평수기 대표유량), 유인수 및 보조수원공 유량, 어도이용 대표어종 자료 등을 고려하여 어도에 사용가능한 유량을 설정함
- 보 자료의 입지조건과 경제적 조건 등을 고려하여 어도설치가 가능한 장소의 한계, 어도 유지유량 및 어도이용어류의 특성등을 고려하여 어도의 규모 및 형식을 결정함

### 7.2.5 어도설계 및 설치 순서

- 어도설치를 위한 보의 구조적 특성, 서식어류 특성 및 주변 환경 조사자료를 토대로 다음과 같은 순서도에 의해 어도를 설계하고 시공함(그림 32)



〈그림 32〉 어도설계 및 설치 순서도





**목 차**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1장 서론</b> .....                     | <b>1</b>  |
| 1.1 필요성 및 목적 .....                     | 3         |
| 1.2 연구내용 .....                         | 3         |
| 1.3 연구수행체계 .....                       | 3         |
| 1.4 기대효과 및 활용방안 .....                  | 4         |
| <b>2장 전국어도 형식 분류 및 특성조사</b> .....      | <b>5</b>  |
| 2.1 필요성 및 목적 .....                     | 7         |
| 2.2 연구내용 .....                         | 7         |
| 2.3 연구방법 .....                         | 8         |
| 2.3.1 어도구조 및 형식에 대한 종합검토 .....         | 8         |
| 2.3.2 기 설치된 어도의 문제점 파악 및 개선방안 제시 ..... | 9         |
| 2.3.3 5대강 권역 주요하천 연계성 검토 및 분석 .....    | 10        |
| 2.3.4 기능 및 용도가 소멸된 보에 대한 정보 제공 .....   | 10        |
| 2.4 연구결과 .....                         | 11        |
| 2.4.1 어도구조 및 형식에 대한 종합검토 .....         | 11        |
| 2.4.2 기 설치된 어도의 문제점 파악 및 개선방안 제시 ..... | 16        |
| 2.4.3 5대강 권역 주요하천 연계성 검토 및 분석 .....    | 26        |
| 2.4.4 기능 및 용도가 소멸된 보에 대한 정보 제공 .....   | 36        |
| 2.5 종합결론 .....                         | 41        |
| 2.5.1 어도구조 및 형식에 대한 종합검토 .....         | 41        |
| 2.5.2 기 설치된 어도의 문제점 파악 및 개선방안 제시 ..... | 43        |
| 2.5.3 5대강 권역 주요하천 연계성 검토 및 분석 .....    | 51        |
| 2.6 기대효과 및 활용방안 .....                  | 61        |
| <b>3장 국외의 어도정책 및 관리방안</b> .....        | <b>63</b> |
| 3.1 필요성 및 목적 .....                     | 65        |
| 3.2 연구내용 .....                         | 65        |
| 3.3 연구방법 .....                         | 65        |
| 3.4 연구결과 .....                         | 65        |



3.4.1 일본의 어도설치 현황 및 관리정책 ..... 65

3.4.2 미국의 어도설치 현황 및 관리정책 ..... 71

**4장 자연형 어도모형 개발 및 수리실험연구 .....79**

4.1 필요성 및 목적 ..... 81

4.2 연구내용 ..... 81

4.3 연구결과 ..... 81

4.3.1 국내·외 자연형 어도의 연구현황 ..... 81

4.3.2 국내·외 자연형 어도의 설치사례 ..... 83

4.3.3 자연형 어도의 개념정립 ..... 96

4.3.4 자연형 어도의 수리모형 실험 ..... 97

4.3.5 자연형 어도 표준모형(안) 제시 ..... 107

4.3.6 자연형 어도모형 설치 대상지점 선정 ..... 110

4.3.7 자연형 어도표준 모형 제시 ..... 112

**5장 어도 이용어류의 유전다양성 연구 ..... 123**

5.1 서론 ..... 125

5.1.1 연구의 배경 및 필요성 ..... 125

5.1.2 주요 연구내용 ..... 125

5.2 연구방법 ..... 126

5.2.1 조사 시기 및 조사장소 ..... 126

5.2.2 어류채집 및 군집분석 ..... 127

5.3 연구결과 ..... 127

5.3.1 조사대상 지역의 보·어도 설치 현황 ..... 127

5.3.2 조사대상 지역의 수질조사 결과 ..... 128

5.3.3 어류상의 특징 ..... 130

5.3.4 담수어의 유전자 분석에 의한 어도 이용 효율 분석 ..... 138

**6장 국가 어도정보시스템 유지관리 및 기능개선 ..... 147**

6.1 필요성 및 목적 ..... 149

6.2 연구내용 ..... 149

6.3 연구방법 ..... 149

6.3.1 시스템 사양 ..... 149

6.3.2 시스템 구성도 ..... 150

6.4 주요결과 ..... 151

6.4.1 국가어도정보시스템 홈페이지 개선구축 및 유지관리 ..... 151





|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| 6.4.2 어도정보 자료의 지리정보 및 신규생성정보 갱신 ..... | 153        |
| 6.4.3 전국어도정보 구축자료 도표화 및 출력기능 강화 ..... | 155        |
| 6.5 기대효과 및 활용방안 .....                 | 157        |
| <b>7장 서해안 지역 어도설계지침서 .....</b>        | <b>159</b> |
| 7.1 서해안 지역 어도설계 지침서 .....             | 161        |
| 7.2 연구내용 .....                        | 161        |
| 7.3 연구결과 .....                        | 161        |
| 7.3.1 필요성 및 목적 .....                  | 161        |
| 7.3.2 서해안 지역의 어도설계 조건설정 .....         | 164        |
| <b>&lt;부    록&gt; .....</b>           | <b>171</b> |
| <b>&lt;참고문헌&gt; .....</b>             | <b>267</b> |



표 목 차

<표 2-1> 하천설계 기준에 따른 어도 형식 ..... 8

<표 2-2> 어도 평가표 구성 세부현황 ..... 9

<표 2-3> 한강 권역의 하천설계기준에 따른 어도형식 분류 ..... 11

<표 2-4> 낙동강 권역의 하천설계기준에 따른 어도형식 분류 ..... 12

<표 2-5> 금강 권역의 하천설계기준에 따른 어도형식 분류 ..... 13

<표 2-6> 섬진강 권역의 하천설계기준에 따른 어도형식 분류 ..... 14

<표 2-7> 영산강 권역의 하천설계기준에 따른 어도형식 분류 ..... 15

<표 2-8> 한강 권역의 어도 형식별 평가 결과 ..... 16

<표 2-9> 한강 권역의 보수 및 보완(중간)이 필요한 어도 세부사항 ..... 17

<표 2-10> 낙동강 권역의 어도 형식별 평가 결과 ..... 18

<표 2-11> 낙동강 권역의 보수 및 보완(중간)이 필요한 어도 세부사항 · 19

<표 2-12> 금강 권역의 어도 형식별 평가 결과 ..... 20

<표 2-13> 금강 권역의 보수 및 보완(중간)이 필요한 어도 세부사항 ..... 21

<표 2-14> 섬진강 권역의 어도 형식별 평가 결과 ..... 22

<표 2-15> 섬진강 권역의 보수 및 보완(중간)이 필요한 어도 세부사항 · 23

<표 2-16> 영산강 권역의 어도 형식별 평가 결과 ..... 24

<표 2-17> 영산강 권역의 보수 및 보완(중간)이 필요한 어도 세부사항 · 25

<표 2-18> 한강 권역의 연계율 평가 결과 ..... 26

<표 2-19> 한강 권역의 연계율 변화 결과 ..... 27

<표 2-20> 낙동강 권역의 연계율 평가 결과 ..... 28

<표 2-21> 낙동강 권역의 연계율 변화 결과 ..... 29

<표 2-22> 금강 권역의 연계율 평가 결과 ..... 30

<표 2-23> 금강 권역의 연계율 변화 결과 ..... 31

<표 2-24> 섬진강 권역의 연계율 평가 결과 ..... 32

<표 2-25> 섬진강 권역의 연계율 변화 결과 ..... 33

<표 2-26> 영산강 권역의 연계율 평가 결과 ..... 34

<표 2-27> 영산강 권역의 연계율 변화 결과 ..... 35

<표 2-28> 한강 권역의 보 기능 평가 결과 ..... 36



<표 2-29> 낙동강 권역의 보 기능 평가 결과 ..... 37

<표 2-30> 금강 권역의 보 기능 평가 결과 ..... 38

<표 2-31> 섬진강 권역의 보 기능 평가 결과 ..... 39

<표 2-32> 영산강 권역의 보 기능 평가 결과 ..... 40

<표 2-33> 하천설계기준에 따른 권역별 어도 형식분류 ..... 41

<표 2-34> 5대강 권역별 어도 평가 결과 ..... 43

<표 2-35> 한강 권역의 보수 및 보완(중간)이 필요한 어도 세부사항 ..... 44

<표 2-36> 낙동강 권역의 보수 및 보완(중간)이 필요한 어도 세부사항 ..... 45

<표 2-37> 금강 권역의 보수 및 보완(중간)이 필요한 어도 세부사항 ..... 46

<표 2-38> 섬진강 권역의 보수 및 보완(중간)이 필요한 어도 세부사항 ..... 47

<표 2-39> 영산강 권역의 보수 및 보완(중간)이 필요한 어도 세부사항 ..... 47

<표 2-40> 5대강 권역별 어도설치율 및 실제어도 설치율 ..... 49

<표 2-41> 5대강 권역별 보수·보강 대상 어도 ..... 50

<표 2-42> 권역별, 시도별 어도우선 설치지점 개소수 ..... 53

<표 2-43> 증가거리로 분류한 5대강 권역 어도우선설치지점(1순위~10순위) ..... 54

<표 2-44> 증가율로 분류한 5대강 권역 어도우선설치지점(1순위~10순위) ..... 54

<표 2-45> 증가거리로 분류한 한강 권역 어도우선설치지점(1순위~10순위) ..... 55

<표 2-46> 증가율로 분류한 한강 권역 어도우선설치지점(1순위~10순위) ..... 55

<표 2-47> 증가거리로 분류한 낙동강 권역 어도우선설치지점(1순위~10순위) ..... 56

<표 2-48> 증가율로 분류한 낙동강 권역 어도우선설치지점(1순위~10순위) ..... 56

<표 2-49> 증가거리로 분류한 금강 권역 어도우선설치지점(1순위~10순위) ..... 57

<표 2-50> 증가율로 분류한 금강 권역 어도우선설치지점(1순위~10순위) ..... 57

<표 2-51> 증가거리로 분류한 영산강 권역 어도우선설치지점(1순위~10순위) ..... 58

<표 2-52> 증가율로 분류한 영산강 권역 어도우선설치지점(1순위~10순위) ..... 58

<표 2-53> 증가거리로 분류한 섬진강 권역 어도우선설치지점(1순위~10순위) ..... 59

<표 2-54> 증가율로 분류한 섬진강 권역 어도우선설치지점(1순위~10순위) ..... 59

<표 2-55> 5대강 권역 연도 별 어도 신설 5개년 계획 ..... 60

<표 2-56> 5대강 권역 5개년 어도설치 계획(안) ..... 60

<표 4-1> 자연형 어도 개념정립 기준 ..... 97

<표 4-2> 수리모형 실험 조건 ..... 98

<표 4-3> Falling Type에서의 유량변화에 따른 흐름 특성 ..... 100



|   |     |
|---|-----|
| <표 5-1> 조사 시기 .....   | 126 |
| <표 5-2> 조사수역별조사지점 .....   | 126 |
| <표 5-3> 웅천천, 삼척 오십천의 보·어도 현황 .....                              | 127 |
| <표 5-4> 수계별 조사지점의 보·어도 설치현황 .....                               | 128 |
| <표 5-5> 웅천천과 오십천의 조사지점별 수질환경 결과 .....                           | 129 |
| <표 5-6> 조사수역별 하천의 형태 .....                                      | 130 |
| <표 5-7> 웅천천의 전체 조사지점 별 어류분포 결과 .....                            | 133 |
| <표 5-8> 오십천의 전체 조사지점 별 어류분포 결과 .....                            | 136 |
| <표 5-9> 유전자 분석에 이용된 집단과 개체수 .....                               | 138 |
| <표 5-10> 연구에 사용된 9개 유전자와 프라이머 정보 (Ta: annealing temperature) ·  | 139 |
| <표 5-11> 웅천천 참갈겨니의 대립인자 풍부도와 수의 지역집단(LW, UW, HW) 간 비교           | 139 |
| <표 5-12> 웅천천의 참갈겨니 지역 집단 간 pairwise-FST비교 .....                 | 140 |
| <표 5-13> Bayesian analysis of population structure (웅천천 참갈겨니) · | 140 |
| <표 5-14> 댐을 중심으로 상, 하류 간 웅천천 피라미의 유전적 변이 비교 ...                 | 142 |
| <표 5-15> 웅천천의 피라미 지역 집단 간 pairwise-FST비교 .....                  | 142 |
| <표 5-16> Bayesian analysis of population structure(웅천천 피라미) ·   | 143 |
| <표 5-17> 황어 Microsatellite DNA 유전자형 분석에 사용된 프라이머와 정보 ·          | 144 |
| <표 5-18> Microsatellite DNA 유전자 분석 결과 나타난 대립인자 빈도의 비교 ·         | 145 |
| <표 5-19> 상 하류 집단 간 유전적 변이 비교; 왼쪽이 상류 오른쪽이 하류 ·                  | 145 |
| <표 5-20> 이형접합자 빈도 비교 .....                                      | 146 |
| <표 5-21> Bayesian 통계를 이용, 집단의 유전적 구조 비교 .....                   | 146 |
| <표 6-1> 국가 어도정보시스템 사양 .....                                     | 150 |
| <표 6-2> DB 구축 활동 - 태스크 / 주요활동 .....                             | 154 |
| <표 6-3> 설치된 어도의 상태와 우선순위 설치 지점 표출 진행상황 ...                      | 155 |
| <표 7-1> 국내배수갑문 어도설치 현황 .....                                    | 162 |
| <표 7-2> 어도의 이용형태에 따른 이동형태 분류 .....                              | 166 |
| <표 7-3> 어도의 이용어류별 생태적 특성 .....                                  | 167 |
| <표 7-4> 어도를 이용하는 어류의 이동시기 및 생태특성 .....                          | 168 |



**그림 목 차**

<그림 1-1> 연구수행체계 ..... 4

<그림 2-1> 하천설계 기준에 따른 어도 형식 ..... 8

<그림 2-2> 하천설계기준에 따른 권역별 어도 형식 세부현황 ..... 42

<그림 2-3> 5대강 권역별 어도 평가 결과 세부현황 ..... 48

<그림 2-4> 5대강 어도의 형식별 문제점 분석결과 ..... 49

<그림 2-5> 5대강 권역의 연계율 현황 ..... 51

<그림 2-6> 5대강 권역의 어도 우선설치지점 현황 ..... 52

<그림 2-7> 어도 신설 후 어류이동거리 및 연계율 변화 ..... 52

<그림 3-1> 일본의 연도별 어도설치 현황 ..... 66

<그림 3-2> 일본의 어도설치 형식 ..... 66

<그림 3-3> 일본어도 조사를 위한 유관기관 방문 및 토론 ..... 68

<그림 3-4> 일본 소패천(小貝川)의 어도설치 현장 개요도 ..... 69

<그림 3-5> 일본 소패천(小貝川)의 어도설치 현장 1 ..... 69

<그림 3-6> 일본 소패천(小貝川)의 어도설치 현장 2 ..... 70

<그림 3-7> 미국 어도결정지원시스템(FPDSS)에 등록된 장애물 지도 .. 72

<그림 3-8> 미국의 자연형 어도설치 현황 ..... 73

<그림 3-9> 어류 소상모니터링 방법(카메라, 수중음파법, 원격측정법 등) .... 74

<그림 3-10> 국립 어도 프로그램 홈페이지 메인화면(왼쪽) 및 홍보물(오른쪽) ..... 75

<그림 3-11> 어도결정지원시스템 내 최근 장애물 정보 메인화면(좌) 및 홍보물(우) .... 76

<그림 3-12> 전문가 네트워크 구축 사례 ..... 78

<그림 4-1> 어도 내부의 돌설치 형태 ..... 83

<그림 4-2> 유럽의 자연형 어도설치 사례 1 ..... 85

<그림 4-3> 籠川の 자연형 어도시공 전 · 후 ..... 93

<그림 4-4> 利根川の 완구배식 자연형 어도(좌 : 자연형, 우 : 계단식 어도) .... 93

<그림 4-5> 아오노 댐의 다자연형어도 ..... 94

<그림 4-6> 筑後川와 仁淀川の 자연석 돌붙임 어도 ..... 94

<그림 4-7> 長良川の 자연형 어도 ..... 94



|  |     |
|--|-----|
| <그림 4-8> 경천과 탄천의 자연형 어도 .....                      | 95  |
| <그림 4-9> 황구지천의 환경사 자연형 낙차공 어도 .....                | 95  |
| <그림 4-10> 실험수로 모식도 .....                           | 98  |
| <그림 4-11> 돌설치형 어도 모형의 흐름 상태 .....                  | 99  |
| <그림 4-12> 돌 설치형 어도의 돌 배치 상태 .....                  | 99  |
| <그림 4-13> 실험모형의 구조(좌 : 평면도, 우 : 측면도) .....         | 99  |
| <그림 4-14> 돌 주위의 물결 형태 .....                        | 103 |
| <그림 4-15> Falling Type의 어류 유영행동 .....              | 104 |
| <그림 4-16> Running Type의 측면 흐름과 어류 유영행동 .....       | 104 |
| <그림 4-17> Undular wave의 어류 유영행동 .....              | 105 |
| <그림 4-18> Undular jump의 어류 유영행동 .....              | 105 |
| <그림 4-19> 형태 별 어류의 평균 소상횟수 .....                   | 106 |
| <그림 4-20> 돌설치형 어도의 구분 .....                        | 107 |
| <그림 4-21> $a_x$ 및 $a_y$ 의 정의 .....                 | 108 |
| <그림 4-22> 램프형 어도 모형 .....                          | 109 |
| <그림 4-23> 격벽형 어도 모형 .....                          | 109 |
| <그림 4-24> 격벽형 어도 어도 모형의 흐름 특성 .....                | 110 |
| <그림 4-25> 자연형 어도모형 설치 대상 지점 .....                  | 111 |
| <그림 4-26> 대상 지점 상·하류의 어류 서식처 형성 모습 .....           | 111 |
| <그림 4-27> 램프형 어도 표준 모형 .....                       | 113 |
| <그림 4-28> 격벽형 어도 표준 모형 .....                       | 120 |
| <그림 5-1> 웅천천 수계 조사지점 별 담수어류의 종별, 과별 출현 수 비교 ..     | 134 |
| <그림 5-2> 웅천천 어류 출현빈도 및 군집변화 .....                  | 134 |
| <그림 5-3> 보령댐 상·하류 담수어류의 종별, 과별 출현 수 비교 .....       | 134 |
| <그림 5-4> 오십천 수계 조사지점 별 종별, 과별 출현 수 비교 .....        | 137 |
| <그림 5-5> 오십천 조사지점 간 유사도 비교 .....                   | 137 |
| <그림 5-6> 오십천 어류 출현빈도 및 군집분석 .....                  | 137 |
| <그림 5-7> BAPS에 의해 나타난 structure model .....        | 141 |
| <그림 5-8> 웅천천 참갈겨니 지역집단 간 분산과 경로를 simulation한 결과 ·  | 141 |
| <그림 5-9> BAPS에 의해 나타난 structure model .....        | 143 |
| <그림 5-10> 웅천천 피라미 지역 집단 간 분산과 경로를 simulation한 결과 · | 144 |



<그림 6-1> 국가어도정보시스템 구성도 ..... 150

<그림 6-2> 메인페이지 디자인 개선 ..... 151

<그림 6-3> 외국의 어도 - 일본어도 컨텐츠 추가 ..... 151

<그림 6-4> 검색 조건 추가 - 하천코드 및 통계코드 활용 검색 ..... 152

<그림 6-5> 보 상태 통계페이지 작성 - 역별 보상태 데이터 통계자료 제공 ..... 152

<그림 6-6> 보 어도 시설에 대한 자료갱신 - 신규 데이터 추가 및 기존 데이터 갱신 · 153

<그림 6-7> 데이터 구축 절차도 ..... 153

<그림 6-8> 설치된 어도의 상태와 우선순위 설치 지점 표출 ..... 154

<그림 6-9> 어도 통계자료 도표화 - 권역별 어도 통계자료를 도표화 ..... 155

<그림 6-10> 어도통계 자료 표출방식 ..... 156

<그림 6-11> 어도 정보의 GIS표출 방식 개선 ..... 157

<그림 7-1> 배수갑문에 설치된 계단식 어도 ..... 163

<그림 7-2> 배수갑문에 설치된 갑문식 어도 ..... 163

<그림 7-3> 어도 설치를 위한 보 상태 조사(좌 : 양호, 중 : 보통, 우 : 불량) · 164

<그림 7-4> 어도설계 및 설치 순서도 ..... 169







魚道

# 제1장

서론





# 1. 서론

## 1.1 필요성 및 목적

- 전국의 국가하천과 지방하천 3,528개소를 대상으로 보 및 어도 설치실태를 조사한 결과, 보는 34,012개소, 어도는 5,081개소로 조사됨(한국농어촌공사, 2010). 조사결과, 국내 보의 어도설치율은 약 14.9%로 나타나 하천의 생태적 연계성이 열악한 상태임
- 기 설치된 어도 또한 보의 파손으로 인한 기능상실, 구조적 설계 오류로 인한 상·하류 낙차 발생, 물 흐름이 잘못되어 어도로 물이 흐르지 않는 등 많은 문제점을 안고 있어 어류가 이용하기에 제한적인 환경임
- 또한, 어도 설치 이후 유지관리 및 모니터링 실적이 전무하여 어도에 대한 평가가 제대로 이루어지지 않고 있으므로, 어도 설치 후 사후관리에 대한 법적·제도적 정비 마련이 시급한 실정임
- 우리나라는 보 등 하천에 설치되는 구조물의 용도에 따라 국토해양부, 농림수산식품부, 지자체 등 관리기관이 이원화되어 일관적인 어도관리가 어려운 제도적 문제점을 안고 있음
- 따라서, 내수면 수산자원 보전, 하천 수리구조물의 친환경 기능을 위한 하천설계기준 어도 모형의 다양화, 어도관리 정책수립 및 법적·제도적 정비 마련을 위한 종합적인 연구가 필요함

## 1.2 연구내용

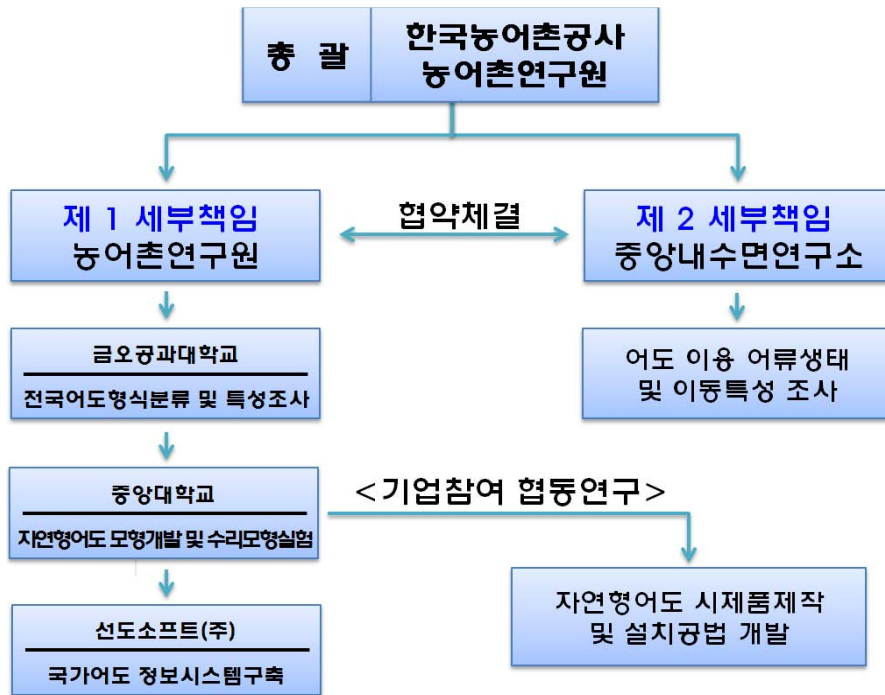
- 전국 보 및 어도의 형식 분류 및 특성조사
- 국외의 어도정책 및 관리방안
- 자연형 어도모형 개발을 위한 기초조사
- 어도이용 어류의 유전다양성 연구
- 국가어도정보시스템(NFIS) 유지관리 및 기능개선

## 1.3 연구수행체계

- 농어촌연구원, 중앙내수면연구소, 금오공과대학교, 중앙대학교, 신강하이텍(주) 등 5개 연구기관이 각각의 전문분야별로 공동연구를 수행함



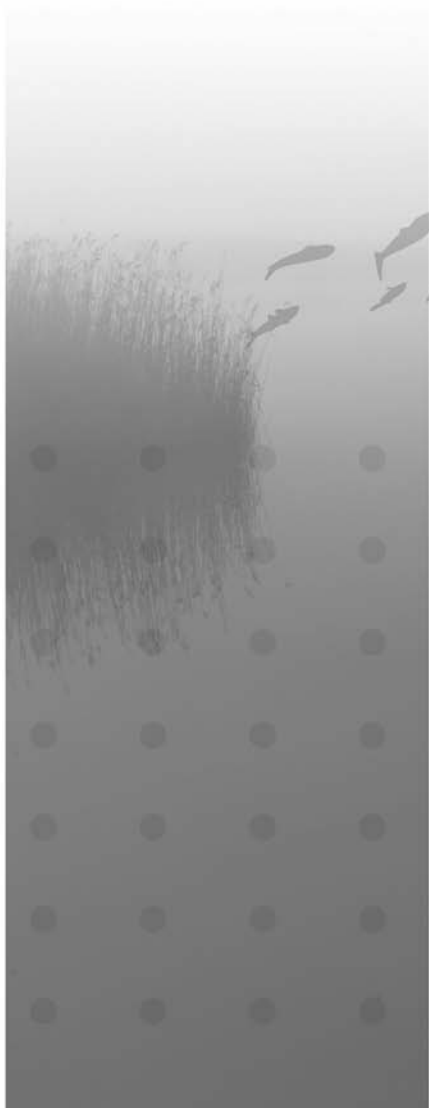
- 국가어도정보시스템(NFIS) 유지관리 및 기능개선은 농어촌연구원의 관리 감독하에 DB구축 및 시스템 개발 전문업체와 공동으로 구축
- 각 기관별 연구결과를 토대로 전문가 자문회의 및 심포지엄을 거쳐 농어촌연구원이 각 분야별 연구를 종합적으로 총괄·조정함



<그림 1-1> 연구수행체계

### 1.4 기대효과 및 활용방안

- 4대강 살리기 사업의 일환으로 정비하는 전국 하천의 보와 어도가 설치된 실태 현황을 전수조사를 통하여 파악하고, 이후 환경친화적 하천수리구조물 정비 사업에 직접 활용
- 적정한 어도설치 기준 마련에 따라 회유성 경제어종 및 생태어종의 증가로 하천생태계의 종 다양성 증가에 기여하고, 내수면 수산자원 증강에 의한 지역 어업인들과 주민들의 소득향상에 기여
- 생태통로 설치의 필요 유·무의 기준을 명확히 하여 필요한 수역은 생태통로를 설치하고, 불필요한 수역은 생태통로 설치 감소로 예산절감 효과
- 하천의 수리구조물에 대한 통합적인 관리시스템 마련으로 친환경적인 수리시설물 관리가 가능하여 하천생태계의 종 다양성 증가에 기여하고, 생물 다양성 협약 등 국제적인 시대 변화에 적극적으로 부응할 수 있음



魚道

# 제2장

전국어도 형식 분류 및 특성조사







## 2. 전국어도 형식 분류 및 특성조사

### 2.1 필요성 및 목적

- 전국의 국가하천과 지방하천 3,528개소를 대상으로 보 및 어도 설치실태를 조사한 결과 보는 34,012개소, 어도는 5,081개소로 조사됨(한국농어촌공사, 2010)
- 전체 보 중에서 어도가 설치되어 있는 곳은 약 14.9%로서 하천 상·하류간의 단절 현상이 심각하며, 이는 은어, 뱀장어와 같은 경제성 회유 어종 감소로 이어져 관련 산업에 종사하는 지역주민의 소득보전과 내수면 어족 자원 보존에 영향을 미칠 것으로 판단됨
- 따라서 전국에 설치된 보와 어도의 실태를 면밀히 분석하여 하천 주요 경계 지점의 생태통로 설치 가능성을 검토하고, 기 설치된 어도를 대상으로 구조적인 특성, 상·하류 간의 연계성 및 문제점을 파악하여 국내 하천 특성에 적합한 어도 개발의 방향 제시할 필요가 있음
- 본 연구에서는 현재 국내 하천에 설치되어 있는 어도의 문제점을 진단하고, 향후 하천 상·하류의 연계성 증대를 위한 어도사업이 실시 될 경우, 어도를 우선적으로 설치해야 할 지점에 대한 정보 제공 및 국내 하천특성에 적합한 어도관리 정책수립의 기초자료를 작성하고자 함

### 2.2 연구내용

- 전체 어도 중 하천설계기준에서 정한 어도구조 및 형식에 대한 종합검토
  - 수계별 어도 특성 비교제시
  - 하천에 설치된 어도형식별 장·단점 분석
- 기 설치된 어도의 문제점 파악 및 개선방안 제시
  - 국내어도의 평가(양호, 중간, 불량 등)
  - 하천설계기준에 제시된 구조물 어도에 대한 재검토
- 5대강 권역 주요하천 연계성 검토 및 분석
  - 어도 우선설치 기준 설정(제 1지류, 제 1지류와 연결지점 등)
  - 하천별 어도 우선설치 지역 선정 제시
- 기능 및 용도가 소멸된 보에 대한 정보 제공
  - 전국의 보 중 기능이 소멸된 보에 대한 수치자료 제시



## 2.3 연구방법

### 2.3.1 어도구조 및 형식에 대한 종합검토

- 하천설계 기준에 따른 어도 형식별 분류에 따라 5대강 권역에 설치되어 있는 어도를 분류하고, 권역 및 수계별 설치된 현황 조사

〈표 2-1〉 하천설계 기준에 따른 어도 형식

| 표준형 어도        |          | 비표준형 어도                      |
|---------------|----------|------------------------------|
| 플 형식          | 수로 형식    |                              |
| 일반형 계단식 _1    | 도벽식 _7   | 표준형 어도 형식의 범위에 속하지 않는 어도 _10 |
| 노치형 계단식 _2    | 데널식 _8   |                              |
| 잠공형 계단식 _3    | 인공하도식 _9 |                              |
| 노치+잠공형 계단식 _4 |          |                              |
| 아이스하버형 _5     |          |                              |
| 버티컬 슬롯형 _6    |          |                              |



〈그림 2-1〉 하천설계 기준에 따른 어도 형식





### 2.3.2 기 설치된 어도의 문제점 파악 및 개선방안 제시

- 어도 평가표를 토대로 어도의 상태를 평가하고, 평가 결과를 종합하여 어도설치 형식별, 어도 파손율을 제시(표 2-2)
- 분석 결과에서 도출된 평가 점수를 바탕으로 양호(현상태유지, 20점 이상), 중간(보수 및 보완, 20점 미만), 불량(재설치, 10점 이하)으로 평가하였음
- 평가결과를 토대로 어도의 내·외적 문제, 구조적, 기능적인 부분에 대한 문제점을 도출하고 이를 개선할 수 있는 방안을 제시함

〈표 2-2〉 어도 평가표 구성 세부현황

| 구분        | 평가항목          | 점수 | 평가기준                           |
|-----------|---------------|----|--------------------------------|
| 구조적<br>요소 | 어도 폭<br>/보 길이 | 4  | 0.06 초과                        |
|           |               | 3  | 0.05 ~ 0.06                    |
|           |               | 2  | 0.03 ~ 0.04                    |
|           |               | 1  | 0.02 이하                        |
|           | 형 식           | 4  | 기준 준수 어도                       |
|           |               | 3  | 기준 준수형태와 유사한 비준수 어도            |
|           |               | 2  | 격벽(내벽)이 있는 비준수 어도              |
|           |               | 1  | 비준수 어도                         |
|           | 경사도           | 4  | > 1 : 20                       |
|           |               | 3  | 1 : 15 ~ 20                    |
|           |               | 2  | 1 : 10 ~ 14                    |
|           |               | 1  | < 1 : 10                       |
|           | 입 구           | 4  | 낙차 10cm 이하                     |
|           |               | 3  | 낙차 11 ~ 20cm                   |
|           |               | 2  | 낙차 21 ~ 30cm                   |
|           |               | 1  | 낙차 30cm 초과                     |
|           | 출 구           | 4  | 낙차 10cm 이하                     |
|           |               | 3  | 낙차 11 ~ 20cm                   |
|           |               | 2  | 낙차 21 ~ 30cm                   |
|           |               | 1  | 낙차 30cm 초과, 출구 높이 = 보 높이, 각낙 등 |
| 기능적<br>요소 | 수로(내측)        | 4  | 형식 준수, 어류 이용 가능                |
|           |               | 3  | 형식 비준수, 어류 이용 가능               |
|           |               | 2  | 형식 준수, 어류 이용 불가능               |
|           |               | 1  | 형식 비준수, 어류 이용 불가능              |
|           | 유지 관리         | 4  | 관리 기관 존재, 관리                   |
|           |               | 3  | 관리 기관 미존재, 관리                  |
|           |               | 2  | 관리 기관 존재, 미관리(퇴적, 파손, 각낙 중1)   |
|           |               | 1  | 관리 기관 미존재, 미관리(퇴적, 파손, 각낙 중1)  |



### 2.3.3 5대강 권역 주요하천 연계성 검토 및 분석

- 권역별 어도 설치현황과 어도 평가를 통하여 어도를 통해서 어류의 소상이 가능한 것과 어도 이외의 배수구를 통해 소상이 가능한 여부를 분석하여 하천의 연계율을 계산하였음
  - 연계율(%) : [하천 종점에서 어류 소상이 가능한 거리 ÷ 하천연장] × 100
- 연계율이 낮은 하천, 유입하천수가 많은 하천, 어도를 설치할 경우 주요어종의 소상 가능성이 큰 하천 또는 희귀종 및 천연기념물이 서식하는 하천 등의 기준을 적용하여 어도의 우선설치 지점을 선정함
  - 연계율 변화(분류, 1, 2지류 대상)
    - 보수 : 현재 설치되어 있는 어도를 모두 보수 및 보완 할 경우
    - 신설 : 하천 최하류 지역(어도가 없는 보)에 어도 1개를 설치할 경우
    - 보수 + 신설 : 어도의 보수 + 어도가 없는 보에 어도 1개를 신설할 경우
- 어도의 우선설치 지점 선정 기준(중권역별 순위 및 지역 제시)
  - ① 하천(분류, 1지류, 2지류)을 대상으로 어도를 1개 신설(하천 최하단 보에서(어류 소상이 불가능한 보) 하였을 때 연계율 변화 및 증가(어류이동)거리 분석
  - ② 연계율 변화가 10%이상인 하천을 선별
  - ③ ②에서 선정된 하천 중 연계율 증가가 큰 하천부터 우선순위로 선정
    - ※ 단, 연계율 변화는 10%미만이지만 증가거리로 평가해보면 연계율 변화가 10%이상인 하천보다 증가거리가 클 경우에는 이를 고려하여 우선순위에 포함
  - ④ 상위지류(분류-1지류-2지류) 순으로 어도 우선설치 지점을 최종 결정
    - ※ 단, 댐 상류에 있는 하천은 2지류→1지류, 3지류→2지류로 상향 조정함

### 2.3.4 기능 및 용도가 소멸된 보에 대한 정보 제공

- 전국 어도실태 조사 DB에 등록된 보를 대상으로, 기능이 소멸된 보를 평가하기 위하여, 보 구조물 상태 및 노후화, 보 상류부 퇴적에 대한 분석을 실시(각 3점, 총 9점)함
- 양호, 중간(보수 및 보완), 불량(철거)의 3단계로 분류(평균하여 소수점이하 버림, 양호: 3점, 보수 및 보완: 2점, 철거: 1점)하고, 각 권역별로 파손에 의해 철거가 필요한 정보를 제공함



## 2.4 연구결과

### 2.4.1 어도구조 및 형식에 대한 종합검토

#### 2.4.1.1 한강권역

- 한강권역은 27개 중권역으로 분류하였으며, 어도는 총 1,150개소수가 설치되어 있는 것으로 나타남
- 이 중 풀형식, 수로형식, 비표준형 어도가 각각 47.2%, 21.4%, 31.4%로 풀형식 어도의 비율이 가장 높았고, 풀형식 어도 중에서는 일반형 계단식 어도가 가장 많이 설치되어 있는 것으로 조사됨(표2-3)

〈표 2-3〉 한강 권역의 하천설계기준에 따른 어도형식 분류

| 중권역명  | 풀형식(개) |      |     |        |        |        | 소계(개) | 수로형식(개) | 비표준형(개) | 합계(개) |
|-------|--------|------|-----|--------|--------|--------|-------|---------|---------|-------|
|       | 일반형    | 노치형  | 잠공형 | 노치+잠공형 | 아이스하버형 | 버티컬슬롯형 |       |         |         |       |
| 남한강상류 | 9      | 2    | -   | -      | 1      | 1      | 13    | 7       | 17      | 37    |
| 평창강   | 14     | 12   | -   | 7      | 3      | -      | 36    | 8       | 14      | 58    |
| 충주댐   | 4      | 14   | -   | -      | -      | -      | 18    | 30      | 11      | 59    |
| 달천    | 2      | 12   | -   | -      | 13     | 1      | 28    | 20      | 35      | 83    |
| 충주댐하류 | -      | 4    | -   | -      | 4      | 1      | 9     | 4       | 6       | 19    |
| 섬강    | 18     | 10   | 1   | -      | 27     | 7      | 63    | 5       | 29      | 97    |
| 남한강하류 | 19     | 7    | 1   | 1      | 2      | 3      | 33    | 21      | 47      | 101   |
| 춘천댐   | 4      | 8    | -   | -      | 2      | 1      | 15    | 15      | 18      | 48    |
| 인북천   | 5      | -    | -   | -      | 1      | -      | 6     | 3       | 8       | 17    |
| 소양강   | 2      | 1    | -   | -      | -      | 1      | 4     | 7       | 8       | 19    |
| 의암댐   | -      | 9    | -   | -      | 16     | -      | 25    | 6       | 16      | 47    |
| 홍천강   | -      | 3    | -   | -      | 1      | -      | 4     | 21      | 4       | 29    |
| 청평댐   | 2      | -    | -   | -      | 10     | -      | 12    | 7       | 6       | 25    |
| 팔당댐   | -      | -    | -   | -      | -      | -      | -     | -       | -       | -     |
| 경안천   | 11     | 8    | 1   | -      | 13     | -      | 33    | 4       | 20      | 57    |
| 한강서울  | 19     | 8    | -   | 3      | 8      | -      | 38    | 10      | 46      | 94    |
| 한강고양  | 2      | -    | -   | 1      | -      | -      | 3     | 1       | 2       | 6     |
| 입진강상류 | -      | -    | -   | -      | -      | -      | -     | -       | -       | -     |
| 입진강하류 | 1      | 6    | 1   | 1      | -      | -      | 9     | 1       | -       | 10    |
| 한탄강   | 8      | 4    | 1   | 1      | 8      | 1      | 23    | 8       | 8       | 39    |
| 한강하류  | 0      | 0    | -   | -      | -      | -      | -     | -       | -       | -     |
| 안성천   | 15     | 10   | -   | 3      | -      | -      | 28    | 16      | 12      | 56    |
| 한강서해  | -      | -    | -   | -      | -      | -      | -     | -       | -       | -     |
| 시화호   | 7      | -    | -   | -      | -      | 1      | 8     | 1       | -       | 9     |
| 양양남대천 | 18     | 5    | 1   | -      | 4      | 31     | 59    | 9       | 14      | 82    |
| 강릉남대천 | 19     | 8    | -   | 2      | 4      | 6      | 39    | 24      | 29      | 92    |
| 삼척오십천 | 21     | 1    | 15  | -      | -      | -      | 37    | 18      | 11      | 66    |
| 합계(개) | 200    | 132  | 21  | 19     | 117    | 54     | 543   | 246     | 361     | 1,150 |
| 비율(%) | 17.4   | 11.5 | 1.8 | 1.7    | 10.2   | 4.7    | 47.2  | 21.4    | 31.4    | 100.0 |



### 2.4.1.2 낙동강권역

- 낙동강권역은 33개 중권역으로 분류하였으며, 어도는 총 1,607개소수가 설치되어 있는 것으로 나타남
- 이 중 풀형식, 수로형식, 비표준형 어도가 각각 24.3%, 38.1%, 37.6%로 수로형식 어도의 비율이 가장 높았고, 풀형식 어도 중에서는 일반형 계단식 어도가 가장 많이 설치되어 있는 것으로 조사됨(표2-4)

〈표 2-4〉 낙동강 권역의 하천설계기준에 따른 어도형식 분류

| 중권역명   | 풀형식(개) |     |     |        |        |        | 소계(개) | 수로형식(개) | 비표준형(개) | 합계(개) |
|--------|--------|-----|-----|--------|--------|--------|-------|---------|---------|-------|
|        | 일반형    | 노치형 | 잠공형 | 노치+잠공형 | 아이스하버형 | 버티컬슬롯형 |       |         |         |       |
| 안동댐    | -      | 1   | 2   | -      | -      | -      | 3     | 21      | 5       | 29    |
| 임하댐    | 7      | 2   | -   | -      | 4      | -      | 13    | 10      | 27      | 50    |
| 안동댐하류  | -      | 2   | -   | 1      | -      | -      | 3     | 5       | 11      | 19    |
| 내성천    | 15     | 1   | -   | -      | 16     | -      | 32    | 24      | 18      | 74    |
| 영강     | -      | 6   | -   | 6      | -      | -      | 12    | 24      | 5       | 41    |
| 낙동상주   | -      | -   | -   | -      | -      | -      | -     | 1       | -       | 1     |
| 병성천    | -      | -   | -   | -      | -      | -      | -     | 9       | -       | 9     |
| 위천     | -      | -   | -   | -      | 4      | -      | 4     | 19      | 6       | 29    |
| 감천     | 4      | 3   | -   | -      | -      | -      | 7     | 95      | 27      | 129   |
| 낙동구미   | 1      | 1   | -   | 1      | -      | -      | 3     | 5       | -       | 8     |
| 낙동왜관   | -      | -   | -   | -      | -      | -      | -     | 10      | 8       | 18    |
| 금호강    | 8      | 7   | 6   | -      | -      | -      | 21    | 9       | 24      | 54    |
| 낙동고령   | -      | 7   | -   | -      | -      | -      | 7     | 7       | 4       | 18    |
| 회천     | 1      | 19  | -   | -      | -      | -      | 20    | 18      | 18      | 56    |
| 합천댐    | 9      | 3   | 1   | 1      | 2      | 7      | 23    | 100     | 155     | 278   |
| 황강     | -      | -   | -   | 2      | -      | 2      | 4     | 3       | 2       | 9     |
| 낙동창녕   | -      | -   | -   | 1      | 1      | -      | 2     | 4       | 4       | 10    |
| 남강댐    | 24     | 17  | 2   | 4      | 6      | -      | 53    | 82      | 79      | 214   |
| 남강     | 13     | 7   | -   | 3      | 2      | 3      | 28    | 21      | 11      | 60    |
| 낙동밀양   | 2      | 2   | 1   | 4      | 1      | -      | 10    | 13      | 24      | 47    |
| 밀양강    | 11     | 7   | 3   | 8      | 2      | -      | 31    | 18      | 33      | 82    |
| 낙동강하구언 | 2      | 7   | -   | 4      | -      | -      | 13    | -       | 15      | 28    |
| 왕피천    | 6      | 3   | -   | -      | 3      | -      | 12    | 18      | 7       | 37    |
| 영덕오십천  | 3      | -   | -   | -      | 3      | -      | 6     | 6       | 7       | 19    |
| 형산강    | 3      | 1   | 1   | -      | -      | -      | 5     | 9       | 2       | 16    |
| 대중천    | 2      | -   | -   | -      | -      | -      | 2     | 1       | -       | 3     |
| 태화강    | 18     | 7   | -   | -      | 1      | -      | 26    | 4       | 15      | 45    |
| 회야강    | 3      | 3   | 1   | 1      | -      | -      | 8     | 6       | 2       | 16    |
| 수영강    | 2      | -   | -   | 2      | -      | -      | 4     | 4       | 6       | 14    |
| 낙동강남해  | -      | 6   | 1   | -      | 2      | -      | 9     | 12      | 18      | 39    |
| 거제도    | 1      | 5   | -   | 2      | -      | 2      | 10    | 23      | 18      | 51    |
| 가화천    | 10     | 3   | 5   | 1      | -      | -      | 19    | 31      | 50      | 100   |
| 남해도    | -      | -   | -   | -      | -      | -      | -     | 1       | 3       | 4     |
| 합계(개)  | 145    | 120 | 23  | 41     | 47     | 14     | 390   | 613     | 604     | 1,607 |
| 비율(%)  | 9.0    | 7.5 | 1.4 | 2.6    | 2.9    | 0.9    | 24.3  | 38.1    | 37.6    | 100.0 |



### 2.4.1.3 금강권역

- 금강권역은 20개 중권역으로 분류하였으며, 어도는 총 808개소수가 설치되어 있는 것으로 나타남
- 이 중 풀형식, 수로형식, 비표준형 어도가 각각 48.0%, 27.6%, 24.4%로 수로형식 어도의 비율이 가장 높았고, 풀형식 어도 중에서는 노치형 계단식 어도가 가장 많이 설치되어 있는 것으로 조사됨(표2-5)

〈표 2-5〉 금강 권역의 하천설계기준에 따른 어도형식 분류

| 중권역명  | 풀형식(개) |      |     |            |            |            | 소계<br>(개) | 수로<br>형식<br>(개) | 비표<br>준형<br>(개) | 합계<br>(개) |
|-------|--------|------|-----|------------|------------|------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------|
|       | 일반형    | 노치형  | 잠공형 | 노치+<br>잠공형 | 아이스<br>하버형 | 버티컬<br>슬롯형 |           |                 |                 |           |
| 용담댐   | 14     | 6    | -   | 3          | 11         | 1          | 35        | 25              | 20              | 80        |
| 용담댐하류 | -      | -    | -   | -          | -          | -          | -         | -               | -               | -         |
| 무주남대천 | 4      | 8    | -   | -          | -          | 1          | 13        | 1               | 3               | 17        |
| 영동천   | 7      | 5    | -   | 9          | 1          | -          | 22        | 17              | 3               | 42        |
| 초강    | 14     | -    | -   | 3          | -          | 3          | 20        | 12              | 3               | 35        |
| 대청댐상류 | -      | -    | -   | -          | -          | -          | -         | -               | -               | -         |
| 보청천   | 1      | 1    | -   | -          | -          | -          | 2         | 2               | 1               | 5         |
| 대청댐   | -      | 2    | -   | -          | -          | -          | 2         | 8               | -               | 10        |
| 갑천    | 3      | 10   | -   | -          | 14         | -          | 27        | 23              | 22              | 72        |
| 논산천   | 3      | 11   | -   | 6          | 2          | -          | 22        | 15              | 3               | 40        |
| 미호천   | 3      | 13   | -   | 1          | 5          | 5          | 27        | 6               | 40              | 73        |
| 금강공주  | 2      | 26   | -   | 8          | -          | -          | 36        | 43              | 42              | 121       |
| 대청댐하류 | 2      | 8    | -   | -          | -          | -          | 10        | -               | 2               | 12        |
| 금강하구언 | -      | -    | -   | 3          | -          | -          | 3         | -               | -               | 3         |
| 삼교천   | -      | 11   | -   | -          | 3          | -          | 14        | 8               | 12              | 34        |
| 만경강   | 35     | 26   | -   | 1          | 30         | -          | 92        | 9               | 14              | 115       |
| 동진강   | 13     | 15   | -   | -          | 1          | 3          | 32        | 39              | 13              | 84        |
| 대호방조제 | -      | -    | -   | -          | -          | -          | -         | 5               | 4               | 9         |
| 부남방조제 | 3      | 7    | -   | -          | -          | -          | 10        | 2               | 3               | 15        |
| 금강서해  | 7      | 14   | -   | -          | -          | -          | 21        | 8               | 12              | 41        |
| 합계(개) | 111    | 163  | -   | 34         | 67         | 13         | 388       | 223             | 197             | 808       |
| 비율(%) | 13.7   | 20.2 | -   | 4.2        | 8.3        | 1.6        | 48.0      | 27.6            | 24.4            | 100.0     |



### 2.4.1.4 섬진강권역

- 섬진강권역은 13개 중권역으로 분류하였으며, 어도는 총 846개소수가 설치되어 있는 것으로 나타남
- 이 중 풀 형식, 수로형식, 비표준형 어도가 각각 39.2%, 26.8%, 33.9%로 풀형식 어도의 비율이 가장 높았고, 풀형식 어도 중에서는 노치형 계단식 어도가 가장 많이 설치되어 있는 것으로 조사됨(표2-6)

〈표 2-6〉 섬진강 권역의 하천설계기준에 따른 어도형식 분류

| 중권역명   | 풀형식(개) |      |     |        |        |        | 소계(개) | 수로형식(개) | 비표준형(개) | 합계(개) |
|--------|--------|------|-----|--------|--------|--------|-------|---------|---------|-------|
|        | 일반형    | 노치형  | 잠공형 | 노치+잠공형 | 아이스하버형 | 버티컬슬롯형 |       |         |         |       |
| 섬진강댐   | 3      | 31   | -   | -      | 11     | -      | 45    | 16      | 14      | 75    |
| 섬진강댐하류 | 2      | -    | -   | -      | -      | -      | 2     | 13      | 22      | 37    |
| 오수천    | 32     | 6    | 5   | -      | -      | -      | 43    | 23      | 31      | 97    |
| 순창     | 16     | 3    | 1   | 3      | 9      | 1      | 33    | 5       | 23      | 61    |
| 요천     | 6      | 3    | -   | 8      | 6      | -      | 23    | 24      | 26      | 73    |
| 섬진곡성   | -      | 1    | -   | -      | -      | 3      | 4     | 3       | 30      | 37    |
| 주암댐    | 3      | 19   | 1   | -      | 5      | -      | 28    | 36      | 38      | 102   |
| 보성강    | 4      | 7    | -   | 8      | -      | 5      | 24    | 9       | 3       | 36    |
| 섬진강하류  | 4      | 5    | -   | -      | 26     | 4      | 39    | 15      | 37      | 91    |
| 섬진강서남해 | 15     | 4    | -   | -      | 28     | 1      | 48    | 21      | 35      | 104   |
| 완도     | -      | -    | -   | -      | -      | -      | -     | -       | -       | -     |
| 이사천    | 5      | 10   | -   | 1      | 3      | -      | 19    | 29      | 16      | 64    |
| 수어천    | -      | 16   | -   | -      | 4      | 4      | 24    | 33      | 12      | 69    |
| 합계(개)  | 90     | 105  | 7   | 20     | 92     | 18     | 332   | 227     | 287     | 846   |
| 비율(%)  | 10.6   | 12.4 | 0.8 | 2.4    | 10.9   | 2.1    | 39.2  | 26.8    | 33.9    | 100.0 |



### 2.4.1.5 영산강권역

- 영산강권역은 12개 중권역으로 분류하였으며, 어도는 총 425개소수가 설치되어 있는 것으로 나타남
- 이 중 풀 형식, 수로형식, 비표준형 어도가 각각 48.7%, 30.4%, 20.9%로 풀형식 어도의 비율이 가장 높았고, 풀형식 어도 중에서는 아이스하버형 어도가 가장 많이 설치되어 있는 것으로 조사됨(표2-7)

〈표 2-7〉 영산강 권역의 하천설계기준에 따른 어도형식 분류

| 중권역명  | 풀형식(개) |      |     |            |            |            | 소계<br>(개) | 수로<br>형식<br>(개) | 비표<br>준형<br>(개) | 합계<br>(개) |
|-------|--------|------|-----|------------|------------|------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------|
|       | 일반형    | 노치형  | 잠공형 | 노치+<br>잠공형 | 아이스<br>하버형 | 버티컬<br>슬롯형 |           |                 |                 |           |
| 영산강상류 | 5      | 23   | -   | 3          | 4          | -          | 35        | 17              | 10              | 62        |
| 황룡강   | -      | 1    | -   | 5          | 3          | -          | 9         | 4               | 9               | 22        |
| 지석천   | -      | 7    | -   | -          | 5          | -          | 12        | 30              | 7               | 49        |
| 영산강중류 | -      | 3    | -   | -          | -          | -          | 3         | 5               | 4               | 12        |
| 고막원천  | 1      | -    | -   | -          | 7          | -          | 8         | 2               | 1               | 11        |
| 영산강하류 | -      | 10   | -   | -          | 12         | -          | 22        | 6               | 5               | 33        |
| 영암천   | 1      | -    | -   | 1          | -          | -          | 2         | 7               | 1               | 10        |
| 탐진강   | 2      | 1    | -   | -          | 39         | 7          | 49        | 20              | 23              | 92        |
| 진도    | -      | -    | -   | -          | -          | -          | -         | -               | -               | -         |
| 영암방조제 | -      | -    | -   | -          | 8          | -          | 8         | 17              | 8               | 33        |
| 주진천   | 17     | 23   | -   | 7          | 1          | 2          | 50        | 12              | 17              | 79        |
| 와탄천   | -      | 5    | -   | -          | 4          | -          | 9         | 9               | 4               | 22        |
| 합계(개) | 26     | 73   | -   | 16         | 83         | 9          | 207       | 129             | 89              | 425       |
| 비율(%) | 6.1    | 17.2 | -   | 3.8        | 19.5       | 2.1        | 48.7      | 30.4            | 20.9            | 100.0     |



## 2.4.2 기 설치된 어도의 문제점 파악 및 개선방안 제시

### 2.4.2.1 한강권역

- 한강권역에 설치된 총 1,150개소수의 어도를 평가한 결과, 양호, 중간(보수 및 보완 필요), 불량(재설치)이 각각 40.4%, 55.2%, 4.4%로 중간 등급의 어도가 가장 많은 것으로 나타남
- 형식별 평가 결과를 보면, 풀형식의 경우 양호한 상태의 어도가 많았으며, 수로형식과 비표준형 어도의 경우 중간 등급의 어도가 많은 것으로 나타남

〈표 2-8〉 한강 권역의 어도 형식별 평가 결과(표2-8)

| 중권역명  | 풀형식(개) |     |    | 수로형식(개) |     |    | 비표준형(개) |     |    | 합계(개) |
|-------|--------|-----|----|---------|-----|----|---------|-----|----|-------|
|       | 양호     | 중간  | 불량 | 양호      | 중간  | 불량 | 양호      | 중간  | 불량 |       |
| 남한강상류 | 11     | 2   | -  | 3       | 4   | -  | -       | 17  | -  | 37    |
| 평창강   | 20     | 16  | -  | 4       | 4   | -  | -       | 13  | 1  | 58    |
| 충주댐   | 13     | 5   | -  | 19      | 11  | -  | 1       | 10  | -  | 59    |
| 달천    | 10     | 18  | -  | 7       | 13  | -  | 3       | 30  | 2  | 83    |
| 충주댐하류 | 6      | 3   | -  | 2       | 2   | -  | 1       | 4   | 1  | 19    |
| 섬강    | 43     | 20  | -  | -       | 5   | -  | 5       | 22  | 2  | 97    |
| 남한강하류 | 16     | 17  | -  | 12      | 9   | -  | 1       | 37  | 9  | 101   |
| 춘천댐   | 12     | 3   | -  | 7       | 8   | -  | -       | 18  | -  | 48    |
| 인북천   | 6      | -   | -  | 3       | -   | -  | -       | 5   | 3  | 17    |
| 소양강   | -      | 4   | -  | 2       | 5   | -  | -       | 6   | 2  | 19    |
| 의암댐   | 24     | 1   | -  | 4       | 2   | -  | -       | 15  | 1  | 47    |
| 홍천강   | 1      | 3   | -  | 10      | 11  | -  | -       | 3   | 1  | 29    |
| 청평댐   | 8      | 4   | -  | 1       | 6   | -  | -       | 6   | -  | 25    |
| 팔당댐   | -      | -   | -  | -       | -   | -  | -       | -   | -  | -     |
| 경안천   | 21     | 12  | -  | 2       | 2   | -  | -       | 20  | -  | 57    |
| 한강서울  | 23     | 15  | -  | 6       | 4   | -  | 14      | 13  | 19 | 94    |
| 한강고양  | 1      | 2   | -  | 1       | -   | -  | -       | 2   | -  | 6     |
| 임진강상류 | -      | -   | -  | -       | -   | -  | -       | -   | -  | -     |
| 임진강하류 | 7      | 2   | -  | 1       | -   | -  | -       | -   | -  | 10    |
| 한탄강   | 12     | 10  | 1  | 2       | 6   | -  | -       | 7   | 1  | 39    |
| 한강하류  | -      | -   | -  | -       | -   | -  | -       | -   | -  | -     |
| 안성천   | 11     | 17  | -  | 7       | 9   | -  | 1       | 10  | 1  | 56    |
| 한강서해  | -      | -   | -  | -       | -   | -  | -       | -   | -  | -     |
| 시화호   | 6      | 2   | -  | 1       | -   | -  | -       | -   | -  | 9     |
| 양양남대천 | 30     | 28  | 1  | 1       | 7   | 1  | -       | 13  | 1  | 82    |
| 강릉남대천 | 20     | 19  | -  | 13      | 11  | -  | 1       | 27  | 1  | 92    |
| 삼척오십천 | 15     | 22  | -  | 10      | 7   | 1  | 4       | 6   | 1  | 66    |
| 합계(개) | 316    | 225 | 2  | 118     | 126 | 2  | 31      | 284 | 46 | 1,150 |





- 한강권역에 설치된 중간(보수 및 보완 필요) 등급의 어도의 세부개선사항을 분석한 결과, 전체 어도에서는 어도 내부의 보수 및 보완이 필요한 어도가 가장 많은 것으로 나타남
- 형식별 분석결과를 보면, 풀형식과 수로형식 어도는 입구의 보수 및 보완이, 비표준형 어도의 경우 내부의 보수 및 보완이 가장 많은 부분을 차지함(표2-9)

〈표 2-9〉 한강 권역의 보수 및 보완(중간)이 필요한 어도 세부사항

| 중권역명  | 풀형식(개) |     |     |    |    |    | 수로형식(개) |    |    |    |    |    | 비표준형(개) |    |    |    |     |     |
|-------|--------|-----|-----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|-----|-----|
|       | 입구     |     | 출구  |    | 내부 |    | 입구      |    | 출구 |    | 내부 |    | 입구      |    | 출구 |    | 내부  |     |
|       | 보수     | 보완  | 보수  | 보완 | 보수 | 보완 | 보수      | 보완 | 보수 | 보완 | 보수 | 보완 | 보수      | 보완 | 보수 | 보완 | 보수  | 보완  |
| 남한강상류 | 1      | -   | 1   | -  | -  | -  | 1       | 1  | -  | -  | 2  | -  | 1       | 4  | -  | 4  | 2   | 16  |
| 평창강   | 3      | 9   | -   | 5  | 2  | -  | -       | 2  | -  | 2  | -  | -  | 1       | 4  | 1  | 5  | 5   | 8   |
| 충주댐   | 1      | 3   | -   | 2  | -  | -  | 3       | 5  | 1  | 3  | 1  | 1  | 1       | 1  | -  | 3  | -   | 9   |
| 달천    | 2      | 7   | -   | 10 | -  | 2  | 4       | 3  | 1  | 6  | 1  | 4  | 2       | 5  | 1  | 5  | 1   | 29  |
| 충주댐하류 | 1      | 1   | -   | 2  | -  | 1  | -       | 2  | -  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -   | 4   |
| 섬강    | 6      | 13  | 1   | 4  | 1  | 1  | 2       | 1  | -  | 2  | 1  | -  | 5       | 3  | -  | 4  | -   | 20  |
| 남한강하류 | 7      | 7   | 2   | 2  | 2  | 2  | 2       | 3  | -  | 7  | -  | -  | 3       | 8  | -  | 14 | 2   | 37  |
| 춘천댐   | -      | 1   | -   | 3  | -  | -  | 3       | 6  | 1  | 2  | 2  | 3  | 4       | 1  | 3  | 1  | 1   | 18  |
| 인북천   | -      | -   | -   | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | 1  | -   | 5   |
| 소양강   | 1      | 2   | -   | 1  | 3  | -  | 2       | -  | 2  | -  | 4  | -  | -       | -  | -  | 1  | -   | 6   |
| 의암댐   | 1      | -   | 1   | -  | -  | -  | -       | 2  | 1  | -  | 1  | -  | 2       | 6  | 1  | 3  | 1   | 15  |
| 홍천강   | 1      | 2   | -   | -  | 1  | -  | 3       | 5  | -  | 4  | 3  | -  | 1       | -  | 1  | -  | 1   | 2   |
| 청평댐   | -      | 4   | -   | -  | -  | -  | -       | 6  | -  | -  | 2  | -  | -       | -  | 1  | -  | -   | 6   |
| 팔당댐   | -      | -   | -   | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -   | -   |
| 경안천   | 4      | 2   | -   | 5  | 2  | 1  | 1       | -  | -  | 1  | -  | -  | 1       | 5  | -  | 7  | -   | 20  |
| 한강서울  | -      | 8   | -   | 6  | -  | 2  | -       | -  | -  | 3  | 1  | -  | -       | -  | -  | 8  | -   | 9   |
| 한강고양  | -      | 1   | -   | 1  | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -  | -  | -       | 1  | -  | -  | -   | 2   |
| 임진강상류 | -      | -   | -   | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -   | -   |
| 임진강하류 | -      | -   | -   | 2  | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -   | -   |
| 한탄강   | 3      | 3   | 1   | 6  | -  | 1  | 3       | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1       | 2  | -  | 1  | 1   | 6   |
| 한강하류  | -      | -   | -   | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -   | -   |
| 안성천   | 3      | 9   | 4   | 4  | -  | 5  | 5       | 3  | 3  | 4  | 3  | -  | 1       | 2  | -  | 3  | -   | 9   |
| 한강서해  | -      | -   | -   | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -   | -   |
| 시화호   | -      | 1   | -   | 1  | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -   | -   |
| 양양남대천 | 8      | 6   | 1   | 19 | 5  | 3  | 3       | 1  | 1  | 5  | 6  | -  | 2       | 2  | -  | 6  | -   | 13  |
| 강릉남대천 | 5      | 8   | 2   | 8  | 1  | -  | 4       | 3  | 1  | 5  | 2  | -  | 7       | 2  | 4  | 4  | 2   | 27  |
| 삼척오십천 | 3      | 17  | 2   | 4  | 1  | -  | 1       | 3  | 1  | 3  | 1  | -  | 1       | 2  | -  | -  | -   | 6   |
| 합계(개) | 50     | 104 | 15  | 85 | 18 | 18 | 37      | 48 | 13 | 49 | 31 | 9  | 33      | 48 | 12 | 70 | 16  | 267 |
|       | 154    |     | 100 |    | 36 |    | 85      |    | 62 |    | 40 |    | 81      |    | 81 |    | 283 |     |

(\* 1개 어도에 여러 가지 문제점이 있는 경우 중복으로 기입한 수치임)



### 2.4.2.2 낙동강권역

- 낙동강권역에 설치된 총 1,607개소수의 어도를 평가한 결과, 양호, 중간(보수 및 보완 필요), 불량(재설치)이 각각 30.2%, 63.8%, 6.0%로 중간 등급의 어도가 가장 많은 것으로 나타남
- 형식별 평가 결과를 보면, 풀형식의 경우 양호한 상태의 어도가 많은 것으로 나타났으며, 수로형식과 비표준형 어도의 경우 중간 등급의 어도가 많은 것으로 조사됨(표2-10)

〈표 2-10〉 낙동강 권역의 어도 형식별 평가 결과

| 중권역명   | 풀형식(개) |     |    | 수로형식(개) |     |    | 비표준형(개) |     |    | 합계(개) |
|--------|--------|-----|----|---------|-----|----|---------|-----|----|-------|
|        | 양호     | 중간  | 불량 | 양호      | 중간  | 불량 | 양호      | 중간  | 불량 |       |
| 안동댐    | -      | 3   | -  | 6       | 15  | -  | -       | 5   | -  | 29    |
| 임하댐    | 7      | 6   | -  | 3       | 7   | -  | -       | 19  | 8  | 50    |
| 안동댐하류  | 3      | -   | -  | 1       | 4   | -  | -       | 7   | 4  | 19    |
| 내성천    | 23     | 8   | 1  | 5       | 19  | -  | -       | 18  | -  | 74    |
| 영강     | 6      | 6   | -  | 10      | 13  | 1  | -       | 3   | 2  | 41    |
| 낙동상주   | -      | -   | -  | 1       | -   | -  | -       | -   | -  | 1     |
| 병성천    | -      | -   | -  | 2       | 7   | -  | -       | -   | -  | 9     |
| 위천     | 4      | -   | -  | 11      | 8   | -  | -       | 5   | 1  | 29    |
| 감천     | 6      | 1   | -  | 33      | 62  | -  | 1       | 25  | 1  | 129   |
| 낙동구미   | 1      | 2   | -  | 2       | 3   | -  | -       | -   | -  | 8     |
| 낙동왜관   | -      | -   | -  | 8       | 2   | -  | -       | 7   | 1  | 18    |
| 금호강    | 12     | 9   | -  | -       | 9   | -  | -       | 22  | 2  | 54    |
| 낙동고령   | 3      | 4   | -  | 3       | 4   | -  | -       | 1   | 3  | 18    |
| 회천     | 19     | 1   | -  | 6       | 12  | -  | -       | 14  | 4  | 56    |
| 합천댐    | 7      | 16  | -  | 16      | 81  | 3  | 1       | 135 | 19 | 278   |
| 황강     | 1      | 3   | -  | 1       | 2   | -  | -       | 2   | -  | 9     |
| 낙동창녕   | 1      | 1   | -  | 2       | 2   | -  | -       | 4   | -  | 10    |
| 남강댐    | 32     | 21  | -  | 42      | 40  | -  | 8       | 65  | 6  | 214   |
| 남강     | 19     | 9   | -  | 2       | 19  | -  | -       | 11  | -  | 60    |
| 낙동밀양   | 3      | 7   | -  | 1       | 12  | -  | 2       | 17  | 5  | 47    |
| 밀양강    | 23     | 8   | -  | 9       | 9   | -  | -       | 22  | 11 | 82    |
| 낙동강하구언 | 8      | 5   | -  | -       | -   | -  | -       | 13  | 2  | 28    |
| 왕피천    | 5      | 7   | -  | 5       | 13  | -  | -       | 7   | -  | 37    |
| 영덕오십천  | 4      | 2   | -  | 3       | 3   | -  | -       | 4   | 3  | 19    |
| 형산강    | 3      | 2   | -  | 4       | 5   | -  | -       | 2   | -  | 16    |
| 대중천    | -      | 2   | -  | -       | 1   | -  | -       | -   | -  | 3     |
| 태화강    | 17     | 9   | -  | 2       | 2   | -  | -       | 15  | -  | 45    |
| 회야강    | 5      | 3   | -  | -       | 6   | -  | -       | 2   | -  | 16    |
| 수영강    | 4      | -   | -  | 3       | -   | 1  | -       | 4   | 2  | 14    |
| 낙동강남해  | 3      | 6   | -  | 4       | 8   | -  | 1       | 14  | 3  | 39    |
| 거제도    | 9      | 1   | -  | 17      | 6   | -  | 3       | 13  | 2  | 51    |
| 가화천    | 12     | 7   | -  | 20      | 11  | -  | 7       | 34  | 9  | 100   |
| 남해도    | -      | -   | -  | 1       | -   | -  | -       | 2   | 1  | 4     |
| 합계(개)  | 240    | 149 | 1  | 223     | 385 | 5  | 23      | 492 | 89 | 1,607 |



- 낙동강권역에 설치된 중간(보수 및 보완 필요) 등급의 어도의 세부개선사항을 분석한 결과, 전체 어도에서는 어도 내부의 보수 및 보완이 필요한 어도가 가장 많은 것으로 나타남
- 형식별 분석결과를 보면, 풀형식과 수로형식 어도는 입구와 출구의 보수 및 보완이, 비표준형 어도의 경우 내부의 보수 및 보완이 가장 많은 부분을 차지함(표2-11)

〈표 2-11〉 낙동강 권역의 보수 및 보완(중간)이 필요한 어도 세부사항

| 중권역명   | 풀형식(개) |    |    |    |    |    | 수로형식(개) |     |     |     |     |    | 비표준형(개) |     |     |     |     |     |
|--------|--------|----|----|----|----|----|---------|-----|-----|-----|-----|----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
|        | 입구     |    | 출구 |    | 내부 |    | 입구      |     | 출구  |     | 내부  |    | 입구      |     | 출구  |     | 내부  |     |
|        | 보수     | 보완 | 보수 | 보완 | 보수 | 보완 | 보수      | 보완  | 보수  | 보완  | 보수  | 보완 | 보수      | 보완  | 보수  | 보완  | 보수  | 보완  |
| 안동댐    | 2      | -  | 1  | -  | 2  | -  | 5       | 2   | 5   | 10  | 2   | -  | 1       | 1   | 1   | -   | -   | 4   |
| 입하댐    | -      | -  | -  | 6  | -  | 1  | 2       | 4   | -   | 5   | -   | -  | 2       | 2   | -   | 13  | 1   | 15  |
| 안동댐하류  | -      | -  | -  | -  | -  | -  | 2       | -   | 3   | -   | -   | -  | 1       | 2   | 1   | 6   | -   | 7   |
| 내성천    | 2      | -  | 2  | 5  | -  | -  | 5       | 2   | 1   | 14  | 4   | -  | 2       | 7   | 1   | 1   | 1   | 18  |
| 영강     | -      | 2  | -  | 5  | 1  | -  | 3       | 2   | -   | 11  | 1   | -  | -       | -   | -   | -   | -   | 3   |
| 낙동상주   | -      | -  | -  | -  | -  | -  | -       | -   | -   | -   | -   | -  | -       | -   | -   | -   | -   | -   |
| 병성천    | -      | -  | -  | -  | -  | -  | 2       | 1   | 1   | 6   | -   | -  | -       | -   | -   | -   | -   | -   |
| 위천     | -      | -  | -  | -  | -  | -  | 1       | 2   | -   | 8   | -   | 1  | -       | 1   | -   | 4   | -   | 5   |
| 감천     | -      | -  | -  | 1  | -  | -  | 8       | 32  | 18  | 21  | 32  | -  | 1       | 8   | 3   | 2   | -   | 21  |
| 낙동구미   | 1      | -  | -  | 2  | -  | -  | 1       | 1   | 3   | -   | 2   | -  | -       | -   | -   | -   | -   | -   |
| 낙동왜관   | -      | -  | -  | -  | -  | -  | 1       | 1   | 1   | 1   | 1   | -  | 1       | 1   | -   | 1   | 1   | 5   |
| 금호강    | -      | 8  | -  | 2  | -  | 4  | 3       | 4   | 2   | 5   | -   | -  | 6       | 4   | 3   | 10  | 1   | 19  |
| 낙동고령   | -      | 1  | 1  | 2  | -  | -  | 3       | -   | 2   | 2   | 3   | -  | -       | -   | -   | -   | -   | 1   |
| 회천     | -      | -  | -  | 1  | -  | -  | 2       | 6   | 3   | 5   | 2   | -  | -       | 3   | -   | 5   | -   | 13  |
| 합천댐    | 4      | 7  | 8  | 2  | 9  | 1  | 15      | 50  | 16  | 10  | 37  | 4  | 22      | 63  | 21  | 14  | 23  | 112 |
| 황강     | 2      | -  | 1  | 2  | -  | -  | -       | -   | -   | 2   | -   | -  | -       | 1   | -   | 2   | -   | 2   |
| 낙동창녕   | -      | -  | -  | 1  | -  | -  | 1       | -   | -   | 1   | -   | -  | 3       | -   | 2   | -   | -   | 4   |
| 남강댐    | 4      | 9  | 4  | 6  | 2  | 3  | 15      | 13  | 13  | 11  | 11  | 4  | 12      | 19  | 9   | 9   | 10  | 51  |
| 남강     | -      | 6  | 1  | 4  | 1  | 4  | 5       | 6   | 4   | 6   | 10  | -  | 2       | 4   | -   | -   | -   | 11  |
| 낙동밀양   | -      | 4  | -  | 3  | 1  | 3  | 3       | 7   | 1   | 5   | 4   | 1  | 3       | 3   | 1   | 4   | 2   | 14  |
| 밀양강    | -      | 5  | -  | 1  | 1  | 2  | 2       | 5   | 2   | 2   | 7   | -  | 3       | 3   | 3   | 8   | -   | 18  |
| 낙동강하구인 | 1      | 4  | 1  | 4  | 1  | -  | -       | -   | -   | -   | -   | -  | 2       | -   | 2   | 3   | 2   | 11  |
| 왕피천    | 1      | 2  | -  | 4  | -  | 3  | 4       | 1   | 4   | 8   | 2   | 2  | 3       | -   | -   | 2   | 1   | 7   |
| 영덕오십천  | 2      | -  | -  | -  | -  | -  | 1       | -   | -   | 2   | 1   | -  | 1       | -   | -   | 1   | -   | 4   |
| 형산강    | -      | -  | -  | 1  | -  | 2  | 1       | 2   | -   | 2   | -   | -  | 1       | 1   | -   | -   | -   | 1   |
| 대중천    | 2      | -  | 1  | -  | 1  | -  | 1       | -   | 1   | -   | 1   | -  | -       | -   | -   | -   | -   | -   |
| 태화강    | 7      | -  | -  | 2  | 6  | -  | 2       | -   | 2   | -   | 2   | -  | 1       | 6   | 3   | 1   | 3   | 14  |
| 회야강    | -      | 1  | 1  | 2  | -  | 1  | 4       | 1   | 4   | 1   | 2   | -  | -       | 1   | 1   | -   | -   | 2   |
| 수영강    | -      | -  | -  | -  | -  | -  | -       | -   | -   | -   | -   | -  | -       | 1   | -   | 1   | -   | 4   |
| 낙동강남해  | -      | 4  | -  | 2  | -  | 4  | 2       | 5   | 1   | -   | 3   | -  | 2       | 4   | 1   | 6   | -   | 9   |
| 거제도    | -      | -  | -  | 1  | -  | -  | 1       | -   | 4   | -   | 3   | -  | 2       | 3   | 3   | 4   | -   | 13  |
| 가화천    | -      | 3  | 1  | 4  | -  | -  | -       | 4   | 2   | 7   | -   | 1  | 5       | 16  | 4   | 7   | 3   | 25  |
| 남해도    | -      | -  | -  | -  | -  | -  | -       | -   | -   | -   | -   | -  | -       | -   | -   | -   | -   | 2   |
| 합계(개)  | 28     | 56 | 22 | 63 | 25 | 28 | 95      | 151 | 93  | 145 | 130 | 13 | 76      | 154 | 59  | 104 | 48  | 415 |
|        | 84     |    | 85 |    | 53 |    | 246     |     | 238 |     | 143 |    | 230     |     | 163 |     | 463 |     |



### 2.4.2.3 금강권역

- 금강권역에 설치된 총 808개소수의 어도를 평가한 결과, 양호, 중간(보수 및 보완 필요), 불량(재설치)이 각각 38.7%, 58.0%, 3.3%로 중간 등급의 어도가 가장 많은 것으로 나타남
- 형식별 평가 결과를 보면, 풀형식과 수로형식의 경우 양호한 상태의 어도가 많은 것으로 나타났고, 비표준형 어도의 경우 중간 등급의 어도가 많은 것으로 조사됨(표2-12)

〈표 2-12〉 금강 권역의 어도 형식별 평가 결과

| 중권역명  | 풀형식(개) |     |    | 수로형식(개) |     |    | 비표준형(개) |     |    | 합계<br>(개) |
|-------|--------|-----|----|---------|-----|----|---------|-----|----|-----------|
|       | 양호     | 중간  | 불량 | 양호      | 중간  | 불량 | 양호      | 중간  | 불량 |           |
| 용담댐   | 18     | 15  | 2  | 8       | 16  | 1  | -       | 20  | -  | 80        |
| 용담댐하류 | -      | -   | -  | -       | -   | -  | -       | -   | -  | -         |
| 무주남대천 | 7      | 6   | -  | -       | 1   | -  | -       | 3   | -  | 17        |
| 영동천   | 7      | 15  | -  | 10      | 7   | -  | -       | 3   | -  | 42        |
| 초강    | 11     | 9   | -  | 5       | 7   | -  | -       | 3   | -  | 35        |
| 대청댐상류 | -      | -   | -  | -       | -   | -  | -       | -   | -  | -         |
| 보청천   | 1      | 1   | -  | 2       | -   | -  | -       | 1   | -  | 5         |
| 대청댐   | 2      | -   | -  | 4       | 4   | -  | -       | -   | -  | 10        |
| 갑천    | 16     | 11  | -  | 9       | 14  | -  | -       | 20  | 2  | 72        |
| 논산천   | 10     | 12  | -  | 11      | 4   | -  | -       | 1   | 2  | 40        |
| 미호천   | 19     | 8   | -  | 5       | 1   | -  | 1       | 33  | 6  | 73        |
| 금강공주  | 10     | 26  | -  | 17      | 26  | -  | 2       | 39  | 1  | 121       |
| 대청댐하류 | 10     | -   | -  | -       | -   | -  | -       | 2   | -  | 12        |
| 금강하구언 | 1      | 2   | -  | -       | -   | -  | -       | -   | -  | 3         |
| 삼교천   | -      | 14  | -  | 2       | 6   | -  | -       | 12  | -  | 34        |
| 만경강   | 56     | 36  | -  | 7       | 2   | -  | -       | 11  | 3  | 115       |
| 동진강   | 15     | 17  | -  | 24      | 14  | 1  | -       | 10  | 3  | 84        |
| 대호방조제 | -      | -   | -  | 4       | 1   | -  | -       | -   | 4  | 9         |
| 부남방조제 | 4      | 6   | -  | 2       | -   | -  | -       | 3   | -  | 15        |
| 금강서해  | 8      | 12  | 1  | 5       | 3   | -  | -       | 12  | -  | 41        |
| 합계(개) | 195    | 190 | 3  | 115     | 106 | 2  | 3       | 173 | 21 | 808       |



- 금강권역에 설치된 중간(보수 및 보완 필요) 등급의 어도의 세부개선사항을 분석한 결과, 전체 어도에서는 어도 내부의 보수 및 보완이 필요한 어도가 가장 많은 것으로 나타남
- 형식별 분석결과를 보면, 풀형식은 입구와 출구의 보수 및 보완이, 수로형식 어도는 출구의 보수 및 보완이, 비표준형 어도의 경우 내부의 보수 및 보완이 가장 많은 부분을 차지함(표2-13)

〈표 2-13〉 금강 권역의 보수 및 보완(중간)이 필요한 어도 세부사항

| 중권역명  | 풀형식(개) |    |     |     |     |    | 수로형식(개) |    |    |    |    |    | 비표준형(개) |    |    |    |     |     |
|-------|--------|----|-----|-----|-----|----|---------|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|-----|-----|
|       | 입구     |    | 출구  |     | 내부  |    | 입구      |    | 출구 |    | 내부 |    | 입구      |    | 출구 |    | 내부  |     |
|       | 보수     | 보완 | 보수  | 보완  | 보수  | 보완 | 보수      | 보완 | 보수 | 보완 | 보수 | 보완 | 보수      | 보완 | 보수 | 보완 | 보수  | 보완  |
| 용담댐   | 6      | 6  | -   | 3   | 7   | -  | 7       | 5  | 4  | 6  | 8  | 2  | 7       | 7  | 5  | 6  | 2   | 17  |
| 용담댐하류 | -      | -  | -   | -   | -   | -  | -       | -  | -  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -   | -   |
| 무주남대천 | -      | 4  | -   | 4   | 5   | -  | -       | 1  | -  | 1  | 1  | -  | -       | 2  | -  | 3  | 1   | 2   |
| 영동천   | 2      | 8  | -   | 8   | 2   | 5  | 1       | 2  | 2  | 5  | 1  | -  | -       | 1  | -  | 3  | -   | 3   |
| 초강    | -      | 6  | -   | 4   | -   | 3  | 2       | 3  | 2  | 2  | 4  | -  | -       | 3  | -  | 3  | -   | 2   |
| 대청댐상류 | -      | -  | -   | -   | -   | -  | -       | -  | -  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -   | -   |
| 보청천   | -      | -  | -   | 1   | -   | -  | -       | -  | -  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -   | 1   |
| 대청댐   | -      | -  | -   | -   | -   | -  | -       | 1  | -  | 2  | 1  | -  | -       | -  | -  | -  | -   | -   |
| 갑천    | 3      | 2  | -   | 10  | 3   | 1  | 1       | -  | -  | 7  | 2  | 8  | 1       | -  | 3  | 11 | 1   | 20  |
| 논산천   | 1      | 6  | 1   | 9   | -   | 6  | 1       | 1  | -  | 2  | 1  | -  | -       | -  | -  | -  | -   | 1   |
| 미호천   | 3      | 3  | -   | 5   | 3   | -  | -       | -  | -  | 1  | -  | -  | 3       | 4  | 2  | 18 | 2   | 32  |
| 금강공주  | 6      | 11 | 4   | 14  | 2   | 11 | 2       | 8  | 2  | 14 | 3  | -  | 3       | 7  | 2  | 12 | 1   | 38  |
| 대청댐하류 | -      | -  | -   | -   | -   | -  | -       | -  | -  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | 2  | -   | 2   |
| 금강하구언 | 1      | 1  | -   | -   | 2   | -  | -       | -  | -  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -   | -   |
| 삼교천   | 7      | 4  | -   | 7   | 8   | 3  | -       | 6  | -  | 3  | -  | -  | 5       | -  | 2  | 2  | 4   | 10  |
| 만경강   | 5      | 15 | 3   | 27  | 6   | 15 | 1       | -  | 1  | -  | -  | -  | 2       | 5  | 1  | 5  | 1   | 9   |
| 동진강   | 5      | 10 | -   | 12  | 4   | 5  | 3       | 5  | 2  | 9  | 1  | -  | -       | 3  | -  | 2  | -   | 6   |
| 대호방조제 | -      | -  | -   | -   | -   | -  | 1       | -  | -  | 1  | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -   | -   |
| 부남방조제 | 3      | 2  | 1   | 4   | 2   | 2  | -       | -  | -  | -  | -  | -  | -       | 2  | -  | -  | -   | 3   |
| 금강서해  | 2      | 6  | 3   | 10  | 2   | 5  | -       | -  | -  | 3  | -  | -  | 1       | 2  | 2  | 3  | 3   | 9   |
| 합계(개) | 44     | 84 | 12  | 118 | 46  | 56 | 19      | 32 | 13 | 56 | 22 | 10 | 22      | 36 | 17 | 70 | 15  | 155 |
|       | 128    |    | 130 |     | 102 |    | 51      |    | 69 |    | 32 |    | 58      |    | 87 |    | 170 |     |



### 2.4.2.4 섬진강권역

- 섬진강권역에 설치된 총 846개소수의 어도를 평가한 결과, 양호, 중간(보수 및 보완 필요), 불량(재설치)이 각각 26.4%, 68.2%, 5.4%로 중간 등급의 어도가 가장 많은 것으로 나타남
- 형식별 평가 결과를 보면, 풀형식, 수로형식과 비표준형 어도 모두 중간 등급의 어도가 많은 것으로 조사됨(표2-14)

〈표 2-14〉 섬진강 권역의 어도 형식별 평가 결과

| 중권역명   | 풀형식(개) |     |    | 수로형식(개) |     |    | 비표준형(개) |     |    | 합계<br>(개) |
|--------|--------|-----|----|---------|-----|----|---------|-----|----|-----------|
|        | 양호     | 중간  | 불량 | 양호      | 중간  | 불량 | 양호      | 중간  | 불량 |           |
| 섬진강댐   | 8      | 37  | -  | 5       | 11  | -  | -       | 7   | 7  | 75        |
| 섬진강댐하류 | 2      | -   | -  | 1       | 12  | -  | 1       | 20  | 1  | 37        |
| 오수천    | 18     | 25  | -  | 4       | 19  | -  | 1       | 30  | -  | 97        |
| 순창     | 18     | 15  | -  | 1       | 4   | -  | 1       | 19  | 3  | 61        |
| 요천     | 11     | 11  | 1  | 9       | 15  | -  | -       | 17  | 9  | 73        |
| 섬진곡성   | 2      | 2   | -  | -       | 3   | -  | -       | 24  | 6  | 37        |
| 주암댐    | 17     | 11  | -  | 10      | 26  | -  | -       | 33  | 5  | 102       |
| 보성강    | 7      | 17  | -  | 1       | 8   | -  | -       | 2   | 1  | 36        |
| 섬진강하류  | 20     | 19  | -  | 8       | 6   | 1  | -       | 29  | 8  | 91        |
| 섬진강서남해 | 17     | 31  | -  | 5       | 16  | -  | -       | 35  | -  | 104       |
| 완도     | -      | -   | -  | -       | -   | -  | -       | -   | -  | 0         |
| 이사천    | 8      | 11  | -  | 20      | 8   | 1  | -       | 15  | 1  | 64        |
| 수어천    | 10     | 14  | -  | 18      | 14  | 1  | -       | 11  | 1  | 69        |
| 합계(개)  | 138    | 193 | 1  | 82      | 142 | 3  | 3       | 242 | 42 | 846       |



- 섬진강권역에 설치된 어도 중 중간(보수 및 보완 필요) 등급 어도의 세부 개선사항을 분석한 결과, 전체 어도에서는 어도 입구의 보수 및 보완이 필요한 어도가 가장 많은 것으로 나타남
- 형식별 분석결과를 보면, 풀형식과 수로형식 어도는 입구의 보수 및 보완이, 비표준형 어도의 경우 내부의 보수 및 보완이 가장 많은 부분을 차지함(표2-15)

〈표 2-15〉 섬진강 권역의 보수 및 보완(중간)이 필요한 어도 세부사항

| 중권역명       | 풀형식(개) |    |     |     |    |    | 수로형식(개) |    |    |    |    |    | 비표준형(개) |    |    |    |     |     |
|------------|--------|----|-----|-----|----|----|---------|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|-----|-----|
|            | 입구     |    | 출구  |     | 내부 |    | 입구      |    | 출구 |    | 내부 |    | 입구      |    | 출구 |    | 내부  |     |
|            | 보수     | 보완 | 보수  | 보완  | 보수 | 보완 | 보수      | 보완 | 보수 | 보완 | 보수 | 보완 | 보수      | 보완 | 보수 | 보완 | 보수  | 보완  |
| 섬진강댐       | 10     | 17 | 2   | 20  | 5  | 1  | 3       | 2  | 2  | 3  | 3  | -  | 1       | 1  | 2  | 2  | 1   | 6   |
| 섬진강<br>댐하류 | -      | -  | -   | -   | -  | -  | 5       | 5  | 2  | 2  | 2  | -  | 1       | 4  | -  | 3  | -   | 19  |
| 오수천        | 12     | 9  | 2   | 5   | 12 | -  | 7       | 2  | 3  | 10 | 11 | -  | 6       | 4  | 3  | 5  | 5   | 20  |
| 순창         | 3      | 6  | -   | 11  | -  | 1  | 1       | -  | 1  | 3  | 1  | -  | 2       | 7  | 1  | 12 | 1   | 7   |
| 요천         | 2      | 4  | -   | 7   | 3  | 2  | 5       | 5  | 5  | 9  | 4  | -  | 2       | 6  | 2  | 2  | 1   | 16  |
| 섬진곡성       | -      | 2  | 1   | -   | -  | -  | 1       | 2  | -  | 1  | 2  | 2  | 3       | 11 | -  | 7  | 1   | 23  |
| 주암댐        | 2      | 3  | 1   | 6   | -  | 3  | 2       | 11 | -  | 19 | 3  | -  | 5       | 8  | -  | 15 | -   | 28  |
| 보성강        | 4      | 16 | 1   | 10  | 1  | 1  | 1       | 7  | 2  | 5  | 1  | -  | -       | -  | -  | 1  | -   | 2   |
| 섬진강하류      | 4      | 12 | 3   | 11  | 9  | -  | 1       | 3  | 1  | 3  | 1  | 4  | 9       | 10 | 1  | 12 | 4   | 26  |
| 섬진강<br>서남해 | 9      | 12 | -   | 25  | 1  | 2  | 7       | 3  | 6  | 6  | 2  | -  | 12      | 9  | 6  | 8  | 1   | 29  |
| 완도         | -      | -  | -   | -   | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -   | -   |
| 이사천        | 1      | 7  | -   | 7   | 3  | 1  | 2       | 2  | 1  | 5  | -  | 3  | 3       | 1  | -  | 2  | -   | 15  |
| 수어천        | -      | 11 | -   | 7   | -  | 1  | 5       | 6  | 1  | 6  | 7  | -  | 1       | 6  | -  | 2  | -   | 11  |
| 합계(개)      | 47     | 99 | 10  | 109 | 34 | 12 | 40      | 48 | 24 | 72 | 37 | 9  | 45      | 67 | 15 | 71 | 14  | 202 |
|            | 146    |    | 119 |     | 46 |    | 98      |    | 96 |    | 46 |    | 112     |    | 86 |    | 216 |     |



### 2.4.2.5 영산강권역

- 영산강권역에 설치된 총 425개소수의 어도를 평가한 결과, 양호, 중간(보수 및 보완 필요), 불량(재설치)이 각각 41.9%, 55.1%, 3.0%로 중간 등급의 어도가 가장 많은 것으로 나타남
- 형식별 평가 결과를 보면, 풀형식의 경우 양호한 상태의 어도가 많은 것으로 나타났고, 수로형식과 비표준형 어도의 경우 중간 등급의 어도가 많은 것으로 조사됨(표2-16)

〈표 2-16〉 영산강 권역의 어도 형식별 평가 결과

| 중권역명  | 풀형식(개) |    |    | 수로형식(개) |    |    | 비표준형(개) |    |    | 합계(개) |
|-------|--------|----|----|---------|----|----|---------|----|----|-------|
|       | 양호     | 중간 | 불량 | 양호      | 중간 | 불량 | 양호      | 중간 | 불량 |       |
| 영산강상류 | 14     | 21 | -  | 5       | 12 | -  | -       | 6  | 4  | 62    |
| 황룡강   | 4      | 5  | -  | 2       | 2  | -  | -       | 9  | -  | 22    |
| 지석천   | 7      | 5  | -  | 11      | 19 | -  | 2       | 4  | 1  | 49    |
| 영산강중류 | -      | 3  | -  | -       | 5  | -  | -       | 3  | 1  | 12    |
| 고막원천  | 7      | 1  | -  | 2       | -  | -  | -       | 1  | -  | 11    |
| 영산강하류 | 17     | 5  | -  | 5       | 1  | -  | -       | -  | 5  | 33    |
| 영암천   | 2      | -  | -  | 5       | 2  | -  | 1       | -  | -  | 10    |
| 탐진강   | 27     | 22 | -  | 7       | 13 | -  | 2       | 19 | 2  | 92    |
| 영암방조제 | 8      | -  | -  | 5       | 12 | -  | -       | 8  | -  | 33    |
| 주진천   | 29     | 21 | -  | 8       | 4  | -  | 1       | 16 | -  | 79    |
| 와탄천   | 3      | 6  | -  | 4       | 5  | -  | -       | 4  | -  | 22    |
| 합계(개) | 118    | 89 | -  | 54      | 75 | -  | 6       | 70 | 13 | 425   |





- 영산강권역에 설치된 어도 중 중간(보수 및 보완 필요) 등급 어도의 세부 개선사항을 분석한 결과, 전체 어도에서는 어도 출구의 보수 및 보완이 필요한 어도가 가장 많은 것으로 나타남
- 형식별 분석결과를 보면, 풀형식은 출구, 수로형식은 입구, 비표준형 어도는 내부의 보수 및 보완이 가장 많은 부분을 차지함(표2-17)

〈표 2-17〉 영산강 권역의 보수 및 보완(중간)이 필요한 어도 세부사항

| 중권역명  | 풀형식(개) |    |    |    |    |    | 수로형식(개) |    |    |    |    |    | 비표준형(개) |    |    |    |    |    |
|-------|--------|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|
|       | 입구     |    | 출구 |    | 내부 |    | 입구      |    | 출구 |    | 내부 |    | 입구      |    | 출구 |    | 내부 |    |
|       | 보수     | 보완 | 보수 | 보완 | 보수 | 보완 | 보수      | 보완 | 보수 | 보완 | 보수 | 보완 | 보수      | 보완 | 보수 | 보완 | 보수 | 보완 |
| 영산강상류 | 9      | 3  | 3  | 14 | 3  | 2  | 2       | 2  | 2  | 9  | -  | -  | -       | 2  | -  | 6  | -  | 6  |
| 황룡강   | -      | 1  | -  | 4  | -  | -  | -       | 2  | -  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | 1  | -  | 9  |
| 지석천   | 2      | 1  | -  | 3  | 1  | -  | 1       | 7  | -  | 15 | 1  | -  | 1       | -  | -  | 1  | -  | 4  |
| 영산강중류 | -      | 3  | -  | 3  | -  | -  | 2       | 2  | 1  | 3  | 1  | -  | -       | 2  | -  | 3  | -  | 3  |
| 고막원천  | -      | 1  | -  | -  | -  | 1  | -       | -  | -  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | 1  | -  | 1  |
| 영산강하류 | -      | 1  | -  | 4  | -  | -  | 1       | -  | 1  | -  | 1  | -  | -       | -  | -  | -  | -  | -  |
| 영암천   | -      | -  | -  | -  | -  | -  | -       | -  | -  | 2  | -  | -  | -       | -  | -  | -  | -  | -  |
| 탐진강   | 5      | 3  | 2  | 15 | 2  | 1  | 5       | 7  | 1  | 3  | 2  | 1  | 1       | 2  | -  | 10 | -  | 19 |
| 영암방조제 | -      | -  | -  | -  | -  | -  | 9       | 2  | 3  | -  | 1  | -  | -       | -  | -  | 6  | -  | 7  |
| 주진천   | 9      | 5  | 4  | 5  | 3  | -  | -       | 2  | 1  | -  | 1  | 1  | 5       | 3  | 4  | 1  | 2  | 14 |
| 와탄천   | -      | 2  | -  | 4  | -  | -  | 2       | 2  | 1  | 2  | 1  | -  | -       | -  | -  | 3  | -  | 4  |
| 합계(계) | 25     | 20 | 9  | 52 | 9  | 4  | 22      | 26 | 10 | 34 | 8  | 2  | 7       | 9  | 4  | 32 | 2  | 67 |
|       | 45     |    | 61 |    | 13 |    | 48      |    | 44 |    | 10 |    | 46      |    | 36 |    | 69 |    |



## 2.4.3 5대강 권역 주요하천 연계성 검토 및 분석

### 2.4.3.1 한강권역

○ 한강권역의 연계율 평가 결과 총 615개소 하천에서 20%미만, 20~49%, 50%이상 이 각각 64%, 23%, 13%로 나타나, 20%미만의 자체 연계율이 낮은 하천이 대부분인 것으로 나타남(표2-18)

〈표 2-18〉 한강 권역의 연계율 평가 결과

| NO    | 중권역명   | 하천수<br>(평가불가<br>하천)<br>(개) | 1지류 하천(개)       |                  |                 | 2지류 하천(개)       |                  |                 | 3지류이하<br>하천(개)  |                  |                 | 전체 하천(개)        |                  |                 |
|-------|--------|----------------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|
|       |        |                            | 50<br>이상<br>(%) | 20~<br>49<br>(%) | 20<br>미만<br>(%) | 50<br>이상<br>(%) | 20~<br>49<br>(%) | 20<br>미만<br>(%) | 50<br>이상<br>(%) | 20~<br>49<br>(%) | 20<br>미만<br>(%) | 50<br>이상<br>(%) | 20~<br>49<br>(%) | 20<br>미만<br>(%) |
| 1     | 남한강 상류 | 12(1)                      | 1               | 3                | 3               | -               | -                | 4               | -               | -                | -               | 1               | 3                | 7               |
| 2     | 평창강    | 26                         | 1               | -                | -               | -               | -                | 13              | 1               | 2                | 9               | 2               | 2                | 22              |
| 3     | 충주댐    | 34                         | 2               | 7                | 10              | -               | -                | 9               | -               | 1                | 5               | 2               | 8                | 24              |
| 4     | 달천     | 30(1)                      | -               | 1                | -               | 3               | 6                | 5               | -               | 2                | 12              | 3               | 9                | 17              |
| 5     | 충주댐 하류 | 11(1)                      | 1               | 2                | 4               | -               | -                | 3               | -               | -                | -               | 1               | 2                | 7               |
| 6     | 섬강     | 30(1)                      | 1               | -                | -               | -               | 2                | 10              | -               | -                | 16              | 1               | 2                | 26              |
| 7     | 남한강 하류 | -                          | -               | -                | -               | -               | -                | -               | -               | -                | -               | -               | -                | -               |
| 8     | 춘천댐    | 25(1)                      | -               | -                | -               | -               | 4                | 8               | 1               | 3                | 8               | 1               | 7                | 16              |
| 9     | 인북천    | 6                          | -               | -                | -               | -               | -                | -               | -               | 1                | 5               | -               | 1                | 5               |
| 10    | 소양강    | 15(2)                      | -               | -                | -               | -               | -                | 1               | 2               | 3                | 7               | 2               | 3                | 8               |
| 11    | 의암댐    | 22(1)                      | -               | -                | -               | -               | 1                | 6               | -               | 3                | 11              | -               | 4                | 17              |
| 12    | 홍천강    | 34(3)                      | -               | -                | -               | 1               | -                | -               | 2               | 1                | 27              | 3               | 1                | 27              |
| 13    | 청평댐    | 27                         | -               | -                | -               | 1               | 1                | 9               | 1               | 1                | 14              | 2               | 2                | 23              |
| 14    | 팔당댐    | 1                          | -               | 1                | -               | -               | -                | -               | -               | -                | -               | -               | 1                | 0               |
| 15    | 경안천    | 37(1)                      | -               | -                | 1               | 3               | 2                | 13              | 4               | 2                | 11              | 7               | 4                | 25              |
| 16    | 한강서울   | 66(3)                      | 2               | 1                | 6               | 6               | 6                | 26              | 2               | 5                | 9               | 10              | 12               | 42              |
| 17    | 한강고양   | 17(3)                      | 2               | 1                | 1               | 2               | 3                | 4               | -               | 1                | -               | 4               | 5                | 5               |
| 18    | 임진강 상류 | 5                          | 1               | -                | -               | -               | 2                | 1               | -               | -                | 1               | 1               | 2                | 2               |
| 19    | 임진강 하류 | 15                         | -               | -                | -               | 1               | 2                | 3               | 1               | 4                | 4               | 2               | 6                | 7               |
| 20    | 한탄강    | 39(1)                      | -               | -                | -               | -               | 1                | -               | 2               | 9                | 26              | 2               | 10               | 26              |
| 21    | 한강 하류  | -                          | -               | -                | -               | -               | -                | -               | -               | -                | -               | -               | -                | 0               |
| 22    | 안성천    | 76(1)                      | -               | -                | -               | 4               | 6                | 4               | 7               | 21               | 33              | 11              | 27               | 37              |
| 23    | 한강 서해  | 12(1)                      | -               | -                | -               | 7               | 1                | 1               | -               | -                | 2               | 7               | 1                | 3               |
| 24    | 시화호    | 18                         | 3               | 3                | 3               | 3               | 2                | 4               | -               | -                | -               | 6               | 5                | 7               |
| 25    | 양양남대천  | 30(4)                      | 2               | 5                | 8               | -               | 2                | 7               | -               | -                | 2               | 2               | 7                | 17              |
| 26    | 강릉남대천  | 18(1)                      | 1               | 4                | 2               | 3               | 2                | 3               | -               | 2                | -               | 4               | 8                | 5               |
| 27    | 삼척오십천  | 9                          | 1               | -                | 5               | 1               | 2                | -               | -               | -                | -               | 2               | 2                | 5               |
| 합 계   |        | 615(26)                    | 18              | 28               | 43              | 35              | 45               | 135             | 23              | 61               | 201             | 76              | 134              | 379             |
| 비율(%) |        |                            | 20              | 32               | 48              | 16              | 21               | 63              | 8               | 21               | 71              | 13              | 23               | 64              |



- 한강권역의 본류, 1, 2지류의 평균연계율은 25%로 나타났고, 어도의 개선을 통한 연계율 변화에서 보수, 신설, 보수+신설에서 각각 28%, 34%, 41%로 보수+신설에서 가장 높은 연계율 변화를 보이는 것으로 조사됨
- 또한 보수+신설을 하였을 때, 춘천댐 중권역이 가장 높은 연계율 증가가 일어나는 것으로 평가됨. 중권역별 어도 우선설치 순위 및 지점은 아래의 표와 같음(표2-19)

〈표 2-19〉 한강 권역의 연계율 변화 결과

| 중권역명   | 현재연계율(A)<br>(%) | 연계율 변화(%) |       |              | 증가율(%<br>(D-A) | 우선<br>설치개수 |
|--------|-----------------|-----------|-------|--------------|----------------|------------|
|        |                 | 보수(B)     | 신설(C) | 보수+신설<br>(D) |                |            |
| 남한강 상류 | 21              | 27        | 25    | 35           | 14             | 8          |
| 평창강    | 25              | 27        | 31    | 43           | 18             | 7          |
| 충주댐    | 15              | 18        | 23    | 27           | 12             | 17         |
| 달천     | 28              | 31        | 32    | 35           | 7              | 7          |
| 충주댐 하류 | 12              | 12        | 21    | 23           | 11             | 6          |
| 섬강     | 24              | 26        | 33    | 37           | 13             | 12         |
| 남한강 하류 | 분석불가            | -         | -     | -            | -              | -          |
| 춘천댐    | 12              | 16        | 34    | 54           | 42             | 11         |
| 인북천    | 1, 2지류 하천 X     | -         | -     | -            | -              | 1          |
| 소양강    | 11              | 11        | 11    | 11           | 0              | 1          |
| 의암댐    | 24              | 48        | 29    | 52           | 28             | 11         |
| 홍천강    | 66              | 66        | 67    | 67           | 1              | 12         |
| 청평댐    | 8               | 8         | 14    | 17           | 9              | 7          |
| 팔당댐    | 21              | 21        | 45    | 45           | 24             | 1          |
| 경안천    | 24              | 24        | 31    | 32           | 8              | 12         |
| 한강서울   | 20              | 21        | 37    | 39           | 19             | 27         |
| 한강고양   | 32              | 33        | 44    | 45           | 13             | 8          |
| 임진강 상류 | 84              | 84        | 97    | 97           | 13             | 3          |
| 임진강 하류 | 34              | 35        | 39    | 43           | 9              | 3          |
| 한탄강    | 30              | 30        | 30    | 30           | 0              | -          |
| 한강 하류  | 보 및 어도 X        | -         | -     | -            | -              | -          |
| 안성천    | 26              | 28        | 40    | 40           | 14             | 39         |
| 한강 서해  | 61              | 61        | 88    | 88           | 27             | 7          |
| 시화호    | 41              | 44        | 70    | 70           | 29             | 13         |
| 양양남대천  | 18              | 29        | 34    | 43           | 25             | 9          |
| 강릉남대천  | 36              | 40        | 44    | 62           | 26             | 5          |
| 삼척오십천  | 18              | 23        | 29    | 46           | 28             | 6          |
| 종합(평균) | 25              | 28        | 34    | 41           | 16             | 233        |

(\* 본류, 1, 2지류 하천을 대상으로 분석)



### 2.4.3.2 낙동강권역

○ 낙동강권역의 연계율 평가 결과 총 1,058개소 하천에서 20%미만, 20~49%, 50%이상 이 각각 59%, 30%, 11%로 나타나, 20%미만의 연계율이 낮은 하천이 대부분인 것으로 나타남(표2-20)

〈표 2-20〉 낙동강 권역의 연계율 평가 결과

| NO | 중권역명   | 하천수<br>(평가불가<br>하천)<br>(개) | 1지류 하천(개)       |                  |                 | 2지류 하천(개)       |                  |                 | 3지류이하<br>하천(개)  |                  |                 | 전체 하천(개)        |                  |                 |
|----|--------|----------------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|
|    |        |                            | 50<br>이상<br>(%) | 20~<br>49<br>(%) | 20<br>미만<br>(%) | 50<br>이상<br>(%) | 20~<br>49<br>(%) | 20<br>미만<br>(%) | 50<br>이상<br>(%) | 20~<br>49<br>(%) | 20<br>미만<br>(%) | 50<br>이상<br>(%) | 20~<br>49<br>(%) | 20<br>미만<br>(%) |
| 1  | 안동댐    | 21                         | 2               | 8                | 6               | 1               | 1                | 3               | -               | -                | -               | 3               | 9                | 9               |
| 2  | 임하댐    | 40                         | -               | -                | 1               | -               | 4                | 13              | 4               | 7                | 11              | 4               | 11               | 25              |
| 3  | 안동댐하류  | 18                         | 1               | 6                | 3               | -               | 3                | 5               | -               | -                | -               | 1               | 9                | 8               |
| 4  | 내성천    | 27                         | 1               | -                | -               | 2               | 3                | 5               | 1               | 5                | 10              | 4               | 8                | 15              |
| 5  | 영강     | 12                         | -               | -                | 1               | -               | -                | 4               | -               | 1                | 6               | -               | 1                | 11              |
| 6  | 낙동상주   | 3                          | -               | 1                | 2               | -               | -                | -               | -               | -                | -               | -               | 1                | 2               |
| 7  | 병성천    | 9                          | -               | -                | 1               | -               | 3                | 3               | -               | 1                | 1               | -               | 4                | 5               |
| 8  | 위천     | 19                         | 1               | -                | -               | -               | 4                | 5               | 1               | 1                | 7               | 2               | 5                | 12              |
| 9  | 감천     | 17                         | -               | 1                | -               | 1               | 6                | 6               | -               | -                | 3               | 1               | 7                | 9               |
| 10 | 낙동구미   | 13                         | -               | 3                | 7               | 1               | -                | 2               | -               | -                | -               | 1               | 3                | 9               |
| 11 | 낙동왜관   | 11                         | -               | 1                | 6               | -               | 1                | 3               | -               | -                | -               | -               | 2                | 9               |
| 12 | 금호강    | 52                         | -               | 1                | -               | 1               | 2                | 14              | 1               | 3                | 30              | 2               | 6                | 44              |
| 13 | 낙동고령   | 13                         | 1               | 6                | 2               | -               | -                | 2               | -               | -                | 2               | 1               | 6                | 6               |
| 14 | 회천     | 25                         | 1               | 2                | -               | 1               | 1                | 4               | -               | 2                | 14              | 2               | 5                | 18              |
| 15 | 합천댐    | 47                         | -               | 1                | -               | -               | 5                | 13              | -               | 3                | 25              | -               | 9                | 38              |
| 16 | 황강     | 33                         | -               | -                | -               | 1               | 9                | 7               | 2               | 3                | 11              | 3               | 12               | 18              |
| 17 | 낙동창녕   | 31                         | 3               | 4                | -               | 4               | 2                | 8               | 1               | 3                | 6               | 8               | 9                | 14              |
| 18 | 남강댐    | 129                        | -               | 1                | -               | 3               | 8                | 27              | 2               | 16               | 72              | 5               | 25               | 99              |
| 19 | 남강     | 79                         | -               | -                | -               | 12              | 9                | 4               | 6               | 14               | 34              | 18              | 23               | 38              |
| 20 | 낙동밀양   | 60                         | 6               | 7                | 2               | 9               | 6                | 18              | 1               | 3                | 8               | 16              | 16               | 28              |
| 21 | 밀양강    | 38                         | 1               | -                | -               | -               | 3                | 5               | -               | 8                | 21              | 1               | 11               | 26              |
| 22 | 낙동강하구언 | 38                         | 3               | 3                | 2               | 6               | 7                | 6               | 4               | 3                | 4               | 13              | 13               | 12              |
| 23 | 왕피천    | 30                         | -               | 2                | 9               | 1               | 5                | 7               | 1               | 2                | 3               | 2               | 9                | 19              |
| 24 | 영덕오십천  | 18                         | 1               | 4                | 2               | -               | 3                | 3               | -               | 1                | 4               | 1               | 8                | 9               |
| 25 | 형산강    | 29                         | -               | 1                | -               | -               | 4                | 11              | -               | 4                | 9               | -               | 9                | 20              |
| 26 | 대중천    | 19                         | 1               | 5                | 7               | 2               | 2                | 2               | -               | -                | -               | 3               | 7                | 9               |
| 27 | 태화강    | 51                         | 1               | -                | -               | 3               | 5                | 11              | 4               | 8                | 19              | 8               | 13               | 30              |
| 28 | 회야강    | 25                         | 1               | 3                | -               | 1               | 3                | 12              | -               | 2                | 3               | 2               | 8                | 15              |
| 29 | 수영강    | 20                         | 1               | 4                | 2               | 2               | 3                | 6               | -               | 1                | 1               | 3               | 8                | 9               |
| 30 | 낙동강남해  | 45(1)                      | 3               | 13               | 8               | 2               | 8                | 7               | 1               | 1                | 2               | 6               | 22               | 17              |
| 31 | 거제도    | 21                         | 1               | 6                | 11              | -               | 1                | 2               | -               | -                | -               | 1               | 7                | 13              |
| 32 | 가화천    | 43                         | 3               | 9                | 10              | -               | 9                | 9               | -               | 1                | 2               | 3               | 19               | 21              |
| 33 | 남해도    | 22                         | 3               | 12               | 5               | -               | -                | 2               | -               | -                | -               | 3               | 12               | 7               |
|    | 합계     | 1,058(1)                   | 35              | 104              | 87              | 53              | 120              | 229             | 29              | 93               | 308             | 117             | 317              | 624             |



- 낙동강권역의 본류, 1, 2지류의 평균연계율은 27%로 나타났고, 어도의 개선을 통한 연계율 변화에서 보수, 신설, 보수+신설에서 각각 30%, 35%, 40%로 보수+신설에서 가장 높은 연계율 변화를 보이는 것으로 조사됨
- 또한 보수+신설을 하였을 때, 왕피천 중권역이 가장 높은 연계율 증가가 일어나는 것으로 평가됨. 중권역별 어도 우선설치 순위 및 지점은 <표2-21>와 같음

<표 2-21> 낙동강 권역의 연계율 변화 결과

| 중권역명   | 현재연계율(A)<br>(%) | 연계율 변화(%) |       |              | 증가율(%<br>(D-A) | 우선설치<br>개수 |
|--------|-----------------|-----------|-------|--------------|----------------|------------|
|        |                 | 보수(B)     | 신설(C) | 보수+신설<br>(D) |                |            |
| 안동댐    | 58              | 58        | 61    | 62           | 4              | 8          |
| 임하댐    | 8               | 13        | 12    | 19           | 11             | 20         |
| 안동댐하류  | 18              | 18        | 27    | 28           | 10             | 9          |
| 내성천    | 37              | 38        | 39    | 42           | 5              | 6          |
| 영강     | 9               | 9         | 14    | 17           | 8              | 3          |
| 낙동상주   | 31              | 31        | 48    | 48           | 17             | 3          |
| 병성천    | 14              | 14        | 34    | 34           | 20             | 5          |
| 위천     | 34              | 34        | 39    | 40           | 6              | 2          |
| 감천     | 31              | 32        | 43    | 46           | 15             | 7          |
| 낙동구미   | 17              | 17        | 35    | 35           | 18             | 10         |
| 낙동왜관   | 15              | 18        | 25    | 31           | 16             | 6          |
| 금호강    | 15              | 15        | 23    | 23           | 8              | 16         |
| 낙동고령   | 23              | 26        | 32    | 35           | 12             | 5          |
| 회천     | 19              | 36        | 23    | 44           | 25             | 6          |
| 합천댐    | 18              | 21        | 20    | 29           | 11             | 26         |
| 황강     | 24              | 24        | 44    | 45           | 21             | 10         |
| 낙동창녕   | 27              | 27        | 36    | 36           | 9              | 17         |
| 남강댐    | 26              | 34        | 29    | 41           | 15             | 64         |
| 남강     | 38              | 40        | 51    | 55           | 17             | 18         |
| 낙동밀양   | 35              | 37        | 45    | 48           | 13             | 24         |
| 밀양강    | 15              | 16        | 22    | 25           | 10             | 6          |
| 낙동강하구언 | 43              | 44        | 58    | 61           | 18             | 19         |
| 왕피천    | 20              | 31        | 35    | 52           | 32             | 20         |
| 영덕오십천  | 20              | 26        | 26    | 37           | 17             | 8          |
| 형산강    | 17              | 18        | 25    | 29           | 12             | 15         |
| 대종천    | 24              | 26        | 32    | 36           | 12             | 7          |
| 태화강    | 26              | 26        | 37    | 38           | 12             | 30         |
| 회야강    | 23              | 24        | 38    | 41           | 18             | 20         |
| 수영강    | 32              | 39        | 42    | 50           | 18             | 14         |
| 낙동강남해  | 28              | 32        | 37    | 42           | 14             | 23         |
| 거제도    | 21              | 29        | 28    | 38           | 17             | 8          |
| 가화천    | 23              | 26        | 37    | 42           | 19             | 24         |
| 남해도    | 30              | 30        | 45    | 46           | 16             | 13         |
| 종합(평균) | 27              | 30        | 35    | 40           | 13             | 472        |



### 2.4.3.3 금강권역

○ 금강권역의 연계율 평가 결과 총 720개소 하천에서 20%미만, 20~49%, 50%이상인 각각 56%, 30%, 14%로 나타나, 20%미만의 연계율이 낮은 하천이 대부분인 것으로 나타남(표2-22)

〈표 2-22〉 금강 권역의 자체연계율 평가 결과

| NO    | 중권역명   | 하천수<br>(평가불가<br>하천)<br>(개) | 1지류 하천(개)       |                  |                 | 2지류 하천(개)       |                  |                 | 3지류이하<br>하천(개)  |                  |                 | 전체 하천(개)        |                  |                 |
|-------|--------|----------------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|
|       |        |                            | 50<br>이상<br>(%) | 20~<br>49<br>(%) | 20<br>미만<br>(%) | 50<br>이상<br>(%) | 20~<br>49<br>(%) | 20<br>미만<br>(%) | 50<br>이상<br>(%) | 20~<br>49<br>(%) | 20<br>미만<br>(%) | 50<br>이상<br>(%) | 20~<br>49<br>(%) | 20<br>미만<br>(%) |
| 1     | 용담댐    | 41                         | 1               | 7                | 16              | -               | 1                | 13              | 2               | -                | 1               | 3               | 8                | 30              |
| 2     | 용담댐 하류 | 4                          | 1               | 1                | 2               | -               | -                | -               | -               | -                | -               | 1               | 1                | 2               |
| 3     | 무주남대천  | 19                         | -               | -                | 1               | -               | 2                | 8               | 2               | 1                | 5               | 2               | 3                | 14              |
| 4     | 영동천    | 29                         | -               | 3                | 5               | -               | 8                | 4               | 1               | 3                | 5               | 1               | 14               | 14              |
| 5     | 초강     | 13                         | -               | 1                | -               | 1               | 2                | 5               | 1               | -                | 3               | 2               | 3                | 8               |
| 6     | 대청댐 상류 | 2                          | -               | -                | 1               | -               | 1                | -               | -               | -                | -               | -               | 1                | 1               |
| 7     | 보청천    | 11                         | -               | 1                | -               | -               | 3                | 4               | -               | 2                | 1               | -               | 6                | 5               |
| 8     | 대청댐    | 12                         | 3               | 2                | 3               | 1               | -                | 2               | -               | 1                | -               | 4               | 3                | 5               |
| 9     | 갑천     | 28(2)                      | -               | -                | 1               | 1               | 1                | 7               | 1               | 5                | 10              | 2               | 6                | 18              |
| 10    | 논산천    | 29(2)                      | -               | 1                | -               | 1               | 2                | 5               | 1               | 7                | 10              | 2               | 10               | 15              |
| 11    | 미호천    | 49                         | -               | -                | 1               | 1               | 3                | 15              | 5               | 8                | 16              | 6               | 11               | 32              |
| 12    | 금강공주   | 155(7)                     | 6               | 7                | 22              | 16              | 23               | 53              | 1               | 7                | 13              | 23              | 37               | 88              |
| 13    | 대청댐 하류 | 3                          | 1               | 1                | 1               | -               | -                | -               | -               | -                | -               | 1               | 1                | 1               |
| 14    | 금강하구언  | 9                          | 3               | 3                | -               | -               | 2                | 1               | -               | -                | -               | 3               | 5                | 1               |
| 15    | 삼교천    | 71                         | 3               | 9                | 3               | 3               | 10               | 22              | 3               | 10               | 8               | 9               | 29               | 33              |
| 16    | 만경강    | 52                         | 5               | 3                | 9               | 3               | 7                | 16              | -               | 4                | 5               | 8               | 14               | 30              |
| 17    | 동진강    | 66(1)                      | 6               | 6                | 13              | 6               | 7                | 14              | 1               | 4                | 8               | 13              | 17               | 35              |
| 18    | 대호방조제  | 25(1)                      | 6               | 8                | 7               | 1               | 1                | 1               | -               | -                | -               | 7               | 9                | 8               |
| 19    | 부남방조제  | 56                         | 12              | 17               | 22              | 1               | 1                | 2               | -               | 1                | -               | 13              | 19               | 24              |
| 20    | 금강서해   | 46(3)                      | 2               | 8                | 23              | 1               | 3                | 5               | -               | 1                | -               | 3               | 12               | 28              |
| 합계    |        | 720(16)                    | 49              | 78               | 130             | 36              | 77               | 177             | 18              | 54               | 85              | 103             | 209              | 392             |
| 비율(%) |        |                            | 19              | 30               | 51              | 12              | 27               | 61              | 12              | 34               | 54              | 14              | 30               | 56              |



- 금강권역의 본류, 1, 2지류의 평균연계율은 26%로 나타났고, 어도의 개선을 통한 연계율 변화에서 보수, 신설, 보수+신설에서 각각 28%, 35%, 39%로 보수+신설에서 가장 높은 연계율 변화를 보이는 것으로 조사됨
- 또한 보수+신설을 하였을 때, 초강 중권역이 가장 높은 연계율 증가가 일어나는 것으로 평가됨. 권역별 어도 우선설치 순위 및 지점은 <표 2-23>과 같음

<표 2-23> 금강 권역의 연계율 변화 결과

| 중 권역 명 | 현재연계율(A)<br>(%) | 연계율 변화(%) |       |              | 증가율 (%)<br>(D-A) | 우선설치<br>개수 |
|--------|-----------------|-----------|-------|--------------|------------------|------------|
|        |                 | 보수(B)     | 신설(C) | 보수+신설<br>(D) |                  |            |
| 용담댐    | 18              | 20        | 27    | 30           | 12               | 17         |
| 용담댐하류  | 25              | 25        | 28    | 28           | 3                | -          |
| 무주남대천  | 6               | 7         | 12    | 13           | 7                | 8          |
| 영동천    | 33              | 36        | 37    | 40           | 7                | 9          |
| 초강     | 22              | 30        | 28    | 50           | 28               | 1          |
| 대청댐상류  | 23              | 23        | 28    | 28           | 5                | -          |
| 보청천    | 20              | 20        | 25    | 25           | 5                | 4          |
| 대청댐    | 33              | 33        | 45    | 45           | 12               | 4          |
| 갑천     | 9               | 19        | 22    | 25           | 16               | 7          |
| 논산천    | 21              | 29        | 34    | 42           | 21               | 7          |
| 미호천    | 14              | 19        | 21    | 31           | 17               | 17         |
| 금강공주   | 18              | 19        | 31    | 34           | 16               | 87         |
| 대청댐하류  | 31              | 31        | 48    | 48           | 17               | 3          |
| 금강하구언  | 58              | 59        | 65    | 72           | 14               | 2          |
| 삼교천    | 35              | 36        | 45    | 46           | 11               | 32         |
| 만경강    | 31              | 32        | 40    | 42           | 11               | 24         |
| 동진강    | 40              | 43        | 47    | 54           | 14               | 36         |
| 대호방조제  | 38              | 38        | 51    | 52           | 14               | 20         |
| 부남방조제  | 27              | 28        | 44    | 47           | 20               | 37         |
| 금강서해   | 17              | 18        | 32    | 33           | 16               | 25         |
| 종합(평균) | 26              | 28        | 35    | 39           | 13               | 340        |



### 2.4.3.4 섬진강권역

○ 섬진강권역의 연계율 평가 결과 총 392개소 하천에서 20%미만, 20~49%, 50%이상 이 각각 75%, 21%, 4%로 나타나, 20%미만의 연계율이 낮은 하천 이 대부분인 것으로 나타남(표 2-24)

〈표 2-24〉 섬진강 권역의 연계율 평가 결과

| NO    | 중 권역 명 | 하천 수<br>(평가불가<br>하천)<br>(개) | 1지류 하천(개)        |                  |                  | 2지류 하천(개)        |                  |                  | 3지 류이 하<br>하천(개) |                  |                  | 전 체 하천(개)        |                  |                  |
|-------|--------|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|       |        |                             | 50<br>이 상<br>(%) | 20~<br>49<br>(%) | 20<br>미 만<br>(%) | 50<br>이 상<br>(%) | 20~<br>49<br>(%) | 20<br>미 만<br>(%) | 50<br>이 상<br>(%) | 20~<br>49<br>(%) | 20<br>미 만<br>(%) | 50<br>이 상<br>(%) | 20~<br>49<br>(%) | 20<br>미 만<br>(%) |
| 1     | 섬진강댐   | 35(2)                       | 3                | 2                | 12               | -                | 3                | 13               | -                | -                | -                | 3                | 5                | 25               |
| 2     | 섬진강댐하류 | 10                          | -                | -                | 3                | -                | -                | 7                | -                | -                | -                | -                | -                | 10               |
| 3     | 오수천    | 24                          | -                | -                | 1                | -                | 2                | 10               | -                | -                | 11               | -                | 2                | 22               |
| 4     | 순창     | 24                          | -                | 1                | 7                | 1                | 4                | 5                | -                | 2                | 4                | 1                | 7                | 16               |
| 5     | 요천     | 24                          | -                | -                | 1                | -                | 2                | 15               | -                | 2                | 4                | -                | 4                | 20               |
| 6     | 섬진곡성   | 15(1)                       | -                | -                | 8                | -                | 1                | 4                | -                | -                | 1                | -                | 1                | 13               |
| 7     | 주암댐    | 55                          | -                | 1                | -                | -                | 7                | 19               | 1                | 10               | 17               | 1                | 18               | 36               |
| 8     | 보성강    | 16                          | 1                | -                | -                | -                | 2                | 8                | -                | -                | 5                | 1                | 2                | 13               |
| 9     | 섬진강하류  | 62                          | 1                | 3                | 19               | 2                | 2                | 28               | -                | 1                | 6                | 3                | 6                | 53               |
| 10    | 섬진강서남해 | 51(2)                       | 4                | 8                | 13               | 1                | 6                | 16               | -                | -                | 3                | 5                | 14               | 32               |
| 11    | 완도     | 7                           | -                | 1                | 6                | -                | -                | -                | -                | -                | -                | -                | 1                | 6                |
| 12    | 이사천    | 44(2)                       | 1                | 7                | 10               | -                | 1                | 7                | -                | 4                | 12               | 1                | 12               | 29               |
| 13    | 수어천    | 25                          | 2                | 5                | 2                | -                | 2                | 9                | -                | 1                | 4                | 2                | 8                | 15               |
| 합 계   |        | 392(7)                      | 12               | 28               | 82               | 4                | 32               | 141              | 1                | 20               | 67               | 17               | 80               | 290              |
| 비율(%) |        |                             | 10               | 23               | 67               | 2                | 18               | 80               | 1                | 23               | 76               | 4                | 21               | 75               |





- 섬진강권역의 본류, 1, 2지류의 평균연계율은 15%로 나타났고, 어도의 개선을 통한 연계율 변화에서 보수, 신설, 보수+신설에서 각각 20%, 24%, 32%로 보수+신설에서 가장 높은 연계율 변화를 보이는 것으로 조사됨
- 또한 보수+신설을 하였을 때, 완도 중권역이 가장 높은 연계율 증가가 일어나는 것으로 평가됨. 중권역별 어도 우선설치 순위 및 지점은 <표 2-25>와 같음

〈표 2-25〉 섬진강 권역의 연계율 변화 결과

| 중권역명    | 현재연계율(A)<br>(%) | 연계율 변화(%) |       |              | 증가율 (%)<br>(D-A) | 우선설치<br>개수 |
|---------|-----------------|-----------|-------|--------------|------------------|------------|
|         |                 | 보수(B)     | 신설(C) | 보수+신설<br>(D) |                  |            |
| 섬진강댐    | 14              | 19        | 26    | 33           | 19               | 16         |
| 섬진강댐 하류 | 7               | 8         | 11    | 20           | 13               | 4          |
| 오수천     | 7               | 7         | 15    | 16           | 9                | 5          |
| 순창      | 15              | 25        | 18    | 31           | 16               | 14         |
| 요천      | 5               | 10        | 11    | 19           | 14               | 11         |
| 섬진곡성    | 8               | 8         | 15    | 15           | 7                | 5          |
| 주암댐     | 27              | 30        | 31    | 35           | 8                | 25         |
| 보성강     | 26              | 31        | 38    | 48           | 22               | 5          |
| 섬진강 하류  | 10              | 11        | 19    | 23           | 13               | 29         |
| 섬진강서남해  | 21              | 26        | 37    | 50           | 29               | 35         |
| 완도      | 9               | 9         | 58    | 58           | 49               | 4          |
| 이사천     | 13              | 14        | 21    | 26           | 13               | 19         |
| 수어천     | 20              | 40        | 28    | 55           | 35               | 16         |
| 종합(평균)  | 15              | 20        | 24    | 32           | 17               | 188        |



### 2.4.3.5 영산강권역

○ 영산강권역의 연계율 평가 결과 총 286개소 하천에서 20%미만, 20~49%, 50%이상 이 각각 53%, 29%, 18%로 나타나, 20%미만의 연계율이 낮은 하천이 대부분인 것으로 나타남(표 2-26)

〈표 2-26〉 영산강 권역의 연계율 평가 결과

| NO    | 중권역명  | 하천 수<br>(평가불가<br>하천)<br>(개) | 1지류 하천(개)       |                  |                 | 2지류 하천(개)       |                  |                 | 3지류이하<br>하천(개)  |                  |                 | 전체 하천(개)        |                  |                 |
|-------|-------|-----------------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|
|       |       |                             | 50<br>이상<br>(%) | 20~<br>49<br>(%) | 20<br>미만<br>(%) | 50<br>이상<br>(%) | 20~<br>49<br>(%) | 20<br>미만<br>(%) | 50<br>이상<br>(%) | 20~<br>49<br>(%) | 20<br>미만<br>(%) | 50<br>이상<br>(%) | 20~<br>49<br>(%) | 20<br>미만<br>(%) |
| 1     | 영산강상류 | 23                          | -               | 4                | 9               | 1               | 3                | 2               | 1               | -                | 3               | 2               | 7                | 14              |
| 2     | 황룡강   | 26(15)                      | -               | -                | -               | 1               | -                | 5               | 1               | 1                | 3               | 2               | 1                | 8               |
| 3     | 지석천   | 47(3)                       | -               | -                | 1               | 2               | 4                | 14              | 3               | 4                | 16              | 5               | 8                | 31              |
| 4     | 영산강중류 | 14(3)                       | -               | 5                | 3               | -               | 1                | 2               | -               | -                | -               | -               | 6                | 5               |
| 5     | 고막원천  | 10(1)                       | -               | 1                | -               | 2               | 2                | 3               | 1               | -                | -               | 3               | 3                | 3               |
| 6     | 영산강하류 | 14(1)                       | 2               | 4                | -               | 3               | 2                | 2               | -               | -                | -               | 5               | 6                | 2               |
| 7     | 영암천   | 11                          | 2               | 1                | -               | 3               | -                | 2               | 2               | -                | 1               | 7               | 1                | 3               |
| 8     | 탐진강   | 31(1)                       | -               | -                | 1               | 1               | 4                | 6               | -               | 7                | 11              | 1               | 11               | 18              |
| 9     | 진도    | 0                           | -               | -                | -               | -               | -                | -               | -               | -                | -               | -               | -                | -               |
| 10    | 영암방조제 | 23(1)                       | 3               | 5                | 2               | 2               | 1                | 3               | -               | 1                | 4               | 6               | 7                | 9               |
| 11    | 주진천   | 57                          | 4               | 3                | 9               | 1               | 6                | 17              | 4               | 6                | 8               | 8               | 15               | 34              |
| 12    | 와탄천   | 30                          | 4               | 4                | 2               | 4               | 4                | 4               | 2               | 2                | 4               | 10              | 10               | 10              |
| 합 계   |       | 286(25)                     | 15              | 27               | 27              | 20              | 27               | 60              | 14              | 21               | 50              | 49              | 75               | 137             |
| 비율(%) |       |                             | 22              | 39               | 39              | 19              | 25               | 56              | 16              | 25               | 59              | 19              | 29               | 52              |



- 영산강권역의 본류, 1, 2지류의 평균연계율은 29%로 나타났고, 어도의 개선을 통한 연계율 변화에서 보수, 신설, 보수+신설에서 각각 33%, 41%, 48%로 보수+신설에서 가장 높은 연계율 변화를 보이는 것으로 조사됨
- 또한 보수+신설을 하였을 때, 영암방조제 중권역이 가장 높은 연계율 증가가 일어나는 것으로 평가됨. 중권역별 어도 우선설치 순위 및 지점은 <표 2-27>과 같음

<표 2-27> 영산강 권역의 연계율 변화 결과

| 중 권 역 명 | 현재연계율(A)<br>(%) | 연계율 변화(%) |       |              | 증가율(%)<br>(D-A) | 우선설치<br>개수 |
|---------|-----------------|-----------|-------|--------------|-----------------|------------|
|         |                 | 보수(B)     | 신설(C) | 보수+신설<br>(D) |                 |            |
| 영산강상류   | 45              | 48        | 54    | 62           | 17              | 8          |
| 황룡강     | 분석불가            | -         | -     | -            | -               | -          |
| 지석천     | 10              | 10        | 19    | 21           | 11              | 19         |
| 영산강중류   | 18              | 20        | 30    | 37           | 19              | 5          |
| 고막원천    | 27              | 27        | 35    | 43           | 16              | 4          |
| 영산강하류   | 39              | 39        | 49    | 51           | 12              | 8          |
| 영암천     | 54              | 54        | 67    | 67           | 13              | 5          |
| 탐진강     | 16              | 33        | 24    | 45           | 29              | 20         |
| 진도      | 분석불가            | -         | -     | -            | -               | -          |
| 영암방조제   | 36              | 40        | 53    | 66           | 30              | 10         |
| 주진천     | 20              | 24        | 33    | 40           | 20              | 30         |
| 와탄천     | 37              | 38        | 56    | 58           | 21              | 22         |
| 종합(평균)  | 29              | 33        | 41    | 48           | 19              | 131        |



## 2.4.4 기능 및 용도가 소멸된 보에 대한 정보

### 2.4.4.1 한강권역

- 한강권역은 27개의 중권역으로 구분 되었으며, 전체 7,027개의 평가 대상 보 중, 양호, 중간, 불량이 각각 55.3%, 43.6%, 1.1%로 양호한 상태의 보가 가장 많은 것으로 나타남
- 중간으로 평가된 보 중에서는 보완이 필요한 보가 23.2%로 가장 많은 부분을 차지하는 것으로 평가됨(표 2-28)

〈표 2-28〉 한강 권역의 보 기능 평가 결과

| 중권역명  | 양호<br>(개) | 중간(개) |       |       |       | 불량(개) | 합계(개) |
|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       |           | 보수    | 보완    | 보수+보완 | 소계    |       |       |
| 남한강상류 | 45        | 17    | 26    | 11    | 54    | 3     | 102   |
| 평창강   | 121       | 34    | 94    | 49    | 177   | 19    | 317   |
| 충주댐   | 163       | 8     | 177   | 15    | 200   | 3     | 366   |
| 달천    | 162       | 29    | 86    | 26    | 141   | -     | 303   |
| 남한강하류 | 51        | 16    | 65    | 19    | 100   | 1     | 152   |
| 섬강    | 230       | 102   | 128   | 82    | 312   | 17    | 559   |
| 남한강하류 | 491       | 113   | 294   | 73    | 480   | 2     | 973   |
| 춘천댐   | 126       | 10    | 39    | 5     | 54    | 1     | 181   |
| 인북천   | 22        | 13    | 13    | 9     | 35    | -     | 57    |
| 소양강   | 51        | 18    | 57    | 9     | 84    | 11    | 146   |
| 의암댐   | 199       | -     | 14    | -     | 14    | -     | 213   |
| 홍천강   | 377       | 240   | 20    | 10    | 270   | 1     | 648   |
| 청평댐   | 103       | 42    | 73    | 27    | 142   | 5     | 250   |
| 팔당댐   | -         | 4     | 2     | 1     | 7     | -     | 7     |
| 경안천   | 159       | 46    | 83    | 41    | 170   | 2     | 331   |
| 한강서울  | 355       | 78    | 169   | 54    | 301   | -     | 656   |
| 한강고양  | 42        | 8     | 22    | 3     | 33    | -     | 75    |
| 임진강상류 | 12        | 1     | 5     | -     | 7     | 1     | 19    |
| 임진강하류 | 42        | 10    | 23    | 1     | 34    | 1     | 77    |
| 한탄강   | 208       | 30    | 59    | 13    | 103   | -     | 310   |
| 한강하류  | -         | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 안성천   | 464       | 68    | 85    | 19    | 172   | 6     | 642   |
| 한강서해  | 30        | 1     | 1     | -     | 2     | -     | 32    |
| 시화호   | 70        | 9     | -     | -     | 9     | -     | 79    |
| 양양남대천 | 164       | 51    | 61    | 8     | 120   | -     | 284   |
| 강릉남대천 | 121       | 6     | 9     | 1     | 16    | 1     | 138   |
| 삼척오십천 | 81        | 2     | 24    | 3     | 29    | -     | 110   |
| 합계(개) | 3,889     | 956   | 1,629 | 479   | 3,066 | 74    | 7,027 |
| 비율(%) | 55.3      | 13.6  | 23.2  | 6.8   | 43.6  | 1.1   | 100.0 |



### 2.4.4.2 낙동강권역

- 낙동강권역은 33개의 중권역으로 구분 되었으며, 전체 12,139개의 평가 대상 보 중, 양호, 중간, 불량(개)이 각각 36.1%, 63.4%, 0.5%로 중간 상태의 보가 가장 많은 것으로 나타남
- 중간으로 평가된 보 중에서는 보완이 필요한 보가 40.0%로 가장 많은 부분을 차지하는 것으로 평가됨(표 2-29)

〈표 2-29〉 낙동강 권역의 보 기능 평가 결과

| 중권역명   | 양호(개) | 중간(개) |       |       |       | 불량(개) | 합계(개)  |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|        |       | 보수    | 보완    | 보수+보완 | 소계    |       |        |
| 안동댐    | 54    | 17    | 88    | 58    | 163   | 4     | 221    |
| 임하댐    | 266   | 62    | 119   | 72    | 253   | 3     | 522    |
| 안동댐하류  | 79    | 35    | 88    | 96    | 219   | 1     | 299    |
| 내성천    | 236   | 15    | 98    | 77    | 190   | 1     | 427    |
| 영강     | 135   | 17    | 67    | 13    | 97    | 1     | 233    |
| 낙동상주   | 9     | 3     | 5     | -     | 8     | 1     | 18     |
| 병성천    | 42    | 10    | 31    | 5     | 46    | 1     | 89     |
| 위천     | 47    | 19    | 72    | 129   | 220   | 3     | 270    |
| 감천     | 128   | 24    | 131   | 13    | 168   | 2     | 298    |
| 낙동구미   | 76    | 13    | 59    | 7     | 79    | -     | 155    |
| 낙동왜관   | 105   | 12    | 32    | 45    | 89    | -     | 194    |
| 금호강    | 90    | 18    | 175   | 386   | 579   | 10    | 679    |
| 낙동고령   | 80    | 6     | 44    | 8     | 58    | 4     | 142    |
| 회천     | 1     | 205   | 2     | 171   | 378   | 4     | 383    |
| 합천댐    | 411   | 64    | 405   | 115   | 584   | 11    | 1,006  |
| 황강     | 170   | 30    | 117   | 34    | 181   | 2     | 353    |
| 낙동창녕   | 20    | 9     | 148   | 131   | 288   | 1     | 309    |
| 남강댐    | 589   | 129   | 690   | 109   | 928   | -     | 1,517  |
| 남강     | 487   | 60    | 193   | 30    | 283   | 2     | 772    |
| 낙동밀양   | 51    | 5     | 450   | 94    | 549   | 5     | 605    |
| 밀양강    | 252   | 39    | 174   | 17    | 230   | 1     | 483    |
| 낙동강하구언 | 57    | 14    | 88    | 28    | 130   | 2     | 189    |
| 왕피천    | 11    | 2     | 191   | 49    | 242   | 1     | 254    |
| 영덕오십천  | 46    | 9     | 106   | 21    | 136   | 1     | 183    |
| 형산강    | 112   | 17    | 161   | 26    | 204   | -     | 316    |
| 대중천    | 1     | -     | 103   | 9     | 112   | 1     | 114    |
| 태화강    | 37    | 4     | 407   | 55    | 466   | 4     | 507    |
| 회야강    | 92    | 19    | 61    | 17    | 97    | -     | 188    |
| 수영강    | 68    | 16    | 41    | 9     | 66    | 1     | 135    |
| 낙동강남해  | 112   | 16    | 253   | 40    | 309   | -     | 421    |
| 거제도    | 102   | 7     | 112   | 6     | 125   | -     | 227    |
| 가화천    | 334   | 34    | 68    | 20    | 122   | 2     | 458    |
| 남해도    | 76    | 12    | 71    | 13    | 96    | -     | 172    |
| 합계(개)  | 4,376 | 942   | 4,850 | 1,903 | 7,695 | 69    | 12,139 |
| 비율(%)  | 36.1  | 7.7   | 40.0  | 15.7  | 63.4  | 0.5   | 100.0  |



### 2.4.4.3 금강권역

- 금강권역은 20개의 중권역으로 구분 되었으며, 전체 7,148개의 평가 대상 보 중, 양호, 중간, 불량 이 각각 45.7%, 53.5%, 0.8%로 중간 상태의 보가 가장 많은 것으로 나타남
- 중간으로 평가된 보 중에서는 보완이 필요한 보가 27.2%로 가장 많은 부분을 차지하는 것으로 평가됨(표 2-30)

〈표 2-30〉 금강 권역의 보 기능 평가 결과

| 중권역명  | 양호(개) | 중간(개) |       |       |       | 불량(개) | 합계(개) |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       |       | 보수    | 보완    | 보수+보완 | 소계    |       |       |
| 용담댐   | 218   | 47    | 127   | 31    | 205   | 1     | 424   |
| 용담댐하류 | 23    | 3     | 12    | 18    | 33    | -     | 56    |
| 무주남대천 | 20    | 4     | 96    | 72    | 172   | 4     | 196   |
| 영동천   | 35    | 7     | 114   | 103   | 224   | 2     | 261   |
| 초강    | 112   | 19    | 33    | 9     | 61    | 2     | 175   |
| 대청댐상류 | 5     | 2     | 1     | -     | 3     | -     | 8     |
| 보청천   | 57    | 17    | 18    | 3     | 38    | -     | 95    |
| 대청댐   | 72    | 16    | 14    | 10    | 40    | 1     | 113   |
| 갑천    | 120   | 20    | 178   | 132   | 330   | 2     | 452   |
| 논산천   | 153   | 23    | 24    | 10    | 57    | -     | 210   |
| 미호천   | 336   | 105   | 44    | 24    | 173   | 7     | 516   |
| 금강공주  | 548   | 113   | 687   | 410   | 1,210 | 11    | 1,769 |
| 대청댐하류 | 25    | 9     | -     | 2     | 11    | 1     | 37    |
| 금강하구언 | 20    | 2     | -     | -     | 2     | 2     | 24    |
| 삼교천   | 105   | 36    | 276   | 193   | 505   | 7     | 617   |
| 만경강   | 439   | 78    | 87    | 17    | 182   | 11    | 632   |
| 동진강   | 337   | 96    | 72    | 24    | 192   | 2     | 531   |
| 대호방조제 | 128   | 27    | 11    | 2     | 40    | 2     | 170   |
| 부남방조제 | 259   | 65    | 50    | 12    | 127   | 2     | 388   |
| 금강서해  | 254   | 83    | 102   | 34    | 219   | 1     | 474   |
| 합계(개) | 3,266 | 772   | 1,946 | 1,106 | 3,824 | 58    | 7,148 |
| 비율(%) | 45.7  | 10.8  | 27.2  | 15.5  | 53.5  | 0.8   | 100.0 |



#### 2.4.4.4 섬진강권역

- 섬진강권역은 13개의 중권역으로 구분 되었으며, 전체 4,964개의 평가 대상 보 중, 양호, 중간, 불량(개)이 각각 52.4%, 46.6%, 1.2%로 양호한 상태의 보가 가장 많은 것으로 나타남
- 중간으로 평가된 보 중에서는 보완이 필요한 보가 29.2%로 가장 많은 부분을 차지하는 것으로 평가됨(표 2-31)

〈표 2-31〉 섬진강 권역의 보 기능 평가 결과

| 중권역명   | 양호(개) | 중간(개) |       |       |       | 불량(개) | 합계(개) |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        |       | 보수    | 보완    | 보수+보완 | 소계    |       |       |
| 섬진강댐   | 159   | 10    | 253   | 66    | 329   | 15    | 493   |
| 섬진강댐하류 | 114   | 14    | 34    | 6     | 54    | -     | 168   |
| 오수천    | 228   | 32    | 129   | 21    | 182   | 5     | 415   |
| 순창     | 305   | 57    | 21    | 6     | 84    | 5     | 394   |
| 요천     | 206   | 35    | 88    | 13    | 136   | 5     | 347   |
| 섬진곡성   | 168   | 6     | 47    | 6     | 59    | 3     | 230   |
| 주암댐    | 447   | 98    | 145   | 30    | 273   | 6     | 726   |
| 보성강    | 105   | 7     | 61    | 15    | 83    | -     | 188   |
| 섬진강하류  | 375   | 71    | 291   | 97    | 459   | 13    | 847   |
| 섬진강서남해 | 115   | 22    | 163   | 63    | 248   | -     | 363   |
| 완도     | 9     | -     | 12    | -     | 12    | 1     | 22    |
| 이사천    | 274   | 71    | 143   | 51    | 265   | 4     | 543   |
| 수어천    | 97    | 39    | 62    | 28    | 129   | 2     | 228   |
| 합계(개)  | 2,602 | 462   | 1,449 | 402   | 2,313 | 59    | 4,964 |
| 비율(%)  | 52.4  | 9.3   | 29.2  | 8.1   | 46.6  | 1.2   | 100.0 |



### 2.4.4.5 영산강권역

- 영산강권역은 11개의 중권역으로 구분 되었으며, 전체 2,147개의 평가 대상 보 중, 양호, 중간, 불량이 각각 51.3%, 47.9%, 0.8%로 양호한 상태의 보가 가장 많은 것으로 나타남
- 중간으로 평가된 보 중에서는 보완이 필요한 보가 33.0%로 가장 많은 부분을 차지하는 것으로 평가됨(표 2-32)

〈표 2-32〉 영산강 권역의 보 기능 평가 결과

| 중권역명  | 양호(개) | 중간(개) |      |       |       | 불량(개) | 합계(개) |
|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
|       |       | 보수    | 보완   | 보수+보완 | 소계    |       |       |
| 영산강상류 | 176   | 53    | 43   | 17    | 113   | 3     | 292   |
| 황룡강   | 59    | 19    | 36   | 14    | 69    | -     | 128   |
| 지석천   | 120   | 2     | 206  | 28    | 236   | 5     | 361   |
| 영산강중류 | 77    | 12    | 8    | 4     | 24    | 2     | 103   |
| 고막원천  | 40    | 5     | 7    | 4     | 16    | -     | 56    |
| 영산강하류 | 59    | 12    | 8    | 6     | 26    | -     | 85    |
| 영암천   | 40    | 4     | 6    | 3     | 13    | 1     | 54    |
| 탐진강   | 124   | 39    | 79   | 35    | 153   | 4     | 281   |
| 영암방조제 | 78    | 15    | 44   | 4     | 63    | -     | 141   |
| 주진천   | 247   | 24    | 230  | 16    | 270   | 3     | 520   |
| 와탄천   | 80    | 5     | 40   | 1     | 46    | -     | 126   |
| 합계(개) | 1,100 | 190   | 707  | 132   | 1,029 | 18    | 2,147 |
| 비율(%) | 51.3  | 8.8   | 33.0 | 6.1   | 47.9  | 0.8   | 100.0 |





## 2.5 종합결론

### 2.5.1 어도구조 및 형식에 대한 종합검토

- 하천설계기준에 따른 권역별 어도 형식을 종합해 보면, 형식분류가 가능한 4,836개소의 어도 중 표준형 풀형식 어도가 38.5% 였고, 표준형 수로형식 어도가 29.7%로 나타남
- 또한 하천설계기준으로 분류가 어려운 비표준형 어도가 전체 어도의 31.8%로 많은 부분을 차지하고 있음
- 한강, 금강, 섬진강, 영산강 권역에서는 공통적으로 표준형 풀형식 어도가 많이 설치되어 있었지만, 낙동강 권역에서는 표준형 수로형식 어도가 많이 설치되어 있는 것으로 조사됨(표 2-33)
- 표준형 풀형식 어도의 세부현황을 보면, 노치형>일반형>아이스하버형의 순으로 많이 설치됨(그림 2-2)
- 국내의 어도는 1971년 수산자원보호령에서 설치를 권장하기 시작하여 40년 동안 설치되어 왔으며, 초기에는 손쉽게 설치할 수 있는 수로형의 도벽식이 많이 설치되었으나 2000년 초부터 풀형식의 아이스하버형이 많이 설치되는 경향을 보임

〈표 2-33〉 하천설계기준에 따른 권역별 어도 형식분류

| 권역명        | 표 준 형               |                     | 비표준형(%)             | 합계(%)        |
|------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------|
|            | 풀형식(%)              | 수로형식(%)             |                     |              |
| 한 강        | 543 (47.2)          | 246 (21.4)          | 361 (31.4)          | 1,150 (23.8) |
| 낙동강        | 390 (24.3)          | 613 (38.1)          | 604 (37.6)          | 1,607 (33.2) |
| 금 강        | 388 (48.0)          | 223 (27.6)          | 197 (24.4)          | 808 (16.7)   |
| 섬진강        | 332 (39.2)          | 227 (26.8)          | 287 (34.0)          | 846 (17.5)   |
| 영산강        | 207 (48.7)          | 129 (30.4)          | 89 (20.9)           | 425 (8.8)    |
| <b>총 합</b> | <b>1,860 (38.5)</b> | <b>1,438 (29.7)</b> | <b>1,538 (31.8)</b> | <b>4,836</b> |



### 한강권역(총 1,150개소)



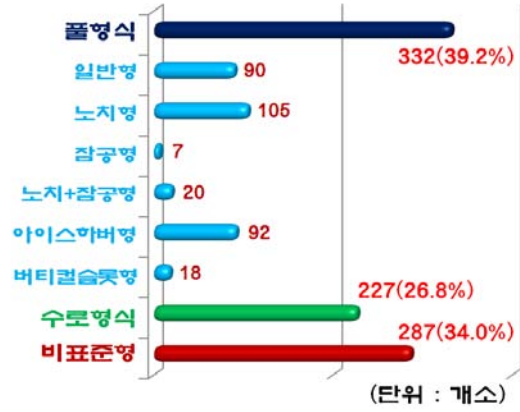
### 낙동강권역(총 1,607개소)



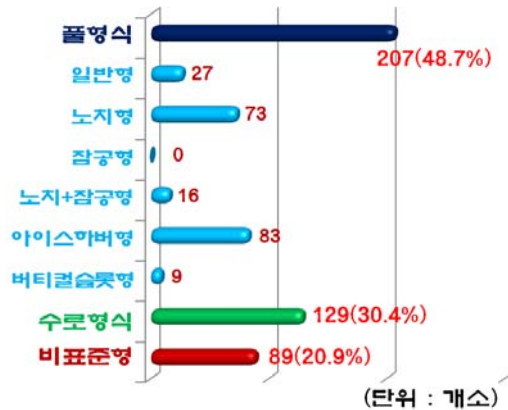
### 금강권역(총 808개소)



### 섬진강권역(총 846개소)



### 영산강권역(총 425개소)



〈그림 2-2〉 하천설계기준에 따른 권역별 어도 형식 세부현황



## 2.5.2 기 설치된 어도의 문제점 파악 및 개선방안 제시

- 5대강 권역에 설치되어 있는 전체 4,836개소의 어도 중 양호, 중간, 불량 이 각각 34.4%, 60.8%, 4.8%로 개선이 필요한 중간등급의 어도가 대부분을 차지하였고, 어류의 소상이 가능(양호)할 것으로 평가된 어도는 약 34%를 차지하는 것으로 조사됨(표 2-34)
- 어도 형식별 평가 결과를 살펴보면, 표준형 풀형식 어도는 대체로 양호한 어도가 많은 것으로 나타났고, 표준형 수로형식, 비표준형 어도의 경우 중간등급의 어도가 대부분인 것으로 조사됨(표 2-35~2-39, 그림 2-3)
- 개선이 필요한 중간등급 어도의 형식별 문제점 현황을 보면 표준형 풀형식의 경우 입구, 출구, 표준형 수로형식은 경사도, 입구, 비표준형은 내부, 경사도의 순으로 문제점이 많은 것으로 평가되어 각 형식별로 서로 다른 형태로 나타난 것을 볼 수 있음(표 2-35~2-39, 그림 2-4)
- 따라서 향후 어도를 개선할 때 이러한 형식별 특성을 고려한 개선방안이 마련되어야 할 것으로 판단됨

〈표 2-34〉 5대강 권역별 어도 평가 결과

| 권역명 | 양호 (%)       | 중간 (%)       | 불량 (%)    | 합계    |
|-----|--------------|--------------|-----------|-------|
| 한강  | 465 (40.4)   | 635 (55.2)   | 50 (4.4)  | 1,150 |
| 낙동강 | 486 (30.2)   | 1,026 (63.9) | 95 (5.9)  | 1,607 |
| 금강  | 313 (38.7)   | 469 (58.1)   | 26 (3.2)  | 808   |
| 섬진강 | 223 (26.4)   | 577 (68.2)   | 46 (5.4)  | 846   |
| 영산강 | 178 (41.9)   | 234 (55.6)   | 13 (3.1)  | 425   |
| 총합  | 1,665 (34.4) | 2,941 (60.8) | 230 (4.8) | 4,836 |



〈표 2-35〉 한강 권역의 보수 및 보완(중간)이 필요한 어도 세부사항

| 중권역명  | 풀형식(개) |    |         |    | 수로형식(개) |    |         |    | 비표준형(개) |    |         |     |
|-------|--------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|-----|
|       | 입구     | 출구 | 입구 + 출구 | 내부 | 입구      | 출구 | 입구 + 출구 | 내부 | 입구      | 출구 | 입구 + 출구 | 내부  |
| 남한강상류 | 1      | 1  | -       | -  | 2       | -  | -       | 2  | -       | -  | -       | 9   |
| 평창강   | 10     | 3  | 1       | -  | 2       | 2  | -       | -  | 1       | -  | -       | 5   |
| 충주댐   | 3      | 1  | 1       | -  | 4       | 2  | 3       | 1  | 1       | -  | -       | 6   |
| 달천    | 6      | 9  | 1       | -  | 4       | 5  | -       | 1  | -       | -  | -       | 19  |
| 충주댐하류 | 1      | -  | 1       | -  | 2       | -  | -       | -  | -       | -  | -       | 4   |
| 섬강    | 14     | -  | 4       | -  | 4       | -  | -       | -  | 1       | -  | -       | 12  |
| 남한강하류 | 10     | 1  | 1       | 2  | 2       | 4  | 3       | -  | -       | -  | -       | 14  |
| 춘천댐   | -      | 2  | 1       | -  | 3       | -  | 1       | -  | -       | -  | -       | 10  |
| 인북천   | -      | -  | -       | -  | -       | -  | -       | -  | -       | -  | -       | 4   |
| 소양강   | -      | 1  | -       | -  | 1       | -  | -       | 2  | -       | -  | -       | 5   |
| 의암댐   | -      | -  | 1       | -  | 1       | -  | -       | -  | -       | -  | -       | 5   |
| 홍천강   | 2      | -  | -       | -  | 4       | 2  | 2       | 1  | -       | -  | -       | 2   |
| 청평댐   | 4      | -  | -       | -  | 4       | -  | -       | -  | -       | -  | -       | 5   |
| 팔당댐   | -      | -  | -       | -  | -       | -  | -       | -  | -       | -  | -       | -   |
| 경안천   | 4      | 5  | -       | 1  | 1       | 1  | -       | -  | -       | -  | -       | 10  |
| 한강서울  | 6      | 7  | -       | -  | -       | 3  | -       | 1  | -       | 4  | -       | 5   |
| 한강고양  | 1      | 1  | -       | -  | -       | -  | -       | -  | -       | -  | -       | 1   |
| 임진강상류 | -      | -  | -       | -  | -       | -  | -       | -  | -       | -  | -       | -   |
| 임진강하류 | -      | 2  | -       | -  | -       | -  | -       | -  | -       | -  | -       | -   |
| 한탄강   | 3      | 3  | 3       | -  | 3       | 1  | -       | -  | -       | 1  | -       | 3   |
| 한강하류  | -      | -  | -       | -  | -       | -  | -       | -  | -       | -  | -       | -   |
| 안성천   | 6      | 5  | 1       | -  | 2       | 1  | 3       | -  | -       | 1  | -       | 6   |
| 한강서해  | -      | -  | -       | -  | -       | -  | -       | -  | -       | -  | -       | -   |
| 시화호   | 1      | 1  | -       | -  | -       | -  | -       | -  | -       | -  | -       | -   |
| 양양남대천 | 6      | 12 | 2       | -  | -       | -  | 1       | 1  | -       | -  | -       | 3   |
| 강릉남대천 | 10     | 6  | 2       | -  | 4       | 3  | 2       | -  | -       | 1  | -       | 12  |
| 삼척오십천 | 15     | 2  | 4       | -  | 3       | 3  | -       | -  | -       | -  | -       | 3   |
| 합계(개) | 103    | 62 | 23      | 3  | 46      | 27 | 15      | 9  | 3       | 7  | -       | 143 |



〈표 2-36〉 낙동강 권역의 보수 및 보완(중간)이 필요한 어도 세부사항

| 중권역명       | 풀형식(개) |    |               |    | 수로형식(개) |     |               |    | 비표준형(개) |    |               |     |
|------------|--------|----|---------------|----|---------|-----|---------------|----|---------|----|---------------|-----|
|            | 입구     | 출구 | 입구<br>+<br>출구 | 내부 | 입구      | 출구  | 입구<br>+<br>출구 | 내부 | 입구      | 출구 | 입구<br>+<br>출구 | 내부  |
| 안동댐        | -      | 1  | -             | -  | 1       | 8   | 4             | -  | -       | 1  | -             | 2   |
| 임하댐        | -      | 5  | -             | -  | 2       | 1   | 4             | -  | -       | 3  | -             | 3   |
| 안동댐하류      | -      | -  | -             | -  | 1       | 2   | 1             | -  | -       | -  | -             | -   |
| 내성천        | 1      | 6  | 1             | -  | 2       | 11  | 2             | 1  | -       | -  | -             | 8   |
| 영강         | -      | 3  | 2             | 1  | 2       | 7   | 3             | -  | -       | -  | -             | 3   |
| 낙동상주       | -      | -  | -             | -  | -       | -   | -             | -  | -       | -  | -             | -   |
| 병성천        | -      | -  | -             | -  | -       | 4   | 3             | -  | -       | -  | -             | -   |
| 위천         | -      | -  | -             | -  | -       | 4   | 3             | -  | -       | -  | -             | 1   |
| 감천         | -      | 1  | -             | -  | 13      | 10  | 7             | -  | -       | -  | -             | 12  |
| 낙동구미       | 1      | -  | 1             | -  | -       | -   | 1             | -  | -       | -  | -             | -   |
| 낙동왜관       | -      | -  | -             | -  | -       | -   | 1             | -  | -       | 1  | -             | 4   |
| 금호강        | 4      | -  | 1             | -  | 2       | 3   | 4             | -  | 2       | -  | 1             | 4   |
| 낙동고령       | 1      | 3  | -             | -  | -       | 1   | -             | -  | -       | -  | -             | 1   |
| 회천         | -      | 1  | -             | -  | 4       | 4   | 2             | -  | -       | -  | 1             | 7   |
| 합천댐        | 5      | 1  | 1             | 2  | 26      | 10  | 4             | 5  | -       | -  | 1             | 41  |
| 황강         | -      | 1  | 2             | -  | -       | 2   | -             | -  | -       | -  | -             | -   |
| 낙동창녕       | -      | 1  | -             | -  | 1       | 1   | -             | -  | -       | -  | -             | -   |
| 남강댐        | 7      | 7  | 2             | 1  | 8       | 8   | 10            | 5  | 2       | -  | 3             | 29  |
| 남강         | 3      | -  | 1             | 1  | 6       | 4   | 1             | -  | -       | -  | -             | 5   |
| 낙동밀양       | 1      | -  | 2             | 3  | 3       | 1   | 3             | -  | -       | -  | -             | 8   |
| 밀양강        | 4      | -  | 1             | 3  | 1       | 1   | -             | -  | -       | 3  | 1             | 7   |
| 낙동강<br>하구언 | -      | -  | 4             | -  | -       | -   | -             | -  | -       | -  | -             | 7   |
| 왕피천        | 1      | 3  | -             | -  | -       | 5   | 4             | 2  | -       | -  | -             | 2   |
| 영덕오십천      | 2      | -  | -             | -  | -       | 2   | -             | -  | -       | -  | -             | 2   |
| 형산강        | -      | -  | -             | 1  | 3       | 2   | -             | -  | 1       | -  | -             | -   |
| 대중천        | -      | -  | 1             | -  | -       | -   | -             | -  | -       | -  | -             | -   |
| 태화강        | 3      | -  | -             | 1  | -       | -   | -             | -  | -       | -  | -             | 6   |
| 회야강        | -      | 2  | -             | -  | 1       | 1   | 2             | -  | -       | -  | -             | 1   |
| 수영강        | -      | -  | -             | -  | -       | -   | -             | -  | -       | -  | -             | 3   |
| 낙동강남해      | -      | 2  | -             | -  | 3       | 1   | -             | -  | -       | 1  | 4             | 5   |
| 거제도        | -      | 1  | -             | -  | 1       | 2   | -             | 1  | -       | -  | -             | 3   |
| 가화천        | 2      | 4  | 1             | -  | 2       | 6   | 2             | -  | 4       | 2  | 1             | 3   |
| 남해도        | -      | -  | -             | -  | -       | -   | -             | -  | -       | -  | -             | 2   |
| 합계(개)      | 35     | 42 | 20            | 13 | 82      | 101 | 61            | 14 | 9       | 11 | 12            | 169 |

〈표 2-37〉 금강 권역의 보수 및 보완(중간)이 필요한 어도 세부사항



| 증권역명  | 풀형식(개) |    |               |    | 수로형식(개) |    |               |    | 비표준형(개) |    |               |    |
|-------|--------|----|---------------|----|---------|----|---------------|----|---------|----|---------------|----|
|       | 입구     | 출구 | 입구<br>+<br>출구 | 내부 | 입구      | 출구 | 입구<br>+<br>출구 | 내부 | 입구      | 출구 | 입구<br>+<br>출구 | 내부 |
| 용담댐   | 6      | 1  | 1             | 1  | 1       | -  | 5             | 2  | -       | -  | 3             | 6  |
| 용담댐하류 | -      | -  | -             | -  | -       | -  | -             | -  | -       | -  | -             | -  |
| 무주남대천 | -      | -  | 1             | 2  | -       | -  | -             | -  | -       | -  | -             | -  |
| 영동천   | 3      | 3  | 2             | 1  | -       | 4  | 2             | -  | -       | -  | -             | -  |
| 초강    | 2      | 3  | 2             | -  | 1       | 1  | 1             | 1  | -       | -  | 1             | -  |
| 대청댐상류 | -      | -  | -             | -  | -       | -  | -             | -  | -       | -  | -             | -  |
| 보청천   | -      | 1  | -             | -  | -       | -  | -             | -  | -       | -  | -             | 1  |
| 대청댐   | -      | -  | -             | -  | 1       | 2  | -             | 1  | -       | -  | -             | -  |
| 갑천    | 2      | 4  | 1             | -  | -       | 3  | 1             | 4  | -       | -  | -             | 6  |
| 논산천   | 1      | 2  | 3             | 1  | 1       | 2  | -             | -  | -       | -  | -             | 1  |
| 미호천   | 1      | 2  | 2             | -  | -       | 1  | -             | -  | -       | -  | -             | 9  |
| 금강공주  | 2      | 5  | 6             | 2  | 8       | 13 | 2             | 2  | -       | -  | -             | 16 |
| 대청댐하류 | -      | -  | -             | -  | -       | -  | -             | -  | -       | -  | -             | -  |
| 금강하구언 | -      | -  | -             | 1  | -       | -  | -             | -  | -       | -  | -             | -  |
| 삼교천   | 2      | 1  | 1             | -  | 3       | -  | 3             | -  | -       | -  | -             | 5  |
| 만경강   | 4      | 7  | 6             | 2  | 1       | 1  | -             | -  | -       | 1  | -             | 2  |
| 동진강   | 1      | 1  | 6             | -  | 2       | 6  | 4             | -  | 2       | 2  | -             | 5  |
| 대호방조제 | -      | -  | -             | -  | -       | -  | 1             | -  | -       | -  | -             | -  |
| 부남방조제 | -      | 1  | 1             | -  | -       | -  | -             | -  | -       | -  | -             | 1  |
| 금강서해  | -      | 2  | 4             | -  | -       | 3  | -             | -  | -       | -  | -             | 4  |
| 합계(개) | 24     | 33 | 36            | 10 | 18      | 36 | 19            | 10 | 2       | 3  | 4             | 56 |

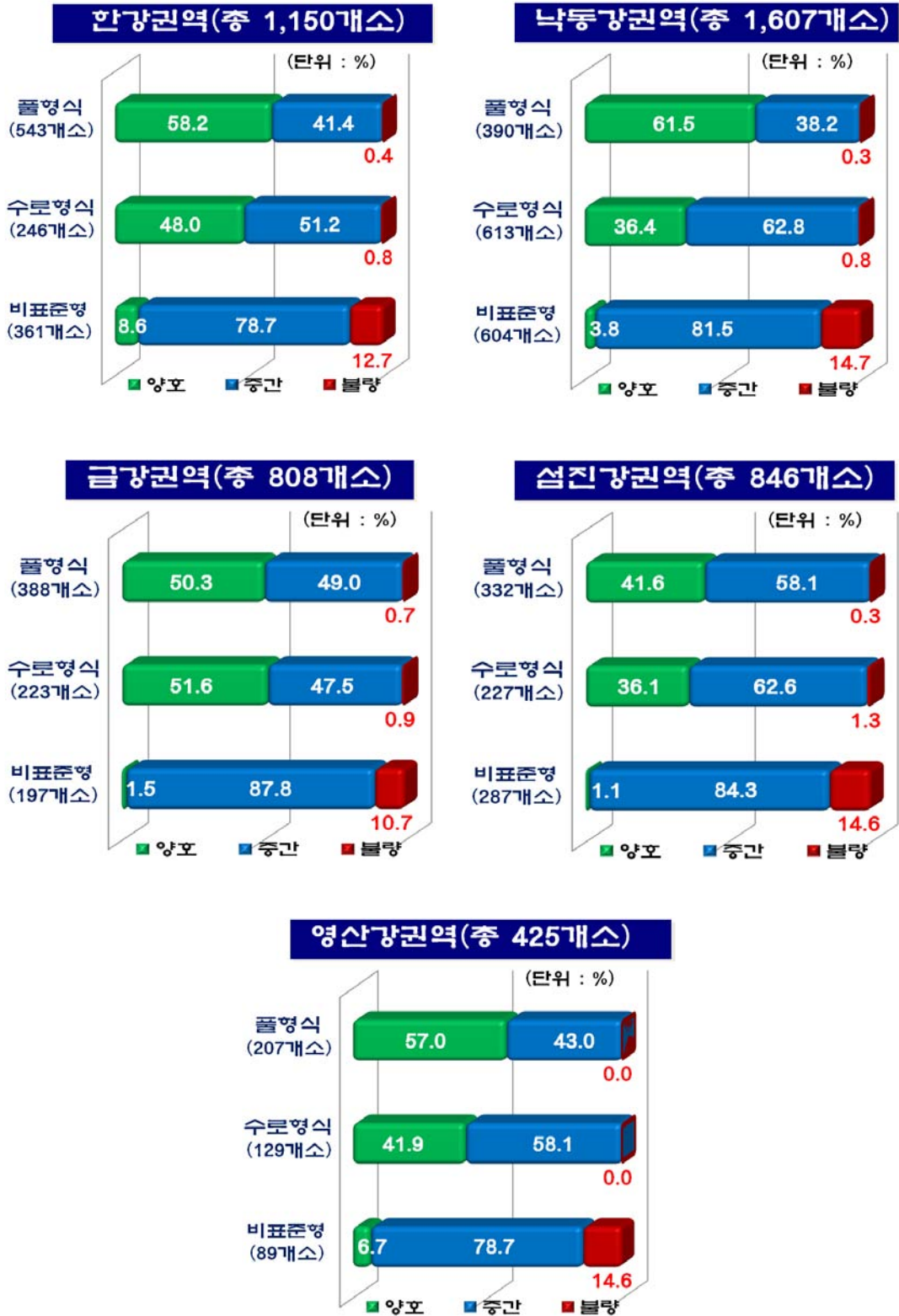
〈표 2-38〉 섬진강 권역의 보수 및 보완(중간)이 필요한 어도 세부사항



| 중권역명       | 풀형식(개) |    |               |    | 수로형식(개) |    |               |    | 비표준형(개) |    |               |    |
|------------|--------|----|---------------|----|---------|----|---------------|----|---------|----|---------------|----|
|            | 입구     | 출구 | 입구<br>+<br>출구 | 내부 | 입구      | 출구 | 입구<br>+<br>출구 | 내부 | 입구      | 출구 | 입구<br>+<br>출구 | 내부 |
| 섬진강댐       | 14     | 12 | 6             | -  | 4       | -  | 3             | -  | -       | -  | -             | 2  |
| 섬진강<br>댐하류 | -      | -  | -             | -  | 6       | 1  | 3             | 1  | 1       | -  | -             | 13 |
| 오수천        | 9      | 3  | 1             | 1  | 1       | 5  | 2             | 1  | 2       | 3  | -             | 10 |
| 순창         | 4      | 5  | 5             | -  | -       | 3  | -             | -  | 2       | 6  | 3             | 2  |
| 요천         | 2      | 5  | -             | -  | -       | 6  | 5             | -  | 1       | -  | -             | 8  |
| 섬진곡성       | 1      | -  | 1             | -  | -       | -  | -             | -  | -       | -  | -             | 6  |
| 주암댐        | 2      | 4  | 2             | 2  | 6       | 12 | 5             | -  | -       | 2  | 1             | 13 |
| 보성강        | 6      | 1  | 7             | -  | 2       | -  | 5             | -  | -       | -  | -             | 1  |
| 섬진강하류      | 4      | 3  | 3             | -  | -       | -  | 1             | 1  | -       | -  | -             | 5  |
| 섬진강서남해     | 6      | 9  | 13            | -  | 4       | 6  | 4             | -  | 4       | 1  | -             | 6  |
| 완도         | -      | -  | -             | -  | -       | -  | -             | -  | -       | -  | -             | -  |
| 이사천        | 3      | 1  | 3             | -  | 2       | 2  | 1             | 1  | -       | 1  | -             | 8  |
| 수어천        | 7      | 3  | 3             | -  | 3       | 2  | 2             | -  | -       | -  | -             | 2  |
| 합계(개)      | 58     | 46 | 44            | 3  | 28      | 37 | 31            | 4  | 10      | 13 | 4             | 76 |

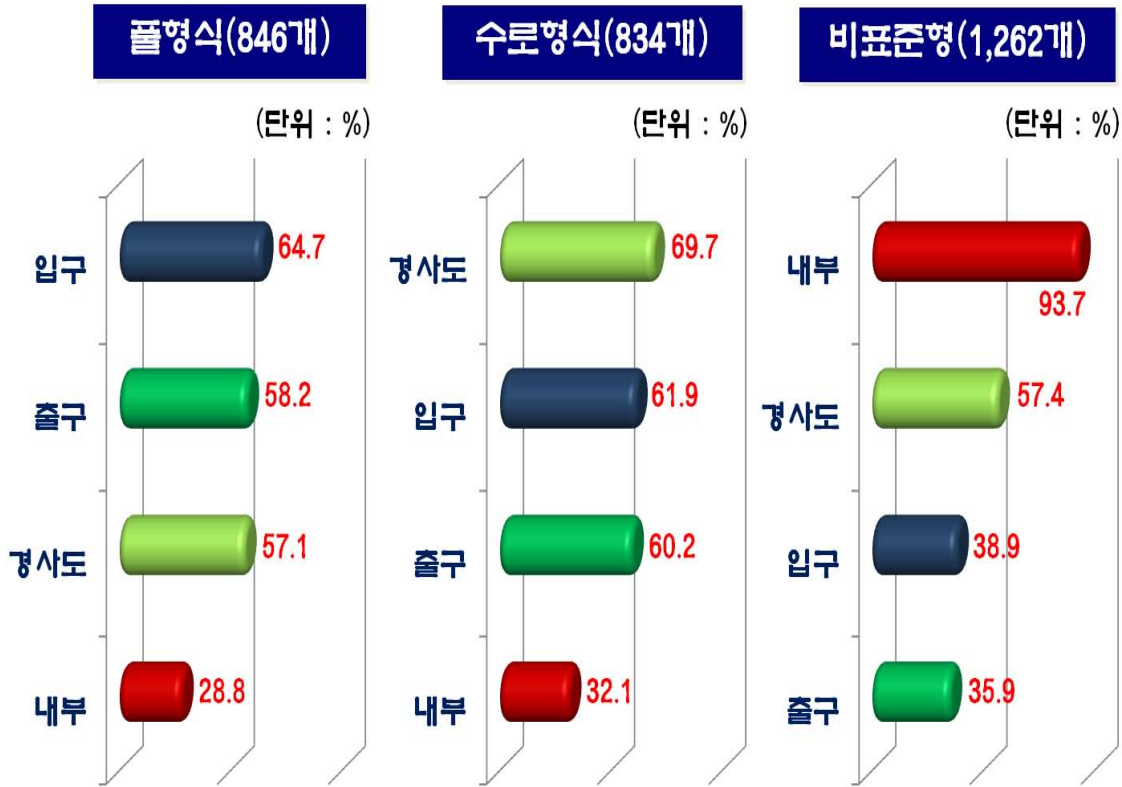
〈표 2-39〉 영산강 권역의 보수 및 보완(중간)이 필요한 어도 세부사항

| 중권역명  | 풀형식(개) |    |               |    | 수로형식(개) |    |               |    | 비표준형(개) |    |               |    |
|-------|--------|----|---------------|----|---------|----|---------------|----|---------|----|---------------|----|
|       | 입구     | 출구 | 입구<br>+<br>출구 | 내부 | 입구      | 출구 | 입구<br>+<br>출구 | 내부 | 입구      | 출구 | 입구<br>+<br>출구 | 내부 |
| 영산강상류 | 2      | 8  | 6             | -  | 1       | 8  | 3             | -  | -       | -  | -             | -  |
| 황룡강   | 1      | 4  | -             | -  | 2       | -  | -             | -  | -       | -  | -             | 8  |
| 지석천   | 2      | 2  | -             | -  | 4       | 10 | 4             | 1  | -       | -  | -             | 2  |
| 영산강중류 | -      | -  | 3             | -  | 1       | 1  | 2             | -  | -       | -  | -             | -  |
| 고막원천  | -      | -  | -             | -  | -       | -  | -             | -  | -       | -  | -             | -  |
| 영산강하류 | 1      | 4  | -             | -  | -       | -  | -             | -  | -       | -  | -             | -  |
| 영암천   | -      | -  | -             | -  | -       | 2  | -             | -  | -       | -  | -             | -  |
| 담진강   | 2      | 15 | 2             | -  | 7       | 2  | 1             | -  | -       | -  | -             | 7  |
| 영암방조제 | -      | -  | -             | -  | 9       | 1  | 1             | -  | -       | 1  | -             | 2  |
| 주진천   | 10     | 5  | 3             | 2  | 2       | -  | -             | 1  | 1       | -  | -             | 8  |
| 와탄천   | 2      | 4  | -             | -  | 2       | 1  | 1             | -  | -       | -  | -             | 1  |
| 합계(개) | 20     | 42 | 14            | 2  | 28      | 25 | 12            | 2  | 1       | 1  | -             | 28 |



〈그림 2-3〉 5대강 권역별 어도 평가 결과 세부현황





〈그림 2-4〉 5대강 어도의 형식별 문제점 분석결과

○ 2010년 전국어도실태조사 및 DB구축 연구를 통해 전국의 어도설치율은 14.9%로 조사되었음. 그러나 14.9%의 어도가 모두 제 기능을 하는 것은 아니라 보수·보강이 필요한 지역과 상태가 불량한 어도를 제외하면 실제 어도 설치율은 4.9%에 불과함(표 2-40)

〈표 2-40〉 5대강 권역별 어도설치율 및 실제어도 설치율

| 권역명 | 보 개소수 (개) | 어도 개소수 (개) | 어도 설치율 (%) | 실제 어도 설치율 <sup>1)</sup> (%) |
|-----|-----------|------------|------------|-----------------------------|
| 한 강 | 6,995     | 1,302      | 18.6       | 6.6                         |
| 낙동강 | 12,350    | 1,605      | 13.0       | 3.9                         |
| 금 강 | 7,156     | 807        | 11.3       | 4.4                         |
| 섬진강 | 5,052     | 875        | 17.3       | 4.4                         |
| 영산강 | 2,459     | 492        | 20.0       | 7.2                         |
| 합 계 | 34,012    | 5,081      | 14.9       | 4.9                         |

(※<sup>1)</sup> : 양호 등급 어도의 비율)



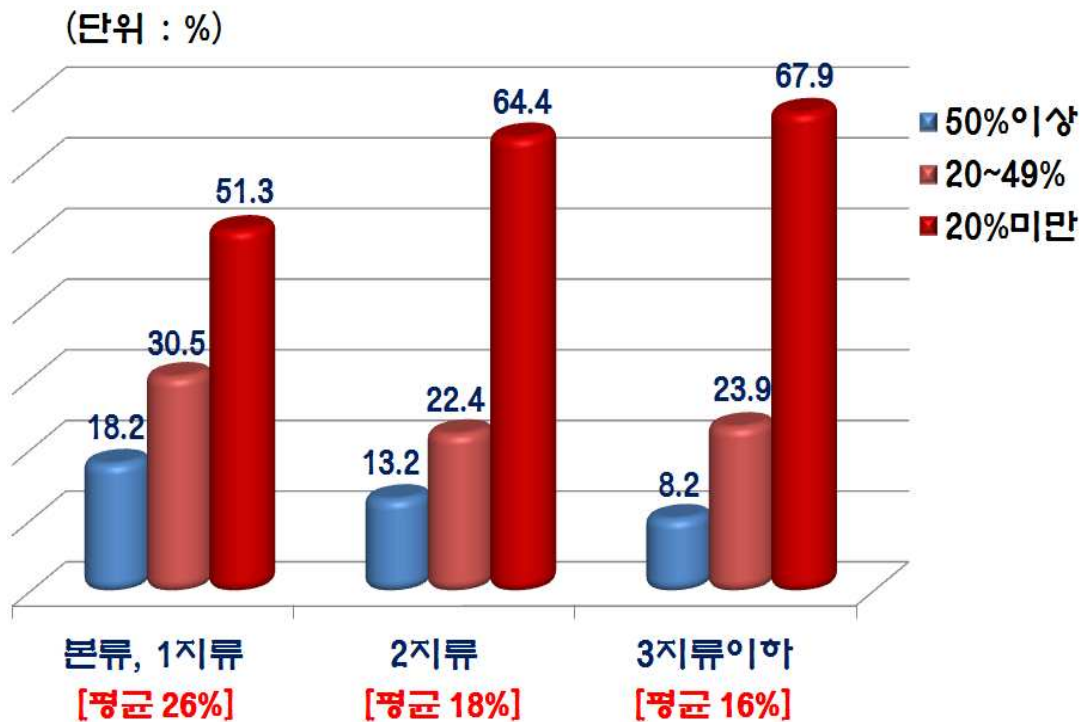
- 전국 어도의 상태를 분석한 결과, 약 2,942개소(60.4%)의 어도가 보수나 보강 등의 유지관리 및 구조 개선이 필요한 것으로 조사되었음. 이 어도들은 어도 구조물의 상태는 양호하지만 어도 입구, 출구, 내부 등 부분적으로 문제가 있어 어도로서 제 기능을 하지 못하는 어도임
- 따라서, 어도 신설 못지않게 중장기 어도보수·보강 계획이 수립되어야 할 것으로 판단됨. 보수·보강은 최소한의 비용으로 기존 어도의 구조적 문제점을 보완하여 어도의 기능을 할 수 있도록 하는 작업으로서 비용대비 효율적인 면에서 경제적인 것으로 판단됨(표 2-41)

〈표 2-41〉 5대강 권역별 보수·보강 대상 어도

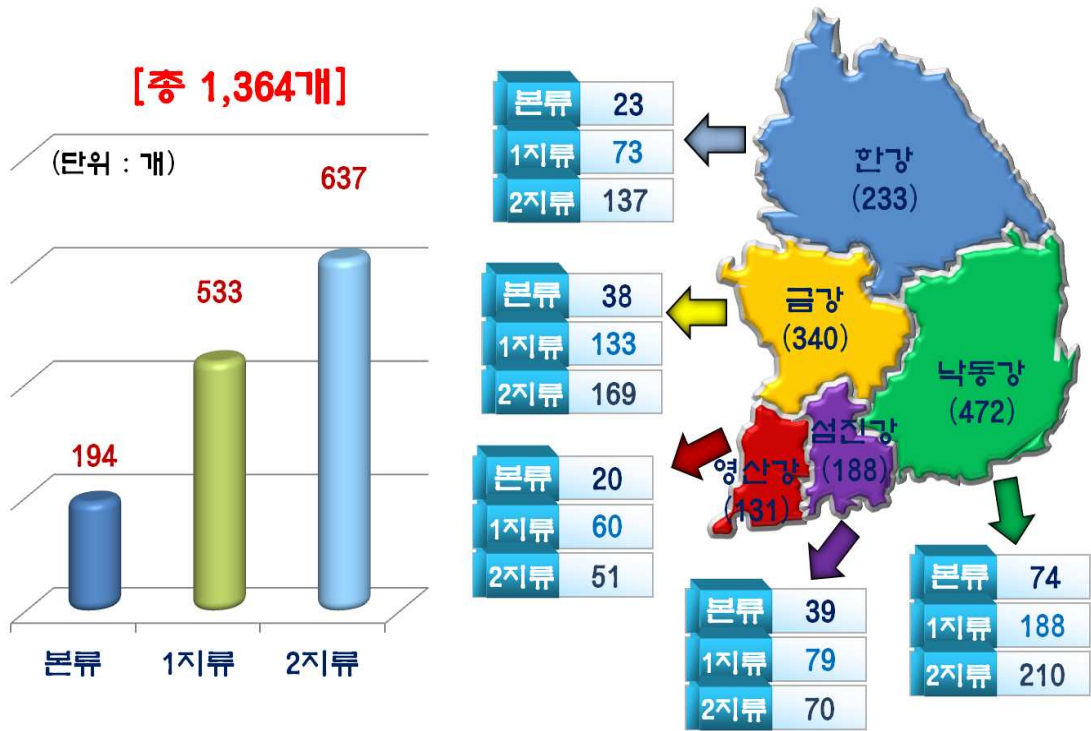
| 권역명   | 대상개소수 | 연도별 어도 보수·보강 계획 |      |      |      |      |
|-------|-------|-----------------|------|------|------|------|
|       |       | 2013            | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| 한강    | 635   | 127             | 127  | 127  | 127  | 127  |
| 낙동강   | 1,027 | 206             | 206  | 205  | 205  | 205  |
| 금강    | 469   | 94              | 94   | 94   | 94   | 93   |
| 섬진강   | 577   | 116             | 116  | 115  | 115  | 115  |
| 영산강   | 234   | 47              | 47   | 47   | 47   | 46   |
| 합계(개) | 2,942 | 590             | 590  | 588  | 588  | 586  |

### 2.5.3 전국 5대강 권역 주요하천 연계성 검토 및 분석

- 5대강 권역의 연계율을 분석한 결과 본류 및 1지류, 2지류, 3지류에서 각각 26%, 18%, 16%로 나타나, 상위지류 하천의 연계율이 하위지류 하천보다 더 높게 나타남. 지류구분에 관계없이 연계율이 20%미만의 하천이 50% 이상으로 전체적으로 연계율이 매우 낮은 하천이 대부분인 것으로 조사됨(그림 2-5)
- 어도 우선설치 기준에 따라 5대강 권역의 어도 우선설치지점 현황(본류, 1지류, 2지류)을 선정한 결과, 총 1,364개소(본류 194개소, 1지류 533개소, 2지류 637개소)로 나타났고, 낙동강 권역에서 총 472개소로 가장 많고, 영산강 권역에서 131개소로 가장 적은 것으로 조사됨(그림 2-6)
- 본류, 1지류, 2지류의 어도 우선설치지점에 모두 어도를 신설 하였을 경우 어류이동거리는 2,102km, 연계율은 11%가 증가할 것으로 예측됨(그림 2-7)



〈그림 2-5〉 5대강 권역의 연계율 현황



〈그림 2-6〉 5대강 권역의 어도 우선설치지점 현황



〈그림 2-7〉 어도 신설 후 어류이동거리 및 연계율 변화



- 전국 5대강 권역 및 시도별로 어도 우선설치지점을 분석한 결과는 <표 2-42>과 같음. 광역시 중에서는 낙동강 권역이 속해있는 울산광역시와 부산광역시에 어도 우선설치지점이 가장 많이 포함되어 있는 것으로 나타남
- 도별로 살펴보면 경상남도·북도 지역이 총 400개소로 가장 많았으며, 전라도, 충청도, 경기도, 강원도 순으로 어도 우선설치 지점수가 많았음

<표 2-42> 권역별, 시도별 어도우선 설치지점 개소수

| 구 분   | 한 강 | 낙동강 | 금 강 | 영산강 | 섬진강 | 합 계   |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 서울특별시 | 8   | -   | -   | -   | -   | 8     |
| 부산광역시 | -   | 13  | -   | -   | -   | 13    |
| 인천광역시 | 4   | -   | -   | -   | -   | 4     |
| 대구광역시 | -   | 12  | -   | -   | -   | 12    |
| 대전광역시 | -   | -   | 9   | -   | -   | 9     |
| 광주광역시 | -   | -   | -   | 3   | -   | 3     |
| 울산광역시 | -   | 53  | -   | -   | -   | 53    |
| 경기도   | 104 | -   | -   | -   | -   | 104   |
| 강원도   | 77  | 3   | -   | -   | -   | 80    |
| 충청북도  | 29  | -   | 27  | -   | -   | 56    |
| 충청남도  | 11  | -   | 216 | -   | -   | 227   |
| 경상북도  | -   | 139 | -   | -   | -   | 139   |
| 경상남도  | -   | 251 | -   | -   | 10  | 261   |
| 전라북도  | -   | 1   | 88  | 34  | 45  | 168   |
| 전라남도  | -   | -   | -   | 94  | 133 | 227   |
| 합 계   | 233 | 472 | 340 | 131 | 188 | 1,364 |

- 전국 5대강을 대상으로 분석한 어도 우선설치지점을 권역별로 구분하여 1순위부터 10순위까지 분류하여 제시하였음. 어도우선설치지점은 어도설치로 인하여 증가하는 증가거리순과 증가율순으로 구분하여 제시하였음(표 2-43, 44)



〈표 2-43〉 증가거리로 분류한 5대강 권역 어도우선설치지점(1순위 ~ 10순위)

| 순위 | 하천명 | 하천 연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가 거리(km) | 보 코드       | 지역명   | 하천 구분 |
|----|-----|-----------|--------|-----|-----|-----------|------------|-------|-------|
|    |     |           | 현재     | 신설후 | 증가율 |           |            |       |       |
| 1  | 가평천 | 34.82     | 44     | 100 | 56  | 19.50     | 1023410006 | 경기 가평 | 농촌    |
| 2  | 지촌천 | 28.10     | 2      | 65  | 63  | 17.70     | 1022920001 | 강원 춘천 | 농촌    |
| 3  | 미호천 | 87.63     | 11     | 31  | 20  | 17.69     | 3001810001 | 충남 연기 | 농촌    |
| 4  | 섬강  | 55.41     | 71     | 92  | 21  | 11.64     | 1001330001 | 강원 원주 | 농촌    |
| 5  | 반변천 | 103.73    | 0      | 11  | 11  | 11.41     | 2000250001 | 경북 안동 | 도시    |
| 6  | 감천  | 67.50     | 42     | 58  | 16  | 10.80     | 2001550001 | 경북 김천 | 도시    |
| 7  | 안양천 | 32.59     | 46     | 77  | 31  | 10.10     | 1005380001 | 경기 안양 | 도시    |
| 8  | 팔지천 | 83.40     | 6      | 18  | 12  | 10.01     | 1020020001 | 강원 정선 | 농촌    |
| 9  | 석성천 | 19.60     | 19     | 70  | 51  | 9.98      | 3013870001 | 충남 논산 | 농촌    |
| 10 | 마거천 | 11.60     | 16     | 100 | 84  | 9.74      | 1026020001 | 경기 연천 | 농촌    |

〈표 2-44〉 증가율로 분류한 5대강 권역 어도우선설치지점(1순위 ~ 10순위)

| 순위 | 하천명 | 하천 연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가 거리(km) | 보 코드       | 지역명   | 하천 구분 |
|----|-----|-----------|--------|-----|-----|-----------|------------|-------|-------|
|    |     |           | 현재     | 신설후 | 증가율 |           |            |       |       |
| 1  | 주천강 | 9.32      | 3      | 100 | 97  | 9.04      | 2026770001 | 경남 창원 | 농촌    |
| 2  | 방림천 | 3.88      | 3      | 100 | 97  | 3.76      | 1520010002 | 경기 평택 | 농촌    |
| 3  | 대야천 | 3.87      | 3      | 100 | 97  | 3.75      | 4121330001 | 전남 완도 | 농촌    |
| 4  | 무신천 | 1.05      | 5      | 100 | 95  | 1.00      | 4022520001 | 전남 구례 | 농촌    |
| 5  | 죽청천 | 3.65      | 6      | 100 | 94  | 3.43      | 4121340001 | 전남 완도 | 농촌    |
| 6  | 덕풍천 | 8.50      | 7      | 100 | 93  | 7.91      | 1024680001 | 경기 하남 | 도시    |
| 7  | 백록천 | 6.00      | 10     | 100 | 90  | 5.40      | 2620270001 | 경북 영덕 | 농촌    |
| 8  | 서원천 | 2.50      | 10     | 100 | 90  | 2.25      | 3421510001 | 충남 당진 | 농촌    |
| 9  | 읍내천 | 1.90      | 12     | 100 | 88  | 1.67      | 3420730001 | 충남 홍성 | 농촌    |
| 10 | 원통천 | 3.80      | 13     | 100 | 87  | 3.31      | 3020790001 | 충남 금산 | 농촌    |

○ 어도 우선설치지점을 전국 5대강 권역별로 구분하여 증가거리와 증가율순으로 제시하였음(표 2-45~표 2-54)



〈표 2-45〉 증가거리로 분류한 한강 권역 어도우선설치지점(1순위~10순위)

| 순위 | 하천명 | 하천 연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가 거리(km) | 보 코드       | 지역명   | 하천 구분 |
|----|-----|-----------|--------|-----|-----|-----------|------------|-------|-------|
|    |     |           | 현재     | 신설후 | 증가율 |           |            |       |       |
| 1  | 가평천 | 34.82     | 44     | 100 | 56  | 19.50     | 1023410006 | 경기 가평 | 농촌    |
| 2  | 지촌천 | 28.10     | 2      | 65  | 63  | 17.70     | 1022920001 | 강원 춘천 | 농촌    |
| 3  | 섬강  | 55.41     | 71     | 92  | 21  | 11.64     | 1001330001 | 강원 원주 | 농촌    |
| 4  | 안양천 | 32.59     | 46     | 77  | 31  | 10.10     | 1005380001 | 경기 안양 | 도시    |
| 5  | 골지천 | 83.40     | 6      | 18  | 12  | 10.01     | 1020020001 | 강원 정선 | 농촌    |
| 6  | 마거천 | 11.60     | 16     | 100 | 84  | 9.74      | 1026020001 | 경기 연천 | 농촌    |
| 7  | 단양천 | 21.50     | 5      | 44  | 39  | 8.39      | 1020640001 | 충북 단양 | 농촌    |
| 8  | 덕풍천 | 8.50      | 7      | 100 | 93  | 7.91      | 1024680001 | 경기 하남 | 도시    |
| 9  | 포내천 | 8.05      | 24     | 100 | 76  | 6.12      | 1520360001 | 경기 김포 | 도시    |
| 10 | 지장천 | 45.06     | 17     | 30  | 13  | 5.86      | 1020140001 | 강원 정선 | 농촌    |

〈표 2-46〉 증가율로 분류한 한강 권역 어도우선설치지점(1순위~10순위)

| 순위 | 하천명 | 하천 연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가 거리(km) | 보 코드       | 지역명   | 하천 구분 |
|----|-----|-----------|--------|-----|-----|-----------|------------|-------|-------|
|    |     |           | 현재     | 신설후 | 증가율 |           |            |       |       |
| 1  | 방림천 | 3.88      | 3      | 100 | 97  | 3.76      | 1520010002 | 경기 평택 | 농촌    |
| 2  | 덕풍천 | 8.50      | 7      | 100 | 93  | 7.91      | 1024680001 | 경기 하남 | 도시    |
| 3  | 마거천 | 11.60     | 16     | 100 | 84  | 9.74      | 1026020001 | 경기 연천 | 농촌    |
| 4  | 남양천 | 5.10      | 16     | 100 | 84  | 4.28      | 1970000377 | 경기 화성 | 도시    |
| 5  | 마평천 | 4.70      | 18     | 100 | 82  | 3.85      | 1022950001 | 강원 춘천 | 농촌    |
| 6  | 포내천 | 8.05      | 24     | 100 | 76  | 6.12      | 1520360001 | 경기 김포 | 도시    |
| 7  | 임원천 | 2.70      | 24     | 100 | 76  | 2.05      | 1620410001 | 강원 삼척 | 도시    |
| 8  | 신언천 | 3.40      | 32     | 100 | 68  | 2.31      | 1120940001 | 충남 아산 | 농촌    |
| 9  | 지촌천 | 28.10     | 2      | 65  | 63  | 17.70     | 1022920001 | 강원 춘천 | 농촌    |
| 10 | 보통천 | 6.39      | 5      | 63  | 58  | 3.71      | 1520230001 | 경기 시흥 | 농촌    |



〈표 2-47〉 증가거리로 분류한 낙동강 권역 어도우선설치지점(1순위 ~ 10순위)

| 순위 | 하천명 | 하천 연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가 거리(km) | 보 코드       | 지역명   | 하천 구분 |
|----|-----|-----------|--------|-----|-----|-----------|------------|-------|-------|
|    |     |           | 현재     | 신설후 | 증가율 |           |            |       |       |
| 1  | 반변천 | 103.73    | 0      | 11  | 11  | 11.41     | 2000250001 | 경북 안동 | 도시    |
| 2  | 감 천 | 67.50     | 42     | 58  | 16  | 10.80     | 2001550001 | 경북 김천 | 도시    |
| 3  | 주천강 | 9.32      | 3      | 100 | 97  | 9.04      | 2026770001 | 경남 창원 | 농촌    |
| 4  | 병성천 | 30.00     | 9      | 34  | 25  | 7.50      | 2011240001 | 경북 상주 | 도시    |
| 5  | 황지천 | 27.80     | 25     | 51  | 26  | 7.23      | 2010020001 | 강원 태백 | 도시    |
| 6  | 위 천 | 117.00    | 54     | 60  | 6   | 7.02      | 2021350003 | 경북 군위 | 농촌    |
| 7  | 지사천 | 9.90      | 40     | 100 | 60  | 5.94      | 2420160001 | 부산 강서 | 도시    |
| 8  | 백록천 | 6.00      | 10     | 100 | 90  | 5.40      | 2620270001 | 경북 영덕 | 농촌    |
| 9  | 밀양강 | 31.50     | 63     | 79  | 16  | 5.04      | 1945013858 | 경남 밀양 | 도시    |
| 10 | 인노천 | 7.61      | 6      | 71  | 65  | 4.95      | 2011740001 | 경북 구미 | 도시    |

〈표 2-48〉 증가율로 분류한 낙동강 권역 어도우선설치지점(1순위 ~ 10순위)

| 순위 | 하천명  | 하천 연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가 거리(km) | 보 코드       | 지역명   | 하천 구분 |
|----|------|-----------|--------|-----|-----|-----------|------------|-------|-------|
|    |      |           | 현재     | 신설후 | 증가율 |           |            |       |       |
| 1  | 주천강  | 9.32      | 3      | 100 | 97  | 9.04      | 2026770001 | 경남 창원 | 농촌    |
| 2  | 백록천  | 6.00      | 10     | 100 | 90  | 5.40      | 2620270001 | 경북 영덕 | 농촌    |
| 3  | 여차천  | 5.12      | 25     | 100 | 75  | 3.84      | 2027410001 | 경남 김해 | 농촌    |
| 4  | 장치천  | 3.15      | 27     | 100 | 73  | 2.30      | 2720860001 | 경남 고성 | 농촌    |
| 5  | 운곡천  | 3.09      | 27     | 100 | 73  | 2.26      | 2620650001 | 울산 북구 | 농촌    |
| 6  | 미룡천  | 2.00      | 28     | 100 | 72  | 1.44      | 2720850001 | 경남 고성 | 농촌    |
| 7  | 신룡천  | 2.00      | 5      | 76  | 71  | 1.42      | 2720550001 | 경남 고성 | 농촌    |
| 8  | 송정리천 | 5.75      | 33     | 100 | 67  | 3.85      | 2010050001 | 경북 봉화 | 농촌    |
| 9  | 진천천  | 6.30      | 34     | 100 | 66  | 4.16      | 2012470001 | 대구 달서 | 도시    |
| 10 | 인노천  | 7.61      | 6      | 71  | 65  | 4.95      | 2011740001 | 경북 구미 | 도시    |





〈표 2-49〉 증가거리로 분류한 금강 권역 어도우선설치지점(1순위~10순위)

| 순위 | 하천명 | 하천 연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가 거리(km) | 보 코드       | 지역명   | 하천 구분 |
|----|-----|-----------|--------|-----|-----|-----------|------------|-------|-------|
|    |     |           | 현재     | 신설후 | 증가율 |           |            |       |       |
| 1  | 미호천 | 87.63     | 11     | 31  | 20  | 17.69     | 3001810001 | 충남 연기 | 농촌    |
| 2  | 석성천 | 19.60     | 19     | 70  | 51  | 9.98      | 3013870001 | 충남 논산 | 농촌    |
| 3  | 갑천  | 61.71     | 8      | 22  | 14  | 8.75      | 3001490002 | 대전 유성 | 도시    |
| 4  | 구량천 | 27.00     | 1      | 21  | 20  | 5.27      | 3020210001 | 전북 진안 | 농촌    |
| 5  | 초강  | 60.20     | 36     | 46  | 10  | 5.19      | 1974000513 | 충북 영동 | 농촌    |
| 6  | 웅천천 | 34.30     | 14     | 29  | 15  | 5.15      | 3420270001 | 충남 보령 | 도시    |
| 7  | 단상천 | 8.00      | 39     | 100 | 61  | 4.88      | 3024540001 | 충남 서천 | 농촌    |
| 8  | 소옥천 | 17.60     | 58     | 81  | 23  | 4.06      | 1965000168 | 충북 옥천 | 농촌    |
| 9  | 외천천 | 14.00     | 10     | 37  | 27  | 3.72      | 1945003313 | 충북 청원 | 농촌    |
| 10 | 삼교천 | 54.40     | 76     | 83  | 7   | 3.59      | 1983000262 | 충남 홍성 | 농촌    |

〈표 2-50〉 증가율로 분류한 금강 권역 어도우선설치지점(1순위~10순위)

| 순위 | 하천명 | 하천 연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가 거리(km) | 보 코드       | 지역명   | 하천 구분 |
|----|-----|-----------|--------|-----|-----|-----------|------------|-------|-------|
|    |     |           | 현재     | 신설후 | 증가율 |           |            |       |       |
| 1  | 서원천 | 2.50      | 10     | 100 | 90  | 2.25      | 3421510001 | 충남 당진 | 농촌    |
| 2  | 읍내천 | 1.90      | 12     | 100 | 88  | 1.67      | 3420730001 | 충남 홍성 | 농촌    |
| 3  | 원통천 | 3.80      | 13     | 100 | 87  | 3.31      | 3020790001 | 충남 금산 | 농촌    |
| 4  | 장검천 | 1.90      | 14     | 100 | 86  | 1.63      | 1958000077 | 충남 서산 | 농촌    |
| 5  | 장암천 | 3.50      | 17     | 100 | 83  | 2.91      | 3023810001 | 충남 부여 | 농촌    |
| 6  | 야당천 | 2.50      | 20     | 100 | 80  | 2.00      | 3421120001 | 충남 서산 | 농촌    |
| 7  | 판교천 | 2.60      | 17     | 95  | 78  | 2.04      | 3420740001 | 충남 홍성 | 농촌    |
| 8  | 진장천 | 2.30      | 32     | 100 | 68  | 1.56      | 3421140001 | 충남 서산 | 농촌    |
| 9  | 도간천 | 2.70      | 37     | 100 | 63  | 1.70      | 3420900001 | 충남 서산 | 농촌    |
| 10 | 단상천 | 8.00      | 39     | 100 | 61  | 4.88      | 3024540001 | 충남 서천 | 농촌    |



〈표 2-51〉 증가거리로 분류한 영산강 권역 어도우선설치지점(1순위 ~ 10순위)

| 순위 | 하천명  | 하천<br>연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가<br>거리(km) | 보 코드       | 지역 명  | 하천<br>구분 |
|----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------------|-------|----------|
|    |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              |            |       |          |
| 1  | 풍영정천 | 14.00        | 6      | 67  | 61  | 8.53         | 5020190001 | 광주 광산 | 도시       |
| 2  | 망월천  | 13.28        | 46     | 100 | 54  | 7.17         | 1972000639 | 전남 영암 | 농촌       |
| 3  | 증암천  | 13.95        | 1      | 43  | 42  | 5.89         | 1968000744 | 전남 담양 | 농촌       |
| 4  | 함평천  | 26.84        | 24     | 40  | 16  | 4.29         | 1961000281 | 전남 함평 | 도시       |
| 5  | 지석천  | 49.00        | 3      | 11  | 8   | 4.12         | 5000600001 | 전남 나주 | 농촌       |
| 6  | 용계천  | 6.04         | 40     | 100 | 60  | 3.62         | 5220550001 | 전남 무안 | 농촌       |
| 7  | 현산천  | 8.10         | 54     | 95  | 41  | 3.36         | 1965000378 | 전남 해남 | 농촌       |
| 8  | 장성천  | 13.27        | 31     | 55  | 24  | 3.18         | 5021090001 | 전남 나주 | 농촌       |
| 9  | 와탄천  | 26.95        | 56     | 67  | 11  | 2.96         | 5220740001 | 전남 영광 | 농촌       |
| 10 | 불갑천  | 23.40        | 50     | 62  | 12  | 2.81         | 5220650001 | 전남 영광 | 도시       |

〈표 2-52〉 증가율로 분류한 영산강 권역 어도우선설치지점(1순위 ~ 10순위)

| 순위 | 하천명  | 하천<br>연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가<br>거리(km) | 보 코드       | 지역 명  | 하천<br>구분 |
|----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------------|-------|----------|
|    |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              |            |       |          |
| 1  | 광각천  | 2.58         | 19     | 100 | 81  | 2.09         | 5220600001 | 전남 무안 | 도시       |
| 2  | 당호천  | 2.68         | 25     | 96  | 71  | 1.90         | 5021460001 | 전남 무안 | 농촌       |
| 3  | 마동천  | 3.50         | 18     | 87  | 69  | 2.40         | 5221680001 | 전북 부안 | 농촌       |
| 4  | 풍영정천 | 14.00        | 6      | 67  | 61  | 8.53         | 5020190001 | 광주 광산 | 도시       |
| 5  | 용계천  | 6.04         | 40     | 100 | 60  | 3.62         | 5220550001 | 전남 무안 | 농촌       |
| 6  | 월하천  | 1.67         | 37     | 94  | 57  | 0.95         | 5220500002 | 전남 해남 | 농촌       |
| 7  | 망월천  | 13.28        | 46     | 100 | 54  | 7.17         | 1972000639 | 전남 영암 | 농촌       |
| 8  | 상두동천 | 2.38         | 13     | 57  | 44  | 1.04         | 5221690001 | 전북 부안 | 농촌       |
| 9  | 증암천  | 13.95        | 1      | 43  | 42  | 5.89         | 1968000744 | 전남 담양 | 농촌       |
| 10 | 현산천  | 8.10         | 54     | 95  | 41  | 3.36         | 1965000378 | 전남 해남 | 농촌       |



〈표 2-53〉 증가거리로 분류한 섬진강 권역 어도우선설치지점(1순위 ~ 10순위)

| 순위 | 하천명  | 하천<br>연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가<br>거리(km) | 보 코드       | 지역 명  | 하천<br>구분 |
|----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------------|-------|----------|
|    |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              |            |       |          |
| 1  | 보성강  | 26.24        | 64     | 94  | 30  | 7.79         | 4001390001 | 전남 곡성 | 농촌       |
| 2  | 광양서천 | 20.40        | 23     | 55  | 32  | 6.62         | 1968000737 | 전남 광양 | 도시       |
| 3  | 오수천  | 32.70        | 4      | 19  | 15  | 5.04         | 1984000636 | 전북 순창 | 농촌       |
| 4  | 대야천  | 3.87         | 3      | 100 | 97  | 3.75         | 4121330001 | 전남 완도 | 농촌       |
| 5  | 죽청천  | 3.65         | 6      | 100 | 94  | 3.43         | 4121340001 | 전남 완도 | 농촌       |
| 6  | 황천강  | 30.00        | 11     | 22  | 11  | 3.42         | 4022690001 | 경남 하동 | 농촌       |
| 7  | 주교천  | 19.00        | 25     | 40  | 15  | 2.87         | 4022750001 | 경남 하동 | 농촌       |
| 8  | 고읍천  | 8.89         | 11     | 43  | 32  | 2.84         | 4121060001 | 전남 장흥 | 농촌       |
| 9  | 보성강  | 92.67        | 50     | 53  | 3   | 2.78         | 4021390001 | 전남 보성 | 농촌       |
| 10 | 달길천  | 11.00        | 4      | 41  | 37  | 2.62         | 4020120001 | 전북 진안 | 농촌       |

〈표 2-54〉 증가율로 분류한 섬진강 권역 어도우선설치지점(1순위 ~ 10순위)

| 순위 | 하천명 | 하천<br>연장(km) | 연계율(%) |     |     | 증가<br>거리(km) | 보 코드       | 지역 명  | 하천<br>구분 |
|----|-----|--------------|--------|-----|-----|--------------|------------|-------|----------|
|    |     |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              |            |       |          |
| 1  | 대야천 | 3.87         | 3      | 100 | 97  | 3.75         | 4121330001 | 전남 완도 | 농촌       |
| 2  | 무신천 | 1.05         | 5      | 100 | 95  | 1.00         | 4022520001 | 전남 구례 | 농촌       |
| 3  | 죽청천 | 3.65         | 6      | 100 | 94  | 3.43         | 4121340001 | 전남 완도 | 농촌       |
| 4  | 금천천 | 0.91         | 15     | 97  | 82  | 0.74         | 1997000532 | 전남 광양 | 농촌       |
| 5  | 대신천 | 1.55         | 23     | 100 | 77  | 1.49         | 4121360001 | 전남 완도 | 농촌       |
| 6  | 조성천 | 5.40         | 6      | 53  | 47  | 2.54         | 1969001353 | 전남 보성 | 농촌       |
| 7  | 금정천 | 1.11         | 53     | 100 | 47  | 0.52         | 4022430001 | 전남 구례 | 농촌       |
| 8  | 가영천 | 1.07         | 25     | 71  | 46  | 0.49         | 4120720001 | 전남 고흥 | 농촌       |
| 9  | 홍촌천 | 3.21         | 62     | 100 | 38  | 1.21         | 4121270004 | 전남 해남 | 농촌       |
| 10 | 달길천 | 11.00        | 4      | 41  | 37  | 2.62         | 4020120001 | 전북 진안 | 농촌       |

○ 5대강 권역의 우선설치지점을 대상으로 연도별 어도 신설 계획을 수립해보면, 어도 총 1,364개의 어도 우선설치 지점에 2013~2017년의 5년에 걸쳐 신설 할 경우 1년에 약 270개의 어도를 설치해야 할 것으로 나타남



- 어도 우선설치 지점이 가장 많았던 낙동강 권역에서 약 95개, 가장 적었던 영산강 권역에서 약 26개를 매년 설치하여야 하는 것으로 조사됨(표2-55)
- 향후 어도 우선설치 지점으로 선정된 지점을 바탕으로 하천의 유지유량, 각 지자체 의지, 어류의 종 다양성, 보호 어종 서식 유무 등을 추가적으로 고려하여 어도의 설치가 이루어져야 할 것으로 판단됨

〈표 2-55〉 5대강 권역 연도 별 어도 신설 5개년 계획

| 권역명   | 합계(개) | 연도 별 신설 어도 수(개) |      |      |      |      |
|-------|-------|-----------------|------|------|------|------|
|       |       | 2013            | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| 한 강   | 233   | 47              | 47   | 47   | 46   | 46   |
| 낙동강   | 472   | 95              | 95   | 94   | 94   | 94   |
| 금 강   | 340   | 68              | 68   | 68   | 68   | 68   |
| 섬진강   | 188   | 38              | 38   | 38   | 37   | 37   |
| 영산강   | 131   | 27              | 26   | 26   | 26   | 26   |
| 합계(개) | 1,364 | 275             | 274  | 273  | 271  | 271  |

- 어도우선설치지점에 대한 어도신규설치 사업과 기존 어도를 보수·보강하는 작업을 동시에 수행하면 향후 5년 후에는 현재 실제 어도설치율 4.9%에서 17.6%까지 높일 수 있을 것으로 예측됨(표 2-56)

〈표 2-56〉 5대강 권역 5개년 어도설치 계획(안)

| 권역명 | 보개소수(개) | 어도개소수(개) | 어도설치율(%) | 어도 설치율(%)  |                  |      |      |      |      |
|-----|---------|----------|----------|------------|------------------|------|------|------|------|
|     |         |          |          | 실제어도설치율(%) | [보수·보강] + [신설 시] |      |      |      |      |
|     |         |          |          |            | 2013             | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| 한 강 | 6,995   | 1,302    | 18.6     | 6.6        | 9.1              | 11.6 | 14.1 | 16.6 | 19.1 |
| 낙동강 | 12,350  | 1,605    | 13.0     | 3.9        | 6.4              | 8.8  | 11.2 | 13.6 | 16.1 |
| 금 강 | 7,156   | 807      | 11.3     | 4.4        | 6.6              | 8.9  | 11.2 | 13.4 | 15.7 |
| 섬진강 | 5,052   | 875      | 17.3     | 4.4        | 7.5              | 10.5 | 13.5 | 16.5 | 19.6 |
| 영산강 | 2,459   | 492      | 20.0     | 7.2        | 10.2             | 13.2 | 16.2 | 19.2 | 22.1 |
| 합 계 | 34,012  | 5,081    | 14.9     | 4.9        | 7.4              | 10.0 | 12.5 | 15.0 | 17.6 |



## 2.6 기대효과 및 활용방안

- 국내 하천에 조성되어 있는 어도의 현황, 문제점 및 하천의 연계성을 파악할 수 있을 것으로 판단되며, 향후 관리대책 수립시 목표 설정자료로 활용가능
- 어도의 우선적 설치지점에 대한 자료 제공으로 각 지자체의 효율성 없는 어도 설치 예산 낭비 억제 효과
- 과학적 근거에 기반한 국가 정책사업 수행으로 정책 효율 제고
- 어도 관련 조사 및 연구 인력 풀 구성과 수련 전문가 단기 고용효과
- 어도 관련 신규 사업 창출과 관련사업 진흥 효과





魚道

# 제3장

국외의 어도정책 및 관리방안









### 3. 국외의 어도정책 및 관리방안

#### 3.1 필요성 및 목적

- 우리나라 국가하천과 지방하천의 어도 설치율은 14.9%로 미흡한 실정을 보이고 있으며, 기 설치된 어도에도 구조적 및 제도적으로 많은 문제점을 안고 있음(한국농어촌공사, 2010)
- 내수면 수산자원 보호 및 국가하천생태계 보전을 위하여 국내 하천 및 보 등 수리구조물 특성에 맞는 어도개발, 어도관리 정책수립 및 법적·제도적 정비 수립이 시급한 실정임
- 따라서, 우리나라 하천 환경에 맞는 성공적인 국가어도의 통합관리체계를 구축하기 위하여 국내·외의 어도정책 및 어도관리 실태에 대한 사례 조사가 필요함

#### 3.2 연구내용

- 일본의 어도정책 및 관리실태 조사
- 미국의 어도설치 현황 및 관리정책 조사

#### 3.3 연구방법

- 일본의 어도정책 및 관리실태 조사는 연구진이 직접 일본을 방문하여 어도기술 개발 및 어도를 관리하는 기관과 업무협의 및 공동세미나를 의견을 교환해 가며 자료를 수집하였음
- 미국의 어도에 관한 사항은 미국에서 출간된 어도관련 보고서, 관련 홈페이지 등에서 필요한 자료를 수집하여 정리하였음

#### 3.4 연구결과

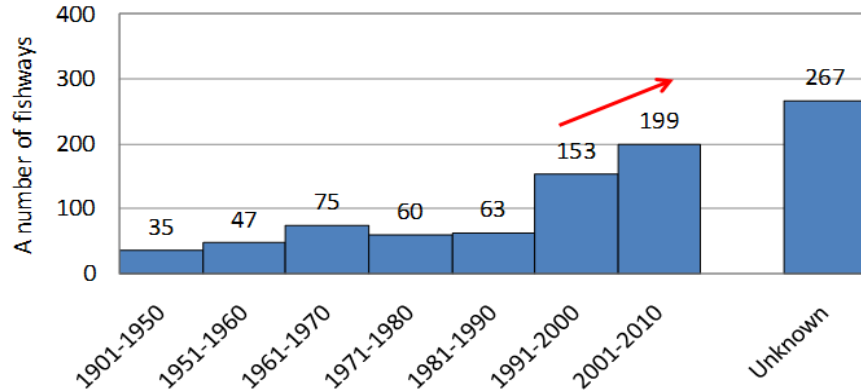
##### 3.4.1 일본의 어도설치 현황 및 관리정책

###### 3.4.1.1 일본 어도의 역사

- 1870년에 일본 아오모리현과 아키타현의 경계에 있는 도와다호(Lake Towada)의 하류부에 어도가 최초로 설치됨
- 1888년에는 키누강(Kinu river)에 길이 55m의 어도가 설치되었으며, 1929년에는 아가노강(Agano river)에 처음으로 pool type 어도가 설치됨
- 1996년에는 아가노강(Agano river)에 vertical slot식 어도가 최초로 설치되었으며 1976년에 요시다강(Yoshida river)에 데널식 어도가 처음으로 설치되기 시작함



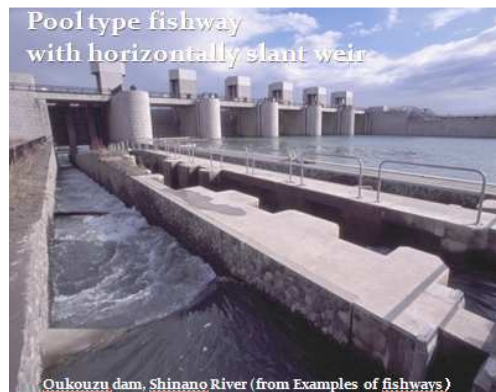
- 1990년대 들어 하천생태계를 다양하게 보전하기 위한 사업들이 생겨나기 시작하면서 어도가 본격적으로 설치되기 시작하였으며, '90년에 기후현에서 제1회 국제어도심포지엄이 개최되었음(그림 3-1)



〈그림 3-1〉 일본의 연도별 어도설치 현황

### 3.4.1.2 일본의 어도 형식

- 일본에서 설치되고 있는 어도형식은 계단식 어도, 아이스하버식 어도, 하프콘식 어도, 버티컬슬롯식 어도, 타원형 어도, 자연석 어도 및 갑문식 어도등 우리나라와 비슷한 형식의 어도가 설치되고 있었음(그림 3-2)
- 반면, 어도형식은 매우 다양한 어도들이 설치되고 있었으며, 어도설치전 하천의 흐름특성과 서식어류를 고려하여 적정어도를 선정하여 설치하는 과정을 거치고 있었음



〈그림 3-2〉 일본의 어도설치 형식



〈그림 3-2〉 계속



### 3.4.1.3 유관기관 방문 및 토론

- 일본의 어도관리 실태 및 정책조사를 위하여 4곳을 방문하였음. 일본 건설교통성 산하의 리버프론트 센터(River Front Center, RFC), 어도관련 수리모형 실험과 어도모형 개발을 수행하는 건설기술연구소, 농촌지역의 어도관리에 다양한 연구를 수행하고 있는 농촌공학연구소, 마지막으로 신소재를 이용하여 다양한 어도를 개발하고 있는 일건공학(주)를 방문하였음



〈그림 3-3〉 일본어도 조사를 위한 유관기관 방문 및 토론

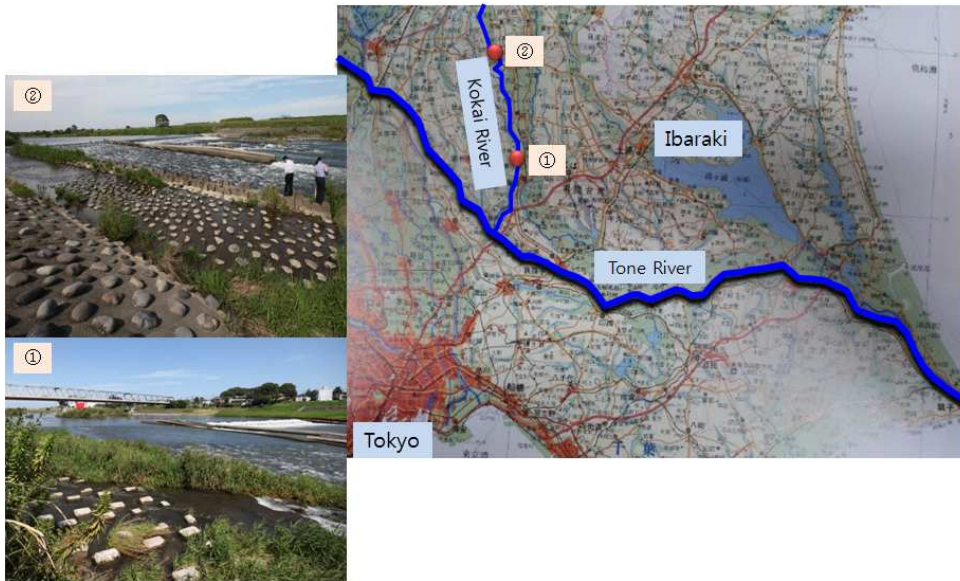
- 일본에서는 어도에 대한 개념이 단지 어류 소상통로에서 다양한 의미로 바뀌고 있었음. 예전에는 단지 물고기 소상이라고 하는 기능만을 강조하였으나 최근에는 하천에 서식하는 생물들을 최대한 배려하고 주변 환경과의 조화를 고려하는 쪽으로 바뀌고 있으며, 이런 분야의 기술개발이 활발하게 이루어지고 있음
- 일본에서는 보를 설치하면서 반드시 어도를 설치하도록 규정된 법과 제도는 없었으며 단지 하천법에서 “하천의 환경을 고려하여 보를 설치하도록 한다”라는 규정에 의거하여 어도를 설치하고 있음. 또한 지역의 어업권을 가지고 있는 어업종사자들의 요구에 의하여 어도가 설치되고 있음
- 반면에 하천에 서식하는 어종이 많지 않거나 외래종의 번식 및 확산을 막기 위하여 의도적으로 어도를 설치하지 않는 경우도 있었음



### 3.4.1.4 어도설치 현장 견학

#### ○ 소패천(Kokai River, 小貝川)의 어도

- 1小貝川은 스에키현에서 발원하여 관동평야를 북에서 남으로 흐르는 1급 하천으로서 토네천(利根川)의 지류임
- 하천 연장은 111.8km로 토네천 지류 중에서 두 번째로 긴 하천이며 유역 면적은 스에키현과 이바라키현을 걸쳐 흐르면서 총 1,043km<sup>2</sup>임(그림 3-4)



〈그림 3-4〉 일본 소패천(小貝川)의 어도설치 현장 개요도

- <그림 3-5>의 어도는 소패천 중·하류에 설치되어 있는 어도로서 하천의 좌우 양안에 각각 설치되어 있음. 어도형식은 계단식 어도였으며 우안에 설치되어 있는 어도는 어도중간에 유인수로가 함께 설치되어 있음
- 어도 우안에는 어도 이외에 자연석 블록을 돌다리처럼 설치하여 흐름을 완화하여 유영력이 약한 어류들이 소상가능한 공간을 제공해 주고 있음



〈그림 3-5〉 일본 소패천(小貝川)의 어도설치 현장 1



- <그림 3-6> 어도는 소패천의 상류에 설치되어 있는 어도로서, 보 전면이 어도를 비롯한 생태복원 시설로 되어 있음. 어도형식은 계단식이며 어도중간에 유인수로가 함께 설치되어 있음
- 어도 우안에는 둥근 자연석을 붙여 수위가 상승하였을 때 어도 기능을 할 수 있도록 설치되어 있었으며, 일부 구간에는 구조물 어도 이외에 수중에 어도블록을 설치하여 전면어도를 설치하였음
- 어도 하류부에서는 지역 주민이 낚시를 즐기고 있었으며, 이는 지역 어업협동조합에서 유료로 낚시권을 구입하여 시행되고 있었음. 주로 채집된 어류는 피라미와 은어였으며 판매 목적보다는 지역주민의 취미나 여가활동으로 이루어지고 있었음



<그림 3-6> 일본 소패천(小貝川)의 어도설치 현장 2

### 3.4.1.5 일본어도관리 정책 및 시사점

- 일본 어도의 역사는 140년 정도로 계단식 어도를 비롯하여 다양한 어도들이 설치되고 있음. 어도 설치의 법적 근거는 국토교통성의 하천법에서 “하천을 가로막는 수리구조물을 설치할 경우, 주변 환경을 고려하도록 한다”라는 권고사항에 의해 어도를 설치하고 있음
- 또한 지역의 어업협동조합원들의 요구에 의해 어도가 설치되는 경우도 많이 있음. 일본에서는 지역주민으로 구성된 어업협동조합에 의해 어도설치 및 유지관리, 어업권 판매 등이 이루어지고 있었으며 어도관리에 대해 많은 영향을 끼치고 있었음
- 어도 설치시, 어도 기능뿐만 아니라 주변하천과의 연계성 및 주변경관과도 조화를 이룰 수 있도록 하고 있었으며 이는 설계단계에서부터 환경과 생태를 전공한 전문가가 함께 참여하여 설계가 이루어지고 있었음



- 일본 어도정책은 지자체별로 지역 특성에 맞게 수립·시행하고 있었으며, 지역주민으로 구성된 어업협동조합원들의 요구가 적극 반영되고 있었음
- 우리나라에서는 내수면어업법에 하천의 보를 비롯한 수리구조물을 설치할 경우 반드시 어도를 설치하도록 명하고 있으나, 일본에서는 어도에 관한 의무설치 조항이 들어간 법령은 아직 없는 상태임. 이 부분은 우리나라의 법적 체계가 더 잘 갖추어진 것으로 볼 수 있음
- 국내에서는 국가어도를 통합적으로 관리할 수 있는 체계를 갖추기 위하여 지자체의 담당자를 지정하고, 예산을 배정하여 지속적인 유지관리가 이루어지도록 할 계획임
- 국가어도정보시스템을 통해 전국의 어도를 통합적으로 관리해나갈 예정임. 이러한 시스템이 완비되면 환경선진국인 유럽이나 일본보다도 더 체계적인 국가 어도관리가 가능할 것으로 판단됨

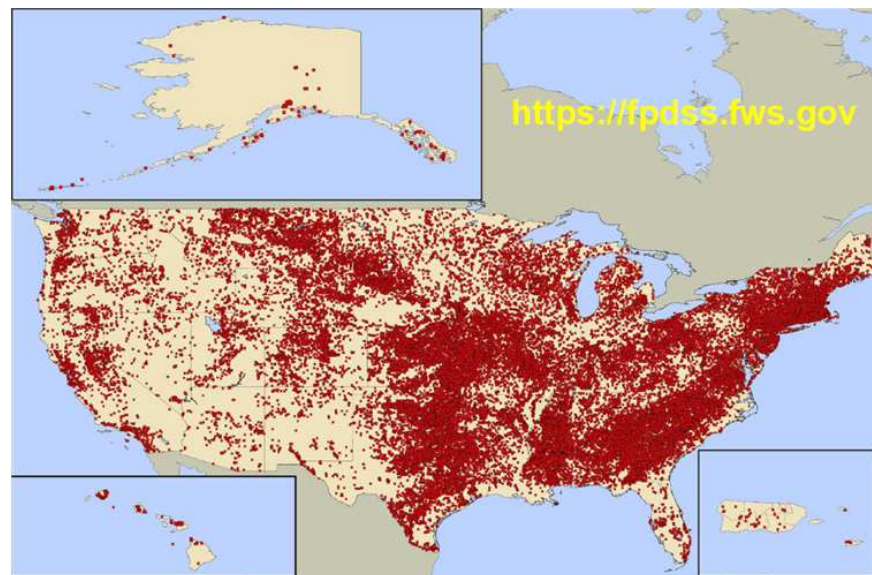
### 3.4.2 미국의 어도설치 현황 및 관리정책

#### 3.4.2.1 미국의 어도 역사

- 미국에서는 Rhode Island주 Pawtuxet Fall담에서 1874년 최초의 어도가 설치됨. 하지만 이 어도는 1894과 1899년 봄 홍수에 의해 담과 함께 손상된 후, 담 보수기간 동안 재건설되지 않았고, 1924년에 목조담에서 콘크리트담으로 교체했을 때 제거됨(Kleinschmidt 2005)
- 1890년 Washington 입법부는 “식용물고기가 주기적으로 소상하는”담에 어도를 건설하도록 요구하는 법을 통과시킴. 그 법은 주의 어업위원회에 위반 시 벌금을 부과하고 불법적 담의 제거를 법원에 명령하도록 요청하는 권한을 부여했으나, 잘 집행되지는 않아서 1922년에 삭제됨
- 1930년대부터 미서부 Columbia강에 건설된 댐들은 좀 더 복잡하고 효율적인 어도가 설치되고 이와 관련하여 수많은 연어 및 회유성 어종에 대한 연구가 활발하게 시작함

#### 3.4.2.2 미국의 어도설치 현황

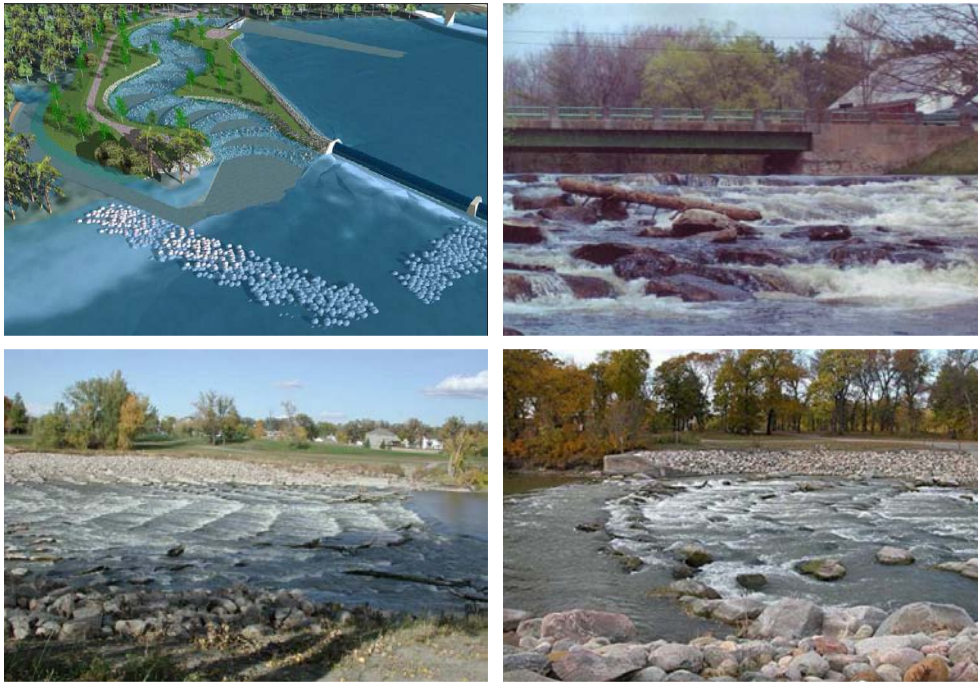
- 미국 어류·야생동식물 보호국(U.S. Fish and Wildlife Service)에 따르면, 미국 내 존재하는 6피트(1.8m) 이상의 댐은 총 109,000개로 추정되며, 이 보다 작은 지하배수로, 취수보 등을 포함하면 250만개 이상의 인공장애물이 존재함(그림 3-7, USFWS 2003; <http://fpdss.fws.gov>)



〈그림 3-7〉 미국 어도결정지원시스템(FPDSS)에 등록된 장애물 지도

- 2010년 보고된 미공병단(U.S. Army Corps of Engineers) 자료에 의하면, 높이가 2m이상 되는 댐이 미국 전역에 걸쳐 79,000개 이상이 있다 보고함 (Esselman et al. 2011)
- 이를 좀 더 자세하게 살펴보면(<http://geo.usace.army.mil/pgis>), 높이에 따라 25피트(7.6m) 이하의 댐이 42,084개로 가장 많고, 다음으로 25~50피트(7.6~15.2m)가 35,756개, 51~100피트(15.2~30.5m)가 4,626개, 그리고 100피트(30.5m)이상의 댐이 1,668개였고, 주 소유주 형태별로 연방정부(3,225개), 지방정부(16,538개), 사립(57,936개), 공익(1,708개), 주(4,246개), 미포함(481개)으로 구별됨
- 완공 시기별로 살펴보면, 1900년 이전 2,242개에서 이후 50년간 증가율이 조금씩 상승하다가 1950~1970년 동안 전체 개수의 약 51.3%에 해당하는 43,144개로 엄청나게 증가한 후 다시 감소추세로 돌아서 2000년 이후에는 2,290개밖에 건설되지 않음
- 이들 중 상당수는 오래전부터 초창기 건설 당시의 목적을 상실한 채 방치되고 있음. 따라서 어류의 이동을 원활히 할 수 있는 어도의 설치, 또는 기능이 상실된 불필요한 장애물 제거는 어류생태 보전을 위해 반드시 필요함
- 미국에서 주로 설치되는 어도형식은 데널식 어도, 버티컬슬롯식 어도, 계단식 어도, mechanical lift식 어도가 설치되며 최근에는 콘크리트나 철골 구조물이 아닌 자연형 어도가 많이 도입되고 있음(그림 3-8)





〈그림 3-8〉 미국의 자연형 어도설치 현황

### 3.4.2.3 미국의 어도관리 정책 및 어도모니터링 체계

#### ○ Clean Water Act(CWA, 1948)

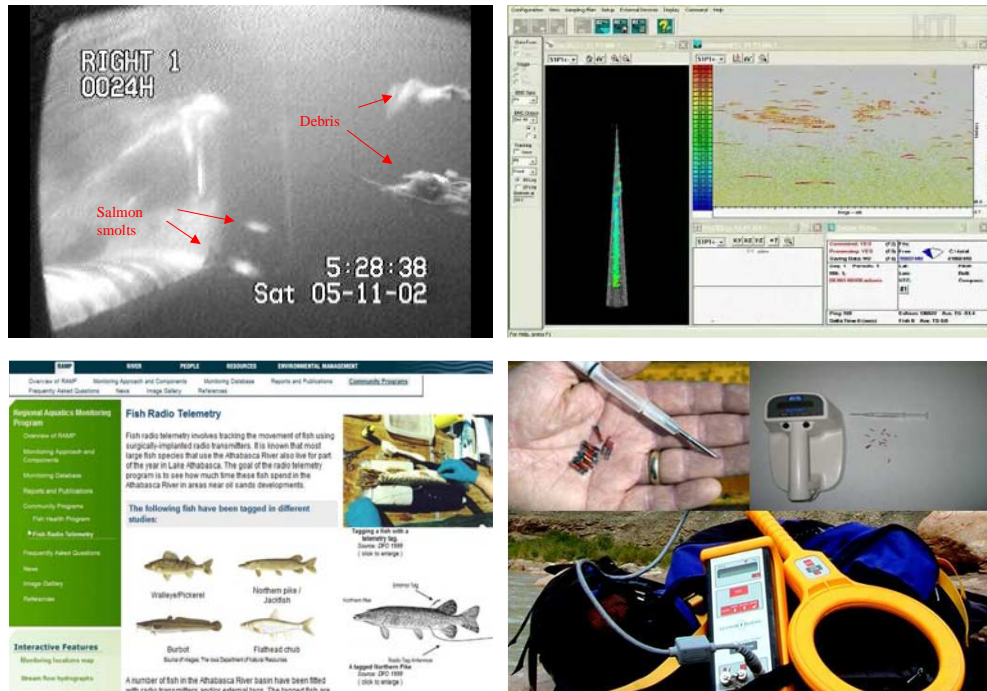
- Clean Water Act로 유명한 연방정부 수질오염 조절법(Federal Water Pollution Control Act)은 미국 내 하천의 물리·화학·생물학적 건전성을 복원하고 유지하는데 목표로 함
- 이 법규에서는 각 주의 수질기준 자료로 활용되며, 만일 수생생물이 서식한다면 어도설치, 운영 및 유지·관리에 영향을 미치거나 어류 종 조성 및 서식지에 영향을 주어서는 안 됨. 또한 이런 방류는 어류의 이동, 공생관계에 방해를 해서는 안됨

#### ○ Endangered Species Act(ESA, 1973)

- 멸종위기종(Endangered)은 절멸의 임박한 위협에 있는 것이고, 절멸위기종(Threatened)은 다음으로 높은 위협에 있는 것임. 미국 어류·야생동식물 보호국(Fish and Wildlife Service)과 국립 해양어업 보호국(National Marine Fisheries Service) 두 기관은 법과 전문기술에 의해 관할권을 가지고 있음
- 상기 보호종으로 목록화 된 동물에게 영향을 주는 연방정부 사업들은 미국 어류·야생동식물 보호국과 국립 해양어업 보호국의 협동자문을 받아야 하며 이 자문은 목록 중에 대한 법의 부정적 영향을 실현가능한 범위에서 저감하기 위해 계획됨



- Oregon주 어류·야생동식물 보호국(Oregon Department of Fish & Wildlife)에서 제시한 어도 허가 과정에서 2001년 8월 이래로 고유어이며 회유어종의 물고기가 최근 또는 과거에 존재했었던 물에 위치하는 인공장애물의 소유주는 어도를 필수적으로 설치해야 함
- 연어, 송어, Lamprey(칠성장어), sturgeon(철갑상어), suckers(잉어과 어류 중 바다를 훑어 먹이활동을 하는 어류), 그리고 몇몇 다른 종이 고유·회유어종에 속함
- 어도기준과 설계는 보통 가장 약한 종의 가장 약한 개체 회유시기와 유영능력, 현재 존재하며 상류로의 소상을 요구하는 고유·회유어종의 생활사 단계를 기준으로 함
- 어도를 체계적으로 모니터링하는 것은 향후 설치되는 어도의 설계오류를 줄일 수 있고, 설치하천에 적합한 어도를 찾아가면서 미래지식을 얻는 과정으로 매우 중요한 작업임
- 어도를 소상하거나 강하하는 어류를 모니터링 하는 방법으로는 회귀율법(Return rates), 포획장비법(Fishing gear), 포획-재포획법(Capture-recapture), 원격측정법(Telemetry), 수중음파법(Hydroacoustic), 카메라법등이 많이 사용됨(그림 3-9)



〈그림 3-9〉 어류 소상모니터링 방법(카메라, 수중음파법, 원격측정법 등)

### 3.4.2.4 미국의 어도관리 정책의 시사점

○ 국가어도 관리기관 중점 육성 및 프로그램 개발

- 1999년 미국 어류·야생동식물 보호국(U.S. Fish and Wildlife Service)에서 시작된 국립 어도 프로그램(the National Fish Passage Program, NFPP)은 어류이동을 지연 또는 방해하는 지하배수로, 둑, 배수로, 댐이나 보 등 인공 장애물들을 제거하거나 우회시키기 위하여 재정적, 기술적 도움을 제공함
- NFPP의 목표는 장애물에 의해 단절되어 온 서식지를 재연결하는 자생적 수준에서 고유어종과 나머지 종들을 복원하는 것으로 해당기관에서 가장 유명한 프로그램 중의 하나로 발돋움했고, 타 기관과의 협력을 통해 어류보전을 위한 모델임(<http://www.fws.gov/fisheries/fwco/fishpassage/>)



〈그림 3-10〉 국립 어도 프로그램 홈페이지 메인화면(왼쪽) 및 홍보물(오른쪽)

- NFPP는 지역 계약자들과 노동자들을 필요로 하는 기술적 사업으로 일자리 창출에 있어서도 매우 중요한 역할도 하며, 2007년 2,000만 달러(원화 약 220억) 규모의 어도개선사업이 전 미국지역에 걸쳐 약 1,080여 개의 새로운 일자리(2차적 일자리 창출은 제외)를 3~6개월 이내에 창출함
- NFPP 프로그램은 정부기관, 다양한 사립 및 시의 보전 기구들과 700여 개가 넘는 파트너십을 맺고, 시민들이 수많은 방법으로 이익을 얻을 수 있는 복원사업에 참여할 수 있도록 허용함
- NFPP는 1999년 이래로 전 미국지역에서 749개의 장애물을 제거하여 11,249마일(약 18,100km)의 강을 재연결해주고 좀 더 크고 자생적인 개체군과 많은 레저 낚시 기회에 기여하는 80,556에이커(약 326km<sup>2</sup>)의 어류를 위한 습지를 갖는 비용배분 사업을 지원해왔음
- 이는 건강한 어류개체군의 재확립이 서식지의 생태적 건전성을 복원할 뿐만 아니라 직접적으로 수중생태계에 의존하는 다른 종들에게도 이익을 줄 것이라 믿고 있기 때문임



- 2008년 New Hampshire주의 Merrimack Village댐 제거 사업에서 NFPP는 분석학적, 공간적 능력을 가진 web기반 응용인 어도결정지원시스템(the Fish Passage Decision Support System)을 개발하였음
- 어도결정지원시스템은 정책담당자와 대중에게 어도를 사용할 수 있는 장애물들에 대한 정보를 만드는 온라인 공간임(그림 3-11). NFPP 자료에 의하면, 미국 전체에 존재하는 250만개로 추정되는 인공장애물들 중 70,000개가 6피트(1.8m) 이상의 높이를 가지고 있고, 그들 중 상당수가 건설당시의 목적을 수행할 수 없다고 함
- NFPP에서는 이러한 장애물 제거과정을 지원하기 위해 국가전체에 걸쳐 장애물들에 관한 정보(예를 들어 어류 종과 서식지 정보와 연관된 장애물의 위치, 형태, 크기, 소유주, 통로기능 여부)를 포함하는 온라인 응용인 어도결정지원시스템(FPDSS)을 개발하고, FPDSS는 대단히 중요한 지역을 구별하여 어도사업의 우선순위를 정하고 장애물의 제거를 모델링하는 자원관리자들을 돕고, 수생자원들의 관리에 관한 더 나은 결정을 하기 위해 공간적, 정량적 도구들과 함께 장애물들의 온라인, 웹 기반을 구축하고 있음(그림 3-11)



〈그림 3-11〉 어도결정지원시스템 내 최근 장애물 정보 메인화면(좌) 및 홍보물(우)

- 어류·야생동식물 보호국은 어도결정지원시스템(FPDSS)과 함께 전략적 서식지 보전을 돕는 4가지 기본단계는 첫째, 어도사업을 구별하고 우선순위를 정하는 생물학적 계획(Biological planning), 둘째, 장애물 제거가 최선의 보전목적을 다룰 것이라 밝히는 보전설계(Conservation design), 셋째, 현장에서의 보전과 복원조치 결과를 예측하는 전달(Delivery), 그리고 마지막으로 복원노력을 모니터링하고 평가하는 모니터링과 연구(Monitoring and Research)임
- NFPP는 최근 총비용 15,800만 달러가 시행될 경우 600개 이상의 장애물을 제거 또는 우회시킬 수 있는 것을 확인함으로써 국가 어도관리에 매우 중요한 역할을 함



- 각종 세미나 및 심포지엄 개최를 통한 전문가 네트워크 구축(그림 3-12)
  - California Fish Passage Forum
    - 이 어도포럼은 California주에서 공공, 사립, 그리고 정부기관들의 연대로서 회유성 어종들의 장애물을 제거하고 현재 접근하기 어려운 서식지를 복원하기 위한 노력으로 개인적 토지소유자, 지역주민, 공공기관들을 도우며 복원을 위해 필요한 허가들을 협력하고 합리화할 수 있도록 노력하며, 설계와 사업실행 원조를 제공하는 워크샵을 수행하며, 어도사업을 위한 중장기 예산을 찾을 뿐 아니라 어도사업에 대한 공공지원을 증가하기 위해 교육프로그램을 개발함
  - Aquatic Organism Passage and Habitat Connectivity
    - Wisconsin주 Madison에서 '수생생물 통로 및 서식지 연결성'이란 주제로 심포지엄이 개최됨. 8개주를 포함하는 중서부지역의 하천 서식지는 6피트(1.8m) 이상인 약 15,300개의 소형보와 댐, 그리고 수십만 개의 소형 인공장애물들로 분열되었고, 이로 인해 어류뿐만 아니라 가재, 민물조개, 수서곤충들과 같은 수생생물들에게 나쁜 영향을 준다고 판단해 이와 같은 심포지엄을 통해 중서부지역에 걸쳐 불필요한 인공장애물 제거와 수생생물 통로개선에 대한 심도있게 논의함
  - 31st Annual USSD Conference
    - 2011년 4월 11~15일간 California주 San Diego에서 열린 제31차 미국댐학회 연찬회의에서 Improving Fish Passage and Public Safety at Low Head Dams이라는 제목으로 어도에 대해 소개하고 특히 자연형 어도에 대한 소개를 통해 최근 어도의 방향을 제시함
  - National Conference on Engineering & Ecohydrology for Fish Passage
    - University of Massachusetts Amherst에서 2011년 6월에 주최한 어도공학 및 생태수문학에 관한 2011년 국제 컨퍼런스에서 기술적 어도뿐만 아니라 자연형 어도, 하천복원 및 안정화, 댐 제거, 도로생태학, 재정, 안전, 기후변화, 그리고 하천의 연속성 사업을 둘러싼 다른 사회적 이슈들도 관심을 가짐



NFHAP Fish Habitat Partnership Candidate:

### CALIFORNIA FISH PASSAGE FORUM

The mission of the Fish Passage Forum is to protect and restore listed and non-listed anadromous and other aquatic organisms, in California by promoting the collaboration among public and private sectors for fish passage improvement projects and programs. Species of concern include coho and chinook salmon, and steelhead trout.

**CALIFORNIA FISH PASSAGE FORUM**

- > An association of public, private and government organizations.
- > Assists private landowners, community groups, and public agencies in efforts to remove migration barriers and restore currently inaccessible habitat.
- > Works to coordinate and streamline permits required for restoration.
- > Conducts workshops that provide design and project implementation assistance.
- > Seeks long-term funding for fish passage projects.
- > Develops education programs to increase public support for fish passage work.

**STATEWIDE FISH PASSAGE BARRIER INVENTORY**

- > Compiles over one hundred data sources into a common map-based database.
- > Allows past and future barrier assessments to be standardized and stored at one place.
- > Serves as a starting point for analyses of fish passage barriers in relation to each other and in the context of a watershed.
- > Enables proactive identification of barriers suitable for removal or modification.

**FORUM CONTACT**  
Julie Brown  
830 S Street  
Sacramento  
CA 95814  
(916) 324-9960  
jbrown@dfg.ca.gov

**FORUM WEBSITE**  
www.callfish.org/FishPassageForum

### AQUATIC ORGANISM PASSAGE AND HABITAT CONNECTIVITY SYMPOSIUM PROCEEDINGS

**68TH ANNUAL MIDWEST FISH & WILDLIFE CONFERENCE**  
MADISON, WISCONSIN  
DECEMBER 9TH-12TH, 2007

United States Society on Dams



### 21st Century Dam Design — Advances and Adaptations

31st Annual USSD Conference  
San Diego, California, April 11-15, 2011

### National Conference on Engineering & Ecohydrology for Fish Passage

June 27-29, 2011  
University of Massachusetts Amherst  
Conference Program



**National Conference on Engineering & Ecohydrology for Fish Passage**  
June 27-29, 2011 • University of Massachusetts Amherst

〈그림 3-12〉 전문가 네트워크 구축 사례



魚道

# 제4장

자연형 어도모형 개발 및 수리실험연구









## 4. 자연형 어도 모형개발 및 수리실험 연구

### 4.1 필요성 및 목적

- 현재 국내에 설치되어 있는 어도는 대부분 콘크리트 위주의 인공 구조물이고, 일반 하천의 어류 이동로 형태를 고려한 자연형 어도는 거의 설치되어 있지 않은 실정임
- 유럽, 일본 등 환경 선진국에 설치된 자연형 어도는 돌설치형 어도를 비롯하여 다양한 형식의 자연형 어도가 설치되어 있지만, 우리나라와 같은 여름철 홍수기의 집중호우 발생시 수리적 안정성 측면에서 직접 도입하기에는 다소 문제가 있음
- 따라서, 국내 어도의 형식을 다양화하고 하천의 친환경 이미지를 제고하며, 어류 이동에 적합한 자연형 어도의 모형개발, 설치조건 및 세부설계인자에 대한 기초 조사 및 연구가 필요함

### 4.2 연구내용

- 국내·외 자연형 어도의 연구현황 및 설치 사례
- 자연형 어도의 개념 정립
- 자연형 어도의 수리모형 실험
- 자연형 어도 표준모형(안) 제시

### 4.3 연구결과

#### 4.3.1 국내·외 자연형 어도의 연구현황

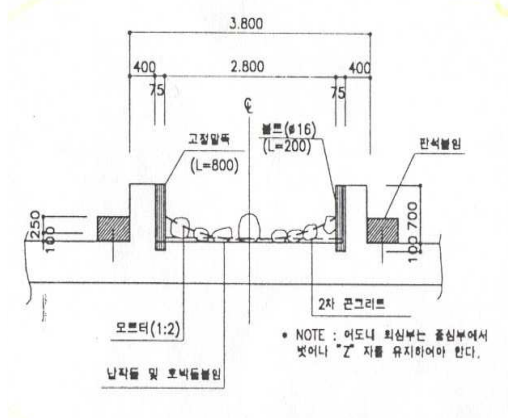
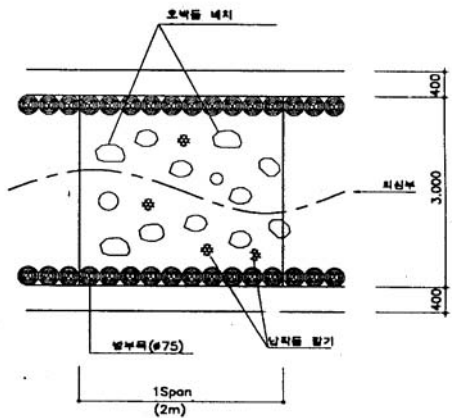
- 국외 자연형 어도는 유럽에서 최근 "Nature-Like Fishway"라는 용어로 정의됨. Nature-Like Fishway와 더불어 natural fishway, nature - mimicking fishway, naturalized fishway, semi-natural fishway, stone fishway, bypass channel, riffle-pool fishway, stream-like channel, rock ramp fishway, rocky ramp, roughened ramp, riprap fishway, rapids, riffles 등이 자연형 어도 용어로 쓰이고 있음(Wildman 등, 2006).
- 자연형 어도는 원래 목적인 다양한 어류의 이동성 확보 외에도 하천생태서식처 기능을 제공하며, 시공비가 다른 어도에 비해 상대적으로 저렴하고 유지관리가 용이한 장점이 있음
- 자연형 어도는 기존의 pool-weir 어도를 하천의 모습에 최대한 유사한 형태로 설치하여, 어류의 이동을 수월하게 하는 rock ramp와 보를 우회하여 이동하는 bypass channel 등의 형태로 연구가 진행됨



- 기존 연구는 주로 어류 생태에 중점을 두어 진행되었기 때문에 어류 이동의 효율성을 고려한 수리실험을 바탕으로 한 어도의 수리학적 특성은 연구된 사례가 거의 없음. 우리나라처럼 강수의 형태가 여름철에 집중되어 대규모의 홍수가 발생하지 않기 때문에 상대적으로 홍수시 흐름에 대한 구조물의 안정성 등 수리적인 특성은 매우 중요함
- 일본에서는 이에 비해 상대적으로 수리적인 안정성을 고려한 연구 결과가 있음. 대부분 사석불임 사로식 어도공인데, 이 어도들은 바닥을 콘크리트로 처리하였는데, 이는 치수적인 측면을 고려하여 구조물의 안정성을 바탕으로 설계되었기 때문에 완전한 자연형 어도라기 하기에는 무리가 있지만 최대한 주변 경관과의 조화를 고려하여 설치되었음
- 국내 자연형 어도에 관한 연구는 경천을 대상으로 돌설치형 어도에 대한 간략한 수리적 특성을 연구한 이래, 유사 연구가 진행되지 않고 있음. 경천의 돌설치형 어도는 자연형 어도를 고려한 어도 내부의 돌설치 방안을 국내 처음으로 검토된 사례임
- 콘크리트 재료로 설치된 어도 내부에 돌을 설치하여 어류의 휴식 및 피난처를 제공하고 효율적인 이동을 도모하였으며, 현지조사를 통한 어도의 어류이동에 관한 효율성도 검토됨. 콘크리트 어도 내부의 돌설치에 대한 주요 내용은 다음과 같음(김진홍과 김철, 2001)
  - 연계율(%)
  - 납작돌은 전구간 배치하되(돌 간의 공극 ; 약 20%), 어류 손상이 일어나지 않도록 높혀 배치하였음
  - 납작돌 높이의 1/2이 모르타에 의해 고정되어야 함
  - 납작돌 및 호박돌 설치 후 주변을 사포로 매끄럽게 정리하였음
  - 돌배치에 사용되는 콘크리트와 모르타는 유속이 큰 경우에도 대응되도록 강도가 큰 값을 사용하여야 함
  - 호박돌 높이와 크기는 다양한 것을 사용하되 설치 높이의 1/2 이상이 근입 되어야 함
  - 최심부는 호박돌 설치를 지양하여 수심을 확보함으로써 어류의 피난처가 되도록 함
  - 최심부의 이동 형태는 어류의 이동을 고려하여 S자형을 가지도록 함
  - 도움닫기 수심을 유지하기 위해 호박돌을 일정한 간격으로 설치하여야 함
  - 설치 간격은 3.0m를 표준으로 하고, 어도의 길이를 고려하여 어도 입구의 웅덩이 부근에서는 약간 짧게 (2.7m, 2.0m 등)하였음
  - 어류 피난처를 고려하여 호박돌 밑의 공극을 유지함



- 호박돌의 높이와 크기는 다양한 것을 사용하되, 최대 70cm 정도의 큰 호박돌을 사용하고 30cm 이상 근입되도록 함
  - 최심부에서의 높은 유속으로 인한 최심부 인접 지점의 흐름의 가속에 따른 수심이 낮아짐을 방지하기 위해 돌출부를 설치하였음
  - 돌 설치 방향은 어도 흐름에 직각이 되도록 하여야 함
- 자연형 Pool and weir식 어도의 돌 설치에 관한 기본적인 고려 방안은 다음과 같음(김진홍과 김철, 2001; 그림 4-1)
- 자연석은 모나지 않는 둥그런 형태가 좋음. 사석을 이용할 경우 모나지 않도록 사포로 처리해야 함
  - 어도 경사(중경사)는 가능한 한  $s=1/20$  이하로 하여 어도 내에서 완만한 유속을 지니도록 하여야 함
  - 어도 격벽은 중앙부를 향해  $s=1/10$  정도의 하향 횡경사를 갖추게 함으로써, 흐름의 유속과 수심이 중앙부로 갈수록 증가되게 하여, 다양한 유속과 다양한 수심을 갖추게 하고 따라서 다양한 어종이 이동가능 하도록 계획하였음
  - Pool의 수심은 0.5~1.0m, weir의 수심은 0.3m 정도로 계획하였음
  - 자연석의 규격은 0.2~0.6m의 직경으로 3단 정도 포설하되, 하단은 0.2~0.4m, 상단은 0.4~0.6m 규격을 설치하였음



〈그림 4-1〉 어도 내부의 돌설치 형태



## 4.3.2 국내·외 자연형 어도의 설치사례

### 4.3.2.1 유럽 사례

- 독일, 캐나다, 스위스, 프랑스 등 유럽 여러국에서 설치한 자연형 어도 대부분은 돌설치형 어도로서 하천 여울의 형태를 지니고 있음. 경사는  $s=1/20$  이하로 완만하고, 많은 어도에서 사행(meander) 형상을 띠
- 댐이나 보를 우회하는 bypass channel의 경우에도 경사  $s=1/20$  이하로 완만하고 사행(meander) 형상을 지니는 돌 설치형 어도와 함께 생태 서식처(여울과 소)를 조성하고 있음(Wildman 등, 2006)
- 한편 일부 돌설치형 어도는 경사를  $1/20$ 보다 급하게 하여 흐름의 유속을 크게 하고 있음. 이는 유영력이나 도약력이 강한 어류를 대상으로 설계하였기 때문임
- 자연형 어도의 또 다른 사례로서, 독일의 Loisach river의 돌설치형 어도를 들 수 있음. 어도는 낙차공에 요철이 있는 사석매입 공법을 이용하여 rock ramp를 시공하였음
- 사석매입 공법은 필터층 위에 돌을 단층으로 나열하는 공법으로 돌을 균등하고 조밀하게 고정시키는 방법이며, 돌의 조도가 균일하고 단단한 것을 사용하여 강한 흐름에도 견딜 수 있도록 하였음
- 시공 후 유영력이 약한 어류나 저서생물의 소상 가능성을 제공하며 별도의 어도 설치가 불필요하게 되는 효과를 얻게 되었음(그림 4-2). 독일의 베케강에 설치된 자연에 가까운 근자연형 우회수로는 회유에 방해가 되는 구조물이 설치되었을 경우 근자연형 하천 공법에 따라 수로의 형태를 주수로에서 크게 우회할 수 있도록 설계한 어도임



Location: Sinn, Germany  
 River: Dill  
 Type: pool-type bypass channel  
 Slope: 1:20  
 Headloss: 2.80m  
 Width: 3.5m  
 Flow:  $0.35\text{m}^3/\text{s}$   
 Designer: Floecksmuehle Consulting Engineers  
 Picture Source: Uli Dumont



Location: Bad Bodendorf, Germany  
 River: Ahr  
 Type: rock ramp fishway  
 Slope: 1:25  
 Headloss: 1.60m  
 Width: 25m  
 Flow:  $1.20\text{m}^3/\text{s}$  min. to  $9.60\text{m}^3/\text{s}$   
 Designer: Gerbler  
 Picture Source: Uli Dumont

〈그림 4-2〉 유럽의 자연형 어도설치 사례 1



Location: Buisdorf, Germany  
River: Sieg  
Type: rock ramp fishway  
Slope: 1:20  
Headloss: 2.65m  
Width: 15m  
Flow: 1.5m<sup>3</sup>/s  
Designer: StUA Köln  
Picture Source: Uli Dumont



Location: Dattenfeld, Germany  
River: Sieg  
Type: rock ramp fishway  
Slope: 1:20  
Headloss: 1.80m  
Width: 10m  
Flow: 2.0m<sup>3</sup>/s  
Designer: StUA Köln  
Picture Source: Uli Dumont



〈그림 4-2〉 계속



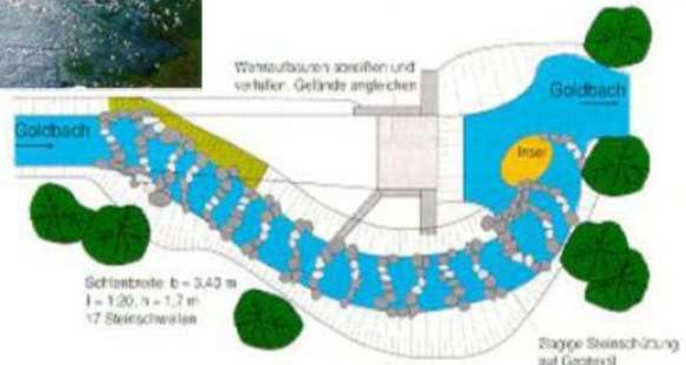
Location: Beckinghausen, Germany  
 River: Lippe  
 Type: pool-type bypass channel  
 Slope: 1:30 to 1:35  
 Headloss: 3m  
 Width: 3m to 6m  
 Flow: 0.5 to 1m<sup>3</sup>/s  
 Designer: Floecksmuehle Consulting Engineers  
 Picture Source: Marq Redeker



Location: Henfstadt, Thuringia, Germany  
 River: Werra  
 Type: pond-type bypass channel  
 Headloss: ~2m  
 Width: ~0.6-4m  
 Length: ~90m  
 Flow: ~0.05-0.1m<sup>3</sup>/s  
 Contact: Arbeitsgemeinschaft zur Reinhaltung der Weser /  
 Programm "Wiederansiedlung von Wanderfischen"  
 Picture Source: Marq Redeker



〈그림 4-2〉 계 속



Location:: Muhlenhagen  
 River: Goldbach  
 Type: step-pool bypass channel  
 Slope: 1:20  
 Headloss: 3.4 m high  
 Length: 38 m long  
 Flow: 2.8cms high flow  
 Designer:  
 Picture Source: Marq Redeker, Boyd Kynard



Location: Fishing, Austria  
 River: Mur  
 Type: step-pool bypass channel  
 Slope: 1:30  
 Headloss: 4 to 12in per step, 39.6ft dam height  
 Width: 15ft  
 Length: 1155ft  
 Flow: 5-10fps (design), 1518fps (mean annual)  
 Designer: EZB  
 Picture Source: EZB

〈그림 4-2〉 계속





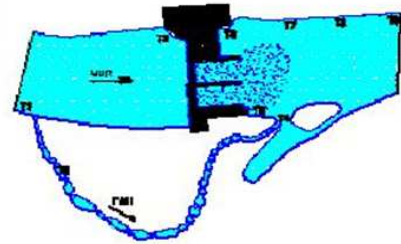
Location: Gutenstein, Austria  
 River: Piesting  
 Type: step-pool bypass channel  
 Slope: 1:12  
 Headloss: 8in max at step, 5.5ft dam height  
 Length: 65 ft  
 Width: 5ft  
 Flow: 1.5cfs (design), 30cfs (mean annual)  
 Designer: EZB  
 Picture Source: EZB



Location: Trautmansdorf, Austria  
 River: Leithakanal  
 Type: lowland bypass channel  
 Slope: 1:143  
 Headloss: 4in max drop at step, 6ft dam height  
 Width: 9ft  
 Length: 765.5ft  
 Flow: 0.7-18cfs (design), 100cfs (mean annual)  
 Designer: Czeiner  
 Picture Source: Piotr Parasiewicz



〈그림 4-2〉 계 속



Location: Unzmakt, Austria  
 River: Mur  
 Type: step-pool bypass channel  
 Slope: 1:24  
 Headloss: 4-16in max per drop, 28ft dam height  
 Width: 15ft  
 Length: 650ft  
 Flow: 6cfs (design), 1518cfs (mean annual)  
 Picture Source: Piotr Parasiewicz



Location: Ruppoldingen, Switzerland  
 River: Aare  
 Type: mixed type bypass channel  
 Slope: 1:333  
 Headloss: 21.45ft dam height  
 Width: 30-60ft  
 Length: 3960ft  
 Flow: 175cfs (design)  
 Designer: Gerbler  
 Picture Source: Gerbler



〈그림 4-2〉 계 속



Location: St. Laurent des Eaux, France  
 River: Loire  
 Type: step-pool rock ramp fishway  
 Slope: 1:50  
 Headloss: 16in max. per step, 6ft dam height  
 Width: 52.8ft  
 Length: 264ft  
 Flow: 63-835cfs (design), 12,670cfs (mean annual)  
 Designer: Travade  
 Picture Source: Travade



Location: Rapid City, Manitoba, Canada  
 River: Little Saskatchewan  
 Type: step-pool bypass channel  
 Fish Passed: walleye, northern pike  
                   white sucker, shorthead redhorse sucker  
 Picture Source: Chris Katopodis

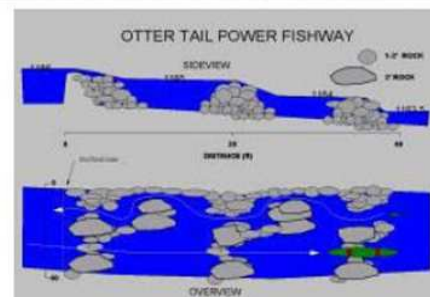
〈그림 4-2〉 계 속



Project Name: Breckenridge Dam Fishway  
Location: Western Minnesota  
River: Otter Tail River  
Type: step-pool bypass channel  
Flow: 20 cfs during typical spring conditions  
Designer: Luthar Aadland, MN DNR  
Picture Source: Luthar Aadland



Project Name: Otter Tail Power Fishway  
Location: Western Minnesota, USA  
River: Otter Tail  
Type: rock ramp fishway / boulder sill series  
Designer: Luthar Aadland  
Picture Source: Luthar Aadland



〈그림 4-2〉 계속



### 4.3.2.2 일본 사례

- 아이치현에 위치한 籠川에서는 기존에 있던 낙차공이 있어 수생생물의 이동을 방해하여 낙차공을 어도로 대체하였음. 자연형 어도 설계는 어류조사 대상의 가장 일반적인 어류인 은어뿐만 아니라 유영력이 약한 어류 등, 籠川에 서식할 수 있는 거의 모든 어류들에 대해서도 대응할 수 있도록 설계하였음(中村俊六, 1997;그림 4-3)



〈그림 4-3〉 籠川の 자연형 어도시공 전·후

- 군마현에 위치한 利根川상류에는 80종류이상의 어류가 서식하고 있음. 은어와 같이 유영력이 큰 물고기가 소상하기 쉽게 하기 위해 『계단형 어도』가 정비되었으나 노후화가 진행됨과 동시에 유영력이 약한 수생생물에는 대응할 수 없었음
- 새롭게 설계된 『완구배식어도』는 구배가 완만하고 돌이나 토사를 사용한 자연에 가까운 형태의 어도이며 유영력이 약한 뱀장어나 망둑어 등의 작은 물고기 또는 게·새우 등과 같은 갑각류를 중심으로 소형 수생생물이 소상하기 쉽게 설계됨(中村中六, 1994;그림 4-4)



〈그림 4-4〉 利根川の 완구배식 자연형 어도(좌 : 자연형, 우 : 계단식 어도)



- 효고현의 靑野댐에서는 댐 건설로 인해 훼손된 생태계를 회복시켜줌과 동시에 보다 풍부한 수변환경을 만들어주는 목적으로 어도를 설계함. 다자연형어도는 종래의 특정수산어류를 대상으로 하는 어도에서부터 저서생물이나 수생곤충 등 다양한 생물종에 대응할 수 있는 『생물다양성의 확보』에 초점을 맞추었음(中村俊六,1995;그림 4-5)



〈그림 4-5〉 아오노 댐의 다자연형어도

- 후쿠오카현의 筑後川에서는 자연석을 이용하여 어도를 설치하였으며 고치현의 仁淀川에서는 사석불임 사곡면식어도로서 사면의 구배를 횡방향으로 조금씩 변화를 주어 흐름이 급경사 부분에 집중될 수 있도록 하였음



〈그림 4-6〉 筑後川와 仁淀川의 자연석 돌불임 어도

- 미야기현의 長良川에서는 자갈 하상의 수로를 설치하여 저서성 어류의 산란 등 어류 서식 기능에 중점을 두었음



〈그림 4-7〉 長良川의 자연형 어도



### 4.3.2.3 국내 사례

- 국내에서는 자연형 어도를 고려한 어도 내부의 돌설치 방안이 처음으로 검토되었음(건설교통부, 익산지방국토관리청, 1999)
- 콘크리트 재료로 설치된 어도 내부에 돌을 설치하여 어류의 휴식 및 피난처를 제공하고 효율적인 이동을 도모하였으며, 전라북도 순창에 위치한 경천에 처음으로 설치되었음. 경천은 섬진강 지류의 지방하천으로, 자연형 어도에 가까운 모습을 반영시키기 위해 어도 내부에 돌을 설치함
- 경기도 성남시에 위치한 탄천에서는 자연형 어도에 근사한 형태로 사석 돌붙임 어도가 설치되어 있음(그림 4-8)



〈그림 4-8〉 경천과 탄천의 자연형 어도

- 최근에는 노후화된 낙차공이나 보를 철거하면서, 하천 폭 전체에 걸쳐 이들 구조물을 재설치하고 있음. 황구지천에 설치 중인 자연형 낙차공 어도는 낙차공 하류부 경사 1/20 이하의 완경사로 처리하여 어류의 상류 이동을 도모하고 있음(그림 4-9)



〈그림 4-9〉 황구지천의 완경사 자연형 낙차공 어도



### 4.3.3 자연형 어도의 개념정립

- 국내의 주요 어도관련법과 설계기준, 지방서등에서 자연형 어도를 어떻게 정의하고 있는지 조사하였음
- 내수면 어업법(2010)
  - 어도를 제2조 6항에 정의하고, 제19조2에 설치 기준을 명시하였지만, 자연형 어도와 관련된 내용은 명시된 것이 없음
- 하천설계기준(2009)
  - 어도에 관한 내용은 있지만, 자연형 어도의 용어에 대해 언급된 내용은 없음. 어도의 종류로 평면식 어도, 도벽식 어도, 계단식 어도, 엘리베이터식 어도 및 갑문식 어도로 분류하였음. 이들 어도는 평면식 어도를 제외하면 모두 콘크리트 위주의 구조물식 어도이며, 평면식 어도의 경우 자연형 어도와 유사한 개념으로, “어도의 저면에 파형의 용기나 돌무더기를 설치한 것”을 언급하였지만, 환경친화적인 개념에 입각한 어도의 설명이 아니므로 자연형 어도의 용어 개념은 볼 수 없음
- 하천공사 표준시방서(2007)
  - 하천공사 표준시방서에서는 자연형 어도에 대한 내용이 언급되어 있음. “자연형 어도는 주로 자연석을 이용하여 하상에 완만하게 포설함으로써 수심을 확보하고 흐름의 유속을 줄여 어류이동이 가능하도록 배려한다. 자연석의 크기는 흐름의 유속에 안정되도록 한다.”라고 정의되어 있음
- 국토해양부 4대강 자료집
  - 자연형 어도와 유사 개념인 환경친화적인 어도 용어를 사용하고 있음. 전국 4대강의 설치되는 33개의 보 중에서 아이스하버식을 비롯한 콘크리트 구조물 어도가 16개이며 자연하천형 어도로 17개소가 등록되어 있음
- 자연형 어도는 유럽에서 “Nature-Like Fishway”로 기존의 pool-weir 어도를 좀 더 하천 모습에 가깝게 하려는 접근에서부터, 아예 인위적인 인공 구조물로부터 하천의 여울 형태를 유사 형태로 하여 어류 이동을 자연스럽게 하려는 돌설치형 어도(rock ramp), 또는 보를 우회하여 이동을 하도록 bypass channel 등 여러 형태로 개념을 정립하고 있음(Wildman 등, 2006).
- 국내의 경우, 아직도 콘크리트 어도를 자연형 어도의 개념과 유사한 친환경 어도 또는 환경친화형 어도라고 정의하고 있음. 따라서 다음과 같은 인자를 고려하여 자연형 어도의 개념을 정립하고자 함(표 4-1)





〈표 4-1〉 자연형 어도 개념정립 기준

| 고 려 항 목       | 주 요 내 용   |
|---------------|---|
| 형태의 자연형       | 기존의 인위적인 구조물 형태보다는 자연 하천에서 여울과 같은 형태를 지닌 어도                   |
| 재료의 자연형       | 기존의 콘크리트보다는 자연친화적인 재료로서 돌, 목재 또는 이와 유사한 재료 등을 사용한 어도          |
| 생태서식처 제공의 자연형 | 어류 이동 기능뿐 아니라, 하천에 서식하는 많은 미생물들의 생태서이 가능하도록 배려한 어도            |
| 흐름 다양성의 자연형   | 다양한 어류의 이동을 고려한 흐름의 다양성을 재현한 어도                               |
| 어도 규모(폭)의 자연형 | 어도를 이용하는 어류가 무리를 이루어 이동할 수 있을 정도의 폭을 지니며 가능하면 하천 전체 폭에 설치된 어도 |

- 본 연구에서는 상기 개념을 바탕으로, 자연형 어도로서 돌설치형 어도 (rock ramp) 및 자연형 우회수로(bypass channel)로 구분하여 연구를 진행하였으며, 돌 설치형 어도에 관한 개념 정립은 충분한 검토와 협의를 거쳐 본 연구가 종료되는 시점에 최종 확정할 예정임

#### 4.3.4 자연형 어도의 수리모형 실험

##### 4.3.4.1 실험목적 및 개요

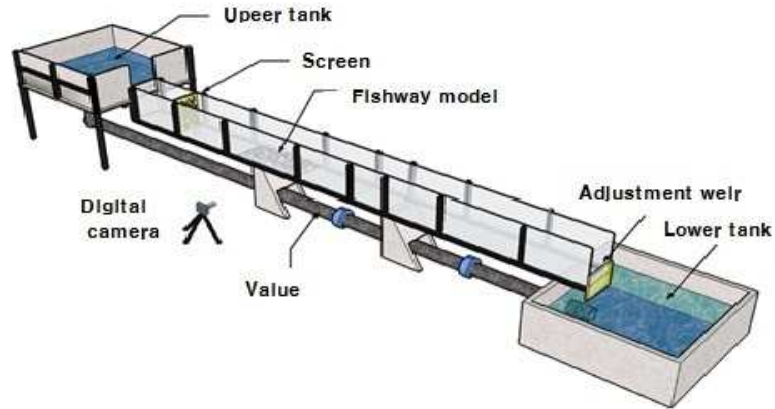
- 어류가 어도를 따라 이동하기 위해서는 이동을 쉽게 하기 위한 흐름의 적정 유속과 적정수심을 갖추어야 하며, 와류나 순환류 등을 발생시키지 말아야 하고, 어도 내에서 어류의 지체시간이 길어서는 안 되는 등의 여러 조건을 갖추어야 함
- 따라서 수리실험을 통한 어도 내부 흐름의 수리학적 분석을 통하여 어류가 피로를 느끼지 않고 최단시간 내에 이동을 하기 위한 효율적인 어도설계 기법이 요구됨. 본 연구에서는 자연형 어도의 수리실험은 돌설치(배치)에 따른 흐름의 특성을 파악하여, 상기 조건을 만족시키는 적정 돌 설치 형태를 제시하고자 함

##### 4.3.4.2 수리실험 내용 및 방법

- 실험내용
  - 자연형 어도 내부에서의 돌설치(배치)에 따른 흐름상태(유속, 수심, 유황, 와류, 순환류 발생여부 등)
  - 흐름 상태에 따른 어류이동 예측



- 돌설치(배치)에 따른 어류이동 효과 분석
  - 어류 이동에 효율적인 돌 설치 형태결정
- 실험수로 및 어도모형 제작(그림 4-10)
- 돌 설치에 따른 흐름 상황을 측정하기 위한 실험수로 제작  
(유입관로, 실험수로, 배출관로 제작)



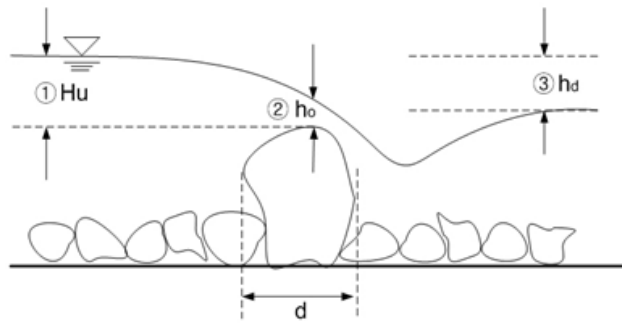
〈그림 4-10〉 실험수로 모식도

- 수리실험 조건
- 2차원 여울 모형을 제작하고 여울의 물결 모습을 달리하여 실험 수행

〈표 4-2〉 수리모형 실험 조건

| 여울 형태        | 유량 변화(m <sup>3</sup> /s) | 유영 특성 |
|--------------|--------------------------|-------|
| Falling Type | 0.0028~0.0112 (13단계)     | 피라미   |
| Running Type | 0.0028~0.0112 (13단계)     | 피라미   |
| Undular Wave | 0.0028~0.0112 (13단계)     | 피라미   |
| Undular Jump | 0.0028~0.0112 (13단계)     | 피라미   |

- 수면에서의 큰 돌 주변의 흐름 특성은 개수로 흐름에서는 한계수심을 기준으로 흐름의 물리적 특성이 바뀌게 되는데,  $h_o$ 는 비에너지( $H_e$ )가 최소로 되는 한계수심이며, 한계수심보다 큰 수심을 상류수심( $H_u$ ), 상·하류의 수심차를  $h_d$ 로 표시하였으며, 이에 따른 설치된 돌 주변의 흐름 개요도를 수리실험을 통하여 조사함(그림 4-11)

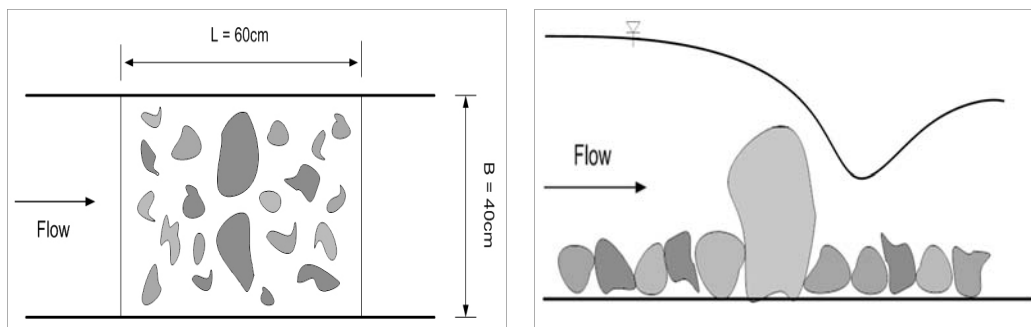


〈그림 4-11〉 돌설치형 어도 모형의 흐름 상태

- 돌설치형 어도 모형은 직접 돌을 설치할 수도 있지만, 실험의 간편성을 위해, 경화성 스티로폼을 사용하여 제작하였으며 실제 돌과 같은 심미적 효과를 주기 위하여 건축모형 재료로 사용되는 무독성 젤스톤 물감을 사용하여 덧칠하는 작업을 함(그림 4-12, 4-13)



〈그림 4-12〉 돌 설치형 어도의 돌 배치 상태



〈그림 4-13〉 실험모형의 구조(좌 : 평면도, 우 : 측면도)

- 어류의 소상을 관찰하기 위해서는 하천에서와 같은 어류 이동의 활발성이 실험수로 내에서도 가능하여야 하며, 이를 위해 어류가 지치지 않도록 하기 위해 2개조로 나누어 실험을 실시함



○ 수리실험 결과

- 돌 설치에 따른 물결의 형태는 크게 Falling type, Running type, Undular wave, Undular jump 4가지로 구분됨. 이는 하상 돌의 크기가 다양하게 존재하는 여울이지만 큰 돌 주위에서 도수 현상이 발생하는 2가지의 형태와 비교적 고른 하상에서 나타나는 2가지의 형태로 분류됨
- 여울의 물결 형태별 유량 변화에 따른 흐름의 특성 실험은 4가지의 물결 형태별, 유량을 13 case로 변화시켜 실험한 결과, Undular wave, Undular jump의 경우  $Fr < 1$ 보다 작은 상류의 흐름으로서 유속이 완만한 하천에서 발생하는 반면에, Falling Type와 Running Type의 경우는 상류와 사류의 흐름이 모두 존재하면서 도수가 발생하고 유속이 빠른 특성을 보임(표 4-3)

〈표 4-3〉 Falling Type에서의 유량변화에 따른 흐름 특성

| Type         | Q(m <sup>3</sup> /s) | H(m)  |       |       | Fr   | V(m/s) |
|--------------|----------------------|-------|-------|-------|------|--------|
|              |                      | $H_u$ | $h_0$ | $h_d$ |      |        |
| Falling Type | 0.0028               | 0.008 | 0.005 | 0.012 | 1.01 | 0.375  |
|              | 0.0035               | 0.009 | 0.006 | 0.015 | 0.98 | 0.365  |
|              | 0.0042               | 0.012 | 0.008 | 0.016 | 0.84 | 0.312  |
|              | 0.0049               | 0.026 | 0.017 | 0.021 | 0.76 | 0.399  |
|              | 0.0056               | 0.029 | 0.019 | 0.032 | 0.76 | 0.394  |
|              | 0.0063               | 0.033 | 0.022 | 0.036 | 0.85 | 0.446  |
|              | 0.0070               | 0.036 | 0.024 | 0.038 | 1.47 | 0.551  |
|              | 0.0077               | 0.041 | 0.027 | 0.039 | 1.46 | 0.571  |
|              | 0.0084               | 0.044 | 0.029 | 0.040 | 1.49 | 0.612  |
|              | 0.0091               | 0.047 | 0.031 | 0.041 | 1.58 | 0.632  |
|              | 0.0098               | 0.048 | 0.032 | 0.042 | 1.56 | 0.781  |
|              | 0.0105               | 0.051 | 0.034 | 0.044 | 1.62 | 0.772  |
|              | 0.0112               | 0.056 | 0.037 | 0.045 | 1.57 | 0.812  |



〈표 4-3〉 계속(Running Type)

| Type         | Q(m <sup>3</sup> /s) | H(m)  |       |       | Fr   | V(m/s) |
|--------------|----------------------|-------|-------|-------|------|--------|
|              |                      | $H_u$ | $h_0$ | $h_d$ |      |        |
| Running Type | 0.0028               | 0.020 | 0.013 | 0.017 | 0.86 | 0.500  |
|              | 0.0035               | 0.021 | 0.014 | 0.018 | 1.08 | 0.561  |
|              | 0.0042               | 0.024 | 0.016 | 0.020 | 1.03 | 0.489  |
|              | 0.0049               | 0.030 | 0.020 | 0.024 | 1.14 | 0.493  |
|              | 0.0056               | 0.036 | 0.024 | 0.028 | 0.93 | 0.482  |
|              | 0.0063               | 0.041 | 0.027 | 0.034 | 0.77 | 0.536  |
|              | 0.0070               | 0.045 | 0.030 | 0.036 | 0.73 | 0.698  |
|              | 0.0077               | 0.053 | 0.035 | 0.037 | 0.83 | 0.941  |
|              | 0.0084               | 0.057 | 0.038 | 0.040 | 0.84 | 0.912  |
|              | 0.0091               | 0.059 | 0.039 | 0.041 | 0.92 | 0.922  |
|              | 0.0098               | 0.060 | 0.040 | 0.042 | 1.17 | 1.245  |
|              | 0.0105               | 0.062 | 0.041 | 0.044 | 1.43 | 1.246  |
|              | 0.0112               | 0.068 | 0.045 | 0.046 | 1.47 | 1.333  |

〈표 4-3〉 계속(Undular wave)

| Type         | Q(m <sup>3</sup> /s) | H(m)  |       |       | Fr   | V(m/s) |
|--------------|----------------------|-------|-------|-------|------|--------|
|              |                      | $H_u$ | $h_0$ | $h_d$ |      |        |
| Undular Wave | 0.0028               | 0.014 | 0.009 | 0.011 | 0.25 | 0.231  |
|              | 0.0035               | 0.017 | 0.011 | 0.012 | 0.22 | 0.212  |
|              | 0.0042               | 0.018 | 0.012 | 0.013 | 0.24 | 0.214  |
|              | 0.0049               | 0.023 | 0.015 | 0.019 | 0.26 | 0.312  |
|              | 0.0056               | 0.033 | 0.022 | 0.023 | 0.23 | 0.262  |
|              | 0.0063               | 0.042 | 0.028 | 0.030 | 0.22 | 0.235  |
|              | 0.0070               | 0.048 | 0.032 | 0.032 | 0.31 | 0.301  |
|              | 0.0077               | 0.051 | 0.034 | 0.034 | 0.29 | 0.286  |
|              | 0.0084               | 0.053 | 0.035 | 0.037 | 0.27 | 0.245  |
|              | 0.0091               | 0.054 | 0.036 | 0.039 | 0.33 | 0.332  |
|              | 0.0098               | 0.056 | 0.037 | 0.040 | 0.32 | 0.296  |
|              | 0.0105               | 0.059 | 0.039 | 0.041 | 0.35 | 0.303  |
|              | 0.0112               | 0.060 | 0.040 | 0.042 | 0.32 | 0.321  |



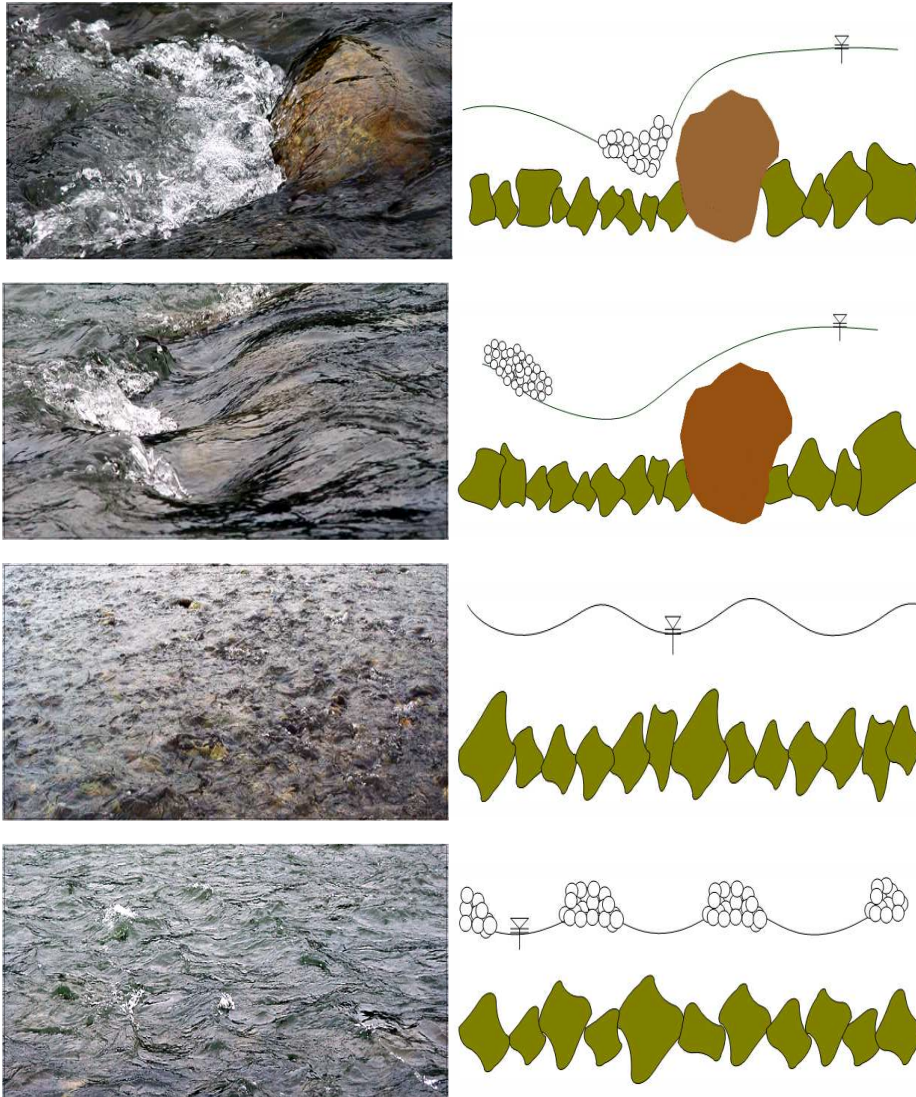
〈표 4-3〉 계속(Undular jump)

| Type            | Q(m <sup>3</sup> /s) | H(m)           |                |                | Fr   | V(m/s) |
|-----------------|----------------------|----------------|----------------|----------------|------|--------|
|                 |                      | H <sub>u</sub> | h <sub>0</sub> | h <sub>d</sub> |      |        |
| Undular<br>Jump | 0.0028               | 0.003          | 0.002          | 0.006          | 0.35 | 0.233  |
|                 | 0.0035               | 0.003          | 0.002          | 0.007          | 0.37 | 0.321  |
|                 | 0.0042               | 0.003          | 0.002          | 0.012          | 0.42 | 0.241  |
|                 | 0.0049               | 0.012          | 0.008          | 0.008          | 0.38 | 0.354  |
|                 | 0.0056               | 0.015          | 0.010          | 0.008          | 0.48 | 0.312  |
|                 | 0.0063               | 0.030          | 0.020          | 0.016          | 0.49 | 0.298  |
|                 | 0.0070               | 0.036          | 0.024          | 0.018          | 0.40 | 0.323  |
|                 | 0.0077               | 0.039          | 0.026          | 0.020          | 0.39 | 0.285  |
|                 | 0.0084               | 0.045          | 0.030          | 0.022          | 0.53 | 0.362  |
|                 | 0.0091               | 0.051          | 0.034          | 0.023          | 0.51 | 0.291  |
|                 | 0.0098               | 0.060          | 0.040          | 0.026          | 0.53 | 0.377  |
|                 | 0.0105               | 0.062          | 0.041          | 0.026          | 0.57 | 0.360  |
|                 | 0.0112               | 0.065          | 0.043          | 0.027          | 0.57 | 0.365  |

- 돌 설치에 따른 주위에서 발생하는 물결 형태로서, Falling Type의 경우에는 큰 돌에 유수가 흐름 방향으로 급격한 경사를 이루어 나타나는 현상으로서 돌의 하단부에서 폭기 현상이 발생하고, 주로 수심이 깊은 하류에서 형성되는 여울에서 발생함. 대체적으로 수심(h), 자갈의 직경(d)으로 비교할 수 있는 상대수심(h/d)은 큼
- 월류 흐름의 Fr수는 0.8~1.6으로 빠른 흐름의 상류(subcritical flow)와 사류(supercritical flow)가 번갈아 형성되기도 하며, 월류 유속은 0.31~0.81(m/s)로서 어류 소상의 한계 최대유속에는 못 미침
- Running Type의 경우에는 큰 돌에 유수가 흐름방향으로 Falling Type에 비하여 비교적 완만한 경사를 이루어 나타나는 현상으로서 큰 돌을 월류한 물이 하류측 부분에서 폭기 현상이 발생하고, Falling Type에 비하여 수심이 얇고 유속이 빠른 하류에서 형성되는 여울에서 발생함. 월류 흐름의 Fr수는 0.7~1.5로서 빠른 흐름의 상류(subcritical flow)와 사류(supercritical flow)가 번갈아 형성되지만, Falling Type에 비해 오히려 적은 값을 보임
- Undular wave는 파도처럼 잔잔하게 물결치는 듯이 발생하는 여울을 나타냄. Falling Type, Running Type과는 다르게 하상에 큰 입경의 돌이 없고, 비교적 수심이 얇으며 유속이 느린 상류(Subcritical Flow)의 흐름을 나타내며 흐름의 유속 역시 0.21~0.33(m/s)로서 Falling Type와 Running Type에 비해 아주 작음



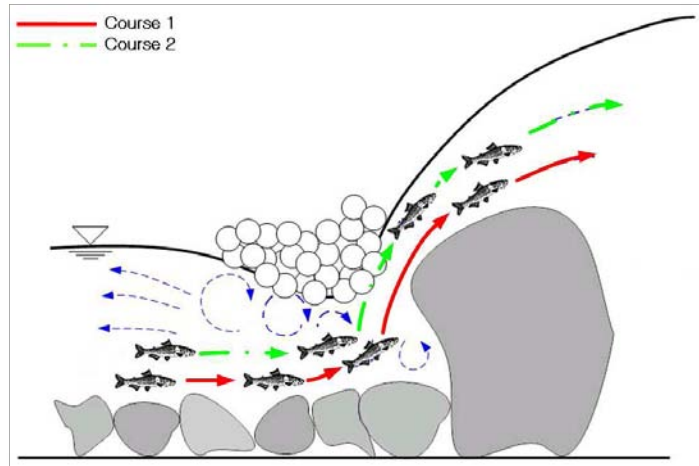
- Undular jump는 잔잔한 흐름이 아닌 중간 중간에 약한 도수가 발생하듯 튕기는 형태임. Falling Type, Running Type처럼 하상에 큰 입경을 가진 돌은 없지만 Undular wave와 비교하여 국지적으로 불안정한 도수 흐름을 나타냄(그림 4-14)



〈그림 4-14〉 돌 주위의 물결 형태

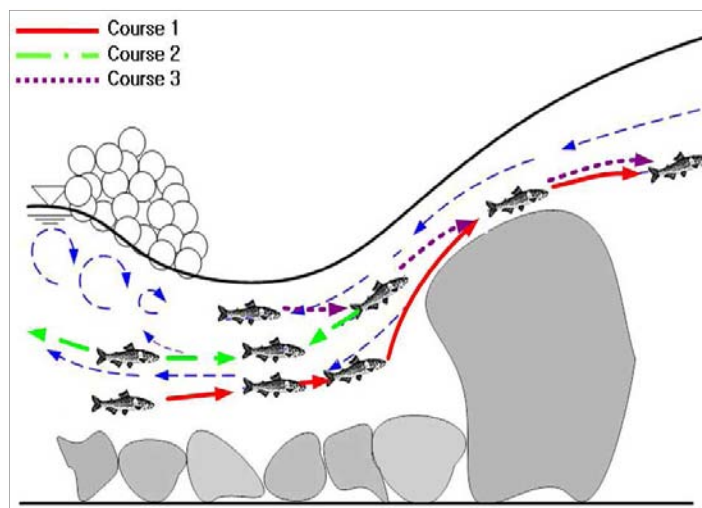


- 물결 형태에 따른 유영 특성에서 **Falling Type**은 어류 개체가 총 세 경로로 이동하는데 평면 흐름 상태에서는 큰 돌을 기점으로 하단 측에서 큰 폭기가 발생하는데, 이곳에 와류가 발생하게 되면서 어류 개체는 정위하게 되고, 이곳에서 소상을 시도하는 것으로 판단됨(그림 4-15)



〈그림 4-15〉 Falling Type의 어류 유영행동

- **Running Type**의 유영 특성은 빠른 흐름으로 인하여 먼 하류 측에서 폭기가 발생하게 되면서 총 세 가지의 경로로 개체가 이동하는 모습을 보임. 비교적 유속이 빠른 곳에서 형성되는 특성상 저면에서 1~2cm 정도로 저층부에서 정위하며 흐름을 건디던 개체는 흐름에 밀리는 듯하였으나 돌을 월류하는 하강류에 꼬리부가 눌리게 되면서 두부를 흐름방향으로 향하여 마치 몸을 튕기듯 소상을 시도하여 성공함(그림 4-16)

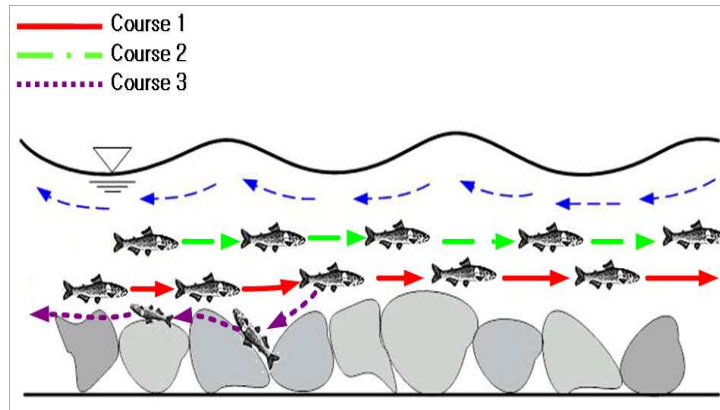


〈그림 4-16〉 Running Type의 측면 흐름과 어류 유영행동



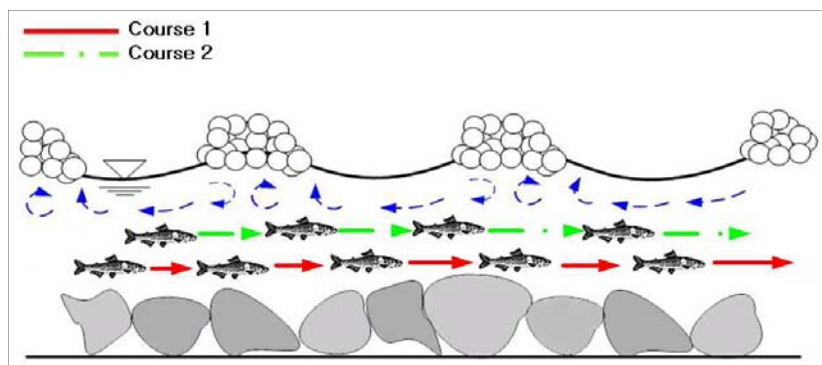


- Undular wave에서의 유영 특성은 개체가 빠른 속도로 중층 부분으로 유영하며 소상에 성공함. 하상의 돌과 돌 사이로 저면에 복부를 붙여 이동하는 경우도 소수 발견됨. 반면에, Undular wave의 특성상 비교적 완만한 흐름에 대하여 일정하게 먼 거리를 이동하여야 한다는 점이 개체의 힘을 소진시킬 수 있어, 소상하던 개체가 흐름에 밀려 하류로 떠내려가는 경로도 발생함(그림 4-17)



〈그림 4-17〉 Undular wave의 어류 유영행동

- Undular jump에서의 유영 특성은 빠른 속도로 유영하던 개체는 중층부분으로 꾸준히 유영하여 소상에 성공하였고, 둘째로는, 저면 부분으로의 이동도 원활함. 반면, 표면층(상층)에서의 이동은 발견되지 않았는데, 이는 중간부분 도수의 발생으로 인한 흐름의 장애 때문인 것으로 판단됨(그림 4-18)

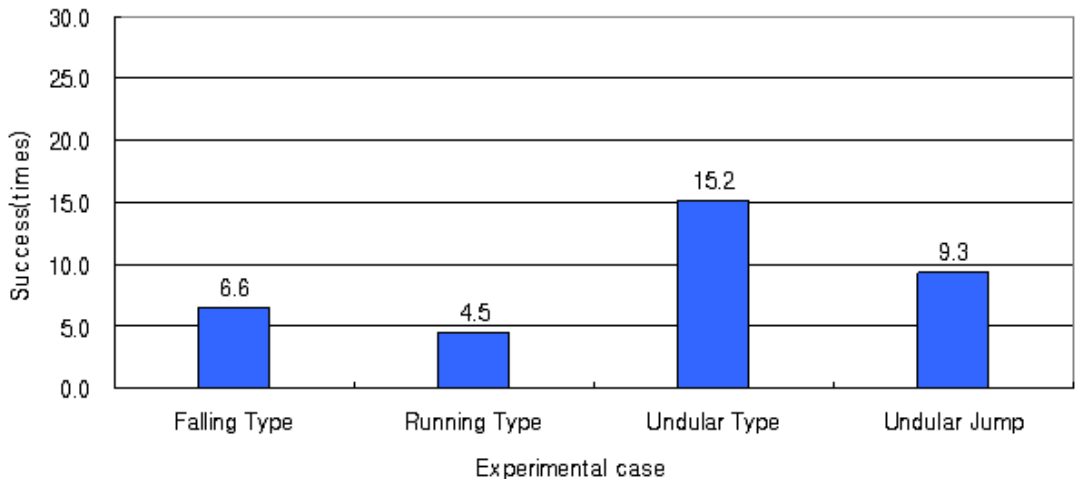


〈그림 4-18〉 Undular jump의 어류 유영행동

- 유량에 따른 소상횟수는 4가지 모든 형태의 여울에서 유량이 클수록 소상횟수가 작아지는 반비례 관계를 나타냈으며, 어류가 소상하는데 있어  $0.0028(\text{m}^3/\text{s})$ 에서  $0.0091(\text{m}^3/\text{s})$ 까지의 가장 넓은 유량 범위를 보인 것은 Undular wave형태임
- 유속과 소상횟수와의 관계를 살펴보면, 소상횟수가 많았던 Undular wave와 Undular jump의 경우는 저유속 부분에서 형성되는 여울의 형태로 어류가 이동하기에 적절한 유속분포와 안정된 흐름을 보이기 때문으로 판단됨



- Fr수와 소상횟수와의 관계를 살펴보면 Falling Type과 Running Type의 경우에는 흐름이 매우 불안정한 상·사류 흐름이 모두 존재하는 상태에서, 상류의 안정된 흐름을 보이는 Undular wave, Undular jump에 비하여 어류 소상횟수 빈도가 현저히 떨어짐
- 4가지 형태 중 가장 많은 소상횟수를 보인 여울의 형태는 Undular wave 이었으며, 그 뒤로 Undular jump, Falling Type, Running Type 순임. Falling Type의 경우는 개체가 두부를 흐름방향으로 하여 쉽게 소상할 것이라 생각하였으나, 유량이 증가하게 되면서 Running Type의 형태로 바뀌는 관계로 소상에 성공한 개체가 그리 많지 않았으며, Running Type의 경우에는 월류 수심이 깊고 빠른 유속으로 인해 저층에서 정위하던 개체가 소상을 시도할 시에 흐름에 밀려 떨어지는 경우가 많아 소상에 실패한 것으로 보이며, 가장 많은 소상횟수를 보인 Undular wave의 경우에는 잔잔히 물결치는 듯이 완만한 하상경사와 유속 흐름을 보여 중층, 저층 부분으로 고르게 이동하는 모습을 살펴 볼 수 있음(그림 4-19)
- Undular jump의 경우에는 비교적 빠른 유속에서 도수가 발생하는 형태이다 보니 상층으로의 개체가 이동하는 경우는 발견되지 않음. 주로 빠른 속도로 중층으로 이동하여 소상에 성공하거나, 저면부에 붙어 돌과 돌 사이를 헤엄치다 소상에 성공하는 경우가 종종 발견됨



〈그림 4-19〉 형태 별 어류의 평균 소상횟수

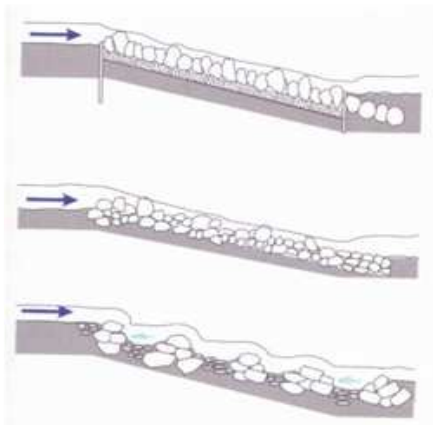


### 4.3.5 자연형 어도 표준모형(안) 제시

- 본 연구에서는 자연형 어도의 형태로서 돌설치형 어도를 선정하여, 기존 인공적인 구조물 형식과의 차별성을 기하고, 돌 배치에 따른 수리적 특성을 분석하고 이를 바탕으로 표준 모형을 제시함
- 어도 내부에 돌을 설치하기 위한 전제조건은 다음과 같음
  - 어류의 효율적인 이동 및 어류의 피난처를 고려하여야 함
  - 어류의 선호유속과 선호수심을 고려하여야 함
  - 어류의 도움닫기 수심을 유지해야 함.
  - 다양한 어종의 이동에 적합하도록 함

#### 4.3.5.1 돌설치형 어도의 구분

- 돌설치형 어도는 아래와 같이 크게 3가지로 구분됨
  - 급경사 램프형 (steep slope ramp type)
  - 완경사 램프형 (mild slope ramp type)
  - 격벽형 (pool-weir type)



급경사 램프형 (steep slope ramp type)

완경사 램프형 (mild slope ramp type)

격벽형 (pool-weir type)

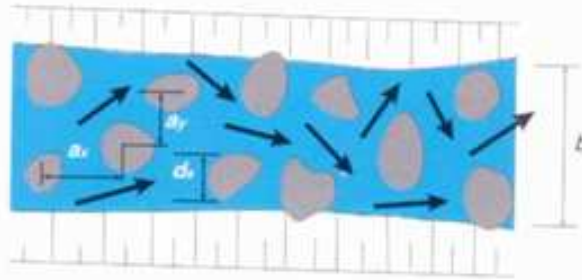
〈그림 4-20〉 돌설치형 어도의 구분

- 급경사 램프형은 경사도가  $s= 1/10$  정도이므로 우리나라와 같은 여름철 홍수기 집중호우시에는 유속이 매우 빠르므로 수리적 안정성 측면에서 적합하지 않음
- 따라서 우리 실정에 적합한 자연형 어도로서, 완경사 램프형 및 격벽형 돌설치형 어도를 대상으로 실패보면, 횡구조물 전체 폭에 걸쳐 설치하는 경우와 횡구조물 일부 구간에만 설치하는 경우로 구분할 수 있음. 본 연구에서는 완경사 램프형 어도를 줄여서 램프형 어도로 표현함



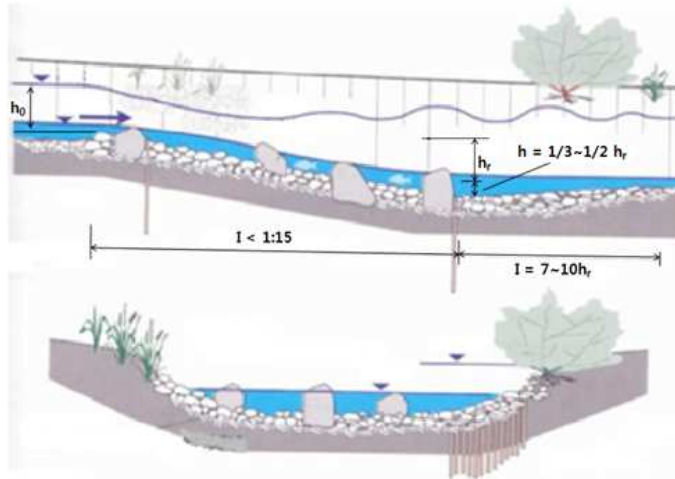
#### 4.3.5.2 램프형 어도모형의 기본(안)

- 직경 0.6~1.2m의 큰 돌을 군데군데 설치하고, 사이에 작은 돌을 포설하여 조도를 높이도록 함. 큰 돌은 흐름의 유속을 줄이고, 수심을 증가시켜 줌
- 설치 간격은  $a_x = a_y = (1.5 \sim 2.0)d_s$  정도로 하되, 적어도 0.3~0.4m는 서로 떨어져야 함.  $a_x$  및  $a_y$ 는 각각 흐름 방향 및 흐름의 횡단방향으로 큰 돌의 중심 간의 간격을 의미함(그림 4-21). 이 경우, 횡단방향으로 큰 돌이 한 개만 설치되었다면  $a_y$ 는 어도의 폭과 같음



〈그림 4-21〉  $a_x$  및  $a_y$ 의 정의

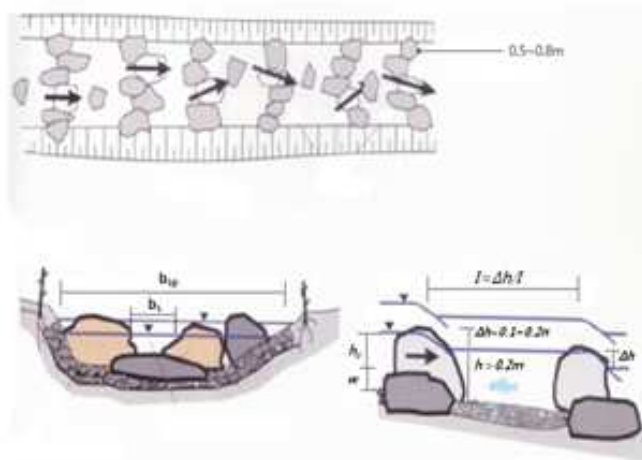
- 큰 돌은 적어도 1/3 또는 1/2 정도가 하상에 묻히는 구조가 되어야 하며 이동하는 어류의 피난장소 역할을 해야 함. 작은 돌은 직경 0.2~0.3m의 돌을 설치하되, 설치 두께는 직경의 두 배 이상이 되도록 3층 이상 설치함. 돌이 흐름에 유실되지 않도록 중간 중간에 말뚝, 강재, 철근봉 등으로 하상 밑 2.5m까지 보강함(그림 4-22)
- 종단 경사는  $s=1:20 \sim 1:40$  정도 완만하게 설치하되, 적어도  $s=1:20$ 보다는 완만하게 설치함. 하류측이 세굴되지 않도록 호상공을 연장, 설치함. 지반이 세굴에 비교적 강하면 호상공 길이는 3~5m이면 충분하지만, 세굴에 약한 지반일 경우 호상공 길이는 상하류 수위차의 7~10배 정도로 함
- 유량이 작은 경우에도 평균 수심은  $h = 0.3 \sim 0.4m$  이상이 되도록 하며, 어류 이동을 위해서는 최대 유속이 2.0m/s를 초과해서는 안됨. 또한 어도 내의 평균 유속은 어류의 이동에 적합한 0.6m/s 정도가 바람직함



〈그림 4-22〉 램프형 어도 모형

#### 4.3.5.3 격벽형 어도모형의 기본(안)

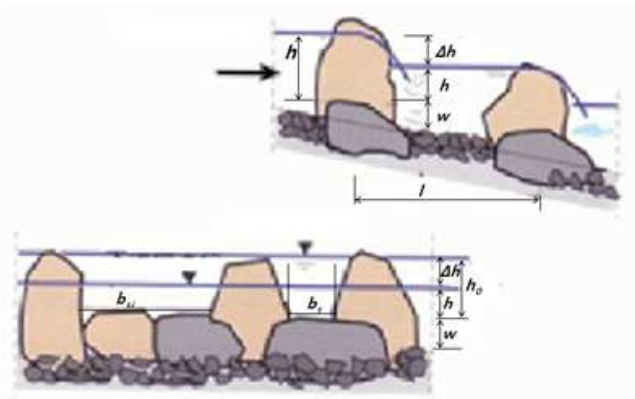
- 일정 간격으로 격벽을 설치하고, 격벽 사이에는 pool이 조성되도록 하는 pool-weir 구조임(그림 4-23). 격벽은 직경  $ds=0.6\sim 1.2m$ 의 비교적 큰 돌을 사용하고 안정성을 높이기 위해 맞물리도록 하며, 경우에 따라서는 아치(arch)형으로 설치하기도 함
- 흐름의 유속이 빠른 지점에서는 격벽의 큰 돌은 강봉 또는 말뚝을 하상 밑 2.5m까지 보강하거나 작은 돌로 지반을 다진 이후 큰 돌을 설치하고, 하상 밑 2.5m까지 강봉 또는 말뚝으로 보강함. 종단 경사는  $s=1:20\sim 1:40$  정도 완만하게 설치하되, 적어도  $s=1:20$ 보다는 완만해야 함
- Pool 간의 수위차는  $\Delta h = 0.1m$ 가 바람직하며 Pool의 연장은 1.5m 이상이 되어야 함. 이 경우 어도는 저녁차 다단계형 또는 cascade형이 됨



〈그림 4-23〉 격벽형 어도 모형



- 유량이 작은 경우에도 평균 수심은  $h = 0.3\sim 0.4m$  이상이 되도록 하며, 어류 이동을 위해서는 최대 유속이  $2.0m/s$ 를 초과해서는 안 됨. 또한 어도 내의 평균 유속은 어류의 이동에 적합한  $0.4\sim 0.6m/s$ 가 바람직함. 유량이 작은 경우, 흐름은 큰 돌 사이의 간극을 통해 흐르며, 흐름의 정면에는 보조적으로 큰 돌을 추가 설치하여 흐름의 에너지를 줄이도록 함
- 흐름은 큰 돌 사이의 개구부를 통해 흐르게 되며, 이 경우 고정언을 월류하는 흐름에 대응됨. 이 때, 월류 흐름은 완전 월류 및 불완전 월류 흐름으로 구분됨(그림 4-24)



〈그림 4-24〉 격벽형 어도 어도 모형의 흐름 특성

#### 4.3.6 자연형 어도모형 설치 대상지점 선정

- 자연형 돌설치 어도 모형의 대상지점을 선정하기 위해 다음과 같은 조건에 해당되는 지점을 선정하였음
  - 보에 어도가 없는 지점
  - 어도 설치의 경우, 어류 이동 효과가 예상되는 지점
  - 지역 주민 차원의 하천 생태학습이 활발히 이루어지는 하천(지점)
  - 어도 종단 경사를  $s=1/20$  이하로 완만하게 설치할 수 있는 지점
- 상기 네 가지 조건을 갖춘 지점으로 경기도 수원시 소재의 원천리천을 선정하였으며, 자연형 어도 설치 대상지점으로 백년교 직하류 지점의 보를 선정함(그림 4-25)



〈그림 4-25〉 자연형 어도모형 설치 대상 지점

- 원천리천은 신대저수지~대황교동 황구지천 합류부까지 총 연장 10.55km로 경기도에서 관리하는 지방하천임. 원천교~백년교 구간 2.9km는 2003년~2005년까지 총사업비 33억 원을 투자하여 친환경적인 하천으로 정비하여 시민들에게 여가를 즐길 수 있는 수변공원으로 조성되어 있음
- 선정 이유를 살펴보면, 백년교 직하류 지점의 보에는 어도가 설치되어 있지 않음. 원천리천은 광교 신도시 사업으로 생태하천 사업이 진행 중이며, 보에는 거의 대부분 어도가 설치되어 있으나 대상 지점의 보에는 어도가 없는 실정임. 따라서, 이 지점에 어도를 설치하면 어류이동 효과가 충분히 예상되며 대상 지점 상하류 하천을 보면, 아래 그림과 같이 하천 사행으로 어느 정도 다양한 흐름과 여울과 소 등 어류 서식처가 형성되어 있음(그림 4-26)



〈그림 4-26〉 대상 지점 상·하류의 어류 서식처 형성 모습

- 또한, 이 지점은 지역 주민 차원에서 하천 생태학습이 활발히 이루어지는 하천으로 어도설치로 인한 생태학습 효율이 높을 것으로 판단됨
- 이 지점은 또한 어도 종단 경사를  $s=1/20$  이하로 완만하게 설치할 수 있는 지점으로서 자연형 어도를 설치할 수 있는 좋은 여건을 갖추고 있음
- 대상 지점의 보 제원은 다음과 같음
  - 위 치 : 경기도 수원시 권선구 권선1동 백년교 하류
  - 보의 제원 : 폭(30m), 높이(1.5m), 콘크리트 고정보 (fixed concrete weir)



### 4.3.7 자연형 어도표준 모형 제시

- 대상하천으로 선정된 원천리천의 보는 1.5m로서, 콘크리트의 고정정보로서 돌 설치형 어도의 기본 이론을 통해 램프형 어도와 격벽형 어도의 표준 모형을 개발하여 제시하였음

#### 4.3.7.1 램프형 어도표준 모형

- 단축 0.6m, 장축1.2m의 큰 돌을  $a_x = 1.0m$ ,  $a_y = 0.9 \sim 1.0m$  설치하고, 사이에 작은 돌을 포설하여 조도를 높인 구조로 함. 큰 돌은 1/2 정도가 하상에 묻히는 구조가 되도록 하여 이동하는 어류의 피난장소 역할을 함. 작은 돌은 직경 0.2~0.3m의 돌을 3층 이상 설치하고, 수심은 0.5m, 종단 경사는  $s=1:40$ 로 하였음. 어도 사면은 호안공(사석공)을 설치하되 홍수위 이상 설치하며, 식생이 활착되도록 함(그림 4-27)

- 램프형 어도 표준 모형의 수리 특성은 단축 0.6m, 장축 1.2m의 큰 돌을  $a_x = 1.0m$ ,  $a_y = 0.9 \sim 1.0m$  설치할 경우, 10m 길이의 어도에는 큰 돌이 28개 소요됨. 어도 경사를  $s=1/25$ 로 하고 수심 0.5m로 하면,

$$- k_s = 0.30m, \quad A = 2.5 \times 0.5 + 2 \times 0.5^2 = 1.75m^2, \quad A_s = 0.6 \times 0.5 = 0.3m^2$$

$$l_u = 2.50 + 2 \times 0.5 \sqrt{1+2^2} = 4.74m, \quad R = A/l_u = 1.75/4.74 = 0.37m$$

$$B = 2.5 + 2 \times 2 \times 0.5 = 4.50m$$

$$- \epsilon_v = \frac{\sum V_s}{V} = \frac{28 \times (\pi/4) \times 0.6^2 \times 0.5}{10 \times 1.75} = 0.23$$

$$\epsilon_o = \frac{\sum A_{bs}}{A_b} = \frac{28 \times (\pi/4) \times 0.6^2}{10 \times 4.74} = 0.17$$

$$- f_s = 4c_w \frac{\sum A_s}{A_b} = 4 \times 1.5 \times \frac{28 \times 0.5 \times 0.6}{10 \times 4.74} = 1.06$$

$$\frac{1}{\sqrt{f_0}} = -2 \log \frac{k_s/R}{14.84} = -2 \log \frac{0.30/0.37}{14.84} = 2.53, \quad f_0 = 0.16$$

$$f = \frac{f_s + f_0(1 - \epsilon_o)}{(1 - \epsilon_v)} = \frac{1.06 + 0.16(1 - 0.17)}{(1 - 0.23)} = 1.55$$

$$- V_m = \frac{1}{\sqrt{f}} \sqrt{8gRI} = \frac{1}{\sqrt{1.55}} \sqrt{8 \times 9.81 \times 0.37 \times 0.04} = 0.87m/s$$

$$Q = V_m A = 0.87 \times 1.75 = 1.52m^3/s$$

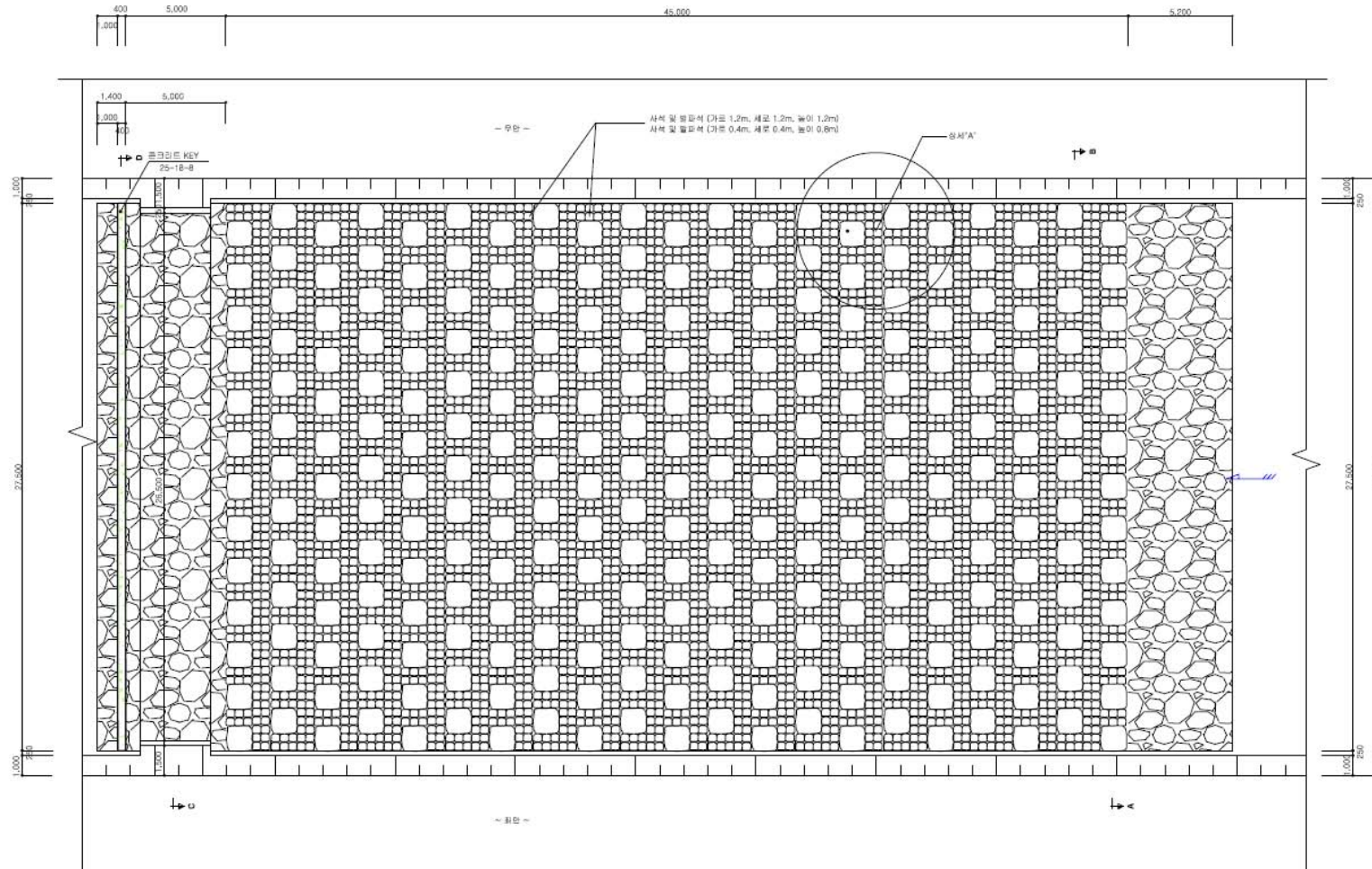
$$V_{max} = \frac{V_m}{1 - \frac{\sum A_s}{A}} = \frac{0.87}{1 - \frac{3 \times 0.5 \times 0.6}{1.75}} = 1.79m/s < 2.0m/s, \text{ O.K.}$$

≡ 경사를 1/25로 할 경우, 평균 유속이 0.87m/s로 약간 빠름





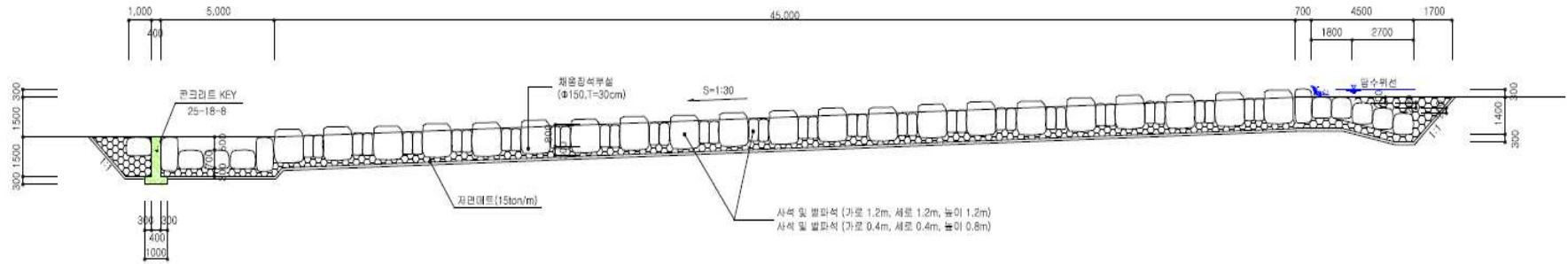
평 면 도



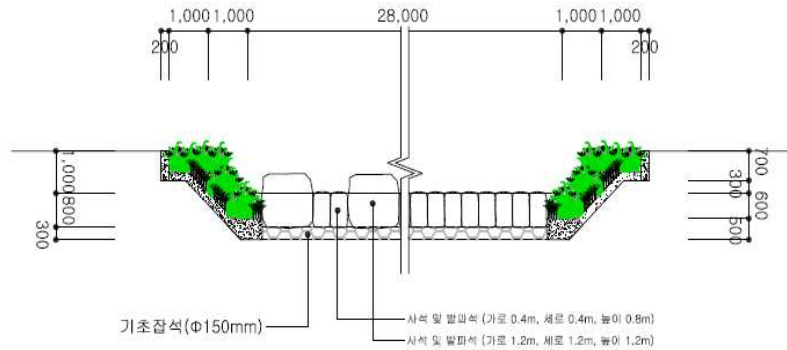
<그림 4-27> 램프형 어도 표준 모형



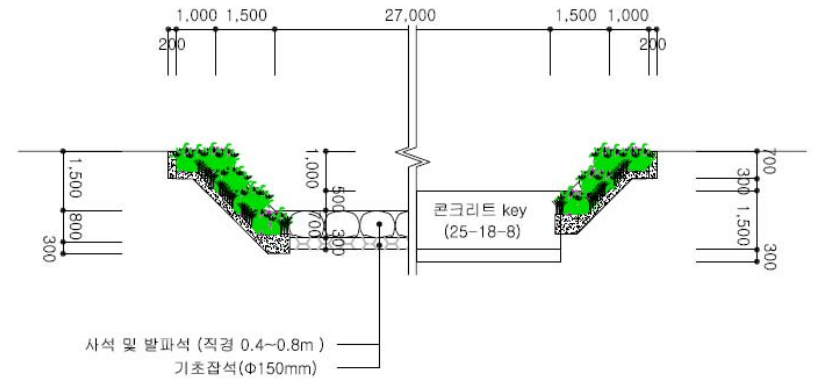
### 종 단 면 도



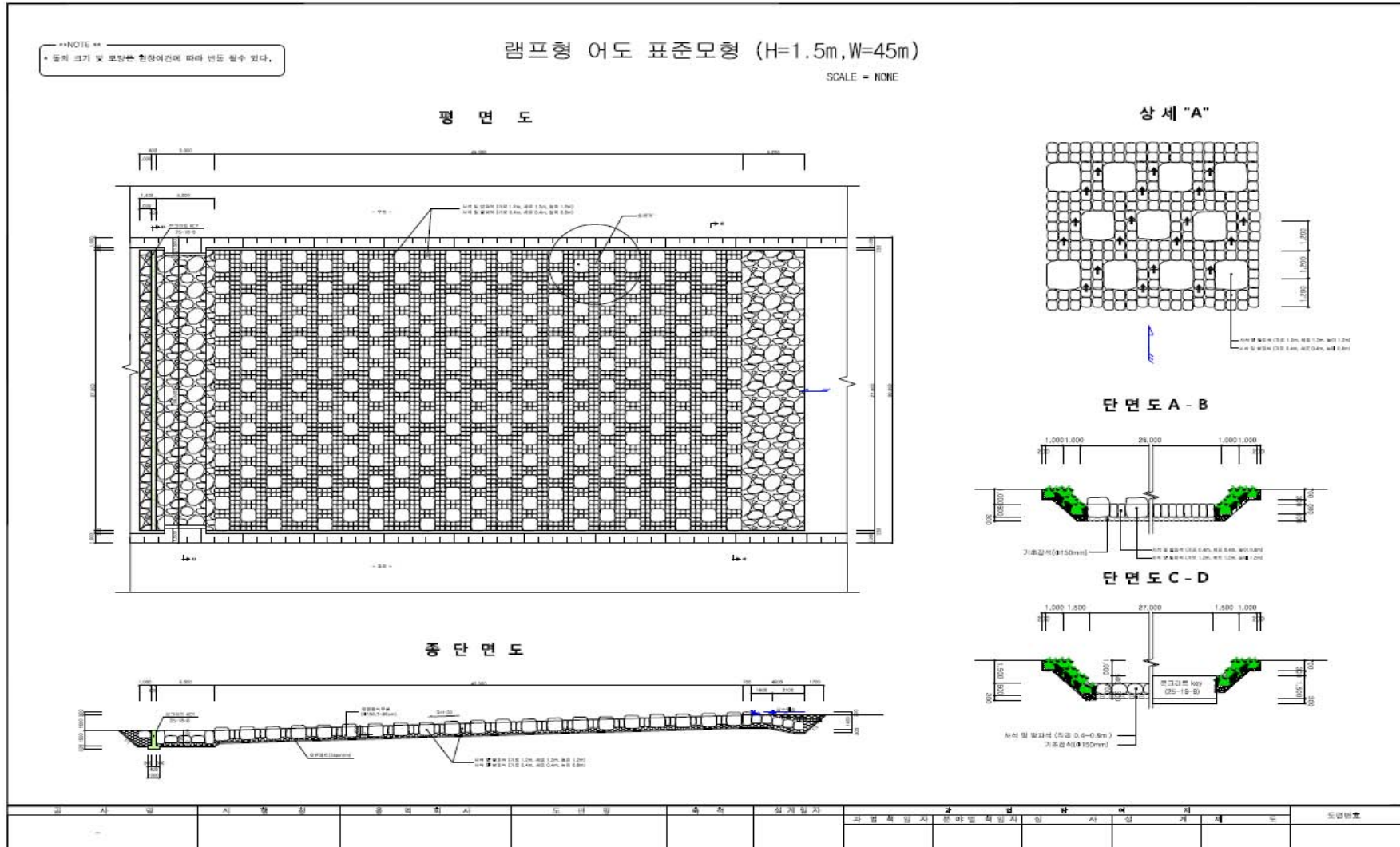
### 단 면 도 A - B



### 단 면 도 C - D



<그림 4-27> 계 속



〈그림 4-27〉 계속



○ 경사를 1/30로 하여 다시 계산하면, 평균 유속은 0.75m/s이며,

$$- V_m = \frac{1}{\sqrt{f}} \sqrt{8gRI} = \frac{1}{\sqrt{1.55}} \sqrt{8 \times 9.81 \times 0.37 \times 0.03} = 0.75m/s$$

$$Q = V_m A = 0.75 \times 1.75 = 1.31m^3/s$$

$$V_{\max} = \frac{V_m}{1 - \frac{\sum A_s}{A}} = \frac{0.75}{1 - \frac{3 \times 0.5 \times 0.6}{1.75}} = 1.54m/s < 2.0m/s, \text{ O.K.}$$

○ 경사를 1/40로 하여 다시 계산하면, 평균 유속은 0.68m/s임

$$- V_m = \frac{1}{\sqrt{f}} \sqrt{8gRI} = \frac{1}{\sqrt{1.55}} \sqrt{8 \times 9.81 \times 0.37 \times 0.025} = 0.68m/s$$

$$Q = V_m A = 0.68 \times 1.75 = 1.19m^3/s$$

$$V_{\max} = \frac{V_m}{1 - \frac{\sum A_s}{A}} = \frac{0.68}{1 - \frac{3 \times 0.5 \times 0.6}{1.75}} = 1.40m/s < 2.0m/s, \text{ O.K.}$$

○ 수심을 0.5m로 하면 평균유속은 어류 이동의 적정 유속 0.4~0.6m/s를 약간 초과함. 수심을 0.4m로 하면,

$$- k_s = 0.30m, \quad A = 2.5 \times 0.4 + 2 \times 0.4^2 = 1.32m^2, \quad A_s = 0.6 \times 0.4 = 0.24m^2$$

$$l_u = 2.50 + 2 \times 0.4 \sqrt{1 + 2^2} = 4.29m$$

$$R = A/l_u = 1.32/4.29 = 0.31m$$

$$B = 2.5 + 2 \times 2 \times 0.4 = 4.10m$$

$$- \epsilon_v = \frac{\sum V_s}{V} = \frac{28 \times (\pi/4) \times 0.6^2 \times 0.4}{10 \times 1.32} = 0.24$$

$$\epsilon_o = \frac{\sum A_{bs}}{A_b} = \frac{28 \times (\pi/4) \times 0.6^2}{10 \times 4.29} = 0.18$$

$$- f_s = 4c_w \frac{\sum A_s}{A_b} = 4 \times 1.5 \times \frac{28 \times 0.4 \times 0.6}{10 \times 4.29} = 0.94$$

$$\frac{1}{\sqrt{f_0}} = -2 \log \frac{k_s/R}{14.84} = -2 \log \frac{0.30/0.31}{14.84} = 2.37, \quad f_0 = 0.18$$

$$f = \frac{f_s + f_o(1 - \epsilon_o)}{(1 - \epsilon_v)} = \frac{0.94 + 0.18(1 - 0.18)}{(1 - 0.24)} = 1.43$$

$$- V_m = \frac{1}{\sqrt{f}} \sqrt{8gRI} = \frac{1}{\sqrt{1.43}} \sqrt{8 \times 9.81 \times 0.31 \times 0.025} = 0.65m/s$$

$$Q = V_m A = 0.65 \times 1.75 = 1.14m^3/s$$

$$V_{\max} = \frac{V_m}{1 - \frac{\sum A_s}{A}} = \frac{0.65}{1 - \frac{3 \times 0.4 \times 0.6}{1.75}} = 1.10m/s < 2.0m/s, \text{ O.K.}$$



- 수심을 0.5m에서 0.4m로 하면 오히려  $f$  값은 작아짐. 이는 큰 돌에 미치는 흐름의 수심이 0.5m에서 0.4m로 줄어들기 때문임. 물론 경심이 작아지므로 유속의 평균값은 약간 작아지기는 하나, 수심을 줄인다고 해서 유속이 크게 줄어들지는 않음
- 만약, 단축 0.6m, 장축 1.2m의 큰 돌을  $a_x = 1.0m$ ,  $a_y = 0.9 \sim 1.0m$  설치하며, 10m 길이의 어도에는 큰 돌을 30개 설치할 경우, 어도 경사를  $s=1/40$ 로 하고 수심 0.5m로 하면,

$$- k_s = 0.30m, \quad A = 2.5 \times 0.5 + 2 \times 0.5^2 = 1.75m^2, \quad A_s = 0.6 \times 0.5 = 0.3m^2$$

$$l_u = 2.50 + 2 \times 0.5 \sqrt{1+2^2} = 4.74m$$

$$R = A/l_u = 1.75/4.74 = 0.37m$$

$$B = 2.5 + 2 \times 2 \times 0.5 = 4.50m$$

$$- \epsilon_v = \frac{\sum V_s}{V} = \frac{30 \times (\pi/4) \times 0.6^2 \times 0.5}{10 \times 1.75} = 0.25$$

$$\epsilon_o = \frac{\sum A_{bs}}{A_b} = \frac{30 \times (\pi/4) \times 0.6^2}{10 \times 4.74} = 0.18$$

$$- f_s = 4c_w \frac{\sum A_s}{A_b} = 4 \times 1.5 \times \frac{30 \times 0.5 \times 0.6}{10 \times 4.74} = 1.14$$

$$\frac{1}{\sqrt{f_0}} = -2 \log \frac{k_s/R}{14.84} = -2 \log \frac{0.30/0.37}{14.84} = 2.53, \quad f_0 = 0.16$$

$$f = \frac{f_s + f_o(1 - \epsilon_o)}{(1 - \epsilon_v)} = \frac{1.14 + 0.16(1 - 0.18)}{(1 - 0.25)} = 1.69$$

$$- V_m = \frac{1}{\sqrt{f}} \sqrt{8gRI} = \frac{1}{\sqrt{1.69}} \sqrt{8 \times 9.81 \times 0.37 \times 0.025} = 0.65m/s$$

$$Q = V_m A = 0.65 \times 1.75 = 1.14m^3/s$$

$$V_{max} = \frac{V_m}{1 - \frac{\sum A_s}{A}} = \frac{0.65}{1 - \frac{3 \times 0.5 \times 0.6}{1.75}} = 1.39m/s < 2.0m/s, \text{ O.K.}$$

- 큰 돌을 2개 더 설치한다고 해서 평균 유속의 감소는 크지 않음. 따라서 램프형 어도는 단축 0.6m, 장축 1.2m의 큰 돌을  $a_x = 1.0m$ ,  $a_y = 0.9 \sim 1.0m$  설치하며, 어도 경사를  $s=1/40$ 로 하고 수심 0.5m로 하는 것이 최적인 것으로 나타남



#### 4.3.7.2 격벽형 어도표준 모형

- 격벽형 어도 표준 모형은 단축 0.6m, 장축 1.2m의 큰 돌을 2.0m 간격으로 격벽을 설치하고, 격벽 사이에는 pool이 조성되도록 하는 pool-weir 구조임. 격벽의 안정성을 높이기 위해 맞물리도록 하고 강봉 또는 말뚝을 하상 밑 2.5m까지 보강함.
- 종단 경사는 s=1:20로 완만하게 설치하며, Pool의 연장은 2.0m, pool 사이의 수위차는 0.1m로 함. 유량이 작은 경우, 흐름은 큰 돌 사이의 작은 돌이 설치된 간극을 통해 흐르며, 작은 돌은 단축 0.4m, 장축 0.8m로 함
- 표준 모형의 수리 특성은 다음과 같음

$$- V_{\max} = \sqrt{2g\Delta h} = \sqrt{2 \times 9.81 \times 0.10} = 1.40m/s < 2.0m/s, \text{ O.K.}$$

$$Q = \frac{2}{3} \mu \sigma \sum b_s \sqrt{2g} h_o^{3/2} = \frac{2}{3} \times 0.5 \times 1.0 \times 0.80 \times \sqrt{2 \times 9.81} \times 0.2^{3/2} = 0.10m^3/s$$

$$V_m = Q / (b_s \times h_o) = 0.10 / (0.80 \times 0.20) = 0.63m/s \text{ O.K.}$$

#### 4.3.7.3 자연형 어도유지관리 방안

- 자연형 어도는 구조물 형태의 인위적인 어도가 아니므로 유지관리에 있어서도 기존 구조물식 어도에 비해 매우 간편함. 돌설치형 어도는 어도 출구 자체가 인위적으로 돌출되어 있지 않으면 토사 퇴적이 발생하는 경우는 거의 없음. 반면에 어도 입구가 세굴되어 단차가 생기는 경우는 돌설치형 어도에서도 발생할 가능성이 있음. 이는 어도의 종단 경사에 의해 결정되는 문제로서, 본 돌설치형 어도는 종단 경사를 s=1:30~1:40 정도 완만하게 설치하되, 적어도 s=1:20보다는 완만하게 설치하므로 세굴 문제는 심각하지 않을 것으로 판단됨
- 어도 하류단 토사 퇴적 문제는 돌설치형 어도의 경우 기존 어도보다는 발생할 가능성이 매우 낮음. 오히려 flushing에 의해 세굴 가능성이 더 높기 때문임. 돌설치형 어도의 경우 어도 내부의 토사 퇴적 문제는 어도 외부의 외적 요인에 의하지 않으면 거의 발생하지 않음
- 돌설치형 어도는 홍수기 이후 이물질이 어도 내부에 걸려 어류 이동에 방해가 되는 경우가 적음. 설사 이물질이 걸리더라도 기존 구조물식 어도에서처럼 대규모로 걸리지는 않음
- 그러나 돌설치형 어도의 경우, 돌 설치가 흐름의 소류력에 충분히 견디지 못해 돌이 유실되는 경우도 발생함. 아무리 돌 설치가 견고하게 되었다 하더라도 어도 설치 지점 주위의 여건에 의해 국부적인 빠른 흐름이나 강

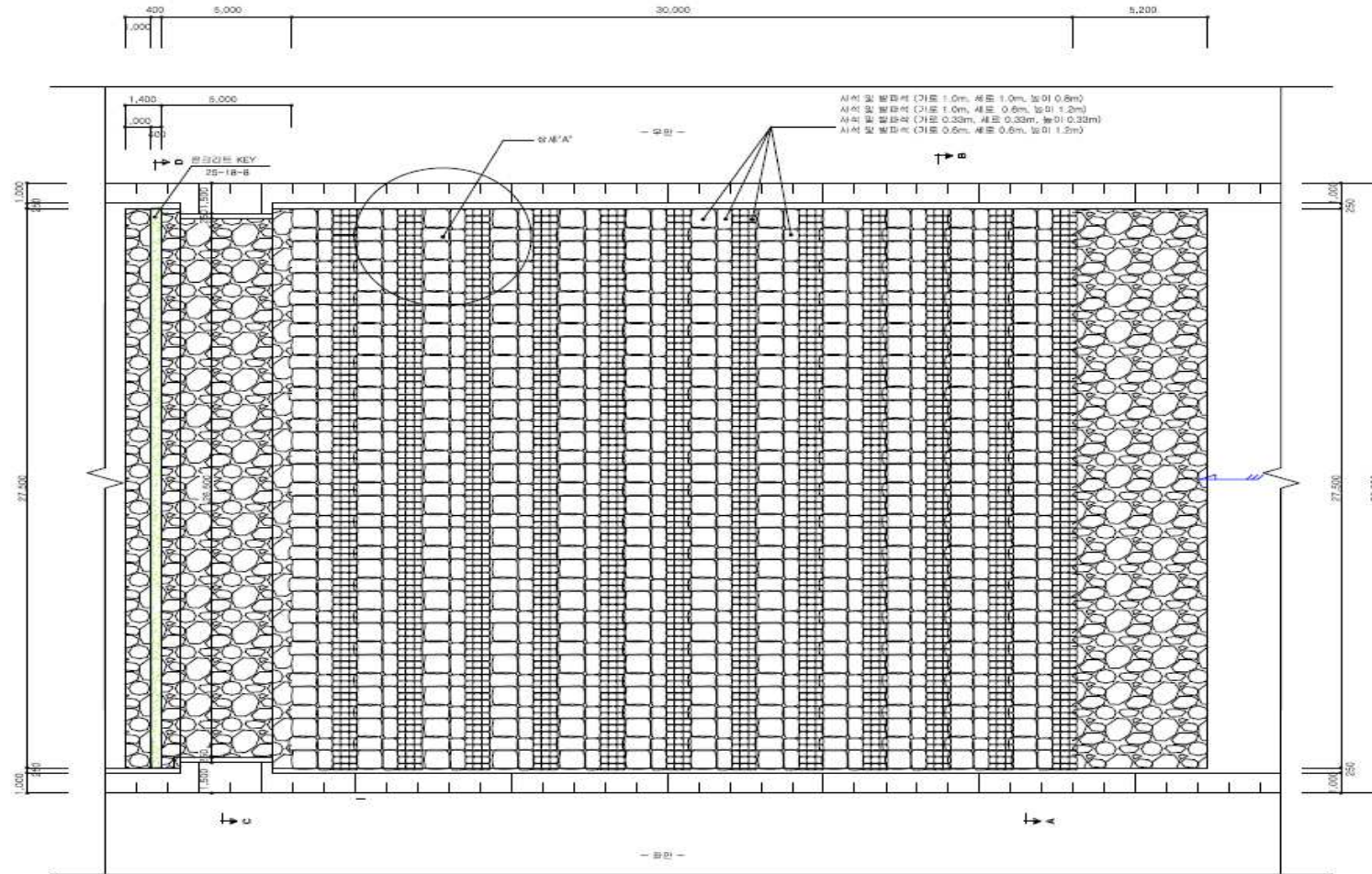


한 와류가 생길 수 있으며, 이로 인해 돌이 유실될 우려가 발생하기 때문임

- 돌설치형 어도는 사람이나 조류의 접근이 양호하여 소상중인 어류의 포획 등이 우려되므로 지속적인 감독과 관리가 필요하며, 특히 산란기인 봄철에는 주기적인 순찰이 필요함
- 본 자연형 어도는 어류 이동에 효율적인 대표적인 환경친화적인 어도로서, 어도를 이용하는 어류의 소상 유무와 소상율은 향후 다른 하천의 계획 설치 지표가 될 수 있는 귀중한 자료가 될 것임. 따라서 자연형 어도의 효과를 검증하고 차후에 시행될 어도의 형식과 운영사항을 결정할 수 있는 중요한 자료 축적을 위해 어도 설치 후 지속적인 모니터링 실시가 요구됨



# 평면도

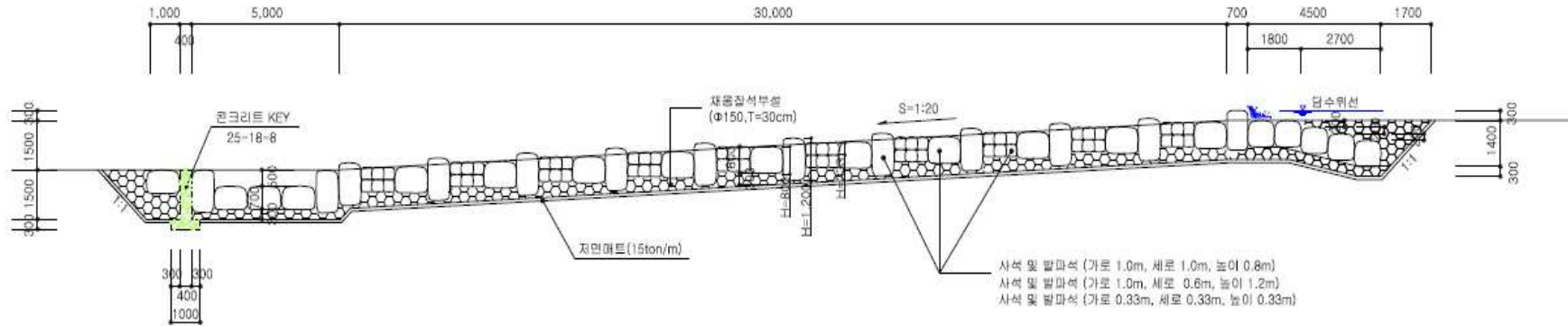


〈그림 4-28〉 격벽형 어도 표준 모형

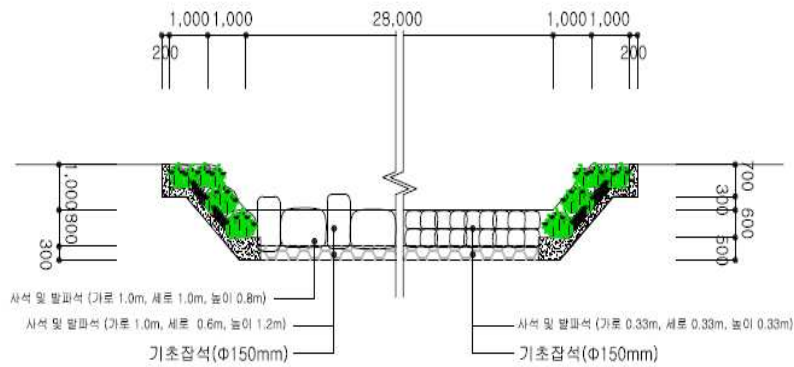




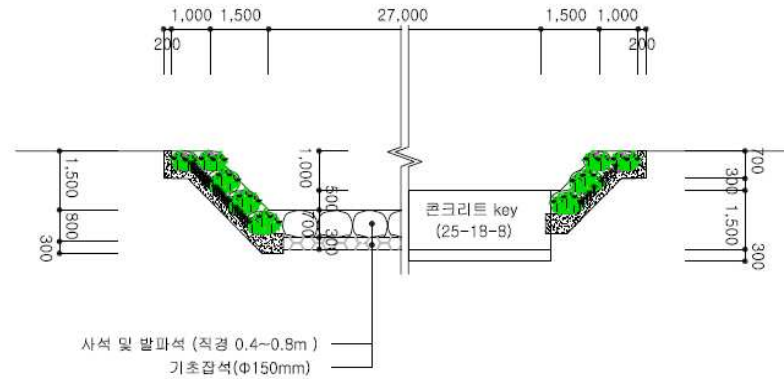
## 중 단 면 도



### 단 면 도 A - B



### 단 면 도 C - D



〈그림 4-28〉 계속





魚道

# 제5장

어도 이용어류의 유전다양성 연구







## 5. 어도 이용어류의 유전다양성 연구

### 5.1 서론

#### 5.1.1 연구의 배경 및 필요성

- 수 생태계는 육상생태계보다 광범위하게 교란에 직면하여 있고, 어류가 환경 변화에 가장 위험에 처한 생물 군임
- 최근 신규 보를 설치하거나 기존의 보를 개 보수하는 경우가 많아서 어도를 이용하는 담수 및 회유성어류의 생태특성, 효과 조사방법의 다양화 필요
- 어류의 이동목적인 산란, 서식처, 섭식에 따라 수미터에서 수천킬로 거리를 이동하는데 어도가 설치되지 않은 인공적인 보는 생태통로를 단절시킴으로서 하천에 서식하는 다양한 생물종들의 서식처와 유전다양성을 저해함
- 하천에 서식하는 다양한 수생 생물들이 자유롭게 이동할 수 있는 하천의 어도를 비롯한 생태통로 설치할 때에 어류들의 수생태계 다양성을 확보할 수 있을 것임

#### 5.1.2 주요 연구내용

- 보 상·하류의 물리·화학적 특성
  - 수문학적환경조사
    - 하폭, 유폭, 수심, 유속, 하상구조 등의 특징 및 하천형 조사
  - 이화학적환경조사
    - 수온, 수소이온농도(pH), 용존산소(DO), 전기전도도 조사
- 어류상 특성조사
  - 법적보호종·회유종·생태계 위해외래어종을 포함한 하천별 보 상·하류 어류의 생태특성 비교
  - 보 상·하류에 따른 군집분석(다양도, 우점도, 균등도, 종풍부도)
- 유전자 분석에 의한 어도이용효과조사
  - 산란 회유종(동해안·황어)과 월동과 포식을 위한 국지회유종(서해안·피라미,참갈겨니) 선정
  - DNA 추출과 Microsatellites enrichment characterization 조사
  - 조사한 자료를 이용하여 Microsatellites genotyping 실시
  - Genetic and metapopulation structure를 파악하여 어도 상·하류 비교



## 5.2 연구방법

### 5.2.1 조사 시기 및 조사장소

- 조사 시기는 강수량에 따라 풍수기와 갈수기 및 산란 전·후를 기준으로 조사 시기 결정함
- 웅천천에서는 처음 보에 설치된 어도부터 댐 하류구간 4개 지점과 웅천천 본류와 지류를 포함한 댐 상류구간 6개 지점(총 10개 지점)에서 어류 조사를 실시함
- 오십천에서는 최하류 지역부터 7개 지점에서 생태조사를 실시함(표 5-1, 표 5-2)

〈표 5-1〉 조사 시기

| 조사횟수 | 웅천천             | 오십천             |
|------|-----------------|-----------------|
| 1차   | 2011. 4. 27-28  | 2011. 5. 19-20  |
| 2차   | 2011. 7. 19-20  | 2011. 8. 2-3    |
| 3차   | 2011. 8. 29-31  | 2011. 9. 20-21  |
| 4차   | 2011. 10. 26-28 | 2011. 10. 20-21 |

〈표 5-2〉 조사수역별조사지점

| 하천  | 지점     | 조사 지점명           | 위성 좌표        |             |
|-----|--------|------------------|--------------|-------------|
|     |        |                  | N            | E           |
| 웅천천 | St. 1  | 충청남도 보령시 웅천읍 대창리 | 126° 35' 38" | 36° 13' 46" |
|     | St. 2  | “ “ 웅천읍 대천리      | 126° 35' 48" | 36° 14' 35" |
|     | St. 3  | “ “ 웅천읍 성동리      | 126° 37' 35" | 36° 15' 05" |
|     | St. 4  | “ “ 주산면 동오리      | 126° 38' 19" | 36° 14' 57" |
|     | St. 5  | “ “ 미산면 내평리      | 126° 40' 39" | 36° 12' 39" |
|     | St. 6  | “ “ 미산면 평라리      | 126° 41' 03" | 36° 14' 18" |
|     | St. 7  | “ “ 미산면 도화담리     | 126° 40' 18" | 36° 17' 24" |
|     | St. 8  | “ 부여군 외산면 만수리    | 126° 42' 18" | 36° 17' 55" |
|     | St. 9  | “ “ 외산면 전장리      | 126° 43' 21" | 36° 20' 15" |
|     | St. 10 | “ 보령시 성주면 개화리    | 126° 39' 13" | 36° 19' 20" |
| 오십천 | St. 1  | 강원도 삼척시 사직동      | 126° 03' 46" | 36° 16' 53" |
|     | St. 2  | “ “ 자원동(삼척중)     | 126° 04' 05" | 36° 20' 11" |
|     | St. 3  | “ “ 미로면 하거노리     | 126° 06' 36" | 36° 21' 42" |
|     | St. 4  | “ “ 미로면 천기리      | 126° 05' 23" | 36° 22' 03" |
|     | St. 5  | “ “ 노곡면 상천기리     | 126° 06' 47" | 36° 24' 55" |
|     | St. 6  | “ “ 신기면 대평리      | 126° 08' 40" | 36° 26' 10" |
|     | St. 7  | “ “ 도계읍 고사리      | 126° 10' 47" | 36° 25' 53" |



### 5.2.2 어류채집 및 군집분석

- 어류의 채집 및 군집분석
  - 보 상·하류를 구분하여 투망(망목 7x7mm, 15회), 족대(망목 6x6mm, 30분)를 이용하여 실시하였으며, 채집된 개체는 실험실로 옮겨 마취 후 동정 및 전장, 체장, 체중 등을 측정함
  - 어류의 동정은 김과 박(2002), 김 등(2005)을 따랐으며, Nelson(2006)의 분류체계에 따라 정리
  - 조사지점별로 우점도지수(dominance index), 종 다양도지수(diversity index), 종풍부도지수(species richness index), 균등도지수(evenness index)를 조사하여 종별 생태적 위치를 파악하였고, Primer 5.0을 사용하여 지점들 간 유사도 관계를 분석
  - 보 상·하류의 우점종과 희소종 등을 파악하고, 수계별 회유종(국지회유, 소하·소상회유 등)의 분포 현황을 파악하고, 저서성, 중층 유영성어류와 정수성어류 등의 서식처별 어류 분포를 비교

## 5.3 연구결과

### 5.3.1 조사대상 지역의 보·어도 설치 현황

- 웅천천에는 45개의 많은 보가 설치되어 있으며, 어도 설치율은 36%이고, 보와 어도가 대부분 노후되어 관리가 이루어지고 있지 않았음(표 5-3, 표 5-4)
- 오십천 17개 보에는 대부분 어도가 설치되어 있었고, 어도의 형식은 대부분 도벽식이었음(표 5-3, 표 5-4)

〈표 5-3〉 웅천천, 삼척 오십천의 보·어도 현황

| 하천명 | 보 개소수 | 어도 개소수 | 어도 설치율(%) | 어도 형식 |    |        |       |     |
|-----|-------|--------|-----------|-------|----|--------|-------|-----|
|     |       |        |           | 도벽    | 계단 | 버티컬 슬롯 | 인공 하도 | 비준수 |
| 웅천천 | 45    | 16     | 36        | 4     | 12 | -      | -     | -   |
| 오십천 | 17    | 21     | 124       | 12    | 2  | -      | -     | 7   |



〈표 5-4〉 수계별 조사지점의 보·어도 설치현황

| 수계  | 지점     | 보  |    | 어도 |        | 비고 |
|-----|--------|----|----|----|--------|----|
|     |        | 유무 | 상태 | 유무 | 형태     |    |
| 웅천천 | St. 1  | X  | -  | -  | -      | 본류 |
|     | St. 2  | ○  | 양호 | ○  | 도벽식    | 본류 |
|     | St. 3  | ○  | 파손 | X  | -      | 본류 |
|     | St. 4  | ○  | 파손 | ○  | 노치형계단식 | 본류 |
|     | St. 5  | ○  | 파손 | X  | -      | 지류 |
|     | St. 6  | X  | -  | -  | -      | 지류 |
|     | St. 7  | X  | -  | -  | -      | 본류 |
|     | St. 8  | ○  | 양호 | X  | -      | 본류 |
|     | St. 9  | ○  | 양호 | X  | -      | 본류 |
|     | St. 10 | ○  | 파손 | X  | -      | 지류 |
| 오십천 | St. 1  | X  | -  | -  | -      | 본류 |
|     | St. 2  | ○  | 양호 | X  | -      | 본류 |
|     | St. 3  | ○  | 양호 | X  | -      | 본류 |
|     | St. 4  | ○  | 양호 | ○  | 잠공형계단식 | 본류 |
|     | St. 5  | X  | -  | -  | -      | 지류 |
|     | St. 6  | ○  | 양호 | ○  | 도벽식    | 본류 |
|     | St. 7  | X  | -  | -  | -      | 본류 |

### 5.3.2 조사대상 지역의 수질조사 결과

#### ○ 웅천천(서해안)의 수질환경

- 연평균 수온은 20℃였고, 최하류에서 댐까지 상류로 갈수록 낮아졌으나, 댐 상류 구간의 유입부에서 다시 높아졌다가 상류로 갈수록 낮아짐
- pH는 댐 하류 구간에서는 하류에서 상류로 갈수록 낮아졌으나, 댐 상류 구간에서는 하류에서 상류로 갈수록 높아졌다. DO의 경우 조사지점 간에 거의 차이가 없었으나 4월부터 7월까지 낮아지다가 8월부터 점차 높아지는 경향을 보임 (표 5-5, 표 5-6)

#### ○ 오십천(서해안)의 수질환경

- 최하류 지점(St.1)은 염분농도가 17‰이상까지 나타나는 시기가 있어 조수간만의 차이에 따라 해수의 영향을 많이 받고 있었음
- 오십천은 상류에 시멘트공장의 영향과 인접한 민가에서 처리되지 않은 생활폐수가 직접 유입되고 있으나 하천 상류의 특징인 수초지대가 없고 하상이 단조로워 유기물의 자정능력이 극히 낮아 조사구간 중 최하류 지역을 제외하고 전기 전도도 값이 가장 높게 나타나 오염도가 심하였음(표 5-5, 표 5-6)





〈표 5-5〉 응천천과 오십천의 조사지점별 수질환경 결과

| 수계  | 시기  | 항목                        | St.1  | St.2  | St.3  | St.4  | St.5  | St.6  | St.7  | St.8  | St.9  | St.10 |
|-----|-----|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 응천천 | 4월  | W.T.(℃)                   | 16.6  | 16.3  | 14.2  | 10.2  | 14.7  | 16.8  | 17.0  | 16.9  | 18.3  | 16.1  |
|     |     | pH                        | 7.63  | 8.30  | 7.80  | 7.56  | 7.05  | 8.92  | 7.49  | 8.40  | 8.14  | 8.44  |
|     |     | DO(mg/L)                  | 10.27 | 10.06 | 9.33  | 10.27 | 8.87  | 11.72 | 10.33 | 11.18 | 10.22 | 11.49 |
|     |     | Cond.( $\mu\text{s/cm}$ ) | 167   | 143   | 119   | 112   | 147   | 120   | 183   | 145   | 136   | 233   |
|     |     | Sal.(‰)                   | 0.08  | 0.07  | 0.06  | 0.05  | 0.07  | 0.06  | 0.09  | 0.07  | 0.06  | 0.11  |
|     | 7월  | W.T.(℃)                   | 24.9  | 23.5  | 28.3  | 28.2  | 28.3  | 27.2  | 27.8  | 22.9  | 22.0  | 24.8  |
|     |     | pH                        | 7.78  | 7.40  | 7.92  | 8.11  | 7.75  | 7.94  | 8.03  | 8.15  | 8.11  | 7.97  |
|     |     | DO(mg/L)                  | 6.19  | 5.17  | 7.82  | 7.15  | 7.86  | 7.54  | 7.40  | 7.98  | 9.54  | 7.91  |
|     |     | Cond.( $\mu\text{s/cm}$ ) | 234   | 142   | 113   | 82    | 106   | 74    | 155   | 133   | 125   | 172   |
|     |     | Sal.(‰)                   | 0.11  | 0.07  | 0.05  | 0.04  | 0.05  | 0.03  | 0.07  | 0.06  | 0.06  | 0.08  |
|     | 8월  | W.T.(℃)                   | 29.0  | 27.2  | 26.9  | 25.0  | 26.6  | 23.5  | 27.1  | 25.3  | 25.8  | 23.1  |
|     |     | pH                        | 8.75  | 7.80  | 7.82  | 7.88  | 7.95  | 7.81  | 8.08  | 7.95  | 8.81  | 8.02  |
|     |     | DO(mg/L)                  | 10.58 | 8.88  | 7.36  | 8.89  | 7.48  | 8.53  | 9.16  | 8.62  | 9.39  | 9.05  |
|     |     | Cond.( $\mu\text{s/cm}$ ) | 154   | 138   | 104   | 85    | 103   | 66    | 158   | 125   | 134   | 196   |
|     |     | Sal.(‰)                   | 0.07  | 0.06  | 0.05  | 0.04  | 0.05  | 0.03  | 0.07  | 0.06  | 0.06  | 0.09  |
|     | 10월 | W.T.(℃)                   | 16.3  | 15.7  | 13.6  | 15.8  | 17.3  | 14.1  | 14.9  | 12.8  | 13.2  | 11.6  |
|     |     | pH                        | 8.35  | 8.79  | 8.07  | 7.95  | 8.01  | 7.98  | 7.74  | 7.70  | 7.72  | 7.84  |
|     |     | DO(mg/L)                  | 11.03 | 12.05 | 8.88  | 8.81  | 10.94 | 9.97  | 10.06 | 9.34  | 11.24 | 10.30 |
|     |     | Cond.( $\mu\text{s/cm}$ ) | 167   | 146   | 98    | 85    | 134   | 88    | 177   | 153   | 160   | 238   |
|     |     | Sal.(‰)                   | 0.08  | 0.07  | 0.05  | 0.04  | 0.06  | 0.04  | 0.08  | 0.07  | 0.08  | 0.11  |
| 오십천 | 5월  | W.T.(℃)                   | 16.1  | 14.7  | 14.5  | 14.1  | 14.3  | 14.5  | 14.8  | -     | -     | -     |
|     |     | pH                        | 8.09  | 8.22  | 8.23  | 8.21  | 8.05  | 8.27  | 8.09  | -     | -     | -     |
|     |     | DO(mg/L)                  | 9.82  | 10.04 | 10.24 | 9.74  | 8.49  | 9.79  | 10.06 | -     | -     | -     |
|     |     | Cond.( $\mu\text{s/cm}$ ) | 2646  | 326   | 340   | 348   | 257   | 398   | 492   | -     | -     | -     |
|     |     | Sal.(‰)                   | 1.38  | 0.16  | 0.16  | 0.17  | 0.12  | 0.19  | 0.24  | -     | -     | -     |
|     | 8월  | W.T.(℃)                   | 20.3  | 18.9  | 19.5  | 19.0  | 19.1  | 19.6  | 19.7  | -     | -     | -     |
|     |     | pH                        | 8.31  | 8.29  | 8.40  | 8.41  | 8.27  | 8.69  | 8.54  | -     | -     | -     |
|     |     | DO(mg/L)                  | 9.23  | 9.46  | 8.90  | 8.72  | 9.02  | 10.09 | 9.09  | -     | -     | -     |
|     |     | Cond.(mS/cm)              | 1882  | 336   | 347   | 354   | 280   | 395   | 441   | -     | -     | -     |
|     |     | Sal.(‰)                   | 0.96  | 0.16  | 0.17  | 0.17  | 0.13  | 0.19  | 0.21  | -     | -     | -     |
|     | 9월  | W.T.(℃)                   | 16.6  | 16.2  | 16.6  | 16.2  | 15.9  | 16.4  | 17.5  | -     | -     | -     |
|     |     | pH                        | 7.96  | 8.29  | 8.23  | 8.26  | 8.21  | 8.11  | 8.00  | -     | -     | -     |
|     |     | DO(mg/L)                  | 7.79  | 8.84  | 8.45  | 8.75  | 9.01  | 8.85  | 8.01  | -     | -     | -     |
|     |     | Cond.( $\mu\text{s/cm}$ ) | 479   | 306   | 298   | 321   | 216   | 359   | 523   | -     | -     | -     |
|     |     | Sal.(‰)                   | 0.23  | 0.15  | 0.14  | 0.15  | 0.10  | 0.17  | 0.25  | -     | -     | -     |
|     | 10월 | W.T.(℃)                   | 17.3  | 15.5  | 16.2  | 15.7  | 15.4  | 16.3  | 16.9  | -     | -     | -     |
|     |     | pH                        | 7.68  | 8.15  | 8.01  | 7.76  | 8.07  | 8.15  | 7.97  | -     | -     | -     |
|     |     | DO(mg/L)                  | 6.60  | 9.17  | 10.01 | 8.62  | 10.32 | 9.91  | 9.45  | -     | -     | -     |
|     |     | Cond.( $\mu\text{s/cm}$ ) | 29447 | 396   | 425   | 502   | 260   | 628   | 795   | -     | -     | -     |
|     |     | Sal.(‰)                   | 17.16 | 0.19  | 0.21  | 0.24  | 0.12  | 0.31  | 0.39  | -     | -     | -     |



〈표 5-6〉 조사수역별 하천의 형태

| 수계  | 지점 | 하폭<br>(m) | 유폭<br>(m) | 수심<br>(cm) | 하천※<br>형태 | 하상입자 구성비(%)※※ |    |    |     |     |
|-----|----|-----------|-----------|------------|-----------|---------------|----|----|-----|-----|
|     |    |           |           |            |           | 진흙&모래         | 자갈 | 잔돌 | 호박돌 | 큰 돌 |
| 웅천천 | 1  | 70-144    | 20-80     | 30-80      | Bc        | 25            | 20 | 40 | 10  | 5   |
|     | 2  | 120-140   | 3-120     | 10-100     | Aa-Bb     | 10            | 30 | 30 | 10  | 20  |
|     | 3  | 105       | 10-100    | 30-100     | Ab-Bb     | 60            | 20 | 10 | 10  | -   |
|     | 4  | 65-100    | 30-40     | 30-100     | Aa-Bb     | 10            | 10 | 30 | 40  | 10  |
|     | 5  | 15-20     | 1-10      | 10-80      | Aa-Bc     | 15            | 50 | 30 | 5   | -   |
|     | 6  | 25-40     | 5         | 10-50      | Aa        | 20            | 10 | 20 | 30  | 20  |
|     | 7  | 66-100    | 5-20      | 30-500     | Aa-Bc     | 10            | 10 | 30 | 30  | 20  |
|     | 8  | 27-36     | 2-25      | 30-100     | Aa-Bc     | 10            | 30 | 30 | 20  | 10  |
|     | 9  | 40-50     | 2-30      | 20-200     | Bb        | -             | 20 | 30 | 20  | 30  |
|     | 10 | 45-60     | 2-50      | 30-150     | Bb        | 10            | 20 | 30 | 20  | 20  |
| 오십천 | 1  | 160       | 120       | 50-100     | Bc        | 50            | 25 | 10 | 10  | 5   |
|     | 2  | 120       | 50-60     | 50-200     | Bb        | -             | 20 | 60 | 10  | 10  |
|     | 3  | 90-100    | 20-50     | 30-100     | Bb        | 10            | 10 | 20 | 30  | 30  |
|     | 4  | 70-90     | 10-60     | 30-250     | Aa-Bc     | 5             | 30 | 40 | 20  | 5   |
|     | 5  | 30-40     | 5-20      | 10-200     | Aa-Bb     | 20            | 10 | 30 | 20  | 20  |
|     | 6  | 80-120    | 8-60      | 30-120     | Bb        | 15            | 20 | 40 | 20  | 5   |
|     | 7  | 20-100    | 3-20      | 30-100     | Aa-Bc     | 10            | 10 | 50 | 20  | 10  |

※ 하천형태 : Aa: 상류형, Aa-Bb: 중상류형, Bb: 중류형, Bb-C: 중하류, C: 하류 (可兒, 1944),

※※ 하상구조 : 큰돌; 256mm 이상, 호박돌; 256~64mm, 잔돌; 64~16mm, 자갈; 16~2mm, 모래&진흙; 2mm 이하(Cummins, 1962).

### 5.3.3 어류상의 특징

#### 5.3.3.1 웅천천 어류상의 특징

- 웅천천 전체 10개 조사지점에서 채집된 어류는 총 6목 12과 36종 7,864개체였으며, 우점종은 피라미(23.4%), 아우점종은 참갈겨니(20.5%)로 나타남(표 5-7)
- 잉어과 어류 51.4%(19종), 미꾸리과 11.4%(4종), 메기과, 동자개과, 망둑어과가 각각 5.7%(2종), 바다빙어과, 송사리과, 드렁허리과, 꺾지과, 동사리과, 가물치과, 검정우럭과가 각각 2.9%(1종)씩 출현하였음
- 한국 고유종은 각시붕어 등 9종(출현종의 25.0%), 외래도입종은 배스 1종이 확인되었음
- 최하류 구간인 St. 1부터 St. 3까지는 종수의 차이가 거의 나지 않았으나, St. 4에서 급격히 낮아졌는데 이는 St. 3에 높이 3m의 노후화된 보가 위치하고 있으나 어도가 설치되어 있지 않아 어류의 이동이 방해받고 있는 것으로 여겨짐
- 웅천천 전체수역의 우점종은 피라미였으나 댐 하류지역에서는 모두 피라미가 우점종으로 출현하였고, 보령댐 유입부에서는 민물검정망둑, 보령댐 상류수역에서는 참갈겨니가 우점종으로 나타나 수역에 따른 우점종의 차이가 뚜렷하였으며, 상류수역 참갈겨니의 우점도비율은 50%이상으로 매우 높게 나타났음
- 보령댐 하류에만 분포하는 종은 잉어, 줄납자루, 왜물개, 치리, 메기, 동자개, 빙어, 대륙송사리, 가물치, 배스 10종이었고, 납지리, 드렁허리, 쏘가리는 댐 하류에 희소하게 출현하였음



- 보령댐 상류에서만 출현하는 종은 참중개와 미유기 2종이었으며, 쉬리, 버들치는 댐 하류에 희소하게 분포하였고, 전체적으로 댐 하류에서는 12과 34종이 출현하였고, 댐 상류에서 8과 25종이 출현하여 댐 하류부에 비하여 9종이 적게 출현하였음(그림 5-3)
- 종다양도, 균등도, 종풍부도가 댐 하류수역인 St. 2, St. 3, St. 4가 다른 조사지점에 비하여 높게 나타났고, 우점도는 낮아 특정어종에 치우치지 않고 다양한 어종이 분포하고 있었음(그림 5-2)
- 조사지점별 종 다양성에 최하류부는 오염도가 높은 것이 가장 큰 인자로 작용하는 것 같았고, 댐 상류부는 계절적 영향에 의한 유량의 변동과 하상의 단조로움에 따른 서식처의 협소가 많은 영향을 끼칠 것으로 보여짐
- 기존연구와 비교한 결과 웅천천에서 지금까지 출현이 확인된 종은 총 18과 53종으로 한국고유종은 15종으로 출현어류의 28%를 차지하고 있어 우리나라 서해안으로 흐르는 대부분의 강·하천의 고유종 출현비율과 유사하였음
- 본 조사에서 처음으로 확인된 종은 납지리, 참갈겨니, 빙어, 쏘가리, 배스 4종이었으나 이중 참갈겨니는 2005년 신종으로 분류되기 전 갈겨니로 알려져 기존연구에서 동정의 오류로 생각되었고, 납지리, 빙어, 쏘가리는 조사시기나 조사방법 차이의 결과로 판단되어졌으나 생태계위해외래종인 배스는 인위적 유입에 의한 것으로 여겨짐
- 기존조사에서는 분포가 확인되었으나 본 조사에서 확인되지 않은 종은 뱀장어, 은어, 승어, 줄공치, 꺾정어, 농어, 풀망둑, 말뚝망둑어, 강준치, 살치, 감돌고기, 참중고기, 중고기, 참물개, 통사리, 꺾지, 꼭저구 총 17종이었고, 이 중 하류나 기수역에 분포하는 종은 본 조사가 기수역을 포함하지 않은 결과로 여겨지며, 회유종은 1997년 완공된 부사방조제의 영향으로 1차적인 회유로의 차단뿐만 아니라 하류역이 정수역화되면서 수질악화와 보령댐의 건설에 따른 회유시기에 유량의 변화 등 2차적인 영향까지 받는 것으로 판단됨
- 6종의 한국고유종 중 꺾지가 20여년 사이에 웅천에서 분포가 확인되지 않고 있으며, 꺾지의 산란장에 탁란을 하여 번식하는 멸종위기야생동·식물 II급인 감돌고기도 비슷한 시기에 웅천천에서 멸종한 것으로 알려져 있고 기존의 연구결과와 비교하여 웅천천은 20여 년 동안 담수어류상에 많은 변화가 이루어지고 있으며, 특히, 멸종위기야생동·식물로 지정된 어류나 한국고유종의 감소가 두드러지게 나타남



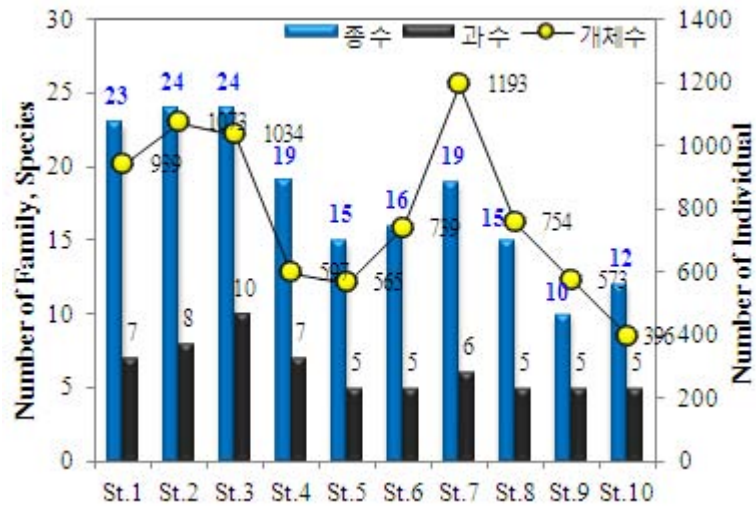
- 웅천천의 조사지점간 유사도는 최상류수역인 St. 8, St.9, St. 10이 비슷한 유사도를 보였고, 최하류(St. 1)는 댐 호와 인접한 조사지점인 St. 6, St. 7 과 비슷한 유사도를 보였으며, 중류수역은 상류수역보다는 하류수역에 더 가까운 유사도를 보였음



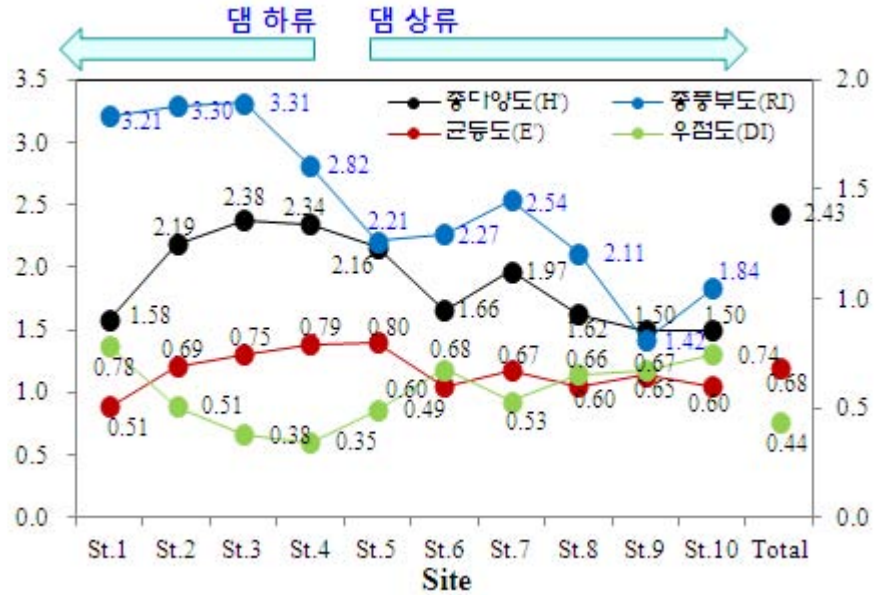
〈표 5-7〉 웅천천의 전체 조사지점별 어류분포 결과

| 학명                                  | 국명     | St.1 | St.2  | St.3  | St.4 | St.5 | St.6 | St.7  | St.8 | St.9 | St.10 | Total | R.A<br>(%) |
|-------------------------------------|--------|------|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|-------|-------|------------|
| <b>Cyprinidae</b>                   | 잉어과    | -    | -     | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -     | -     | -          |
| <i>Carassius carpio</i>             | 잉어     | -    | 1     | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -     | 1     | 0.09       |
| <i>Carassius auratus</i>            | 붕어     | 24   | 8     | 35    | 2    | -    | 1    | 141   | 1    | -    | -     | 212   | 2.70       |
| <i>Rhodeus ocellatus</i>            | 흰줄납줄개  | 5    | -     | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -     | 5     | 0.06       |
| <i>Rhodeus uyekii</i> ※             | 각시붕어   | 17   | 151   | 127   | 16   | -    | -    | 11    | -    | -    | -     | 322   | 4.10       |
| <i>Acheilognathus lanceolatus</i>   | 납자루    | 9    | 77    | 13    | 6    | 35   | 28   | 15    | -    | -    | -     | 183   | 2.33       |
| <i>Acheilognathus yamatsutae</i> ※  | 줄납자루   | 1    | 19    | 106   | 21   | -    | -    | -     | -    | -    | -     | 147   | 1.87       |
| <i>Acheilognathus rhombeus</i>      | 납지리    | 2    | 19    | 140   | 12   | -    | -    | 1     | -    | -    | -     | 174   | 2.21       |
| <i>Pseudorasbora parva</i>          | 참붕어    | 22   | 23    | 6     | -    | 1    | 13   | 10    | 1    | -    | -     | 76    | 0.97       |
| <i>Pungtungia herzi</i>             | 돌고기    | 3    | 16    | 16    | 58   | 41   | 10   | 22    | 18   | 48   | 19    | 251   | 3.19       |
| <i>Coreoleuciscus splendidus</i> ※  | 쉬리     | -    | -     | -     | 1    | -    | -    | -     | 37   | -    | 13    | 51    | 0.65       |
| <i>Squalidus gracilis majimae</i> ※ | 긴물개    | 1    | 35    | 152   | 88   | 32   | 11   | 37    | 6    | 41   | 17    | 420   | 5.34       |
| <i>Hemibarbus longirostris</i>      | 참마자    | -    | 1     | 1     | -    | 4    | 1    | -     | 1    | -    | 3     | 11    | 0.14       |
| <i>Pseudogobio esocinus</i>         | 모래무지   | 2    | 7     | 4     | -    | -    | 2    | 1     | -    | -    | -     | 16    | 0.20       |
| <i>Rhynchocypris oxycephalus</i>    | 버들치    | -    | 3     | -     | -    | 26   | 4    | 13    | 51   | 81   | 78    | 256   | 3.26       |
| <i>Aphyocypris chinensis</i>        | 왜물개    | 1    | -     | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -     | 1     | 0.01       |
| <i>Zacco koreanus</i> ※             | 참갈겨니   | 33   | 28    | 51    | 92   | 133  | 198  | 175   | 381  | 303  | 216   | 1,610 | 20.48      |
| <i>Zacco temmincki</i>              | 갈겨니    | -    | -     | 19    | 70   | 30   | -    | -     | 5    | -    | -     | 124   | 1.58       |
| <i>Zacco platypus</i>               | 피라미    | 457  | 397   | 239   | 115  | 144  | 118  | 203   | 99   | 58   | 12    | 1,842 | 23.43      |
| <i>Hemiculter eigenmanni</i> ※      | 치리     | 3    | 7     | 2     | 7    | -    | -    | -     | -    | -    | -     | 19    | 0.24       |
| <b>Cobitidae</b>                    | 미꾸리과   | -    | -     | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -     | -     | -          |
| <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>   | 미꾸리    | 21   | 1     | -     | -    | 5    | 6    | 2     | -    | -    | -     | 35    | 0.45       |
| <i>Misgurnus mizolepis</i>          | 미꾸라지   | 3    | -     | -     | -    | -    | -    | -     | -    | 1    | 1     | 5     | 0.06       |
| <i>Iksookimia koreensis</i> ※       | 참종개    | -    | -     | -     | -    | -    | -    | -     | 26   | 31   | 27    | 105   | 1.34       |
| <i>Cobitis lutheri</i>              | 점줄종개   | 9    | 24    | 16    | 6    | 10   | 18   | 21    | 6    | -    | -     | 110   | 1.40       |
| <b>Siluridae</b>                    | 메기과    | -    | -     | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -     | -     | -          |
| <i>Silurus asotus</i>               | 메기     | -    | -     | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -     | 1     | 0.01       |
| <i>Silurus microdorsalis</i> ※      | 미유기    | -    | -     | -     | -    | -    | -    | -     | -    | 1    | 1     | 2     | 0.03       |
| <b>Bagridae</b>                     | 동자개과   | -    | -     | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -     | -     | -          |
| <i>Pseudobagrus fulvidraco</i>      | 동자개    | -    | -     | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -     | 2     | 0.03       |
| <i>Pseudobagrus koreanus</i> ※      | 눈동자개   | 1    | 10    | 24    | 3    | -    | 2    | 11    | 4    | 6    | 2     | 63    | 0.80       |
| <b>Osmeridae</b>                    | 바다빙어과  | -    | -     | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -     | -     | -          |
| <i>Hypomesus nipponensis</i>        | 빙어     | 2    | 4     | 11    | 1    | -    | -    | -     | -    | -    | -     | 18    | 0.23       |
| <b>Adrianichthyidae</b>             | 송사리과   | -    | -     | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -     | -     | -          |
| <i>Oryzias sinensis</i>             | 대륙송사리  | -    | 2     | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -     | 2     | 0.03       |
| <b>Synbranchidae</b>                | 드렁허리과  | -    | -     | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -     | -     | -          |
| <i>Monopterus albus</i>             | 드렁허리   | -    | -     | 2     | -    | 1    | -    | -     | -    | -    | -     | 3     | 0.04       |
| <b>Centropomidae</b>                | 걱지과    | -    | -     | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -     | -     | -          |
| <i>Siniperca scherzeri</i>          | 쏘가리    | -    | -     | 1     | 1    | -    | -    | 1     | -    | -    | -     | 3     | 0.04       |
| <b>Odontobutidae</b>                | 동사리과   | -    | -     | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -     | -     | -          |
| <i>Odontobutis interrupta</i> ※     | 얼룩동사리  | 7    | 22    | 31    | 17   | 9    | 2    | 2     | 4    | 3    | 7     | 104   | 1.32       |
| <b>Gobiidae</b>                     | 망둑어과   | -    | -     | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -     | -     | -          |
| <i>Rhinogobius brunneus</i>         | 밀어     | 39   | 105   | 31    | 27   | 46   | 23   | 75    | 114  | -    | -     | 460   | 5.85       |
| <i>Tridentiger brevispinis</i>      | 민물검정망둑 | 276  | 109   | 4     | 54   | 48   | 302  | 431   | -    | -    | -     | 1,224 | 15.57      |
| <b>Channidae</b>                    | 가물치과   | -    | -     | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -     | -     | -          |
| <i>Channa argus</i>                 | 가물치    | -    | -     | 2     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -     | 2     | 0.03       |
| <b>Centrarchidae</b>                | 검정우럭과  | -    | -     | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -     | -     | -          |
| <i>Micropterus salmoides</i> ◆      | 배스     | 1    | 3     | -     | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -     | 4     | 0.05       |
| Total                               |        | 939  | 1,074 | 1,034 | 597  | 565  | 739  | 1,193 | 754  | 573  | 396   | 7,864 | -          |
| 종수                                  |        | 23   | 24    | 26    | 18   | 15   | 16   | 19    | 15   | 10   | 12    | 36    | -          |
| 종다양도(H')                            |        | 1.79 | 2.01  | 2.25  | 1.80 | 2.29 | 1.62 | 1.67  | 1.18 | 1.50 | 2.08  | -     | 2.39       |
| 균등도(E')                             |        | 0.57 | 0.63  | 0.71  | 0.61 | 0.85 | 0.58 | 0.57  | 0.44 | 0.65 | 0.84  | -     | 0.67       |
| 종 풍부도(RI)                           |        | 2.90 | 2.77  | 2.92  | 2.21 | 1.90 | 1.87 | 2.13  | 1.70 | 1.11 | 1.65  | -     | 3.31       |
| 우점도(DI)                             |        | 0.68 | 0.60  | 0.49  | 0.62 | 0.34 | 0.63 | 0.67  | 0.80 | 0.67 | 0.42  | -     | 0.48       |

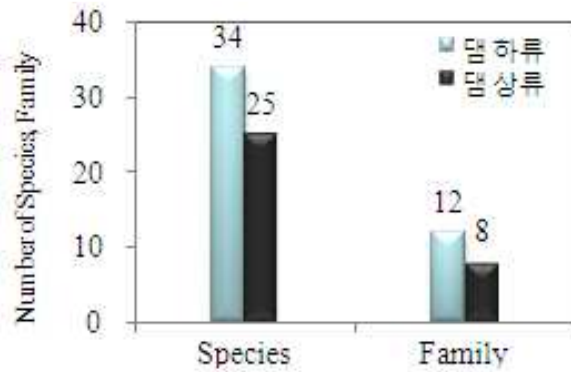
※: 한국 고유종, ◆: 외래도입종.



〈그림 5-1〉 웅천천 수계 조사지점 별 담수어류의 종별, 과별 출현 수 비교



〈그림 5-2〉 웅천천 어류 출현빈도 및 군집변화



〈그림 5-3〉 보령댐 상·하류 담수어류의 종별, 과별 출현 수 비교



### 5.3.3.2 오십천 어류상의 특징

- 오십천의 전체 7개 조사지점에서 채집된 어류는 총 9목 14과 35종 1,877 개체였고, 우점종은 황어(20.4%), 아우점종은 버들치(15.2%)였음
- 잉어과가 31.4%(11종)로 가장 많았고, 망둑어과 22.9%(8종), 미꾸리과 8.57%(3종), 연어과, 독중개과가 각각 5.7%(2종), 종개과, 통가리과, 바다빙어과, 송어과, 학공치과, 쥐노래미과, 도미과, 살벤자리과, 참복과가 각각 2.9%(1종)씩 출현하였음(표 5-8, 그림 5-4))
- 멸종위기야생동식물Ⅱ급은 독중개, 한독중개 2종, 한국고유종은 쉬리 등 6종, 외래도입종은 무지개송어가 최상류 구간에서 확인되었음
- 오십천 전체의 우점종은 황어였으나 하류구간(St. 1~St. 3)은 황어, 중류수역은 피라미, 상류수역(St. 5~St. 6)은 버들치가 우점종으로 나타남
- 독중개는 상류(St. 4, St. 7)에서 출현하였고, 산란회유종인 한독중개는 하류(St.2, St. 3)에서만 출현하였으며, 망둑어과 어류인 꼭저구는 St. 3지점까지만, 밀어, 민물검정망둑은 St. 2지점까지만 분포가 확인되었음
- 황어, 산천어, 쉬리, 새미 등 유영력이 큰 어류는 대부분의 조사지점에서 출현하였으나, 유영력이 약한 밀어와 한독중개는 하류의 일부구간에서만 확인되어 오십천에 설치된 어도가 유영력이 큰 어류의 경우 이용하기 용이하지만, 유영력이 약한 저서성어류 등은 이용하기 어려울 것으로 사료됨(표 5-8)
- 기존연구와 비교한 결과 오십천에서 지금까지 출현이 확인된 종은 총 49종으로 나타났고, 본조사에서 처음으로 확인된 종은 참붕어, 돌고기, 긴물개, 버들치, 학공치, 노래미, 줄벤자리 등 8종이었음
- 기존조사에서는 출현이 확인되었으나 본 조사에서 확인할 수 없었던 종은 칠성장어, 뱀장어, 전어, 붕어, 대황어, 쌀미꾸리, 메기, 연어, 가숭어, 큰가시고기, 참돔, 망상어, 점망둑 13종으로 이중 칠성장어는 최근 동해안으로 흐르는 하천에서 급격히 감소하는 종임
- 조사지점 간 유사도 값은 상류수역인 St. 3고, 붕어, 쌀미꾸리, 메기를 제외하고는 해산·기수성어류이거나 회유성어류로 조사시기 및 조사방법의 차이에 따른 결과로 판단됨 St.3~6지점은 비슷한 유사도를 보였고, 염분의 영향을 받는 최하류 지점은 다른 조사지점과 많은 차이를 보였음(그림 5-5)

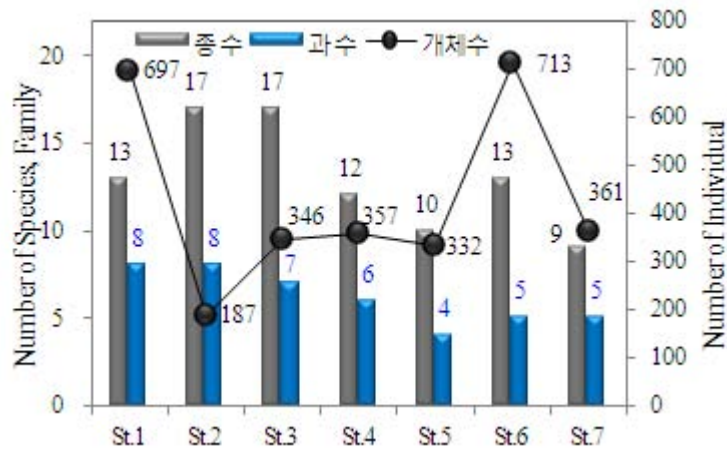


〈표5-8〉 오십천의 전체 조사지점 별 어류분포 결과

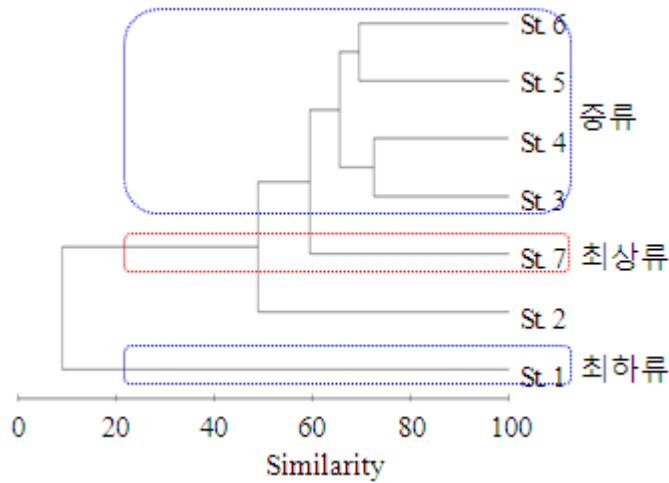
| 학명                           | 국명     | St.1 | St.2 | St.3 | St.4 | St.5 | St.6 | St.7 | Total | R.A<br>(%) |
|------------------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------------|
| Cyprinidae                   | 잉어과    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -          |
| Pseudorasbora parva          | 참붕어    | -    | -    | 1    | -    | -    | -    | -    | 1     | 0.03       |
| Pungtungia herzi             | 돌고기    | -    | 2    | 7    | -    | -    | -    | -    | 9     | 0.30       |
| Coreoleuciscus splendidus●   | 쉬리     | -    | 23   | 52   | 77   | 20   | 108  | 64   | 344   | 11.49      |
| Ladislavia taczanowskii      | 새미     | -    | -    | 6    | 10   | 41   | 43   | 81   | 181   | 6.05       |
| Squalidus gracilis majimae●  | 긴물개    | -    | 1    | 2    | -    | 1    | 2    | -    | 6     | 0.20       |
| Squalidus multimaculatus●    | 점물개    | -    | -    | 2    | 1    | -    | -    | -    | 3     | 0.10       |
| Tribolodon hakonensis        | 황어     | 326  | 43   | 83   | 61   | -    | 98   | -    | 611   | 20.41      |
| Phoxinus phoxinus            | 연준모치   | -    | 2    | 14   | 7    | 43   | 95   | 41   | 202   | 6.75       |
| Rhynchocypris oxycephalus    | 버들치    | -    | 9    | 69   | 20   | 121  | 185  | 51   | 455   | 15.20      |
| Rhynchocypris steindachneri  | 버들개    | -    | -    | 7    | 10   | 8    | 4    | 39   | 68    | 2.27       |
| Zacco platypus               | 피라미    | -    | 1    | 20   | 121  | 14   | 37   | -    | 193   | 6.45       |
| Balitoridae                  | 종개과    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -          |
| Orthrias toni                | 종개     | -    | 36   | 59   | 22   | 65   | 25   | 46   | 253   | 8.45       |
| Cobitidae                    | 미꾸리과   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -          |
| Misgurnus anguillicaudatus   | 미꾸리    | -    | -    | -    | -    | -    | 1    | -    | 1     | 0.03       |
| Iksookimia koreensis●        | 참종개    | -    | 6    | 7    | 21   | 8    | 58   | -    | 100   | 3.34       |
| Koreocobitis rotundicaudata● | 새코미꾸리  | -    | 1    | 1    | -    | 5    | 6    | 3    | 16    | 0.53       |
| Amblycipitidae               | 통가리과   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -          |
| Liobagrus mediadiposalis●    | 자가사리   | -    | 9    | 3    | 4    | 6    | 17   | -    | 39    | 1.30       |
| Osmeridae                    | 바다빙어과  | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | 0.00       |
| Plecoglossus altivelis       | 은어     | -    | 1    | -    | -    | -    | -    | -    | 1     | 0.03       |
| Salmonidae                   | 연어과    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -          |
| Onchorhynchus mykiss◆        | 무지개송어  | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 1    | 1     | 0.03       |
| Oncorhynchus masou masou     | 산천어    | -    | 1    | 4    | 2    | -    | 34   | 33   | 74    | 2.47       |
| Mugilidae                    | 승어과    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -          |
| Mugil cephalus               | 승어     | 56   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 56    | 1.87       |
| Hemiramphidae                | 학공치과   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -          |
| Hyporhamphus sajori          | 학공치    | 4    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 4     | 0.13       |
| Hexagrammidae                | 취노래미과  | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -          |
| Hexagrammosagrammus          | 노래미    | 3    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 3     | 0.10       |
| Cottidae                     | 뚝종개과   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -          |
| Cottus poecilopus★           | 뚝종개    | -    | -    | -    | 1    | -    | -    | 2    | 3     | 0.10       |
| Cottus hangiongensis★        | 한뚝종개   | -    | 34   | 8    | -    | -    | -    | -    | 42    | 1.40       |
| Sparidae                     | 도미과    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -          |
| Acanthopagrus schlegeli      | 감성돔    | 2    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 2     | 0.07       |
| Teraponidae                  | 살벤자리과  | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -          |
| Rhyncopelates oxyrhynchus    | 줄벤자리   | 1    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 1     | 0.03       |
| Gobiidae                     | 망둑어과   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -          |
| Chaenogobius castaneus       | 날망둑    | 95   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 95    | 3.17       |
| Chaenogobius urotaenius      | 꼭저구    | 10   | 3    | 1    | -    | -    | -    | -    | 14    | 0.47       |
| Acanthogobius flavimanus     | 문질망둑   | 4    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 4     | 0.13       |
| Acanthogobius lactipes       | 흰발망둑   | 33   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 33    | 1.10       |
| Rhinogobius brunneus         | 밀어     | -    | 14   | -    | -    | -    | -    | -    | 14    | 0.47       |
| Tridentiger obscurus         | 검정망둑   | 88   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 88    | 2.94       |
| Tridentiger brevispinis      | 민물검정망둑 | -    | 1    | -    | -    | -    | -    | -    | 1     | 0.03       |
| Favonigobius gymnauchen      | 날개망둑   | 1    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 1     | 0.03       |
| Tetraodontidae               | 참복과    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -          |
| Takifugu niphobles           | 복섬     | 74   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 74    | 2.47       |
| Total                        |        | 697  | 187  | 346  | 357  | 332  | 713  | 361  | 2,993 | 100        |
| 종수                           |        | 13   | 17   | 18   | 13   | 11   | 14   | 10   | 35    | -          |
| 종다양도(H')                     |        | 1.65 | 2.17 | 2.16 | 1.89 | 1.85 | 2.15 | 1.98 | -     | 2.60       |
| 균등도(E')                      |        | 0.64 | 0.75 | 0.73 | 0.74 | 0.77 | 0.82 | 0.82 | -     | 0.73       |
| 종풍부도(RI)                     |        | 1.83 | 3.25 | 3.08 | 2.04 | 1.72 | 1.98 | 1.70 | -     | 4.25       |
| 우점도(DI)                      |        | 0.60 | 0.42 | 0.44 | 0.55 | 0.56 | 0.41 | 0.40 | -     | 0.36       |

★: 멸종위기야생동식물(어류), ●: 한국 고유종, ◆: 외래도입종.

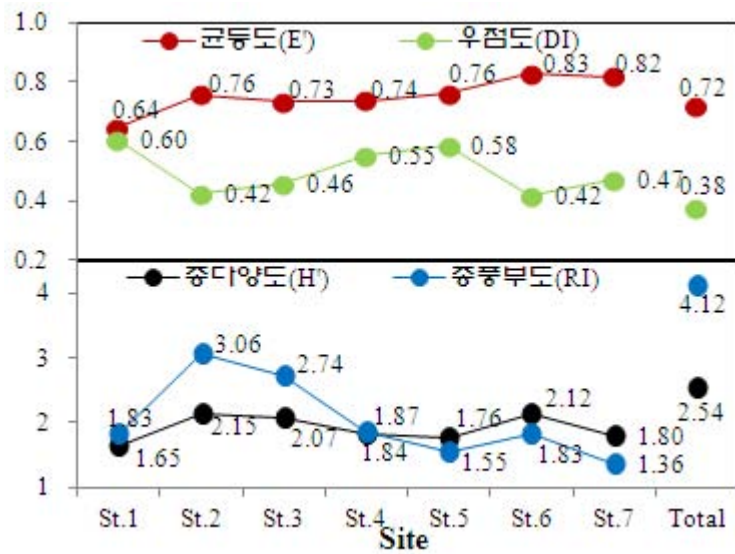




〈그림 5-4〉 오십천 수계 조사지점 별 종별, 과별 출현 수 비교



〈그림 5-5〉 오십천 조사지점 간 유사도 비교



〈그림 5-6〉 오십천 어류 출현빈도 및 군집분석



### 5.3.4 담수어의 유전자 분석에 의한 어도 이용 효율 분석

#### 5.3.4.1 대상 종의 선정

- 주로 하천 상류에 분포하는 참갈겨니에 비해 피라미는 하천 상류나 중류에서 하류까지 비교적 고르게 분포하는 특징이 있음
- 참갈겨니의 경우 댐 축조 후 상류에 서식하는 개체군에 어떠한 생태적, 환경적 압박이 가해지지 않고 비교적 안정된 거대 집단이 형성될 수 있으나 피라미는 댐 상류지역의 개체군유지에 어려움을 겪을 수 있음. 따라서 두 종을 대상으로 하는 초집단(metapopulation) 구조 및 집단유전학적 특징과 유전적 다양성 변화 등을 조사 비교하였음(표 5-9)
- 삼척 오십천에서 황어가 주로 번식하는 하류지역 개체와 상류지역 개체 간 microsatellite 유전자형을 비교하였음(표 5-9)

〈표 5-9〉 유전자 분석에 이용된 집단과 개체수

| 채집 일시     | 지점 ID  | 지점 주소                    | 어종   | 개체수 |
|-----------|--------|--------------------------|------|-----|
| 2011.4.28 | LW     | 충남 보령시 주산면 동오리 (댐 하류)    | 참갈겨니 | 27  |
| 2011.4.28 | UW     | 충남 보령 미산면 평라리 (댐 상류 소하천) | 참갈겨니 | 32  |
| 2011.4.28 | HW     | 충남 보령시 성주면 개화리 (댐 상류)    | 참갈겨니 | 43  |
| 2011.4.27 | DW     | 충남 보령시 웅천읍 대천리 웅천천       | 피라미  | 30  |
| 2011.4.28 | LW     | 충남 보령시 웅천읍 성동리           | 피라미  | 13  |
| 2011.4.28 | LW     | 충남 보령시 주산면 동오리           | 피라미  | 9   |
| 2011.4.28 | UW     | 충남 보령시 미산면 도화담리          | 피라미  | 30  |
| 2011.4.28 | HW     | 부여군 외산면 만수리              | 피라미  | 29  |
| 2011.5.20 | 오십천 상류 | 강원도 삼척시 산기면 대평리 - 천기리    | 황어   | 17  |
| 2011.5.19 | 오십천 하류 | 강원도 삼척시 남양동 삼척교          | 황어   | 31  |

DW, LW, UW, HW의 순으로 하류에서 상류; UW, HW는 댐 상류; DW, LW는 댐 하류

#### 5.3.4.2 참갈겨니, 피라미의 초집단 구조와 집단유전학적 특징 및 유전적 다양성 변화

- 연구에 사용된 9개 유전자와 사용된 프라이머 정보는 아래의 <표 5-10>과 같음
- 각 유전자 당 유전적 변이의 존재 유무는 참갈겨니 NS와 NE type을 대상으로 이루어졌기 때문에, 본 연구에 사용된 참갈겨니 HK type과 피라미에서 변이가 없는 개체들과 유전자들도 다수 발견되었음



〈표 5-10〉 연구에 사용된 9개 유전자와 프라이머 정보 (Ta: annealing temperature)

| Locus | Repeat motif | Primer sequences (5'-3')   | Ta | Label |
|-------|--------------|----------------------------|----|-------|
| Zac1  | (CA)13       | F: TCTCAGCCGTCACATACTGC    | 50 | NED   |
|       |              | R: TCCATTACATCTGGCTTCC     |    |       |
| Zac7  | (AC)15       | F: GCATGAAGGGGATGAAAGAG    | 56 | HEX   |
|       |              | R: TGGGCTATGGGACATTCTTC    |    |       |
| Zac43 | (GT)18(GA)27 | F: CTCACGCAGCCCAGCTCT      | 56 | FAM   |
|       |              | R: TGAAAGCACCAAATGGTCAA    |    |       |
| ZD181 | (GA)18       | F: GTCAGTCAGACCCTCACACT    | 60 | FAM   |
|       |              | R: CATTGTTTGTGCACAGTCG     |    |       |
| LCO4  | (GT)5ATTTT   | F: ATCAGGTCAGGGGTGTCACG    | 58 | NED   |
|       | (GT)5(GA)11  | R: TGTTTATTTGGGGTCTGTGT    |    |       |
| MFW1  | (CA)7        | F: GTCCAGACTGTCATCAGGAG    | 54 | HEX   |
|       |              | R: GAGGTGTACTGAGTCACGC     |    |       |
| Zac12 | (GA)28       | F: TGACCGTCTTGACTGTCTCTG   | 52 | FAM   |
|       |              | R: TATGATTTGCCCTCCCTGTT    |    |       |
| Zac44 | (GT)16       | F: CACAGTTTGAAGATGCATTAAA  | 52 | NED   |
|       |              | R: TTTCTCCACTTTCACATTTTCAA |    |       |
| Zac45 | (GT)18       | F: AAAAGGGACAGCATCTCTGG    | 56 | HEX   |
|       |              | R: TGTCACCACCCAGATAAAACA   |    |       |

○ 유전자 빈도 결과를 바탕으로 유전적 다양성과 변이를 각 지역집단 별로 비교한 결과 집단 간 대립인자의 수와 풍부도를 비교하였고, 이형 접합자 예측치의 평균을 집단 별로 직접 비교하였음(표 5-11)

〈표 5-11〉 웅천천 참갈겨니의 대립인자 풍부도와 수의 지역집단(LW, UW, HW) 간 비교

| 유전자   | Allelic richness |        |        | 대립인자 수 |       |       |
|-------|------------------|--------|--------|--------|-------|-------|
|       | LW               | UW     | HW     | LW     | UW    | HW    |
| ZAC44 | 10.204           | 11.045 | 10.737 | 15     | 17    | 19    |
| ZAC12 | 8.341            | 6.980  | 8.843  | 11     | 8     | 11    |
| ZAC45 | 2.626            | 4.779  | 2.761  | 3      | 6     | 3     |
| ZD181 | 3.669            | 3.000  | 4.278  | 4      | 3     | 8     |
| MFW1  | 4.236            | 4.690  | 3.954  | 5      | 5     | 6     |
| LCO4  | 4.224            | 3.804  | 4.317  | 5      | 4     | 5     |
| ZAC7  | 4.008            | 4.256  | 3.689  | 5      | 6     | 5     |
| ZAC43 | 7.086            | 10.308 | 10.036 | 10     | 15    | 16    |
| ZAC1  | 1.626            | 1.769  | 2.065  | 2      | 3     | 3     |
| 평균    | 5.113            | 5.626  | 5.631  | 6.667  | 7.444 | 8.444 |



- 참갈겨니 집단의 유전적 구조와 역학은 상기에서 얻어진 유전적 다양성과 대립인자 빈도에 의거하여 지역 집단 간 유전적 분화 정도를 구하는 pairwise-FST값을 비롯하여, 개체들을 얻어진 유전자형과 사후확률 모델 (Bayesian model)을 이용하여 지역집단의 초기 지정 없이 새로운 cluster를 만드는 BAPS (Bayesian analysis of population structure), 그리고 지역 집단 간 분산율의 simulation, 마지막으로 각 지역집단의 유효집단 크기 (effective population sizes) 비교 순으로 진행하였음(BAYEASS program)
- 지역 집단 간 pairwise-FST 값은 무척 적은 수치로 나타났고 특별한 차이점 역시 발견하기 어려웠음(표 5-12)
- 댐의 축조로 상, 하류 지역집단 간 특별한 유전적 분화가 발생했다고 보기는 어렵다고 사료되지만 이러한 수치는 현재 상황에 기반한 것으로 미래 예측에는 적용되지 않음

〈표 5-12〉 응천천의 참갈겨니 지역 집단 간 pairwise-FST비교

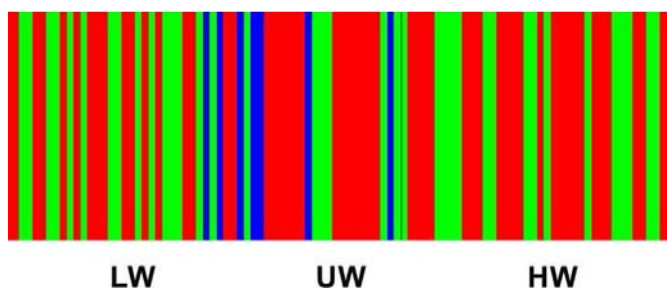
|    | LW    | UW    | HW |
|----|-------|-------|----|
| LW | -     |       |    |
| UW | 0.025 | -     |    |
| HW | 0.024 | 0.018 | -  |

- 사후확률 모델을 바탕으로 이 지역에서 조사된 104 개체의 참갈겨니의 유전자형에 근거 새로운 cluster 모델을 제작하였음(BAPS)
- 1에서 5까지의 cluster의 가능성을 조사하였고, 3개의 cluster가 응천천 참갈겨니의 유전적 구조를 설명하는데 가장 적합한 것으로 나타났음(표 5-13)

〈표 5-13〉 Bayesian analysis of population structure (응천천 참갈겨니)

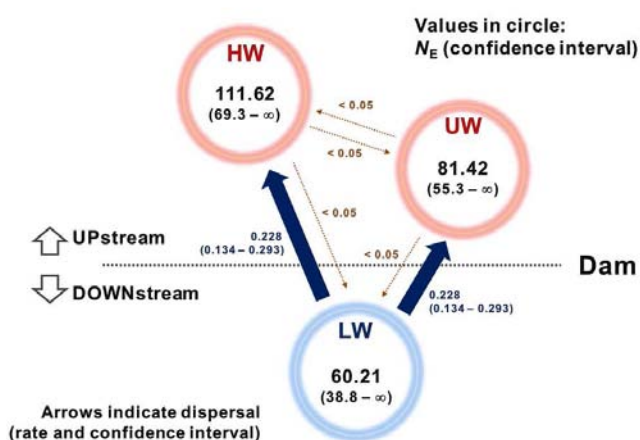
| 집단    | Bayesian Clusters |    |    | total |
|-------|-------------------|----|----|-------|
|       | 1                 | 2  | 3  |       |
| LW    | 15                | 14 |    | 29    |
| UW    | 15                | 7  | 7  | 29    |
| HW    | 24                | 16 |    | 40    |
| Total | 55                | 39 | 10 | 104   |

- UW집단이 cluster 1~3을 모두 포함하고 가장 다양한 것으로 나타났음
- HW집단은 cluster 1에 치우쳐서 나타나 가장 단순하여 미세한 차이가 있지만 댐 상류집단이 보다 많은 다양성을 유지하고 있었음(그림 5-7)



〈그림 5-7〉 BAPS에 의해 나타난 structure model

- 댐 축조 이전 분산율과 경로를 추정한 자료는 다양성이 다소 떨어지지만 LW 집단이 상류의 두 집단 UW와 HW 집단에 유전적 공급원으로 작용하였다는 증거를 제시하고 있음
- 현재 유전적 다양성은 댐 상류 집단이 크고 집단의 크기도 매우 크게 유지되고 있지만, 현재의 유효집단 크기를 유지하는 원동력은 댐 아래의 집단이었을 가능성이 있고, 그들 집단이 참갈겨니 유전적 다양성의 source population일 가능성이 있음(그림 5-8)
- 효율적인 어도가 없다면 하류집단은 상류집단이 다양한 유전자를 확보할 수 있는 역할을 하지 못할 것으로 사료됨



〈그림 5-8〉 웅천천 참갈겨니 지역집단 간 분산과 경로를 simulation한 결과

- 웅천천 피라미의 댐 상,하류의 유전적 다양성의 차이는 그다지 크지 않았으나 전체적으로 댐 하류 집단이 상류에 비해 크고 높은 유전적 다양성을 보이는 것으로 나타났음
- 종합적 분석을 위하여 위의 4집단을 2개의 group (group 1: DW, LW; group 2: UW, HW)으로 재편성하여 다시 비교를 하였음(표 5-14)



〈표 5-14〉 댐을 중심으로 상, 하류 간 응천천 피라미의 유전적 변이 비교

|            | Allelic richness | $H_0$ | $H_E$ |        |
|------------|------------------|-------|-------|--------|
| Downstream | 4.904            | 0.432 | 0.418 | DW, LW |
| upstream   | 3.985            | 0.349 | 0.368 | UW, HW |
| $p$        | 0.325            | 0.325 | 0.325 |        |

\*  $p$  값은 100,000번의 permutation으로 얻어졌으며, two-sided analyses)

- 응천천 피라미의 댐 상, 하류 집단 간 차이가 보이는 것은 사실이나, 상류의 UW와 하류의 LW의 유전적 차이가 거의 보이지 않았음
- 0.005의 pairwise-FST값은 같은 채집지역에서 표본오류로 범할 수 있는 차이보다 적은 수치라 할 정도라서 이 두 집단은 댐 축조 이전 하나의 deme (local population)이었을 가능성이 있으나 전체적으로 무척 적은 수치라 댐의 축조로 인한 유전적 분화의 가능성을 발견할 수는 없었음(표 5-15)

〈표 5-15〉 응천천의 피라미 지역 집단 간 pairwise-FST비교

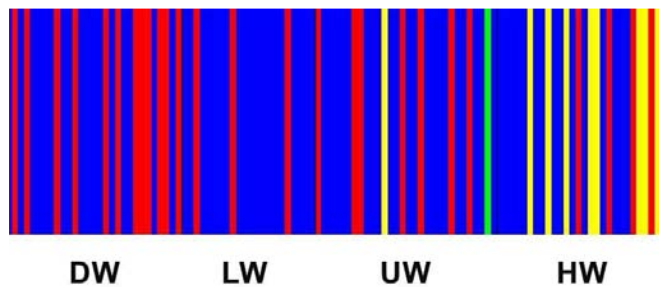
|    | DW    | LW    | UW    | HW |
|----|-------|-------|-------|----|
| DW | -     |       |       |    |
| LW | 0.015 | -     |       |    |
| UW | 0.034 | 0.005 | -     |    |
| HW | 0.076 | 0.043 | 0.026 | -  |

- 사후 확률모형을 바탕으로 이 지역에서 조사된 111개체의 피라미 유전자형에 근거 새로운 cluster모형을 제작(BAPS)하여 모두 1에서 5까지의 cluster의 가능성을 조사하였고, 4개의 cluster가 응천천 피라미의 유전적 구조를 설명하는데 가장 적합한 것으로 나타났음(표 5-16)
- Bayesian 유전적 다양성은 UW가 가장 높았고, LW가 가장 단순한 것으로 나타났음
- UW와 LW 사이에 댐이 축조되면서 두 집단이 나누어지면서 UW 집단이 훨씬 더 크게 분할되었을 가능성을 미루어 짐작할 수 있음
- 댐 상, 하류 간 structure model에서 어느 정도의 차이가 나타나는 것도 주목할 수 있었고, DW의 경우 1번과 3번 cluster가 비슷한 비율로 유지되고 있었음
- BAPS의 결과는 유전적 다양성 측정에서 전체적으로 하류집단이 다양성이 높게 유지되고 있는 결과와 어느 정도 상반되었음(그림 5-9)



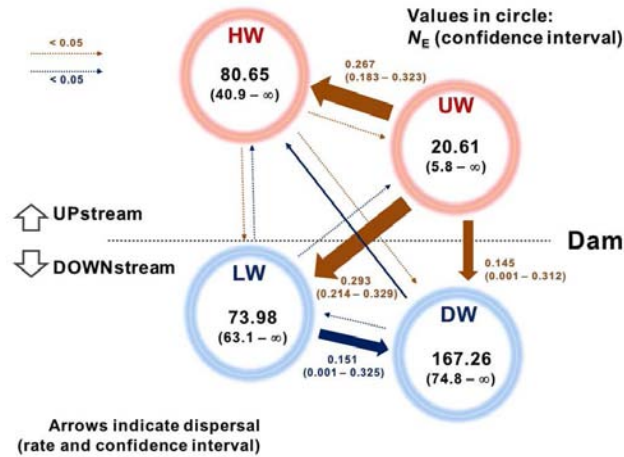
〈표 5-16〉 Bayesian analysis of population structure(웅천천 피라미)

| 집단    | Bayesian Clusters |   |    |    | total |
|-------|-------------------|---|----|----|-------|
|       | 1                 | 2 | 3  | 4  |       |
| DW    | 13                |   | 17 |    | 30    |
| LW    | 3                 |   | 19 |    | 22    |
| UW    | 7                 | 1 | 21 | 1  | 30    |
| HW    | 5                 |   | 15 | 9  | 29    |
| total | 28                | 1 | 72 | 10 | 111   |



〈그림 5-9〉 BAPS에 의해 나타난 structure model

- 피라미 집단을 대상으로 댐 축조 이전 분산율과 경로를 추정된 자료는 참 갈겨니의 결과와는 달리 다소 복잡한 양상을 보여주었음(그림 5-10)
- UW집단은 유효집단 크기와 집단의 유전적 다양성이 떨어지지만 가장 큰 source 집단으로 웅천천 metapopulation에서 중요한 기능을 하는 것으로 나타났고, LW집단은 큰 유전적 다양성에 비해 같은 하류의 DW집단에 대한 source로서의 역할만을 하는 것으로 나타났음
- 최상류의 HW와 최하류의 DW는 sink 집단일 가능성이 큼
- 댐은 어류의 하류이동을 허용하기 때문에 LW의 source 기능을 막지는 않지만, LW는 현재에도 유전적으로 다양성이 떨어지기 때문에 별다른 공급이 없는 현재상황에서 계속적 기능을 기대하기는 어려울 것으로 예상됨
- 피라미 분석에서 변이를 가진 유전자 마커가 다소 부족한 것도 이러한 분석의 sampling error를 유발할 수 있기 때문에 보다 면밀한 조사가 필요할 것으로 사료됨



〈그림 5-10〉 응천천 피라미 지역 집단 간 분산과 경로를 simulation한 결과

### 5.3.4.3 황어의 이주와 육봉 가능성

- 오십천 황어 연구를 위해 사용된 microsatellite 유전자는 Noriyuki et al(2011)에 의해 개발된 유전자 중 일부를 이용하였고, 이들 중 size가 너무 크거나 유전자 증폭이 일관성이 없는 유전자들을 염기서열 분석을 통해 다시 프라이머를 디자인하여 사용하였음(표 5-17)

〈표 5-17〉 황어 Microsatellite DNA 유전자형 분석에 사용된 프라이머와 정보

| Locus   | Primer sequence(5'-3')                              | Dye | Ta (°C) |
|---------|---|-----|---------|
| Thk09   | F: ATCCGATCCGTGACTCAA<br>R: GCAATCTGTTGGCCTCAT      | NED | 52      |
| Thk01   | F: GATGTTGGGTGGCCTTTA<br>R: GAGAAACGTTGAGGAGCTG     | HEX | 52      |
| Thk02-1 | F: GTTCTTGCTCTTCAATCTGC<br>R: GATCTAAATCAAGTCAAGGCC | FAM | 52      |
| Thp05   | F: GTCTGGACCCAGTCAATGTC<br>R: CAGTAGAGGCGGTGAAACAT  | NED | 56      |
| Thp03   | F: GTGTGCTGGGTTTTGTCAG<br>R: GCATGTAACCTTCCCCTCAG   | HEX | 57      |

- 유전자 분석결과 얻어진 대립인자빈도를 비교한 결과는 <표 5-18> 같음
- 하류에는 존재하지만 상류에서는 거의 사라진 대립인자들이 적지 않으며 반대의 경우도 관찰되었음(굵은 글씨체로 표시). 이는 아마도 두 집단 간 유전적 교환이 없기 때문에 상류집단은 고립된 상태로 유지된 것이며, 따라서 유전적 부동이 크기 때문인 결과로 볼 수 있으며, 유전적 부동의 결과로 하류에서는 희박한 유전자들이 상류에서는 증가된 빈도로 존재할 수도 있음





〈표 5-18〉 Microsatellite DNA 유전자 분석 결과 나타난 대립인자 빈도의 비교

| Thk01 |              |              | Thk09 |              |              |
|-------|--------------|--------------|-------|--------------|--------------|
| 대립인자  | 상류           | 하류           | 대립인자  | 상류           | 하류           |
| 1     | <b>0.125</b> | <b>0.019</b> | 1     | 0.938        | 0.900        |
| 2     | 0.000        | 0.056        | 2     | 0.063        | 0.100        |
| 3     | <b>0.094</b> | <b>0.407</b> | Thp05 |              |              |
| 4     | <b>0.125</b> | <b>0.278</b> | 대립인자  | 상류           | 하류           |
| 5     | 0.156        | 0.130        | 1     | 0.031        | 0.016        |
| 6     | <b>0.375</b> | <b>0.074</b> | 2     | 0.000        | 0.065        |
| 7     | <b>0.125</b> | <b>0.037</b> | 3     | <b>0.000</b> | <b>0.113</b> |
| Thk02 |              |              | 4     | <b>0.000</b> | <b>0.210</b> |
| 대립인자  | 상류           | 하류           | 5     | 0.031        | 0.161        |
| 1     | 0.031        | 0.000        | 6     | <b>0.156</b> | <b>0.081</b> |
| 2     | <b>0.125</b> | <b>0.019</b> | 7     | <b>0.250</b> | <b>0.065</b> |
| 3     | 0.000        | 0.019        | 8     | <b>0.125</b> | <b>0.032</b> |
| 4     | 0.063        | 0.000        | 9     | <b>0.000</b> | <b>0.145</b> |
| 5     | <b>0.250</b> | <b>0.038</b> | 10    | <b>0.125</b> | <b>0.016</b> |
| 6     | 0.094        | 0.077        | 11    | 0.031        | 0.016        |
| 7     | 0.094        | 0.038        | 12    | 0.063        | 0.000        |
| 8     | <b>0.000</b> | <b>0.173</b> | 13    | 0.063        | 0.032        |
| 9     | 0.063        | 0.000        | 14    | <b>0.125</b> | <b>0.048</b> |
| 10    | 0.000        | 0.096        | Thp03 |              |              |
| 11    | <b>0.031</b> | <b>0.212</b> | 대립인자  | 상류           | 하류           |
| 12    | 0.063        | 0.038        | 1     | 0.000        | 0.018        |
| 13    | 0.094        | 0.212        | 2     | <b>0.000</b> | <b>0.250</b> |
| 14    | 0.000        | 0.038        | 3     | 0.412        | 0.232        |
| 15    | 0.094        | 0.019        | 4     | <b>0.353</b> | <b>0.071</b> |
| 16    | 0.000        | 0.019        | 5     | 0.206        | 0.411        |
|       |              |              | 6     | 0.029        | 0.018        |

○ 전체적으로 상류에 비해 하류집단의 유전적변이가 다소 크게 나타남. 이는 상류집단의 유전적 고립에 의한 결과로 보여짐(표 5-19)

〈표 5-19〉 상·하류 집단 간 유전적 변이 비교; 왼쪽이 상류 오른쪽이 하류

| Locus | 유전 다형성 |       | 대립인자수 |     | 대립인자풍부도 |        | FIS    |        |
|-------|--------|-------|-------|-----|---------|--------|--------|--------|
| Thk09 | 0.121  | 0.186 | 2     | 2   | 1.998   | 2.000  | -0.034 | -0.077 |
| Thk01 | 0.804  | 0.741 | 6     | 7   | 6.000   | 6.246  | -0.010 | -0.149 |
| Thk02 | 0.900  | 0.875 | 11    | 13  | 10.869  | 10.574 | -0.042 | -0.011 |
| Thp05 | 0.888  | 0.892 | 10    | 13  | 9.808   | 10.627 | 0.155  | 0.133  |
| Thp03 | 0.682  | 0.729 | 4     | 6   | 3.882   | 5.031  | -0.035 | 0.510  |
| Mean  | 0.679  | 0.685 | 6.6   | 8.2 | 6.511   | 6.896  |        |        |

- 이형접합자의 관측치(HO)와 예측치(HE)를 비교한 결과 오십천 상, 하류 간 큰 차이는 나타나지 않았음
- 상·하류 간 유전적 분화 정도를 나타내기 위해 구한 FST 값은 0.083 정도로 같은 수계 내 집단 간 유전적 분화라고 하기에는 상당히 컸음



- 두 집단 간에는 제한된 유전적 흐름만이 존재한다고 볼 수 있어 이러한 양상을 증명하기 위해 Bayesian 통계를 이용, 집단의 유전적 구조를 파악 하였음(표 5-20)

〈표 5-20〉 이형접합자 빈도 비교

| Locus | 상류 |       |       |       | 하류 |       |       |       |
|-------|----|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|
|       | N  | HO    | HE    | HWP   | N  | HO    | HE    | HWP   |
| Thk09 | 16 | 0.125 | 0.121 | 1.000 | 15 | 0.200 | 0.186 | 1.000 |
| Thk01 | 16 | 0.813 | 0.804 | 0.200 | 27 | 0.852 | 0.744 | 0.008 |
| Thk02 | 16 | 0.938 | 0.901 | 0.247 | 26 | 0.885 | 0.875 | 0.675 |
| Thp05 | 16 | 0.750 | 0.883 | 0.235 | 31 | 0.774 | 0.891 | 0.008 |
| Thp03 | 17 | 0.706 | 0.683 | 0.620 | 28 | 0.357 | 0.722 | 0.000 |

- 모든 개체들은 유전적인 특성에 의해서만 분리되었으며, simulation 결과 optimal cluster #가 2로 결정되었고, 이 cluster에 각 개체들이 할당되는 과정을 거쳤다. 결과 1번 cluster에 상류의 전 개체, 하류의 11개체들이 할당되었고, 2번 cluster에는 하류의 개체들만이 할당되었음
- 상류의 유전적 구조는 비교적 단일한 것으로 나타났고, 하류의 유전적 구조는 상류와 달랐지만 상류의 특징을 어느 정도 보유한 것으로 보였음
- 두 집단은 유전적으로 분화되어 있고, 상류의 집단이 하류에 흘러들어가는 경우는 있지만 하류로부터 유전적 공급은 거의 전무한 상태로 상류집단은 고립된 육봉 집단일 가능성이 무척 컸음(표 5-21)

〈표 5-21〉 Bayesian 통계를 이용, 집단의 유전적 구조 비교

| Cluster | 상류 | 하류 |
|---------|----|----|
| 1       | 17 | 11 |
| 2       |    | 20 |



魚道

# 제6장

국가 어도정보시스템 유지관리 및 기능개선







## 6. 국가어도정보시스템(NFIS) 유지관리 및 기능개선

### 6.1 필요성 및 목적

- 전국의 국가하천과 지방하천 3,528개소를 대상으로 보 및 어도 설치실태를 조사한 결과 보는 34,012개소, 어도는 5,081개소로 조사됨(한국농어촌공사, 2010)
- 전수조사 결과를 보 및 어도정보 DB로 구축하였으며, 구축된 DB는 국가 어도정보 시스템(NFIS)을 통해 서비스하고 있음
- 이에, 기 구축된 국가 어도정보 시스템(NFIS)의 기능을 다양화·고도화하여 수준 높은 서비스를 제공하기 위하여 어도 정보시스템의 기능을 개선하는 연구가 필요함

### 6.2 연구내용

- 국가어도정보시스템 홈페이지 개선구축 및 유지관리
  - 홈페이지의 신규 항목 추가에 따른 개선구축
  - 어도관련 정보의 조회기능 강화 및 보완
  - 조회된 어도통계 자료의 출력기능 강화
- 어도정보 자료의 지리정보 및 신규생성정보 갱신
  - 보, 어도 시설에 대한 자료갱신
  - 어도 설치 적합지점과 우선설치 지점 자료 구현(GIS상)
  - 어도 지리정보자료 보완 및 갱신 구축
- 전국어도정보 구축자료 도표화 및 출력기능 강화
  - 전국어도통계 자료의 도표화 및 이미지화 작업
  - 어도정보를 농촌용수종합정보시스템의 지리정보시스템에 표출하는 기능 보완

### 6.3 연구방법

#### 6.3.1 시스템 사양

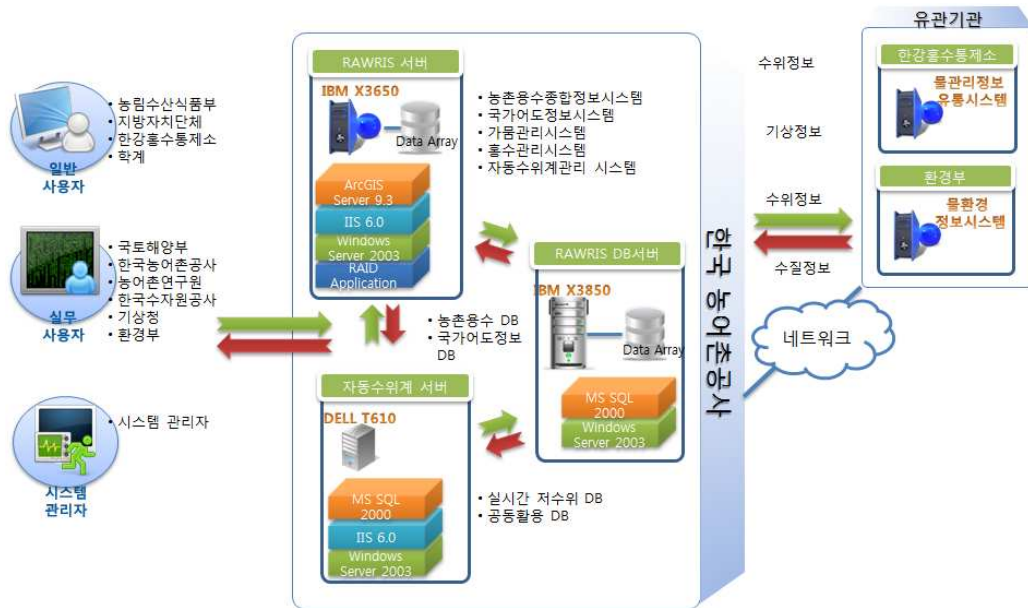
- 운영시스템 사양
  - 국가어도정보시스템은 한국농어촌공사의 농촌용수종합정보시스템(RAWRIS)의 메뉴 형태로 운영되고 있으며 운영되는 시스템의 관리 정책과 개선 정책은 농촌용수종합정보시스템의 운영 가이드 라인을 따르고 있음
  - 운영되고 있는 H/W 사양은 농촌용수종합정보시스템의 사양과 동일함



〈표 6-1〉 국가 어도정보시스템 사양

| 구분     | DB 서버   | Web 서버  | Client                  | 비고   |
|--------|---|---|-------------------------|--|
| H/W    | CPU : DualCore3.0Ghz<br>×2개<br>MM : 4GB<br>HDD<br>- C : 68GB<br>- D : 410GB | CPU : QuadCore3.0Ghz<br>×2개<br>MM : 20GB<br>HDD<br>- C : 200GB<br>- D : 637GB | PentiumⅢ이상<br>MM 32MB이상 | 명시되지 않은 사항 및 보안, 미들웨어, 설계, 테스트, 공정관리 등은 정보화 표준안과 공사 방법론 준용 |
| S/W    |   | ArcGIS Server<br>ArcSDE   | -                       |  |
| OS     | Windows2003 Server Std  | Windows2003 Server Ent  | WIN XP 이상               |  |
| DBMS   | MS-SQL 2008   |   |                         |  |
| 개발 언어  | -   | Visual Basic<br>Arc Object<br>ASP, .NET 등                                     | -                       |  |
| 인터 페이스 | -   | Web Browser (MS IE 6.x이상)   | -                       |  |

### 6.3.2 시스템 구성도



〈그림 6-1〉 국가어도정보시스템 구성도



## 6.4 주요결과

### 6.4.1 국가어도정보시스템 홈페이지 개선구축 및 유지관리

- 홈페이지의 신규 항목 추가에 따른 개선구축
  - 메인페이지 디자인 개선, 직관적인 메뉴 아이콘 도입, Quick 메뉴에 국가어도정보 바로가기 추가(그림 6-2)



〈그림 6-2〉 메인페이지 디자인 개선(Quick 메뉴에 국가어도정보 바로가기 아이콘 추가)

- 외국의 어도 - 일본어도 콘텐츠 추가(그림 6-3)



〈그림 6-3〉 외국의 어도 - 일본 어도 콘텐츠 추가



- 특정 어도가 포함된 하천명/하천코드로 검색 할 수 있는 조건 추가(그림 6-4)
  - 특정 어도의 고유번호를 반영하는 통계코드 검색 기능 추가
  - 사용자가 알고 있는 하천명 및 하천코드를 이용한 검색
  - 실무위주의 사용자가 특정한 어도를 찾을 수 있도록 통계코드 활용

대상메뉴

개선 전



어도 검색 | 어도 설치 현황

검색

개선 후

\* 하천코드는 강 및 하위 수계의 코드를 합친 7자리 숫자이며 앞자리부터 일부를 입력하셔도 유효합니다.  
 \* 통계코드는 각 시설물에 부여된 고유 코드로 10자리로 구성되어 앞자리부터 일부를 입력하셔도 유효합니다.  
 \* 현재 서비스 데이터는 2010년 12월 기준으로 구축된 데이터이므로 실제 상황과 차이가 있을 수 있습니다.

검색

<그림 6-4> 검색 조건 추가 - 하천코드 및 통계코드 활용 검색

- 보 상태 통계 페이지 작성(그림 6-5)
  - 시도별 및 권역별 구분에 따른 보 상태 데이터를 계산하여 통계치 산출
  - 지역 및 권역별 보의 총체적인 파손정도를 한눈에 파악
  - 보 상태에 따른 유지보수 지역 우선권 파악의 자료제공



어도 검색 | 어도 설치 현황 | **보 상태 현황**

\* 상기 데이터는 2010년 12월 기준으로 구축된 데이터이므로 현 상황과 차이가 있을 수 있습니다.

● 시도별 보 상태비율

| 구 분       | 강원도 | 경기도 | 경상남도 | 경상북도 | 전라남도 | 전라북도 | 제주도 | 충청남도 | 충청북도 |
|-----------|-----|-----|------|------|------|------|-----|------|------|
| 양 호       | 73% | 78% | 87%  | 84%  | 82%  | 85%  | 0%  | 80%  | 83%  |
| 에이프런파손    | 5%  | 3%  | 4%   | 4%   | 4%   | 3%   | 0%  | 2%   | 3%   |
| 제 체 파 손   | 11% | 13% | 6%   | 9%   | 9%   | 8%   | 0%  | 13%  | 10%  |
| 에이프런및제체파손 | 11% | 6%  | 2%   | 3%   | 5%   | 4%   | 0%  | 5%   | 4%   |

● 권역별 보 상태비율

| 구 분       | 한강권역 | 낙동강권역 | 금강권역 | 섬강권역 | 영산강권역 | 제주도권역 | 권역평균 |
|-----------|------|-------|------|------|-------|-------|------|
| 양 호       | 77%  | 86%   | 81%  | 83%  | 84%   | 0%    | 68%  |
| 에이프런파손    | 3%   | 4%    | 3%   | 4%   | 3%    | 0%    | 2%   |
| 제 체 파 손   | 12%  | 7%    | 12%  | 8%   | 9%    | 0%    | 8%   |
| 에이프런및제체파손 | 8%   | 3%    | 4%   | 5%   | 5%    | 0%    | 4%   |

<그림 6-5> 보 상태 통계페이지 작성 - 권역별 보상태 데이터 통계자료 제공



### 6.4.2 어도정보 자료의 지리정보 및 신규생성정보 갱신

○ 보, 어도 시설에 대한 자료갱신(그림 6-6)



〈그림 6-6〉 보, 어도 시설에 대한 자료갱신 - 신규 데이터 추가 및 기존 데이터 갱신

- 국가어도정보시스템의 가장 기본적인 지리정보 및 문자자료의 갱신을 통해 데이터의 최신성 및 신뢰성 향상에 기여
- 정부의 어도 관련 정책수립 지원을 위한 다양한 정보를 제공하고, 내수면 환경 및 어도설치 우선순위 표출 등 어도관리의 기초자료 마련을 위한 정부 정책 수립 지원

○ 보와 보에 설치된 어도에 대한 지리정보자료 신규 및 갱신 구축(그림 6-7)

- 신규구축자료 한강권 (보 728건, 어도 270건 )
- 자료의 갱신 및 추가는 '11년도에 수급된 한강권 보 및 어도 현황표,야장 신규데이터
- 2010년에 기 구축된 DB와 호환성 확보, 물리설계 검증

#### GIS DB구축 절차

|     |                              |
|-----|------------------------------|
| 1단계 | 데이터 수급 및 분석(데이터 오류 및 문제점)    |
| 2단계 | 좌표계 통합(세계측지계)                |
| 3단계 | 기 구축 자료와 갱신될 자료의 위상관계파악 및 통합 |
| 4단계 | 기구축 자료의 공간중복 및 속성중복여부 검사     |
| 5단계 | 미 구축 공간데이터 구축 및 속성정보와 연계     |
| 6단계 | 검수 및 납품                      |

〈그림 6-7〉 데이터 구축 절차도



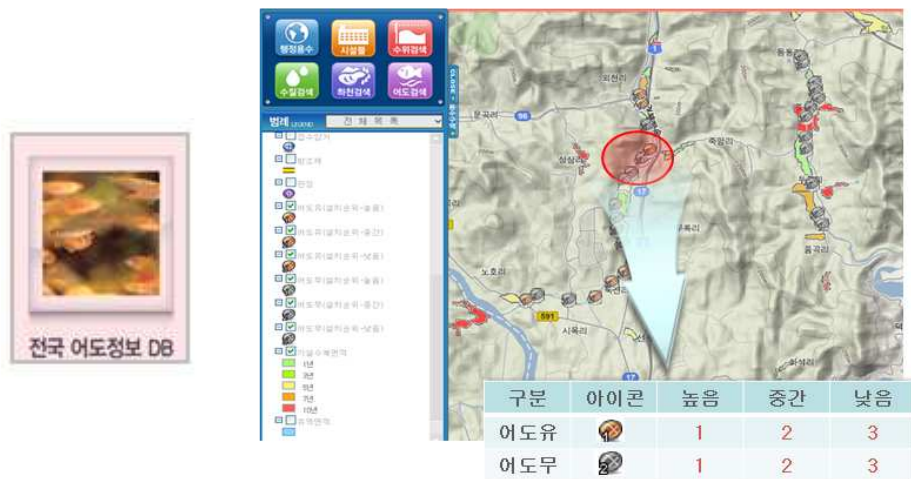
▪ 구축 활동 내역(표 6-2)

〈표 6-2〉 DB 구축 활동 - 태스크 / 주요활동

| 태스크 / 정의           | 주요 활동   |
|--------------------|---|
| 자료수집 및 분석          | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 구축 자료 수집</li> <li>▪ 구축 자료 분석</li> <li>▪ 구축 자료변환(좌표체계 정의)</li> <li>▪ 구축 대상 자료에 대한 DB구축 방안 정의</li> </ul>                       |
| 기 구축 자료의 중복분석 및 제거 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 상지구축 자료의 공간정보 중복검사, 속성정보 중복 검사</li> <li>▪ 객체간 위상관계 및 위치오류 검사</li> <li>▪ 속성자료의 오타 및 공간데이터와의 메칭 여부 검사</li> </ul>               |
| 미구축공간 데이터 구축       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 통계연보데이터 비교 후 미 구축 리스트 구성</li> <li>▪ 다음지도 및 구글 영상을 이용한 위치 데이터 수집</li> <li>▪ 공간정보 및 속성 정보의 연계</li> <li>▪ 필드 정의 및 검수</li> </ul> |
| 검수                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 납품공간자료목록 대 납품 항목 파일 일치 여부검사</li> <li>▪ 데이터 품질 검수</li> </ul>  |




○ 어도 설치 적합지점과 우선설치 지점 자료 구현(GIS상)

- 어도가 설치된 보의 경우 상태 양호, 보통, 파손 순으로 표출(그림 6-8)
- 어도가 설치되지 않은 보 의 경우 설치 우선순위를 1,2,3 순위로 분류



〈그림 6-8〉 설치된 어도의 상태와 우선순위 설치 지점 표출

〈표 6-3〉 설치된 어도의 상태와 우선순위 설치 지점 표출 진행상황

| 단 계                     | 세부 진행   |
|-------------------------|---|
| 설치 우선순위 데이터 확보          |  <ul style="list-style-type: none"> <li>연구팀에서 지류와 보의 간격으로 설치 우선순위 분석</li> <li>설치 우선 지점의 데이터를 제공</li> </ul>                         |
| 어도설치 우선순위 및 위치 속성 정보 제작 |  <ul style="list-style-type: none"> <li>연구팀에서 제공한 설치 우선 순위 데이터를 기존의 보 실사 자료와 Join 하여 공간데이터 확보</li> <li>우선순위 설치 지역 자료 검증</li> </ul> |
| GIS 에 설치 우선 순위 자료 표출    |  <ul style="list-style-type: none"> <li>GIS 상에 설치 우선순위 심볼 제작</li> <li>설치 우선순위 속성자료를 이용하여 공간 자료 형태로 GIS 에 표출</li> </ul>             |

### 6.4.3 전국어도정보 구축자료 도표화 및 출력기능 강화

○ 전국어도통계 자료의 도표화 및 이미지화 작업(그림 6-9)

<대상메뉴>



<개선 전>



<개선 후>



〈그림 6-9〉 어도 통계자료 도표화 - 권역별 어도 통계자료를 도표화



- 권역별, 시도별, 형식별 구분에 따른 어도 데이터를 계산하여 도표화
- 제공되는 통계 항목
  - 어도 설치율 : 시도별, 권역별, 형식별 어도 설치율
  - 어도 형식별 : 권역별 형식, 시도별 형식
- 농촌용수 종합정보시스템의 '웹접근성 준수' 정책에 따라 GIS 페이지에서 별도의 통계창을 팝업 형식으로 표출(그림 6-10)



〈그림 6-10〉 어도통계 자료 표출방식

- 어도정보를 농촌용수종합정보시스템의 지리정보시스템에 표출 하는 기능 보완
  - 어도 설치 유, 무 상태를 표시하도록 아이콘 개선(그림 6-11)
  - 각각의 수리시설물 레이어가 분리되어 있어 사용자가 원하는 레이어만 볼 수 있도록 개선



〈그림 6-11〉 어도 정보의 GIS표출 방식 개선(아이콘 변경, TOC(Table Of Contents))

## 6.5 기대효과 및 활용방안

- 4대강 살리기 사업의 일환으로 정비하는 전국 하천의 보와 어도가 설치된 실제 현황을 전수조사를 통하여 파악하고, 이후 환경친화적 하천수리구조물 정비 사업에 직접 활용
- 적절한 어도설치 기준 마련에 따라 회유성 경제어종 및 생태어종의 증가로 하천생태계의 종 다양성 증가에 기여하고, 내수면 수산자원 증강에 의한 지역 어업인들과 주민들의 소득향상에 기여
- 생태통로 설치의 필요 유·무의 기준을 명확히 하여 필요한 수역은 생태통로를 설치하고, 불필요한 수역은 생태통로 설치 감소로 예산절감 효과
- 어도정보 데이터의 연계 범위를 확대하여 학계 및 정책지원의 자료로 활용
- 2010년도에 구축된 어도정보 데이터의 지속적인 갱신 및 관리를 통해 구축된 통계적 특성을 활용하여 하천, 저수지, 보의 연계성을 수행하는 공간 분석자료로 활용





魚道

# 제7장

서해안 지역 어도설계지침서









## 7. 서해안 지역 어도설계 지침서

### 7.1 필요성 및 목적

- 최근 자연경관에 대한 국민 의식이 높아짐에 따라 농촌정비사업에서도 자연생태계와 농업경관을 배려한 시설의 정비가 필요함
- 농업용수의 취수를 목적으로 하천에 축조되는 보(淤)로 인해 하천의 흐름과 어류 이동통로가 막히게 되어 적절한 규모, 구조의 어도설치가 중요함. 좋은 어도를 설계하기 위해서는 그 지역하천의 환경 및 서식어류의 특성을 면밀히 조사하고, 그에 맞는 어도가 설계되어야 함
- 따라서 본 연구에서는 우리나라 서해안 지역을 대상으로, 서해안 지역의 특성을 반영한 어도설계를 위해 고려해야 할 사항들에 대하여 중요한 항목들을 검토하고 고려인자들을 제시하고자 함

### 7.2 연구내용

- 서해안 지역의 지리적 특성
- 서해안 지역의 어도 설계조건 설정

### 7.3 연구결과

#### 7.3.1 서해안 지역의 지리적 특성

- 서해안 지방은 대륙으로 향하여 펼쳐져 있어 겨울에는 한랭한 북서계절풍의 영향을 받아 동해안 지방보다 기온이 낮음. 이에 비하여 동해안 지방은 겨울의 한랭한 북서 계절풍을 척량산맥인 태백산맥 등 여러 산맥이 막아줌으로써 서해안보다 기온이 따뜻함
- 서해안 지역은 갯벌이 많고, 수심이 얕으며 조석간만의 차이(인천 앞바다 8.0m 가량)가 크기 때문에 흙탕물이 심하게 일어나는 지리적인 특성을 가지고 있음
- 동해나 남해로 흐르는 하천과 다르게 서해안 지역 하천은 상류, 중류, 하류, 기수부의 차이가 뚜렷하게 구분되는 것이 가장 큰 특징임. 동해로 흐르는 하천보다는 하천의 길이가 길며, 유속이 느림. 남해로 흐르는 하천은 서해로 흐르는 하천보다 길이가 더 길며, 다양한 환경을 가지고 있음
- 또한, 서해안 지역은 수심이 얕고 해안선이 복잡한 특징을 이용하여 예전부터 간척사업이 많이 이루어졌으며 큰 하구에는 간척사업으로 인한 하구둑이 위치하고 있음. 따라서 서해안 지역의 어도 설계를 위해서는 중요한 지점에 위치한 하구둑 관리가 매우 중요함



- 국내 배수갑문에 설치된 어도현황을 조사한 결과, 계단식 어도와 갑문식 어도가 각각 36%, 64%를 차지하고 있음. 계단식 어도는 충남의 이원방조제, 부사방조제, 전북 금강하구둑, 전남의 고천암호의 해남방조제에 설치되어 있음(표 7-1)
- 현재 계단식 어도 중 어도로서 운영되고 있는 지역은 금강하구둑 어도뿐이었으며 나머지 3개소에서는 내부 담수호의 제염 및 상류 유입수의 부족, 관리수위 변동등의 사유로 운영하고 있지 않음
- 금강하구둑 어도도 내측 담수호 관리수위가 설계 당시보다 높아져 한동안은 운영이 어려웠으나, 계단식 어도 전면에 전도수문 부착과 돌망태식 어도를 1.0m 정도 승상하는 작업을 거쳐 최근에는 어도로 활발하게 운영하고 있음

〈표 7-1〉 국내배수갑문 어도설치 현황

| 방 조 제  | 어도형식 | 어도규격(W(m)×L(m))       | 설치연도 |
|--------|------|-----------------------|------|
| 부사방조제  | 계단식  | 5.0×30.0              | 1989 |
| 금강하구둑  | 계단식  | 9.0×78.0              | 1990 |
| 이원방조제  | 계단식  | 0.6×7.0               | 1997 |
| 해남방조제  | 계단식  | 6.0×16.0              | 1987 |
| 석문방조제  | 갑문식  | 4.0×10.5              | 1991 |
| 홍성방조제  | 갑문식  | 4.6×15.0              | 2001 |
| 보령방조제  | 갑문식  | 4.6×15.0              | 2001 |
| 새만금방조제 | 갑문식  | 4.0×30.0<br>16.0×62.0 | 2004 |
| 영산방조제  | 갑문식  | 6.6×30.0              | 1991 |
| 영암방조제  | 갑문식  | 6.6×30.0              | 1991 |
| 금호방조제  | 갑문식  | 6.6×30.0              | 1991 |

- 갑문식 어도는 충남의 석문방조제, 홍보방조제, 전북의 새만금 방조제, 전남의 영산호, 영암호, 금호호 방조제에 설치되어 있음. 전남에 설치된 영산, 영암, 금호호 3개소에서는 매일 지속적으로 어도를 운영하고 있어 소하성 어류의 회유에 큰 도움을 주고 있었으며 주변 해역의 어류상에도 좋은 영향을 미치고 있음. 석문과 홍보, 새만금 방조제는 현재 해수유통 중이어서 어도의 유지관리를 위해서만 운영하고 있음(그림 7-1, 7-2)



〈그림 7-1〉 배수갑문에 설치된 계단식 어도(부사방조제, 금강하구둑, 이원호, 고천암호)



〈그림 7-2〉 배수갑문에 설치된 갑문식 어도(홍보방조제, 영산호, 영암호, 금호호)



### 7.3.2 서해안 지역의 어도설계 조건설정

#### 7.3.2.1 어도설치 지점의 보(洑) 자료 수집

- 보의 입지조건(위치, 주변지형, 기타)
  - 도심하천, 농촌하천, 경관하천등 보의 용도 및 입지조건을 분석
- 어도 설치에 따른 하천연계율 증가 및 증가거리 산정
  - 하천연장 대비 어도설치 효율 극대화를 위하여 한 곳의 어도설치로 인하여 하천 연계율(어류 이동 가능거리)이 극대화되는 지점을 우선적으로 선정하여 어도설치
- 보의 구조 및 제원
  - 에이프런과 바닥보호공을 포함한 보 형식, 폭, 높이, 기타 구조 등
  - 보의 파손여부, 보의 용도 및 기능을 면밀히 검토하여 보를 철거하는 것이 바람직한지 어도를 추가로 설치하는 것이 바람직한지 사전에 반드시 검토할 필요가 있음
- 보의 취수조건
  - 보에서 용수를 취수하는 위치, 취수량, 취수시기, 조작 규정등을 면밀히 검토하고 어도를 설계함
  - 농업용수 취수와 같은 경우에는 취수량이 많은 시기에는 어도를 유지할 수 있는 유지용수가 부족해 질 가능성도 있음. 특히 4, 5월에는 모내기 등으로 농업용수 취수도 많지만 주요 소상어류의 이동시기와 맞물리기 때문에 어도를 유지할 수 있는 최소량의 용수는 어도로 흘려보낼 수 있도록 보조 수원공의 설치 여부도 함께 고려해야 함(그림 7-3)



〈그림 7-3〉 어도 설치를 위한 보 상태 조사(좌 : 양호, 중 : 보통, 우 : 불량)



### 7.3.2.2 어도의 설계·검증을 위한 대표어종 선정

- 어도의 설계 및 어도효과의 검증을 위하여 그 하천에 서식하는 어류에 대하여 생태를 분류하고, 분류한 것 중에서 대표 어종을 선정하는 작업은 어도 설계전에 반드시 거쳐야 하는 중요한 과정임
- 대상하천에 서식하는 모든 어종에 대하여 생태적 특성을 검토하는 것이 비효율적일 수 있으므로 설계·검증을 효율적으로 하기 위해 편의상 대표 어종을 선정하는 것이 좋음
- 대표어종의 선정에 있어서 다음과 같은 항목을 고려하여 선정함
  - 산란·서식 등 생활을 완성하기 위하여 하천내 이동이 불가피한 경우
  - 유영형태(유영어·저서성 어류)의 차이
  - 내수면 어업활동상 중요한 경제성 어류
  - 법적보호종, 고유종 등의 귀중한 어종
  - 하천내 분포특성(하천 상류지역, 하천 중류지역, 하천 하류지역 등)
- 서해로 흐르는 하천에 어도를 설치한다고 할때 대표적으로 고려해야 할 어종은 다음과 같음
  - 한강서해권 : 황복, 두우쟁이, 참게(산란) 등
  - 금강서해권 : 강준치, 뿔경모치, 은어, 뱀장어, 웅어, 참게(산란), 송어, 농어, 전어 등
  - 만경강서해권 : 밀자개(산란), 뱀장어, 웅어, 참게(산란)등
  - 동진강서해권 : 밀자개(산란), 뱀장어, 웅어, 뿔경모치, 눈불개, 참게 등
  - 영산강서해권 : 밀자개(산란), 뱀장어, 웅어, 전어 등
- 서해로 흐르는 하천을 상류부터 중류부, 하류부로 구분하여 서식하는 어종을 살펴보면 다음과 같음
  - 하천상류부 : 잉어과 어류(피라미, 갈겨니, 참갈겨니 등)의 대부분 국지회유성 어종들
  - 하천중류부 : 잉어과 어류(붕어, 잉어, 피라미, 갈겨니, 참갈겨니 등), 메기 등의 국지회유종
  - 하천하류부 : 은어, 뱀장어, 송어, 웅어 등 소하성 어종과 강하성 어종 특히



은어나 뱀장어는 경제적 가치가 매우 높은 어종으로 어도가 매우 중요함

- 서해안 지역에서 어도를 이용하는 어류는 크게 다음과 같은 특성으로 분류할 수 있음(표 7-2, 표7-3)
  - 산란과 성장을 위한 소상 : 은어, 빙어, 뱀장어, 웅어
  - 하구둑 인근을 상시 이동 : 가숭어, 숭어, 민물검정망둑, 민물두줄망둑
  - 홍수시 배출되었다가 담수호로 재 소상 : 잉어, 붕어, 큰납지리, 누치, 참붕어, 강준치 등

〈표 7-2〉 어도의 이용형태에 따른 이동형태 분류

| 이용형태    | 개 념   |
|---------|---|
| 회유성 어류  | 산란 및 성장을 위하여 반드시 해수역에서 담수역으로 또는 담수역에서 해수역으로 이동하는 어류<br>빙어, 은어, 웅어, 뱀장어 등                                    |
| 상시적 거주종 | 기수역에서 번식과 생장이 이루어지는 어류 또는 생활사의 일부 단계가 연중 출현하는 종<br>숭어, 가숭어, 풀망둑, 집농어, 농어, 쥐노래미, 조피볼락, 민물검정망둑, 민물두줄망둑, 꺾정이 등 |
| 한시적 이용종 | 생활사의 일부 기간 중에만 일시적으로 기수역을 이용하는 어류<br>줄공치, 학공치, 전어, 뱀뎡이, 풀반뎡이, 청멸, 뱀어류, 복섬삼치, 감성돔 등                          |
| 1차 담수어  | 담수역에서 번식과 생장이 이루어지는 어류<br>잉어, 붕어, 큰납지리, 줄몰개, 누치, 뽕경모치, 참붕어, 몰개, 끄리, 피라미, 치리, 눈볼개, 강준치, 밀자개 등                |



〈표 7-3〉 어도의 이용어류별 생태적 특성

| 특성 및 어종 |  | 이용목적   | 이용시기   | 이용연령단계              | 비고                          |
|---------|--|--------|--------|---------------------|-----------------------------|
| 회유성 어류  | 은어   | 생장     | 3~4월   | 치어기                 | 10월에 인근 담수역의 여울에 산란         |
|         | 빙어   | 번식     | 3~5월   | 성어                  | 인근 담수역의 수초와 모래바닥에 산란        |
|         | 뱀장어  | 생장     | 3~5월   | 치어기                 | 실뱀장어 상태로 소상                 |
|         |  | 번식     | 8~10월  | 성어                  |                             |
| 상시적 거주종 | 숭어, 기숭어  | 생장     | 연중     | 치어와 성어              | 3~5월에 산란                    |
|         | 농어, 점농어  | 생장     | 3~12월  | 치어기                 | 주 서식지는 연안                   |
|         | 전어   | 번식     | 3~12월  | 모든 연령군              | 주 번식지는 연안                   |
|         | 풀망둑  | 번식과 생장 | 연중     | 모든 연령군              | 4~5월에 산란                    |
|         | 민물검정망둑   | 번식과 생장 | 연중     | 모든 연령군              | 5~7월 돌틈에 산란                 |
|         | 민물두줄망둑   | 번식과 생장 | 연중     | 모든 연령군              | 5~7월 돌틈에 산란                 |
|         | 귀노래미   | 번식과 생장 | 연중     | 치어기                 | 주 번식지는 연안                   |
|         | 조피볼락   | 번식과 생장 | 연중     | 치어기                 | 주 번식지는 연안                   |
| 걱정이     | 번식과 생장   | 연중     | 치어기    | 2~3월경 강 하구나 간석지에 산란 |                             |
| 한시적 이용종 | 웅어   | 번식     | 3~5월   | 성어                  | 6~7월에 기수역의 갈대가 있는 곳에 산란     |
|         | 줄공치  | 번식     | 5~6월   | 치어 및 성어             | 5~6월에 기수역과 연안의 수초에 산란       |
|         | 학공치  | 번식     | 4~7월   | 치어 및 성어             | 4~7월에 기수역과 연안의 해초에 산란       |
|         | 뱀뎡이  | 생장     | -      | 치어 및 성어             | 5~6월 연안의 얇은 곳에 산란           |
|         | 풀반뎡이, 청멸   | 생장     | 여름, 가을 | 치어 및 성어             |                             |
|         | 복섬   | 생장     | -      | 치어기                 | 5~7월에 연안의 자갈밭에서 산란          |
|         | 감성돔  | 생장     | -      | 치어기                 | 주 번식지는 연안                   |
| 1차 담수어  | 잉어, 붕어, 큰납지리, 줄몰개, 누치, 뿔경모치, 참붕어, 몰개, 꼬리, 피라미, 치리, 눈볼개, 강준치, 밀자개 등 |        |        |                     | 주로 담수역에 서식하지만 일부 개체는 우연히 출현 |



### 7.3.2.3 대표어종의 소상시기

- 어류의 소상 및 이동은 하천을 이용하는 시기도 중요하지만 특정한 시기(소상기, 강하기 등) 및 홍수 등에 의해 하류로 떠내려간 경우 상류로 되돌아가기 위해 어도를 이용하므로, 대표어종의 소상시기(소상 개시시기, 소상 최성기, 소상 종료시기)등을 파악함(표 7-4)

〈표 7-4〉 어도를 이용하는 어류의 이동시기 및 생태특성

- 이동시기는 대부분의 어류가 산란기에 이동을 하고, 어종에 따라 차이가 있지만, 대부분의 어류는 4~6월 사이에 산란하므로, 이 시기가 어도를 이용하여 이동하는 시기로 보는 것이 적합할 것으로 사료됨
- 서해로 흐르는 하천에는 9~10월경 산란을 위해 이동하는 어류(연어, 황어 등)가 출현하지 않으며 국지회유종의 경우, 수시로 이동을 하며, 어종에 따라 적합한 환경 및 산소가 많은 지역으로 이동하는 경우가 있음

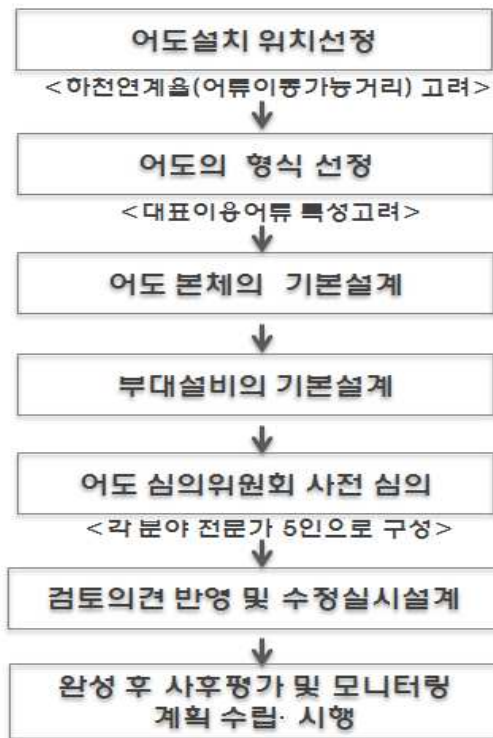
### 7.3.2.4 대상 하천 어도의 유량결정

- 보의 취수조건, 소상기의 하천유량(평수기 대표유량), 유인수 및 보조수원공 유량, 어도이용 대표어종 자료 등을 고려하여 어도에 사용가능한 유량을 설정함
- 보 자료의 입지조건과 경제적 조건 등을 고려하여 어도설치가 가능한 장소의 한계, 어도 유지유량 및 어도이용어류의 특성등을 고려하여 어도의 규모 및 형식을 결정함

### 7.3.2.5 어도설계 및 설치 순서

- 어도설치를 위한 보의 구조적 특성, 서식어류 특성 및 주변 환경 조사자료를 토대로 다음과 같은 순서도에 의해 어도를 설계하고 시공함(그림 7-4)





〈그림 7-4〉 어도설계 및 설치 순서도





魚道

序





〈표 1〉 한강권역 어도우선 설치 지점 순위(증가율)

(\* : 바다로 직접 유입되는 하천, \* : 댐상류 지역 2지류 하천)

| 순위 | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황    |            |           | 하천구분 |
|----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|---------|------------|-----------|------|
|    |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭     | 보 코드       | 지역명       |      |
| 1  | 방림천  | 본류*  | 3.88         | 3      | 100 | 97  | 3.76         | 방림천0020 | 1520010002 | 경기 평택 포승  | 농촌   |
| 2  | 덕풍천  | 1    | 8.50         | 7      | 100 | 93  | 7.91         | 덕풍천001  | 1024680001 | 경기 하남 당정  | 도시   |
| 3  | 마거천  | 2*   | 11.60        | 16     | 100 | 84  | 9.74         | 마거천0010 | 1026020001 | 경기 연천 신서  | 농촌   |
| 4  | 남양천  | 본류*  | 5.10         | 16     | 100 | 84  | 4.28         | 남양1     | 1970000377 | 경기 화성 신남  | 도시   |
| 5  | 마평천  | 2*   | 4.70         | 18     | 100 | 82  | 3.85         | 마평천001  | 1022950001 | 강원 춘천 사북  | 농촌   |
| 6  | 포내천  | 본류*  | 8.05         | 24     | 100 | 76  | 6.12         | 포내천0010 | 1520360001 | 경기 김포 월곶  | 도시   |
| 7  | 임원천  | 본류*  | 2.70         | 24     | 100 | 76  | 2.05         | 임원천0010 | 1620410001 | 강원 삼척 워덕  | 도시   |
| 8  | 신언천  | 1    | 3.40         | 32     | 100 | 68  | 2.31         | 신언천1    | 1120940001 | 충남 아산 영인  | 농촌   |
| 9  | 지촌천  | 2*   | 28.10        | 2      | 65  | 63  | 17.70        | 지촌천001  | 1022920001 | 강원 춘천 사북  | 농촌   |
| 10 | 보통천  | 본류*  | 6.39         | 5      | 63  | 58  | 3.71         | 보통천0010 | 1520230001 | 경기 시흥 능곡  | 농촌   |
| 11 | 가평천  | 2*   | 34.82        | 44     | 100 | 56  | 19.50        | 가평천006  | 1023410006 | 경기 가평 북   | 농촌   |
| 12 | 둔포천  | 1    | 11.70        | 51     | 100 | 49  | 5.73         | 둔포천1    | 1120880001 | 충남 아산 둔포  | 농촌   |
| 13 | 은행천  | 본류*  | 7.77         | 55     | 100 | 45  | 3.50         | 은행천0020 | 1520240002 | 경기 시흥 안현  | 도시   |
| 14 | 흑천   | 2*   | 7.50         | 55     | 100 | 45  | 3.38         | 흑천001   | 1020880001 | 충북 보은 내북  | 농촌   |
| 15 | 장현천  | 본류*  | 3.39         | 55     | 100 | 45  | 1.53         | 장현천0020 | 1520220002 | 경기 시흥 능곡  | 농촌   |
| 16 | 궁촌천  | 1    | 2.53         | 56     | 100 | 44  | 1.11         | 궁촌천001  | 1024690001 | 경기 남양주 와부 | 농촌   |
| 17 | 하구암천 | 1    | 3.66         | 58     | 100 | 42  | 1.54         | 용전      | 1973000255 | 충북 충주 가급  | 농촌   |
| 18 | 조령천  | 1    | 8.70         | 12     | 52  | 40  | 3.48         | 조령천1    | 1120030001 | 경기 안성 금광  | 농촌   |
| 19 | 단양천  | 1    | 21.50        | 5      | 44  | 39  | 8.39         | 단양천0010 | 1020640001 | 충북 단양 단성  | 농촌   |
| 20 | 동화천  | 본류*  | 11.00        | 25     | 62  | 37  | 4.07         | 구포      | 1970000376 | 경기 화성 매송  | 농촌   |
| 21 | 화상천  | 본류*  | 7.74         | 20     | 53  | 33  | 2.55         | 화상천0020 | 1620220002 | 강원 양양 현남  | 농촌   |
| 22 | 문암천  | 본류*  | 6.30         | 11     | 44  | 33  | 2.08         | 문암천0010 | 1620090001 | 강원 고성 죽왕  | 농촌   |
| 23 | 안양천  | 1    | 32.59        | 46     | 77  | 31  | 10.10        | 안양천001  | 1005380001 | 경기 안양 석수  | 도시   |
| 24 | 계성천  | 2*   | 11.50        | 11     | 41  | 30  | 3.45         | 계성천002  | 1022910002 | 강원 화천 하남  | 농촌   |
| 25 | 안산천  | 본류*  | 10.35        | -      | 28  | 28  | 2.90         | 안산천0020 | 1520190002 | 경기 안산 이   | 도시   |
| 26 | 도일천  | 1    | 8.17         | 39     | 66  | 27  | 2.21         | 도일천1    | 1120430001 | 경기 평택 지체  | 도시   |
| 27 | 어은천  | 본류*  | 4.42         | 75     | 100 | 25  | 1.11         | 어은천0010 | 1520050001 | 경기 화성 장안  | 도시   |
| 28 | 용암천  | 2*   | 4.40         | 10     | 35  | 25  | 1.10         | 용암천001  | 1022890001 | 강원 화천 하남  | 농촌   |
| 29 | 정암천  | 1    | 1.72         | 21     | 45  | 24  | 0.41         | 정암천0010 | 1024280001 | 경기 광주 남종  | 농촌   |



| 순위 | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황    |            |          | 하천구분 |
|----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|---------|------------|----------|------|
|    |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭     | 보 코드       | 지역명      |      |
| 30 | 대전천  | 2*   | 5.00         | 34     | 56  | 22  | 1.10         | 대전천001  | 1020990001 | 충북 청원 가덕 | 농촌   |
| 31 | 섬강   | 1    | 55.41        | 71     | 92  | 21  | 11.64        | 섬강0030  | 1001330001 | 강원 원주 소초 | 농촌   |
| 32 | 창룡천  | 1    | 17.60        | 1      | 22  | 21  | 3.70         | 창룡천002  | 1025580002 | 경기 고양 정사 | 도시   |
| 33 | 도촌천  | 1    | 5.50         | 79     | 100 | 21  | 1.16         | 도촌천001  | 1025680001 | 경기 고양 풍  | 도시   |
| 34 | 주수천  | 본류*  | 15.50        | 33     | 53  | 20  | 3.10         | 주수천0020 | 1620330002 | 강원 강릉 옥계 | 농촌   |
| 35 | 계촌천  | 1    | 2.60         | 52     | 72  | 20  | 0.52         | 계촌천1    | 1120100001 | 경기 안성 사곡 | 도시   |
| 36 | 매포천  | 1    | 15.50        | 37     | 56  | 19  | 2.88         | 안동들     | 1974000548 | 충북 단양 매포 | 농촌   |
| 37 | 수산천  | 1    | 8.00         | 37     | 56  | 19  | 1.52         | 수산1     | 1979000627 | 충북 제천 수산 | 농촌   |
| 38 | 청룡천  | 1    | 14.00        | 23     | 40  | 17  | 2.38         | 청룡천1    | 1120220001 | 경기 안성 미양 | 농촌   |
| 39 | 계양천  | 1    | 12.30        | 83     | 100 | 17  | 2.09         | 계양천001  | 1025690001 | 인천 서 오류  | 도시   |
| 40 | 자안천  | 본류*  | 9.89         | 31     | 48  | 17  | 1.68         | 자안천0010 | 1520060001 | 경기 화성 신남 | 농촌   |
| 41 | 입장천  | 1    | 16.10        | 11     | 26  | 15  | 2.42         | 입장천1    | 1120310001 | 충남 천안 성환 | 농촌   |
| 42 | 용탄천  | 1    | 10.55        | 27     | 42  | 15  | 1.58         | 용탄천002  | 1020130001 | 강원 정선 정선 | 농촌   |
| 43 | 풍산천  | 2*   | 11.95        | 20     | 34  | 14  | 1.67         | 풍산천001  | 1022830001 | 강원 화천 화천 | 농촌   |
| 44 | 월송천  | 2*   | 5.25         | 27     | 41  | 14  | 0.74         | 월송천002  | 1022980002 | 강원 춘천 서  | 농촌   |
| 45 | 지장천  | 1    | 45.06        | 17     | 30  | 13  | 5.86         | 지장천006  | 1020140001 | 강원 정선 남면 | 농촌   |
| 46 | 미원천  | 2*   | 17.10        | 4      | 17  | 13  | 2.22         | 미원천001  | 1023930001 | 경기 가평 설악 | 도시   |
| 47 | 발안천  | 본류*  | 17.00        | 87     | 100 | 13  | 2.21         | 발안천0010 | 1520020001 | 경기 화성 장안 | 도시   |
| 48 | 호산천  | 본류*  | 13.00        | 8      | 21  | 13  | 1.69         | 호산천0030 | 1620420003 | 강원 삼척 원덕 | 농촌   |
| 49 | 성내천  | 1    | 7.72         | 3      | 16  | 13  | 1.00         | 성내천001  | 1024910001 | 서울 송파 신천 | 도시   |
| 50 | 공지천  | 2*   | 5.6          | 12     | 25  | 13  | 0.73         | 공지천001  | 1023330001 | 강원 춘천 중도 | 도시   |
| 51 | 골지천  | 1    | 83.40        | 6      | 18  | 12  | 10.01        | 골지천021  | 1020020001 | 강원 정선 북평 | 농촌   |
| 52 | 공촌천  | 본류*  | 8.86         | 56     | 68  | 12  | 1.06         | 빈정      | 1975000010 | 인천 서 공촌  | 도시   |
| 53 | 법천천  | 1    | 7.50         | 15     | 27  | 12  | 0.90         | 건너      | 1945001510 | 강원 원주 부론 | 농촌   |
| 54 | 덕두원천 | 2*   | 6.32         | 8      | 20  | 12  | 0.76         | 덕두원천001 | 1023370001 | 강원 춘천 서  | 농촌   |
| 55 | 해송천  | 본류*  | 5.80         | 23     | 35  | 12  | 0.70         | 해송천0020 | 1620210002 | 강원 양양 현남 | 농촌   |
| 56 | 상리천  | 1    | 5.00         | 21     | 33  | 12  | 0.60         | 상리천0010 | 1020650001 | 충북 단양 적성 | 농촌   |
| 57 | 압향천  | 2*   | 15.00        | 30     | 41  | 11  | 1.65         | 압향천001  | 1020950001 | 충북 청원 가덕 | 농촌   |
| 58 | 남전천  | 본류*  | 3.76         | 36     | 47  | 11  | 0.41         | 남전천0030 | 1520110002 | 경기 화성 비봉 | 농촌   |
| 59 | 가곡천  | 본류*  | 26.30        | 9      | 19  | 10  | 2.63         | 예시방     | 2000000257 | 강원 삼척 원덕 | 농촌   |
| 60 | 성환천  | 1    | 16.00        | 35     | 45  | 10  | 1.60         | 성환천2    | 1120370002 | 충남 천안 성환 | 농촌   |

| 순위 | 하천명   | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황      |            |           | 하천구분 |
|----|-------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-----------|------------|-----------|------|
|    |       |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭       | 보 코드       | 지역명       |      |
| 61 | 죽령천   | 1    | 11.30        | 14     | 24  | 10  | 1.13         | 죽령천0010   | 1020610001 | 충북 단양 단성  | 농촌   |
| 62 | 화양천   | 2*   | 10.50        | 79     | 89  | 10  | 1.05         | 화양천001    | 1981000154 | 충북 청원 가덕  | 농촌   |
| 63 | 대전천   | 1    | 7.50         | 24     | 34  | 10  | 0.75         | 사암2       | 1978000448 | 충북 충주 금가  | 농촌   |
| 64 | 유천    | 1    | 6.42         | 54     | 64  | 10  | 0.64         | 유천2       | 1120290002 | 경기 안성 공도  | 농촌   |
| 65 | 오호천   | 본류*  | 6.10         | 13     | 23  | 10  | 0.61         | 오호천0010   | 1620070001 | 강원 고성 죽왕  | 농촌   |
| 66 | 평창강   | 1    | 117.52       | 59     | 63  | 4   | 4.70         | 중부        | 1973000178 | 강원 평창 평창  | 농촌   |
| 67 | 달천    | 1    | 123.00       | 35     | 39  | 4   | 4.66         | 달천032     | 1020870001 | 충북 보은 내북  | 농촌   |
| 68 | 공룡천   | 1    | 49.45        | 24     | 31  | 7   | 3.46         | 공룡천0010   | 1005810001 | 경기 파주 조리  | 농촌   |
| 69 | 제천천   | 1    | 45.00        | 25     | 32  | 7   | 3.15         | 제천천0010   | 1020700001 | 충북 제천 봉양  | 도시   |
| 70 | 삼척오십천 | 본류*  | 48.00        | 7      | 13  | 6   | 2.88         | 삼척오십천0010 | 1320010001 | 강원 삼척 오분  | 도시   |
| 71 | 진위천   | 1    | 40.21        | 38     | 44  | 6   | 2.41         | 금각        | 1976000059 | 경기 평택 서탄  | 농촌   |
| 72 | 어천    | 1    | 42.54        | 7      | 12  | 5   | 2.07         | 어천020     | 1020120001 | 강원 정선 정선  | 농촌   |
| 73 | 왕숙천   | 1    | 35.70        | 3      | 9   | 6   | 2.04         | 왕숙천001    | 1024740001 | 경기 구리 토평  | 도시   |
| 74 | 광천    | 1    | 19.00        | 7      | 16  | 9   | 1.71         | 광천0010    | 1020820001 | 충북 제천 덕산  | 농촌   |
| 75 | 팔미천   | 2*   | 18.80        | 12     | 20  | 8   | 1.50         | 팔미천002    | 1023380002 | 강원 춘천 신동  | 농촌   |
| 76 | 중량천   | 1    | 34.53        | 1      | 5   | 4   | 1.38         | 중량천001    | 1025090001 | 서울 성동 금호  | 도시   |
| 77 | 고교천   | 1    | 14.00        | 4      | 13  | 9   | 1.26         | 고교천0010   | 1020670001 | 충북 제천 금성  | 농촌   |
| 78 | 동달천   | 1    | 21.00        | 4      | 10  | 6   | 1.26         | 동달천0010   | 1020840001 | 충북 제천 한수  | 농촌   |
| 79 | 한천    | 1    | 30.10        | 4      | 7   | 3   | 0.90         | 한천1       | 1120120001 | 경기 안성 대덕  | 농촌   |
| 80 | 용춘천   | 본류*  | 12.00        | 10     | 16  | 6   | 0.72         | 용춘천0010   | 1620110001 | 강원 고성 토성  | 농촌   |
| 81 | 통복천   | 1    | 10.54        | 61     | 67  | 6   | 0.63         | 칠원        | 1980000046 | 경기 평택 장안  | 도시   |
| 82 | 산본천   | 2    | 3.25         | -      | 100 | 100 | 3.25         | 산본천001    | 1025420001 | 경기 군포 금정  | 도시   |
| 83 | 당정천   | 2    | 3.00         | -      | 100 | 100 | 3.00         | 당정천001    | 1025410001 | 경기 군포 금정  | 도시   |
| 84 | 면목천   | 2    | 1.90         | -      | 100 | 100 | 1.90         | 면목천001    | 1025260001 | 서울 중량 면목  | 도시   |
| 85 | 하안미천  | 2    | 6.30         | 4      | 100 | 96  | 6.05         | 하안미천001   | 1020240001 | 강원 평창 대화  | 농촌   |
| 86 | 건건천   | 1*   | 1.83         | 7      | 100 | 93  | 1.57         | 건건천0010   | 1520170001 | 경기 안산 팔곡일 | 농촌   |
| 87 | 월정천   | 2    | 7.10         | 2      | 91  | 89  | 6.32         | 월정천001    | 1020100001 | 강원 평창 진부  | 농촌   |
| 88 | 신남천   | 1*   | 5.20         | 4      | 92  | 88  | 1.61         | 신남천0010   | 1520100001 | 경기 화성 신남  | 농촌   |
| 89 | 척천    | 2    | 9.10         | 17     | 100 | 83  | 7.55         | 병골        | 1020110001 | 강원 평창 진부  | 농촌   |
| 90 | 북산천   | 2    | 1.69         | 22     | 100 | 78  | 1.32         | 북산천1      | 1120230001 | 경기 안성 서운  | 농촌   |
| 91 | 수입천   | 3*   | 36.10        | 25     | 100 | 75  | 27.08        | 수입천001    | 1022800001 | 강원 양구 방산  | 농촌   |



| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황     |            |           | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|----------|------------|-----------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭      | 보 코드       | 지역명       |      |
| 92  | 화정천  | 1*   | 4.00         | 6      | 74  | 68  | 3.54         | 화정천0020  | 1520200002 | 경기 안산 고잔  | 도시   |
| 93  | 무릉천  | 1*   | 3.00         | 32     | 100 | 68  | 2.72         | 무릉천0030  | 1320020003 | 강원 삼척 신기  | 농촌   |
| 94  | 내린천  | 3*   | 50.20        | 33     | 100 | 67  | 33.63        | 내린천001   | 1023010001 | 강원 인제 상남  | 농촌   |
| 95  | 일패천  | 2    | 2.21         | 11     | 77  | 66  | 1.46         | 일패천001   | 1024720001 | 경기 남양주 이패 | 농촌   |
| 96  | 마장천  | 3*   | 2.50         | 40     | 100 | 60  | 1.50         | 마장천001   | 1023510001 | 경기 가평 가평  | 농촌   |
| 97  | 차곡천  | 2    | 2.45         | 43     | 100 | 57  | 1.40         | 차곡천0010  | 1026060001 | 경기 연천 군남  | 농촌   |
| 98  | 송천   | 2    | 65.00        | 6      | 62  | 56  | 36.08        | 송천002    | 1020060002 | 강원 정선 여량  | 농촌   |
| 99  | 방동천  | 3*   | 2.61         | -      | 52  | 52  | 1.36         | 방동천001   | 1023320001 | 강원 춘천 서   | 농촌   |
| 100 | 사릉천  | 2    | 10.60        | 5      | 55  | 50  | 5.30         | 사릉천001   | 1024830001 | 경기 남양주 진건 | 농촌   |
| 101 | 계촌천  | 2    | 16.50        | 10     | 56  | 46  | 7.65         | 계촌천001   | 1020250001 | 강원 평창 방림  | 농촌   |
| 102 | 당현천  | 2    | 5.83         | 45     | 91  | 46  | 2.68         | 당현천002   | 1025200002 | 서울 노원 중계  | 도시   |
| 103 | 송라천  | 1*   | 1.65         | 22     | 65  | 43  | 1.29         | 송라천0010  | 1520180001 | 경기 화성 매송  | 농촌   |
| 104 | 영문천  | 2    | 2.53         | 28     | 71  | 43  | 1.09         | 영문천001   | 1024360001 | 경기 용인 포곡  | 농촌   |
| 105 | 호원천  | 2    | 1.20         | -      | 43  | 43  | 0.52         | 호원천001   | 1025170001 | 경기 의정부 호원 | 도시   |
| 106 | 대포천  | 1*   | 5.85         | 17     | 59  | 42  | 0.69         | 대포천0010  | 1520340001 | 인천 서 오류   | 도시   |
| 107 | 도마천  | 3*   | 5.90         | 16     | 57  | 41  | 2.42         | 도마천002   | 1023420002 | 경기 가평 북   | 농촌   |
| 108 | 장진천  | 2    | 6.00         | 6      | 46  | 40  | 2.40         | 장진천0020  | 1025890002 | 경기 파주 조리  | 농촌   |
| 109 | 삼산천  | 2    | 7.40         | 1      | 37  | 36  | 2.66         | 삼산천0010  | 1021520001 | 강원 원주 지정  | 농촌   |
| 110 | 양촌천  | 2    | 3.31         | 16     | 52  | 36  | 1.19         | 송산2      | 1974000203 | 경기 안성 서운  | 농촌   |
| 111 | 목감천  | 2    | 12.53        | 2      | 37  | 35  | 4.39         | 목감천001   | 1025500001 | 서울 구로 개봉  | 도시   |
| 112 | 거마천  | 1*   | 2.38         | 9      | 44  | 35  | 2.05         | 거마천0010  | 1220070001 | 강원 양양 양양  | 도시   |
| 113 | 도곡천  | 2    | 3.12         | 10     | 45  | 35  | 1.09         | 도곡천1     | 1120190001 | 경기 안성 양성  | 농촌   |
| 114 | 운연천  | 1*   | 3.80         | 18     | 51  | 33  | 0.79         | 운연천0010  | 1520260001 | 인천 남동 장수  | 농촌   |
| 115 | 사포교천 | 2    | 2.50         | 68     | 100 | 32  | 0.80         | 사포교천0010 | 1025940001 | 경기 파주 검산  | 농촌   |
| 116 | 길곡천  | 1*   | 3.00         | 24     | 55  | 31  | 1.18         | 길곡천0010  | 1620430001 | 강원 삼척 월덕  | 농촌   |
| 117 | 퇴계천  | 3*   | 4.80         | 1      | 31  | 30  | 1.44         | 퇴계천001   | 1023360001 | 강원 춘천 퇴계  | 도시   |
| 118 | 설마천  | 2    | 7.92         | -      | 29  | 29  | 2.30         | 설마천0010  | 1026700001 | 경기 파주 적성  | 농촌   |
| 119 | 성은천  | 2    | 4.60         | 11     | 39  | 28  | 1.29         | 성은천1     | 1120530001 | 경기 용인 남사  | 농촌   |
| 120 | 설곡천  | 3*   | 2.30         | 13     | 31  | 28  | 0.64         | 설곡천001   | 1023940001 | 경기 가평 설악  | 농촌   |
| 121 | 사흥천  | 2    | 2.00         | 15     | 43  | 28  | 0.56         | 사흥천1     | 1120040001 | 경기 안성 금광  | 농촌   |
| 122 | 백석천  | 2    | 5.90         | 0      | 25  | 25  | 1.48         | 백석천001   | 1025150001 | 경기 의정부 가능 | 도시   |



| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황     |            |           | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|----------|------------|-----------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭      | 보 코드       | 지역명       |      |
| 123 | 울석천  | 2    | 5.06         | 8      | 32  | 24  | 1.21         | 울석천001   | 1024730001 | 경기 남양주 이패 | 농촌   |
| 124 | 대화천  | 2    | 17.60        | 4      | 27  | 23  | 4.05         | 대화천001   | 1020230001 | 강원 평창 대화  | 농촌   |
| 125 | 대가리천 | 2    | 15.00        | 12     | 35  | 23  | 3.42         | 대가리천0010 | 1020580001 | 충북 단양 매포  | 농촌   |
| 126 | 송강천  | 2    | 5.00         | 4      | 27  | 23  | 1.15         | 도봉하      | 2004000020 | 충북 충주 산척  | 농촌   |
| 127 | 천천   | 2    | 3.61         | 6      | 29  | 23  | 0.83         | 천천1      | 1120810001 | 경기 화성 양감  | 농촌   |
| 128 | 두미천  | 3*   | 3.50         | 13     | 36  | 23  | 0.81         | 중1       | 1945001785 | 강원 홍천 서   | 농촌   |
| 129 | 산북천  | 1*   | 2.30         | 23     | 45  | 22  | 0.66         | 산북천0010  | 1620020001 | 강원 고성 거진  | 농촌   |
| 130 | 승두천  | 2    | 3.17         | 60     | 81  | 21  | 0.67         | 승두천3     | 1120300003 | 경기 안성 공도  | 농촌   |
| 131 | 초하천  | 2    | 1.60         | 25     | 46  | 21  | 0.34         | 초하천001   | 1024400001 | 경기 용인 포곡  | 농촌   |
| 132 | 사후천  | 2    | 2.95         | 26     | 46  | 20  | 0.59         | 사후천1     | 1120560001 | 경기 평택 진위  | 농촌   |
| 133 | 고당천  | 2    | 1.05         | 51     | 71  | 20  | 0.21         | 고당천1     | 1120130001 | 경기 용인 원삼  | 농촌   |
| 134 | 면온천  | 2    | 10.00        | 10     | 29  | 19  | 1.90         | 면온천001   | 1020220001 | 강원 평창 봉평  | 농촌   |
| 135 | 신대천  | 2    | 3.29         | 5      | 23  | 18  | 0.59         | 신대천001   | 1024370001 | 경기 용인 포곡  | 농촌   |
| 136 | 주천   | 2    | 4.10         | 82     | 100 | 18  | 0.74         | 주천1      | 1120980001 | 충남 아산 영인  | 농촌   |
| 137 | 어둔천  | 2    | 2.72         | 15     | 33  | 18  | 0.49         | 녹양하      | 1976000098 | 경기 양주 남방  | 농촌   |
| 138 | 무봉천  | 1*   | 7.70         | 82     | 100 | 18  | 0.41         | 무봉천0010  | 1520080001 | 경기 화성 신남  | 도시   |
| 139 | 동진천  | 2    | 18.00        | 5      | 22  | 17  | 3.06         | 동진천001   | 1964000121 | 충북 괴산 괴산  | 농촌   |
| 140 | 곡천   | 2    | 10.13        | 9      | 26  | 17  | 1.72         | 곡천1      | 1120160001 | 경기 안성 대덕  | 농촌   |
| 141 | 승안천  | 3*   | 8.00         | 8      | 25  | 17  | 1.36         | 승안천001   | 1023520001 | 경기 가평 가평  | 농촌   |
| 142 | 항공천  | 2    | 5.89         | 37     | 53  | 16  | 0.94         | 항공천0010  | 1026080001 | 경기 연천 미산  | 농촌   |
| 143 | 옥정천  | 2    | 5.20         | 64     | 80  | 16  | 0.83         | 옥정천2     | 1120050002 | 경기 안성 금광  | 농촌   |
| 144 | 광사천  | 2    | 2.36         | 1      | 17  | 16  | 0.38         | 광사천001   | 1025110001 | 경기 양주 마전  | 농촌   |
| 145 | 황구지천 | 2    | 29.34        | 19     | 34  | 15  | 4.40         | 귀래       | 1993000094 | 경기 화성 정남  | 농촌   |
| 146 | 신월천  | 2    | 5.00         | 8      | 23  | 15  | 0.75         | 신월천001   | 1024620001 | 경기 광주 초월  | 농촌   |
| 147 | 진건천  | 2    | 4.50         | 7      | 22  | 15  | 0.68         | 진건천001   | 1024800001 | 경기 남양주 진접 | 농촌   |
| 148 | 금학천  | 2    | 4.25         | 73     | 88  | 15  | 0.64         | 금학천001   | 1024300001 | 경기 용인 삼가  | 도시   |
| 149 | 산전천  | 2    | 3.70         | 2      | 17  | 15  | 0.56         | 산전천1     | 1120900001 | 충남 아산 둔포  | 농촌   |
| 150 | 인북천  | 3*   | 49.20        | 11     | 25  | 14  | 6.89         | 인북천001   | 1023100001 | 강원 인제 인제  | 농촌   |
| 151 | 쌍용천  | 2    | 10.70        | 10     | 24  | 14  | 1.50         | 쌍용천001   | 1020390001 | 강원 영월 한반도 | 농촌   |
| 152 | 청계천  | 2    | 8.12         | 6      | 20  | 14  | 1.14         | 청계천002   | 1015270002 | 서울 성동 용답  | 도시   |
| 153 | 임곡천  | 1*   | 5.40         | 6      | 20  | 14  | 1.08         | 산두골      | 1974000275 | 강원 강릉 강동  | 농촌   |



| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황     |            |           | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|----------|------------|-----------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭      | 보 코드       | 지역명       |      |
| 154 | 서암천  | 2    | 6.88         | 86     | 100 | 14  | 0.96         | 서암천001   | 1025750001 | 경기 김포 통진  | 농촌   |
| 155 | 구사천  | 3*   | 6.50         | 2      | 16  | 14  | 0.91         | 구사천0010  | 1021350001 | 강원 횡성 갑천  | 농촌   |
| 156 | 신촌천  | 3*   | 3.59         | 9      | 23  | 14  | 0.50         | 신촌천001   | 1023350001 | 강원 춘천 동내  | 농촌   |
| 157 | 미사천  | 3*   | 2.05         | 54     | 68  | 14  | 0.29         | 미사천0010  | 1023910001 | 경기 가평 설악  | 농촌   |
| 158 | 원주천  | 2    | 22.70        | 28     | 41  | 13  | 2.87         | 원주천0060  | 1021470015 | 강원 원주 가현  | 도시   |
| 159 | 섬석천  | 1*   | 10.40        | 12     | 25  | 13  | 1.47         | 학동       | 1963000050 | 강원 강릉 병산  | 농촌   |
| 160 | 고산천  | 2    | 10.50        | 27     | 40  | 13  | 1.37         | 고산천0010  | 1025880001 | 경기 파주 조리  | 농촌   |
| 161 | 장남천  | 3    | 5.90         | 11     | 24  | 13  | 0.77         | 장남천0010  | 1023590001 | 강원 홍천 두촌  | 농촌   |
| 162 | 포월천  | 1*   | 5.40         | 47     | 60  | 13  | 0.70         | 사천5      | 1978000421 | 강원 양양 양양  | 농촌   |
| 163 | 시우천  | 2    | 6.35         | 7      | 7   | 13  | 0.41         | 시우천010   | 1024250001 | 경기 남양주 조안 | 농촌   |
| 164 | 상미천  | 2    | 2.57         | 3      | 16  | 13  | 0.33         | 상미천001   | 1024410001 | 경기 용인 모현  | 농촌   |
| 165 | 묵현천  | 2    | 10.60        | 28     | 40  | 12  | 1.27         | 묵현천001   | 1024180001 | 경기 남양주 화도 | 농촌   |
| 166 | 한전천  | 3*   | 6.22         | 3      | 15  | 12  | 0.75         | 한전천001   | 1022780001 | 강원 양구 양구  | 농촌   |
| 167 | 월산천  | 2    | 6.00         | 2      | 14  | 12  | 0.72         | 월산천001   | 1024170001 | 경기 남양주 화도 | 농촌   |
| 168 | 사지원천 | 2    | 5.00         | 4      | 16  | 12  | 0.58         | 사지원천0010 | 1020520001 | 충북 단양 영춘  | 농촌   |
| 169 | 옥산천  | 2    | 4.68         | 6      | 18  | 12  | 0.56         | 옥산천0010  | 1021460001 | 강원 원주 호저  | 농촌   |
| 170 | 무갑천  | 2    | 4.20         | 19     | 31  | 12  | 0.50         | 무갑천001   | 1024630001 | 경기 광주 초월  | 농촌   |
| 171 | 방학천  | 2    | 3.05         | -      | 12  | 12  | 0.37         | 방학천001   | 1025190001 | 서울 도봉 방학  | 도시   |
| 172 | 성천   | 2    | 16.00        | 5      | 16  | 11  | 1.76         | 성천0010   | 1020830001 | 충북 제천 덕산  | 농촌   |
| 173 | 관리천  | 2    | 15.23        | 23     | 34  | 11  | 1.68         | 관리천2     | 1120840002 | 경기 평택 청북  | 농촌   |
| 174 | 송전천  | 2    | 13.20        | 5      | 16  | 11  | 1.45         | 송전천1     | 1120460001 | 경기 용인 이동  | 농촌   |
| 175 | 관대천  | 2    | 7.30         | 15     | 26  | 11  | 0.80         | 관대천1     | 1120910001 | 충남 아산 둔포  | 농촌   |
| 176 | 학정천  | 2    | 5.30         | 8      | 19  | 11  | 0.58         | 학정천1     | 1120400001 | 충남 천안 성환  | 농촌   |
| 177 | 부평천  | 2    | 5.07         | 7      | 18  | 11  | 0.56         | 부평천0010  | 1021620001 | 경기 여주 강천  | 농촌   |
| 178 | 통삼천  | 2    | 3.50         | -      | 11  | 11  | 0.39         | 통삼천1     | 1120550001 | 경기 용인 남사  | 농촌   |
| 179 | 군량천  | 3*   | 3.45         | 28     | 39  | 11  | 0.38         | 군량천001   | 1022790001 | 강원 양구 양구  | 농촌   |
| 180 | 오산천  | 2    | 22.83        | 71     | 81  | 10  | 2.28         | 오산천1     | 1120590001 | 경기 용인 하갈  | 도시   |
| 181 | 임계천  | 2    | 14.90        | 11     | 21  | 10  | 1.53         | 임계천001   | 1020040002 | 강원 정선 임계  | 농촌   |
| 182 | 양성천  | 2    | 13.50        | 7      | 17  | 10  | 1.35         | 대평촌      | 1978000445 | 충북 충주 양성  | 농촌   |
| 183 | 달전천  | 3*   | 10.80        | 4      | 14  | 10  | 1.08         | 달전천002   | 1023540002 | 경기 가평 가평  | 농촌   |
| 184 | 도마천  | 1*   | 14.50        | 21     | 31  | 10  | 1.04         | 도마천0020  | 1420020002 | 강원 강릉 왕산  | 도시   |

| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황    |            |           | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|---------|------------|-----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭     | 보 코드       | 지역명       |      |
| 185 | 임현천 | 2    | 8.00         | 2      | 12  | 10  | 0.80         | 솔등지     | 1979000745 | 충북 단양 어상천 | 농촌   |
| 186 | 두포천 | 2    | 7.05         | 16     | 26  | 10  | 0.71         | 두포천0010 | 1026740001 | 경기 파주 파평  | 농촌   |
| 187 | 대대천 | 2    | 4.69         | 10     | 20  | 10  | 0.47         | 구내      | 1945000869 | 경기 용인 고림  | 농촌   |
| 188 | 마정천 | 2    | 4.38         | 9      | 19  | 10  | 0.44         | 마정천1    | 1120380001 | 충남 천안 성환  | 농촌   |
| 189 | 요도천 | 2    | 26.00        | 21     | 30  | 9   | 2.38         | 요도천014  | 1968000355 | 충북 충주 이류  | 농촌   |
| 190 | 원서천 | 2    | 23.00        | 4      | 13  | 9   | 2.07         | 매당소     | 1970000906 | 충북 제천 백운  | 농촌   |
| 191 | 원곡천 | 2    | 13.00        | 3      | 12  | 9   | 1.17         | 배대      | 1973000258 | 충북 충주 업정  | 농촌   |
| 192 | 굴지천 | 3*   | 10.40        | -      | 9   | 9   | 0.94         | 굴지천0010 | 1023760001 | 강원 홍천 북방  | 농촌   |
| 193 | 월십천 | 2    | 9.92         | 7      | 16  | 9   | 0.89         | 반계      | 1977000233 | 강원 원주 문막  | 농촌   |
| 194 | 한천  | 2    | 8.19         | 8      | 17  | 9   | 0.74         | 용정      | 1970002423 | 충남 천안 입장  | 농촌   |
| 195 | 군계천 | 2    | 6.80         | 22     | 31  | 9   | 0.61         | 군계천1    | 1120920001 | 경기 평택 팽성  | 농촌   |
| 196 | 평천  | 3*   | 5.00         | 10     | 19  | 9   | 0.45         | 평천0010  | 1023610001 | 강원 홍천 두촌  | 농촌   |
| 197 | 시장천 | 2    | 4.48         | 30     | 39  | 9   | 0.40         | 시장천1    | 1120320001 | 충남 천안 입장  | 농촌   |
| 198 | 진목천 | 2    | 3.60         | 8      | 17  | 9   | 0.32         | 진목천001  | 1024750001 | 경기 포천 내촌  | 농촌   |
| 199 | 남풍천 | 2    | 2.77         | 30     | 39  | 9   | 0.25         | 남풍천1    | 1120140001 | 경기 안성 보개  | 농촌   |
| 200 | 벽계천 | 2    | 26.91        | 9      | 17  | 8   | 2.15         | 내수입     | 1945001179 | 경기 양평 서종  | 농촌   |
| 201 | 풍천  | 3*   | 11.60        | 2      | 10  | 8   | 0.93         | 풍천0140  | 1023670014 | 강원 홍천 화촌  | 농촌   |
| 202 | 팔송천 | 2    | 10.00        | 12     | 20  | 8   | 0.80         | 명도      | 1977000427 | 충북 제천 봉양  | 농촌   |
| 203 | 업현천 | 2    | 5.00         | 19     | 27  | 8   | 0.40         | 업현천001  | 1024760001 | 경기 남양주 진접 | 농촌   |
| 204 | 장안천 | 2    | 3.58         | 29     | 37  | 8   | 0.29         | 장안천1    | 1120440001 | 경기 평택 장안  | 도시   |
| 205 | 번천  | 2    | 12.64        | 14     | 21  | 7   | 0.88         | 하번천     | 1958000030 | 경기 광주 중부  | 농촌   |
| 206 | 사창천 | 3*   | 9.50         | 1      | 8   | 7   | 0.67         | 사창천001  | 1022940001 | 강원 화천 사내  | 농촌   |
| 207 | 내촌천 | 3*   | 46.50        | 21     | 27  | 6   | 2.79         | 어은      | 1974000303 | 강원 홍천 내촌  | 농촌   |
| 208 | 계천  | 2    | 27.84        | 2      | 8   | 6   | 1.67         | 하마옥     | 1972000213 | 강원 횡성 횡성  | 농촌   |
| 209 | 전천  | 2    | 22.10        | 26     | 32  | 6   | 1.33         | 횡성      | 1953000016 | 강원 횡성 횡성  | 농촌   |
| 210 | 눌노천 | 2    | 15.10        | 18     | 24  | 6   | 0.87         | 눌노천0020 | 1026720002 | 경기 파주 파평  | 농촌   |
| 211 | 문호천 | 2    | 12.50        | 8      | 14  | 6   | 0.75         | 문호천002  | 1024210001 | 경기 양평 서종  | 농촌   |
| 212 | 도림천 | 2    | 11.00        | 15     | 21  | 6   | 0.66         | 도림천003  | 1025540003 | 서울 영등포 대림 | 도시   |
| 213 | 신읍천 | 3*   | 11.00        | 3      | 9   | 6   | 0.66         | 신읍천001  | 1980000211 | 강원 화천 화천  | 농촌   |
| 214 | 주포천 | 2    | 10.20        | 1      | 7   | 6   | 0.61         | 월천      | 1985000202 | 충북 제천 봉양  | 농촌   |
| 215 | 중대천 | 2    | 5.80         | 3      | 9   | 6   | 0.35         | 중2호     | 1977000126 | 경기 광주 목현  | 도시   |



| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황     |            |           | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|----------|------------|-----------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭      | 보 코드       | 지역명       |      |
| 216 | 장평천  | 2    | 18.00        | 17     | 22  | 5   | 0.90         | 한인출      | 1945003063 | 충북 제천 강제  | 도시   |
| 217 | 이리천  | 2    | 16.60        | 5      | 10  | 5   | 0.78         | 이리천0010  | 1021510001 | 강원 횡성 서원  | 농촌   |
| 218 | 궁촌천  | 2    | 13.10        | 8      | 13  | 5   | 0.71         | 후용       | 1972000177 | 강원 원주 문막  | 농촌   |
| 219 | 우산천  | 2    | 9.22         | 13     | 18  | 5   | 0.46         | 우산천001   | 1024660001 | 경기 광주 퇴촌  | 농촌   |
| 220 | 추곡천  | 3*   | 7.28         | 11     | 16  | 5   | 0.36         | 삼한골      | 1983000071 | 강원 춘천 남   | 농촌   |
| 221 | 봉선사천 | 2    | 6.40         | 68     | 73  | 5   | 0.32         | 봉선사천001  | 1024780001 | 경기 남양주 진접 | 농촌   |
| 222 | 봉무천  | 2    | 5.51         | 2      | 7   | 5   | 0.28         | 봉무천1     | 1120520001 | 경기 용인 남사  | 농촌   |
| 223 | 서곡천  | 2    | 19.60        | 6      | 10  | 4   | 0.78         | 서곡천0010  | 1021570001 | 강원 원주 지정  | 농촌   |
| 224 | 부용천  | 2    | 8.39         | 2      | 6   | 4   | 0.34         | 부용천001   | 1025130001 | 경기 의정부 신곡 | 도시   |
| 225 | 길곡천  | 3*   | 7.20         | 11     | 15  | 4   | 0.29         | 둔치       | 1945001795 | 강원 홍천 서   | 농촌   |
| 226 | 군업천  | 3*   | 14.90        | 6      | 9   | 3   | 0.45         | 군업천0010  | 1023660001 | 강원 홍천 화촌  | 농촌   |
| 227 | 용암천  | 2    | 12.30        | 51     | 54  | 3   | 0.37         | 광부정      | 1945000802 | 경기 남양주 별내 | 도시   |
| 228 | 주천강  | 2    | 86.10        | 6      | 8   | 2   | 1.72         | 주천강001   | 1020280001 | 강원 영월 주천  | 농촌   |
| 229 | 양덕원천 | 3*   | 24.76        | 10     | 12  | 2   | 0.50         | 양덕원천0010 | 1023790001 | 강원 홍천 남   | 농촌   |
| 230 | 곤지암천 | 2    | 24.40        | 55     | 57  | 2   | 0.49         | 신대       | 1975000136 | 경기 광주 곤지암 | 농촌   |
| 231 | 덕치천  | 3*   | 24.70        | 4      | 6   | 2   | 0.49         | 갈마곡      | 1966000059 | 강원 홍천 홍천  | 농촌   |
| 232 | 오색천  | 2*   | 14.50        | 5      | 72  | 67  | 9.72         | 오색천0010  | 1220050001 | 강원 양양 서   | 농촌   |
| 233 | 금광천  | 2*   | 4.60         | 35     | 50  | 15  | 0.69         | 금광천0020  | 1420060002 | 강원 강릉 구정  | 농촌   |

〈표 2〉 한강권역 어도우선 설치 지점 순위(증가거리)

| 순위 | 하천명   | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황      |            |          | 하천구분 |
|----|-------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-----------|------------|----------|------|
|    |       |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭       | 보 코드       | 지역명      |      |
| 1  | 가평천   | 2*   | 34.82        | 44     | 100 | 56  | 19.50        | 가평천006    | 1023410006 | 경기 가평 북  | 농촌   |
| 2  | 지촌천   | 2*   | 28.10        | 2      | 65  | 63  | 17.70        | 지촌천001    | 1022920001 | 강원 춘천 사북 | 농촌   |
| 3  | 섬강    | 1    | 55.41        | 71     | 92  | 21  | 11.64        | 섬강0030    | 1001330001 | 강원 원주 소초 | 농촌   |
| 4  | 안양천   | 1    | 32.59        | 46     | 77  | 31  | 10.10        | 안양천001    | 1005380001 | 경기 안양 석수 | 도시   |
| 5  | 골지천   | 1    | 83.40        | 6      | 18  | 12  | 10.01        | 골지천021    | 1020020001 | 강원 정선 북평 | 농촌   |
| 6  | 마거천   | 2*   | 11.60        | 16     | 100 | 84  | 9.74         | 마거천0010   | 1026020001 | 경기 연천 신서 | 농촌   |
| 7  | 단양천   | 1    | 21.50        | 5      | 44  | 39  | 8.39         | 단양천0010   | 1020640001 | 충북 단양 단성 | 농촌   |
| 8  | 덕풍천   | 1    | 8.50         | 7      | 100 | 93  | 7.91         | 덕풍천001    | 1024680001 | 경기 하남 당정 | 도시   |
| 9  | 포내천   | 분류*  | 8.05         | 24     | 100 | 76  | 6.12         | 포내천0010   | 1520360001 | 경기 김포 월곶 | 도시   |
| 10 | 지장천   | 1    | 45.06        | 17     | 30  | 13  | 5.86         | 지장천006    | 1020140001 | 강원 정선 남면 | 농촌   |
| 11 | 둔포천   | 1    | 11.70        | 51     | 100 | 49  | 5.73         | 둔포천1      | 1120880001 | 충남 아산 둔포 | 농촌   |
| 12 | 평창강   | 1    | 117.52       | 59     | 63  | 4   | 4.70         | 중부        | 1973000178 | 강원 평창 평창 | 농촌   |
| 13 | 달천    | 1    | 123.00       | 35     | 39  | 4   | 4.66         | 달천032     | 1020870001 | 충북 보은 내북 | 농촌   |
| 14 | 남양천   | 분류*  | 5.10         | 16     | 100 | 84  | 4.28         | 남양1       | 1970000377 | 경기 화성 신남 | 도시   |
| 15 | 동화천   | 분류*  | 11.00        | 25     | 62  | 37  | 4.07         | 구포        | 1970000376 | 경기 화성 매송 | 농촌   |
| 16 | 마평천   | 2*   | 4.70         | 18     | 100 | 82  | 3.85         | 마평천001    | 1022950001 | 강원 춘천 사북 | 농촌   |
| 17 | 방림천   | 분류*  | 3.88         | 3      | 100 | 97  | 3.76         | 방림천0020   | 1520010002 | 경기 평택 포승 | 농촌   |
| 18 | 보통천   | 분류*  | 6.39         | 5      | 63  | 58  | 3.71         | 보통천0010   | 1520230001 | 경기 시흥 능곡 | 농촌   |
| 19 | 창릉천   | 1    | 17.60        | 1      | 22  | 21  | 3.70         | 창릉천002    | 1025580002 | 경기 고양 성사 | 도시   |
| 20 | 은행천   | 분류*  | 7.77         | 55     | 100 | 45  | 3.50         | 은행천0020   | 1520240002 | 경기 시흥 안현 | 도시   |
| 21 | 조령천   | 1    | 8.70         | 12     | 52  | 40  | 3.48         | 조령천1      | 1120030001 | 경기 안성 금광 | 농촌   |
| 22 | 공릉천   | 1    | 49.45        | 24     | 31  | 7   | 3.46         | 공릉천0010   | 1005810001 | 경기 파주 조리 | 농촌   |
| 23 | 계성천   | 2*   | 11.50        | 11     | 41  | 30  | 3.45         | 계성천002    | 1022910002 | 강원 화천 하남 | 농촌   |
| 24 | 흑천    | 2*   | 7.50         | 55     | 100 | 45  | 3.38         | 흑천001     | 1020880001 | 충북 보은 내북 | 농촌   |
| 25 | 제천천   | 1    | 45.00        | 25     | 32  | 7   | 3.15         | 제천천0010   | 1020700001 | 충북 제천 봉양 | 도시   |
| 26 | 주수천   | 분류*  | 15.50        | 33     | 53  | 20  | 3.10         | 주수천0020   | 1620330002 | 강원 강릉 옥계 | 농촌   |
| 27 | 안산천   | 분류*  | 10.35        | -      | 28  | 28  | 2.90         | 안산천0020   | 1520190002 | 경기 안산 이  | 도시   |
| 28 | 매포천   | 1    | 15.50        | 37     | 56  | 19  | 2.88         | 안동들       | 1974000548 | 충북 단양 매포 | 농촌   |
| 29 | 삼척오십천 | 분류*  | 48.00        | 7      | 13  | 6   | 2.88         | 삼척오십천0010 | 1320010001 | 강원 삼척 오분 | 도시   |



| 순위 | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황    |            |           | 하천구분 |
|----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|---------|------------|-----------|------|
|    |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭     | 보 코드       | 지역명       |      |
| 30 | 가곡천  | 분류*  | 26.30        | 9      | 19  | 10  | 2.63         | 예시방     | 2000000257 | 강원 삼척 원덕  | 농촌   |
| 31 | 화상천  | 분류*  | 7.74         | 20     | 53  | 33  | 2.55         | 화상천0020 | 1620220002 | 강원 양양 현남  | 농촌   |
| 32 | 입장천  | 1    | 16.10        | 11     | 26  | 15  | 2.42         | 입장천1    | 1120310001 | 충남 천안 성환  | 농촌   |
| 33 | 진위천  | 1    | 40.21        | 38     | 44  | 6   | 2.41         | 금각      | 1976000059 | 경기 평택 서탄  | 농촌   |
| 34 | 청룡천  | 1    | 14.00        | 23     | 40  | 17  | 2.38         | 청룡천1    | 1120220001 | 경기 안성 미양  | 농촌   |
| 35 | 신언천  | 1    | 3.40         | 32     | 100 | 68  | 2.31         | 신언천1    | 1120940001 | 충남 아산 영인  | 농촌   |
| 36 | 미원천  | 2*   | 17.10        | 4      | 17  | 13  | 2.22         | 미원천001  | 1023930001 | 경기 가평 설악  | 도시   |
| 37 | 도일천  | 1    | 8.17         | 39     | 66  | 27  | 2.21         | 도일천1    | 1120430001 | 경기 평택 지제  | 도시   |
| 38 | 발안천  | 분류*  | 17.00        | 87     | 100 | 13  | 2.21         | 발안천0010 | 1520020001 | 경기 화성 장안  | 도시   |
| 39 | 계양천  | 1    | 12.30        | 83     | 100 | 17  | 2.09         | 계양천001  | 1025690001 | 인천 서 오류   | 도시   |
| 40 | 문암천  | 분류*  | 6.30         | 11     | 44  | 33  | 2.08         | 문암천0010 | 1620090001 | 강원 고성 죽왕  | 농촌   |
| 41 | 어천   | 1    | 42.54        | 7      | 12  | 5   | 2.07         | 어천020   | 1020120001 | 강원 정선 정선  | 농촌   |
| 42 | 임원천  | 분류*  | 2.70         | 24     | 100 | 76  | 2.05         | 임원천0010 | 1620410001 | 강원 삼척 원덕  | 도시   |
| 43 | 왕숙천  | 1    | 35.70        | 3      | 9   | 6   | 2.04         | 왕숙천001  | 1024740001 | 경기 구리 토평  | 도시   |
| 44 | 광천   | 1    | 19.00        | 7      | 16  | 9   | 1.71         | 광천0010  | 1020820001 | 충북 제천 덕산  | 농촌   |
| 45 | 호산천  | 분류*  | 13.00        | 8      | 21  | 13  | 1.69         | 호산천0030 | 1620420003 | 강원 삼척 원덕  | 농촌   |
| 46 | 자안천  | 분류*  | 9.89         | 31     | 48  | 17  | 1.68         | 자안천0010 | 1520060001 | 경기 화성 신남  | 농촌   |
| 47 | 풍산천  | 2*   | 11.95        | 20     | 34  | 14  | 1.67         | 풍산천001  | 1022830001 | 강원 화천 화천  | 농촌   |
| 48 | 압향천  | 2*   | 15.00        | 30     | 41  | 11  | 1.65         | 압향천001  | 1020950001 | 충북 청원 가덕  | 농촌   |
| 49 | 성환천  | 1    | 16.00        | 35     | 45  | 10  | 1.60         | 성환천2    | 1120370002 | 충남 천안 성환  | 농촌   |
| 50 | 용탄천  | 1    | 10.55        | 27     | 42  | 15  | 1.58         | 용탄천002  | 1020130001 | 강원 정선 정선  | 농촌   |
| 51 | 하구암천 | 1    | 3.66         | 58     | 100 | 42  | 1.54         | 용전      | 1973000255 | 충북 충주 가금  | 농촌   |
| 52 | 장현천  | 분류*  | 3.39         | 55     | 100 | 45  | 1.53         | 장현천0020 | 1520220002 | 경기 시흥 능곡  | 농촌   |
| 53 | 수산천  | 1    | 8.00         | 37     | 56  | 19  | 1.52         | 수산1     | 1979000627 | 충북 제천 수산  | 농촌   |
| 54 | 팔미천  | 2*   | 18.80        | 12     | 20  | 8   | 1.50         | 팔미천002  | 1023380002 | 강원 춘천 신동  | 농촌   |
| 55 | 중랑천  | 1    | 34.53        | 1      | 5   | 4   | 1.38         | 중랑천001  | 1025090001 | 서울 성동 금호  | 도시   |
| 56 | 고교천  | 1    | 14.00        | 4      | 13  | 9   | 1.26         | 고교천0010 | 1020670001 | 충북 제천 금성  | 농촌   |
| 57 | 동달천  | 1    | 21.00        | 4      | 10  | 6   | 1.26         | 동달천0010 | 1020840001 | 충북 제천 한수  | 농촌   |
| 58 | 도춘천  | 1    | 5.50         | 79     | 100 | 21  | 1.16         | 도춘천001  | 1025680001 | 경기 고양 풍   | 도시   |
| 59 | 죽령천  | 1    | 11.30        | 14     | 24  | 10  | 1.13         | 죽령천0010 | 1020610001 | 충북 단양 단성  | 농촌   |
| 60 | 궁촌천  | 1    | 2.53         | 56     | 100 | 44  | 1.11         | 궁촌천001  | 1024690001 | 경기 남양주 와부 | 농촌   |

| 순위 | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황    |            |           | 하천구분 |
|----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|---------|------------|-----------|------|
|    |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭     | 보 코드       | 지역명       |      |
| 61 | 어은천  | 본류*  | 4.42         | 75     | 100 | 25  | 1.11         | 어은천0010 | 1520050001 | 경기 화성 장안  | 도시   |
| 62 | 용암천  | 2*   | 4.40         | 10     | 35  | 25  | 1.10         | 용암천001  | 1022890001 | 강원 화천 하남  | 농촌   |
| 63 | 대전천  | 2*   | 5.00         | 34     | 56  | 22  | 1.10         | 대전천001  | 1020990001 | 충북 청원 가덕  | 농촌   |
| 64 | 공촌천  | 본류*  | 8.86         | 56     | 68  | 12  | 1.06         | 빈정      | 1975000010 | 인천 서 공촌   | 도시   |
| 65 | 화양천  | 2*   | 10.50        | 79     | 89  | 10  | 1.05         | 화양천001  | 1981000154 | 충북 청원 가덕  | 농촌   |
| 66 | 성내천  | 1    | 7.72         | 3      | 16  | 13  | 1.00         | 성내천001  | 1024910001 | 서울 송파 신천  | 도시   |
| 67 | 법천천  | 1    | 7.50         | 15     | 27  | 12  | 0.90         | 건너      | 1945001510 | 강원 원주 부론  | 농촌   |
| 68 | 한천   | 1    | 30.10        | 4      | 7   | 3   | 0.90         | 한천1     | 1120120001 | 경기 안성 대덕  | 농촌   |
| 69 | 덕두원천 | 2*   | 6.32         | 8      | 20  | 12  | 0.76         | 덕두원천001 | 1023370001 | 강원 춘천 서   | 농촌   |
| 70 | 대전천  | 1    | 7.50         | 24     | 34  | 10  | 0.75         | 사암2     | 1978000448 | 충북 충주 금가  | 농촌   |
| 71 | 월송천  | 2*   | 5.25         | 27     | 41  | 14  | 0.74         | 월송천002  | 1022980002 | 강원 춘천 서   | 농촌   |
| 72 | 공지천  | 2*   | 5.60         | 12     | 25  | 13  | 0.73         | 공지천001  | 1023330001 | 강원 춘천 중도  | 도시   |
| 73 | 용촌천  | 본류*  | 12.00        | 10     | 16  | 6   | 0.72         | 용촌천0010 | 1620110001 | 강원 고성 토성  | 농촌   |
| 74 | 해송천  | 본류*  | 5.80         | 23     | 35  | 12  | 0.70         | 해송천0020 | 1620210002 | 강원 양양 현남  | 농촌   |
| 75 | 유천   | 1    | 6.42         | 54     | 64  | 10  | 0.64         | 유천2     | 1120290002 | 경기 안성 공도  | 농촌   |
| 76 | 통복천  | 1    | 10.54        | 61     | 67  | 6   | 0.63         | 칠원      | 1980000046 | 경기 평택 장안  | 도시   |
| 77 | 오호천  | 본류*  | 6.10         | 13     | 23  | 10  | 0.61         | 오호천0010 | 1620070001 | 강원 고성 죽왕  | 농촌   |
| 78 | 상리천  | 1    | 5.00         | 21     | 33  | 12  | 0.60         | 상리천0010 | 1020650001 | 충북 단양 적성  | 농촌   |
| 79 | 계촌천  | 1    | 2.60         | 52     | 72  | 20  | 0.52         | 계촌천1    | 1120100001 | 경기 안성 사곡  | 도시   |
| 80 | 정암천  | 1    | 1.72         | 21     | 45  | 24  | 0.41         | 정암천0010 | 1024280001 | 경기 광주 남종  | 농촌   |
| 81 | 남전천  | 본류*  | 3.76         | 36     | 47  | 11  | 0.41         | 남전천0030 | 1520110002 | 경기 화성 비봉  | 농촌   |
| 82 | 송천   | 2    | 65.00        | 6      | 62  | 56  | 36.08        | 송천002   | 1020060002 | 강원 정선 여량  | 농촌   |
| 83 | 내린천  | 3*   | 50.20        | 33     | 100 | 67  | 33.63        | 내린천001  | 1023010001 | 강원 인제 상남  | 농촌   |
| 84 | 수입천  | 3*   | 36.10        | 25     | 100 | 75  | 27.08        | 수입천001  | 1022800001 | 강원 양구 방산  | 농촌   |
| 85 | 계촌천  | 2    | 16.50        | 10     | 56  | 46  | 7.65         | 계촌천001  | 1020250001 | 강원 평창 방림  | 농촌   |
| 86 | 척천   | 2    | 9.10         | 17     | 100 | 83  | 7.55         | 병골      | 1020110001 | 강원 평창 진부  | 농촌   |
| 87 | 인북천  | 3*   | 49.20        | 11     | 25  | 14  | 6.89         | 인북천001  | 1023100001 | 강원 인제 인제  | 농촌   |
| 88 | 월정천  | 2    | 7.10         | 2      | 91  | 89  | 6.32         | 월정천001  | 1020100001 | 강원 평창 진부  | 농촌   |
| 89 | 하안미천 | 2    | 6.30         | 4      | 100 | 96  | 6.05         | 하안미천001 | 1020240001 | 강원 평창 대화  | 농촌   |
| 90 | 사릉천  | 2    | 10.60        | 5      | 55  | 50  | 5.30         | 사릉천001  | 1024830001 | 경기 남양주 진건 | 농촌   |
| 91 | 황구지천 | 2    | 29.34        | 19     | 34  | 15  | 4.40         | 귀래      | 1993000094 | 경기 화성 정남  | 농촌   |



| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황     |            |           | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|----------|------------|-----------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭      | 보 코드       | 지역명       |      |
| 92  | 목감천  | 2    | 12.53        | 2      | 37  | 35  | 4.39         | 목감천001   | 1025500001 | 서울 구로 개봉  | 도시   |
| 93  | 대화천  | 2    | 17.60        | 4      | 27  | 23  | 4.05         | 대화천001   | 1020230001 | 강원 평창 대화  | 농촌   |
| 94  | 화정천  | 1*   | 4.00         | 6      | 74  | 68  | 3.54         | 화정천0020  | 1520200002 | 경기 안산 고잔  | 도시   |
| 95  | 대가리천 | 2    | 15.00        | 12     | 35  | 23  | 3.42         | 대가리천0010 | 1020580001 | 충북 단양 매포  | 농촌   |
| 96  | 산본천  | 2    | 3.25         | -      | 100 | 100 | 3.25         | 산본천001   | 1025420001 | 경기 군포 금정  | 도시   |
| 97  | 동진천  | 2    | 18.00        | 5      | 22  | 17  | 3.06         | 동진천001   | 1964000121 | 충북 괴산 괴산  | 농촌   |
| 98  | 당정천  | 2    | 3.00         | -      | 100 | 100 | 3.00         | 당정천001   | 1025410001 | 경기 군포 금정  | 도시   |
| 99  | 원주천  | 2    | 22.70        | 28     | 41  | 13  | 2.87         | 원주천0060  | 1021470015 | 강원 원주 가현  | 도시   |
| 100 | 내촌천  | 3*   | 46.50        | 21     | 27  | 6   | 2.79         | 어은       | 1974000303 | 강원 홍천 내촌  | 농촌   |
| 101 | 무릉천  | 1*   | 3.00         | 32     | 100 | 68  | 2.72         | 무릉천0030  | 1320020003 | 강원 삼척 신기  | 농촌   |
| 102 | 당현천  | 2    | 5.83         | 45     | 91  | 46  | 2.68         | 당현천002   | 1025200002 | 서울 노원 중계  | 도시   |
| 103 | 삼산천  | 2    | 7.40         | 1      | 37  | 36  | 2.66         | 삼산천0010  | 1021520001 | 강원 원주 지정  | 농촌   |
| 104 | 도마천  | 3*   | 5.90         | 16     | 57  | 41  | 2.42         | 도마천002   | 1023420002 | 경기 가평 북   | 농촌   |
| 105 | 장진천  | 2    | 6.00         | 6      | 46  | 40  | 2.40         | 장진천0020  | 1025890002 | 경기 파주 조리  | 농촌   |
| 106 | 요도천  | 2    | 26.00        | 21     | 30  | 9   | 2.38         | 요도천014   | 1968000355 | 충북 충주 이류  | 농촌   |
| 107 | 설마천  | 2    | 7.92         | 0      | 29  | 29  | 2.30         | 설마천0010  | 1026700001 | 경기 파주 적성  | 농촌   |
| 108 | 오산천  | 2    | 22.83        | 71     | 81  | 10  | 2.28         | 오산천1     | 1120590001 | 경기 용인 하갈  | 도시   |
| 109 | 벽계천  | 2    | 26.91        | 9      | 17  | 8   | 2.15         | 내수입      | 1945001179 | 경기 양평 서종  | 농촌   |
| 110 | 원서천  | 2    | 23.00        | 4      | 13  | 9   | 2.07         | 매당소      | 1970000906 | 충북 제천 백운  | 농촌   |
| 111 | 거마천  | 1*   | 2.38         | 9      | 44  | 35  | 2.05         | 거마천0010  | 1220070001 | 강원 양양 양양  | 도시   |
| 112 | 면목천  | 2    | 1.90         | -      | 100 | 100 | 1.90         | 면목천001   | 1025260001 | 서울 중랑 면목  | 도시   |
| 113 | 면온천  | 2    | 10.00        | 10     | 29  | 19  | 1.90         | 면온천001   | 1020220001 | 강원 평창 봉평  | 농촌   |
| 114 | 성천   | 2    | 16.00        | 5      | 16  | 11  | 1.76         | 성천0010   | 1020830001 | 충북 제천 덕산  | 농촌   |
| 115 | 곡천   | 2    | 10.13        | 9      | 26  | 17  | 1.72         | 곡천1      | 1120160001 | 경기 안성 대덕  | 농촌   |
| 116 | 주천강  | 2    | 86.10        | 6      | 8   | 2   | 1.72         | 주천강001   | 1020280001 | 강원 영월 주천  | 농촌   |
| 117 | 관리천  | 2    | 15.23        | 23     | 34  | 11  | 1.68         | 관리천2     | 1120840002 | 경기 평택 청북  | 농촌   |
| 118 | 계천   | 2    | 27.84        | 2      | 8   | 6   | 1.67         | 하마옥      | 1972000213 | 강원 횡성 횡성  | 농촌   |
| 119 | 신남천  | 1*   | 5.20         | 4      | 92  | 88  | 1.61         | 신남천0010  | 1520100001 | 경기 화성 신남  | 농촌   |
| 120 | 건건천  | 1*   | 1.83         | 7      | 100 | 93  | 1.57         | 건건천0010  | 1520170001 | 경기 안산 팔곡일 | 농촌   |
| 121 | 임계천  | 2    | 14.90        | 11     | 21  | 10  | 1.53         | 임계천001   | 1020040002 | 강원 정선 임계  | 농촌   |
| 122 | 마장천  | 3*   | 2.50         | 40     | 100 | 60  | 1.50         | 마장천001   | 1023510001 | 경기 가평 가평  | 농촌   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |      |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황    |            |           | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|------|-----|--------------|---------|------------|-----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설 후 | 증가율 |              | 보명칭     | 보 코드       | 지역명       |      |
| 123 | 쌍용천 | 2    | 10.70        | 10     | 24   | 14  | 1.50         | 쌍용천001  | 1020390001 | 강원 영월 한반도 | 농촌   |
| 124 | 백석천 | 2    | 5.90         | -      | 25   | 25  | 1.48         | 백석천001  | 1025150001 | 경기 의정부 가남 | 도시   |
| 125 | 섬석천 | 1*   | 10.40        | 12     | 25   | 13  | 1.47         | 학동      | 1963000050 | 강원 강릉 병산  | 농촌   |
| 126 | 일패천 | 2    | 2.21         | 11     | 77   | 66  | 1.46         | 일패천001  | 1024720001 | 경기 남양주 이패 | 농촌   |
| 127 | 송전천 | 2    | 13.20        | 5      | 16   | 11  | 1.45         | 송전천1    | 1120460001 | 경기 용인 이동  | 농촌   |
| 128 | 퇴계천 | 3*   | 4.80         | 1      | 31   | 30  | 1.44         | 퇴계천001  | 1023360001 | 강원 춘천 퇴계  | 도시   |
| 129 | 차곡천 | 2    | 2.45         | 43     | 100  | 57  | 1.40         | 차곡천0010 | 1026060001 | 경기 연천 군남  | 농촌   |
| 130 | 고산천 | 2    | 10.50        | 27     | 40   | 13  | 1.37         | 고산천0010 | 1025880001 | 경기 파주 조리  | 농촌   |
| 131 | 방동천 | 3*   | 2.61         | -      | 52   | 52  | 1.36         | 방동천001  | 1023320001 | 강원 춘천 서   | 농촌   |
| 132 | 승안천 | 3*   | 8.00         | 8      | 25   | 17  | 1.36         | 승안천001  | 1023520001 | 경기 가평 가평  | 농촌   |
| 133 | 양성천 | 2    | 13.50        | 7      | 17   | 10  | 1.35         | 대평촌     | 1978000445 | 충북 충주 양성  | 농촌   |
| 134 | 전천  | 2    | 22.10        | 26     | 32   | 6   | 1.33         | 횡성      | 1953000016 | 강원 횡성 횡성  | 농촌   |
| 135 | 북산천 | 2    | 1.69         | 22     | 100  | 78  | 1.32         | 북산천1    | 1120230001 | 경기 안성 서운  | 농촌   |
| 136 | 송라천 | 1*   | 1.65         | 22     | 65   | 43  | 1.29         | 송라천0010 | 1520180001 | 경기 화성 매송  | 농촌   |
| 137 | 성은천 | 2    | 4.60         | 11     | 39   | 28  | 1.29         | 성은천1    | 1120530001 | 경기 용인 남사  | 농촌   |
| 138 | 묵현천 | 2    | 10.60        | 28     | 40   | 12  | 1.27         | 묵현천001  | 1024180001 | 경기 남양주 화도 | 농촌   |
| 139 | 율석천 | 2    | 5.06         | 8      | 32   | 24  | 1.21         | 율석천001  | 1024730001 | 경기 남양주 이패 | 농촌   |
| 140 | 양춘천 | 2    | 3.31         | 16     | 52   | 36  | 1.19         | 송산2     | 1974000203 | 경기 안성 서운  | 농촌   |
| 141 | 길곡천 | 1*   | 3.00         | 24     | 55   | 31  | 1.18         | 길곡천0010 | 1620430001 | 강원 삼척 원덕  | 농촌   |
| 142 | 원곡천 | 2    | 13.00        | 3      | 12   | 9   | 1.17         | 배대      | 1973000258 | 충북 충주 업정  | 농촌   |
| 143 | 송강천 | 2    | 5.00         | 4      | 27   | 23  | 1.15         | 도봉하     | 2004000020 | 충북 충주 산척  | 농촌   |
| 144 | 청계천 | 2    | 8.12         | 6      | 20   | 14  | 1.14         | 청계천002  | 1015270002 | 서울 성동 용답  | 도시   |
| 145 | 영문천 | 2    | 2.53         | 28     | 71   | 43  | 1.09         | 영문천001  | 1024360001 | 경기 용인 포곡  | 농촌   |
| 146 | 도곡천 | 2    | 3.12         | 10     | 45   | 35  | 1.09         | 도곡천1    | 1120190001 | 경기 안성 양성  | 농촌   |
| 147 | 임곡천 | 1*   | 5.40         | 6      | 20   | 14  | 1.08         | 산두골     | 1974000275 | 강원 강릉 강동  | 농촌   |
| 148 | 달전천 | 3*   | 10.80        | 4      | 14   | 10  | 1.08         | 달전천002  | 1023540002 | 경기 가평 가평  | 농촌   |
| 149 | 도마천 | 1*   | 14.50        | 21     | 31   | 10  | 1.04         | 도마천0020 | 1420020002 | 강원 강릉 왕산  | 도시   |
| 150 | 서암천 | 2    | 6.88         | 86     | 100  | 14  | 0.96         | 서암천001  | 1025750001 | 경기 김포 통진  | 농촌   |
| 151 | 항공천 | 2    | 5.89         | 37     | 53   | 16  | 0.94         | 항공천0010 | 1026080001 | 경기 연천 미산  | 농촌   |
| 152 | 굴지천 | 3*   | 10.40        | -      | 9    | 9   | 0.94         | 굴지천0010 | 1023760001 | 강원 홍천 북방  | 농촌   |
| 153 | 풍천  | 3*   | 11.60        | 2      | 10   | 8   | 0.93         | 풍천0140  | 1023670014 | 강원 홍천 화촌  | 농촌   |



| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황     |            |           | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|----------|------------|-----------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭      | 보 코드       | 지역명       |      |
| 154 | 구사천  | 3*   | 6.50         | 2      | 16  | 14  | 0.91         | 구사천0010  | 1021350001 | 강원 횡성 갑천  | 농촌   |
| 155 | 장평천  | 2    | 18.00        | 17     | 22  | 5   | 0.90         | 한인출      | 1945003063 | 충북 제천 강제  | 도시   |
| 156 | 원심천  | 2    | 9.92         | 7      | 16  | 9   | 0.89         | 반계       | 1977000233 | 강원 원주 문막  | 농촌   |
| 157 | 번천   | 2    | 12.64        | 14     | 21  | 7   | 0.88         | 하번천      | 1958000030 | 경기 광주 중부  | 농촌   |
| 158 | 눌노천  | 2    | 15.10        | 18     | 24  | 6   | 0.87         | 눌노천0020  | 1026720002 | 경기 파주 파평  | 농촌   |
| 159 | 천천   | 2    | 3.61         | 6      | 29  | 23  | 0.83         | 천천1      | 1120810001 | 경기 화성 양감  | 농촌   |
| 160 | 옥정천  | 2    | 5.20         | 64     | 80  | 16  | 0.83         | 옥정천2     | 1120050002 | 경기 안성 금광  | 농촌   |
| 161 | 두미천  | 3*   | 3.50         | 13     | 36  | 23  | 0.81         | 중1       | 1945001785 | 강원 홍천 서   | 농촌   |
| 162 | 사포교천 | 2    | 2.50         | 68     | 100 | 32  | 0.80         | 사포교천0010 | 1025940001 | 경기 파주 검산  | 농촌   |
| 163 | 관대천  | 2    | 7.30         | 15     | 26  | 11  | 0.80         | 관대천1     | 1120910001 | 충남 아산 둔포  | 농촌   |
| 164 | 임현천  | 2    | 8.00         | 2      | 12  | 10  | 0.80         | 솔등지      | 1979000745 | 충북 단양 어상천 | 농촌   |
| 165 | 팔송천  | 2    | 10.00        | 12     | 20  | 8   | 0.80         | 명도       | 1977000427 | 충북 제천 봉양  | 농촌   |
| 166 | 운연천  | 1*   | 3.80         | 18     | 51  | 33  | 0.79         | 운연천0010  | 1520260001 | 인천 남동 장수  | 농촌   |
| 167 | 이리천  | 2    | 16.60        | 5      | 10  | 5   | 0.78         | 이리천0010  | 1021510001 | 강원 횡성 서원  | 농촌   |
| 168 | 서곡천  | 2    | 19.60        | 6      | 10  | 4   | 0.78         | 서곡천0010  | 1021570001 | 강원 원주 지정  | 농촌   |
| 169 | 장남천  | 3    | 5.90         | 11     | 24  | 13  | 0.77         | 장남천0010  | 1023590001 | 강원 홍천 두촌  | 농촌   |
| 170 | 신월천  | 2    | 5.00         | 8      | 23  | 15  | 0.75         | 신월천001   | 1024620001 | 경기 광주 초월  | 농촌   |
| 171 | 한전천  | 3*   | 6.22         | 3      | 15  | 12  | 0.75         | 한전천001   | 1022780001 | 강원 양구 양구  | 농촌   |
| 172 | 문호천  | 2    | 12.50        | 8      | 14  | 6   | 0.75         | 문호천002   | 1024210001 | 경기 양평 서종  | 농촌   |
| 173 | 주천   | 2    | 4.10         | 82     | 100 | 18  | 0.74         | 주천1      | 1120980001 | 충남 아산 영인  | 농촌   |
| 174 | 한천   | 2    | 8.19         | 8      | 17  | 9   | 0.74         | 용정       | 1970002423 | 충남 천안 입장  | 농촌   |
| 175 | 월산천  | 2    | 6.00         | 2      | 14  | 12  | 0.72         | 월산천001   | 1024170001 | 경기 남양주 화도 | 농촌   |
| 176 | 두포천  | 2    | 7.05         | 16     | 26  | 10  | 0.71         | 두포천0010  | 1026740001 | 경기 파주 파평  | 농촌   |
| 177 | 궁촌천  | 2    | 13.10        | 8      | 13  | 5   | 0.71         | 후용       | 1972000177 | 강원 원주 문막  | 농촌   |
| 178 | 포월천  | 1*   | 5.40         | 47     | 60  | 13  | 0.70         | 사천5      | 1978000421 | 강원 양양 양양  | 농촌   |
| 179 | 대포천  | 1*   | 5.85         | 17     | 59  | 42  | 0.69         | 대포천0010  | 1520340001 | 인천 서 오류   | 도시   |
| 180 | 진건천  | 2    | 4.50         | 7      | 22  | 15  | 0.68         | 진건천001   | 1024800001 | 경기 남양주 진접 | 농촌   |
| 181 | 송두천  | 2    | 3.17         | 60     | 81  | 21  | 0.67         | 송두천3     | 1120300003 | 경기 안성 공도  | 농촌   |
| 182 | 사창천  | 3*   | 9.50         | 1      | 8   | 7   | 0.67         | 사창천001   | 1022940001 | 강원 화천 사내  | 농촌   |
| 183 | 산북천  | 1*   | 2.30         | 23     | 45  | 22  | 0.66         | 산북천0010  | 1620020001 | 강원 고성 거진  | 농촌   |
| 184 | 도림천  | 2    | 11.00        | 15     | 21  | 6   | 0.66         | 도림천003   | 1025540003 | 서울 영등포 대림 | 도시   |

| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황     |            |           | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|----------|------------|-----------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭      | 보 코드       | 지역명       |      |
| 185 | 신읍천  | 3*   | 11.00        | 3      | 9   | 6   | 0.66         | 신읍천001   | 1980000211 | 강원 화천 화천  | 농촌   |
| 186 | 설곡천  | 3*   | 2.30         | 13     | 31  | 28  | 0.64         | 설곡천001   | 1023940001 | 경기 가평 설악  | 농촌   |
| 187 | 금학천  | 2    | 4.25         | 73     | 88  | 15  | 0.64         | 금학천001   | 1024300001 | 경기 용인 삼가  | 도시   |
| 188 | 군계천  | 2    | 6.80         | 22     | 31  | 9   | 0.61         | 군계천1     | 1120920001 | 경기 평택 팽성  | 농촌   |
| 189 | 주포천  | 2    | 10.20        | 1      | 7   | 6   | 0.61         | 월천       | 1985000202 | 충북 제천 봉양  | 농촌   |
| 190 | 사후천  | 2    | 2.95         | 26     | 46  | 20  | 0.59         | 사후천1     | 1120560001 | 경기 평택 진위  | 농촌   |
| 191 | 신대천  | 2    | 3.29         | 5      | 23  | 18  | 0.59         | 신대천001   | 1024370001 | 경기 용인 포곡  | 농촌   |
| 192 | 사지원천 | 2    | 5.00         | 4      | 16  | 12  | 0.58         | 사지원천0010 | 1020520001 | 충북 단양 영춘  | 농촌   |
| 193 | 학정천  | 2    | 5.30         | 8      | 19  | 11  | 0.58         | 학정천1     | 1120400001 | 충남 천안 성환  | 농촌   |
| 194 | 사흥천  | 2    | 2.00         | 15     | 43  | 28  | 0.56         | 사흥천1     | 1120040001 | 경기 안성 금광  | 농촌   |
| 195 | 산전천  | 2    | 3.70         | 2      | 17  | 15  | 0.56         | 산전천1     | 1120900001 | 충남 아산 둔포  | 농촌   |
| 196 | 옥산천  | 2    | 4.68         | 6      | 18  | 12  | 0.56         | 옥산천0010  | 1021460001 | 강원 원주 호저  | 농촌   |
| 197 | 부평천  | 2    | 5.07         | 7      | 18  | 11  | 0.56         | 부평천0010  | 1021620001 | 경기 여주 강천  | 농촌   |
| 198 | 호원천  | 2    | 1.20         | -      | 43  | 43  | 0.52         | 호원천001   | 1025170001 | 경기 정부 호원  | 도시   |
| 199 | 신촌천  | 3*   | 3.59         | 9      | 23  | 14  | 0.50         | 신촌천001   | 1023350001 | 강원 춘천 동내  | 농촌   |
| 200 | 무갑천  | 2    | 4.20         | 19     | 31  | 12  | 0.50         | 무갑천001   | 1024630001 | 경기 광주 초월  | 농촌   |
| 201 | 양덕원천 | 3*   | 24.76        | 10     | 12  | 2   | 0.50         | 양덕원천0010 | 1023790001 | 강원 홍천 남   | 농촌   |
| 202 | 어둔천  | 2    | 2.72         | 15     | 33  | 18  | 0.49         | 녹양하      | 1976000098 | 경기 양주 남방  | 농촌   |
| 203 | 곤지암천 | 2    | 24.40        | 55     | 57  | 2   | 0.49         | 신대       | 1975000136 | 경기 광주 곤지암 | 농촌   |
| 204 | 덕치천  | 3*   | 24.70        | 4      | 6   | 2   | 0.49         | 갈마곡      | 1966000059 | 강원 홍천 홍천  | 농촌   |
| 205 | 대대천  | 2    | 4.69         | 10     | 20  | 10  | 0.47         | 구내       | 1945000869 | 경기 용인 고립  | 농촌   |
| 206 | 우산천  | 2    | 9.22         | 13     | 18  | 5   | 0.46         | 우산천001   | 1024660001 | 경기 광주 퇴촌  | 농촌   |
| 207 | 평천   | 3*   | 5.00         | 10     | 19  | 9   | 0.45         | 평천0010   | 1023610001 | 강원 홍천 두촌  | 농촌   |
| 208 | 군업천  | 3*   | 14.90        | 6      | 9   | 3   | 0.45         | 군업천0010  | 1023660001 | 강원 홍천 화촌  | 농촌   |
| 209 | 마정천  | 2    | 4.38         | 9      | 19  | 10  | 0.44         | 마정천1     | 1120380001 | 충남 천안 성환  | 농촌   |
| 210 | 무봉천  | 1*   | 7.70         | 82     | 100 | 18  | 0.41         | 무봉천0010  | 1520080001 | 경기 화성 신남  | 도시   |
| 211 | 시우천  | 2    | 6.35         | 7      | 7   | 13  | 0.41         | 시우천010   | 1024250001 | 경기 남양주 조안 | 농촌   |
| 212 | 시장천  | 2    | 4.48         | 30     | 39  | 9   | 0.40         | 시장천1     | 1120320001 | 충남 천안 입장  | 농촌   |
| 213 | 엄현천  | 2    | 5.00         | 19     | 27  | 8   | 0.40         | 엄현천001   | 1024760001 | 경기 남양주 진접 | 농촌   |
| 214 | 통삼천  | 2    | 3.50         | -      | 11  | 11  | 0.39         | 통삼천1     | 1120550001 | 경기 용인 남사  | 농촌   |
| 215 | 광사천  | 2    | 2.36         | 1      | 17  | 16  | 0.38         | 광사천001   | 1025110001 | 경기 양주 마전  | 농촌   |



| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황    |            |           | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|---------|------------|-----------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭     | 보 코드       | 지역명       |      |
| 216 | 군량천  | 3*   | 3.45         | 28     | 39  | 11  | 0.38         | 군량천001  | 1022790001 | 강원 양구 양구  | 농촌   |
| 217 | 방학천  | 2    | 3.05         | -      | 12  | 12  | 0.37         | 방학천001  | 1025190001 | 서울 도봉 방학  | 도시   |
| 218 | 용암천  | 2    | 12.30        | 51     | 54  | 3   | 0.37         | 광부정     | 1945000802 | 경기 남양주 별내 | 도시   |
| 219 | 추곡천  | 3*   | 7.28         | 11     | 16  | 5   | 0.36         | 삼한골     | 1983000071 | 강원 춘천 남   | 농촌   |
| 220 | 중대천  | 2    | 5.80         | 3      | 9   | 6   | 0.35         | 중2호     | 1977000126 | 경기 광주 목현  | 도시   |
| 221 | 초하천  | 2    | 1.60         | 25     | 46  | 21  | 0.34         | 초하천001  | 1024400001 | 경기 용인 포곡  | 농촌   |
| 222 | 부용천  | 2    | 8.39         | 2      | 6   | 4   | 0.34         | 부용천001  | 1025130001 | 경기 의정부 신곡 | 도시   |
| 223 | 상미천  | 2    | 2.57         | 3      | 16  | 13  | 0.33         | 상미천001  | 1024410001 | 경기 용인 모현  | 농촌   |
| 224 | 진목천  | 2    | 3.60         | 8      | 17  | 9   | 0.32         | 진목천001  | 1024750001 | 경기 포천 내촌  | 농촌   |
| 225 | 봉선사천 | 2    | 6.40         | 68     | 73  | 5   | 0.32         | 봉선사천001 | 1024780001 | 경기 남양주 진접 | 농촌   |
| 226 | 미사천  | 3*   | 2.05         | 54     | 68  | 14  | 0.29         | 미사천0010 | 1023910001 | 경기 가평 설악  | 농촌   |
| 227 | 장안천  | 2    | 3.58         | 29     | 37  | 8   | 0.29         | 장안천1    | 1120440001 | 경기 평택 장안  | 도시   |
| 228 | 길곡천  | 3*   | 7.20         | 11     | 15  | 4   | 0.29         | 둔치      | 1945001795 | 강원 홍천 서   | 농촌   |
| 229 | 봉무천  | 2    | 5.51         | 2      | 7   | 5   | 0.28         | 봉무천1    | 1120520001 | 경기 용인 남사  | 농촌   |
| 230 | 남풍천  | 2    | 2.77         | 30     | 39  | 9   | 0.25         | 남풍천1    | 1120140001 | 경기 안성 보개  | 농촌   |
| 231 | 고당천  | 2    | 1.05         | 51     | 71  | 20  | 0.21         | 고당천1    | 1120130001 | 경기 용인 원삼  | 농촌   |
| 232 | 오색천  | 2*   | 14.50        | 5      | 72  | 67  | 9.72         | 오색천0010 | 1220050001 | 강원 양양 서   | 농촌   |
| 233 | 금광천  | 2*   | 4.60         | 35     | 50  | 15  | 0.69         | 금광천0020 | 1420060002 | 강원 강릉 구정  | 농촌   |

〈표 3〉 낙동강권역 어도우선 설치 지점 순위(증가율)

| 순위 | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|    |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보코드        | 지역명      |      |
| 1  | 주천강  | 1    | 9.32         | 3      | 100 | 97  | 9.04         | 유등   | 2026770001 | 경남 창원 대산 | 농촌   |
| 2  | 백록천  | 본류*  | 6.00         | 10     | 100 | 90  | 5.40         | 영리2  | 2620270001 | 경북 영덕 병곡 | 농촌   |
| 3  | 여차천  | 1    | 5.12         | 25     | 100 | 75  | 3.84         | 여차   | 2027410001 | 경남 김해 상동 | 농촌   |
| 4  | 장치천  | 본류*  | 3.15         | 27     | 100 | 73  | 2.30         | 장치   | 2720860001 | 경남 고성 삼산 | 농촌   |
| 5  | 운곡천  | 본류*  | 3.09         | 27     | 100 | 73  | 2.26         | 주전   | 2620650001 | 울산 북구 어물 | 농촌   |
| 6  | 미룡천  | 본류*  | 2.00         | 28     | 100 | 72  | 1.44         | 미룡2  | 2720850001 | 경남 고성 삼산 | 농촌   |
| 7  | 신룡천  | 본류*  | 2.00         | 5      | 76  | 71  | 1.42         | 신용2  | 2720550001 | 경남 고성 거류 | 농촌   |
| 8  | 송정리천 | 1    | 5.75         | 33     | 100 | 67  | 3.85         | 대현3  | 2010050001 | 경북 봉화 석포 | 농촌   |
| 9  | 진천천  | 1    | 6.30         | 34     | 100 | 66  | 4.16         | 유천   | 2012470001 | 대구 달서 대곡 | 도시   |
| 10 | 인노천  | 1    | 7.61         | 6      | 71  | 65  | 4.95         | 괴평   | 2011740001 | 경북 구미 고아 | 도시   |
| 11 | 구평천  | 본류*  | 3.50         | 12     | 77  | 65  | 2.28         | 구량   | 1979001721 | 경남 사천 서포 | 농촌   |
| 12 | 금평천  | 본류*  | 2.20         | 38     | 100 | 62  | 1.36         | 신전   | 2721490001 | 경남 남해 이동 | 농촌   |
| 13 | 관창리천 | 1    | 6.00         | 1      | 62  | 61  | 3.66         | 관창2  | 2010180001 | 경북 봉화 명호 | 농촌   |
| 14 | 여좌천  | 본류*  | 4.00         | 22     | 83  | 61  | 2.44         | 명산3  | 2720080001 | 경남 진해 송인 | 도시   |
| 15 | 지사천  | 1    | 9.90         | 40     | 100 | 60  | 5.94         | 지사   | 2420160001 | 부산 강서 송정 | 도시   |
| 16 | 학장천  | 1    | 5.86         | 12     | 70  | 58  | 3.40         | 업궁   | 2027680001 | 부산 사상 업궁 | 도시   |
| 17 | 황보천  | 본류*  | 4.50         | 43     | 100 | 57  | 2.57         | 황보   | 2620200001 | 경북 울진 기성 | 농촌   |
| 18 | 습문천  | 1    | 5.60         | 14     | 65  | 51  | 2.86         | 해평   | 2011730001 | 경북 구미 해평 | 농촌   |
| 19 | 보산천  | 2*   | 3.30         | 48     | 98  | 50  | 1.65         | 공배2  | 2024200001 | 경남 함양 지곡 | 농촌   |
| 20 | 덕포천  | 본류*  | 2.67         | 46     | 92  | 46  | 1.23         | 덕포8  | 2720690001 | 경남 거제 덕포 | 농촌   |
| 21 | 도천   | 2*   | 4.00         | 55     | 100 | 45  | 1.80         | 도천   | 2024060001 | 경남 함양 서상 | 농촌   |
| 22 | 봉전천  | 2*   | 2.00         | 3      | 46  | 43  | 0.86         | 봉전3  | 2024100001 | 경남 함양 서하 | 농촌   |
| 23 | 내촌천  | 2*   | 6.30         | 58     | 100 | 42  | 2.65         | 효자   | 2025150001 | 경남 진주 수곡 | 농촌   |
| 24 | 원산천  | 본류*  | 2.80         | 58     | 100 | 42  | 1.18         | 대정   | 2620790001 | 울산 울주 온산 | 도시   |
| 25 | 이령천  | 1    | 3.80         | 4      | 44  | 40  | 1.52         | 이령3  | 2026450001 | 경남 함안 칠북 | 농촌   |
| 26 | 전척천  | 2*   | 3.20         | 11     | 51  | 40  | 1.28         | 전척3  | 2023130001 | 경남 거창 남상 | 농촌   |
| 27 | 중선포천 | 본류*  | 11.50        | 26     | 66  | 40  | 4.60         | 갈평   | 2721060001 | 경남 사천 사천 | 도시   |
| 28 | 송포천  | 본류*  | 3.20         | 9      | 47  | 38  | 1.22         | 송포4  | 2720950001 | 경남 사천 노룡 | 도시   |
| 29 | 동정천  | 1    | 6.75         | 3      | 40  | 37  | 2.50         | 왜관   | 2011880001 | 경북 칠곡 왜관 | 농촌   |



| 순위 | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|    |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보코드        | 지역명      |      |
| 30 | 증수천 | 1    | 6.00         | 41     | 75  | 34  | 2.04         | 명리4  | 2020750001 | 경북 안동 풍산 | 농촌   |
| 31 | 동산천 | 본류*  | 2.30         | 43     | 76  | 33  | 0.76         | 심천8  | 2721310001 | 경남 남해 이동 | 농촌   |
| 32 | 신암천 | 본류*  | 2.30         | 28     | 61  | 33  | 0.76         | 신암3  | 2620810001 | 울산 울주 서생 | 농촌   |
| 33 | 대망천 | 1    | 6.85         | 33     | 65  | 32  | 2.19         | 대망9  | 2011720001 | 경북 구미 고아 | 농촌   |
| 34 | 아곡천 | 본류*  | 6.11         | 15     | 47  | 32  | 1.96         | 원황   | 2620280001 | 경북 영덕 병곡 | 농촌   |
| 35 | 예안천 | 1    | 4.50         | 59     | 91  | 32  | 1.44         | 예안3  | 2420020001 | 경남 김해 대동 | 농촌   |
| 36 | 척산천 | 본류*  | 10.00        | 19     | 50  | 31  | 3.10         | 정명2  | 2620170001 | 경북 울진 기성 | 농촌   |
| 37 | 갈전천 | 2*   | 7.00         | 21     | 50  | 29  | 2.03         | 중촌   | 2007000088 | 경남 산청 신안 | 농촌   |
| 38 | 유계천 | 본류*  | 2.60         | 10     | 39  | 29  | 0.75         | 유계13 | 2720670001 | 경남 거제 연초 | 농촌   |
| 39 | 황지천 | 1    | 27.80        | 25     | 51  | 26  | 7.23         | 장성   | 2010020001 | 강원 태백 장성 | 도시   |
| 40 | 병산천 | 본류*  | 3.50         | 7      | 33  | 26  | 0.91         | 병산6  | 2720840001 | 경남 고성 삼산 | 농촌   |
| 41 | 병성천 | 1    | 30.00        | 9      | 34  | 25  | 7.50         | 낙상   | 2011240001 | 경북 상주 화개 | 도시   |
| 42 | 일낙천 | 2*   | 5.50         | 20     | 45  | 25  | 1.38         | 대곡8  | 2020500001 | 경북 안동 길안 | 농촌   |
| 43 | 서상천 | 본류*  | 4.50         | 16     | 41  | 25  | 1.13         | 정포11 | 2721540001 | 경남 남해 이동 | 농촌   |
| 44 | 동백천 | 본류*  | 2.52         | 12     | 37  | 25  | 0.63         | 동백6  | 2620890001 | 부산 기장 정관 | 농촌   |
| 45 | 창녕천 | 1    | 17.00        | 20     | 44  | 24  | 4.08         | 풍조   | 2023960001 | 경남 창녕 유어 | 농촌   |
| 46 | 남대천 | 본류*  | 12.00        | 19     | 43  | 24  | 2.88         | 평해1  | 2620210002 | 경북 울진 평해 | 농촌   |
| 47 | 장안천 | 본류*  | 8.70         | 23     | 47  | 24  | 2.09         | 반룡   | 2620850001 | 부산 기장 장안 | 농촌   |
| 48 | 신이천 | 본류*  | 3.50         | 39     | 62  | 23  | 0.81         | 지은4  | 2720070001 | 경남 진해 지은 | 도시   |
| 49 | 장파천 | 2*   | 7.55         | 12     | 34  | 22  | 1.66         | 가천   | 2020270001 | 경북 영양 일월 | 농촌   |
| 50 | 구만천 | 본류*  | 6.50         | 15     | 37  | 22  | 1.43         | 돌    | 1962000486 | 경남 고성 회화 | 농촌   |
| 51 | 수월천 | 본류*  | 4.50         | 24     | 46  | 22  | 0.99         | 양정3  | 2720640001 | 경남 거제 거제 | 도시   |
| 52 | 부윤천 | 본류*  | 1.80         | 7      | 29  | 22  | 0.40         | 수산   | 2721410001 | 경남 남해 창선 | 농촌   |
| 53 | 수렴천 | 본류*  | 3.60         | 21     | 42  | 21  | 0.76         | 수렴   | 2620570001 | 경북 경주 양남 | 농촌   |
| 54 | 주전천 | 본류*  | 2.20         | 3      | 24  | 21  | 0.46         | 주전2  | 2620670001 | 울산 동구 주전 | 농촌   |
| 55 | 회천  | 1    | 24.50        | 50     | 70  | 20  | 4.90         | 반운   | 2012600001 | 경북 고령 개진 | 농촌   |
| 56 | 좌광천 | 본류*  | 14.50        | 9      | 29  | 20  | 2.97         | 좌천4  | 2620870001 | 부산 기장 장안 | 농촌   |
| 57 | 동변천 | 2*   | 3.73         | 1      | 21  | 20  | 0.75         | 서변4  | 2022920001 | 경남 거창 거창 | 농촌   |
| 58 | 임불천 | 2*   | 3.50         | 23     | 43  | 20  | 0.70         | 임불15 | 2023140001 | 경남 거창 남상 | 농촌   |
| 59 | 신천  | 1    | 12.50        | 45     | 64  | 19  | 2.38         | 화천4  | 2026510001 | 경남 창원 북면 | 농촌   |
| 60 | 말지천 | 1    | 8.50         | 44     | 63  | 19  | 1.62         | 산내1  | 2011340004 | 경북 의성 다인 | 농촌   |

| 순위 | 하천명           | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|----|---------------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|    |               |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보코드        | 지역명      |      |
| 61 | 신어천           | 1    | 6.50         | 35     | 54  | 19  | 1.24         | 어방2  | 2420040001 | 경남 김해 안동 | 도시   |
| 62 | 대남천           | 2*   | 3.80         | -      | 19  | 19  | 0.72         | 대남10 | 2024050001 | 경남 합양 서상 | 농촌   |
| 63 | 대부천           | 1    | 1.50         | 81     | 100 | 19  | 0.29         | 대부   | 2023700001 | 경남 합천 청덕 | 농촌   |
| 64 | 용정천           | 본류*  | 1.50         | 45     | 64  | 19  | 0.29         | 용정   | 2720530001 | 경남 고성 동해 | 농촌   |
| 65 | 구미천           | 1    | 10.07        | 20     | 38  | 18  | 1.81         | 지산3  | 2011760001 | 경북 구미 양호 | 도시   |
| 66 | 신곡천           | 1    | 3.50         | 16     | 34  | 18  | 0.63         | 월림3  | 2011540001 | 경북 구미 도개 | 농촌   |
| 67 | 양평천           | 2*   | 2.50         | 39     | 57  | 18  | 0.45         | 양평14 | 2022930001 | 경남 거창 거창 | 농촌   |
| 68 | 광산천           | 1    | 21.57        | 30     | 47  | 17  | 3.67         | 구호2  | 2020790001 | 경북 안동 풍천 | 농촌   |
| 69 | 광압천           | 1    | 6.30         | 3      | 20  | 17  | 1.07         | 중리13 | 2011820001 | 경북 칠곡 석적 | 도시   |
| 70 | 공덕천           | 1    | 5.60         | 17     | 34  | 17  | 0.95         | 낙상   | 2021230001 | 경북 예천 풍양 | 농촌   |
| 71 | 고리천           | 1    | 5.50         | 16     | 33  | 17  | 0.94         | 태자9  | 2010190001 | 경북 안동 도산 | 농촌   |
| 72 | 송정천           | 본류*  | 4.70         | 50     | 67  | 17  | 0.80         | 석산2  | 2620940001 | 부산 기장 기장 | 도시   |
| 73 | 사등천           | 본류*  | 2.60         | 7      | 24  | 17  | 0.44         | 사등7  | 2720620001 | 경남 거제 사등 | 농촌   |
| 74 | 배양천           | 2*   | 2.40         | 40     | 57  | 17  | 0.41         | 양촌5  | 2025080001 | 경남 산청 단성 | 농촌   |
| 75 | 무림천           | 본류*  | 2.00         | 46     | 63  | 17  | 0.34         | 무림6  | 2721370001 | 경남 남해 이동 | 농촌   |
| 76 | 감천            | 1    | 67.50        | 42     | 58  | 16  | 10.80        | 지좌   | 2001550001 | 경북 김천 덕곡 | 도시   |
| 77 | 밀양강           | 1    | 31.50        | 63     | 79  | 16  | 5.04         | 용두   | 1945013858 | 경남 밀양 용평 | 도시   |
| 78 | 회룡천           | 1    | 15.50        | 29     | 45  | 16  | 2.48         | 광회   | 2010090001 | 경북 봉화 소천 | 농촌   |
| 79 | 장천            | 1    | 11.60        | 27     | 43  | 16  | 1.86         | 내곡   | 2011330001 | 경북 상주 낙동 | 농촌   |
| 80 | 덕곡천           | 본류*  | 7.50         | 9      | 25  | 16  | 1.20         | 죽전   | 1946000187 | 경남 마산 진북 | 농촌   |
| 81 | 칠곡천           | 1    | 7.20         | 84     | 100 | 16  | 1.15         | 시남   | 2024030001 | 경남 창녕 남지 | 농촌   |
| 82 | 나산천           | 본류*  | 6.50         | 46     | 62  | 16  | 1.04         | 나산   | 2620550001 | 경북 경주 양남 | 농촌   |
| 83 | 정곡천<br>(경남의령) | 1    | 2.50         | 60     | 76  | 16  | 0.40         | 정곡3  | 2024000001 | 경남 의령 낙서 | 농촌   |
| 84 | 외송천           | 2*   | 2.50         | 34     | 50  | 16  | 0.40         | 외송2  | 2024650001 | 경남 산청 신안 | 농촌   |
| 85 | 입현천           | 본류*  | 2.20         | 32     | 48  | 16  | 0.35         | 입현5  | 2721340001 | 경남 남해 이동 | 농촌   |
| 86 | 서시천           | 2*   | 13.50        | 28     | 43  | 15  | 2.03         | 샘재   | 1969003186 | 경북 청송 진보 | 농촌   |
| 87 | 신명천           | 본류*  | 5.95         | 15     | 30  | 15  | 0.89         | 신명   | 2620580001 | 울산 북구 어필 | 농촌   |
| 88 | 주중천           | 1    | 4.00         | 36     | 51  | 15  | 0.60         | 주중4  | 2420030001 | 경남 김해 대동 | 농촌   |
| 89 | 자매천           | 2*   | 2.50         | 47     | 62  | 15  | 0.38         | 자매2  | 2025120001 | 경남 진주 수곡 | 농촌   |
| 90 | 곡강천           | 본류*  | 16.50        | 11     | 25  | 14  | 2.31         | 지지   | 1978001183 | 경북 포항 흥해 | 농촌   |



| 순위  | 하천명           | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|-----|---------------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|     |               |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보코드        | 지역명      |      |
| 91  | 청량천           | 본류*  | 11.63        | 25     | 39  | 14  | 1.63         | 용암8  | 2620710001 | 울산 울주 청량 | 도시   |
| 92  | 봉현천           | 본류*  | 6.20         | 6      | 20  | 14  | 0.87         | 덕호6  | 2720910001 | 경남 고성 하이 | 농촌   |
| 93  | 산양천<br>(경남통영) | 본류*  | 3.50         | 19     | 33  | 14  | 0.49         | 삼덕3  | 2720800001 | 경남 통영 산양 | 농촌   |
| 94  | 고성천           | 본류*  | 9.60         | 28     | 41  | 13  | 1.20         | 월애   | 1978001742 | 경남 고성 고성 | 농촌   |
| 95  | 수양천           | 본류*  | 2.70         | 18     | 31  | 13  | 0.35         | 학동3  | 1965000670 | 경남 고성 하일 | 농촌   |
| 96  | 금전천           | 본류*  | 2.20         | 18     | 31  | 13  | 0.29         | 상주12 | 2721470002 | 경남 남해 이동 | 농촌   |
| 97  | 청하천           | 본류*  | 7.25         | 56     | 68  | 12  | 0.87         | 청계2  | 2620400001 | 경북 포항 청하 | 농촌   |
| 98  | 광천            | 본류*  | 7.25         | 41     | 53  | 12  | 0.87         | 광천2  | 2620390001 | 경북 포항 송리 | 농촌   |
| 99  | 송계천           | 2*   | 6.00         | 10     | 22  | 12  | 0.72         | 운곡11 | 2024090001 | 경남 함양 서하 | 농촌   |
| 100 | 척지천           | 2*   | 5.00         | 6      | 18  | 12  | 0.60         | 정곡9  | 2024640001 | 경남 산청 산청 | 농촌   |
| 101 | 추상천           | 2*   | 4.50         | 4      | 16  | 12  | 0.54         | 금당9  | 2024070001 | 경남 함양 서상 | 농촌   |
| 102 | 장군천           | 본류*  | 2.50         | 28     | 40  | 12  | 0.30         | 중앙   | 2720280001 | 경남 마산 장군 | 도시   |
| 103 | 대곡천           | 본류*  | 2.12         | 43     | 55  | 12  | 0.25         | 도마3  | 2721300001 | 경남 남해 이동 | 농촌   |
| 104 | 우명천           | 2*   | 2.00         | 4      | 16  | 12  | 0.24         | 원평2  | 2024190001 | 경남 함양 수동 | 농촌   |
| 105 | 반변천           | 1    | 103.73       | -      | 11  | 11  | 11.41        | 정상3  | 2000250001 | 경북 안동 수상 | 도시   |
| 106 | 덕천강           | 2*   | 38.20        | 8      | 19  | 11  | 4.20         | 두인   | 1945013649 | 경남 하동 옥중 | 농촌   |
| 107 | 청도천           | 1    | 28.00        | 35     | 46  | 11  | 3.08         | 연상   | 2026580001 | 경남 밀양 무안 | 농촌   |
| 108 | 남대천           | 본류*  | 20.00        | 11     | 22  | 11  | 2.20         | 월송   | 1969003683 | 경북 울진 평해 | 농촌   |
| 109 | 낙화암천          | 2*   | 14.10        | 11     | 22  | 11  | 1.55         | 사령   | 1977001210 | 경북 봉화 봉화 | 농촌   |
| 110 | 우산천           | 본류*  | 7.50         | 19     | 30  | 11  | 0.83         | 현동2  | 2720290001 | 경남 마산 장군 | 농촌   |
| 111 | 양지천           | 본류*  | 3.20         | 53     | 64  | 11  | 0.35         | 죽전4  | 2721510001 | 경남 남해 이동 | 농촌   |
| 112 | 간덕천           | 본류*  | 2.60         | 17     | 28  | 11  | 0.29         | 간사지  | 1970002137 | 경남 거제 사등 | 농촌   |
| 113 | 강누천           | 2*   | 2.00         | 30     | 41  | 11  | 0.22         | 성내2  | 2024680001 | 경남 산청 단성 | 농촌   |
| 114 | 운곡천           | 1    | 30.50        | 41     | 51  | 10  | 3.05         | 조재   | 1983000709 | 경북 봉화 법전 | 농촌   |
| 115 | 백천            | 1    | 28.00        | 43     | 53  | 10  | 2.80         | 안포   | 2011890002 | 경북 성주 월항 | 농촌   |
| 116 | 화매천           | 2*   | 13.27        | 8      | 18  | 10  | 1.33         | 새들   | 1975000957 | 경북 청송 안덕 | 농촌   |
| 117 | 풍산천           | 1    | 13.25        | 17     | 27  | 10  | 1.33         | 상리   | 2020760001 | 경북 안동 풍산 | 농촌   |
| 118 | 경호천           | 1    | 11.74        | 4      | 14  | 10  | 1.17         | 덕산   | 2011840001 | 경북 칠곡 약목 | 농촌   |
| 119 | 서정리천          | 본류*  | 8.50         | 30     | 40  | 10  | 0.85         | 미남2  | 2620410001 | 경북 포항 청하 | 농촌   |
| 120 | 광평천           | 1    | 8.00         | 13     | 23  | 10  | 0.80         | 임은   | 2011830001 | 경북 구미 오태 | 도시   |



| 순위  | 하천명           | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황   |            |          | 하천구분 |
|-----|---------------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|--------|------------|----------|------|
|     |               |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭    | 보코드        | 지역명      |      |
| 121 | 생초천           | 2*   | 7.00         | 14     | 24  | 10  | 0.70         | 신연     | 2024540001 | 경남 산청 생초 | 농촌   |
| 122 | 동산천           | 2*   | 6.20         | 11     | 21  | 10  | 0.62         | 산해8    | 2020350001 | 경북 청송 안덕 | 농촌   |
| 123 | 동부천           | 2*   | 5.50         | 32     | 42  | 10  | 0.55         | 동부7    | 2020310001 | 경북 영양 영양 | 농촌   |
| 124 | 금포천           | 1    | 4.45         | 39     | 49  | 10  | 0.45         | 돌기(금강) | 1964000515 | 대구 달성 논공 | 농촌   |
| 125 | 방곡천           | 2*   | 4.50         | 2      | 12  | 10  | 0.45         | 양촌5    | 2024580001 | 경남 산청 오부 | 농촌   |
| 126 | 귀곡천           | 2*   | 3.20         | 4      | 14  | 10  | 0.32         | 석천     | 2024130001 | 경남 함양 안의 | 농촌   |
| 127 | 정곡천<br>(경남산청) | 2*   | 3.20         | 14     | 24  | 10  | 0.32         | 묵곡1    | 2024630001 | 경남 산청 산청 | 농촌   |
| 128 | 외곡천           | 본류*  | 2.30         | 26     | 36  | 10  | 0.23         | 외곡3    | 2720520001 | 경남 고성 동해 | 농촌   |
| 129 | 회양천           | 2*   | 2.00         | 24     | 34  | 10  | 0.20         | 회양3    | 2023330001 | 경남 합천 대병 | 농촌   |
| 130 | 위천            | 1    | 117.00       | 54     | 60  | 6   | 7.02         | 금구     | 2021350003 | 경북 군위 군위 | 농촌   |
| 131 | 금호강           | 1    | 69.30        | 40     | 46  | 6   | 4.16         | 지저     | 2001950003 | 대구 동 지저  | 도시   |
| 132 | 태화강           | 본류*  | 41.28        | 58     | 67  | 9   | 3.72         | 구수     | 2220010005 | 울산 울주 언양 | 도시   |
| 133 | 양천            | 2*   | 45.90        | 17     | 24  | 7   | 3.21         | 장죽     | 2024690001 | 경남 산청 신안 | 농촌   |
| 134 | 영강            | 1    | 58.60        | 5      | 9   | 4   | 2.34         | 울곡     | 2021110001 | 경북 문경 영순 | 도시   |
| 135 | 황강            | 1    | 106.80       | 30     | 32  | 2   | 2.14         | 합천3    | 2002860001 | 경남 합천 합천 | 농촌   |
| 136 | 임천            | 2*   | 22.50        | 18     | 27  | 9   | 2.03         | 고읍     | 1980001145 | 경남 함양 유립 | 농촌   |
| 137 | 송천            | 본류*  | 29.00        | 13     | 20  | 7   | 2.03         | 송천     | 1970001974 | 경북 영덕 병곡 | 농촌   |
| 138 | 양산천           | 1    | 26.05        | 39     | 46  | 7   | 1.82         | 백정     | 1950000264 | 경남 양산 교  | 도시   |
| 139 | 신평천           | 1    | 21.70        | 9      | 17  | 8   | 1.74         | 월소4    | 2020810001 | 경북 의성 안사 | 농촌   |
| 140 | 영덕오십천         | 본류*  | 41.10        | 14     | 18  | 4   | 1.64         | 금호상    | 1945012576 | 경북 영덕 영덕 | 농촌   |
| 141 | 용전천           | 2*   | 53.00        | 14     | 17  | 3   | 1.59         | 황목     | 2020400001 | 경북 청송 파천 | 농촌   |
| 142 | 동천<br>(경북청송)  | 2*   | 26.40        | 3      | 9   | 6   | 1.58         | 앞들     | 1970002321 | 경북 청송 안덕 | 농촌   |
| 143 | 미천            | 1    | 52.50        | 5      | 8   | 3   | 1.58         | 무릉2    | 2020660001 | 경북 안동 남후 | 농촌   |
| 144 | 광려천           | 1    | 25.50        | 33     | 39  | 6   | 1.53         | 청계     | 2026340001 | 경남 함안 칠서 | 농촌   |
| 145 | 형산강           | 본류*  | 57.15        | 38     | 41  | 3   | 1.52         | 호명     | 1945009259 | 경북 경주 천북 | 도시   |
| 146 | 송야천           | 1    | 21.49        | 34     | 41  | 7   | 1.50         | 이송천2   | 2020650001 | 경북 안동 서후 | 도시   |
| 147 | 한천            | 1    | 23.00        | 4      | 10  | 6   | 1.38         | 거의3    | 2011790001 | 경북 구미 구포 | 도시   |
| 148 | 토일천           | 2*   | 22.71        | 15     | 21  | 6   | 1.36         | 원천14   | 2020890001 | 경북 영주 평은 | 농촌   |
| 149 | 죽천천           | 본류*  | 13.50        | 18     | 27  | 9   | 1.28         | 용두     | 1969003820 | 경남 사천 사남 | 도시   |



| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보코드        | 지역명      |      |
| 150 | 완사천  | 2*   | 14.50        | 16     | 24  | 8   | 1.16         | 작팔3   | 2025370001 | 경남 사천 곤명 | 농촌   |
| 151 | 대종천  | 본류*  | 14.25        | 10     | 17  | 7   | 1.00         | 황새보   | 1978001239 | 경북 경주 양북 | 농촌   |
| 152 | 축산천  | 본류*  | 13.86        | 22     | 29  | 7   | 0.97         | 축산2   | 2620340001 | 경북 영덕 축산 | 농촌   |
| 153 | 남사천  | 2*   | 15.20        | 1      | 7   | 6   | 0.91         | 남사3   | 2025090001 | 경남 산청 단성 | 농촌   |
| 154 | 가화천  | 본류*  | 10.38        | 74     | 82  | 8   | 0.83         | 유수2   | 2701140001 | 경남 진주 내동 | 농촌   |
| 155 | 진전천  | 본류*  | 17.30        | 2      | 7   | 5   | 0.81         | 섬등    | 1980001041 | 경남 마산 진전 | 농촌   |
| 156 | 회야강  | 본류*  | 38.00        | 34     | 36  | 2   | 0.76         | 석천    | 1974000036 | 울산 울주 웅촌 | 도시   |
| 157 | 장군천  | 2*   | 9.42         | 4      | 12  | 8   | 0.75         | 새들    | 1970001954 | 경북 영양 일월 | 농촌   |
| 158 | 연초천  | 본류*  | 8.00         | 1      | 10  | 9   | 0.72         | 갯보    | 1970002142 | 경남 거제 연초 | 농촌   |
| 159 | 성수천  | 1    | 8.75         | 26     | 34  | 8   | 0.70         | 성수2   | 2011750001 | 경북 구미 산동 | 도시   |
| 160 | 대산천  | 2*   | 11.50        | 10     | 16  | 6   | 0.69         | 대산    | 2023110001 | 경남 거창 남상 | 농촌   |
| 161 | 화원천  | 2*   | 8.50         | 6      | 14  | 8   | 0.68         | 대천2   | 2020290001 | 경북 영양 영양 | 농촌   |
| 162 | 화천   | 본류*  | 8.20         | 10     | 18  | 8   | 0.66         | 동천3   | 2721420001 | 경남 남해 이동 | 농촌   |
| 163 | 대곡천  | 2*   | 21.00        | 8      | 11  | 3   | 0.63         | 우리3   | 2020520001 | 경북 안동 임동 | 농촌   |
| 164 | 가천천  | 2*   | 31.20        | 11     | 13  | 2   | 0.62         | 새     | 1969004644 | 경남 거창 남하 | 농촌   |
| 165 | 초곡천  | 2*   | 7.60         | 18     | 26  | 8   | 0.61         | 노은7   | 2024520002 | 경남 산청 생초 | 농촌   |
| 166 | 신사천  | 2*   | 8.50         | 12     | 19  | 7   | 0.60         | 신사2   | 2020340001 | 경북 청송 안덕 | 농촌   |
| 167 | 현풍천  | 1    | 7.80         | 21     | 28  | 7   | 0.55         | 음리11  | 2012540001 | 대구 달성 현풍 | 농촌   |
| 168 | 거창위천 | 2*   | 27.50        | 2      | 4   | 2   | 0.55         | 대동3   | 2012950001 | 경남 거창 거창 | 농촌   |
| 169 | 지우천  | 2*   | 9.06         | 9      | 15  | 6   | 0.54         | 관북    | 1945015191 | 경남 함양 안의 | 농촌   |
| 170 | 본리천  | 1    | 5.88         | 4      | 13  | 9   | 0.53         | 신당6   | 2012500001 | 대구 달성 옥포 | 농촌   |
| 171 | 사천강  | 본류*  | 26.60        | 9      | 11  | 2   | 0.51         | 언미    | 1949000177 | 경남 사천 사천 | 도시   |
| 172 | 신반천  | 1    | 25.00        | 32     | 34  | 2   | 0.50         | 길암    | 2023730001 | 경남 의령 부림 | 농촌   |
| 173 | 용소천  | 1    | 5.03         | 25     | 34  | 9   | 0.45         | 대흥5   | 2012520001 | 경북 교령 성산 | 농촌   |
| 174 | 사천천  | 2*   | 22.00        | 16     | 18  | 2   | 0.44         | 수원하   | 1975001309 | 경남 거창 신원 | 농촌   |
| 175 | 곤양천  | 본류*  | 21.00        | 20     | 22  | 2   | 0.42         | 송전1   | 2721160003 | 경남 사천 곤양 | 농촌   |
| 176 | 태봉천  | 본류*  | 6.50         | 19     | 25  | 6   | 0.39         | 교동(상) | 2006500122 | 경남 마산 진동 | 농촌   |
| 177 | 둔덕천  | 본류*  | 7.00         | 3      | 8   | 5   | 0.35         | 하둔    | 1968001813 | 경남 거제 둔덕 | 농촌   |
| 178 | 대장천  | 본류*  | 4.50         | 45     | 52  | 7   | 0.32         | 마천    | 2720020001 | 경남 진해 남양 | 도시   |
| 179 | 계남천  | 2*   | 4.30         | 9      | 16  | 7   | 0.30         | 어서6   | 2024510001 | 경남 산청 생초 | 농촌   |
| 180 | 토평천  | 1    | 30.00        | 36     | 37  | 1   | 0.30         | 대지3   | 2023880001 | 경남 창녕 대지 | 농촌   |

| 순위  | 하천명          | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황   |            |          | 하천구분 |
|-----|--------------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|--------|------------|----------|------|
|     |              |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭    | 보코드        | 지역명      |      |
| 181 | 창선천          | 본류*  | 3.97         | 42     | 49  | 7   | 0.28         | 상죽3    | 2721400001 | 경남 남해 창선 | 농촌   |
| 182 | 자매천          | 2*   | 7.00         | 96     | 100 | 4   | 0.28         | 오미     | 2025130001 | 경남 진주 명석 | 농촌   |
| 183 | 지곡천          | 2*   | 7.00         | 9      | 13  | 4   | 0.28         | 창평     | 2024160001 | 경남 함양 지곡 | 농촌   |
| 184 | 봉천           | 본류*  | 4.37         | 39     | 45  | 6   | 0.26         | 입현     | 1969004100 | 경남 남해 이동 | 농촌   |
| 185 | 신기천          | 2*   | 5.00         | 2      | 7   | 5   | 0.25         | 농산2    | 2022870001 | 경남 거창 고제 | 농촌   |
| 186 | 함양위천         | 2*   | 24.60        | 4      | 5   | 1   | 0.25         | 응평     | 1971000628 | 경남 함양 함양 | 농촌   |
| 187 | 동천<br>(경남거창) | 2*   | 3.00         | 16     | 24  | 8   | 0.24         | 대동4    | 2022940001 | 경남 거창 거창 | 농촌   |
| 188 | 지곡천          | 2*   | 4.50         | 31     | 36  | 5   | 0.23         | 압곡4보   | 2002501308 | 경남 합천 봉산 | 농촌   |
| 189 | 양향천          | 2*   | 5.30         | 5      | 9   | 4   | 0.21         | 양향10   | 2023080002 | 경남 거창 남하 | 농촌   |
| 190 | 대곡천          | 1*   | 4.20         | -      | 100 | 100 | 4.20         | 대곡     | 2721050001 | 경남 사천 정동 | 농촌   |
| 191 | 용지천          | 2    | 3.40         | 1      | 100 | 99  | 3.37         | 용지     | 2023360001 | 경남 합천 용주 | 농촌   |
| 192 | 명곡천          | 1*   | 3.20         | 2      | 100 | 98  | 3.14         | 삼호     | 2520070001 | 경남 양산 삼호 | 도시   |
| 193 | 덕동천          | 1*   | 2.90         | 4      | 100 | 96  | 2.78         | 덕산     | 2520130001 | 울산 울주 온산 | 도시   |
| 194 | 송정천          | 1*   | 2.40         | 5      | 100 | 95  | 2.28         | 두구     | 2621010001 | 부산 금정 선동 | 도시   |
| 195 | 평촌천          | 3*   | 4.00         | 8      | 100 | 92  | 3.67         | 개평1    | 2024180002 | 경남 함양 지곡 | 농촌   |
| 196 | 굴화천          | 1*   | 3.50         | 12     | 100 | 88  | 3.08         | 굴화     | 2220370001 | 울산 울주 범서 | 도시   |
| 197 | 동호천          | 3*   | 3.50         | 14     | 100 | 86  | 3.02         | 산포     | 2022900001 | 경남 거창 웅양 | 농촌   |
| 198 | 삼화천          | 1*   | 2.00         | 16     | 100 | 84  | 1.68         | 봉화7    | 2721430001 | 경남 남해 이동 | 농촌   |
| 199 | 용암천          | 1*   | 2.17         | 4      | 86  | 82  | 1.78         | 용암7    | 2620770001 | 울산 울주 청량 | 도시   |
| 200 | 오천천          | 3*   | 2.20         | 19     | 100 | 81  | 1.79         | 음천     | 1945015255 | 경남 함양 백전 | 농촌   |
| 201 | 노부천          | 3*   | 11.75        | 22     | 100 | 78  | 9.12         | 구천     | 1978001930 | 경북 청송 부남 | 농촌   |
| 202 | 방곡천          | 2    | 5.20         | 22     | 100 | 78  | 4.06         | 방곡1구-1 | 1995502647 | 경남 합천 용주 | 농촌   |
| 203 | 화개천          | 1*   | 4.70         | 33     | 100 | 67  | 3.15         | 예하     | 2721090001 | 경남 진주 정춘 | 농촌   |
| 204 | 완암천          | 1*   | 1.40         | 30     | 97  | 67  | 0.94         | 웅남     | 2720160001 | 경남 창원 창곡 | 도시   |
| 205 | 인지천          | 3*   | 8.17         | 41     | 100 | 59  | 4.80         | 인마리    | 1977001393 | 경북 영양 석보 | 농촌   |
| 206 | 안민천          | 1*   | 2.10         | 42     | 100 | 58  | 1.22         | 성산     | 2720130001 | 경남 창원 창곡 | 도시   |
| 207 | 이조천          | 1*   | 13.30        | 4      | 60  | 56  | 7.45         | 이조     | 2120050001 | 경북 경주 내남 | 농촌   |
| 208 | 화산천          | 1*   | 2.00         | 10     | 66  | 56  | 1.12         | 명산4    | 2620830001 | 울산 울주 서생 | 농촌   |
| 209 | 동천           | 2    | 7.50         | 28     | 82  | 54  | 4.05         | 낙상     | 1956000251 | 경북 상주 냉림 | 농촌   |
| 210 | 남천           | 1*   | 5.35         | 7      | 61  | 54  | 2.89         | 원구     | 2620330001 | 경북 영덕 영해 | 농촌   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |           | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|-----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보코드        | 지역명       |      |
| 211 | 하회천 | 2    | 4.30         | 4      | 58  | 54  | 2.32         | 두곡5  | 2023690001 | 경남 합천 청덕  | 농촌   |
| 212 | 내백천 | 3*   | 4.50         | 18     | 71  | 53  | 2.37         | 하교4  | 2024330001 | 경남 함양 수동  | 농촌   |
| 213 | 금산천 | 2    | 2.95         | 47     | 100 | 53  | 1.56         | 뒷들   | 1966000396 | 경남 양산 동면  | 도시   |
| 214 | 가좌천 | 2    | 4.00         | 48     | 100 | 52  | 2.08         | 가좌2  | 2025480001 | 경남 진주 호탄  | 도시   |
| 215 | 삼덕천 | 2    | 6.00         | 9      | 58  | 49  | 2.94         | 화달   | 2021320001 | 경북 상주 사벌  | 농촌   |
| 216 | 봉암천 | 2    | 8.15         | 4      | 48  | 44  | 3.59         | 동암   | 2011910001 | 경북 성주 선남  | 농촌   |
| 217 | 신기천 | 3*   | 8.00         | 56     | 100 | 44  | 3.50         | 옹점   | 2020490001 | 경북 청송 파천  | 농촌   |
| 218 | 석대천 | 1*   | 7.75         | 26     | 70  | 44  | 3.41         | 반여   | 2621050001 | 부산 해운대 반여 | 도시   |
| 219 | 백련천 | 1*   | 3.00         | 43     | 86  | 43  | 1.29         | 진교6  | 2721270002 | 경남 하동 진교  | 농촌   |
| 220 | 퇴래천 | 2    | 4.20         | 19     | 61  | 42  | 1.76         | 명동3  | 2026860001 | 경남 김해 한림  | 농촌   |
| 221 | 신안천 | 3*   | 3.70         | 2      | 44  | 42  | 1.56         | 신안4  | 2024120001 | 경남 함양 안의  | 농촌   |
| 222 | 대서천 | 1*   | 14.70        | 2      | 42  | 40  | 5.88         | 앞들   | 1980000954 | 경북 영덕 지품  | 농촌   |
| 223 | 온정천 | 1*   | 11.50        | 18     | 57  | 39  | 4.49         | 집앞들  | 1945013300 | 경북 울진 온정  | 농촌   |
| 224 | 내곡천 | 2    | 4.00         | -      | 39  | 39  | 1.56         | 신촌   | 2026560001 | 경남 창원 북   | 농촌   |
| 225 | 반성천 | 2    | 17.00        | 38     | 76  | 38  | 6.46         | 무촌   | 2025770001 | 경남 진주 사봉  | 농촌   |
| 226 | 무안천 | 2    | 7.45         | 2      | 40  | 38  | 2.83         | 모로   | 1980001071 | 경남 밀양 무안  | 농촌   |
| 227 | 원지천 | 2    | 2.20         | 29     | 67  | 38  | 0.84         | 석산2  | 2420060001 | 경남 양산 동면  | 농촌   |
| 228 | 대곡천 | 2    | 13.00        | 10     | 46  | 36  | 4.68         | 덕곡   | 2025750001 | 경남 진주 대곡  | 농촌   |
| 229 | 아천  | 2    | 12.00        | 9      | 45  | 36  | 4.32         | 대목   | 2023430001 | 경남 합천 대양  | 농촌   |
| 230 | 소석천 | 2    | 2.00         | 10     | 46  | 36  | 0.72         | 매맹들  | 1975001105 | 경남 양산 상북  | 농촌   |
| 231 | 지혜천 | 2    | 6.00         | 5      | 40  | 35  | 2.10         | 서득   | 2023750001 | 경남 의령 봉수  | 농촌   |
| 232 | 달서천 | 2    | 1.70         | 65     | 100 | 35  | 0.60         | 비산2  | 2022440001 | 대구 서 비산   | 도시   |
| 233 | 산내천 | 2    | 8.20         | 15     | 49  | 34  | 2.79         | 죽고   | 2023620001 | 경남 합천 적중  | 농촌   |
| 234 | 신광천 | 1*   | 5.20         | 39     | 72  | 33  | 1.72         | 토성   | 2620430001 | 경북 포항 신광  | 농촌   |
| 235 | 월촌천 | 2    | 3.00         | 67     | 100 | 33  | 0.99         | 월촌2  | 2026540001 | 경남 창원 북   | 농촌   |
| 236 | 삼계천 | 2    | 3.00         | 14     | 47  | 33  | 0.99         | 삼계8  | 2026350001 | 경남 마산 장군  | 농촌   |
| 237 | 대방천 | 2    | 2.80         | 67     | 100 | 33  | 0.92         | 대곡   | 2025850001 | 경남 진주 대곡  | 농촌   |
| 238 | 임천천 | 2    | 4.81         | 36     | 68  | 32  | 1.54         | 청학   | 2027370001 | 경남 밀양 삼량진 | 농촌   |
| 239 | 초곡천 | 2    | 4.50         | 68     | 100 | 32  | 1.44         | 이방   | 2023950001 | 경남 창녕 이방  | 농촌   |
| 240 | 노곡천 | 3*   | 4.00         | -      | 32  | 32  | 1.27         | 노곡15 | 2023300001 | 경남 거창 신원  | 농촌   |
| 241 | 안망천 | 2    | 10.00        | 8      | 39  | 31  | 3.10         | 하귀   | 1945009615 | 경북 안동 일직  | 농촌   |

| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보코드        | 지역명      |      |
| 242 | 단계천  | 2    | 4.30         | 9      | 40  | 31  | 1.33         | 화조1  | 2011710001 | 경북 구미 선산 | 농촌   |
| 243 | 부목천  | 2    | 4.00         | 69     | 100 | 31  | 1.24         | 부목   | 2026230001 | 경남 함안 대산 | 농촌   |
| 244 | 궁근정천 | 1*   | 1.73         | 56     | 87  | 31  | 0.54         | 궁근정5 | 2220040001 | 울산 울주 상북 | 농촌   |
| 245 | 운정천  | 2    | 7.50         | 8      | 37  | 29  | 2.18         | 정곡   | 2026640001 | 경남 밀양 무안 | 농촌   |
| 246 | 평정천  | 3*   | 4.20         | 1      | 30  | 29  | 1.21         | 대안5  | 2024230001 | 경남 함양 백전 | 농촌   |
| 247 | 고촌천  | 2    | 20.50        | 1      | 28  | 27  | 5.54         | 주남   | 1959000259 | 경북 영천 고경 | 도시   |
| 248 | 대곡천  | 3*   | 3.00         | 21     | 48  | 27  | 0.82         | 양향8  | 2023090001 | 경남 거창 남하 | 농촌   |
| 249 | 해반천  | 2    | 11.50        | 73     | 99  | 26  | 2.99         | 삼계2  | 2420120001 | 경남 김해 내동 | 도시   |
| 250 | 신천천  | 3*   | 3.60         | 7      | 33  | 26  | 0.92         | 백천2  | 2024310001 | 경남 함양 함양 | 농촌   |
| 251 | 화정천  | 2    | 3.40         | 74     | 100 | 26  | 0.88         | 화양   | 2025890001 | 경남 의령 화정 | 농촌   |
| 252 | 불무천  | 3*   | 2.80         | 38     | 64  | 26  | 0.72         | 북방4  | 2025340001 | 경남 하동 옥종 | 농촌   |
| 253 | 일암천  | 1*   | 2.40         | 20     | 46  | 26  | 0.62         | 번득   | 1979502064 | 경남 마산 진전 | 농촌   |
| 254 | 마천천  | 2    | 2.00         | 12     | 38  | 26  | 0.52         | 마천5  | 2026480001 | 경남 창녕 길곡 | 농촌   |
| 255 | 대가천  | 2    | 48.25        | 4      | 29  | 25  | 12.06        | 남은   | 2022610001 | 경북 성주 수륜 | 농촌   |
| 256 | 나불천  | 2    | 15.70        | 29     | 54  | 25  | 3.93         | 나불   | 1984001023 | 경남 진주 명석 | 도시   |
| 257 | 대사천  | 2    | 7.20         | 75     | 100 | 25  | 1.80         | 대사   | 2026220001 | 경남 함안 대산 | 농촌   |
| 258 | 탐리천  | 1*   | 2.30         | 20     | 45  | 25  | 0.58         | 탐리5  | 2721130001 | 경남 사천 축동 | 농촌   |
| 259 | 죽전천  | 3*   | 7.20         | 1      | 25  | 24  | 1.74         | 평구   | 2024740001 | 경남 함천 쌍백 | 농촌   |
| 260 | 장암천  | 2    | 4.00         | 0      | 24  | 24  | 0.96         | 대산2  | 2026370001 | 경남 함안 칠원 | 농촌   |
| 261 | 중리천  | 1*   | 3.85         | 17     | 41  | 24  | 0.92         | 봉계2  | 2120020001 | 울산 울주 두동 | 농촌   |
| 262 | 유하천  | 2    | 3.20         | 1      | 25  | 24  | 0.77         | 농소   | 2420070001 | 경남 김해 장유 | 도시   |
| 263 | 감곡천  | 1*   | 3.00         | -      | 24  | 24  | 0.72         | 감곡4  | 2721040001 | 경남 사천 정동 | 농촌   |
| 264 | 온천천  | 1*   | 12.70        | 77     | 100 | 23  | 2.92         | 구서   | 2621060001 | 부산 금정 구서 | 도시   |
| 265 | 달곡천  | 2    | 10.76        | 7      | 30  | 23  | 2.47         | 정자1  | 2020670002 | 경북 의성 옥산 | 농촌   |
| 266 | 입석천  | 3*   | 2.30         | -      | 23  | 23  | 0.52         | 안산   | 1974001092 | 경남 산청 단성 | 농촌   |
| 267 | 구영천  | 1*   | 2.00         | 33     | 56  | 23  | 0.46         | 구영2  | 2220360001 | 울산 울주 범서 | 도시   |
| 268 | 주진천  | 1*   | 2.00         | 13     | 36  | 23  | 0.46         | 주진5  | 2520030001 | 경남 양산 주진 | 도시   |
| 269 | 왕신천  | 1*   | 8.69         | 20     | 42  | 22  | 1.91         | 국당   | 2120270001 | 경북 경주 강동 | 농촌   |
| 270 | 용아천  | 2    | 5.00         | 78     | 100 | 22  | 1.10         | 용아   | 2025660001 | 경남 진주 금산 | 농촌   |
| 271 | 신안천  | 2    | 5.00         | 65     | 87  | 22  | 1.10         | 양전2  | 2022820001 | 경북 고령 개진 | 농촌   |
| 272 | 길천천  | 1*   | 2.39         | 78     | 100 | 22  | 0.53         | 명촌   | 2220070001 | 울산 울주 상북 | 농촌   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |           | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|-----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보코드        | 지역명       |      |
| 273 | 양산천 | 2    | 9.70         | 11     | 32  | 21  | 2.04         | 왕능   | 1969002852 | 경북 문경 가은  | 농촌   |
| 274 | 외현천 | 2    | 8.73         | 23     | 44  | 21  | 1.83         | 성촌2  | 2011680001 | 경북 김천 감문  | 농촌   |
| 275 | 천곡천 | 3*   | 6.00         | 9      | 30  | 21  | 1.26         | 가계   | 2024850001 | 경남 산청 생비량 | 농촌   |
| 276 | 영동천 | 2    | 5.70         | 14     | 35  | 21  | 1.20         | 구포2  | 2026410001 | 경남 함안 칠서  | 농촌   |
| 277 | 갈곡천 | 3*   | 3.00         | 10     | 31  | 21  | 0.62         | 도리12 | 2024940001 | 경남 산청 생비량 | 농촌   |
| 278 | 두동천 | 1*   | 2.40         | 14     | 35  | 21  | 0.50         | 두동2  | 2720040001 | 경남 진해 남양  | 농촌   |
| 279 | 대조천 | 2    | 5.70         | 6      | 26  | 20  | 1.14         | 덕평   | 1972000835 | 경북 성주 용암  | 농촌   |
| 280 | 평촌천 | 3*   | 5.00         | 1      | 21  | 20  | 1.00         | 앞들   | 1945014940 | 경남 산청 삼장  | 농촌   |
| 281 | 명촌천 | 1*   | 3.31         | 3      | 23  | 20  | 0.66         | 천전3  | 2220090001 | 울산 울주 상북  | 농촌   |
| 282 | 고봉천 | 1*   | 3.00         | 1      | 21  | 20  | 0.60         | 석보   | 1958000293 | 경남 고성 상리  | 농촌   |
| 283 | 발리천 | 1*   | 2.51         | 27     | 47  | 20  | 0.50         | 발리4  | 2520170001 | 울산 울주 온양  | 농촌   |
| 284 | 주산천 | 3*   | 11.75        | 9      | 28  | 19  | 2.24         | 범덤   | 1945012336 | 경북 청송 부동  | 농촌   |
| 285 | 금성천 | 2    | 8.20         | 9      | 28  | 19  | 1.56         | 성    | 2023340001 | 경남 합천 대병  | 농촌   |
| 286 | 금성천 | 2    | 7.42         | 22     | 41  | 19  | 1.41         | 운산   | 2022650001 | 경북 고령 운수  | 농촌   |
| 287 | 금오천 | 2    | 7.00         | -      | 19  | 19  | 1.33         | 금오보  | 1962000336 | 경북 구미 원평  | 도시   |
| 288 | 광평천 | 3*   | 5.50         | 2      | 21  | 19  | 1.04         | 월암2  | 2024270001 | 경남 함양 병곡  | 농촌   |
| 289 | 하교천 | 3*   | 3.00         | 16     | 35  | 19  | 0.59         | 개삼   | 1976001216 | 경남 거창 마리  | 농촌   |
| 290 | 백운천 | 3*   | 2.00         | 12     | 31  | 19  | 0.38         | 백운7  | 2025240001 | 경남 산청 단성  | 농촌   |
| 291 | 아천  | 2    | 17.25        | 40     | 58  | 18  | 3.11         | 중왕   | 2011630001 | 경북 김천 어모  | 농촌   |
| 292 | 팔거천 | 2    | 16.14        | 1      | 19  | 18  | 2.91         | 동천3  | 2022420001 | 대구 북 팔달   | 도시   |
| 293 | 철암천 | 2    | 12.20        | 48     | 66  | 18  | 2.20         | 철암6  | 2010040001 | 강원 태백 동점  | 농촌   |
| 294 | 박금천 | 1*   | 7.00         | 23     | 41  | 18  | 1.26         | 정립6  | 2620050001 | 경북 울진 울진  | 농촌   |
| 295 | 암전천 | 1*   | 6.25         | 10     | 28  | 18  | 1.13         | 메출이  | 1977001287 | 경남 고성 고성  | 농촌   |
| 296 | 광천천 | 2    | 5.50         | 35     | 53  | 18  | 0.99         | 남전3  | 2011670001 | 경북 김천 개령  | 농촌   |
| 297 | 학리천 | 3*   | 4.00         | 3      | 21  | 18  | 0.72         | 학리   | 2024820001 | 경남 합천 삼가  | 농촌   |
| 298 | 숙천  | 2    | 2.70         | 19     | 37  | 18  | 0.49         | 사북4  | 2022250001 | 대구 동 숙천   | 도시   |
| 299 | 이천  | 2    | 19.50        | 8      | 25  | 17  | 3.32         | 대황   | 2011900002 | 경북 성주 성주  | 농촌   |
| 300 | 지내천 | 2    | 13.50        | 26     | 43  | 17  | 2.30         | 지내2  | 2025680001 | 경남 진주 집현  | 농촌   |
| 301 | 소도천 | 2    | 6.20         | 9      | 26  | 17  | 1.05         | 소도13 | 2010030001 | 강원 태백 황지  | 도시   |
| 302 | 금천  | 1*   | 6.00         | 23     | 40  | 17  | 1.02         | 금천3  | 2620240001 | 경북 울진 온정  | 농촌   |
| 303 | 연봉천 | 2    | 10.60        | 35     | 51  | 16  | 1.70         | 봉천3  | 2011660001 | 경북 김천 남   | 농촌   |

| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |            | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|------------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보코드        | 지역명        |      |
| 304 | 사촌천 | 2    | 10.00        | 28     | 44  | 16  | 1.60         | 생림   | 1977001248 | 경남 김해 생림   | 농촌   |
| 305 | 우가천 | 3*   | 7.00         | 1      | 17  | 16  | 1.09         | 홍골   | 1945016145 | 경남 거창 가북   | 농촌   |
| 306 | 행계천 | 3*   | 6.32         | 3      | 19  | 16  | 0.97         | 감곡2  | 2020880001 | 경북 영주 부석   | 농촌   |
| 307 | 괘천  | 3*   | 5.25         | 3      | 19  | 16  | 0.83         | 월막2  | 2020470001 | 경북 청송 청송   | 농촌   |
| 308 | 우곡천 | 2    | 5.00         | 84     | 100 | 16  | 0.80         | 우곡   | 2027400001 | 경남 밀양 삼량진  | 농촌   |
| 309 | 소곡천 | 1*   | 3.00         | 25     | 41  | 16  | 0.48         | 소곡5  | 2721070001 | 경남 진주 정촌   | 농촌   |
| 310 | 산상천 | 3*   | 2.00         | -      | 16  | 16  | 0.32         | 장기   | 2023020001 | 경남 거창 위천   | 농촌   |
| 311 | 거리천 | 1*   | 1.67         | 44     | 60  | 16  | 0.27         | 거리5  | 2220060001 | 울산 울주 상북   | 농촌   |
| 312 | 청통천 | 2    | 19.62        | 10     | 25  | 15  | 2.94         | 상암2  | 2022210001 | 경북 경산 하양   | 농촌   |
| 313 | 안림천 | 2    | 13.27        | 13     | 28  | 15  | 1.99         | 비석   | 1945012926 | 경북 고령 고령   | 농촌   |
| 314 | 용석천 | 2    | 9.50         | 24     | 39  | 15  | 1.43         | 용석   | 2023990001 | 경남 창녕 창녕   | 농촌   |
| 315 | 백일천 | 2    | 9.00         | 18     | 33  | 15  | 1.35         | 신석   | 2020640001 | 경북 안동 남선   | 농촌   |
| 316 | 대청천 | 2    | 7.20         | 10     | 25  | 15  | 1.08         | 신문5  | 2420090001 | 경남 김해 자유   | 도시   |
| 317 | 진동천 | 1*   | 7.00         | 48     | 63  | 15  | 1.05         | 신촌   | 1979001669 | 경남 마산 진북   | 농촌   |
| 318 | 다방천 | 2    | 6.80         | 63     | 78  | 15  | 1.02         | 석산2  | 2027620001 | 경남 양산 동면   | 도시   |
| 319 | 가사천 | 3*   | 6.75         | 12     | 27  | 15  | 1.00         | 흔    | 1962000325 | 경북 포항 북 죽장 | 농촌   |
| 320 | 청리천 | 2    | 4.50         | 29     | 44  | 15  | 0.68         | 신상3  | 2021270001 | 경북 상주 청리   | 농촌   |
| 321 | 구미천 | 2    | 3.30         | 8      | 23  | 15  | 0.50         | 구미2  | 2023970001 | 경남 창녕 대지   | 농촌   |
| 322 | 감계천 | 2    | 3.10         | 1      | 16  | 15  | 0.47         | 화천3  | 2026520001 | 경남 창원 북    | 농촌   |
| 323 | 임기천 | 1*   | 2.58         | 23     | 38  | 15  | 0.39         | 임기5  | 2620990001 | 부산 기장 철마   | 농촌   |
| 324 | 법기천 | 1*   | 2.50         | 8      | 23  | 15  | 0.38         | 앞들   | 1972000892 | 경남 양산 동면   | 농촌   |
| 325 | 남천  | 2    | 19.05        | 1      | 15  | 14  | 2.67         | 매호   | 2022290001 | 대구 수성 옥수   | 도시   |
| 326 | 의령천 | 2    | 19.00        | 10     | 24  | 14  | 2.66         | 무전   | 2025920001 | 경남 의령 의령   | 농촌   |
| 327 | 이연천 | 2    | 14.00        | 16     | 30  | 14  | 1.96         | 영오2  | 2022450001 | 경북 칠곡 지천   | 도시   |
| 328 | 송평천 | 2    | 9.61         | 2      | 16  | 14  | 1.35         | 어신4  | 2021060001 | 경북 예천 지보   | 농촌   |
| 329 | 봉곡천 | 2    | 9.00         | 38     | 52  | 14  | 1.26         | 봉곡3  | 2026240001 | 경남 의령 지정   | 농촌   |
| 330 | 철마천 | 1*   | 8.90         | 15     | 29  | 14  | 1.25         | 동서   | 1979000022 | 부산 기장 철마   | 도시   |
| 331 | 옥계천 | 3*   | 8.00         | 4      | 18  | 14  | 1.12         | 원산7  | 2024260001 | 경남 함양 병곡   | 농촌   |
| 332 | 칠성천 | 1*   | 5.30         | 26     | 40  | 14  | 0.74         | 오천2  | 2120290001 | 경북 포항 연일   | 도시   |
| 333 | 배춘천 | 1*   | 4.50         | 6      | 20  | 14  | 0.63         | 구암7  | 2721110001 | 경남 사천 축동   | 농촌   |
| 334 | 백역천 | 3*   | 4.50         | 16     | 30  | 14  | 0.63         | 운곡5  | 2024700001 | 경남 합천 쌍백   | 농촌   |



| 순위  | 하천명         | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |           | 하천구분 |
|-----|-------------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|-----------|------|
|     |             |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보코드        | 지역명       |      |
| 335 | 두왕천         | 1*   | 4.40         | 78     | 92  | 14  | 0.62         | 두왕4  | 2620750001 | 울산 남구 옥동  | 도시   |
| 336 | 금곡천         | 1*   | 4.00         | 47     | 61  | 14  | 0.56         | 두량1  | 2721080002 | 경남 사천 사천  | 농촌   |
| 337 | 요고천         | 2    | 3.80         | 15     | 29  | 14  | 0.53         | 동산   | 2026630001 | 경남 밀양 청도  | 농촌   |
| 338 | 두곡천         | 2    | 3.00         | 54     | 68  | 14  | 0.42         | 두곡3  | 2026590001 | 경남 밀양 청도  | 농촌   |
| 339 | 혈수천         | 1*   | 1.50         | 21     | 35  | 14  | 0.21         | 혈수2  | 2520040001 | 경남 양산 소주  | 도시   |
| 340 | 용동천         | 1*   | 7.00         | 50     | 63  | 13  | 0.91         | 용동   | 2620540001 | 경북 경주 양북  | 농촌   |
| 341 | 대현천         | 3*   | 5.50         | 11     | 24  | 13  | 0.74         | 평구   | 2024720001 | 경남 합천 쌍백  | 농촌   |
| 342 | 독산천         | 2    | 4.00         | 52     | 65  | 13  | 0.52         | 독산3  | 2025410001 | 경남 진주 내동  | 도시   |
| 343 | 지개천         | 2    | 4.00         | 51     | 64  | 13  | 0.52         | 대산   | 2026530001 | 경남 창원 북   | 농촌   |
| 344 | 덕선천         | 1*   | 3.00         | 1      | 14  | 13  | 0.39         | 좌천2  | 2620880001 | 부산 기장 장안  | 농촌   |
| 345 | 제보천         | 3*   | 2.80         | 3      | 16  | 13  | 0.37         | 가계2  | 2024840001 | 경남 산청 생비량 | 농촌   |
| 346 | 도천천         | 2    | 2.50         | 48     | 61  | 13  | 0.33         | 도천4  | 2026310001 | 경남 창녕 도천  | 농촌   |
| 347 | 둔산천         | 2    | 2.00         | 69     | 82  | 13  | 0.26         | 둔산3  | 2023720001 | 경남 창녕 이방  | 농촌   |
| 348 | 남천          | 2    | 19.25        | 6      | 18  | 12  | 2.31         | 증산   | 1945011619 | 경북 군위 효령  | 농촌   |
| 349 | 소가천         | 2    | 14.50        | 3      | 15  | 12  | 1.74         | 날끼   | 1945012924 | 경북 고령 고령  | 농촌   |
| 350 | 대천          | 2    | 13.20        | 19     | 31  | 12  | 1.58         | 포상4  | 2011690002 | 경북 구미 선산  | 농촌   |
| 351 | 삼장천         | 3*   | 9.20         | 3      | 15  | 12  | 1.11         | 한물   | 1945014949 | 경남 산청 삼장  | 농촌   |
| 352 | 가도천         | 2    | 7.10         | 12     | 24  | 12  | 0.85         | 막곡2  | 2021170001 | 경북 문경 호계  | 농촌   |
| 353 | 당곡천         | 2    | 5.00         | 88     | 100 | 12  | 0.60         | 용당   | 2027440001 | 경남 양산 원동  | 농촌   |
| 354 | 성산천         | 2    | 4.70         | 44     | 56  | 12  | 0.56         | 진정2  | 2023600001 | 경남 합천 쌍책  | 농촌   |
| 355 | 남산천         | 3*   | 4.20         | 1      | 13  | 12  | 0.50         | 남산16 | 2023030001 | 경남 거창 위천  | 농촌   |
| 356 | 불로천         | 2    | 3.50         | 11     | 23  | 12  | 0.42         | 불로2  | 2022340001 | 대구 동 봉무   | 도시   |
| 357 | 종화천         | 3*   | 2.80         | 11     | 23  | 12  | 0.35         | 종화6  | 2025260001 | 경남 하동 옥종  | 농촌   |
| 358 | 위양천         | 1*   | 2.40         | 31     | 43  | 12  | 0.29         | 명산3  | 2620840001 | 울산 울주 서생  | 농촌   |
| 359 | 광천          | 1*   | 16.00        | 12     | 23  | 11  | 1.76         | 행곡5  | 2620140001 | 경북 울진 근남  | 농촌   |
| 360 | 송양천         | 2    | 7.50         | 3      | 14  | 11  | 0.83         | 송리2  | 2020720001 | 경북 안동 일직  | 농촌   |
| 361 | 칠원천         | 2    | 6.70         | -      | 11  | 11  | 0.74         | 집앞2  | 2026390001 | 경남 함안 칠서  | 농촌   |
| 362 | 지산천<br>(가조) | 3*   | 5.00         | 7      | 18  | 11  | 0.54         | 대초   | 2023200001 | 경남 거창 가조  | 농촌   |
| 363 | 삼정천         | 1*   | 4.79         | 20     | 31  | 11  | 0.53         | 덕하5  | 2620730001 | 울산 울주 청량  | 도시   |
| 364 | 남산천         | 1*   | 4.50         | 5      | 16  | 11  | 0.50         | 남산4  | 2720100001 | 경남 창원 대방  | 도시   |



| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |           | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|-----------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보코드        | 지역명       |      |
| 365 | 용소천  | 1*   | 4.37         | 19     | 30  | 11  | 0.48         | 용소6  | 2620860001 | 부산 기장 장안  | 농촌   |
| 366 | 소호천  | 3*   | 3.95         | 24     | 35  | 11  | 0.42         | 소호   | 2026970001 | 울산 울주 상북  | 농촌   |
| 367 | 화정천  | 2    | 2.00         | 89     | 100 | 11  | 0.36         | 화제3  | 2027460001 | 경남 양산 원동  | 농촌   |
| 368 | 도야천  | 2    | 3.20         | 60     | 71  | 11  | 0.35         | 도야5  | 2023900001 | 경남 창녕 창녕  | 농촌   |
| 369 | 향양천  | 3*   | 2.00         | 7      | 18  | 11  | 0.22         | 지막11 | 2024620001 | 경남 산청 금서  | 농촌   |
| 370 | 용당천  | 1*   | 1.80         | 11     | 22  | 11  | 0.20         | 용당2  | 2520080001 | 경남 양산 용당  | 농촌   |
| 371 | 옥계천  | 2    | 14.50        | 80     | 90  | 10  | 1.45         | 두전   | 1981000625 | 경북 영주 장수  | 농촌   |
| 372 | 언양천  | 1*   | 8.40         | 13     | 23  | 10  | 0.84         | 어음3  | 2220100001 | 울산 울주 언양  | 도시   |
| 373 | 신당천  | 1*   | 8.20         | 14     | 24  | 10  | 0.82         | 신당3  | 2120180001 | 경북 경주 천북  | 농촌   |
| 374 | 내선미천 | 1*   | 7.50         | 2      | 12  | 10  | 0.75         | 선구9  | 2620220001 | 경북 울진 온정  | 농촌   |
| 375 | 삼태천  | 2    | 6.80         | 7      | 17  | 10  | 0.68         | 삼태6  | 2026660001 | 경남 밀양 무안  | 농촌   |
| 376 | 범곡천  | 3*   | 6.30         | 3      | 13  | 10  | 0.64         | 대현5  | 2026980001 | 경북 경주 산내  | 농촌   |
| 377 | 사양천  | 2    | 5.20         | 47     | 57  | 10  | 0.52         | 사양6  | 2023580001 | 경남 합천 쌍책  | 농촌   |
| 378 | 상동천  | 1*   | 5.08         | 1      | 11  | 10  | 0.51         | 오산8  | 2721010001 | 경남 고성 상리  | 농촌   |
| 379 | 웅곡천  | 3*   | 4.30         | -      | 10  | 10  | 0.45         | 장팔24 | 2023070001 | 경남 거창 거창  | 농촌   |
| 380 | 구양천  | 3*   | 4.20         | 10     | 20  | 10  | 0.40         | 창원3  | 2024440001 | 경남 함양 마천  | 농촌   |
| 381 | 대북천  | 1*   | 4.00         | 2      | 12  | 10  | 0.40         | 곡천   | 2520120001 | 울산 울주 웅촌  | 농촌   |
| 382 | 호계천  | 2    | 4.00         | 1      | 11  | 10  | 0.40         | 북정4  | 2027590001 | 경남 양산 북정  | 도시   |
| 383 | 익구천  | 2    | 3.00         | 14     | 24  | 10  | 0.30         | 익구7  | 2023850001 | 경남 의령 부림  | 농촌   |
| 384 | 단장천  | 2    | 46.00        | 5      | 14  | 9   | 4.14         | 활성   | 2027200001 | 경남 밀양 산외  | 농촌   |
| 385 | 길안천  | 2    | 72.00        | 8      | 13  | 5   | 3.60         | 금소   | 1975000829 | 경북 안동 임하  | 농촌   |
| 386 | 신령천  | 2    | 27.50        | 10     | 18  | 8   | 2.20         | 말귀   | 1945009962 | 경북 영천 성내  | 농촌   |
| 387 | 서천   | 2    | 23.00        | 54     | 61  | 7   | 1.61         | 가흥5  | 2020910001 | 경북 영주 문정  | 도시   |
| 388 | 북천   | 1*   | 14.50        | 1      | 10  | 9   | 1.31         | 황성2  | 2120140001 | 경북 경주 성건  | 도시   |
| 389 | 람천   | 3*   | 24.20        | 17     | 22  | 5   | 1.20         | 대정   | 1945005690 | 전북 남원 산내  | 농촌   |
| 390 | 신등천  | 3*   | 27.00        | 6      | 10  | 4   | 1.11         | 한빈   | 1945015013 | 경남 산청 신안  | 농촌   |
| 391 | 대창천  | 2    | 15.53        | 27     | 34  | 7   | 1.09         | 송정   | 1945009893 | 경북 영천 금호  | 농촌   |
| 392 | 신천   | 2    | 27.06        | 1      | 5   | 4   | 1.08         | 참산2  | 2012390001 | 대구 북 침산   | 도시   |
| 393 | 자호천  | 2    | 36.00        | 4      | 7   | 3   | 1.08         | 단포   | 2021960001 | 경북 영천 고경  | 농촌   |
| 394 | 기계천  | 1*   | 16.50        | 3      | 9   | 6   | 1.06         | 인동   | 2120240001 | 경북 경주 강동  | 농촌   |
| 395 | 미곡천  | 3*   | 15.20        | 6      | 13  | 7   | 1.04         | 화현2  | 2024870001 | 경남 산청 생비량 | 농촌   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보코드        | 지역명      |      |
| 396 | 남천  | 1*   | 17.17        | 25     | 31  | 6   | 1.03         | 인왕    | 2120120001 | 경북 경주 남산 | 도시   |
| 397 | 오목천 | 2    | 23.00        | 5      | 9   | 4   | 0.92         | 임당    | 2022260001 | 경북 경산 대정 | 도시   |
| 398 | 함안천 | 2    | 18.00        | 36     | 41  | 5   | 0.90         | 송정1   | 2006110003 | 경남 함안 가야 | 농촌   |
| 399 | 황계천 | 2    | 14.00        | 41     | 47  | 6   | 0.84         | 노리-4  | 2002501355 | 경남 합천 용주 | 농촌   |
| 400 | 매화천 | 1*   | 15.80        | 20     | 25  | 5   | 0.79         | 매화    | 1978001596 | 경북 울진 원남 | 농촌   |
| 401 | 동천  | 1*   | 26.30        | 27     | 30  | 3   | 0.79         | 시례    | 1974000024 | 울산 북구 천곡 | 도시   |
| 402 | 동화천 | 2    | 15.68        | 6      | 11  | 5   | 0.78         | 서변3   | 2022350002 | 대구 북 서변  | 도시   |
| 403 | 석교천 | 2    | 19.20        | 33     | 37  | 4   | 0.77         | 장지    | 2026020001 | 경남 함안 군북 | 농촌   |
| 404 | 북천  | 2    | 24.00        | 8      | 11  | 3   | 0.72         | 계산3   | 2021280001 | 경북 상주 냉림 | 도시   |
| 405 | 창원천 | 1*   | 7.90         | 91     | 100 | 9   | 0.71         | 용동    | 2720170001 | 경남 창원 용동 | 도시   |
| 406 | 운문천 | 3*   | 9.20         | 8      | 16  | 8   | 0.71         | 오진    | 2027020001 | 경북 청도 운문 | 농촌   |
| 407 | 울곡천 | 2    | 7.70         | 20     | 29  | 9   | 0.69         | 울진2구보 | 2004500426 | 경남 합천 울곡 | 농촌   |
| 408 | 호계천 | 3*   | 13.50        | 4      | 9   | 5   | 0.66         | 산성2   | 1974001077 | 경남 하동 옥종 | 농촌   |
| 409 | 서주천 | 3*   | 10.40        | 4      | 10  | 6   | 0.62         | 유평4   | 2024470001 | 경남 함양 유림 | 농촌   |
| 410 | 영천강 | 2    | 31.00        | 42     | 44  | 2   | 0.62         | 모담    | 1969003777 | 경남 진주 금곡 | 도시   |
| 411 | 용연천 | 2    | 6.50         | 5      | 14  | 9   | 0.59         | 안들2   | 2027520001 | 경남 양산 하북 | 농촌   |
| 412 | 삼동천 | 1*   | 6.37         | 3      | 12  | 9   | 0.57         | 구수1   | 2220110001 | 울산 울주 섬남 | 도시   |
| 413 | 상장천 | 2    | 7.00         | 32     | 40  | 8   | 0.56         | 중벌    | 1978002002 | 경남 의령 화정 | 농촌   |
| 414 | 척과천 | 1*   | 10.65        | 40     | 45  | 5   | 0.53         | 다운2   | 2220380002 | 울산 울주 범서 | 도시   |
| 415 | 북천천 | 1*   | 5.50         | 11     | 20  | 9   | 0.50         | 소장    | 1945014797 | 경남 하동 북천 | 농촌   |
| 416 | 평지천 | 2    | 6.20         | 50     | 58  | 8   | 0.50         | 평지6   | 2023920001 | 경남 창녕 대합 | 농촌   |
| 417 | 분계천 | 3*   | 7.00         | 14     | 21  | 7   | 0.48         | 병곡13  | 2022990001 | 경남 거창 북상 | 농촌   |
| 418 | 소정천 | 3*   | 10.00        | -      | 5   | 5   | 0.48         | 갈계10  | 2023000001 | 경남 거창 북상 | 농촌   |
| 419 | 남창천 | 1*   | 12.00        | 18     | 22  | 4   | 0.48         | 남창3   | 2520140001 | 울산 울주 온양 | 도시   |
| 420 | 구룡천 | 3*   | 10.50        | 12     | 17  | 5   | 0.45         | 이은    | 2024300001 | 경남 함양 함양 | 농촌   |
| 421 | 검단천 | 2    | 7.00         | 49     | 55  | 6   | 0.42         | 검단6   | 2026430001 | 경남 함안 칠북 | 농촌   |
| 422 | 덕전천 | 3*   | 5.00         | 53     | 61  | 8   | 0.41         | 강청2   | 2024410002 | 경남 함양 마천 | 농촌   |
| 423 | 진례천 | 2    | 5.00         | 11     | 19  | 8   | 0.40         | 담안4   | 2026810001 | 경남 김해 진례 | 농촌   |
| 424 | 중대천 | 2    | 5.00         | -      | 8   | 8   | 0.40         | 중대3   | 2023890001 | 경남 창녕 고암 | 농촌   |
| 425 | 초곡천 | 2    | 7.20         | 29     | 34  | 5   | 0.36         | 초곡8   | 2023870001 | 경남 합천 청덕 | 농촌   |
| 426 | 대합천 | 2    | 8.50         | 5      | 9   | 4   | 0.34         | 청산2   | 2023910001 | 경남 창녕 대지 | 농촌   |

| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |           | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|-----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보코드        | 지역명       |      |
| 427 | 좌가천 | 3*   | 9.30         | 7      | 10  | 3   | 0.34         | 비선    | 1945016164 | 경남 거창 가북  | 농촌   |
| 428 | 문송천 | 3*   | 7.00         | 22     | 26  | 4   | 0.31         | 문송12  | 2024800001 | 경남 합천 삼가  | 농촌   |
| 429 | 신전천 | 3*   | 10.20        | 2      | 5   | 3   | 0.31         | 소호    | 2024770001 | 경남 합천 삼가  | 농촌   |
| 430 | 시천천 | 3*   | 17.00        | 11     | 13  | 2   | 0.31         | 갈매기   | 1979001911 | 경남 산청 시천  | 농촌   |
| 431 | 덕현천 | 1*   | 3.31         | 8      | 17  | 9   | 0.30         | 덕현    | 2220020001 | 울산 울주 상북  | 농촌   |
| 432 | 능동천 | 1*   | 4.80         | -      | 6   | 6   | 0.29         | 궁근정12 | 2220030001 | 울산 울주 상북  | 농촌   |
| 433 | 실미천 | 3*   | 3.00         | 44     | 53  | 9   | 0.27         | 외울5   | 2025140001 | 경남 진주 명석  | 농촌   |
| 434 | 곡천천 | 1*   | 6.55         | 6      | 10  | 4   | 0.26         | 장천    | 1974000034 | 울산 울주 웅촌  | 농촌   |
| 435 | 마쌍천 | 3*   | 4.20         | 36     | 41  | 5   | 0.24         | 마쌍5   | 2024830001 | 경남 의령 대의  | 농촌   |
| 436 | 도리천 | 3*   | 3.00         | 4      | 11  | 7   | 0.23         | 도리11  | 2024950001 | 경남 산청 생비량 | 농촌   |
| 437 | 울천  | 1*   | 3.70         | 5      | 11  | 6   | 0.21         | 울리1   | 1964500563 | 울산 울주 청량  | 도시   |
| 438 | 고연천 | 2*   | 0.93         | 17     | 100 | 83  | 0.77         | 고연    | 2520110001 | 울산 울주 웅촌  | 농촌   |
| 439 | 은현천 | 2*   | 1.69         | 20     | 100 | 80  | 1.35         | 은현    | 2520100001 | 울산 울주 웅촌  | 농촌   |
| 440 | 보부천 | 2*   | 6.00         | 22     | 100 | 78  | 4.68         | 중섬    | 1968001684 | 경북 울진 서면  | 농촌   |
| 441 | 고천  | 2*   | 3.50         | 22     | 94  | 72  | 2.52         | 화천4   | 2120110001 | 경북 경주 건천  | 농촌   |
| 442 | 약사천 | 2*   | 4.50         | 54     | 100 | 46  | 2.07         | 약사    | 2220540001 | 울산 중구 동동  | 도시   |
| 443 | 매곡천 | 2*   | 3.20         | 4      | 50  | 46  | 1.47         | 매곡5   | 2220480001 | 울산 북구 신칭  | 도시   |
| 444 | 후곡천 | 2*   | 13.00        | 59     | 100 | 41  | 5.33         | 소광    | 2620150001 | 경북 울진 서면  | 농촌   |
| 445 | 신암천 | 2*   | 8.00         | 3      | 41  | 38  | 3.04         | 수하    | 2620120001 | 경북 영양 수비  | 농촌   |
| 446 | 서사천 | 2*   | 2.18         | 45     | 79  | 34  | 0.74         | 서사3   | 2220400001 | 울산 울주 범서  | 농촌   |
| 447 | 이동천 | 2*   | 2.00         | 39     | 72  | 33  | 0.66         | 고이2   | 2721260001 | 경남 하동 진교  | 농촌   |
| 448 | 고산천 | 2*   | 4.97         | 10     | 41  | 31  | 1.54         | 솔밀들   | 1964500535 | 울산 울주 온양  | 농촌   |
| 449 | 가천천 | 2*   | 2.85         | 5      | 33  | 28  | 0.80         | 신화    | 2220140001 | 울산 울주 삼남  | 농촌   |
| 450 | 연화천 | 2*   | 5.40         | 51     | 76  | 25  | 1.35         | 장발하   | 1969000166 | 울산 울주 두동  | 농촌   |
| 451 | 입실천 | 2*   | 3.80         | 7      | 29  | 22  | 0.84         | 구어    | 2220450001 | 경북 경주 외동  | 농촌   |
| 452 | 활천천 | 2*   | 2.50         | 34     | 56  | 22  | 0.55         | 활천8   | 2120040001 | 울산 울주 두서  | 농촌   |
| 453 | 원동천 | 2*   | 6.10         | 3      | 23  | 20  | 1.22         | 시동4   | 2120130001 | 경북 경주 시래  | 농촌   |
| 454 | 감률천 | 2*   | 4.75         | 40     | 60  | 20  | 0.95         | 방울8   | 2620190001 | 경북 울진 기성  | 농촌   |
| 455 | 상안천 | 2*   | 6.26         | 2      | 21  | 19  | 1.19         | 상안6   | 2220500001 | 울산 북구 천곡  | 도시   |
| 456 | 창평천 | 2*   | 2.17         | 46     | 65  | 19  | 0.41         | 창평6   | 2220510001 | 울산 북구 신천  | 도시   |
| 457 | 외사천 | 2*   | 2.13         | 9      | 27  | 18  | 0.38         | 서사4   | 2220410001 | 울산 울주 범서  | 농촌   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보코드        | 지역명      |      |
| 458 | 금산천 | 2*   | 2.00         | 11     | 28  | 17  | 0.34         | 금산5  | 2720490001 | 경남 고성 대가 | 농촌   |
| 459 | 제내천 | 2*   | 5.25         | 29     | 45  | 16  | 0.84         | 대곡2  | 2120100001 | 경북 경주 건천 | 농촌   |
| 460 | 신원천 | 2*   | 8.50         | 6      | 21  | 15  | 1.28         | 새들   | 1974000936 | 경북 영양 수비 | 농촌   |
| 461 | 문수천 | 2*   | 3.08         | 4      | 19  | 15  | 0.46         | 둔기6  | 2220170001 | 울산 울주 삼동 | 농촌   |
| 462 | 보은천 | 2*   | 8.14         | 34     | 48  | 14  | 1.14         | 하잠2  | 2220190001 | 울산 울주 삼동 | 농촌   |
| 463 | 건천  | 2*   | 3.00         | 41     | 54  | 13  | 0.39         | 천포6  | 2120090001 | 경북 경주 건천 | 농촌   |
| 464 | 연암천 | 2*   | 1.56         | 87     | 100 | 13  | 0.20         | 연암2  | 2220560001 | 울산 북구 연암 | 도시   |
| 465 | 발리천 | 2*   | 6.00         | 6      | 18  | 12  | 0.72         | 앞들   | 1972000787 | 경북 영양 수비 | 농촌   |
| 466 | 상천천 | 2*   | 3.08         | 11     | 22  | 11  | 0.34         | 상천3  | 2220120001 | 울산 울주 삼남 | 농촌   |
| 467 | 심곡천 | 2*   | 8.80         | -      | 10  | 10  | 0.88         | 심곡3  | 2120080001 | 경북 경주 서면 | 농촌   |
| 468 | 남하천 | 2*   | 3.20         | 91     | 101 | 10  | 0.32         | 팔용10 | 2720190001 | 경남 창원 차용 | 도시   |
| 469 | 반곡천 | 2*   | 6.45         | 27     | 32  | 5   | 0.32         | 대곡   | 2220320001 | 울산 울주 언양 | 농촌   |
| 470 | 구량천 | 2*   | 6.08         | 1      | 6   | 5   | 0.30         | 천전4  | 2220290001 | 울산 울주 두동 | 농촌   |
| 471 | 시례천 | 2*   | 5.90         | 12     | 16  | 4   | 0.24         | 시례6  | 2220520001 | 울산 북구 천곡 | 도시   |
| 472 | 출강천 | 2*   | 5.51         | 7      | 11  | 4   | 0.22         | 출강17 | 2220180001 | 울산 울주 삼동 | 농촌   |

〈표 4〉 낙동강권역 어도우선 설치 지점 순위(증가거리)

| 순위 | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|    |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보코드        | 지역명      |      |
| 1  | 반변천  | 1    | 103.73       | -      | 11  | 11  | 11.41        | 정상3  | 2000250001 | 경북 안동 수상 | 도시   |
| 2  | 감천   | 1    | 67.50        | 42     | 58  | 16  | 10.80        | 지좌   | 2001550001 | 경북 김천 덕곡 | 도시   |
| 3  | 주천강  | 1    | 9.32         | 3      | 100 | 97  | 9.04         | 유등   | 2026770001 | 경남 창원 대산 | 농촌   |
| 4  | 병성천  | 1    | 30.00        | 9      | 34  | 25  | 7.50         | 낙상   | 2011240001 | 경북 상주 화개 | 도시   |
| 5  | 황지천  | 1    | 27.80        | 25     | 51  | 26  | 7.23         | 장성   | 2010020001 | 강원 태백 장성 | 도시   |
| 6  | 위천   | 1    | 117.00       | 54     | 60  | 6   | 7.02         | 금구   | 2021350003 | 경북 군위 군위 | 농촌   |
| 7  | 지사천  | 1    | 9.90         | 40     | 100 | 60  | 5.94         | 지사   | 2420160001 | 부산 강서 송정 | 도시   |
| 8  | 백록천  | 본류*  | 6.00         | 10     | 100 | 90  | 5.40         | 영리2  | 2620270001 | 경북 영덕 병곡 | 농촌   |
| 9  | 밀양강  | 1    | 31.50        | 63     | 79  | 16  | 5.04         | 용두   | 1945013858 | 경남 밀양 용평 | 도시   |
| 10 | 인노천  | 1    | 7.61         | 6      | 71  | 65  | 4.95         | 괴평   | 2011740001 | 경북 구미 고아 | 도시   |
| 11 | 회천   | 1    | 24.50        | 50     | 70  | 20  | 4.90         | 반운   | 2012600001 | 경북 고령 개진 | 농촌   |
| 12 | 중선포천 | 본류*  | 11.50        | 26     | 66  | 40  | 4.60         | 갈평   | 2721060001 | 경남 사천 사천 | 도시   |
| 13 | 덕천강  | 2*   | 38.20        | 8      | 19  | 11  | 4.20         | 두인   | 1945013649 | 경남 하동 옥중 | 농촌   |
| 14 | 진천천  | 1    | 6.30         | 34     | 100 | 66  | 4.16         | 유천   | 2012470001 | 대구 달서 대곡 | 도시   |
| 15 | 금호강  | 1    | 69.30        | 40     | 46  | 6   | 4.16         | 지저   | 2001950003 | 대구 동 지저  | 도시   |
| 16 | 창녕천  | 1    | 17.00        | 20     | 44  | 24  | 4.08         | 풍조   | 2023960001 | 경남 창녕 유어 | 농촌   |
| 17 | 송정리천 | 1    | 5.75         | 33     | 100 | 67  | 3.85         | 대현3  | 2010050001 | 경북 봉화 석포 | 농촌   |
| 18 | 여차천  | 1    | 5.12         | 25     | 100 | 75  | 3.84         | 여차   | 2027410001 | 경남 김해 상동 | 농촌   |
| 19 | 태화강  | 본류*  | 41.28        | 58     | 67  | 9   | 3.72         | 구수   | 2220010005 | 울산 울주 언양 | 도시   |
| 20 | 광산천  | 1    | 21.57        | 30     | 47  | 17  | 3.67         | 구호2  | 2020790001 | 경북 안동 풍천 | 농촌   |
| 21 | 관창리천 | 1    | 6.00         | 1      | 62  | 61  | 3.66         | 관창2  | 2010180001 | 경북 봉화 명호 | 농촌   |
| 22 | 학장천  | 1    | 5.86         | 12     | 70  | 58  | 3.40         | 엄궁   | 2027680001 | 부산 사상 엄궁 | 도시   |
| 23 | 양천   | 2*   | 45.90        | 17     | 24  | 7   | 3.21         | 장죽   | 2024690001 | 경남 산청 신안 | 농촌   |
| 24 | 척산천  | 본류*  | 10.00        | 19     | 50  | 31  | 3.10         | 정명2  | 2620170001 | 경북 울진 기성 | 농촌   |
| 25 | 청도천  | 1    | 28.00        | 35     | 46  | 11  | 3.08         | 연상   | 2026580001 | 경남 밀양 무안 | 농촌   |
| 26 | 운곡천  | 1    | 30.50        | 41     | 51  | 10  | 3.05         | 조재   | 1983000709 | 경북 봉화 법전 | 농촌   |
| 27 | 좌광천  | 본류*  | 14.50        | 9      | 29  | 20  | 2.97         | 좌천4  | 2620870001 | 부산 기장 장안 | 농촌   |
| 28 | 남대천  | 본류*  | 12.00        | 19     | 43  | 24  | 2.88         | 평해1  | 2620210002 | 경북 울진 평해 | 농촌   |
| 29 | 습문천  | 1    | 5.60         | 14     | 65  | 51  | 2.86         | 해평   | 2011730001 | 경북 구미 해평 | 농촌   |



| 순위 | 하천명   | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|----|-------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|    |       |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보코드        | 지역명      |      |
| 30 | 백천    | 1    | 28.00        | 43     | 53  | 10  | 2.80         | 안포   | 2011890002 | 경북 성주 월항 | 농촌   |
| 31 | 내촌천   | 2*   | 6.30         | 58     | 100 | 42  | 2.65         | 효자   | 2025150001 | 경남 진주 수곡 | 농촌   |
| 32 | 황보천   | 본류*  | 4.50         | 43     | 100 | 57  | 2.57         | 황보   | 2620200001 | 경북 울진 기성 | 농촌   |
| 33 | 동정천   | 1    | 6.75         | 3      | 40  | 37  | 2.50         | 왜관   | 2011880001 | 경북 칠곡 왜관 | 농촌   |
| 34 | 회룡천   | 1    | 15.50        | 29     | 45  | 16  | 2.48         | 광희   | 2010090001 | 경북 봉화 소천 | 농촌   |
| 35 | 여좌천   | 본류*  | 4.00         | 22     | 83  | 61  | 2.44         | 명산3  | 2720080001 | 경남 진해 승인 | 도시   |
| 36 | 신천    | 1    | 12.50        | 45     | 64  | 19  | 2.38         | 화천4  | 2026510001 | 경남 창원 북면 | 농촌   |
| 37 | 영강    | 1    | 58.60        | 5      | 9   | 4   | 2.34         | 울곡   | 2021110001 | 경북 문경 영순 | 도시   |
| 38 | 곡강천   | 본류*  | 16.50        | 11     | 25  | 14  | 2.31         | 지지   | 1978001183 | 경북 포항 흥해 | 농촌   |
| 39 | 장치천   | 본류*  | 3.15         | 27     | 100 | 73  | 2.30         | 장치   | 2720860001 | 경남 고성 삼산 | 농촌   |
| 40 | 구평천   | 본류*  | 3.50         | 12     | 77  | 65  | 2.28         | 구량   | 1979001721 | 경남 사천 서포 | 농촌   |
| 41 | 운곡천   | 본류*  | 3.09         | 27     | 100 | 73  | 2.26         | 주전   | 2620650001 | 울산 북구 어물 | 농촌   |
| 42 | 남대천   | 본류*  | 20.00        | 11     | 22  | 11  | 2.20         | 월송   | 1969003683 | 경북 울진 평해 | 농촌   |
| 43 | 대망천   | 1    | 6.85         | 33     | 65  | 32  | 2.19         | 대망9  | 2011720001 | 경북 구미 고아 | 농촌   |
| 44 | 황강    | 1    | 106.80       | 30     | 32  | 2   | 2.14         | 합천3  | 2002860001 | 경남 합천 합천 | 농촌   |
| 45 | 장안천   | 본류*  | 8.70         | 23     | 47  | 24  | 2.09         | 반룡   | 2620850001 | 부산 기장 장안 | 농촌   |
| 46 | 증수천   | 1    | 6.00         | 41     | 75  | 34  | 2.04         | 명리4  | 2020750001 | 경북 안동 풍산 | 농촌   |
| 47 | 갈전천   | 2*   | 7.00         | 21     | 50  | 29  | 2.03         | 중촌   | 2007000088 | 경남 산청 신안 | 농촌   |
| 48 | 서시천   | 2*   | 13.50        | 28     | 43  | 15  | 2.03         | 샘재   | 1969003186 | 경북 청송 진보 | 농촌   |
| 49 | 입천    | 2*   | 22.50        | 18     | 27  | 9   | 2.03         | 고읍   | 1980001145 | 경남 함양 유립 | 농촌   |
| 50 | 송천    | 본류*  | 29.00        | 13     | 20  | 7   | 2.03         | 송천   | 1970001974 | 경북 영덕 병곡 | 농촌   |
| 51 | 아곡천   | 본류*  | 6.11         | 15     | 47  | 32  | 1.96         | 원황   | 2620280001 | 경북 영덕 병곡 | 농촌   |
| 52 | 장천    | 1    | 11.60        | 27     | 43  | 16  | 1.86         | 내곡   | 2011330001 | 경북 상주 낙동 | 농촌   |
| 53 | 양산천   | 1    | 26.05        | 39     | 46  | 7   | 1.82         | 백정   | 1950000264 | 경남 양산 교  | 도시   |
| 54 | 구미천   | 1    | 10.07        | 20     | 38  | 18  | 1.81         | 지산3  | 2011760001 | 경북 구미 양호 | 도시   |
| 55 | 도천    | 2*   | 4.00         | 55     | 100 | 45  | 1.80         | 도천   | 2024060001 | 경남 함양 서상 | 농촌   |
| 56 | 신평천   | 1    | 21.70        | 9      | 17  | 8   | 1.74         | 월소4  | 2020810001 | 경북 의성 안사 | 농촌   |
| 57 | 장파천   | 2*   | 7.55         | 12     | 34  | 22  | 1.66         | 가천   | 2020270001 | 경북 영양 일월 | 농촌   |
| 58 | 보산천   | 2*   | 3.30         | 48     | 98  | 50  | 1.65         | 공배2  | 2024200001 | 경남 함양 지곡 | 농촌   |
| 59 | 영덕오십천 | 본류*  | 41.10        | 14     | 18  | 4   | 1.64         | 급호상  | 1945012576 | 경북 영덕 영덕 | 농촌   |
| 60 | 청량천   | 본류*  | 11.63        | 25     | 39  | 14  | 1.63         | 용암8  | 2620710001 | 울산 울주 청량 | 도시   |

| 순위 | 하천명          | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|----|--------------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|    |              |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보코드        | 지역명      |      |
| 61 | 말지천          | 1    | 8.50         | 44     | 63  | 19  | 1.62         | 산내1  | 2011340004 | 경북 의성 다인 | 농촌   |
| 62 | 용전천          | 2*   | 53.00        | 14     | 17  | 3   | 1.59         | 황목   | 2020400001 | 경북 청송 파천 | 농촌   |
| 63 | 동천<br>(경북청송) | 2*   | 26.40        | 3      | 9   | 6   | 1.58         | 앞들   | 1970002321 | 경북 청송 안덕 | 농촌   |
| 64 | 미천           | 1    | 52.50        | 5      | 8   | 3   | 1.58         | 무릉2  | 2020660001 | 경북 안동 남후 | 농촌   |
| 65 | 낙화암천         | 2*   | 14.10        | 11     | 22  | 11  | 1.55         | 사령   | 1977001210 | 경북 봉화 봉화 | 농촌   |
| 66 | 광려천          | 1    | 25.50        | 33     | 39  | 6   | 1.53         | 청계   | 2026340001 | 경남 함안 칠서 | 농촌   |
| 67 | 이령천          | 1    | 3.80         | 4      | 44  | 40  | 1.52         | 이령3  | 2026450001 | 경남 함안 칠북 | 농촌   |
| 68 | 형산강          | 본류*  | 57.15        | 38     | 41  | 3   | 1.52         | 호명   | 1945009259 | 경북 경주 천북 | 도시   |
| 69 | 송야천          | 1    | 21.49        | 34     | 41  | 7   | 1.50         | 이송천2 | 2020650001 | 경북 안동 서후 | 도시   |
| 70 | 미룡천          | 본류*  | 2.00         | 28     | 100 | 72  | 1.44         | 미룡2  | 2720850001 | 경남 고성 삼산 | 농촌   |
| 71 | 예안천          | 1    | 4.50         | 59     | 91  | 32  | 1.44         | 예안3  | 2420020001 | 경남 김해 대동 | 농촌   |
| 72 | 구만천          | 본류*  | 6.50         | 15     | 37  | 22  | 1.43         | 돌    | 1962000486 | 경남 고성 회화 | 농촌   |
| 73 | 신룡천          | 본류*  | 2.00         | 5      | 76  | 71  | 1.42         | 신용2  | 2720550001 | 경남 고성 거류 | 농촌   |
| 74 | 일낙천          | 2*   | 5.50         | 20     | 45  | 25  | 1.38         | 대곡8  | 2020500001 | 경북 안동 길안 | 농촌   |
| 75 | 한천           | 1    | 23.00        | 4      | 10  | 6   | 1.38         | 거의3  | 2011790001 | 경북 구미 구포 | 도시   |
| 76 | 금평천          | 본류*  | 2.20         | 38     | 100 | 62  | 1.36         | 신전   | 2721490001 | 경남 남해 이동 | 농촌   |
| 77 | 토일천          | 2*   | 22.71        | 15     | 21  | 6   | 1.36         | 원천14 | 2020890001 | 경북 영주 평은 | 농촌   |
| 78 | 화매천          | 2*   | 13.27        | 8      | 18  | 10  | 1.33         | 새들   | 1975000957 | 경북 청송 안덕 | 농촌   |
| 79 | 풍산천          | 1    | 13.25        | 17     | 27  | 10  | 1.33         | 상리   | 2020760001 | 경북 안동 풍산 | 농촌   |
| 80 | 전척천          | 2*   | 3.20         | 11     | 51  | 40  | 1.28         | 전척3  | 2023130001 | 경남 거창 남상 | 농촌   |
| 81 | 죽천천          | 본류*  | 13.50        | 18     | 27  | 9   | 1.28         | 용두   | 1969003820 | 경남 사천 사남 | 도시   |
| 82 | 신어천          | 1    | 6.50         | 35     | 54  | 19  | 1.24         | 어방2  | 2420040001 | 경남 김해 안동 | 도시   |
| 83 | 덕포천          | 본류*  | 2.67         | 46     | 92  | 46  | 1.23         | 덕포8  | 2720690001 | 경남 거제 덕포 | 농촌   |
| 84 | 송포천          | 본류*  | 3.20         | 9      | 47  | 38  | 1.22         | 송포4  | 2720950001 | 경남 사천 노룡 | 도시   |
| 85 | 덕곡천          | 본류*  | 7.50         | 9      | 25  | 16  | 1.20         | 죽전   | 1946000187 | 경남 마산 진북 | 농촌   |
| 86 | 고성천          | 본류*  | 9.60         | 28     | 41  | 13  | 1.20         | 월애   | 1978001742 | 경남 고성 고성 | 농촌   |
| 87 | 원산천          | 본류*  | 2.80         | 58     | 100 | 42  | 1.18         | 대정   | 2620790001 | 울산 울주 온산 | 도시   |
| 88 | 경호천          | 1    | 11.74        | 4      | 14  | 10  | 1.17         | 덕산   | 2011840001 | 경북 칠곡 약목 | 농촌   |
| 89 | 완사천          | 2*   | 14.50        | 16     | 24  | 8   | 1.16         | 작팔3  | 2025370001 | 경남 사천 곤명 | 농촌   |
| 90 | 칠곡천          | 1    | 7.20         | 84     | 100 | 16  | 1.15         | 시남   | 2024030001 | 경남 창녕 남지 | 농촌   |



| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보코드        | 지역명      |      |
| 91  | 서상천  | 본류*  | 4.50         | 16     | 41  | 25  | 1.13         | 정포11 | 2721540001 | 경남 남해 이동 | 농촌   |
| 92  | 광암천  | 1    | 6.30         | 3      | 20  | 17  | 1.07         | 중리13 | 2011820001 | 경북 칠곡 석적 | 도시   |
| 93  | 나산천  | 본류*  | 6.50         | 46     | 62  | 16  | 1.04         | 나산   | 2620550001 | 경북 경주 양남 | 농촌   |
| 94  | 대중천  | 본류*  | 14.25        | 10     | 17  | 7   | 1.00         | 황새보  | 1978001239 | 경북 경주 양북 | 농촌   |
| 95  | 수월천  | 본류*  | 4.50         | 24     | 46  | 22  | 0.99         | 양정3  | 2720640001 | 경남 거제 거제 | 도시   |
| 96  | 축산천  | 본류*  | 13.86        | 22     | 29  | 7   | 0.97         | 축산2  | 2620340001 | 경북 영덕 축산 | 농촌   |
| 97  | 공덕천  | 1    | 5.60         | 17     | 34  | 17  | 0.95         | 낙상   | 2021230001 | 경북 예천 풍양 | 농촌   |
| 98  | 고리천  | 1    | 5.50         | 16     | 33  | 17  | 0.94         | 태자9  | 2010190001 | 경북 안동 도산 | 농촌   |
| 99  | 병산천  | 본류*  | 3.50         | 7      | 33  | 26  | 0.91         | 병산6  | 2720840001 | 경남 고성 삼산 | 농촌   |
| 100 | 남사천  | 2*   | 15.20        | 1      | 7   | 6   | 0.91         | 남사3  | 2025090001 | 경남 산청 단성 | 농촌   |
| 101 | 신명천  | 본류*  | 5.95         | 15     | 30  | 15  | 0.89         | 신명   | 2620580001 | 울산 북구 어물 | 농촌   |
| 102 | 봉현천  | 본류*  | 6.20         | 6      | 20  | 14  | 0.87         | 덕호6  | 2720910001 | 경남 고성 하이 | 농촌   |
| 103 | 청하천  | 본류*  | 7.25         | 56     | 68  | 12  | 0.87         | 청계2  | 2620400001 | 경북 포항 청하 | 농촌   |
| 104 | 광천   | 본류*  | 7.25         | 41     | 53  | 12  | 0.87         | 광천2  | 2620390001 | 경북 포항 송리 | 농촌   |
| 105 | 봉전천  | 2*   | 2.00         | 3      | 46  | 43  | 0.86         | 봉전3  | 2024100001 | 경남 함양 서하 | 농촌   |
| 106 | 서정리천 | 본류*  | 8.50         | 30     | 40  | 10  | 0.85         | 미남2  | 2620410001 | 경북 포항 청하 | 농촌   |
| 107 | 우산천  | 본류*  | 7.50         | 19     | 30  | 11  | 0.83         | 현동2  | 2720290001 | 경남 마산 장군 | 농촌   |
| 108 | 가화천  | 본류*  | 10.38        | 74     | 82  | 8   | 0.83         | 유수2  | 2701140001 | 경남 진주 내동 | 농촌   |
| 109 | 신이천  | 본류*  | 3.50         | 39     | 62  | 23  | 0.81         | 지은4  | 2720070001 | 경남 진해 지은 | 도시   |
| 110 | 진전천  | 본류*  | 17.30        | 2      | 7   | 5   | 0.81         | 섬등   | 1980001041 | 경남 마산 진전 | 농촌   |
| 111 | 송정천  | 본류*  | 4.70         | 50     | 67  | 17  | 0.80         | 석산2  | 2620940001 | 부산 기장 기장 | 도시   |
| 112 | 광평천  | 1    | 8.00         | 13     | 23  | 10  | 0.80         | 입은   | 2011830001 | 경북 구미 오태 | 도시   |
| 113 | 동산천  | 본류*  | 2.30         | 43     | 76  | 33  | 0.76         | 심천8  | 2721310001 | 경남 남해 이동 | 농촌   |
| 114 | 신암천  | 본류*  | 2.30         | 28     | 61  | 33  | 0.76         | 신암3  | 2620810001 | 울산 울주 서생 | 농촌   |
| 115 | 수렴천  | 본류*  | 3.60         | 21     | 42  | 21  | 0.76         | 수렴   | 2620570001 | 경북 경주 양남 | 농촌   |
| 116 | 회야강  | 본류*  | 38.00        | 34     | 36  | 2   | 0.76         | 석천   | 1974000036 | 울산 울주 웅촌 | 도시   |
| 117 | 유계천  | 본류*  | 2.60         | 10     | 39  | 29  | 0.75         | 유계13 | 2720670001 | 경남 거제 연초 | 농촌   |
| 118 | 동변천  | 2*   | 3.73         | 1      | 21  | 20  | 0.75         | 서변4  | 2022920001 | 경남 거창 거창 | 농촌   |
| 119 | 장군천  | 2*   | 9.42         | 4      | 12  | 8   | 0.75         | 새들   | 1970001954 | 경북 영양 일월 | 농촌   |
| 120 | 대남천  | 2*   | 3.80         | -      | 19  | 19  | 0.72         | 대남10 | 2024050001 | 경남 함양 서상 | 농촌   |
| 121 | 송계천  | 2*   | 6.00         | 10     | 22  | 12  | 0.72         | 운곡11 | 2024090001 | 경남 함양 서하 | 농촌   |



| 순위  | 하천명           | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황   |            |          | 하천구분 |
|-----|---------------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|--------|------------|----------|------|
|     |               |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭    | 보코드        | 지역명      |      |
| 122 | 연초천           | 본류*  | 8.00         | 1      | 10  | 9   | 0.72         | 갯보     | 1970002142 | 경남 거제 연초 | 농촌   |
| 123 | 임불천           | 2**  | 3.50         | 23     | 43  | 20  | 0.70         | 임불15   | 2023140001 | 경남 거창 남상 | 농촌   |
| 124 | 생초천           | 2**  | 7.00         | 14     | 24  | 10  | 0.70         | 신연     | 2024540001 | 경남 산청 생초 | 농촌   |
| 125 | 성수천           | 1    | 8.75         | 26     | 34  | 8   | 0.70         | 성수2    | 2011750001 | 경북 구미 산동 | 도시   |
| 126 | 대산천           | 2**  | 11.50        | 10     | 16  | 6   | 0.69         | 대산     | 2023110001 | 경남 거창 남상 | 농촌   |
| 127 | 화원천           | 2**  | 8.50         | 6      | 14  | 8   | 0.68         | 대천2    | 2020290001 | 경북 영양 영양 | 농촌   |
| 128 | 화천            | 본류*  | 8.20         | 10     | 18  | 8   | 0.66         | 동천3    | 2721420001 | 경남 남해 이동 | 농촌   |
| 129 | 동백천           | 본류*  | 2.52         | 12     | 37  | 25  | 0.63         | 동백6    | 2620890001 | 부산 기장 정관 | 농촌   |
| 130 | 신곡천           | 1    | 3.50         | 16     | 34  | 18  | 0.63         | 월림3    | 2011540001 | 경북 구미 도개 | 농촌   |
| 131 | 대곡천           | 2**  | 21.00        | 8      | 11  | 3   | 0.63         | 우리3    | 2020520001 | 경북 안동 임동 | 농촌   |
| 132 | 동산천           | 2**  | 6.20         | 11     | 21  | 10  | 0.62         | 산해8    | 2020350001 | 경북 청송 안덕 | 농촌   |
| 133 | 가천천           | 2**  | 31.20        | 11     | 13  | 2   | 0.62         | 새      | 1969004644 | 경남 거창 남하 | 농촌   |
| 134 | 초곡천           | 2**  | 7.60         | 18     | 26  | 8   | 0.61         | 노은7    | 2024520002 | 경남 산청 생초 | 농촌   |
| 135 | 주중천           | 1    | 4.00         | 36     | 51  | 15  | 0.60         | 주중4    | 2420030001 | 경남 김해 대동 | 농촌   |
| 136 | 척지천           | 2**  | 5.00         | 6      | 18  | 12  | 0.60         | 정곡9    | 2024640001 | 경남 산청 산청 | 농촌   |
| 137 | 신사천           | 2**  | 8.50         | 12     | 19  | 7   | 0.60         | 신사2    | 2020340001 | 경북 청송 안덕 | 농촌   |
| 138 | 동부천           | 2**  | 5.50         | 32     | 42  | 10  | 0.55         | 동부7    | 2020310001 | 경북 영양 영양 | 농촌   |
| 139 | 현풍천           | 1    | 7.80         | 21     | 28  | 7   | 0.55         | 음리11   | 2012540001 | 대구 달성 현풍 | 농촌   |
| 140 | 거창위천          | 2**  | 27.50        | 2      | 4   | 2   | 0.55         | 대동3    | 2012950001 | 경남 거창 거창 | 농촌   |
| 141 | 추상천           | 2**  | 4.50         | 4      | 16  | 12  | 0.54         | 금당9    | 2024070001 | 경남 함양 서상 | 농촌   |
| 142 | 지우천           | 2**  | 9.06         | 9      | 15  | 6   | 0.54         | 관북     | 1945015191 | 경남 함양 안의 | 농촌   |
| 143 | 본리천           | 1    | 5.88         | 4      | 13  | 9   | 0.53         | 신당6    | 2012500001 | 대구 달성 옥포 | 농촌   |
| 144 | 사천강           | 본류*  | 26.60        | 9      | 11  | 2   | 0.51         | 언미     | 1949000177 | 경남 사천 사천 | 도시   |
| 145 | 신반천           | 1    | 25.00        | 32     | 34  | 2   | 0.50         | 길암     | 2023730001 | 경남 의령 부림 | 농촌   |
| 146 | 산양천<br>(경남통영) | 본류*  | 3.50         | 19     | 33  | 14  | 0.49         | 삼덕3    | 2720800001 | 경남 통영 산양 | 농촌   |
| 147 | 주전천           | 본류*  | 2.20         | 3      | 24  | 21  | 0.46         | 주전2    | 2620670001 | 울산 동구 주전 | 농촌   |
| 148 | 양평천           | 2**  | 2.50         | 39     | 57  | 18  | 0.45         | 양평14   | 2022930001 | 경남 거창 거창 | 농촌   |
| 149 | 금포천           | 1    | 4.45         | 39     | 49  | 10  | 0.45         | 돌기(금강) | 1964000515 | 대구 달성 논공 | 농촌   |
| 150 | 방곡천           | 2**  | 4.50         | 2      | 12  | 10  | 0.45         | 양촌5    | 2024580001 | 경남 산청 오부 | 농촌   |
| 151 | 용소천           | 1    | 5.03         | 25     | 34  | 9   | 0.45         | 대흥5    | 2012520001 | 경북 교령 성산 | 농촌   |



| 순위  | 하천명           | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|-----|---------------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|     |               |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보코드        | 지역명      |      |
| 152 | 사등천           | 본류*  | 2.60         | 7      | 24  | 17  | 0.44         | 사등7   | 2720620001 | 경남 거제 사등 | 농촌   |
| 153 | 사천천           | 2*   | 22.00        | 16     | 18  | 2   | 0.44         | 수원하   | 1975001309 | 경남 거창 신원 | 농촌   |
| 154 | 곤양천           | 본류*  | 21.00        | 20     | 22  | 2   | 0.42         | 송전1   | 2721160003 | 경남 사천 곤양 | 농촌   |
| 155 | 배양천           | 2*   | 2.40         | 40     | 57  | 17  | 0.41         | 양촌5   | 2025080001 | 경남 산청 단성 | 농촌   |
| 156 | 부윤천           | 본류*  | 1.80         | 7      | 29  | 22  | 0.40         | 수산    | 2721410001 | 경남 남해 창선 | 농촌   |
| 157 | 정곡천<br>(경남의령) | 1    | 2.50         | 60     | 76  | 16  | 0.40         | 정곡3   | 2024000001 | 경남 의령 낙서 | 농촌   |
| 158 | 외송천           | 2*   | 2.50         | 34     | 50  | 16  | 0.40         | 외송2   | 2024650001 | 경남 산청 신안 | 농촌   |
| 159 | 태봉천           | 본류*  | 6.50         | 19     | 25  | 6   | 0.39         | 교동(상) | 2006500122 | 경남 마산 진동 | 농촌   |
| 160 | 자매천           | 2*   | 2.50         | 47     | 62  | 15  | 0.38         | 자매2   | 2025120001 | 경남 진주 수곡 | 농촌   |
| 161 | 입현천           | 본류*  | 2.20         | 32     | 48  | 16  | 0.35         | 입현5   | 2721340001 | 경남 남해 이동 | 농촌   |
| 162 | 수양천           | 본류*  | 2.70         | 18     | 31  | 13  | 0.35         | 학동3   | 1965000670 | 경남 고성 하일 | 농촌   |
| 163 | 양지천           | 본류*  | 3.20         | 53     | 64  | 11  | 0.35         | 죽전4   | 2721510001 | 경남 남해 이동 | 농촌   |
| 164 | 둔덕천           | 본류*  | 7.00         | 3      | 8   | 5   | 0.35         | 하둔    | 1968001813 | 경남 거제 둔덕 | 농촌   |
| 165 | 무림천           | 본류*  | 2.00         | 46     | 63  | 17  | 0.34         | 무림6   | 2721370001 | 경남 남해 이동 | 농촌   |
| 166 | 귀곡천           | 2*   | 3.20         | 4      | 14  | 10  | 0.32         | 석천    | 2024130001 | 경남 함양 안의 | 농촌   |
| 167 | 정곡천<br>(경남산청) | 2*   | 3.20         | 14     | 24  | 10  | 0.32         | 묵곡1   | 2024630001 | 경남 산청 산청 | 농촌   |
| 168 | 대장천           | 본류*  | 4.50         | 45     | 52  | 7   | 0.32         | 마천    | 2720020001 | 경남 진해 남양 | 도시   |
| 169 | 장군천           | 본류*  | 2.50         | 28     | 40  | 12  | 0.30         | 중앙    | 2720280001 | 경남 마산 장군 | 도시   |
| 170 | 계남천           | 2*   | 4.30         | 9      | 16  | 7   | 0.30         | 어서6   | 2024510001 | 경남 산청 생초 | 농촌   |
| 171 | 토평천           | 1    | 30.00        | 36     | 37  | 1   | 0.30         | 대지3   | 2023880001 | 경남 창녕 대지 | 농촌   |
| 172 | 대부천           | 1    | 1.50         | 81     | 100 | 19  | 0.29         | 대부    | 2023700001 | 경남 합천 청덕 | 농촌   |
| 173 | 용정천           | 본류*  | 1.50         | 45     | 64  | 19  | 0.29         | 용정    | 2720530001 | 경남 고성 동해 | 농촌   |
| 174 | 금전천           | 본류*  | 2.20         | 18     | 31  | 13  | 0.29         | 상주12  | 2721470002 | 경남 남해 이동 | 농촌   |
| 175 | 간덕천           | 본류*  | 2.60         | 17     | 28  | 11  | 0.29         | 간사지   | 1970002137 | 경남 거제 사등 | 농촌   |
| 176 | 창선천           | 본류*  | 3.97         | 42     | 49  | 7   | 0.28         | 상죽3   | 2721400001 | 경남 남해 창선 | 농촌   |
| 177 | 자매천           | 2*   | 7.00         | 96     | 100 | 4   | 0.28         | 오미    | 2025130001 | 경남 진주 명석 | 농촌   |
| 178 | 지곡천           | 2*   | 7.00         | 9      | 13  | 4   | 0.28         | 창평    | 2024160001 | 경남 함양 지곡 | 농촌   |
| 179 | 봉천            | 본류*  | 4.37         | 39     | 45  | 6   | 0.26         | 입현    | 1969004100 | 경남 남해 이동 | 농촌   |
| 180 | 대곡천           | 본류*  | 2.12         | 43     | 55  | 12  | 0.25         | 도마3   | 2721300001 | 경남 남해 이동 | 농촌   |

| 순위  | 하천명          | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황   |            |           | 하천구분 |
|-----|--------------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|--------|------------|-----------|------|
|     |              |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭    | 보코드        | 지역명       |      |
| 181 | 신기천          | 2*   | 5.00         | 2      | 7   | 5   | 0.25         | 농산2    | 2022870001 | 경남 거창 고제  | 농촌   |
| 182 | 함양위천         | 2*   | 24.60        | 4      | 5   | 1   | 0.25         | 웅평     | 1971000628 | 경남 함양 함양  | 농촌   |
| 183 | 우명천          | 2*   | 2.00         | 4      | 16  | 12  | 0.24         | 원평2    | 2024190001 | 경남 함양 수동  | 농촌   |
| 184 | 동천<br>(경남거창) | 2*   | 3.00         | 16     | 24  | 8   | 0.24         | 대동4    | 2022940001 | 경남 거창 거창  | 농촌   |
| 185 | 외곡천          | 본류*  | 2.30         | 26     | 36  | 10  | 0.23         | 외곡3    | 2720520001 | 경남 고성 동해  | 농촌   |
| 186 | 지곡천          | 2*   | 4.50         | 31     | 36  | 5   | 0.23         | 압곡4보   | 2002501308 | 경남 합천 봉산  | 농촌   |
| 187 | 강누천          | 2*   | 2.00         | 30     | 41  | 11  | 0.22         | 성내2    | 2024680001 | 경남 산청 단성  | 농촌   |
| 188 | 양향천          | 2*   | 5.30         | 5      | 9   | 4   | 0.21         | 양향10   | 2023080002 | 경남 거창 남하  | 농촌   |
| 189 | 회양천          | 2*   | 2.00         | 24     | 34  | 10  | 0.20         | 회양3    | 2023330001 | 경남 합천 대병  | 농촌   |
| 190 | 대가천          | 2    | 48.25        | 4      | 29  | 25  | 12.06        | 남은     | 2022610001 | 경북 성주 수륜  | 농촌   |
| 191 | 노부천          | 3*   | 11.75        | 22     | 100 | 78  | 9.12         | 구천     | 1978001930 | 경북 청송 부남  | 농촌   |
| 192 | 이조천          | 1*   | 13.30        | 4      | 60  | 56  | 7.45         | 이조     | 2120050001 | 경북 경주 내남  | 농촌   |
| 193 | 반성천          | 2    | 17.00        | 38     | 76  | 38  | 6.46         | 무촌     | 2025770001 | 경남 진주 사봉  | 농촌   |
| 194 | 대서천          | 1*   | 14.70        | 2      | 42  | 40  | 5.88         | 앞들     | 1980000954 | 경북 영덕 지품  | 농촌   |
| 195 | 고촌천          | 2    | 20.50        | 1      | 28  | 27  | 5.54         | 주남     | 1959000259 | 경북 영천 고경  | 도시   |
| 196 | 인지천          | 3*   | 8.17         | 41     | 100 | 59  | 4.80         | 인마리    | 1977001393 | 경북 영양 석보  | 농촌   |
| 197 | 대곡천          | 2    | 13.00        | 10     | 46  | 36  | 4.68         | 덕곡     | 2025750001 | 경남 진주 대곡  | 농촌   |
| 198 | 온정천          | 1*   | 11.50        | 18     | 57  | 39  | 4.49         | 집앞들    | 1945013300 | 경북 울진 온정  | 농촌   |
| 199 | 아천           | 2    | 12.00        | 9      | 45  | 36  | 4.32         | 대목     | 2023430001 | 경남 합천 대양  | 농촌   |
| 200 | 대곡천          | 1*   | 4.20         | 0      | 100 | 100 | 4.20         | 대곡     | 2721050001 | 경남 사천 정동  | 농촌   |
| 201 | 단장천          | 2    | 46.00        | 5      | 14  | 9   | 4.14         | 활성     | 2027200001 | 경남 밀양 산외  | 농촌   |
| 202 | 방곡천          | 2    | 5.20         | 22     | 100 | 78  | 4.06         | 방곡1구-1 | 1995502647 | 경남 합천 용주  | 농촌   |
| 203 | 동천           | 2    | 7.50         | 28     | 82  | 54  | 4.05         | 낙상     | 1956000251 | 경북 상주 냉림  | 농촌   |
| 204 | 나불천          | 2    | 15.70        | 29     | 54  | 25  | 3.93         | 나불     | 1984001023 | 경남 진주 명석  | 도시   |
| 205 | 평촌천          | 3*   | 4.00         | 8      | 100 | 92  | 3.67         | 개평1    | 2024180002 | 경남 함양 지곡  | 농촌   |
| 206 | 길안천          | 2    | 72.00        | 8      | 13  | 5   | 3.60         | 금소     | 1975000829 | 경북 안동 임하  | 농촌   |
| 207 | 봉암천          | 2    | 8.15         | 4      | 48  | 44  | 3.59         | 동암     | 2011910001 | 경북 성주 선남  | 농촌   |
| 208 | 신기천          | 3*   | 8.00         | 56     | 100 | 44  | 3.50         | 웅점     | 2020490001 | 경북 청송 파천  | 농촌   |
| 209 | 석대천          | 1*   | 7.75         | 26     | 70  | 44  | 3.41         | 반여     | 2621050001 | 부산 해운대 반여 | 도시   |
| 210 | 용지천          | 2    | 3.40         | 1      | 100 | 99  | 3.37         | 용지     | 2023360001 | 경남 합천 용주  | 농촌   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보코드        | 지역명      |      |
| 211 | 이천  | 2    | 19.50        | 8      | 25  | 17  | 3.32         | 대황   | 2011900002 | 경북 성주 성주 | 농촌   |
| 212 | 화개천 | 1*   | 4.70         | 33     | 100 | 67  | 3.15         | 예하   | 2721090001 | 경남 진주 정촌 | 농촌   |
| 213 | 명곡천 | 1*   | 3.20         | 2      | 100 | 98  | 3.14         | 삼호   | 2520070001 | 경남 양산 삼호 | 도시   |
| 214 | 아천  | 2    | 17.25        | 40     | 58  | 18  | 3.11         | 중왕   | 2011630001 | 경북 김천 어모 | 농촌   |
| 215 | 안망천 | 2    | 10.00        | 8      | 39  | 31  | 3.10         | 하귀   | 1945009615 | 경북 안동 일직 | 농촌   |
| 216 | 굴화천 | 1*   | 3.50         | 12     | 100 | 88  | 3.08         | 굴화   | 2220370001 | 울산 울주 범서 | 도시   |
| 217 | 동호천 | 3*   | 3.50         | 14     | 100 | 86  | 3.02         | 산포   | 2022900001 | 경남 거창 용양 | 농촌   |
| 218 | 해반천 | 2    | 11.50        | 73     | 99  | 26  | 2.99         | 삼계2  | 2420120001 | 경남 김해 내동 | 도시   |
| 219 | 삼덕천 | 2    | 6.00         | 9      | 58  | 49  | 2.94         | 화달   | 2021320001 | 경북 상주 사벌 | 농촌   |
| 220 | 청통천 | 2    | 19.62        | 10     | 25  | 15  | 2.94         | 상암2  | 2022210001 | 경북 경산 하양 | 농촌   |
| 221 | 온천천 | 1*   | 12.70        | 77     | 100 | 23  | 2.92         | 구서   | 2621060001 | 부산 금정 구서 | 도시   |
| 222 | 팔거천 | 2    | 16.14        | 1      | 19  | 18  | 2.91         | 동천3  | 2022420001 | 대구 북 팔달  | 도시   |
| 223 | 남천  | 1*   | 5.35         | 7      | 61  | 54  | 2.89         | 원구   | 2620330001 | 경북 영덕 영해 | 농촌   |
| 224 | 무안천 | 2    | 7.45         | 2      | 40  | 38  | 2.83         | 모로   | 1980001071 | 경남 밀양 무안 | 농촌   |
| 225 | 산내천 | 2    | 8.20         | 15     | 49  | 34  | 2.79         | 죽고   | 2023620001 | 경남 합천 적중 | 농촌   |
| 226 | 덕동천 | 1*   | 2.90         | 4      | 100 | 96  | 2.78         | 덕산   | 2520130001 | 울산 울주 온산 | 도시   |
| 227 | 남천  | 2    | 19.05        | 1      | 15  | 14  | 2.67         | 매호   | 2022290001 | 대구 수성 옥수 | 도시   |
| 228 | 의령천 | 2    | 19.00        | 10     | 24  | 14  | 2.66         | 무전   | 2025920001 | 경남 의령 의령 | 농촌   |
| 229 | 달곡천 | 2    | 10.76        | 7      | 30  | 23  | 2.47         | 정자1  | 2020670002 | 경북 의성 옥산 | 농촌   |
| 230 | 내백천 | 3*   | 4.50         | 18     | 71  | 53  | 2.37         | 하교4  | 2024330001 | 경남 함양 수동 | 농촌   |
| 231 | 하회천 | 2    | 4.30         | 4      | 58  | 54  | 2.32         | 두곡5  | 2023690001 | 경남 합천 청덕 | 농촌   |
| 232 | 남천  | 2    | 19.25        | 6      | 18  | 12  | 2.31         | 중산   | 1945011619 | 경북 군위 효령 | 농촌   |
| 233 | 지내천 | 2    | 13.50        | 26     | 43  | 17  | 2.30         | 지내2  | 2025680001 | 경남 진주 집현 | 농촌   |
| 234 | 송정천 | 1*   | 2.40         | 5      | 100 | 95  | 2.28         | 두구   | 2621010001 | 부산 금정 선동 | 도시   |
| 235 | 주산천 | 3*   | 11.75        | 9      | 28  | 19  | 2.24         | 범덤   | 1945012336 | 경북 청송 부동 | 농촌   |
| 236 | 철암천 | 2    | 12.20        | 48     | 66  | 18  | 2.20         | 철암6  | 2010040001 | 강원 태백 동점 | 농촌   |
| 237 | 신령천 | 2    | 27.50        | 10     | 18  | 8   | 2.20         | 말귀   | 1945009962 | 경북 영천 성내 | 농촌   |
| 238 | 운정천 | 2    | 7.50         | 8      | 37  | 29  | 2.18         | 정곡   | 2026640001 | 경남 밀양 무안 | 농촌   |
| 239 | 지혜천 | 2    | 6.00         | 5      | 40  | 35  | 2.10         | 서득   | 2023750001 | 경남 의령 봉수 | 농촌   |
| 240 | 가좌천 | 2    | 4.00         | 48     | 100 | 52  | 2.08         | 가좌2  | 2025480001 | 경남 진주 호탄 | 도시   |
| 241 | 양산천 | 2    | 9.70         | 11     | 32  | 21  | 2.04         | 왕능   | 1969002852 | 경북 문경 가은 | 농촌   |

| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |           | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|-----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보코드        | 지역명       |      |
| 242 | 안림천 | 2    | 13.27        | 13     | 28  | 15  | 1.99         | 비석   | 1945012926 | 경북 고령 고령  | 농촌   |
| 243 | 이연천 | 2    | 14.00        | 16     | 30  | 14  | 1.96         | 영오2  | 2022450001 | 경북 칠곡 지천  | 도시   |
| 244 | 왕신천 | 1*   | 8.69         | 20     | 42  | 22  | 1.91         | 국당   | 2120270001 | 경북 경주 강동  | 농촌   |
| 245 | 외현천 | 2    | 8.73         | 23     | 44  | 21  | 1.83         | 성촌2  | 2011680001 | 경북 김천 감문  | 농촌   |
| 246 | 대사천 | 2    | 7.20         | 75     | 100 | 25  | 1.80         | 대사   | 2026220001 | 경남 함안 대산  | 농촌   |
| 247 | 오천천 | 3*   | 2.20         | 19     | 100 | 81  | 1.79         | 음천   | 1945015255 | 경남 함양 백전  | 농촌   |
| 248 | 용암천 | 1*   | 2.17         | 4      | 86  | 82  | 1.78         | 용암7  | 2620770001 | 울산 울주 청량  | 도시   |
| 249 | 퇴래천 | 2    | 4.20         | 19     | 61  | 42  | 1.76         | 명동3  | 2026860001 | 경남 김해 한림  | 농촌   |
| 250 | 광천  | 1*   | 16.00        | 12     | 23  | 11  | 1.76         | 행곡5  | 2620140001 | 경북 울진 근남  | 농촌   |
| 251 | 죽전천 | 3*   | 7.20         | 1      | 25  | 24  | 1.74         | 평구   | 2024740001 | 경남 합천 쌍백  | 농촌   |
| 252 | 소가천 | 2    | 14.50        | 3      | 15  | 12  | 1.74         | 날끼   | 1945012924 | 경북 고령 고령  | 농촌   |
| 253 | 신광천 | 1*   | 5.20         | 39     | 72  | 33  | 1.72         | 토성   | 2620430001 | 경북 포항 신광  | 농촌   |
| 254 | 연봉천 | 2    | 10.60        | 35     | 51  | 16  | 1.70         | 봉천3  | 2011660001 | 경북 김천 남   | 농촌   |
| 255 | 삼화천 | 1*   | 2.00         | 16     | 100 | 84  | 1.68         | 봉화7  | 2721430001 | 경남 남해 이동  | 농촌   |
| 256 | 서천  | 2    | 23.00        | 54     | 61  | 7   | 1.61         | 가흥5  | 2020910001 | 경북 영주 문정  | 도시   |
| 257 | 사촌천 | 2    | 10.00        | 28     | 44  | 16  | 1.60         | 생림   | 1977001248 | 경남 김해 생림  | 농촌   |
| 258 | 대천  | 2    | 13.20        | 19     | 31  | 12  | 1.58         | 포상4  | 2011690002 | 경북 구미 선산  | 농촌   |
| 259 | 금산천 | 2    | 2.95         | 47     | 100 | 53  | 1.56         | 뒷들   | 1966000396 | 경남 양산 동면  | 도시   |
| 260 | 신안천 | 3*   | 3.70         | 2      | 44  | 42  | 1.56         | 신안4  | 2024120001 | 경남 함양 안의  | 농촌   |
| 261 | 내곡천 | 2    | 4.00         | -      | 39  | 39  | 1.56         | 신촌   | 2026560001 | 경남 창원 북   | 농촌   |
| 262 | 금성천 | 2    | 8.20         | 9      | 28  | 19  | 1.56         | 성    | 2023340001 | 경남 합천 대병  | 농촌   |
| 263 | 임천천 | 2    | 4.81         | 36     | 68  | 32  | 1.54         | 청학   | 2027370001 | 경남 밀양 삼량진 | 농촌   |
| 264 | 옥계천 | 2    | 14.50        | 80     | 90  | 10  | 1.45         | 두전   | 1981000625 | 경북 영주 장수  | 농촌   |
| 265 | 초곡천 | 2    | 4.50         | 68     | 100 | 32  | 1.44         | 이방   | 2023950001 | 경남 창녕 이방  | 농촌   |
| 266 | 용석천 | 2    | 9.50         | 24     | 39  | 15  | 1.43         | 용석   | 2023990001 | 경남 창녕 창녕  | 농촌   |
| 267 | 금성천 | 2    | 7.42         | 22     | 41  | 19  | 1.41         | 운산   | 2022650001 | 경북 고령 운수  | 농촌   |
| 268 | 백일천 | 2    | 9.00         | 18     | 33  | 15  | 1.35         | 신석   | 2020640001 | 경북 안동 남선  | 농촌   |
| 269 | 송평천 | 2    | 9.61         | 2      | 16  | 14  | 1.35         | 어신4  | 2021060001 | 경북 예천 지보  | 농촌   |
| 270 | 단계천 | 2    | 4.30         | 9      | 40  | 31  | 1.33         | 화조1  | 2011710001 | 경북 구미 선산  | 농촌   |
| 271 | 금오천 | 2    | 7.00         | 0      | 19  | 19  | 1.33         | 금오보  | 1962000336 | 경북 구미 원평  | 도시   |
| 272 | 북천  | 1*   | 14.50        | 1      | 10  | 9   | 1.31         | 황성2  | 2120140001 | 경북 경주 성건  | 도시   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |           | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|-----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보코드        | 지역명       |      |
| 273 | 백련천 | 1*   | 3.00         | 43     | 86  | 43  | 1.29         | 진교6  | 2721270002 | 경남 하동 진교  | 농촌   |
| 274 | 노곡천 | 3**  | 4.00         | 0      | 32  | 32  | 1.27         | 노곡15 | 2023300001 | 경남 거창 신원  | 농촌   |
| 275 | 천곡천 | 3**  | 6.00         | 9      | 30  | 21  | 1.26         | 가계   | 2024850001 | 경남 산청 생비량 | 농촌   |
| 276 | 박금천 | 1*   | 7.00         | 23     | 41  | 18  | 1.26         | 정림6  | 2620050001 | 경북 울진 울진  | 농촌   |
| 277 | 봉곡천 | 2    | 9.00         | 38     | 52  | 14  | 1.26         | 봉곡3  | 2026240001 | 경남 의령 지정  | 농촌   |
| 278 | 철마천 | 1*   | 8.90         | 15     | 29  | 14  | 1.25         | 동서   | 1979000022 | 부산 기장 철마  | 도시   |
| 279 | 부목천 | 2    | 4.00         | 69     | 100 | 31  | 1.24         | 부목   | 2026230001 | 경남 함안 대산  | 농촌   |
| 280 | 안민천 | 1*   | 2.10         | 42     | 100 | 58  | 1.22         | 성산   | 2720130001 | 경남 창원 창곡  | 도시   |
| 281 | 평정천 | 3**  | 4.20         | 1      | 30  | 29  | 1.21         | 대안5  | 2024230001 | 경남 함양 백전  | 농촌   |
| 282 | 영동천 | 2    | 5.70         | 14     | 35  | 21  | 1.20         | 구포2  | 2026410001 | 경남 함안 칠서  | 농촌   |
| 283 | 람천  | 3**  | 24.20        | 17     | 22  | 5   | 1.20         | 대정   | 1945005690 | 전북 남원 산내  | 농촌   |
| 284 | 대조천 | 2    | 5.70         | 6      | 26  | 20  | 1.14         | 덕평   | 1972000835 | 경북 성주 용암  | 농촌   |
| 285 | 암전천 | 1*   | 6.25         | 10     | 28  | 18  | 1.13         | 메출이  | 1977001287 | 경남 고성 고성  | 농촌   |
| 286 | 화산천 | 1*   | 2.00         | 10     | 66  | 56  | 1.12         | 명산4  | 2620830001 | 울산 울주 서생  | 농촌   |
| 287 | 옥계천 | 3**  | 8.00         | 4      | 18  | 14  | 1.12         | 원산7  | 2024260001 | 경남 함양 병곡  | 농촌   |
| 288 | 삼장천 | 3**  | 9.20         | 3      | 15  | 12  | 1.11         | 한물   | 1945014949 | 경남 산청 삼장  | 농촌   |
| 289 | 신등천 | 3**  | 27.00        | 6      | 10  | 4   | 1.11         | 한빈   | 1945015013 | 경남 산청 신안  | 농촌   |
| 290 | 용아천 | 2    | 5.00         | 78     | 100 | 22  | 1.10         | 용아   | 2025660001 | 경남 진주 금산  | 농촌   |
| 291 | 신안천 | 2    | 5.00         | 65     | 87  | 22  | 1.10         | 양전2  | 2022820001 | 경북 고령 개진  | 농촌   |
| 292 | 우가천 | 3**  | 7.00         | 1      | 17  | 16  | 1.09         | 홍골   | 1945016145 | 경남 거창 가북  | 농촌   |
| 293 | 대창천 | 2    | 15.53        | 27     | 34  | 7   | 1.09         | 송정   | 1945009893 | 경북 영천 금호  | 농촌   |
| 294 | 대청천 | 2    | 7.20         | 10     | 25  | 15  | 1.08         | 신문5  | 2420090001 | 경남 김해 자유  | 도시   |
| 295 | 신천  | 2    | 27.06        | 1      | 5   | 4   | 1.08         | 참산2  | 2012390001 | 대구 북 침산   | 도시   |
| 296 | 자호천 | 2    | 36.00        | 4      | 7   | 3   | 1.08         | 단포   | 2021960001 | 경북 영천 고경  | 농촌   |
| 297 | 기계천 | 1*   | 16.50        | 3      | 9   | 6   | 1.06         | 인동   | 2120240001 | 경북 경주 강동  | 농촌   |
| 298 | 소도천 | 2    | 6.20         | 9      | 26  | 17  | 1.05         | 소도13 | 2010030001 | 강원 태백 황지  | 도시   |
| 299 | 진동천 | 1*   | 7.00         | 48     | 63  | 15  | 1.05         | 신촌   | 1979001669 | 경남 마산 진북  | 농촌   |
| 300 | 광평천 | 3**  | 5.50         | 2      | 21  | 19  | 1.04         | 월암2  | 2024270001 | 경남 함양 병곡  | 농촌   |
| 301 | 미곡천 | 3**  | 15.20        | 6      | 13  | 7   | 1.04         | 화현2  | 2024870001 | 경남 산청 생비량 | 농촌   |
| 302 | 남천  | 1*   | 17.17        | 25     | 31  | 6   | 1.03         | 인왕   | 2120120001 | 경북 경주 남산  | 도시   |
| 303 | 금천  | 1*   | 6.00         | 23     | 40  | 17  | 1.02         | 금천3  | 2620240001 | 경북 울진 온정  | 농촌   |

| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |            | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|------------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보코드        | 지역명        |      |
| 304 | 다방천  | 2    | 6.80         | 63     | 78  | 15  | 1.02         | 석산2  | 2027620001 | 경남 양산 동면   | 도시   |
| 305 | 평촌천  | 3*   | 5.00         | 1      | 21  | 20  | 1.00         | 앞들   | 1945014940 | 경남 산청 삼장   | 농촌   |
| 306 | 가사천  | 3*   | 6.75         | 12     | 27  | 15  | 1.00         | 흔    | 1962000325 | 경북 포항 북 죽장 | 농촌   |
| 307 | 월촌천  | 2    | 3.00         | 67     | 100 | 33  | 0.99         | 월촌2  | 2026540001 | 경남 창원 북    | 농촌   |
| 308 | 삼계천  | 2    | 3.00         | 14     | 47  | 33  | 0.99         | 삼계8  | 2026350001 | 경남 마산 장군   | 농촌   |
| 309 | 광천천  | 2    | 5.50         | 35     | 53  | 18  | 0.99         | 남전3  | 2011670001 | 경북 김천 개령   | 농촌   |
| 310 | 행계천  | 3*   | 6.32         | 3      | 19  | 16  | 0.97         | 감곡2  | 2020880001 | 경북 영주 부석   | 농촌   |
| 311 | 장암천  | 2    | 4.00         | 0      | 24  | 24  | 0.96         | 대산2  | 2026370001 | 경남 함안 칠원   | 농촌   |
| 312 | 완암천  | 1*   | 1.40         | 30     | 97  | 67  | 0.94         | 웅남   | 2720160001 | 경남 창원 창곡   | 도시   |
| 313 | 대방천  | 2    | 2.80         | 67     | 100 | 33  | 0.92         | 대곡   | 2025850001 | 경남 진주 대곡   | 농촌   |
| 314 | 신천천  | 3*   | 3.60         | 7      | 33  | 26  | 0.92         | 백천2  | 2024310001 | 경남 함양 함양   | 농촌   |
| 315 | 중리천  | 1*   | 3.85         | 17     | 41  | 24  | 0.92         | 봉계2  | 2120020001 | 울산 울주 두동   | 농촌   |
| 316 | 오목천  | 2    | 23.00        | 5      | 9   | 4   | 0.92         | 임당   | 2022260001 | 경북 경산 대정   | 도시   |
| 317 | 용동천  | 1*   | 7.00         | 50     | 63  | 13  | 0.91         | 용동   | 2620540001 | 경북 경주 양북   | 농촌   |
| 318 | 함안천  | 2    | 18.00        | 36     | 41  | 5   | 0.90         | 송정1  | 2006110003 | 경남 함안 가야   | 농촌   |
| 319 | 화정천  | 2    | 3.40         | 74     | 100 | 26  | 0.88         | 화양   | 2025890001 | 경남 의령 화정   | 농촌   |
| 320 | 가도천  | 2    | 7.10         | 12     | 24  | 12  | 0.85         | 막곡2  | 2021170001 | 경북 문경 호계   | 농촌   |
| 321 | 원지천  | 2    | 2.20         | 29     | 67  | 38  | 0.84         | 석산2  | 2420060001 | 경남 양산 동면   | 농촌   |
| 322 | 언양천  | 1*   | 8.40         | 13     | 23  | 10  | 0.84         | 어음3  | 2220100001 | 울산 울주 언양   | 도시   |
| 323 | 황계천  | 2    | 14.00        | 41     | 47  | 6   | 0.84         | 노리-4 | 2002501355 | 경남 합천 용주   | 농촌   |
| 324 | 괘천   | 3*   | 5.25         | 3      | 19  | 16  | 0.83         | 월막2  | 2020470001 | 경북 청송 청송   | 농촌   |
| 325 | 송양천  | 2    | 7.50         | 3      | 14  | 11  | 0.83         | 송리2  | 2020720001 | 경북 안동 일직   | 농촌   |
| 326 | 대곡천  | 3*   | 3.00         | 21     | 48  | 27  | 0.82         | 양항8  | 2023090001 | 경남 거창 남하   | 농촌   |
| 327 | 신당천  | 1*   | 8.20         | 14     | 24  | 10  | 0.82         | 신당3  | 2120180001 | 경북 경주 천북   | 농촌   |
| 328 | 우곡천  | 2    | 5.00         | 84     | 100 | 16  | 0.80         | 우곡   | 2027400001 | 경남 밀양 삼량진  | 농촌   |
| 329 | 매화천  | 1*   | 15.80        | 20     | 25  | 5   | 0.79         | 매화   | 1978001596 | 경북 울진 원남   | 농촌   |
| 330 | 동천   | 1*   | 26.30        | 27     | 30  | 3   | 0.79         | 시례   | 1974000024 | 울산 북구 천곡   | 도시   |
| 331 | 동화천  | 2    | 15.68        | 6      | 11  | 5   | 0.78         | 서변3  | 2022350002 | 대구 북 서변    | 도시   |
| 332 | 유하천  | 2    | 3.20         | 1      | 25  | 24  | 0.77         | 농소   | 2420070001 | 경남 김해 장유   | 도시   |
| 333 | 석교천  | 2    | 19.20        | 33     | 37  | 4   | 0.77         | 장지   | 2026020001 | 경남 함안 군북   | 농촌   |
| 334 | 내선미천 | 1*   | 7.50         | 2      | 12  | 10  | 0.75         | 선구9  | 2620220001 | 경북 울진 온정   | 농촌   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |           | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|-----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보코드        | 지역명       |      |
| 335 | 칠성천 | 1*   | 5.30         | 26     | 40  | 14  | 0.74         | 오천2   | 2120290001 | 경북 포항 연일  | 도시   |
| 336 | 대현천 | 3**  | 5.50         | 11     | 24  | 13  | 0.74         | 평구    | 2024720001 | 경남 합천 쌍백  | 농촌   |
| 337 | 칠원천 | 2    | 6.70         | -      | 11  | 11  | 0.74         | 집앞2   | 2026390001 | 경남 함안 칠서  | 농촌   |
| 338 | 소석천 | 2    | 2.00         | 10     | 46  | 36  | 0.72         | 매맹들   | 1975001105 | 경남 양산 상북  | 농촌   |
| 339 | 불무천 | 3**  | 2.80         | 38     | 64  | 26  | 0.72         | 북방4   | 2025340001 | 경남 하동 옥중  | 농촌   |
| 340 | 감곡천 | 1*   | 3.00         | -      | 24  | 24  | 0.72         | 감곡4   | 2721040001 | 경남 사천 정동  | 농촌   |
| 341 | 학리천 | 3**  | 4.00         | 3      | 21  | 18  | 0.72         | 학리    | 2024820001 | 경남 합천 삼가  | 농촌   |
| 342 | 북천  | 2    | 24.00        | 8      | 11  | 3   | 0.72         | 계산3   | 2021280001 | 경북 상주 냉림  | 도시   |
| 343 | 창원천 | 1*   | 7.90         | 91     | 100 | 9   | 0.71         | 용동    | 2720170001 | 경남 창원 용동  | 도시   |
| 344 | 운문천 | 3**  | 9.20         | 8      | 16  | 8   | 0.71         | 오진    | 2027020001 | 경북 청도 운문  | 농촌   |
| 345 | 울곡천 | 2    | 7.70         | 20     | 29  | 9   | 0.69         | 울진2구보 | 2004500426 | 경남 합천 울곡  | 농촌   |
| 346 | 청리천 | 2    | 4.50         | 29     | 44  | 15  | 0.68         | 신상3   | 2021270001 | 경북 상주 청리  | 농촌   |
| 347 | 삼태천 | 2    | 6.80         | 7      | 17  | 10  | 0.68         | 삼태6   | 2026660001 | 경남 밀양 무안  | 농촌   |
| 348 | 명촌천 | 1*   | 3.31         | 3      | 23  | 20  | 0.66         | 천전3   | 2220090001 | 울산 울주 상북  | 농촌   |
| 349 | 호계천 | 3**  | 13.50        | 4      | 9   | 5   | 0.66         | 산성2   | 1974001077 | 경남 하동 옥중  | 농촌   |
| 350 | 범곡천 | 3**  | 6.30         | 3      | 13  | 10  | 0.64         | 대현5   | 2026980001 | 경북 경주 산내  | 농촌   |
| 351 | 배춘천 | 1*   | 4.50         | 6      | 20  | 14  | 0.63         | 구암7   | 2721110001 | 경남 사천 축동  | 농촌   |
| 352 | 백역천 | 3**  | 4.50         | 16     | 30  | 14  | 0.63         | 운곡5   | 2024700001 | 경남 합천 쌍백  | 농촌   |
| 353 | 일암천 | 1*   | 2.40         | 20     | 46  | 26  | 0.62         | 번득    | 1979502064 | 경남 마산 진전  | 농촌   |
| 354 | 갈곡천 | 3**  | 3.00         | 10     | 31  | 21  | 0.62         | 도리12  | 2024940001 | 경남 산청 생비량 | 농촌   |
| 355 | 두왕천 | 1*   | 4.40         | 78     | 92  | 14  | 0.62         | 두왕4   | 2620750001 | 울산 남구 옥동  | 도시   |
| 356 | 서주천 | 3**  | 10.40        | 4      | 10  | 6   | 0.62         | 유평4   | 2024470001 | 경남 함양 유림  | 농촌   |
| 357 | 영천강 | 2    | 31.00        | 42     | 44  | 2   | 0.62         | 모담    | 1969003777 | 경남 진주 금곡  | 도시   |
| 358 | 달서천 | 2    | 1.70         | 65     | 100 | 35  | 0.60         | 비산2   | 2022440001 | 대구 서 비산   | 도시   |
| 359 | 고봉천 | 1*   | 3.00         | 1      | 21  | 20  | 0.60         | 석보    | 1958000293 | 경남 고성 상리  | 농촌   |
| 360 | 당곡천 | 2    | 5.00         | 88     | 100 | 12  | 0.60         | 용당    | 2027440001 | 경남 양산 원동  | 농촌   |
| 361 | 하교천 | 3**  | 3.00         | 16     | 35  | 19  | 0.59         | 개삼    | 1976001216 | 경남 거창 마리  | 농촌   |
| 362 | 용연천 | 2    | 6.50         | 5      | 14  | 9   | 0.59         | 안들2   | 2027520001 | 경남 양산 하북  | 농촌   |
| 363 | 탑리천 | 1*   | 2.30         | 20     | 45  | 25  | 0.58         | 탑리5   | 2721130001 | 경남 사천 축동  | 농촌   |
| 364 | 삼동천 | 1*   | 6.37         | 3      | 12  | 9   | 0.57         | 구수1   | 2220110001 | 울산울주 섬남   | 도시   |
| 365 | 금곡천 | 1*   | 4.00         | 47     | 61  | 14  | 0.56         | 두량1   | 2721080002 | 경남 사천 사천  | 농촌   |



| 순위  | 하천명         | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|-----|-------------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|     |             |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보코드        | 지역명      |      |
| 366 | 성산천         | 2    | 4.70         | 44     | 56  | 12  | 0.56         | 진정2  | 2023600001 | 경남 합천 쌍책 | 농촌   |
| 367 | 상정천         | 2    | 7.00         | 32     | 40  | 8   | 0.56         | 중별   | 1978002002 | 경남 의령 화정 | 농촌   |
| 368 | 궁근정천        | 1*   | 1.73         | 56     | 87  | 31  | 0.54         | 궁근정5 | 2220040001 | 울산 울주 상북 | 농촌   |
| 369 | 지산천<br>(가조) | 3*   | 5.00         | 7      | 18  | 11  | 0.54         | 대초   | 2023200001 | 경남 거창 가조 | 농촌   |
| 370 | 길천천         | 1*   | 2.39         | 78     | 100 | 22  | 0.53         | 명촌   | 2220070001 | 울산 울주 상북 | 농촌   |
| 371 | 요고천         | 2    | 3.80         | 15     | 29  | 14  | 0.53         | 동산   | 2026630001 | 경남 밀양 청도 | 농촌   |
| 372 | 삼정천         | 1*   | 4.79         | 20     | 31  | 11  | 0.53         | 덕하5  | 2620730001 | 울산 울주 청량 | 도시   |
| 373 | 척과천         | 1*   | 10.65        | 40     | 45  | 5   | 0.53         | 다운2  | 2220380002 | 울산 울주 범서 | 도시   |
| 374 | 마천천         | 2    | 2.00         | 12     | 38  | 26  | 0.52         | 마천5  | 2026480001 | 경남 창녕 길곡 | 농촌   |
| 375 | 입석천         | 3*   | 2.30         | -      | 23  | 23  | 0.52         | 안산   | 1974001092 | 경남 산청 단성 | 농촌   |
| 376 | 독산천         | 2    | 4.00         | 52     | 65  | 13  | 0.52         | 독산3  | 2025410001 | 경남 진주 내동 | 도시   |
| 377 | 지개천         | 2    | 4.00         | 51     | 64  | 13  | 0.52         | 대산   | 2026530001 | 경남 창원 북  | 농촌   |
| 378 | 사양천         | 2    | 5.20         | 47     | 57  | 10  | 0.52         | 사양6  | 2023580001 | 경남 합천 쌍책 | 농촌   |
| 379 | 상동천         | 1*   | 5.08         | 1      | 11  | 10  | 0.51         | 오산8  | 2721010001 | 경남 고성 상리 | 농촌   |
| 380 | 두동천         | 1*   | 2.40         | 14     | 35  | 21  | 0.50         | 두동2  | 2720040001 | 경남 진해 남양 | 농촌   |
| 381 | 발리천         | 1*   | 2.51         | 27     | 47  | 20  | 0.50         | 발리4  | 2520170001 | 울산 울주 온양 | 농촌   |
| 382 | 구미천         | 2    | 3.30         | 8      | 23  | 15  | 0.50         | 구미2  | 2023970001 | 경남 창녕 대지 | 농촌   |
| 383 | 남산천         | 3*   | 4.20         | 1      | 13  | 12  | 0.50         | 남산16 | 2023030001 | 경남 거창 위천 | 농촌   |
| 384 | 남산천         | 1*   | 4.50         | 5      | 16  | 11  | 0.50         | 남산4  | 2720100001 | 경남 창원 대방 | 도시   |
| 385 | 북천천         | 1*   | 5.50         | 11     | 20  | 9   | 0.50         | 소장   | 1945014797 | 경남 하동 북천 | 농촌   |
| 386 | 평지천         | 2    | 6.20         | 50     | 58  | 8   | 0.50         | 평지6  | 2023920001 | 경남 창녕 대합 | 농촌   |
| 387 | 숙천          | 2    | 2.70         | 19     | 37  | 18  | 0.49         | 사북4  | 2022250001 | 대구 동 숙천  | 도시   |
| 388 | 소곡천         | 1*   | 3.00         | 25     | 41  | 16  | 0.48         | 소곡5  | 2721070001 | 경남 진주 정촌 | 농촌   |
| 389 | 용소천         | 1*   | 4.37         | 19     | 30  | 11  | 0.48         | 용소6  | 2620860001 | 부산 기장 장안 | 농촌   |
| 390 | 분계천         | 3*   | 7.00         | 14     | 21  | 7   | 0.48         | 병곡13 | 2022990001 | 경남 거창 북상 | 농촌   |
| 391 | 소정천         | 3*   | 10.00        | -      | 5   | 5   | 0.48         | 갈계10 | 2023000001 | 경남 거창 북상 | 농촌   |
| 392 | 남창천         | 1*   | 12.00        | 18     | 22  | 4   | 0.48         | 남창3  | 2520140001 | 울산 울주 온양 | 도시   |
| 393 | 감계천         | 2    | 3.10         | 1      | 16  | 15  | 0.47         | 화천3  | 2026520001 | 경남 창원 북  | 농촌   |
| 394 | 구영천         | 1*   | 2.00         | 33     | 56  | 23  | 0.46         | 구영2  | 2220360001 | 울산 울주 범서 | 도시   |
| 395 | 주진천         | 1*   | 2.00         | 13     | 36  | 23  | 0.46         | 주진5  | 2520030001 | 경남 양산 주진 | 도시   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |      |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |           | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|------|-----|--------------|------|------------|-----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설 후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보코드        | 지역명       |      |
| 396 | 응곡천 | 3*   | 4.30         | -      | 10   | 10  | 0.45         | 장팔24 | 2023070001 | 경남 거창 거창  | 농촌   |
| 397 | 구룡천 | 3*   | 10.50        | 12     | 17   | 5   | 0.45         | 이은   | 2024300001 | 경남 함양 함양  | 농촌   |
| 398 | 두곡천 | 2    | 3.00         | 54     | 68   | 14  | 0.42         | 두곡3  | 2026590001 | 경남 밀양 청도  | 농촌   |
| 399 | 불로천 | 2    | 3.50         | 11     | 23   | 12  | 0.42         | 불로2  | 2022340001 | 대구 동 봉무   | 도시   |
| 400 | 소호천 | 3*   | 3.95         | 24     | 35   | 11  | 0.42         | 소호   | 2026970001 | 울산 울주 상북  | 농촌   |
| 401 | 검단천 | 2    | 7.00         | 49     | 55   | 6   | 0.42         | 검단6  | 2026430001 | 경남 함안 칠북  | 농촌   |
| 402 | 덕전천 | 3*   | 5.00         | 53     | 61   | 8   | 0.41         | 강창2  | 2024410002 | 경남 함양 마천  | 농촌   |
| 403 | 구양천 | 3*   | 4.20         | 10     | 20   | 10  | 0.40         | 창원3  | 2024440001 | 경남 함양 마천  | 농촌   |
| 404 | 대북천 | 1*   | 4.00         | 2      | 12   | 10  | 0.40         | 곡천   | 2520120001 | 울산 울주 웅촌  | 농촌   |
| 405 | 호계천 | 2    | 4.00         | 1      | 11   | 10  | 0.40         | 북정4  | 2027590001 | 경남 양산 북정  | 도시   |
| 406 | 진례천 | 2    | 5.00         | 11     | 19   | 8   | 0.40         | 담안4  | 2026810001 | 경남 김해 진례  | 농촌   |
| 407 | 중대천 | 2    | 5.00         | 0      | 8    | 8   | 0.40         | 중대3  | 2023890001 | 경남 창녕 고암  | 농촌   |
| 408 | 임기천 | 1*   | 2.58         | 23     | 38   | 15  | 0.39         | 임기5  | 2620990001 | 부산 기장 철마  | 농촌   |
| 409 | 덕선천 | 1*   | 3.00         | 1      | 14   | 13  | 0.39         | 좌천2  | 2620880001 | 부산 기장 장안  | 농촌   |
| 410 | 백운천 | 3*   | 2.00         | 12     | 31   | 19  | 0.38         | 백운7  | 2025240001 | 경남 산청 단성  | 농촌   |
| 411 | 법기천 | 1*   | 2.50         | 8      | 23   | 15  | 0.38         | 앞들   | 1972000892 | 경남 양산 동면  | 농촌   |
| 412 | 제보천 | 3*   | 2.80         | 3      | 16   | 13  | 0.37         | 가계2  | 2024840001 | 경남 산청 생비량 | 농촌   |
| 413 | 화정천 | 2    | 2.00         | 89     | 100  | 11  | 0.36         | 화제3  | 2027460001 | 경남 양산 원동  | 농촌   |
| 414 | 초곡천 | 2    | 7.20         | 29     | 34   | 5   | 0.36         | 초곡8  | 2023870001 | 경남 합천 청덕  | 농촌   |
| 415 | 종화천 | 3*   | 2.80         | 11     | 23   | 12  | 0.35         | 종화6  | 2025260001 | 경남 하동 옥중  | 농촌   |
| 416 | 도야천 | 2    | 3.20         | 60     | 71   | 11  | 0.35         | 도야5  | 2023900001 | 경남 창녕 창녕  | 농촌   |
| 417 | 대합천 | 2    | 8.50         | 5      | 9    | 4   | 0.34         | 청산2  | 2023910001 | 경남 창녕 대지  | 농촌   |
| 418 | 좌가천 | 3*   | 9.30         | 7      | 10   | 3   | 0.34         | 비선   | 1945016164 | 경남 거창 가북  | 농촌   |
| 419 | 도천천 | 2    | 2.50         | 48     | 61   | 13  | 0.33         | 도천4  | 2026310001 | 경남 창녕 도천  | 농촌   |
| 420 | 산상천 | 3*   | 2.00         | -      | 16   | 16  | 0.32         | 장기   | 2023020001 | 경남 거창 위천  | 농촌   |
| 421 | 문송천 | 3*   | 7.00         | 22     | 26   | 4   | 0.31         | 문송12 | 2024800001 | 경남 합천 삼가  | 농촌   |
| 422 | 신전천 | 3*   | 10.20        | 2      | 5    | 3   | 0.31         | 소호   | 2024770001 | 경남 합천 삼가  | 농촌   |
| 423 | 시천천 | 3*   | 17.00        | 11     | 13   | 2   | 0.31         | 갈매기  | 1979001911 | 경남 산청 시천  | 농촌   |
| 424 | 익구천 | 2    | 3.00         | 14     | 24   | 10  | 0.30         | 익구7  | 2023850001 | 경남 의령 부림  | 농촌   |
| 425 | 덕현천 | 1*   | 3.31         | 8      | 17   | 9   | 0.30         | 덕현   | 2220020001 | 울산 울주 상북  | 농촌   |
| 426 | 위양천 | 1*   | 2.40         | 31     | 43   | 12  | 0.29         | 명산3  | 2620840001 | 울산 울주 서생  | 농촌   |

| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |           | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|-----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보코드        | 지역명       |      |
| 427 | 능동천 | 1*   | 4.80         | -      | 6   | 6   | 0.29         | 궁근정12 | 2220030001 | 울산 울주 상북  | 농촌   |
| 428 | 거리천 | 1*   | 1.67         | 44     | 60  | 16  | 0.27         | 거리5   | 2220060001 | 울산 울주 상북  | 농촌   |
| 429 | 실미천 | 3*   | 3.00         | 44     | 53  | 9   | 0.27         | 외울5   | 2025140001 | 경남 진주 명석  | 농촌   |
| 430 | 둔산천 | 2    | 2.00         | 69     | 82  | 13  | 0.26         | 둔산3   | 2023720001 | 경남 창녕 이방  | 농촌   |
| 431 | 곡천천 | 1*   | 6.55         | 6      | 10  | 4   | 0.26         | 장천    | 1974000034 | 울산 울주 웅촌  | 농촌   |
| 432 | 마쌍천 | 3*   | 4.20         | 36     | 41  | 5   | 0.24         | 마쌍5   | 2024830001 | 경남 의령 대의  | 농촌   |
| 433 | 도리천 | 3*   | 3.00         | 4      | 11  | 7   | 0.23         | 도리11  | 2024950001 | 경남 산청 생비량 | 농촌   |
| 434 | 향양천 | 3*   | 2.00         | 7      | 18  | 11  | 0.22         | 지막11  | 2024620001 | 경남 산청 금서  | 농촌   |
| 435 | 혈수천 | 1*   | 1.50         | 21     | 35  | 14  | 0.21         | 혈수2   | 2520040001 | 경남 양산 소주  | 도시   |
| 436 | 울천  | 1*   | 3.70         | 5      | 11  | 6   | 0.21         | 울리1   | 1964500563 | 울산 울주 청량  | 도시   |
| 437 | 용당천 | 1*   | 1.80         | 11     | 22  | 11  | 0.20         | 용당2   | 2520080001 | 경남 양산 용당  | 농촌   |
| 438 | 후곡천 | 2*   | 13.00        | 59     | 100 | 41  | 5.33         | 소광    | 2620150001 | 경북 울진 서면  | 농촌   |
| 439 | 보부천 | 2*   | 6.00         | 22     | 100 | 78  | 4.68         | 중섬    | 1968001684 | 경북 울진 서면  | 농촌   |
| 440 | 신암천 | 2*   | 8.00         | 3      | 41  | 38  | 3.04         | 수하    | 2620120001 | 경북 영양 수비  | 농촌   |
| 441 | 고천  | 2*   | 3.50         | 22     | 94  | 72  | 2.52         | 화천4   | 2120110001 | 경북 경주 건천  | 농촌   |
| 442 | 약사천 | 2*   | 4.50         | 54     | 100 | 46  | 2.07         | 약사    | 2220540001 | 울산 중구 동동  | 도시   |
| 443 | 고산천 | 2*   | 4.97         | 10     | 41  | 31  | 1.54         | 솔밀들   | 1964500535 | 울산 울주 온양  | 농촌   |
| 444 | 매곡천 | 2*   | 3.20         | 4      | 50  | 46  | 1.47         | 매곡5   | 2220480001 | 울산 북구 신청  | 도시   |
| 445 | 은현천 | 2*   | 1.69         | 20     | 100 | 80  | 1.35         | 은현    | 2520100001 | 울산 울주 웅촌  | 농촌   |
| 446 | 연화천 | 2*   | 5.40         | 51     | 76  | 25  | 1.35         | 장밭하   | 1969000166 | 울산 울주 두동  | 농촌   |
| 447 | 신원천 | 2*   | 8.50         | 6      | 21  | 15  | 1.28         | 새들    | 1974000936 | 경북 영양 수비  | 농촌   |
| 448 | 원동천 | 2*   | 6.10         | 3      | 23  | 20  | 1.22         | 시동4   | 2120130001 | 경북 경주 시래  | 농촌   |
| 449 | 상안천 | 2*   | 6.26         | 2      | 21  | 19  | 1.19         | 상안6   | 2220500001 | 울산 북구 천곡  | 도시   |
| 450 | 보은천 | 2*   | 8.14         | 34     | 48  | 14  | 1.14         | 하잠2   | 2220190001 | 울산 울주 삼동  | 농촌   |
| 451 | 감률천 | 2*   | 4.75         | 40     | 60  | 20  | 0.95         | 방울8   | 2620190001 | 경북 울진 기성  | 농촌   |
| 452 | 심곡천 | 2*   | 8.80         | 0      | 10  | 10  | 0.88         | 심곡3   | 2120080001 | 경북 경주 서면  | 농촌   |
| 453 | 입실천 | 2*   | 3.80         | 7      | 29  | 22  | 0.84         | 구어    | 2220450001 | 경북 경주 외동  | 농촌   |
| 454 | 제내천 | 2*   | 5.25         | 29     | 45  | 16  | 0.84         | 대곡2   | 2120100001 | 경북 경주 건천  | 농촌   |
| 455 | 가천천 | 2*   | 2.85         | 5      | 33  | 28  | 0.80         | 신화    | 2220140001 | 울산 울주 삼남  | 농촌   |
| 456 | 고연천 | 2*   | 0.93         | 17     | 100 | 83  | 0.77         | 고연    | 2520110001 | 울산 울주 웅촌  | 농촌   |
| 457 | 서사천 | 2*   | 2.18         | 45     | 79  | 34  | 0.74         | 서사3   | 2220400001 | 울산 울주 범서  | 농촌   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보코드        | 지역명      |      |
| 458 | 발리천 | 2*   | 6.00         | 6      | 18  | 12  | 0.72         | 앞들   | 1972000787 | 경북 영양 수비 | 농촌   |
| 459 | 이동천 | 2*   | 2.00         | 39     | 72  | 33  | 0.66         | 고이2  | 2721260001 | 경남 하동 진교 | 농촌   |
| 460 | 활천천 | 2*   | 2.50         | 34     | 56  | 22  | 0.55         | 활천8  | 2120040001 | 울산 울주 두서 | 농촌   |
| 461 | 문수천 | 2*   | 3.08         | 4      | 19  | 15  | 0.46         | 둔기6  | 2220170001 | 울산 울주 삼동 | 농촌   |
| 462 | 창평천 | 2*   | 2.17         | 46     | 65  | 19  | 0.41         | 창평6  | 2220510001 | 울산 북구 신천 | 도시   |
| 463 | 건천  | 2*   | 3.00         | 41     | 54  | 13  | 0.39         | 천포6  | 2120090001 | 경북 경주 건천 | 농촌   |
| 464 | 외사천 | 2*   | 2.13         | 9      | 27  | 18  | 0.38         | 서사4  | 2220410001 | 울산 울주 범서 | 농촌   |
| 465 | 금산천 | 2*   | 2.00         | 11     | 28  | 17  | 0.34         | 금산5  | 2720490001 | 경남 고성 대가 | 농촌   |
| 466 | 상천천 | 2*   | 3.08         | 11     | 22  | 11  | 0.34         | 상천3  | 2220120001 | 울산 울주 삼남 | 농촌   |
| 467 | 남하천 | 2*   | 3.20         | 91     | 101 | 10  | 0.32         | 팔용10 | 2720190001 | 경남 창원 차용 | 도시   |
| 468 | 반곡천 | 2*   | 6.45         | 27     | 32  | 5   | 0.32         | 대곡   | 2220320001 | 울산 울주 언양 | 농촌   |
| 469 | 구량천 | 2*   | 6.08         | 1      | 6   | 5   | 0.30         | 천전4  | 2220290001 | 울산 울주 두동 | 농촌   |
| 470 | 시례천 | 2*   | 5.90         | 12     | 16  | 4   | 0.24         | 시례6  | 2220520001 | 울산 북구 천곡 | 도시   |
| 471 | 출강천 | 2*   | 5.51         | 7      | 11  | 4   | 0.22         | 출강17 | 2220180001 | 울산 울주 삼동 | 농촌   |
| 472 | 연암천 | 2*   | 1.56         | 87     | 100 | 13  | 0.20         | 연암2  | 2220560001 | 울산 북구 연암 | 도시   |

〈표 5〉 금강권역 어도우선 설치 지점 순위(증가율)

| 순위 | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|    |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명      |      |
| 1  | 서원천 | 본류*  | 2.50         | 10     | 100 | 90  | 2.25         | 서원천1  | 3421510001 | 충남 당진 송악 | 농촌   |
| 2  | 읍내천 | 본류*  | 1.90         | 12     | 100 | 88  | 1.67         | 읍내천1  | 3420730001 | 충남 홍성 경성 | 농촌   |
| 3  | 원통천 | 1    | 3.80         | 13     | 100 | 87  | 3.31         | 원통천1  | 3020790001 | 충남 금산 부리 | 농촌   |
| 4  | 장암천 | 본류*  | 1.90         | 14     | 100 | 86  | 1.63         | 모심이   | 1958000077 | 충남 서산 부석 | 농촌   |
| 5  | 장암천 | 1    | 3.50         | 17     | 100 | 83  | 2.91         | 장암천1  | 3023810001 | 충남 부여 임천 | 농촌   |
| 6  | 야당천 | 본류*  | 2.50         | 20     | 100 | 80  | 2.00         | 야당천   | 3421120001 | 충남 서산 인지 | 농촌   |
| 7  | 판교천 | 본류*  | 2.60         | 17     | 95  | 78  | 2.04         | 판교천1  | 3420740001 | 충남 홍성 결성 | 농촌   |
| 8  | 진장천 | 본류*  | 2.30         | 32     | 100 | 68  | 1.56         | 진장천1  | 3421140001 | 충남 서산 부석 | 농촌   |
| 9  | 도간천 | 본류*  | 2.70         | 37     | 100 | 63  | 1.70         | 도간천1  | 3420900001 | 충남 서산 고북 | 농촌   |
| 10 | 단상천 | 1    | 8.00         | 39     | 100 | 61  | 4.88         | 단상천1  | 3024540001 | 충남 서천 한산 | 농촌   |
| 11 | 하신천 | 1    | 3.00         | 43     | 100 | 57  | 1.71         | 하신천1  | 3020200001 | 전북 장수 천천 | 농촌   |
| 12 | 보흥천 | 1    | 3.10         | 47     | 100 | 53  | 1.64         | 보흥천1  | 3023050001 | 충남 공주 우성 | 농촌   |
| 13 | 석성천 | 1    | 19.60        | 19     | 70  | 51  | 9.98         | 석성천1  | 3013870001 | 충남 논산 성동 | 농촌   |
| 14 | 비인천 | 본류*  | 4.20         | 49     | 100 | 51  | 2.14         | 비인천1  | 3420260001 | 충남 서천 비인 | 농촌   |
| 15 | 월송천 | 1    | 4.20         | 17     | 61  | 44  | 1.83         | 월송천1  | 3022690001 | 충남 공주 월미 | 농촌   |
| 16 | 청지천 | 본류*  | 7.95         | 4      | 43  | 39  | 3.09         | 청지천1  | 3421050001 | 충남 서산 오남 | 농촌   |
| 17 | 화수천 | 1    | 3.10         | 47     | 82  | 35  | 1.08         | 화수천1  | 3023860001 | 충남 부여 세도 | 농촌   |
| 18 | 계북천 | 1    | 10.61        | 11     | 45  | 34  | 3.57         | 계북천1  | 3020170001 | 전북 장수 천천 | 농촌   |
| 19 | 장성천 | 2*   | 7.90         | 1      | 34  | 33  | 2.57         | 장성천1  | 3024040001 | 충남 논산 양촌 | 농촌   |
| 20 | 중평천 | 1    | 7.50         | 16     | 47  | 31  | 2.34         | 중평천1  | 3023310001 | 충남 공주 탄천 | 농촌   |
| 21 | 소정천 | 본류*  | 6.10         | 30     | 61  | 31  | 1.91         | 양정    | 1987000241 | 충남 서산 고북 | 농촌   |
| 22 | 외천천 | 1    | 14.00        | 10     | 37  | 27  | 3.72         | 시목    | 1945003313 | 충북 청원 현도 | 농촌   |
| 23 | 봉당천 | 본류*  | 5.00         | 2      | 29  | 27  | 1.35         | 봉당천2  | 3420610002 | 충남 보령 주교 | 농촌   |
| 24 | 반계천 | 본류*  | 1.50         | 6      | 33  | 27  | 0.41         | 반계천1  | 3421200001 | 충남 태안 원북 | 농촌   |
| 25 | 왕포천 | 1    | 6.11         | 44     | 70  | 26  | 1.57         | 왕포천4  | 3023660004 | 충남 부여 부여 | 농촌   |
| 26 | 신대천 | 본류*  | 5.96         | 30     | 56  | 26  | 1.55         | 신대천1  | 3420600001 | 충남 보령 대천 | 농촌   |
| 27 | 마암천 | 1    | 2.06         | -      | 26  | 26  | 0.54         | 마암천1  | 3022640001 | 충남 공주 반포 | 농촌   |
| 28 | 예덕천 | 본류*  | 1.60         | 25     | 50  | 25  | 0.40         | 예덕6   | 1967000234 | 충남 서산 성연 | 농촌   |
| 29 | 소옥천 | 1    | 17.60        | 58     | 81  | 23  | 4.06         | 서정(하) | 1965000168 | 충북 옥천 군서 | 농촌   |
| 30 | 장계천 | 1    | 15.00        | 3      | 26  | 23  | 3.40         | 구신    | 1988000386 | 전북 장수 천천 | 농촌   |



| 순위 | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |           | 하천구분 |
|----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|-----------|------|
|    |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명       |      |
| 31 | 도남천  | 1    | 1.30         | -      | 23  | 23  | 0.30         | 도남천1  | 3022630001 | 충남 공주 반포  | 농촌   |
| 32 | 주교천  | 본류*  | 5.70         | 41     | 63  | 22  | 1.25         | 주교천1  | 3420470001 | 충남 보령 웅천  | 농촌   |
| 33 | 태안천  | 본류*  | 3.80         | 52     | 74  | 22  | 0.84         | 태안천1  | 3421180001 | 충남 태안 태안  | 농촌   |
| 34 | 대판천  | 본류*  | 5.00         | 40     | 61  | 21  | 1.04         | 대판천1  | 3420690001 | 충남 홍성 은하  | 농촌   |
| 35 | 백석천  | 본류*  | 2.80         | 65     | 86  | 21  | 0.58         | 백석천1  | 3421500001 | 충남 당진 송산  | 농촌   |
| 36 | 마중천  | 본류*  | 2.20         | 79     | 100 | 21  | 0.46         | 마중천1  | 3421340001 | 충남 당진 대호지 | 농촌   |
| 37 | 미호천  | 1    | 87.63        | 11     | 31  | 20  | 17.69        | 미호천1  | 3001810001 | 충남 연기 서면  | 농촌   |
| 38 | 구량천  | 1    | 27.00        | 1      | 21  | 20  | 5.27         | 구량천1  | 3020210001 | 전북 진안 동향  | 농촌   |
| 39 | 둔당천  | 본류*  | 6.50         | 45     | 65  | 20  | 1.27         | 소     | 1983000222 | 충남 서산 오남  | 농촌   |
| 40 | 무릉천  | 1    | 2.50         | -      | 19  | 19  | 0.47         | 무릉천1  | 3022670001 | 충남 공주 월미  | 농촌   |
| 41 | 판교천  | 본류*  | 16.20        | 15     | 33  | 18  | 2.92         | 판교천1  | 3420190001 | 충남 서천 서천  | 농촌   |
| 42 | 가산천  | 1    | 12.50        | 47     | 65  | 18  | 2.25         | 가산천1  | 3021420001 | 충북 옥천 안내  | 농촌   |
| 43 | 안내천  | 1    | 11.00        | 7      | 25  | 18  | 2.02         | 안내천1  | 3021340001 | 충북 옥천 안내  | 농촌   |
| 44 | 은산천  | 1    | 17.10        | 11     | 27  | 16  | 2.77         | 은산천1  | 3023680001 | 충남 부여 규암  | 농촌   |
| 45 | 성연천  | 본류*  | 5.60         | 22     | 38  | 16  | 0.88         | 평리3   | 1945004477 | 충남 서산 성연  | 농촌   |
| 46 | 신동천  | 1    | 3.05         | 38     | 54  | 16  | 0.50         | 신동천1  | 3021780001 | 대전 유성 금탄  | 농촌   |
| 47 | 가야천  | 1    | 2.50         | 32     | 48  | 16  | 0.40         | 가야천1  | 3023270001 | 충남 청양 목면  | 농촌   |
| 48 | 웅천천  | 본류*  | 34.30        | 14     | 29  | 15  | 5.15         | 웅천천1  | 3420270001 | 충남 보령 웅천  | 도시   |
| 49 | 주자천  | 1    | 15.00        | 1      | 16  | 15  | 2.25         | 주자천1  | 3020420001 | 전북 진안 주천  | 농촌   |
| 50 | 광천천  | 본류*  | 10.10        | 19     | 34  | 15  | 1.52         | 광천천1  | 3420640001 | 충남 홍성 광천  | 농촌   |
| 51 | 방축천  | 1    | 5.00         | 51     | 66  | 15  | 0.77         | 방축천1  | 3022390001 | 충남 연기 남면  | 농촌   |
| 52 | 갑천   | 1    | 61.71        | 8      | 22  | 14  | 8.75         | 갑천2   | 3001490002 | 대전 유성 금탄  | 도시   |
| 53 | 삭선천  | 본류*  | 2.80         | 11     | 25  | 14  | 0.39         | 삭선천1  | 3421220001 | 충남 태안 태안  | 농촌   |
| 54 | 울치천  | 1    | 2.00         | 14     | 28  | 14  | 0.28         | 울치천1  | 3020090001 | 전북 장수 천천  | 농촌   |
| 55 | 신전천  | 1    | 2.00         | 26     | 40  | 14  | 0.28         | 신전천1  | 3020280001 | 전북 진안 상전  | 농촌   |
| 56 | 하황천  | 1    | 4.00         | 77     | 90  | 13  | 0.51         | 하황천1  | 3023840001 | 충남 부여 임천  | 농촌   |
| 57 | 문수동천 | 본류*  | 3.00         | 21     | 34  | 13  | 0.38         | 문수동천1 | 3420050001 | 전북 부안 하서  | 농촌   |
| 58 | 진안천  | 1    | 8.00         | 13     | 25  | 12  | 0.93         | 진안천1  | 3020300001 | 전북 진안 진안  | 농촌   |
| 59 | 밀두천  | 본류*  | 7.20         | 30     | 42  | 12  | 0.86         | 밀두천1  | 3421530001 | 충남 아산 인주  | 농촌   |
| 60 | 노전천  | 본류*  | 4.24         | 62     | 74  | 12  | 0.51         | 노전천3  | 3420460003 | 충남 보령 웅천  | 농촌   |
| 61 | 화성천  | 1    | 3.00         | 20     | 32  | 12  | 0.36         | 화성천1  | 3020390001 | 전북 진안 안천  | 농촌   |

| 순위 | 하천명       | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황   |            |          | 하천구분 |
|----|-----------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|--------|------------|----------|------|
|    |           |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭    | 보 코드       | 지역명      |      |
| 62 | 차동천       | 본류*  | 2.70         | 6      | 18  | 12  | 0.32         | 차동천1   | 3420760001 | 충남 홍성 서부 | 농촌   |
| 63 | 원천천       | 본류*  | 5.94         | 46     | 57  | 11  | 0.64         | 원천천1   | 3421260001 | 충남 서산 지곡 | 농촌   |
| 64 | 북고천       | 1    | 2.13         | 61     | 72  | 11  | 0.23         | 북고천1   | 3023820001 | 충남 부여 임천 | 농촌   |
| 65 | 초강        | 1    | 60.20        | 36     | 46  | 10  | 5.19         | 산저     | 1974000513 | 충북 영동 용산 | 농촌   |
| 66 | 봉황천       | 1    | 24.00        | 8      | 18  | 10  | 2.51         | 봉황천1   | 3020800001 | 충남 금산 제원 | 농촌   |
| 67 | 장선천       | 2*   | 20.00        | 0      | 10  | 10  | 1.99         | 봉황     | 1976000524 | 전북 완주 운주 | 농촌   |
| 68 | 잉화달천      | 1    | 16.50        | 2      | 12  | 10  | 1.72         | 잉화달천2  | 3023330002 | 충남 청양 청남 | 농촌   |
| 69 | 삽교천       | 본류*  | 54.40        | 76     | 83  | 7   | 3.59         | 조심     | 1983000262 | 충남 홍성 홍성 | 농촌   |
| 70 | 동진강       | 본류*  | 39.20        | 57     | 66  | 9   | 3.45         | 낙양     | 1973000467 | 전북 정읍 태인 | 농촌   |
| 71 | 지천        | 1    | 46.30        | 12     | 19  | 7   | 3.06         | 지천1    | 3013390001 | 충남 청양 장평 | 농촌   |
| 72 | 만경강       | 본류*  | 77.00        | 50     | 53  | 3   | 2.16         | 만경강2   | 3200010002 | 전북 전주 도도 | 농촌   |
| 73 | 보청천       | 1    | 67.31        | 23     | 26  | 3   | 1.83         | 산계     | 1954000028 | 충북 옥천 청성 | 농촌   |
| 74 | 정안천       | 1    | 29.56        | 7      | 12  | 5   | 1.51         | 정안천1   | 3022700001 | 충남 공주 의당 | 농촌   |
| 75 | 금천        | 1    | 22.70        | 22     | 28  | 6   | 1.25         | 합곡     | 1966000168 | 충남 부여 충화 | 농촌   |
| 76 | 정자천       | 1    | 20.00        | 16     | 22  | 6   | 1.14         | 정자천2   | 3020340002 | 전북 진안 부귀 | 농촌   |
| 77 | 영동천       | 1    | 24.80        | 5      | 10  | 5   | 1.11         | 장고평    | 1975000441 | 충북 영동 심천 | 농촌   |
| 78 | 용성천       | 1    | 11.70        | 17     | 26  | 9   | 1.09         | 관저를    | 1990000141 | 충남 공주 이인 | 농촌   |
| 79 | 대천천       | 본류*  | 13.80        | -      | 8   | 8   | 1.06         | 성업사    | 1970001186 | 충남 보령 명천 | 도시   |
| 80 | 내오천       | 1    | 13.00        | 4      | 12  | 8   | 1.04         | 내오천1   | 3020290001 | 전북 진안 진안 | 농촌   |
| 81 | 어천        | 1    | 12.50        | 13     | 21  | 8   | 1.03         | 어천1    | 3023180001 | 충남 공주 우성 | 농촌   |
| 82 | 무주<br>남대천 | 1    | 45.49        | 6      | 8   | 2   | 0.92         | 무주남대천1 | 3010500001 | 전북 무주 무주 | 농촌   |
| 83 | 학산천       | 1    | 12.50        | 20     | 27  | 7   | 0.81         | 학산천4   | 3020980004 | 충북 영동 학산 | 농촌   |
| 84 | 역천        | 본류*  | 19.00        | 48     | 52  | 4   | 0.78         | 부흥배    | 1949000041 | 충남 당진 당진 | 농촌   |
| 85 | 와룡천       | 본류*  | 16.70        | 9      | 14  | 5   | 0.77         | 와룡천1   | 3420790001 | 충남 홍성 결성 | 농촌   |
| 86 | 삼성천       | 1    | 9.70         | 2      | 8   | 6   | 0.59         | 삼성천1   | 3022360001 | 충남 연기 금남 | 농촌   |
| 87 | 염술천       | 본류*  | 6.90         | 19     | 26  | 7   | 0.50         | 염술천1   | 3421350001 | 충남 당진 정미 | 농촌   |
| 88 | 도천        | 1    | 8.60         | 19     | 24  | 5   | 0.46         | 도천1    | 3022850001 | 충남 공주 우성 | 농촌   |
| 89 | 유구천       | 1    | 35.50        | -      | 1   | 1   | 0.46         | 유구천1   | 3012880001 | 충남 공주 우성 | 농촌   |
| 90 | 대교천       | 1    | 18.60        | 10     | 12  | 2   | 0.45         | 대교천1   | 3022520001 | 충남 공주 장기 | 농촌   |
| 91 | 혈저천       | 1    | 8.30         | 33     | 38  | 5   | 0.44         | 신기2    | 1989000648 | 충남 공주 상왕 | 농촌   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보 코드       | 지역명      |      |
| 92  | 마조천 | 1    | 7.30         | 10     | 15  | 5   | 0.39         | 마조천1 | 3020360001 | 전북 진안 정천 | 농촌   |
| 93  | 도당천 | 분류*  | 15.22        | -      | 2   | 2   | 0.36         | 도당천1 | 3420920001 | 충남 서산 오남 | 농촌   |
| 94  | 검상천 | 1    | 6.20         | 15     | 21  | 6   | 0.35         | 검상천1 | 3023060001 | 충남 공주 오곡 | 농촌   |
| 95  | 용덕천 | 1    | 7.60         | 5      | 9   | 4   | 0.32         | 용덕천1 | 3020440001 | 전북 진안 주천 | 농촌   |
| 96  | 웅천  | 2*   | 4.20         | 34     | 40  | 6   | 0.25         | 웅천1  | 3024050001 | 충남 논산 양촌 | 농촌   |
| 97  | 양촌천 | 2*   | 3.02         | 65     | 70  | 5   | 0.14         | 양촌천1 | 3024020001 | 충남 논산 양촌 | 농촌   |
| 98  | 입촌천 | 2 ◦  | 3.20         | 2      | 5   | 3   | 0.11         | 입촌천1 | 3024030001 | 충남 논산 양촌 | 농촌   |
| 99  | 중산천 | 2    | 4.80         | -      | 100 | 100 | 4.80         | 중산천1 | 3022830001 | 충남 공주 월미 | 농촌   |
| 100 | 법동천 | 2    | 2.70         | -      | 100 | 100 | 2.70         | 법동천1 | 3021750001 | 대전 대덕 대화 | 도시   |
| 101 | 북덕천 | 1*   | 2.30         | 7      | 100 | 93  | 2.14         | 북덕천1 | 3420290001 | 충남 부여 외산 | 농촌   |
| 102 | 월림천 | 1*   | 2.14         | 10     | 100 | 90  | 1.93         | 월림천1 | 3420650001 | 충남 홍성 광천 | 농촌   |
| 103 | 직천  | 2    | 4.20         | 13     | 100 | 87  | 3.67         | 두왕   | 1982000410 | 충남 서천 서천 | 농촌   |
| 104 | 선원천 | 2    | 2.10         | 15     | 100 | 85  | 1.79         | 선원천1 | 3020770001 | 충남 금산 부리 | 농촌   |
| 105 | 내동천 | 2    | 3.00         | 16     | 100 | 84  | 2.52         | 내동천1 | 3022510001 | 충남 연기 금남 | 농촌   |
| 106 | 안양천 | 2    | 1.30         | 18     | 100 | 82  | 1.07         | 안양천1 | 3023190001 | 충남 부여 우성 | 농촌   |
| 107 | 연기천 | 2    | 5.88         | 22     | 100 | 78  | 4.59         | 연기천1 | 3022340001 | 충남 연기 남면 | 농촌   |
| 108 | 역평천 | 2    | 3.50         | 26     | 100 | 74  | 2.59         | 역평천1 | 3020810001 | 충남 금산 남이 | 농촌   |
| 109 | 중현천 | 1*   | 2.10         | 28     | 100 | 72  | 1.51         | 중현천1 | 3120030001 | 충남 홍성 홍동 | 농촌   |
| 110 | 근동천 | 2    | 1.80         | 33     | 100 | 67  | 1.21         | 근동천1 | 3022580001 | 충남 공주 장기 | 농촌   |
| 111 | 안심천 | 3 ◦  | 4.00         | 1      | 65  | 64  | 2.56         | 안심천1 | 3024000001 | 전북 완주 운주 | 농촌   |
| 112 | 내직천 | 2    | 2.39         | 4      | 65  | 61  | 1.46         | 내직천1 | 3023370001 | 충남 청양 청남 | 농촌   |
| 113 | 의평천 | 1*   | 2.10         | 5      | 63  | 58  | 1.22         | 의평천1 | 3420530001 | 충남 보령 청라 | 도시   |
| 114 | 상황천 | 2    | 3.74         | 43     | 100 | 57  | 2.13         | 상황천1 | 3023850001 | 충남 부여 임천 | 농촌   |
| 115 | 우산천 | 1*   | 12.00        | 46     | 100 | 54  | 6.48         | 우산천1 | 3220580001 | 전북 전주 도도 | 농촌   |
| 116 | 두룡천 | 1*   | 2.70         | 37     | 91  | 54  | 1.46         | 두룡천1 | 3420430001 | 충남 보령 웅천 | 농촌   |
| 117 | 동혈천 | 2    | 5.21         | 32     | 84  | 52  | 2.68         | 동혈천1 | 3022790001 | 충남 공주 의당 | 농촌   |
| 118 | 사현천 | 2    | 4.64         | 20     | 72  | 52  | 2.41         | 행길새  | 1945004322 | 충남 공주 정안 | 농촌   |
| 119 | 석남천 | 2    | 12.34        | 15     | 66  | 51  | 6.29         | 석남천1 | 3022080001 | 충북 청주 동막 | 도시   |
| 120 | 홍성천 | 1*   | 4.40         | 49     | 100 | 51  | 2.24         | 홍성천1 | 3120050002 | 충남 홍성 홍성 | 농촌   |
| 121 | 노현천 | 1*   | 1.00         | 49     | 100 | 51  | 0.51         | 노현천1 | 3320180001 | 전북 정읍 용동 | 농촌   |
| 122 | 원문천 | 2    | 2.80         | 50     | 100 | 50  | 1.40         | 원문천2 | 3023800002 | 충남 부여 임천 | 농촌   |



| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명      |      |
| 123 | 강경천  | 2    | 25.46        | 8      | 57  | 49  | 12.58        | 강경천1  | 3004230001 | 전북 익산 망성 | 농촌   |
| 124 | 남산천  | 1*   | 6.00         | 25     | 73  | 48  | 2.85         | 남산천1  | 3420830001 | 충남 홍성 갈산 | 농촌   |
| 125 | 신치천  | 2    | 0.90         | 56     | 100 | 44  | 0.40         | 신치천1  | 3022560001 | 충남 공주 의당 | 농촌   |
| 126 | 월하천  | 2    | 12.50        | 13     | 55  | 42  | 5.30         | 월하    | 1995002339 | 충남 연기 서면 | 농촌   |
| 127 | 고성천  | 2    | 4.00         | -      | 41  | 41  | 1.63         | 장원    | 1975000503 | 충남 공주 정안 | 농촌   |
| 128 | 금국천  | 1*   | 2.50         | 7      | 48  | 41  | 1.02         | 금국천1  | 3420710001 | 충남 홍성 은하 | 농촌   |
| 129 | 노티천  | 2    | 3.80         | 0      | 39  | 39  | 1.48         | 노티천1  | 3023900001 | 충남 공주 탄천 | 농촌   |
| 130 | 괴목동천 | 3*   | 11.00        | 12     | 50  | 38  | 4.16         | 괴목동천1 | 3023990001 | 전북 완주 운주 | 농촌   |
| 131 | 주치천  | 1*   | 5.00         | 2      | 39  | 37  | 1.84         | 주치천1  | 3220170001 | 전북 완주 고산 | 농촌   |
| 132 | 송곡천  | 2    | 2.70         | 4      | 39  | 35  | 0.94         | 송곡천1  | 3022470001 | 충남 공주 반포 | 농촌   |
| 133 | 화수천  | 1*   | 4.60         | 56     | 89  | 33  | 1.51         | 화수천2  | 3421110002 | 충남 서산 인지 | 농촌   |
| 134 | 대왕천  | 2    | 4.00         | 13     | 45  | 32  | 1.28         | 용고개   | 1945006145 | 전북 무주 무주 | 농촌   |
| 135 | 반양천  | 1*   | 4.90         | 26     | 57  | 31  | 1.51         | 반양천1  | 3421000001 | 충남 서산 해미 | 농촌   |
| 136 | 탄동천  | 2    | 7.40         | 0      | 29  | 29  | 2.13         | 탄동천1  | 3021610001 | 대전 유성 노은 | 도시   |
| 137 | 하관천  | 2    | 4.50         | 2      | 31  | 29  | 1.30         | 하관천1  | 3023920001 | 충남 부여 초촌 | 농촌   |
| 138 | 전평천  | 2    | 2.50         | 14     | 43  | 29  | 0.73         | 전평천1  | 3022750001 | 충남 공주 정안 | 농촌   |
| 139 | 유성천  | 2    | 7.13         | 5      | 33  | 28  | 2.01         | 유성천1  | 3021590001 | 대전 유성 노은 | 도시   |
| 140 | 암치천  | 1*   | 3.00         | 56     | 84  | 28  | 0.83         | 암치천1  | 3320030001 | 전북 정읍 산외 | 농촌   |
| 141 | 울속천  | 2    | 3.00         | 33     | 61  | 28  | 0.83         | 울곡천1  | 3020670001 | 전북 무주 무주 | 농촌   |
| 142 | 궁동천  | 2    | 2.17         | 8      | 35  | 27  | 0.59         | 궁동천1  | 3022540001 | 충남 공주 의당 | 농촌   |
| 143 | 전주천  | 1*   | 10.00        | 23     | 49  | 26  | 2.63         | 이성    | 1975000625 | 전북 전주 장동 | 도시   |
| 144 | 모호천  | 2    | 1.40         | 29     | 55  | 26  | 0.36         | 모호천1  | 3023240001 | 충남 청양 정산 | 농촌   |
| 145 | 영은천  | 1*   | 5.92         | 43     | 67  | 24  | 1.39         | 영은천1  | 3420140001 | 전북 부안 하서 | 농촌   |
| 146 | 궁동천  | 2    | 4.60         | 20     | 44  | 24  | 1.12         | 궁동천1  | 3020830001 | 충남 금산 남이 | 농촌   |
| 147 | 유천천  | 2    | 3.44         | 6      | 30  | 24  | 0.82         | 유등천1  | 3022370001 | 충남 연기 금남 | 농촌   |
| 148 | 적누천  | 2    | 1.20         | 3      | 27  | 24  | 0.28         | 적누천1  | 3023470001 | 충남 청양 청양 | 농촌   |
| 149 | 석화천  | 2    | 15.00        | 17     | 40  | 23  | 3.38         | 석화천1  | 3021980001 | 충남 청원 내수 | 농촌   |
| 150 | 신경천  | 1*   | 3.40         | 23     | 46  | 23  | 0.77         | 신경천1  | 3120090001 | 충남 홍성 홍북 | 농촌   |
| 151 | 만수천  | 1*   | 2.20         | -      | 23  | 23  | 0.51         | 만수천1  | 3420300001 | 충남 부여 외산 | 도시   |
| 152 | 홍천천  | 1*   | 3.50         | 51     | 73  | 22  | 0.78         | 홍천천1  | 3420970001 | 충남 서산 해미 | 농촌   |
| 153 | 신장천  | 1*   | 4.90         | 16     | 37  | 21  | 1.03         | 신상천1  | 3421040001 | 충남 서산 해미 | 농촌   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보 코드       | 지역명      |      |
| 154 | 가락천 | 2    | 2.60         | 4      | 25  | 21  | 0.56         | 가락천1 | 3022530001 | 충남 공주 의당 | 농촌   |
| 155 | 석우천 | 1*   | 9.50         | 35     | 55  | 20  | 1.86         | 석우천1 | 3120210001 | 충남 당진 합덕 | 농촌   |
| 156 | 대아천 | 1*   | 6.00         | 63     | 83  | 20  | 1.22         | 대아천2 | 3220040002 | 전북 완주 동상 | 농촌   |
| 157 | 하신천 | 2    | 5.00         | 4      | 24  | 20  | 1.00         | 하신천1 | 3022440001 | 충남 공주 반포 | 농촌   |
| 158 | 연암천 | 2    | 4.00         | 78     | 98  | 20  | 0.78         | 연암천1 | 3022810001 | 충남 공주 우성 | 농촌   |
| 159 | 승천  | 2    | 1.40         | 31     | 51  | 20  | 0.29         | 승천1  | 3023460001 | 충남 청양 청양 | 농촌   |
| 160 | 노성천 | 2    | 20.75        | 16     | 35  | 19  | 3.98         | 노성천1 | 3004080001 | 충남 논산 부적 | 농촌   |
| 161 | 용연천 | 1*   | 8.00         | 4      | 23  | 19  | 1.55         | 용연천1 | 3220020001 | 전북 완주 동상 | 농촌   |
| 162 | 간치천 | 1*   | 6.50         | 19     | 38  | 19  | 1.24         | 백남   | 1974000589 | 충남 보령 용천 | 농촌   |
| 163 | 교원천 | 2    | 5.80         | 19     | 38  | 19  | 1.10         | 교원천1 | 3023750001 | 충남 부여 충화 | 농촌   |
| 164 | 매노천 | 2    | 3.75         | 8      | 27  | 19  | 0.71         | 매노천1 | 3021550001 | 대전 서구 오동 | 농촌   |
| 165 | 도마천 | 2    | 2.00         | 15     | 34  | 19  | 0.38         | 석항앞  | 1945006166 | 전북 무주 무풍 | 농촌   |
| 166 | 익산천 | 1*   | 13.00        | 38     | 56  | 18  | 2.33         | 익산천1 | 3220610001 | 전북 익산 춘포 | 농촌   |
| 167 | 덕포천 | 2    | 8.20         | 10     | 28  | 18  | 1.48         | 덕포천1 | 3023910001 | 충남 논산 광석 | 농촌   |
| 168 | 축현천 | 1*   | 7.00         | 5      | 23  | 18  | 1.26         | 축현천1 | 3320200001 | 전북 정읍 태인 | 농촌   |
| 169 | 신안천 | 2    | 3.00         | 52     | 70  | 18  | 0.55         | 신안천1 | 3023730001 | 충남 부여 옥산 | 농촌   |
| 170 | 연동천 | 2    | 3.00         | 15     | 33  | 18  | 0.53         | 연동천1 | 3020180001 | 전북 장수 계북 | 농촌   |
| 171 | 좌세천 | 1*   | 1.40         | 53     | 71  | 18  | 0.25         | 좌세천1 | 3421420001 | 충남 서산 운산 | 농촌   |
| 172 | 증산천 | 2    | 8.20         | 27     | 44  | 17  | 1.42         | 증산천2 | 3023940002 | 충남 부여 석성 | 농촌   |
| 173 | 고산천 | 1*   | 2.40         | 21     | 38  | 17  | 0.41         | 재    | 1969000773 | 충남 서산 운산 | 농촌   |
| 174 | 탄동천 | 2    | 2.20         | 3      | 20  | 17  | 0.36         | 탄동천1 | 3023010001 | 충남 공주 사곡 | 농촌   |
| 175 | 화양천 | 1*   | 7.30         | 34     | 50  | 16  | 1.17         | 화양천1 | 3120080001 | 충남 홍성 금마 | 농촌   |
| 176 | 갈산천 | 1*   | 4.50         | 49     | 65  | 16  | 0.72         | 갈산천1 | 3420870001 | 충남 홍성 갈산 | 농촌   |
| 177 | 덕곡천 | 2    | 2.50         | 12     | 28  | 16  | 0.41         | 덕곡천2 | 3022900002 | 충남 공주 유구 | 농촌   |
| 178 | 산곡천 | 2    | 1.50         | 21     | 37  | 16  | 0.24         | 산곡천1 | 3022490001 | 대전 유성 노은 | 농촌   |
| 179 | 도청천 | 2    | 7.00         | 16     | 31  | 15  | 1.08         | 도청천1 | 3021820001 | 충북 음성 삼성 | 농촌   |
| 180 | 읍내천 | 2    | 2.40         | -      | 15  | 15  | 0.36         | 광생상  | 1985000357 | 충남 청양 정산 | 농촌   |
| 181 | 구룡천 | 2    | 9.50         | 10     | 24  | 14  | 1.34         | 구룡천1 | 3023490001 | 충남 청양 남양 | 농촌   |
| 182 | 반춘천 | 2    | 4.50         | 31     | 45  | 14  | 0.62         | 반춘천1 | 3022820001 | 충남 공주 우성 | 농촌   |
| 183 | 노송천 | 2    | 3.40         | 10     | 24  | 14  | 0.47         | 노송천1 | 3022190001 | 충남 연기 서면 | 농촌   |
| 184 | 어물천 | 2    | 2.10         | 17     | 31  | 14  | 0.30         | 어물천1 | 3022730001 | 충남 공주 정안 | 농촌   |

| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |           | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|-----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보 코드       | 지역명       |      |
| 185 | 송정천 | 2    | 1.30         | -      | 14  | 14  | 0.18         | 송정천1 | 3022570001 | 충남 공주 장기  | 농촌   |
| 186 | 도고천 | 1*   | 11.80        | 20     | 33  | 13  | 1.50         | 영신   | 1970001208 | 충남 아산 선장  | 농촌   |
| 187 | 황룡천 | 1*   | 7.10         | 29     | 42  | 13  | 0.92         | 황룡천1 | 3420550001 | 충남 보령 청라  | 농촌   |
| 188 | 시랑천 | 1*   | 6.00         | 19     | 32  | 13  | 0.78         | 시랑천1 | 3220060001 | 전북 완주 고산  | 농촌   |
| 189 | 한중천 | 2    | 5.00         | 19     | 32  | 13  | 0.63         | 정제들  | 1945003513 | 충북 보은 마로  | 농촌   |
| 190 | 흑암천 | 2    | 4.50         | 27     | 40  | 13  | 0.57         | 흑암천1 | 3023130001 | 충남 공주 이인  | 농촌   |
| 191 | 상두천 | 1*   | 4.00         | 16     | 29  | 13  | 0.50         | 상두천1 | 3320020001 | 전북 정읍 산외  | 농촌   |
| 192 | 금곡천 | 1*   | 3.50         | 58     | 71  | 13  | 0.47         | 금곡천1 | 3420720001 | 충남 홍성 결성  | 농촌   |
| 193 | 용연천 | 1*   | 2.80         | 11     | 24  | 13  | 0.37         | 용연천1 | 3421470001 | 충남 당진 당진  | 농촌   |
| 194 | 장정천 | 1*   | 2.70         | 33     | 46  | 13  | 0.36         | 장정천2 | 3421360002 | 충남 당진 대호지 | 농촌   |
| 195 | 정읍천 | 1*   | 31.20        | 26     | 37  | 12  | 3.68         | 정읍천1 | 3300350001 | 전북 정읍 용계  | 도시   |
| 196 | 덕산천 | 1*   | 14.00        | 4      | 16  | 12  | 1.62         | 덕산천1 | 3120110001 | 충남 예산 삼교  | 농촌   |
| 197 | 미대천 | 2    | 9.00         | 6      | 18  | 12  | 1.11         | 미대천1 | 3020590001 | 전북 무주 설천  | 농촌   |
| 198 | 금산천 | 2    | 7.00         | 2      | 14  | 12  | 0.83         | 금산천1 | 3021390001 | 충북 옥천 군서  | 농촌   |
| 199 | 백암천 | 2    | 5.00         | 15     | 27  | 12  | 0.62         | 백암천1 | 3020190001 | 전북 장수 천천  | 농촌   |
| 200 | 구암천 | 2    | 5.00         | 13     | 25  | 12  | 0.58         | 광수   | 1988000192 | 충북 진천 이월  | 농촌   |
| 201 | 미당천 | 2    | 3.50         | 71     | 83  | 12  | 0.41         | 미당천1 | 3023350001 | 충남 청양 장평  | 농촌   |
| 202 | 위라천 | 2    | 3.30         | 6      | 18  | 12  | 0.39         | 위라천1 | 3023420001 | 충남 청양 운곡  | 농촌   |
| 203 | 은석천 | 1*   | 3.00         | 1      | 12  | 12  | 0.35         | 은석천1 | 3320150001 | 전북 정읍 칠보  | 농촌   |
| 204 | 사봉천 | 2    | 2.90         | 26     | 38  | 12  | 0.34         | 사봉천1 | 3022430001 | 충남 공주 반포  | 농촌   |
| 205 | 본의천 | 2    | 2.70         | 32     | 44  | 12  | 0.33         | 본의천1 | 3023200001 | 충남 청양 목면  | 농촌   |
| 206 | 장재천 | 2    | 2.00         | 15     | 27  | 12  | 0.23         | 장재천1 | 3023570001 | 충남 청양 장평  | 농촌   |
| 207 | 화산천 | 2    | 1.90         | 84     | 96  | 12  | 0.22         | 화산천2 | 3023590002 | 충남 청양 장평  | 농촌   |
| 208 | 가곡천 | 1*   | 1.80         | 39     | 51  | 12  | 0.21         | 가곡천1 | 3420820001 | 충남 홍성 갈산  | 농촌   |
| 209 | 곡교천 | 1*   | 45.48        | 64     | 75  | 11  | 5.18         | 곡교천6 | 3100570006 | 충남 천안 동남  | 농촌   |
| 210 | 소양천 | 1*   | 23.33        | 3      | 14  | 11  | 2.62         | 소양천1 | 3200180001 | 전북 전주 송천  | 농촌   |
| 211 | 고산천 | 1*   | 22.00        | 2      | 13  | 11  | 2.35         | 고산천1 | 3220070001 | 전북 완주 고산  | 농촌   |
| 212 | 한천  | 2    | 21.00        | 14     | 25  | 11  | 2.27         | 화상2  | 1975000444 | 충북 진천 덕산  | 농촌   |
| 213 | 송방천 | 2    | 6.10         | 6      | 17  | 11  | 0.68         | 송방천1 | 3023440001 | 충남 청양 청양  | 농촌   |
| 214 | 석립천 | 1*   | 2.90         | 7      | 18  | 11  | 0.32         | 석립천1 | 3421070001 | 충남 서산 석립  | 도시   |
| 215 | 와촌천 | 2    | 1.60         | 24     | 35  | 11  | 0.18         | 와촌천2 | 3023340002 | 충남 청양 정산  | 농촌   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황   |            |           | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|--------|------------|-----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭    | 보 코드       | 지역명       |      |
| 216 | 고남천 | 1*   | 1.50         | 9      | 20  | 11  | 0.17         | 고남천1   | 3421290001 | 충남 서산 성연  | 농촌   |
| 217 | 삼봉천 | 2    | 11.50        | 23     | 33  | 10  | 1.12         | 삼봉천1   | 3021030001 | 충북 영동 영동  | 농촌   |
| 218 | 기사천 | 2    | 11.00        | 46     | 56  | 10  | 1.08         | 기사천1   | 3020910001 | 충남 금산 금성  | 농촌   |
| 219 | 유천  | 2    | 9.40         | 11     | 21  | 10  | 0.96         | 유천1    | 3020130001 | 전북 장수 계남  | 농촌   |
| 220 | 일광천 | 2    | 7.50         | 0      | 10  | 10  | 0.76         | 일광천1   | 3023690001 | 충남 부여 규암  | 농촌   |
| 221 | 운문천 | 1*   | 7.00         | 1      | 11  | 10  | 0.73         | 용암(안남) | 1968000575 | 전북 완주 고산  | 농촌   |
| 222 | 주곡천 | 1*   | 3.00         | 12     | 21  | 10  | 0.29         | 주곡천1   | 3320110001 | 전북 정읍 산외  | 농촌   |
| 223 | 신배천 | 1*   | 2.00         | 1      | 11  | 10  | 0.20         | 신배천1   | 3320100001 | 전북 정읍 산외  | 농촌   |
| 224 | 가전천 | 1*   | 1.60         | 22     | 32  | 10  | 0.16         | 가전천1   | 3421150001 | 충남 서산 부석  | 농촌   |
| 225 | 백곡천 | 2    | 23.50        | 27     | 36  | 9   | 2.13         | 은금     | 1979000720 | 충북 진천 진천  | 농촌   |
| 226 | 삼가천 | 2    | 23.00        | 30     | 39  | 9   | 2.12         | 하개     | 1973000275 | 충북 보은 장안  | 농촌   |
| 227 | 병천천 | 2    | 47.30        | 3      | 7   | 4   | 2.03         | 들판     | 1989000158 | 충북 청원 강외  | 농촌   |
| 228 | 유등천 | 2    | 37.53        | 7      | 12  | 5   | 1.86         | 유등천1   | 3001620001 | 대전 대덕 오정  | 도시   |
| 229 | 마곡천 | 2    | 18.20        | 12     | 21  | 9   | 1.67         | 마곡천1   | 3022980001 | 충남 공주 사곡  | 농촌   |
| 230 | 조천  | 2    | 24.27        | 21     | 26  | 5   | 1.31         | 경지     | 1977000619 | 충북 청원 강외  | 농촌   |
| 231 | 무심천 | 2    | 34.50        | 35     | 38  | 3   | 1.14         | 무심천1   | 3012010001 | 충북 청주 우암  | 도시   |
| 232 | 덕천천 | 1*   | 12.00        | 17     | 26  | 9   | 1.13         | 덕천천1   | 3320570001 | 전북 부안 백산  | 농촌   |
| 233 | 용호천 | 1*   | 12.00        | 2      | 11  | 9   | 1.12         | 용호천1   | 3320260001 | 전북 정읍 신태인 | 농촌   |
| 234 | 치성천 | 2    | 11.20        | 14     | 23  | 9   | 1.05         | 가마     | 1979002010 | 충남 청양 목면  | 농촌   |
| 235 | 원당천 | 2    | 25.00        | -      | 4   | 4   | 0.99         | 산양     | 1945006183 | 전북 무주 설천  | 농촌   |
| 236 | 보강천 | 2    | 19.00        | 19     | 24  | 5   | 0.93         | 강진     | 1945003444 | 충북 청원 북이  | 농촌   |
| 237 | 상곡천 | 2    | 14.00        | 13     | 20  | 7   | 0.92         | 버드수골   | 1945006146 | 전북 무주 적상  | 농촌   |
| 238 | 칠장천 | 2    | 13.30        | 5      | 12  | 7   | 0.92         | 칠장천1   | 3021840001 | 충북 진천 이월  | 농촌   |
| 239 | 두계천 | 2    | 16.55        | 2      | 8   | 6   | 0.91         | 두계천1   | 3021520001 | 대전 서구 오동  | 도시   |
| 240 | 성암천 | 2    | 21.50        | 8      | 12  | 4   | 0.88         | 장재     | 1980000317 | 충북 청원 오창  | 농촌   |
| 241 | 성산천 | 2    | 12.00        | 5      | 12  | 7   | 0.88         | 이즈막    | 1972000413 | 충북 음성 대소  | 농촌   |
| 242 | 천호천 | 1*   | 10.10        | 10     | 18  | 8   | 0.83         | 어우     | 1988000360 | 전북 완주 고산  | 농촌   |
| 243 | 오덕천 | 2    | 10.00        | 5      | 13  | 8   | 0.77         | 오덕천1   | 3021270001 | 충북 보은 삼송  | 농촌   |
| 244 | 원평천 | 1*   | 29.20        | 65     | 67  | 3   | 0.76         | 원평천1   | 3300740001 | 전북 김제 봉남  | 농촌   |
| 245 | 양악천 | 2    | 14.00        | 9      | 14  | 5   | 0.68         | 양악천1   | 3020250001 | 전북 진안 동향  | 농촌   |
| 246 | 용화천 | 2    | 10.50        | 2      | 8   | 6   | 0.66         | 용화천1   | 3020610001 | 충북 영동 용화  | 농촌   |

| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명      |      |
| 247 | 검암천  | 1*   | 8.24         | 18     | 24  | 6   | 0.48         | 검암천1  | 3421440001 | 충남 당진 당진 | 농촌   |
| 248 | 대교천  | 1*   | 6.00         | 11     | 19  | 8   | 0.48         | 대교천1  | 3420950001 | 충남 서산 운산 | 농촌   |
| 249 | 고부천  | 1*   | 35.68        | 63     | 64  | 1   | 0.46         | 고부천1  | 3300600001 | 전북 고창 성내 | 농촌   |
| 250 | 백천   | 1*   | 7.00         | 27     | 33  | 6   | 0.43         | 백천1   | 3420020001 | 전북 부안 상서 | 농촌   |
| 251 | 칠보천  | 1*   | 7.00         | 6      | 12  | 6   | 0.43         | 칠보천1  | 3320120001 | 전북 정읍 칠보 | 농촌   |
| 252 | 현내천  | 2    | 6.33         | 66     | 72  | 6   | 0.37         | 현내천1  | 3023960001 | 충남 부여 석성 | 농촌   |
| 253 | 평사리천 | 1*   | 7.00         | 11     | 16  | 5   | 0.36         | 평사리천1 | 3320070001 | 전북 정읍 산외 | 농촌   |
| 254 | 마송천  | 3*   | 9.00         | 11     | 15  | 4   | 0.35         | 아래    | 1969000687 | 충북 음성 원남 | 농촌   |
| 255 | 응평천  | 2    | 5.24         | 72     | 78  | 6   | 0.32         | 응평천1  | 3023930001 | 충남 부여 초촌 | 농촌   |
| 256 | 홍산천  | 2    | 4.00         | 50     | 58  | 8   | 0.31         | 아후    | 1973000403 | 충남 부여 홍산 | 농촌   |
| 257 | 해미천  | 1*   | 8.90         | 4      | 7   | 3   | 0.29         | 해미천1  | 3421010001 | 충남 서산 해미 | 농촌   |
| 258 | 송림천  | 1*   | 3.00         | 45     | 54  | 9   | 0.28         | 송림천2  | 3420070002 | 전북 부안 하서 | 농촌   |
| 259 | 조평천  | 2    | 5.08         | 13     | 18  | 5   | 0.27         | 조평천1  | 3022970001 | 충남 공주 신포 | 농촌   |
| 260 | 수당천  | 1*   | 4.00         | 23     | 30  | 7   | 0.26         | 수당천1  | 3421430001 | 충남 당진 정미 | 농촌   |
| 261 | 온직천  | 2    | 4.20         | 10     | 16  | 6   | 0.25         | 온직천1  | 3023550001 | 충남 청양 남양 | 농촌   |
| 262 | 석남천  | 1*   | 4.20         | 6      | 12  | 6   | 0.25         | 석남천1  | 3421080001 | 충남 서산 오남 | 농촌   |
| 263 | 가좌천  | 1*   | 3.60         | 13     | 20  | 7   | 0.24         | 가좌천1  | 3420940001 | 충남 서산 음암 | 농촌   |
| 264 | 계실천  | 2    | 4.34         | 7      | 12  | 5   | 0.23         | 계실천1  | 3023000001 | 충남 공주 사곡 | 농촌   |
| 265 | 오사천  | 1*   | 3.33         | 2      | 9   | 7   | 0.23         | 평리    | 1980000517 | 충남 서산 성연 | 농촌   |
| 266 | 방홍천  | 2    | 2.50         | 16     | 25  | 9   | 0.22         | 방홍천1  | 3023030001 | 충남 공주 우성 | 농촌   |
| 267 | 동곡천  | 1*   | 3.00         | 1      | 8   | 7   | 0.22         | 동곡천1  | 3320090001 | 전북 정읍 산외 | 농촌   |
| 268 | 대치천  | 2    | 8.50         | 1      | 4   | 3   | 0.22         | 대치천1  | 3023430001 | 충남 청양 청양 | 농촌   |
| 269 | 수약천  | 1*   | 4.20         | 2      | 7   | 5   | 0.21         | 수약천1  | 3320160001 | 전북 정읍 용동 | 농촌   |
| 270 | 잠홍천  | 1*   | 3.50         | 17     | 23  | 6   | 0.20         | 잠홍천1  | 3421060001 | 충남 서산 석림 | 농촌   |
| 271 | 명하천  | 2    | 6.33         | 5      | 8   | 3   | 0.20         | 화전    | 1975000505 | 충남 공주 사곡 | 농촌   |
| 272 | 당진천  | 1*   | 12.90        | 59     | 61  | 2   | 0.19         | 당진천1  | 3421480001 | 충남 당진 당진 | 농촌   |
| 273 | 성강천  | 2    | 2.50         | 12     | 20  | 8   | 0.19         | 성강천1  | 3022460001 | 충남 공주 반포 | 농촌   |
| 274 | 금천   | 2    | 4.70         | 26     | 30  | 4   | 0.17         | 축산3   | 1980000576 | 충남 연기 금남 | 농촌   |
| 275 | 동암천  | 1*   | 1.80         | 19     | 28  | 9   | 0.17         | 동암천1  | 3420990001 | 충남 서산 해미 | 농촌   |
| 276 | 외라천  | 1*   | 2.00         | 12     | 21  | 9   | 0.17         | 외라천1  | 3420800001 | 충남 예산 덕산 | 농촌   |
| 277 | 신영천  | 2    | 1.72         | 8      | 15  | 7   | 0.12         | 신영천1  | 3023890001 | 충남 공주 이인 | 농촌   |



| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명      |      |
| 278 | 응암천  | 2*   | 4.00         | 5      | 100 | 95  | 3.80         | 응암천1  | 3220250001 | 전북 완주 소양 | 농촌   |
| 279 | 화죽천  | 2*   | 1.00         | 13     | 100 | 87  | 0.87         | 화죽천1  | 3320040001 | 전북 정읍 산외 | 농촌   |
| 280 | 종경천  | 2*   | 3.10         | 17     | 100 | 83  | 2.57         | 종경천1  | 3120540001 | 충남 예산 신암 | 농촌   |
| 281 | 오봉천  | 2*   | 6.90         | 43     | 100 | 57  | 3.93         | 오봉천1  | 3120940001 | 충남 당진 송악 | 농촌   |
| 282 | 시곡천  | 2*   | 4.20         | 43     | 100 | 57  | 2.39         | 시곡천1  | 3421490001 | 충남 당진 당진 | 농촌   |
| 283 | 석우천  | 2*   | 1.80         | 11     | 68  | 57  | 1.03         | 석우천1  | 3420560001 | 충남 보령 청라 | 농촌   |
| 284 | 목리천  | 2*   | 1.60         | 48     | 100 | 52  | 0.83         | 목리천1  | 3120100001 | 충남 예산 삽교 | 농촌   |
| 285 | 석탑천  | 2*   | 9.00         | 10     | 59  | 49  | 4.43         | 석탑천4  | 3220590004 | 전북 전주 도도 | 농촌   |
| 286 | 항동천  | 2*   | 1.00         | 52     | 100 | 48  | 0.48         | 항동천1  | 3220620001 | 전북 익산 금마 | 농촌   |
| 287 | 삼웅천  | 2*   | 1.30         | 56     | 100 | 44  | 0.57         | 삼웅천1  | 3421450001 | 충남 당진 면천 | 농촌   |
| 288 | 원당천  | 2*   | 1.50         | 25     | 61  | 36  | 0.54         | 완당천1  | 3220360001 | 전북 전주 색장 | 도시   |
| 289 | 용궁천  | 2*   | 2.20         | 64     | 98  | 34  | 0.74         | 용궁천1  | 3120900001 | 충남 아산 신창 | 농촌   |
| 290 | 수락천  | 2*   | 6.00         | 24     | 56  | 32  | 1.92         | 예곡2   | 1988000371 | 전북 완주 화산 | 농촌   |
| 291 | 상하천  | 2*   | 3.00         | 24     | 54  | 30  | 0.90         | 상하천1  | 3320050001 | 전북 정읍 산외 | 농촌   |
| 292 | 봉농천  | 2*   | 2.30         | 30     | 60  | 30  | 0.70         | 봉농천1  | 3120530001 | 충남 아산 선장 | 농촌   |
| 293 | 양안천  | 2*   | 3.80         | 19     | 47  | 28  | 1.07         | 양안천1  | 3120580001 | 충남 연기 전의 | 농촌   |
| 294 | 노전천  | 2*   | 2.00         | 22     | 48  | 26  | 0.52         | 노전천1  | 3120310001 | 충남 예산 광시 | 농촌   |
| 295 | 갈산천  | 2*   | 2.30         | 18     | 43  | 25  | 0.58         | 갈산천1  | 3420320001 | 충남 부여 외산 | 농촌   |
| 296 | 산성천  | 2*   | 2.00         | 15     | 39  | 24  | 0.48         | 산성천1  | 3220370001 | 전북 전주 색장 | 도시   |
| 297 | 갈수천  | 2*   | 7.00         | 56     | 77  | 21  | 1.50         | 갈수천1  | 3320680001 | 전북 정읍 고부 | 농촌   |
| 298 | 신흥천  | 2*   | 3.50         | 10     | 31  | 21  | 0.72         | 신흥천1  | 3120350001 | 충남 예산 광시 | 농촌   |
| 299 | 수정천  | 2*   | 3.60         | 3      | 23  | 20  | 0.72         | 수정천1  | 3120270001 | 충남 청양 화성 | 농촌   |
| 300 | 감곡천  | 2*   | 10.00        | 51     | 68  | 17  | 1.66         | 감곡천1  | 3320790001 | 전북 정읍 감곡 | 농촌   |
| 301 | 신창천  | 2*   | 6.70         | 32     | 49  | 17  | 1.14         | 신창천1  | 3120880001 | 충남 아산 신창 | 도시   |
| 302 | 백암천  | 2*   | 4.00         | 1      | 18  | 17  | 0.68         | 백암천1  | 3320220001 | 전북 정읍 태인 | 농촌   |
| 303 | 월계천  | 2*   | 3.20         | 1      | 18  | 17  | 0.55         | 월계천1  | 3120060001 | 충남 홍성 홍성 | 농촌   |
| 304 | 내현천  | 2*   | 2.40         | 37     | 54  | 17  | 0.40         | 내현천1  | 3420840001 | 충남 홍성 구항 | 농촌   |
| 305 | 구례천  | 2*   | 1.70         | 7      | 24  | 17  | 0.28         | 구례천1  | 3120330001 | 충남 예산 광시 | 농촌   |
| 306 | 오목천  | 2*   | 7.14         | 6      | 22  | 16  | 1.16         | 오목천1  | 3120810001 | 충남 아산 온천 | 도시   |
| 307 | 사기소천 | 2*   | 1.90         | 5      | 21  | 16  | 0.31         | 사기소천1 | 3421460001 | 충남 당진 면천 | 농촌   |
| 308 | 태봉천  | 2*   | 2.00         | 19     | 35  | 16  | 0.31         | 태봉천1  | 3420960001 | 충남 서산 운산 | 농촌   |

| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보 코드       | 지역명      |      |
| 309 | 삼송천 | 2*   | 1.10         | 84     | 100 | 16  | 0.18         | 삼송천1 | 3420980001 | 충남 서산 해미 | 농촌   |
| 310 | 한교천 | 2*   | 14.00        | 18     | 33  | 15  | 2.16         | 한교천2 | 3320490002 | 전북 정읍 정우 | 농촌   |
| 311 | 길현천 | 2*   | 1.10         | 20     | 35  | 15  | 0.17         | 길현천1 | 3420570001 | 충남 보령 청라 | 농촌   |
| 312 | 구룡천 | 2*   | 11.00        | 1      | 15  | 14  | 1.53         | 경천   | 1969001040 | 전북 완주 경천 | 농촌   |
| 313 | 금봉천 | 2*   | 3.00         | 5      | 19  | 14  | 0.43         | 금봉천1 | 3320370001 | 전북 정읍 송산 | 농촌   |
| 314 | 옥계천 | 2*   | 2.50         | 14     | 28  | 14  | 0.35         | 옥계천1 | 3420580001 | 충남 보령 청라 | 농촌   |
| 315 | 유각천 | 2*   | 9.00         | 1      | 14  | 13  | 1.14         | 유각천1 | 3320760001 | 전북 김제 금산 | 농촌   |
| 316 | 아중천 | 2*   | 8.01         | 4      | 17  | 13  | 1.05         | 삿가지  | 1987000289 | 전북 전주 우아 | 도시   |
| 317 | 용오천 | 2*   | 2.00         | 6      | 19  | 13  | 0.26         | 용오천1 | 3320290001 | 전북 정읍 용동 | 농촌   |
| 318 | 용교천 | 2*   | 6.94         | 22     | 34  | 12  | 0.82         | 구평   | 1961000195 | 전북 고창 성내 | 농촌   |
| 319 | 용문천 | 2*   | 4.00         | 10     | 22  | 12  | 0.49         | 용문천1 | 3220190001 | 전북 완주 소양 | 농촌   |
| 320 | 석탄천 | 2*   | 2.00         | 28     | 40  | 12  | 0.23         | 석탄천1 | 3320130001 | 전북 정읍 칠보 | 농촌   |
| 321 | 풍서천 | 2*   | 14.00        | 8      | 18  | 10  | 1.36         | 새보1  | 1972000432 | 충남 천안 동남 | 농촌   |
| 322 | 음봉천 | 2*   | 7.90         | 17     | 27  | 10  | 0.77         | 석두   | 1977000584 | 충남 아산 염치 | 농촌   |
| 323 | 와천  | 2*   | 5.80         | 5      | 15  | 10  | 0.55         | 와천1  | 3120870001 | 충남 아산 염치 | 농촌   |
| 324 | 하개천 | 2*   | 1.80         | 10     | 20  | 10  | 0.18         | 하개천1 | 3420350001 | 충남 보령 성주 | 농촌   |
| 325 | 온양천 | 2*   | 16.50        | 8      | 12  | 4   | 0.69         | 온양천1 | 3120740001 | 충남 아산 온천 | 도시   |
| 326 | 오도천 | 2*   | 7.00         | 6      | 15  | 9   | 0.62         | 오도천1 | 3220220001 | 전북 완주 소양 | 농촌   |
| 327 | 왕궁천 | 2*   | 13.00        | 8      | 13  | 5   | 0.59         | 왕궁중  | 1952000044 | 전북 익산 왕궁 | 농촌   |
| 328 | 성북천 | 2*   | 7.00         | 3      | 11  | 8   | 0.53         | 백암   | 1977000743 | 전북 완주 화산 | 농촌   |
| 329 | 대치천 | 2*   | 5.40         | 12     | 21  | 9   | 0.47         | 대치천1 | 3120120001 | 충남 예산 덕산 | 농촌   |
| 330 | 도흥천 | 2*   | 5.10         | 20     | 28  | 8   | 0.41         | 도흥천1 | 3420380001 | 충남 보령 미산 | 농촌   |
| 331 | 강촌천 | 2*   | 6.60         | 10     | 15  | 5   | 0.34         | 터    | 1945004912 | 충남 청양 비봉 | 농촌   |
| 332 | 회룡천 | 2*   | 4.20         | 10     | 18  | 8   | 0.32         | 회룡천1 | 3120630001 | 충남 아산 배방 | 농촌   |
| 333 | 기덕천 | 2*   | 3.50         | 7      | 15  | 8   | 0.28         | 기덕천1 | 3120260001 | 충남 청양 화성 | 농촌   |
| 334 | 매곡천 | 2*   | 10.20        | 6      | 9   | 3   | 0.28         | 매곡천1 | 3120690001 | 충남 아산 탕정 | 농촌   |
| 335 | 지정천 | 2*   | 2.80         | 20     | 26  | 6   | 0.17         | 지정천1 | 3420680001 | 충남 홍성 구항 | 농촌   |



〈표 6〉 금강권역 어도우선 설치 지점 순위(증가거리)

| 순위 | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|    |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명      |      |
| 1  | 미호천 | 1    | 87.63        | 11     | 31  | 20  | 17.69        | 미호천1  | 3001810001 | 충남 연기 서면 | 농촌   |
| 2  | 석성천 | 1    | 19.60        | 19     | 70  | 51  | 9.98         | 석성천1  | 3013870001 | 충남 논산 성동 | 농촌   |
| 3  | 갑천  | 1    | 61.71        | 8      | 22  | 14  | 8.75         | 갑천2   | 3001490002 | 대전 유성 금탄 | 도시   |
| 4  | 구랑천 | 1    | 27.00        | 1      | 21  | 20  | 5.27         | 구랑천1  | 3020210001 | 전북 진안 동향 | 농촌   |
| 5  | 초강  | 1    | 60.20        | 36     | 46  | 10  | 5.19         | 산저    | 1974000513 | 충북 영동 용산 | 농촌   |
| 6  | 웅천천 | 본류*  | 34.30        | 14     | 29  | 15  | 5.15         | 웅천천1  | 3420270001 | 충남 보령 웅천 | 도시   |
| 7  | 단상천 | 1    | 8.00         | 39     | 100 | 61  | 4.88         | 단상천1  | 3024540001 | 충남 서천 한산 | 농촌   |
| 8  | 소옥천 | 1    | 17.60        | 58     | 81  | 23  | 4.06         | 서정(하) | 1965000168 | 충북 옥천 군서 | 농촌   |
| 9  | 외천천 | 1    | 14.00        | 10     | 37  | 27  | 3.72         | 시목    | 1945003313 | 충북 청원 현도 | 농촌   |
| 10 | 삽교천 | 본류*  | 54.40        | 76     | 83  | 7   | 3.59         | 조심    | 1983000262 | 충남 홍성 홍성 | 농촌   |
| 11 | 계북천 | 1    | 10.61        | 11     | 45  | 34  | 3.57         | 계북천1  | 3020170001 | 전북 장수 천천 | 농촌   |
| 12 | 동진강 | 본류*  | 39.20        | 57     | 66  | 9   | 3.45         | 낙양    | 1973000467 | 전북 정읍 태인 | 농촌   |
| 13 | 장계천 | 1    | 15.00        | 3      | 26  | 23  | 3.40         | 구신    | 1988000386 | 전북 장수 천천 | 농촌   |
| 14 | 원통천 | 1    | 3.80         | 13     | 100 | 87  | 3.31         | 원통천1  | 3020790001 | 충남 금산 부리 | 농촌   |
| 15 | 청지천 | 본류*  | 7.95         | 4      | 43  | 39  | 3.09         | 청지천1  | 3421050001 | 충남 서산 오남 | 농촌   |
| 16 | 지천  | 1    | 46.30        | 12     | 19  | 7   | 3.06         | 지천1   | 3013390001 | 충남 청양 장평 | 농촌   |
| 17 | 판교천 | 본류*  | 16.20        | 15     | 33  | 18  | 2.92         | 판교천1  | 3420190001 | 충남 서천 서천 | 농촌   |
| 18 | 장암천 | 1    | 3.50         | 17     | 100 | 83  | 2.91         | 장암천1  | 3023810001 | 충남 부여 임천 | 농촌   |
| 19 | 은산천 | 1    | 17.10        | 11     | 27  | 16  | 2.77         | 은산천1  | 3023680001 | 충남 부여 규암 | 농촌   |
| 20 | 장성천 | 2*   | 7.90         | 1      | 34  | 33  | 2.57         | 장성천1  | 3024040001 | 충남 논산 양촌 | 농촌   |
| 21 | 봉황천 | 1    | 24.00        | 8      | 18  | 10  | 2.51         | 봉황천1  | 3020800001 | 충남 금산 제원 | 농촌   |
| 22 | 중평천 | 1    | 7.50         | 16     | 47  | 31  | 2.34         | 중평천1  | 3023310001 | 충남 공주 탄천 | 농촌   |
| 23 | 서원천 | 본류*  | 2.50         | 10     | 100 | 90  | 2.25         | 서원천1  | 3421510001 | 충남 당진 송악 | 농촌   |
| 24 | 가산천 | 1    | 12.50        | 47     | 65  | 18  | 2.25         | 가산천1  | 3021420001 | 충북 옥천 안내 | 농촌   |
| 25 | 주자천 | 1    | 15.00        | 1      | 16  | 15  | 2.25         | 주자천1  | 3020420001 | 전북 진안 주천 | 농촌   |
| 26 | 만경강 | 본류*  | 77.00        | 50     | 53  | 3   | 2.16         | 만경강2  | 3200010002 | 전북 전주 도도 | 농촌   |
| 27 | 비인천 | 본류*  | 4.20         | 49     | 100 | 51  | 2.14         | 비인천1  | 3420260001 | 충남 서천 비인 | 농촌   |
| 28 | 판교천 | 본류*  | 2.60         | 17     | 95  | 78  | 2.04         | 판교천1  | 3420740001 | 충남 홍성 결성 | 농촌   |
| 29 | 안내천 | 1    | 11.00        | 7      | 25  | 18  | 2.02         | 안내천1  | 3021340001 | 충북 옥천 안내 | 농촌   |



| 순위 | 하천명   | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |      |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황   |            |          | 하천구분 |
|----|-------|------|--------------|--------|------|-----|--------------|--------|------------|----------|------|
|    |       |      |              | 현재     | 신설 후 | 증가율 |              | 보명칭    | 보 코드       | 지역명      |      |
| 30 | 야당천   | 본류*  | 2.50         | 20     | 100  | 80  | 2.00         | 야당천    | 3421120001 | 충남 서산 인지 | 농촌   |
| 31 | 장선천   | 2*   | 20.00        | -      | 10   | 10  | 1.99         | 봉황     | 1976000524 | 전북 완주 운주 | 농촌   |
| 32 | 소정천   | 본류*  | 6.10         | 30     | 61   | 31  | 1.91         | 양정     | 1987000241 | 충남 서산 고북 | 농촌   |
| 33 | 월송천   | 1    | 4.20         | 17     | 61   | 44  | 1.83         | 월송천1   | 3022690001 | 충남 공주 월미 | 농촌   |
| 34 | 보청천   | 1    | 67.31        | 23     | 26   | 3   | 1.83         | 산계     | 1954000028 | 충북 옥천 청성 | 농촌   |
| 35 | 잉화달천  | 1    | 16.50        | 2      | 12   | 10  | 1.72         | 잉화달천2  | 3023330002 | 충남 청양 청남 | 농촌   |
| 36 | 하신천   | 1    | 3.00         | 43     | 100  | 57  | 1.71         | 하신천1   | 3020200001 | 전북 장수 천천 | 농촌   |
| 37 | 도간천   | 본류*  | 2.70         | 37     | 100  | 63  | 1.70         | 도간천1   | 3420900001 | 충남 서산 고북 | 농촌   |
| 38 | 읍내천   | 본류*  | 1.90         | 12     | 100  | 88  | 1.67         | 읍내천1   | 3420730001 | 충남 홍성 경성 | 농촌   |
| 39 | 보흥천   | 1    | 3.10         | 47     | 100  | 53  | 1.64         | 보흥천1   | 3023050001 | 충남 공주 우성 | 농촌   |
| 40 | 장검천   | 본류*  | 1.90         | 14     | 100  | 86  | 1.63         | 모심이    | 1958000077 | 충남 서산 부석 | 농촌   |
| 41 | 왕포천   | 1    | 6.11         | 44     | 70   | 26  | 1.57         | 왕포천4   | 3023660004 | 충남 부여 부여 | 농촌   |
| 42 | 진장천   | 본류*  | 2.30         | 32     | 100  | 68  | 1.56         | 진장천1   | 3421140001 | 충남 서산 부석 | 농촌   |
| 43 | 신대천   | 본류*  | 5.96         | 30     | 56   | 26  | 1.55         | 신대천1   | 3420600001 | 충남 보령 대천 | 농촌   |
| 44 | 광천천   | 본류*  | 10.10        | 19     | 34   | 15  | 1.52         | 광천천1   | 3420640001 | 충남 홍성 광천 | 농촌   |
| 45 | 정안천   | 1    | 29.56        | 7      | 12   | 5   | 1.51         | 정안천1   | 3022700001 | 충남 공주 의당 | 농촌   |
| 46 | 봉당천   | 본류*  | 5.00         | 2      | 29   | 27  | 1.35         | 봉당천2   | 3420610002 | 충남 보령 주교 | 농촌   |
| 47 | 둔당천   | 본류*  | 6.50         | 45     | 65   | 20  | 1.27         | 소      | 1983000222 | 충남 서산 오남 | 농촌   |
| 48 | 주교천   | 본류*  | 5.70         | 41     | 63   | 22  | 1.25         | 주교천1   | 3420470001 | 충남 보령 웅천 | 농촌   |
| 49 | 금천    | 1    | 22.70        | 22     | 28   | 6   | 1.25         | 합곡     | 1966000168 | 충남 부여 충화 | 농촌   |
| 50 | 정자천   | 1    | 20.00        | 16     | 22   | 6   | 1.14         | 정자천2   | 3020340002 | 전북 진안 부귀 | 농촌   |
| 51 | 영동천   | 1    | 24.80        | 5      | 10   | 5   | 1.11         | 장고평    | 1975000441 | 충북 영동 심천 | 농촌   |
| 52 | 용성천   | 1    | 11.70        | 17     | 26   | 9   | 1.09         | 관저를    | 1990000141 | 충남 공주 이인 | 농촌   |
| 53 | 화수천   | 1    | 3.10         | 47     | 82   | 35  | 1.08         | 화수천1   | 3023860001 | 충남 부여 세도 | 농촌   |
| 54 | 대천천   | 본류*  | 13.80        | -      | 8    | 8   | 1.06         | 성업사    | 1970001186 | 충남 보령 명천 | 도시   |
| 55 | 대판천   | 본류*  | 5.00         | 40     | 61   | 21  | 1.04         | 대판천1   | 3420690001 | 충남 홍성 은하 | 농촌   |
| 56 | 내오천   | 1    | 13.00        | 4      | 12   | 8   | 1.04         | 내오천1   | 3020290001 | 전북 진안 진안 | 농촌   |
| 57 | 어천    | 1    | 12.50        | 13     | 21   | 8   | 1.03         | 어천1    | 3023180001 | 충남 공주 우성 | 농촌   |
| 58 | 진안천   | 1    | 8.00         | 13     | 25   | 12  | 0.93         | 진안천1   | 3020300001 | 전북 진안 진안 | 농촌   |
| 59 | 무주남대천 | 1    | 45.49        | 6      | 8    | 2   | 0.92         | 무주남대천1 | 3010500001 | 전북 무주 무주 | 농촌   |
| 60 | 성연천   | 본류*  | 5.60         | 22     | 38   | 16  | 0.88         | 평리3    | 1945004477 | 충남 서산 성연 | 농촌   |



| 순위 | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |           | 하천구분 |
|----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|-----------|------|
|    |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명       |      |
| 61 | 밀두천  | 본류*  | 7.20         | 30     | 42  | 12  | 0.86         | 밀두천1  | 3421530001 | 충남 아산 인주  | 농촌   |
| 62 | 태안천  | 본류*  | 3.80         | 52     | 74  | 22  | 0.84         | 태안천1  | 3421180001 | 충남 태안 태안  | 농촌   |
| 63 | 학산천  | 1    | 12.50        | 20     | 27  | 7   | 0.81         | 학산천4  | 3020980004 | 충북 영동 학산  | 농촌   |
| 64 | 역천   | 본류*  | 19.00        | 48     | 52  | 4   | 0.78         | 부흥배   | 1949000041 | 충남 당진 당진  | 농촌   |
| 65 | 방축천  | 1    | 5.00         | 51     | 66  | 15  | 0.77         | 방축천1  | 3022390001 | 충남 연기 남면  | 농촌   |
| 66 | 와룡천  | 본류*  | 16.70        | 9      | 14  | 5   | 0.77         | 와룡천1  | 3420790001 | 충남 홍성 결성  | 농촌   |
| 67 | 원천천  | 본류*  | 5.94         | 46     | 57  | 11  | 0.64         | 원천천1  | 3421260001 | 충남 서산 지곡  | 농촌   |
| 68 | 삼성천  | 1    | 9.70         | 2      | 8   | 6   | 0.59         | 삼성천1  | 3022360001 | 충남 연기 금남  | 농촌   |
| 69 | 백석천  | 본류*  | 2.80         | 65     | 86  | 21  | 0.58         | 백석천1  | 3421500001 | 충남 당진 송산  | 농촌   |
| 70 | 마암천  | 1    | 2.06         | 0      | 26  | 26  | 0.54         | 마암천1  | 3022640001 | 충남 공주 반포  | 농촌   |
| 71 | 하황천  | 1    | 4.00         | 77     | 90  | 13  | 0.51         | 하황천1  | 3023840001 | 충남 부여 임천  | 농촌   |
| 72 | 노전천  | 본류*  | 4.24         | 62     | 74  | 12  | 0.51         | 노전천3  | 3420460003 | 충남 보령 웅천  | 농촌   |
| 73 | 신동천  | 1    | 3.05         | 38     | 54  | 16  | 0.50         | 신동천1  | 3021780001 | 대전 유성 금탄  | 농촌   |
| 74 | 염술천  | 본류*  | 6.90         | 19     | 26  | 7   | 0.50         | 염술천1  | 3421350001 | 충남 당진 정미  | 농촌   |
| 75 | 무릉천  | 1    | 2.50         | 0      | 19  | 19  | 0.47         | 무릉천1  | 3022670001 | 충남 공주 월미  | 농촌   |
| 76 | 마중천  | 본류*  | 2.20         | 79     | 100 | 21  | 0.46         | 마중천1  | 3421340001 | 충남 당진 대호지 | 농촌   |
| 77 | 도천   | 1    | 8.60         | 19     | 24  | 5   | 0.46         | 도천1   | 3022850001 | 충남 공주 우성  | 농촌   |
| 78 | 유구천  | 1    | 35.50        | -      | 1   | 1   | 0.46         | 유구천1  | 3012880001 | 충남 공주 우성  | 농촌   |
| 79 | 대교천  | 1    | 18.60        | 10     | 12  | 2   | 0.45         | 대교천1  | 3022520001 | 충남 공주 장기  | 농촌   |
| 80 | 혈저천  | 1    | 8.30         | 33     | 38  | 5   | 0.44         | 신기2   | 1989000648 | 충남 공주 상왕  | 농촌   |
| 81 | 반계천  | 본류*  | 1.50         | 6      | 33  | 27  | 0.41         | 반계천1  | 3421200001 | 충남 태안 원북  | 농촌   |
| 82 | 예덕천  | 본류*  | 1.60         | 25     | 50  | 25  | 0.40         | 예덕6   | 1967000234 | 충남 서산 성연  | 농촌   |
| 83 | 가야천  | 1    | 2.50         | 32     | 48  | 16  | 0.40         | 가야천1  | 3023270001 | 충남 청양 목면  | 농촌   |
| 84 | 삭선천  | 본류*  | 2.80         | 11     | 25  | 14  | 0.39         | 삭선천1  | 3421220001 | 충남 태안 태안  | 농촌   |
| 85 | 마조천  | 1    | 7.30         | 10     | 15  | 5   | 0.39         | 마조천1  | 3020360001 | 전북 진안 정천  | 농촌   |
| 86 | 문수동천 | 본류*  | 3.00         | 21     | 34  | 13  | 0.38         | 문수동천1 | 3420050001 | 전북 부안 하서  | 농촌   |
| 87 | 화성천  | 1    | 3.00         | 20     | 32  | 12  | 0.36         | 화성천1  | 3020390001 | 전북 진안 안천  | 농촌   |
| 88 | 도당천  | 본류*  | 15.22        | 0      | 2   | 2   | 0.36         | 도당천1  | 3420920001 | 충남 서산 오남  | 농촌   |
| 89 | 검상천  | 1    | 6.20         | 15     | 21  | 6   | 0.35         | 검상천1  | 3023060001 | 충남 공주 오곡  | 농촌   |
| 90 | 차동천  | 본류*  | 2.70         | 6      | 18  | 12  | 0.32         | 차동천1  | 3420760001 | 충남 홍성 서부  | 농촌   |
| 91 | 용덕천  | 1    | 7.60         | 5      | 9   | 4   | 0.32         | 용덕천1  | 3020440001 | 전북 진안 주천  | 농촌   |

| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명      |      |
| 92  | 도남천  | 1    | 1.30         | -      | 23  | 23  | 0.30         | 도남천1  | 3022630001 | 충남 공주 반포 | 농촌   |
| 93  | 울치천  | 1    | 2.00         | 14     | 28  | 14  | 0.28         | 울치천1  | 3020090001 | 전북 장수 천천 | 농촌   |
| 94  | 신전천  | 1    | 2.00         | 26     | 40  | 14  | 0.28         | 신전천1  | 3020280001 | 전북 진안 상전 | 농촌   |
| 95  | 웅천   | 2*   | 4.20         | 34     | 40  | 6   | 0.25         | 웅천1   | 3024050001 | 충남 논산 양촌 | 농촌   |
| 96  | 북고천  | 1    | 2.13         | 61     | 72  | 11  | 0.23         | 북고천1  | 3023820001 | 충남 부여 임천 | 농촌   |
| 97  | 양촌천  | 2*   | 3.02         | 65     | 70  | 5   | 0.14         | 양촌천1  | 3024020001 | 충남 논산 양촌 | 농촌   |
| 98  | 입촌천  | 2*   | 3.20         | 2      | 5   | 3   | 0.11         | 입촌천1  | 3024030001 | 충남 논산 양촌 | 농촌   |
| 99  | 강경천  | 2    | 25.46        | 8      | 57  | 49  | 12.58        | 강경천1  | 3004230001 | 전북 익산 망성 | 농촌   |
| 100 | 우산천  | 1*   | 12.00        | 46     | 100 | 54  | 6.48         | 우산천1  | 3220580001 | 전북 전주 도도 | 농촌   |
| 101 | 석남천  | 2    | 12.34        | 15     | 66  | 51  | 6.29         | 석남천1  | 3022080001 | 충북 청주 동막 | 도시   |
| 102 | 월하천  | 2    | 12.50        | 13     | 55  | 42  | 5.30         | 월하    | 1995002339 | 충남 연기 서면 | 농촌   |
| 103 | 곡교천  | 1*   | 45.48        | 64     | 75  | 11  | 5.18         | 곡교천6  | 3100570006 | 충남 천안 동남 | 농촌   |
| 104 | 중산천  | 2    | 4.80         | 0      | 100 | 100 | 4.80         | 중산천1  | 3022830001 | 충남 공주 월미 | 농촌   |
| 105 | 연기천  | 2    | 5.88         | 22     | 100 | 78  | 4.59         | 연기천1  | 3022340001 | 충남 연기 남면 | 농촌   |
| 106 | 괴목동천 | 3*   | 11.00        | 12     | 50  | 38  | 4.16         | 괴목동천1 | 3023990001 | 전북 완주 운주 | 농촌   |
| 107 | 노성천  | 2    | 20.75        | 16     | 35  | 19  | 3.98         | 노성천1  | 3004080001 | 충남 논산 부적 | 농촌   |
| 108 | 정읍천  | 1*   | 31.20        | 26     | 37  | 12  | 3.68         | 정읍천1  | 3300350001 | 전북 정읍 용계 | 도시   |
| 109 | 직천   | 2    | 4.20         | 13     | 100 | 87  | 3.67         | 두왕    | 1982000410 | 충남 서천 서천 | 농촌   |
| 110 | 석화천  | 2    | 15.00        | 17     | 40  | 23  | 3.38         | 석화천1  | 3021980001 | 충남 청원 내수 | 농촌   |
| 111 | 남산천  | 1*   | 6.00         | 25     | 73  | 48  | 2.85         | 남산천1  | 3420830001 | 충남 홍성 갈산 | 농촌   |
| 112 | 법동천  | 2    | 2.70         | -      | 100 | 100 | 2.70         | 법동천1  | 3021750001 | 대전 대덕 대화 | 도시   |
| 113 | 동혈천  | 2    | 5.21         | 32     | 84  | 52  | 2.68         | 동혈천1  | 3022790001 | 충남 공주 의당 | 농촌   |
| 114 | 전주천  | 1*   | 10.00        | 23     | 49  | 26  | 2.63         | 이성    | 1975000625 | 전북 전주 장동 | 도시   |
| 115 | 소양천  | 1*   | 23.33        | 3      | 14  | 11  | 2.62         | 소양천1  | 3200180001 | 전북 전주 송천 | 농촌   |
| 116 | 역평천  | 2    | 3.50         | 26     | 100 | 74  | 2.59         | 역평천1  | 3020810001 | 충남 금산 남이 | 농촌   |
| 117 | 안심천  | 3*   | 4.00         | 1      | 65  | 64  | 2.56         | 안심천1  | 3024000001 | 전북 완주 운주 | 농촌   |
| 118 | 내동천  | 2    | 3.00         | 16     | 100 | 84  | 2.52         | 내동천1  | 3022510001 | 충남 연기 금남 | 농촌   |
| 119 | 사현천  | 2    | 4.64         | 20     | 72  | 52  | 2.41         | 행길새   | 1945004322 | 충남 공주 정안 | 농촌   |
| 120 | 고산천  | 1*   | 22.00        | 2      | 13  | 11  | 2.35         | 고산천1  | 3220070001 | 전북 완주 고산 | 농촌   |
| 121 | 익산천  | 1*   | 13.00        | 38     | 56  | 18  | 2.33         | 익산천1  | 3220610001 | 전북 익산 춘포 | 농촌   |
| 122 | 한천   | 2    | 21.00        | 14     | 25  | 11  | 2.27         | 화상2   | 1975000444 | 충북 진천 덕산 | 농촌   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보 코드       | 지역명      |      |
| 123 | 홍성천 | 1*   | 4.40         | 49     | 100 | 51  | 2.24         | 홍성천1 | 3120050002 | 충남 홍성 홍성 | 농촌   |
| 124 | 북덕천 | 1*   | 2.30         | 7      | 100 | 93  | 2.14         | 북덕천1 | 3420290001 | 충남 부여 외산 | 농촌   |
| 125 | 상항천 | 2    | 3.74         | 43     | 100 | 57  | 2.13         | 상항천1 | 3023850001 | 충남 부여 임천 | 농촌   |
| 126 | 탄동천 | 2    | 7.40         | -      | 29  | 29  | 2.13         | 탄동천1 | 3021610001 | 대전 유성 노은 | 도시   |
| 127 | 백곡천 | 2    | 23.50        | 27     | 36  | 9   | 2.13         | 은금   | 1979000720 | 충북 진천 진천 | 농촌   |
| 128 | 삼가천 | 2    | 23.00        | 30     | 39  | 9   | 2.12         | 하개   | 1973000275 | 충북 보은 장안 | 농촌   |
| 129 | 병천천 | 2    | 47.30        | 3      | 7   | 4   | 2.03         | 들판   | 1989000158 | 충북 청원 강외 | 농촌   |
| 130 | 유성천 | 2    | 7.13         | 5      | 33  | 28  | 2.01         | 유성천1 | 3021590001 | 대전 유성 노은 | 도시   |
| 131 | 월림천 | 1*   | 2.14         | 10     | 100 | 90  | 1.93         | 월림천1 | 3420650001 | 충남 홍성 광천 | 농촌   |
| 132 | 석우천 | 1*   | 9.50         | 35     | 55  | 20  | 1.86         | 석우천1 | 3120210001 | 충남 당진 합덕 | 농촌   |
| 133 | 유등천 | 2    | 37.53        | 7      | 12  | 5   | 1.86         | 유등천1 | 3001620001 | 대전 대덕 오정 | 도시   |
| 134 | 주치천 | 1*   | 5.00         | 2      | 39  | 37  | 1.84         | 주치천1 | 3220170001 | 전북 완주 고산 | 농촌   |
| 135 | 선원천 | 2    | 2.10         | 15     | 100 | 85  | 1.79         | 선원천1 | 3020770001 | 충남 금산 부리 | 농촌   |
| 136 | 마곡천 | 2    | 18.20        | 12     | 21  | 9   | 1.67         | 마곡천1 | 3022980001 | 충남 공주 사곡 | 농촌   |
| 137 | 고성천 | 2    | 4.00         | 0      | 41  | 41  | 1.63         | 장원   | 1975000503 | 충남 공주 정안 | 농촌   |
| 138 | 덕산천 | 1*   | 14.00        | 4      | 16  | 12  | 1.62         | 덕산천1 | 3120110001 | 충남 예산 삽교 | 농촌   |
| 139 | 용연천 | 1*   | 8.00         | 4      | 23  | 19  | 1.55         | 용연천1 | 3220020001 | 전북 완주 동상 | 농촌   |
| 140 | 중현천 | 1*   | 2.10         | 28     | 100 | 72  | 1.51         | 중현천1 | 3120030001 | 충남 홍성 홍동 | 농촌   |
| 141 | 화수천 | 1*   | 4.60         | 56     | 89  | 33  | 1.51         | 화수천2 | 3421110002 | 충남 서산 인지 | 농촌   |
| 142 | 반양천 | 1*   | 4.90         | 26     | 57  | 31  | 1.51         | 반양천1 | 3421000001 | 충남 서산 해미 | 농촌   |
| 143 | 도고천 | 1*   | 11.80        | 20     | 33  | 13  | 1.50         | 영신   | 1970001208 | 충남 아산 선장 | 농촌   |
| 144 | 노티천 | 2    | 3.80         | -      | 39  | 39  | 1.48         | 노티천1 | 3023900001 | 충남 공주 탄천 | 농촌   |
| 145 | 덕포천 | 2    | 8.20         | 10     | 28  | 18  | 1.48         | 덕포천1 | 3023910001 | 충남 논산 광석 | 농촌   |
| 146 | 내직천 | 2    | 2.39         | 4      | 65  | 61  | 1.46         | 내직천1 | 3023370001 | 충남 청양 청남 | 농촌   |
| 147 | 두룡천 | 1*   | 2.70         | 37     | 91  | 54  | 1.46         | 두룡천1 | 3420430001 | 충남 보령 웅천 | 농촌   |
| 148 | 중산천 | 2    | 8.20         | 27     | 44  | 17  | 1.42         | 중산천2 | 3023940002 | 충남 부여 석성 | 농촌   |
| 149 | 원문천 | 2    | 2.80         | 50     | 100 | 50  | 1.40         | 원문천2 | 3023800002 | 충남 부여 임천 | 농촌   |
| 150 | 영은천 | 1*   | 5.92         | 43     | 67  | 24  | 1.39         | 영은천1 | 3420140001 | 전북 부안 하서 | 농촌   |
| 151 | 구룡천 | 2    | 9.50         | 10     | 24  | 14  | 1.34         | 구룡천1 | 3023490001 | 충남 청양 남양 | 농촌   |
| 152 | 조천  | 2    | 24.27        | 21     | 26  | 5   | 1.31         | 경지   | 1977000619 | 충북 청원 강외 | 농촌   |
| 153 | 하관천 | 2    | 4.50         | 2      | 31  | 29  | 1.30         | 하관천1 | 3023920001 | 충남 부여 초촌 | 농촌   |

| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |           | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|-----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보 코드       | 지역명       |      |
| 154 | 대왕천 | 2    | 4.00         | 13     | 45  | 32  | 1.28         | 용고개  | 1945006145 | 전북 무주 무주  | 농촌   |
| 155 | 축현천 | 1*   | 7.00         | 5      | 23  | 18  | 1.26         | 축현천1 | 3320200001 | 전북 정읍 태인  | 농촌   |
| 156 | 간치천 | 1*   | 6.50         | 19     | 38  | 19  | 1.24         | 벽남   | 1974000589 | 충남 보령 웅천  | 농촌   |
| 157 | 의평천 | 1*   | 2.10         | 5      | 63  | 58  | 1.22         | 의평천1 | 3420530001 | 충남 보령 청라  | 도시   |
| 158 | 대아천 | 1*   | 6.00         | 63     | 83  | 20  | 1.22         | 대아천2 | 3220040002 | 전북 완주 동상  | 농촌   |
| 159 | 근동천 | 2    | 1.80         | 33     | 100 | 67  | 1.21         | 근동천1 | 3022580001 | 충남 공주 장기  | 농촌   |
| 160 | 화양천 | 1*   | 7.30         | 34     | 50  | 16  | 1.17         | 화양천1 | 3120080001 | 충남 홍성 금마  | 농촌   |
| 161 | 무심천 | 2    | 34.50        | 35     | 38  | 3   | 1.14         | 무심천1 | 3012010001 | 충북 청주 우암  | 도시   |
| 162 | 덕천천 | 1*   | 12.00        | 17     | 26  | 9   | 1.13         | 덕천천1 | 3320570001 | 전북 부안 백산  | 농촌   |
| 163 | 궁동천 | 2    | 4.60         | 20     | 44  | 24  | 1.12         | 궁동천1 | 3020830001 | 충남 금산 남이  | 농촌   |
| 164 | 삼봉천 | 2    | 11.50        | 23     | 33  | 10  | 1.12         | 삼봉천1 | 3021030001 | 충북 영동 영동  | 농촌   |
| 165 | 용호천 | 1*   | 12.00        | 2      | 11  | 9   | 1.12         | 용호천1 | 3320260001 | 전북 정읍 신태인 | 농촌   |
| 166 | 미대천 | 2    | 9.00         | 6      | 18  | 12  | 1.11         | 미대천1 | 3020590001 | 전북 무주 설천  | 농촌   |
| 167 | 교원천 | 2    | 5.80         | 19     | 38  | 19  | 1.10         | 교원천1 | 3023750001 | 충남 부여 충화  | 농촌   |
| 168 | 도청천 | 2    | 7.00         | 16     | 31  | 15  | 1.08         | 도청천1 | 3021820001 | 충북 음성 삼성  | 농촌   |
| 169 | 기사천 | 2    | 11.00        | 46     | 56  | 10  | 1.08         | 기사천1 | 3020910001 | 충남 금산 금성  | 농촌   |
| 170 | 안양천 | 2    | 1.30         | 18     | 100 | 82  | 1.07         | 안양천1 | 3023190001 | 충남 부여 우성  | 농촌   |
| 171 | 치성천 | 2    | 11.20        | 14     | 23  | 9   | 1.05         | 가마   | 1979002010 | 충남 청양 목면  | 농촌   |
| 172 | 신장천 | 1*   | 4.90         | 16     | 37  | 21  | 1.03         | 신장천1 | 3421040001 | 충남 서산 해미  | 농촌   |
| 173 | 금국천 | 1*   | 2.50         | 7      | 48  | 41  | 1.02         | 금국천1 | 3420710001 | 충남 홍성 은하  | 농촌   |
| 174 | 하신천 | 2    | 5.00         | 4      | 24  | 20  | 1.00         | 하신천1 | 3022440001 | 충남 공주 반포  | 농촌   |
| 175 | 원당천 | 2    | 25.00        | -      | 4   | 4   | 0.99         | 산양   | 1945006183 | 전북 무주 설천  | 농촌   |
| 176 | 유천  | 2    | 9.40         | 11     | 21  | 10  | 0.96         | 유천1  | 3020130001 | 전북 장수 계남  | 농촌   |
| 177 | 송곡천 | 2    | 2.70         | 4      | 39  | 35  | 0.94         | 송곡천1 | 3022470001 | 충남 공주 반포  | 농촌   |
| 178 | 보강천 | 2    | 19.00        | 19     | 24  | 5   | 0.93         | 강진   | 1945003444 | 충북 청원 복이  | 농촌   |
| 179 | 황룡천 | 1*   | 7.10         | 29     | 42  | 13  | 0.92         | 황룡천1 | 3420550001 | 충남 보령 청라  | 농촌   |
| 180 | 상곡천 | 2    | 14.00        | 13     | 20  | 7   | 0.92         | 버드수골 | 1945006146 | 전북 무주 적상  | 농촌   |
| 181 | 칠장천 | 2    | 13.30        | 5      | 12  | 7   | 0.92         | 칠장천1 | 3021840001 | 충북 진천 이월  | 농촌   |
| 182 | 두계천 | 2    | 16.55        | 2      | 8   | 6   | 0.91         | 두계천1 | 3021520001 | 대전 서구 오동  | 도시   |
| 183 | 성암천 | 2    | 21.50        | 8      | 12  | 4   | 0.88         | 장재   | 1980000317 | 충북 청원 오창  | 농촌   |
| 184 | 성산천 | 2    | 12.00        | 5      | 12  | 7   | 0.88         | 이즈막  | 1972000413 | 충북 음성 대소  | 농촌   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황   |            |          | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|--------|------------|----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭    | 보 코드       | 지역명      |      |
| 185 | 암치천 | 1*   | 3.00         | 56     | 84  | 28  | 0.83         | 암치천1   | 3320030001 | 전북 정읍 산외 | 농촌   |
| 186 | 울속천 | 2    | 3.00         | 33     | 61  | 28  | 0.83         | 울곡천1   | 3020670001 | 전북 무주 무주 | 농촌   |
| 187 | 금산천 | 2    | 7.00         | 2      | 14  | 12  | 0.83         | 금산천1   | 3021390001 | 충북 옥천 군서 | 농촌   |
| 188 | 천호천 | 1*   | 10.10        | 10     | 18  | 8   | 0.83         | 어우     | 1988000360 | 전북 완주 고산 | 농촌   |
| 189 | 유천천 | 2    | 3.44         | 6      | 30  | 24  | 0.82         | 유등천1   | 3022370001 | 충남 연기 금남 | 농촌   |
| 190 | 홍천천 | 1*   | 3.50         | 51     | 73  | 22  | 0.78         | 홍천천1   | 3420970001 | 충남 서산 해미 | 농촌   |
| 191 | 연암천 | 2    | 4.00         | 78     | 98  | 20  | 0.78         | 연암천1   | 3022810001 | 충남 공주 우성 | 농촌   |
| 192 | 시랑천 | 1*   | 6.00         | 19     | 32  | 13  | 0.78         | 시랑천1   | 3220060001 | 전북 완주 고산 | 농촌   |
| 193 | 신경천 | 1*   | 3.40         | 23     | 46  | 23  | 0.77         | 신경천1   | 3120090001 | 충남 홍성 홍북 | 농촌   |
| 194 | 오덕천 | 2    | 10.00        | 5      | 13  | 8   | 0.77         | 오덕천1   | 3021270001 | 충북 보은 삼승 | 농촌   |
| 195 | 일광천 | 2    | 7.50         | -      | 10  | 10  | 0.76         | 일광천1   | 3023690001 | 충남 부여 규암 | 농촌   |
| 196 | 원평천 | 1*   | 29.20        | 65     | 67  | 3   | 0.76         | 원평천1   | 3300740001 | 전북 김제 봉남 | 농촌   |
| 197 | 전평천 | 2    | 2.50         | 14     | 43  | 29  | 0.73         | 전평천1   | 3022750001 | 충남 공주 정안 | 농촌   |
| 198 | 운문천 | 1*   | 7.00         | 1      | 11  | 10  | 0.73         | 용암(안남) | 1968000575 | 전북 완주 고산 | 농촌   |
| 199 | 갈산천 | 1*   | 4.50         | 49     | 65  | 16  | 0.72         | 갈산천1   | 3420870001 | 충남 홍성 갈산 | 농촌   |
| 200 | 매노천 | 2    | 3.75         | 8      | 27  | 19  | 0.71         | 매노천1   | 3021550001 | 대전 서구 오동 | 농촌   |
| 201 | 송방천 | 2    | 6.10         | 6      | 17  | 11  | 0.68         | 송방천1   | 3023440001 | 충남 청양 청양 | 농촌   |
| 202 | 양악천 | 2    | 14.00        | 9      | 14  | 5   | 0.68         | 양악천1   | 3020250001 | 전북 진안 동향 | 농촌   |
| 203 | 용화천 | 2    | 10.50        | 2      | 8   | 6   | 0.66         | 용화천1   | 3020610001 | 충북 영동 용화 | 농촌   |
| 204 | 한중천 | 2    | 5.00         | 19     | 32  | 13  | 0.63         | 정제들    | 1945003513 | 충북 보은 마로 | 농촌   |
| 205 | 반촌천 | 2    | 4.50         | 31     | 45  | 14  | 0.62         | 반촌천1   | 3022820001 | 충남 공주 우성 | 농촌   |
| 206 | 백암천 | 2    | 5.00         | 15     | 27  | 12  | 0.62         | 백암천1   | 3020190001 | 전북 장수 천천 | 농촌   |
| 207 | 궁동천 | 2    | 2.17         | 8      | 35  | 27  | 0.59         | 궁동천1   | 3022540001 | 충남 공주 의당 | 농촌   |
| 208 | 구암천 | 2    | 5.00         | 13     | 25  | 12  | 0.58         | 광수     | 1988000192 | 충북 진천 이월 | 농촌   |
| 209 | 흑암천 | 2    | 4.50         | 27     | 40  | 13  | 0.57         | 흑암천1   | 3023130001 | 충남 공주 이인 | 농촌   |
| 210 | 가락천 | 2    | 2.60         | 4      | 25  | 21  | 0.56         | 가락천1   | 3022530001 | 충남 공주 의당 | 농촌   |
| 211 | 신안천 | 2    | 3.00         | 52     | 70  | 18  | 0.55         | 신안천1   | 3023730001 | 충남 부여 옥산 | 농촌   |
| 212 | 연동천 | 2    | 3.00         | 15     | 33  | 18  | 0.53         | 연동천1   | 3020180001 | 전북 장수 계북 | 농촌   |
| 213 | 노현천 | 1*   | 1.00         | 49     | 100 | 51  | 0.51         | 노현천1   | 3320180001 | 전북 정읍 용동 | 농촌   |
| 214 | 만수천 | 1*   | 2.20         | 0      | 23  | 23  | 0.51         | 만수천1   | 3420300001 | 충남 부여 외산 | 도시   |
| 215 | 상두천 | 1*   | 4.00         | 16     | 29  | 13  | 0.50         | 상두천1   | 3320020001 | 전북 정읍 산외 | 농촌   |

| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |      |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |           | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|------|-----|--------------|-------|------------|-----------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설 후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명       |      |
| 216 | 검암천  | 1*   | 8.24         | 18     | 24   | 6   | 0.48         | 검암천1  | 3421440001 | 충남 당진 당진  | 농촌   |
| 217 | 대교천  | 1*   | 6.00         | 11     | 19   | 8   | 0.48         | 대교천1  | 3420950001 | 충남 서산 운산  | 농촌   |
| 218 | 노송천  | 2    | 3.40         | 10     | 24   | 14  | 0.47         | 노송천1  | 3022190001 | 충남 연기 서면  | 농촌   |
| 219 | 금곡천  | 1*   | 3.50         | 58     | 71   | 13  | 0.47         | 금곡천1  | 3420720001 | 충남 홍성 결성  | 농촌   |
| 220 | 고부천  | 1*   | 35.68        | 63     | 64   | 1   | 0.46         | 고부천1  | 3300600001 | 전북 고창 성내  | 농촌   |
| 221 | 백천   | 1*   | 7.00         | 27     | 33   | 6   | 0.43         | 백천1   | 3420020001 | 전북 부안 상서  | 농촌   |
| 222 | 칠보천  | 1*   | 7.00         | 6      | 12   | 6   | 0.43         | 칠보천1  | 3320120001 | 전북 정읍 칠보  | 농촌   |
| 223 | 고산천  | 1*   | 2.40         | 21     | 38   | 17  | 0.41         | 재     | 1969000773 | 충남 서산 운산  | 농촌   |
| 224 | 덕곡천  | 2    | 2.50         | 12     | 28   | 16  | 0.41         | 덕곡천2  | 3022900002 | 충남 공주 유구  | 농촌   |
| 225 | 미당천  | 2    | 3.50         | 71     | 83   | 12  | 0.41         | 미당천1  | 3023350001 | 충남 청양 장평  | 농촌   |
| 226 | 신치천  | 2    | 0.90         | 56     | 100  | 44  | 0.40         | 신치천1  | 3022560001 | 충남 공주 의당  | 농촌   |
| 227 | 위라천  | 2    | 3.30         | 6      | 18   | 12  | 0.39         | 위라천1  | 3023420001 | 충남 청양 운곡  | 농촌   |
| 228 | 도마천  | 2    | 2.00         | 15     | 34   | 19  | 0.38         | 석항앞   | 1945006166 | 전북 무주 무풍  | 농촌   |
| 229 | 용연천  | 1*   | 2.80         | 11     | 24   | 13  | 0.37         | 용연천1  | 3421470001 | 충남 당진 당진  | 농촌   |
| 230 | 현내천  | 2    | 6.33         | 66     | 72   | 6   | 0.37         | 현내천1  | 3023960001 | 충남 부여 석성  | 농촌   |
| 231 | 모호천  | 2    | 1.40         | 29     | 55   | 26  | 0.36         | 모호천1  | 3023240001 | 충남 청양 정산  | 농촌   |
| 232 | 탄동천  | 2    | 2.20         | 3      | 20   | 17  | 0.36         | 탄동천1  | 3023010001 | 충남 공주 사곡  | 농촌   |
| 233 | 읍내천  | 2    | 2.40         | 0      | 15   | 15  | 0.36         | 광생상   | 1985000357 | 충남 청양 정산  | 농촌   |
| 234 | 장정천  | 1*   | 2.70         | 33     | 46   | 13  | 0.36         | 장정천2  | 3421360002 | 충남 당진 대호지 | 농촌   |
| 235 | 평사리천 | 1*   | 7.00         | 11     | 16   | 5   | 0.36         | 평사리천1 | 3320070001 | 전북 정읍 산외  | 농촌   |
| 236 | 은석천  | 1*   | 3.00         | 1      | 12   | 12  | 0.35         | 은석천1  | 3320150001 | 전북 정읍 칠보  | 농촌   |
| 237 | 마송천  | 3*   | 9.00         | 11     | 15   | 4   | 0.35         | 아래    | 1969000687 | 충북 음성 원남  | 농촌   |
| 238 | 사봉천  | 2    | 2.90         | 26     | 38   | 12  | 0.34         | 사봉천1  | 3022430001 | 충남 공주 반포  | 농촌   |
| 239 | 본의천  | 2    | 2.70         | 32     | 44   | 12  | 0.33         | 본의천1  | 3023200001 | 충남 청양 목면  | 농촌   |
| 240 | 석림천  | 1*   | 2.90         | 7      | 18   | 11  | 0.32         | 석림천1  | 3421070001 | 충남 서산 석림  | 도시   |
| 241 | 웅평천  | 2    | 5.24         | 72     | 78   | 6   | 0.32         | 웅평천1  | 3023930001 | 충남 부여 초촌  | 농촌   |
| 242 | 홍산천  | 2    | 4.00         | 50     | 58   | 8   | 0.31         | 아후    | 1973000403 | 충남 부여 홍산  | 농촌   |
| 243 | 어물천  | 2    | 2.10         | 17     | 31   | 14  | 0.30         | 어물천1  | 3022730001 | 충남 공주 정안  | 농촌   |
| 244 | 승천   | 2    | 1.40         | 31     | 51   | 20  | 0.29         | 승천1   | 3023460001 | 충남 청양 청양  | 농촌   |
| 245 | 주곡천  | 1*   | 3.00         | 12     | 21   | 10  | 0.29         | 주곡천1  | 3320110001 | 전북 정읍 산외  | 농촌   |
| 246 | 해미천  | 1*   | 8.90         | 4      | 7    | 3   | 0.29         | 해미천1  | 3421010001 | 충남 서산 해미  | 농촌   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보 코드       | 지역명      |      |
| 247 | 적누천 | 2    | 1.20         | 3      | 27  | 24  | 0.28         | 적누천1 | 3023470001 | 충남 청양 청양 | 농촌   |
| 248 | 송림천 | 1*   | 3.00         | 45     | 54  | 9   | 0.28         | 송림천2 | 3420070002 | 전북 부안 하서 | 농촌   |
| 249 | 조평천 | 2    | 5.08         | 13     | 18  | 5   | 0.27         | 조평천1 | 3022970001 | 충남 공주 신풍 | 농촌   |
| 250 | 수당천 | 1*   | 4.00         | 23     | 30  | 7   | 0.26         | 수당천1 | 3421430001 | 충남 당진 정미 | 농촌   |
| 251 | 좌세천 | 1*   | 1.40         | 53     | 71  | 18  | 0.25         | 좌세천1 | 3421420001 | 충남 서산 운산 | 농촌   |
| 252 | 온직천 | 2    | 4.20         | 10     | 16  | 6   | 0.25         | 온직천1 | 3023550001 | 충남 청양 남양 | 농촌   |
| 253 | 석남천 | 1*   | 4.20         | 6      | 12  | 6   | 0.25         | 석남천1 | 3421080001 | 충남 서산 오남 | 농촌   |
| 254 | 산곡천 | 2    | 1.50         | 21     | 37  | 16  | 0.24         | 산곡천1 | 3022490001 | 대전 유성 노은 | 농촌   |
| 255 | 가좌천 | 1*   | 3.60         | 13     | 20  | 7   | 0.24         | 가좌천1 | 3420940001 | 충남 서산 음암 | 농촌   |
| 256 | 장재천 | 2    | 2.00         | 15     | 27  | 12  | 0.23         | 장재천1 | 3023570001 | 충남 청양 장평 | 농촌   |
| 257 | 계실천 | 2    | 4.34         | 7      | 12  | 5   | 0.23         | 계실천1 | 3023000001 | 충남 공주 사곡 | 농촌   |
| 258 | 오사천 | 1*   | 3.33         | 2      | 9   | 7   | 0.23         | 평리   | 1980000517 | 충남 서산 성연 | 농촌   |
| 259 | 화산천 | 2    | 1.90         | 84     | 96  | 12  | 0.22         | 화산천2 | 3023590002 | 충남 청양 장평 | 농촌   |
| 260 | 방흥천 | 2    | 2.50         | 16     | 25  | 9   | 0.22         | 방흥천1 | 3023030001 | 충남 공주 우성 | 농촌   |
| 261 | 동곡천 | 1*   | 3.00         | 1      | 8   | 7   | 0.22         | 동곡천1 | 3320090001 | 전북 정읍 산외 | 농촌   |
| 262 | 대치천 | 2    | 8.50         | 1      | 4   | 3   | 0.22         | 대치천1 | 3023430001 | 충남 청양 청양 | 농촌   |
| 263 | 가곡천 | 1*   | 1.80         | 39     | 51  | 12  | 0.21         | 가곡천1 | 3420820001 | 충남 홍성 갈산 | 농촌   |
| 264 | 수약천 | 1*   | 4.20         | 2      | 7   | 5   | 0.21         | 수약천1 | 3320160001 | 전북 정읍 용동 | 농촌   |
| 265 | 신배천 | 1*   | 2.00         | 1      | 11  | 10  | 0.20         | 신배천1 | 3320100001 | 전북 정읍 산외 | 농촌   |
| 266 | 잠흥천 | 1*   | 3.50         | 17     | 23  | 6   | 0.20         | 잠흥천1 | 3421060001 | 충남 서산 석림 | 농촌   |
| 267 | 명하천 | 2    | 6.33         | 5      | 8   | 3   | 0.20         | 화전   | 1975000505 | 충남 공주 사곡 | 농촌   |
| 268 | 당진천 | 1*   | 12.90        | 59     | 61  | 2   | 0.19         | 당진천1 | 3421480001 | 충남 당진 당진 | 농촌   |
| 269 | 성강천 | 2    | 2.50         | 12     | 20  | 8   | 0.19         | 성강천1 | 3022460001 | 충남 공주 반포 | 농촌   |
| 270 | 송정천 | 2    | 1.30         | -      | 14  | 14  | 0.18         | 송정천1 | 3022570001 | 충남 공주 장기 | 농촌   |
| 271 | 와촌천 | 2    | 1.60         | 24     | 35  | 11  | 0.18         | 와촌천2 | 3023340002 | 충남 청양 정산 | 농촌   |
| 272 | 고남천 | 1*   | 1.50         | 9      | 20  | 11  | 0.17         | 고남천1 | 3421290001 | 충남 서산 성연 | 농촌   |
| 273 | 금천  | 2    | 4.70         | 26     | 30  | 4   | 0.17         | 축산3  | 1980000576 | 충남 연기 금남 | 농촌   |
| 274 | 동암천 | 1*   | 1.80         | 19     | 28  | 9   | 0.17         | 동암천1 | 3420990001 | 충남 서산 해미 | 농촌   |
| 275 | 외라천 | 1*   | 2.00         | 12     | 21  | 9   | 0.17         | 외라천1 | 3420800001 | 충남 예산 덕산 | 농촌   |
| 276 | 가전천 | 1*   | 1.60         | 22     | 32  | 10  | 0.16         | 가전천1 | 3421150001 | 충남 서산 부석 | 농촌   |
| 277 | 신영천 | 2    | 1.72         | 8      | 15  | 7   | 0.12         | 신영천1 | 3023890001 | 충남 공주 이인 | 농촌   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |      |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|------|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설 후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보 코드       | 지역명      |      |
| 278 | 석탑천 | 2*   | 9.00         | 10     | 59   | 49  | 4.43         | 석탑천4 | 3220590004 | 전북 전주 도도 | 농촌   |
| 279 | 오봉천 | 2*   | 6.90         | 43     | 100  | 57  | 3.93         | 오봉천1 | 3120940001 | 충남 당진 송악 | 농촌   |
| 280 | 응암천 | 2*   | 4.00         | 5      | 100  | 95  | 3.80         | 응암천1 | 3220250001 | 전북 완주 소양 | 농촌   |
| 281 | 종경천 | 2*   | 3.10         | 17     | 100  | 83  | 2.57         | 종경천1 | 3120540001 | 충남 예산 신암 | 농촌   |
| 282 | 시곡천 | 2*   | 4.20         | 43     | 100  | 57  | 2.39         | 시곡천1 | 3421490001 | 충남 당진 당진 | 농촌   |
| 283 | 한교천 | 2*   | 14.00        | 18     | 33   | 15  | 2.16         | 한교천2 | 3320490002 | 전북 정읍 정우 | 농촌   |
| 284 | 수락천 | 2*   | 6.00         | 24     | 56   | 32  | 1.92         | 예곡2  | 1988000371 | 전북 완주 화산 | 농촌   |
| 285 | 감곡천 | 2*   | 10.00        | 51     | 68   | 17  | 1.66         | 감곡천1 | 3320790001 | 전북 정읍 감곡 | 농촌   |
| 286 | 구룡천 | 2*   | 11.00        | 1      | 15   | 14  | 1.53         | 경천   | 1969001040 | 전북 완주 경천 | 농촌   |
| 287 | 갈수천 | 2*   | 7.00         | 56     | 77   | 21  | 1.50         | 갈수천1 | 3320680001 | 전북 정읍 고부 | 농촌   |
| 288 | 풍서천 | 2*   | 14.00        | 8      | 18   | 10  | 1.36         | 새보1  | 1972000432 | 충남 천안 동남 | 농촌   |
| 289 | 오목천 | 2*   | 7.14         | 6      | 22   | 16  | 1.16         | 오목천1 | 3120810001 | 충남 아산 온천 | 도시   |
| 290 | 신창천 | 2*   | 6.70         | 32     | 49   | 17  | 1.14         | 신창천1 | 3120880001 | 충남 아산 신창 | 도시   |
| 291 | 유각천 | 2*   | 9.00         | 1      | 14   | 13  | 1.14         | 유각천1 | 3320760001 | 전북 김제 금산 | 농촌   |
| 292 | 양안천 | 2*   | 3.80         | 19     | 47   | 28  | 1.07         | 양안천1 | 3120580001 | 충남 연기 전의 | 농촌   |
| 293 | 아중천 | 2*   | 8.01         | 4      | 17   | 13  | 1.05         | 삿가지  | 1987000289 | 전북 전주 우아 | 도시   |
| 294 | 석우천 | 2*   | 1.80         | 11     | 68   | 57  | 1.03         | 석우천1 | 3420560001 | 충남 보령 청라 | 농촌   |
| 295 | 상하천 | 2*   | 3.00         | 24     | 54   | 30  | 0.90         | 상하천1 | 3320050001 | 전북 정읍 산외 | 농촌   |
| 296 | 화죽천 | 2*   | 1.00         | 13     | 100  | 87  | 0.87         | 화죽천1 | 3320040001 | 전북 정읍 산외 | 농촌   |
| 297 | 목리천 | 2*   | 1.60         | 48     | 100  | 52  | 0.83         | 목리천1 | 3120100001 | 충남 예산 삼교 | 농촌   |
| 298 | 용교천 | 2*   | 6.94         | 22     | 34   | 12  | 0.82         | 구평   | 1961000195 | 전북 고창 성내 | 농촌   |
| 299 | 음봉천 | 2*   | 7.90         | 17     | 27   | 10  | 0.77         | 석두   | 1977000584 | 충남 아산 염치 | 농촌   |
| 300 | 용궁천 | 2*   | 2.20         | 64     | 98   | 34  | 0.74         | 용궁천1 | 3120900001 | 충남 아산 신창 | 농촌   |
| 301 | 신흥천 | 2*   | 3.50         | 10     | 31   | 21  | 0.72         | 신흥천1 | 3120350001 | 충남 예산 광시 | 농촌   |
| 302 | 수정천 | 2*   | 3.60         | 3      | 23   | 20  | 0.72         | 수정천1 | 3120270001 | 충남 청양 화성 | 농촌   |
| 303 | 봉농천 | 2*   | 2.30         | 30     | 60   | 30  | 0.70         | 봉농천1 | 3120530001 | 충남 아산 선장 | 농촌   |
| 304 | 온양천 | 2*   | 16.50        | 8      | 12   | 4   | 0.69         | 온양천1 | 3120740001 | 충남 아산 온천 | 도시   |
| 305 | 백암천 | 2*   | 4.00         | 1      | 18   | 17  | 0.68         | 백암천1 | 3320220001 | 전북 정읍 태인 | 농촌   |
| 306 | 오도천 | 2*   | 7.00         | 6      | 15   | 9   | 0.62         | 오도천1 | 3220220001 | 전북 완주 소양 | 농촌   |
| 307 | 왕궁천 | 2*   | 13.00        | 8      | 13   | 5   | 0.59         | 왕궁중  | 1952000044 | 전북 익산 왕궁 | 농촌   |
| 308 | 갈산천 | 2*   | 2.30         | 18     | 43   | 25  | 0.58         | 갈산천1 | 3420320001 | 충남 부여 외산 | 농촌   |



| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명      |      |
| 309 | 삼웅천  | 2*   | 1.30         | 56     | 100 | 44  | 0.57         | 삼웅천1  | 3421450001 | 충남 당진 면천 | 농촌   |
| 310 | 월계천  | 2*   | 3.20         | 1      | 18  | 17  | 0.55         | 월계천1  | 3120060001 | 충남 홍성 홍성 | 농촌   |
| 311 | 와천   | 2*   | 5.80         | 5      | 15  | 10  | 0.55         | 와천1   | 3120870001 | 충남 아산 염치 | 농촌   |
| 312 | 원당천  | 2*   | 1.50         | 25     | 61  | 36  | 0.54         | 완당천1  | 3220360001 | 전북 전주 색장 | 도시   |
| 313 | 성북천  | 2*   | 7.00         | 3      | 11  | 8   | 0.53         | 백암    | 1977000743 | 전북 완주 화산 | 농촌   |
| 314 | 노전천  | 2*   | 2.00         | 22     | 48  | 26  | 0.52         | 노전천1  | 3120310001 | 충남 예산 광시 | 농촌   |
| 315 | 용문천  | 2*   | 4.00         | 10     | 22  | 12  | 0.49         | 용문천1  | 3220190001 | 전북 완주 소양 | 농촌   |
| 316 | 황동천  | 2*   | 1.00         | 52     | 100 | 48  | 0.48         | 황동천1  | 3220620001 | 전북 익산 금마 | 농촌   |
| 317 | 산성천  | 2*   | 2.00         | 15     | 39  | 24  | 0.48         | 산성천1  | 3220370001 | 전북 전주 색장 | 도시   |
| 318 | 대치천  | 2*   | 5.40         | 12     | 21  | 9   | 0.47         | 대치천1  | 3120120001 | 충남 예산 덕산 | 농촌   |
| 319 | 금봉천  | 2*   | 3.00         | 5      | 19  | 14  | 0.43         | 금봉천1  | 3320370001 | 전북 정읍 송산 | 농촌   |
| 320 | 도흥천  | 2*   | 5.10         | 20     | 28  | 8   | 0.41         | 도흥천1  | 3420380001 | 충남 보령 미산 | 농촌   |
| 321 | 내현천  | 2*   | 2.40         | 37     | 54  | 17  | 0.40         | 내현천1  | 3420840001 | 충남 홍성 구항 | 농촌   |
| 322 | 옥계천  | 2*   | 2.50         | 14     | 28  | 14  | 0.35         | 옥계천1  | 3420580001 | 충남 보령 청라 | 농촌   |
| 323 | 강촌천  | 2*   | 6.60         | 10     | 15  | 5   | 0.34         | 터     | 1945004912 | 충남 청양 비봉 | 농촌   |
| 324 | 회룡천  | 2*   | 4.20         | 10     | 18  | 8   | 0.32         | 회룡천1  | 3120630001 | 충남 아산 배방 | 농촌   |
| 325 | 사기소천 | 2*   | 1.90         | 5      | 21  | 16  | 0.31         | 사기소천1 | 3421460001 | 충남 당진 면천 | 농촌   |
| 326 | 태봉천  | 2*   | 2.00         | 19     | 35  | 16  | 0.31         | 태봉천1  | 3420960001 | 충남 서산 운산 | 농촌   |
| 327 | 구례천  | 2*   | 1.70         | 7      | 24  | 17  | 0.28         | 구례천1  | 3120330001 | 충남 예산 광시 | 농촌   |
| 328 | 기덕천  | 2*   | 3.50         | 7      | 15  | 8   | 0.28         | 기덕천1  | 3120260001 | 충남 청양 화성 | 농촌   |
| 329 | 매곡천  | 2*   | 10.20        | 6      | 9   | 3   | 0.28         | 매곡천1  | 3120690001 | 충남 아산 탕정 | 농촌   |
| 330 | 용오천  | 2*   | 2.00         | 6      | 19  | 13  | 0.26         | 용오천1  | 3320290001 | 전북 정읍 용동 | 농촌   |
| 331 | 석탄천  | 2*   | 2.00         | 28     | 40  | 12  | 0.23         | 석탄천1  | 3320130001 | 전북 정읍 칠보 | 농촌   |
| 332 | 삼송천  | 2*   | 1.10         | 84     | 100 | 16  | 0.18         | 삼송천1  | 3420980001 | 충남 서산 해미 | 농촌   |
| 333 | 하개천  | 2*   | 1.80         | 10     | 20  | 10  | 0.18         | 하개천1  | 3420350001 | 충남 보령 성주 | 농촌   |
| 334 | 길현천  | 2*   | 1.10         | 20     | 35  | 15  | 0.17         | 길현천1  | 3420570001 | 충남 보령 청라 | 농촌   |
| 335 | 지정천  | 2*   | 2.80         | 20     | 26  | 6   | 0.17         | 지정천1  | 3420680001 | 충남 홍성 구항 | 농촌   |

〈표 7〉 영산강권역 어도우선 설치 지점 순위(증가율)

| 순위 | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|    |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명      |      |
| 1  | 광각천  | 본류*  | 2.58         | 19     | 100 | 81  | 2.09         | 광각천1  | 5220600001 | 전남 무안 현경 | 도시   |
| 2  | 당호천  | 1    | 2.68         | 25     | 96  | 71  | 1.90         | 당호리1  | 5021460001 | 전남 무안 몽탄 | 농촌   |
| 3  | 마동천  | 본류*  | 3.50         | 18     | 87  | 69  | 2.40         | 마동천1  | 5221680001 | 전북 부안 진서 | 농촌   |
| 4  | 풍영정천 | 1    | 14.00        | 6      | 67  | 61  | 8.53         | 월곡동1  | 5020190001 | 광주 광산 월곡 | 도시   |
| 5  | 용계천  | 본류*  | 6.04         | 40     | 100 | 60  | 3.62         | 용계천1  | 5220550001 | 전남 무안 청계 | 농촌   |
| 6  | 월하천  | 본류*  | 1.67         | 37     | 94  | 57  | 0.95         | 잠두리1  | 5220500002 | 전남 해남 계곡 | 농촌   |
| 7  | 망월천  | 1    | 13.28        | 46     | 100 | 54  | 7.17         | 광산    | 1972000639 | 전남 영암 학산 | 농촌   |
| 8  | 상두동천 | 본류*  | 2.38         | 13     | 57  | 44  | 1.04         | 상두동천1 | 5221690001 | 전북 부안 변산 | 농촌   |
| 9  | 증암천  | 1    | 13.95        | 1      | 43  | 42  | 5.89         | 하신    | 1968000744 | 전남 담양 봉산 | 농촌   |
| 10 | 현산천  | 본류*  | 8.10         | 54     | 95  | 41  | 3.36         | 신방    | 1965000378 | 전남 해남 현산 | 농촌   |
| 11 | 덕암천  | 1    | 2.00         | 73     | 100 | 27  | 0.54         | 봉산리1  | 5021410001 | 전남 무안 몽탄 | 농촌   |
| 12 | 장성천  | 1    | 13.27        | 31     | 55  | 24  | 3.18         | 대산리4  | 5021090001 | 전남 나주 노안 | 농촌   |
| 13 | 영산천  | 1    | 9.54         | 29     | 53  | 24  | 2.29         | 신천리1  | 5021140001 | 전남 나주 금천 | 농촌   |
| 14 | 내곡천  | 본류*  | 3.00         | 47     | 68  | 21  | 0.63         | 내곡천1  | 5221070001 | 전북 고창 상하 | 농촌   |
| 15 | 해리천  | 본류*  | 11.35        | 12     | 32  | 20  | 2.26         | 금평    | 1998001000 | 전북 고창 해리 | 농촌   |
| 16 | 화산천  | 본류*  | 5.39         | 75     | 95  | 20  | 1.10         | 방축리2  | 5220080001 | 전남 해남 화산 | 농촌   |
| 17 | 신창천  | 본류*  | 6.90         | 4      | 21  | 17  | 1.14         | 신창천1  | 5221640001 | 전북 부안 줄포 | 농촌   |
| 18 | 법장천  | 본류*  | 3.00         | 83     | 100 | 17  | 0.51         | 법장천3  | 5221080003 | 전북 고창 해리 | 농촌   |
| 19 | 함평천  | 1    | 26.84        | 24     | 40  | 16  | 4.29         | 양림    | 1961000281 | 전남 함평 함평 | 도시   |
| 20 | 용산천  | 1    | 4.79         | 39     | 55  | 16  | 0.78         | 용산리3  | 5020160001 | 전남 장성 진원 | 농촌   |
| 21 | 가학천  | 본류*  | 4.15         | 20     | 35  | 15  | 0.61         | 가학리3  | 5220490001 | 전남 해남 계곡 | 도시   |
| 22 | 수북천  | 1    | 4.60         | 13     | 27  | 14  | 0.62         | 풍수리2  | 5020060001 | 전남 담양 수북 | 농촌   |
| 23 | 불갑천  | 본류*  | 23.40        | 50     | 62  | 12  | 2.81         | 불갑천1  | 5220650001 | 전남 영광 군서 | 도시   |
| 24 | 만봉천  | 1    | 16.75        | 4      | 16  | 12  | 2.01         | 장산리2  | 5021170001 | 전남 나주 이창 | 농촌   |
| 25 | 봉황천  | 1    | 11.41        | 28     | 40  | 12  | 1.37         | 장산리1  | 5021160001 | 전남 나주 평산 | 농촌   |
| 26 | 와탄천  | 본류*  | 26.95        | 56     | 67  | 11  | 2.96         | 와탄천1  | 5220740001 | 전남 영광 영광 | 농촌   |
| 27 | 태봉천  | 본류*  | 5.05         | 44     | 55  | 11  | 0.56         | 태봉천1  | 5220560001 | 전남 무안 무안 | 농촌   |
| 28 | 계곡천  | 본류*  | 10.32        | 6      | 16  | 10  | 1.01         | 덕정리2  | 5220470001 | 전남 해남 계곡 | 농촌   |
| 29 | 지석천  | 1    | 49.00        | 3      | 11  | 8   | 4.12         | 신가리1  | 5000600001 | 전남 나주 금천 | 농촌   |
| 30 | 구암천  | 본류*  | 15.29        | 25     | 34  | 9   | 1.38         | 구암천1  | 5220940001 | 전남 영광 법성 | 농촌   |



| 순위 | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|    |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보 코드       | 지역명      |      |
| 31 | 광주천  | 1    | 19.50        | 3      | 10  | 7   | 1.27         | 치평동3 | 5010230001 | 광주 서구 유촌 | 도시   |
| 32 | 오례천  | 1    | 18.00        | 3      | 10  | 7   | 1.21         | 구역   | 1965000345 | 전남 담양 봉산 | 농촌   |
| 33 | 주진천  | 본류*  | 28.00        | 37     | 41  | 4   | 1.13         | 주진천2 | 5221200002 | 전북 고창 아산 | 농촌   |
| 34 | 고막원천 | 1    | 34.93        | 27     | 30  | 3   | 1.13         | 거평   | 1956000108 | 전남 나주 문평 | 농촌   |
| 35 | 탐진강  | 본류*  | 54.72        | 8      | 9   | 1   | 1.10         | 석교리2 | 5100010001 | 전남 강진 군동 | 농촌   |
| 36 | 삼산천  | 본류*  | 16.32        | 39     | 44  | 5   | 0.84         | 월진리1 | 5220090001 | 전남 해남 삼산 | 농촌   |
| 37 | 삼포강  | 1    | 26.04        | 47     | 50  | 3   | 0.78         | 복룡리3 | 5021470001 | 전남 영암 시종 | 도시   |
| 38 | 영암천  | 1    | 24.12        | 59     | 62  | 3   | 0.70         | 덕진리2 | 5021510001 | 전남 영암 덕진 | 도시   |
| 39 | 신성천  | 2    | 1.56         | 6      | 100 | 94  | 1.47         | 덕곡리1 | 5020940001 | 전남 화순 도곡 | 농촌   |
| 40 | 송림천  | 1*   | 6.31         | 14     | 100 | 86  | 5.43         | 송림천1 | 5220910001 | 전남 영광 영광 | 농촌   |
| 41 | 정동천  | 1*   | 3.00         | 25     | 100 | 75  | 2.25         | 정동천1 | 5221240001 | 전북 고창 무장 | 농촌   |
| 42 | 장고천  | 1*   | 3.00         | 28     | 100 | 72  | 2.16         | 장고천1 | 5221630001 | 전북 고창 부안 | 농촌   |
| 43 | 감정천  | 2    | 3.60         | 30     | 100 | 70  | 2.52         | 차내   | 1945007054 | 전남 나주 노안 | 농촌   |
| 44 | 유곡천  | 2    | 3.28         | 39     | 100 | 61  | 2.00         | 효산리1 | 5020950002 | 전남 화순 도곡 | 농촌   |
| 45 | 군보천  | 1*   | 4.00         | 1      | 61  | 60  | 2.41         | 군보천1 | 5221140001 | 전북 고창 해리 | 농촌   |
| 46 | 묘량천  | 1*   | 8.66         | 11     | 67  | 56  | 4.85         | 묘량천1 | 5220770001 | 전남 영광 영광 | 농촌   |
| 47 | 사천천  | 2    | 2.06         | 25     | 78  | 53  | 1.09         | 사천리3 | 5021440001 | 전남 무안 몽탄 | 농촌   |
| 48 | 구산천  | 1*   | 7.09         | 26     | 73  | 47  | 3.37         | 초호리1 | 5220050001 | 전남 해남 송지 | 농촌   |
| 49 | 노동천  | 2    | 4.60         | 20     | 62  | 42  | 1.95         | 대교리1 | 5021040001 | 전남 나주 남평 | 농촌   |
| 50 | 송정천  | 2    | 3.19         | 22     | 61  | 39  | 1.24         | 초방리5 | 5020650001 | 전남 화순 이양 | 농촌   |
| 51 | 운곡천  | 1*   | 1.00         | 22     | 61  | 39  | 0.39         | 운곡천1 | 5221460001 | 전북 고창 아산 | 농촌   |
| 52 | 오유천  | 2    | 1.87         | 6      | 41  | 35  | 0.65         | 품평리3 | 5020730001 | 전남 화순 이양 | 농촌   |
| 53 | 석정천  | 2    | 6.87         | 5      | 37  | 32  | 2.16         | 구진   | 1965000360 | 전남 화순 춘양 | 농촌   |
| 54 | 학산천  | 1*   | 6.36         | 69     | 100 | 31  | 1.97         | 학산천1 | 5220730001 | 전남 영광 백수 | 농촌   |
| 55 | 장산천  | 1*   | 1.16         | 22     | 53  | 31  | 0.36         | 장산리4 | 5120330001 | 전남 강진 군동 | 농촌   |
| 56 | 안국천  | 2    | 3.82         | 9      | 39  | 30  | 1.13         | 안곡   | 1965000336 | 전남 나주 문평 | 농촌   |
| 57 | 마읍천  | 1*   | 4.06         | 62     | 91  | 29  | 1.18         | 마읍천2 | 5220700002 | 전남 영광 군서 | 농촌   |
| 58 | 평화천  | 1*   | 2.74         | 72     | 100 | 28  | 0.77         | 우목리1 | 5120240001 | 전남 장흥 장흥 | 농촌   |
| 59 | 성산천  | 1*   | 0.84         | 26     | 51  | 25  | 0.21         | 성산천1 | 5220750001 | 전남 영광 대마 | 농촌   |
| 60 | 대홍사천 | 1*   | 5.79         | 1      | 25  | 24  | 1.39         | 구림리2 | 5220110001 | 전남 해남 삼산 | 농촌   |
| 61 | 금성천  | 2    | 2.88         | 8      | 32  | 24  | 0.68         | 금강리2 | 5021520001 | 전남 영암 덕진 | 농촌   |

| 순위 | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|    |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보 코드       | 지역명      |      |
| 62 | 고창천 | 1*   | 14.00        | 11     | 34  | 23  | 3.18         | 고창천1 | 5221350001 | 전북 고창 아산 | 농촌   |
| 63 | 식지천 | 2    | 8.60         | 13     | 36  | 23  | 1.94         | 수상리2 | 5021300001 | 전남 함평 나산 | 농촌   |
| 64 | 군남천 | 1*   | 6.56         | 48     | 71  | 23  | 1.51         | 군남천1 | 5220710001 | 전남 영광 군남 | 농촌   |
| 65 | 칠암천 | 1*   | 6.85         | 29     | 51  | 22  | 1.51         | 칠암천1 | 5220990001 | 전남 영광 법성 | 농촌   |
| 66 | 산정천 | 2    | 6.65         | 35     | 56  | 21  | 1.36         | 월곡리1 | 5020200002 | 전남 장성 남면 | 농촌   |
| 67 | 엄다천 | 2    | 5.11         | 81     | 100 | 19  | 0.97         | 신계리2 | 5021390001 | 전남 함평 엄다 | 농촌   |
| 68 | 봉덕천 | 1*   | 4.35         | 11     | 30  | 19  | 0.83         | 봉덕리3 | 5120030001 | 전남 장흥 유치 | 농촌   |
| 69 | 도포천 | 2    | 6.30         | 80     | 98  | 18  | 1.12         | 성산리1 | 5021550001 | 전남 영암 도포 | 농촌   |
| 70 | 궁원천 | 3*   | 4.40         | 4      | 22  | 18  | 0.82         | 신동리4 | 5020990001 | 전남 나주 다도 | 농촌   |
| 71 | 대도천 | 2    | 3.27         | 36     | 53  | 17  | 0.54         | 수해리7 | 5021240001 | 전남 장성 삼서 | 농촌   |
| 72 | 대촌천 | 2    | 15.01        | 4      | 19  | 15  | 2.19         | 원산동3 | 5021060001 | 광주 남구 승천 | 농촌   |
| 73 | 고현천 | 1*   | 5.26         | 13     | 28  | 15  | 0.77         | 일평리1 | 5220040001 | 전남 해남 현산 | 농촌   |
| 74 | 신광천 | 2    | 5.40         | 1      | 15  | 14  | 0.76         | 가운리3 | 5021360001 | 전남 나주 다시 | 도시   |
| 75 | 자포천 | 1*   | 3.00         | 6      | 20  | 14  | 0.41         | 자포천1 | 5221590001 | 고북 고창 신림 | 농촌   |
| 76 | 오룡천 | 1*   | 6.00         | 3      | 16  | 13  | 0.78         | 오룡천1 | 5221620001 | 전북 고창 부안 | 농촌   |
| 77 | 연화천 | 1*   | 1.00         | 20     | 33  | 13  | 0.13         | 연화천1 | 5221180001 | 전북 고창 심원 | 농촌   |
| 78 | 무안천 | 2    | 7.77         | 44     | 56  | 12  | 0.92         | 용월리2 | 5021400001 | 전남 무안 무안 | 농촌   |
| 79 | 창평천 | 2    | 8.61         | 10     | 21  | 11  | 0.96         | 하해곡  | 1996000456 | 전남 담양 고서 | 농촌   |
| 80 | 이양천 | 2    | 1.33         | 39     | 50  | 11  | 0.14         | 이양리7 | 5020670001 | 전남 화순 이양 | 농촌   |
| 81 | 송석천 | 2    | 11.28        | 7      | 17  | 10  | 1.11         | 강성4  | 1987000408 | 전남 화순 이양 | 농촌   |
| 82 | 평지천 | 1*   | 11.00        | 0      | 10  | 10  | 1.06         | 평지천1 | 5221260001 | 전북 고창 성송 | 농촌   |
| 83 | 대산천 | 1*   | 3.00         | 50     | 60  | 10  | 0.30         | 대산천1 | 5221250001 | 전북 고창 무장 | 도시   |
| 84 | 내안천 | 1*   | 2.49         | 12     | 22  | 10  | 0.25         | 내안리4 | 5120220001 | 전남 장흥 부산 | 농촌   |
| 85 | 용복천 | 1*   | 2.00         | 7      | 17  | 10  | 0.19         | 용복천1 | 5221560001 | 전북 고창 신림 | 농촌   |
| 86 | 학천천 | 1*   | 2.00         | 5      | 15  | 10  | 0.19         | 학천천1 | 5221230001 | 전북 고창 성송 | 농촌   |
| 87 | 금강천 | 1*   | 28.40        | 26     | 34  | 8   | 2.27         | 삭양리1 | 5120250001 | 전남 강진 병영 | 농촌   |
| 88 | 유치천 | 1*   | 13.07        | 28     | 37  | 9   | 1.18         | 관동리2 | 5120050001 | 전남 장흥 유치 | 농촌   |
| 89 | 대초천 | 2    | 26.12        | 11     | 15  | 4   | 1.04         | 우산리1 | 5020960001 | 전남 나주 남평 | 농촌   |
| 90 | 대산천 | 1*   | 17.90        | 3      | 8   | 5   | 0.90         | 대산천1 | 5220790001 | 전남 영광 영광 | 농촌   |
| 91 | 학산천 | 2    | 18.09        | 53     | 58  | 5   | 0.87         | 용산   | 1969001536 | 전남 영암 학산 | 농촌   |
| 92 | 옴천천 | 1*   | 9.95         | 6      | 14  | 8   | 0.81         | 정정리2 | 5120100002 | 전남 강진 옴천 | 농촌   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보 코드       | 지역명      |      |
| 93  | 부동천 | 1*   | 7.85         | 4      | 13  | 9   | 0.71         | 관덕리6 | 5120230001 | 전남 장흥 장흥 | 농촌   |
| 94  | 화순천 | 2    | 23.39        | 3      | 6   | 3   | 0.68         | 죽청리2 | 5020850001 | 전남 화순 능주 | 농촌   |
| 95  | 강남천 | 1*   | 8.00         | 11     | 19  | 8   | 0.67         | 강남천1 | 5221290001 | 전북 고창 무장 | 농촌   |
| 96  | 삼학천 | 1*   | 6.77         | 53     | 61  | 8   | 0.54         | 삼학천1 | 5220660001 | 전남 영광 묘량 | 농촌   |
| 97  | 사신천 | 1*   | 6.00         | 14     | 23  | 9   | 0.52         | 사신천1 | 5221470001 | 전북 고창 아산 | 농촌   |
| 98  | 청풍천 | 2    | 9.82         | 4      | 9   | 5   | 0.50         | 청풍   | 1965000361 | 전남 화순 청풍 | 농촌   |
| 99  | 영광천 | 1*   | 5.29         | 9      | 18  | 9   | 0.49         | 영광천1 | 5220780001 | 전남 영광 영광 | 도시   |
| 100 | 덕림천 | 3*   | 4.63         | 24     | 33  | 9   | 0.43         | 마산리2 | 5020980001 | 전남 나주 다도 | 농촌   |
| 101 | 군동천 | 1*   | 4.20         | 8      | 17  | 9   | 0.38         | 조성   | 1945007865 | 전남 강진 군동 | 농촌   |
| 102 | 봉학천 | 3*   | 6.84         | 8      | 13  | 5   | 0.38         | 봉하리4 | 5020970001 | 전남 나주 다도 | 농촌   |
| 103 | 부산천 | 1*   | 7.00         | 4      | 9   | 5   | 0.35         | 기동   | 1954000081 | 전남 장흥 부산 | 농촌   |
| 104 | 고성천 | 1*   | 4.00         | 20     | 28  | 8   | 0.30         | 고성   | 1989000612 | 전북 고창 해리 | 농촌   |
| 105 | 춘양천 | 2    | 5.29         | 13     | 19  | 6   | 0.30         | 도두막  | 1970001671 | 전남 화순 춘양 | 농촌   |
| 106 | 도곡천 | 2    | 8.46         | 1      | 5   | 4   | 0.30         | 신덕리2 | 5020930001 | 전남 화순 도곡 | 농촌   |
| 107 | 송학천 | 2    | 6.15         | 13     | 18  | 5   | 0.28         | 오계리2 | 5021020001 | 전남 나주 남평 | 농촌   |
| 108 | 선운천 | 1*   | 6.00         | 2      | 6   | 4   | 0.24         | 선운천1 | 5221510001 | 전북 고창 아산 | 도시   |
| 109 | 세곡천 | 1*   | 3.00         | 6      | 13  | 7   | 0.20         | 세곡천1 | 5221580001 | 전북 고창 산림 | 농촌   |
| 110 | 선동천 | 1*   | 3.00         | 5      | 11  | 6   | 0.18         | 선동천1 | 5221210001 | 전북 고창 성송 | 농촌   |
| 111 | 송계천 | 1*   | 3.00         | 6      | 10  | 4   | 0.13         | 송계천1 | 5221100001 | 전북 고창 무장 | 농촌   |
| 112 | 성전천 | 2*   | 4.79         | 7      | 100 | 93  | 4.45         | 명산리1 | 5120270002 | 전남 강진 성전 | 농촌   |
| 113 | 병영천 | 2*   | 2.99         | 19     | 100 | 81  | 2.42         | 삼인리2 | 5120300001 | 전남 강진 병영 | 농촌   |
| 114 | 남창천 | 2*   | 2.23         | 30     | 100 | 70  | 1.56         | 남창천1 | 5220720001 | 전남 영광 군남 | 도시   |
| 115 | 월송천 | 2*   | 2.47         | 40     | 100 | 60  | 1.48         | 월송리3 | 5220070001 | 전남 해남 현산 | 농촌   |
| 116 | 삼당천 | 2*   | 1.95         | 40     | 88  | 48  | 0.94         | 삼당리1 | 5120280001 | 전남 강진 작천 | 농촌   |
| 117 | 죽산천 | 2*   | 4.00         | 57     | 100 | 43  | 1.72         | 죽산천2 | 5221330002 | 전북 고창 아산 | 농촌   |
| 118 | 송현천 | 2*   | 2.00         | 46     | 89  | 43  | 0.86         | 송현천1 | 5221300001 | 전북 고창 무장 | 농촌   |
| 119 | 암치천 | 2*   | 2.00         | 24     | 61  | 37  | 0.74         | 암치천1 | 5220800001 | 전북 고창 성송 | 도시   |
| 120 | 고라천 | 2*   | 2.00         | 14     | 50  | 36  | 0.72         | 고라천1 | 5221320001 | 전북 고창 무장 | 도시   |
| 121 | 석교천 | 2*   | 4.00         | 37     | 66  | 29  | 1.16         | 석교천1 | 5221400001 | 전북 고창 고창 | 농촌   |
| 122 | 사곡천 | 2*   | 3.00         | 12     | 32  | 20  | 0.59         | 사곡천1 | 5221280001 | 전북 고창 고수 | 농촌   |
| 123 | 월곡천 | 2*   | 2.31         | 10     | 30  | 20  | 0.46         | 용곡리3 | 5120190001 | 전남 장흥 장동 | 농촌   |

| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보 코드       | 지역명      |      |
| 124 | 군서천 | 2*   | 4.16         | 70     | 88  | 18  | 0.75         | 군서천1 | 5220900001 | 전남 영광 백수 | 농촌   |
| 125 | 반월천 | 2*   | 2.60         | 20     | 38  | 18  | 0.47         | 반월리5 | 5120070001 | 전남 장흥 유치 | 농촌   |
| 126 | 금자천 | 2*   | 2.26         | 5      | 21  | 16  | 0.36         | 금자리5 | 5120210001 | 전남 장흥 부산 | 농촌   |
| 127 | 관동천 | 2*   | 1.75         | 13     | 29  | 16  | 0.28         | 관동리4 | 5120060001 | 전남 장흥 유치 | 농촌   |
| 128 | 한치천 | 2*   | 3.31         | 27     | 42  | 15  | 0.50         | 신흥리1 | 5120080001 | 전남 장흥 유치 | 농촌   |
| 129 | 선동천 | 2*   | 6.00         | 3      | 17  | 14  | 0.84         | 선동천1 | 5220860001 | 전북 고창 공음 | 농촌   |
| 130 | 고수천 | 2*   | 13.00        | 3      | 15  | 12  | 1.59         | 도산   | 1956000090 | 전북 고창 고창 | 농촌   |
| 131 | 학동천 | 2*   | 6.62         | 2      | 7   | 5   | 0.33         | 장교   | 1970001706 | 전남 강진 작천 | 농촌   |



〈표 8〉 영산강권역 어도우선 설치 지점 순위(증가거리)

| 순위 | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|    |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명      |      |
| 1  | 풍영정천 | 1    | 14.00        | 6      | 67  | 61  | 8.53         | 월곡동1  | 5020190001 | 광주 광산 월곡 | 도시   |
| 2  | 망월천  | 1    | 13.28        | 46     | 100 | 54  | 7.17         | 광산    | 1972000639 | 전남 영암 학산 | 농촌   |
| 3  | 증암천  | 1    | 13.95        | 1      | 43  | 42  | 5.89         | 하신    | 1968000744 | 전남 담양 봉산 | 농촌   |
| 4  | 함평천  | 1    | 26.84        | 24     | 40  | 16  | 4.29         | 양림    | 1961000281 | 전남 함평 함평 | 도시   |
| 5  | 지석천  | 1    | 49.00        | 3      | 11  | 8   | 4.12         | 신가리1  | 5000600001 | 전남 나주 금천 | 농촌   |
| 6  | 용계천  | 분류*  | 6.04         | 40     | 100 | 60  | 3.62         | 용계천1  | 5220550001 | 전남 무안 청계 | 농촌   |
| 7  | 현산천  | 분류*  | 8.10         | 54     | 95  | 41  | 3.36         | 신방    | 1965000378 | 전남 해남 현산 | 농촌   |
| 8  | 장성천  | 1    | 13.27        | 31     | 55  | 24  | 3.18         | 대산리4  | 5021090001 | 전남 나주 노안 | 농촌   |
| 9  | 와탄천  | 분류*  | 26.95        | 56     | 67  | 11  | 2.96         | 와탄천1  | 5220740001 | 전남 영광 영광 | 농촌   |
| 10 | 불갑천  | 분류*  | 23.40        | 50     | 62  | 12  | 2.81         | 불갑천1  | 5220650001 | 전남 영광 군서 | 도시   |
| 11 | 마동천  | 분류*  | 3.50         | 18     | 87  | 69  | 2.40         | 마동천1  | 5221680001 | 전북 부안 진서 | 농촌   |
| 12 | 영산천  | 1    | 9.54         | 29     | 53  | 24  | 2.29         | 신천리1  | 5021140001 | 전남 나주 금천 | 농촌   |
| 13 | 해리천  | 분류*  | 11.35        | 12     | 32  | 20  | 2.26         | 금평    | 1998001000 | 전북 고창 해리 | 농촌   |
| 14 | 광각천  | 분류*  | 2.58         | 19     | 100 | 81  | 2.09         | 광각천1  | 5220600001 | 전남 무안 현경 | 도시   |
| 15 | 만봉천  | 1    | 16.75        | 4      | 16  | 12  | 2.01         | 장산리2  | 5021170001 | 전남 나주 이창 | 농촌   |
| 16 | 당호천  | 1    | 2.68         | 25     | 96  | 71  | 1.90         | 당호리1  | 5021460001 | 전남 무안 몽탄 | 농촌   |
| 17 | 구암천  | 분류*  | 15.29        | 25     | 34  | 9   | 1.38         | 구암천1  | 5220940001 | 전남 영광 법성 | 농촌   |
| 18 | 봉황천  | 1    | 11.41        | 28     | 40  | 12  | 1.37         | 장산리1  | 5021160001 | 전남 나주 평산 | 농촌   |
| 19 | 광주천  | 1    | 19.50        | 3      | 10  | 7   | 1.27         | 치평동3  | 5010230001 | 광주 서구 유촌 | 도시   |
| 20 | 오례천  | 1    | 18.00        | 3      | 10  | 7   | 1.21         | 구억    | 1965000345 | 전남 담양 봉산 | 농촌   |
| 21 | 신창천  | 분류*  | 6.90         | 4      | 21  | 17  | 1.14         | 신창천1  | 5221640001 | 전북 부안 줄포 | 농촌   |
| 22 | 주진천  | 분류*  | 28.00        | 37     | 41  | 4   | 1.13         | 주진천2  | 5221200002 | 전북 고창 아산 | 농촌   |
| 23 | 고막원천 | 1    | 34.93        | 27     | 30  | 3   | 1.13         | 거평    | 1956000108 | 전남 나주 문평 | 농촌   |
| 24 | 화산천  | 분류*  | 5.39         | 75     | 95  | 20  | 1.10         | 방축리2  | 5220080001 | 전남 해남 화산 | 농촌   |
| 25 | 탐진강  | 분류*  | 54.72        | 8      | 9   | 1   | 1.10         | 석교리2  | 5100010001 | 전남 강진 군동 | 농촌   |
| 26 | 상두동천 | 분류*  | 2.38         | 13     | 57  | 44  | 1.04         | 상두동천1 | 5221690001 | 전북 부안 변산 | 농촌   |
| 27 | 계곡천  | 분류*  | 10.32        | 6      | 16  | 10  | 1.01         | 덕정리2  | 5220470001 | 전남 해남 계곡 | 농촌   |
| 28 | 월하천  | 분류*  | 1.67         | 37     | 94  | 57  | 0.95         | 잠두리1  | 5220500002 | 전남 해남 계곡 | 농촌   |
| 29 | 삼산천  | 분류*  | 16.32        | 39     | 44  | 5   | 0.84         | 월진리1  | 5220090001 | 전남 해남 삼산 | 농촌   |
| 30 | 용산천  | 1    | 4.79         | 39     | 55  | 16  | 0.78         | 용산리3  | 5020160001 | 전남 장성 진원 | 농촌   |



| 순위 | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|    |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보 코드       | 지역명      |      |
| 31 | 삼포강  | 1    | 26.04        | 47     | 50  | 3   | 0.78         | 북룡리3 | 5021470001 | 전남 영암 시종 | 도시   |
| 32 | 영암천  | 1    | 24.12        | 59     | 62  | 3   | 0.70         | 덕진리2 | 5021510001 | 전남 영암 덕진 | 도시   |
| 33 | 내곡천  | 분류*  | 3.00         | 47     | 68  | 21  | 0.63         | 내곡천1 | 5221070001 | 전북 고창 상하 | 농촌   |
| 34 | 수북천  | 1    | 4.60         | 13     | 27  | 14  | 0.62         | 풍수리2 | 5020060001 | 전남 담양 수북 | 농촌   |
| 35 | 가학천  | 분류*  | 4.15         | 20     | 35  | 15  | 0.61         | 가학리3 | 5220490001 | 전남 해남 계곡 | 도시   |
| 36 | 대봉천  | 분류*  | 5.05         | 44     | 55  | 11  | 0.56         | 대봉천1 | 5220560001 | 전남 무안 무안 | 농촌   |
| 37 | 덕암천  | 1    | 2.00         | 73     | 100 | 27  | 0.54         | 봉산리1 | 5021410001 | 전남 무안 몽탄 | 농촌   |
| 38 | 법장천  | 분류*  | 3.00         | 83     | 100 | 17  | 0.51         | 법장천3 | 5221080003 | 전북 고창 해리 | 농촌   |
| 39 | 송림천  | 1*   | 6.31         | 14     | 100 | 86  | 5.43         | 송림천1 | 5220910001 | 전남 영광 영광 | 농촌   |
| 40 | 묘량천  | 1*   | 8.66         | 11     | 67  | 56  | 4.85         | 묘량천1 | 5220770001 | 전남 영광 영광 | 농촌   |
| 41 | 구산천  | 1*   | 7.09         | 26     | 73  | 47  | 3.37         | 초호리1 | 5220050001 | 전남 해남 송지 | 농촌   |
| 42 | 고창천  | 1*   | 14.00        | 11     | 34  | 23  | 3.18         | 고창천1 | 5221350001 | 전북 고창 아산 | 농촌   |
| 43 | 감정천  | 2    | 3.60         | 30     | 100 | 70  | 2.52         | 차내   | 1945007054 | 전남 나주 노안 | 농촌   |
| 44 | 군보천  | 1*   | 4.00         | 1      | 61  | 60  | 2.41         | 군보천1 | 5221140001 | 전북 고창 해리 | 농촌   |
| 45 | 금강천  | 1*   | 28.40        | 26     | 34  | 8   | 2.27         | 삭양리1 | 5120250001 | 전남 강진 병영 | 농촌   |
| 46 | 정동천  | 1*   | 3.00         | 25     | 100 | 75  | 2.25         | 정동천1 | 5221240001 | 전북 고창 무장 | 농촌   |
| 47 | 대촌천  | 2    | 15.01        | 4      | 19  | 15  | 2.19         | 원산동3 | 5021060001 | 광주 남구 승천 | 농촌   |
| 48 | 장고천  | 1*   | 3.00         | 28     | 100 | 72  | 2.16         | 장고천1 | 5221630001 | 전북 고창 부안 | 농촌   |
| 49 | 석정천  | 2    | 6.87         | 5      | 37  | 32  | 2.16         | 구진   | 1965000360 | 전남 화순 춘양 | 농촌   |
| 50 | 유곡천  | 2    | 3.28         | 39     | 100 | 61  | 2.00         | 효산리1 | 5020950002 | 전남 화순 도곡 | 농촌   |
| 51 | 학산천  | 1*   | 6.36         | 69     | 100 | 31  | 1.97         | 학산천1 | 5220730001 | 전남 영광 백수 | 농촌   |
| 52 | 노동천  | 2    | 4.60         | 20     | 62  | 42  | 1.95         | 대교리1 | 5021040001 | 전남 나주 남평 | 농촌   |
| 53 | 식지천  | 2    | 8.60         | 13     | 36  | 23  | 1.94         | 수상리2 | 5021300001 | 전남 함평 나산 | 농촌   |
| 54 | 군남천  | 1*   | 6.56         | 48     | 71  | 23  | 1.51         | 군남천1 | 5220710001 | 전남 영광 군남 | 농촌   |
| 55 | 칠암천  | 1*   | 6.85         | 29     | 51  | 22  | 1.51         | 칠암천1 | 5220990001 | 전남 영광 법성 | 농촌   |
| 56 | 신성천  | 2    | 1.56         | 6      | 100 | 94  | 1.47         | 덕곡리1 | 5020940001 | 전남 화순 도곡 | 농촌   |
| 57 | 대흥사천 | 1*   | 5.79         | 1      | 25  | 24  | 1.39         | 구림리2 | 5220110001 | 전남 해남 삼산 | 농촌   |
| 58 | 산정천  | 2    | 6.65         | 35     | 56  | 21  | 1.36         | 월곡리1 | 5020200002 | 전남 장성 남면 | 농촌   |
| 59 | 송정천  | 2    | 3.19         | 22     | 61  | 39  | 1.24         | 초방리5 | 5020650001 | 전남 화순 이양 | 농촌   |
| 60 | 마읍천  | 1*   | 4.06         | 62     | 91  | 29  | 1.18         | 마읍천2 | 5220700002 | 전남 영광 군서 | 농촌   |
| 61 | 유치천  | 1*   | 13.07        | 28     | 37  | 9   | 1.18         | 관동리2 | 5120050001 | 전남 장흥 유치 | 농촌   |



| 순위 | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|    |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보 코드       | 지역명      |      |
| 62 | 안국천 | 2    | 3.82         | 9      | 39  | 30  | 1.13         | 안곡   | 1965000336 | 전남 나주 문평 | 농촌   |
| 63 | 도포천 | 2    | 6.30         | 80     | 98  | 18  | 1.12         | 성산리1 | 5021550001 | 전남 영암 도포 | 농촌   |
| 64 | 송석천 | 2    | 11.28        | 7      | 17  | 10  | 1.11         | 강성4  | 1987000408 | 전남 화순 이양 | 농촌   |
| 65 | 사천천 | 2    | 2.06         | 25     | 78  | 53  | 1.09         | 사천리3 | 5021440001 | 전남 무안 몽탄 | 농촌   |
| 66 | 평지천 | 1*   | 11.00        | -      | 10  | 10  | 1.06         | 평지천1 | 5221260001 | 전북 고창 성송 | 농촌   |
| 67 | 대초천 | 2    | 26.12        | 11     | 15  | 4   | 1.04         | 우산리1 | 5020960001 | 전남 나주 남평 | 농촌   |
| 68 | 엄다천 | 2    | 5.11         | 81     | 100 | 19  | 0.97         | 신계리2 | 5021390001 | 전남 함평 엄다 | 농촌   |
| 69 | 창평천 | 2    | 8.61         | 10     | 21  | 11  | 0.96         | 하해곡  | 1996000456 | 전남 담양 고서 | 농촌   |
| 70 | 무안천 | 2    | 7.77         | 44     | 56  | 12  | 0.92         | 용월리2 | 5021400001 | 전남 무안 무안 | 농촌   |
| 71 | 대산천 | 1*   | 17.90        | 3      | 8   | 5   | 0.90         | 대산천1 | 5220790001 | 전남 영광 영광 | 농촌   |
| 72 | 학산천 | 2    | 18.09        | 53     | 58  | 5   | 0.87         | 용산   | 1969001536 | 전남 영암 학산 | 농촌   |
| 73 | 봉덕천 | 1*   | 4.35         | 11     | 30  | 19  | 0.83         | 봉덕리3 | 5120030001 | 전남 장흥 유치 | 농촌   |
| 74 | 궁원천 | 3*   | 4.40         | 4      | 22  | 18  | 0.82         | 신동리4 | 5020990001 | 전남 나주 다도 | 농촌   |
| 75 | 옴천천 | 1*   | 9.95         | 6      | 14  | 8   | 0.81         | 정정리2 | 5120100002 | 전남 강진 옴천 | 농촌   |
| 76 | 오룡천 | 1*   | 6.00         | 3      | 16  | 13  | 0.78         | 오룡천1 | 5221620001 | 전북 고창 부안 | 농촌   |
| 77 | 평화천 | 1*   | 2.74         | 72     | 100 | 28  | 0.77         | 우목리1 | 5120240001 | 전남 장흥 장흥 | 농촌   |
| 78 | 고현천 | 1*   | 5.26         | 13     | 28  | 15  | 0.77         | 일평리1 | 5220040001 | 전남 해남 현산 | 농촌   |
| 79 | 신광천 | 2    | 5.40         | 1      | 15  | 14  | 0.76         | 가운리3 | 5021360001 | 전남 나주 다시 | 도시   |
| 80 | 부동천 | 1*   | 7.85         | 4      | 13  | 9   | 0.71         | 관덕리6 | 5120230001 | 전남 장흥 장흥 | 농촌   |
| 81 | 금성천 | 2    | 2.88         | 8      | 32  | 24  | 0.68         | 금강리2 | 5021520001 | 전남 영암 덕진 | 농촌   |
| 82 | 화순천 | 2    | 23.39        | 3      | 6   | 3   | 0.68         | 죽청리2 | 5020850001 | 전남 화순 능주 | 농촌   |
| 83 | 강남천 | 1*   | 8.00         | 11     | 19  | 8   | 0.67         | 강남천1 | 5221290001 | 전북 고창 무장 | 농촌   |
| 84 | 오유천 | 2    | 1.87         | 6      | 41  | 35  | 0.65         | 품평리3 | 5020730001 | 전남 화순 이양 | 농촌   |
| 85 | 대도천 | 2    | 3.27         | 36     | 53  | 17  | 0.54         | 수해리7 | 5021240001 | 전남 장성 삼서 | 농촌   |
| 86 | 삼학천 | 1*   | 6.77         | 53     | 61  | 8   | 0.54         | 삼학천1 | 5220660001 | 전남 영광 묘량 | 농촌   |
| 87 | 사신천 | 1*   | 6.00         | 14     | 23  | 9   | 0.52         | 사신천1 | 5221470001 | 전북 고창 아산 | 농촌   |
| 88 | 청풍천 | 2    | 9.82         | 4      | 9   | 5   | 0.50         | 청풍   | 1965000361 | 전남 화순 청풍 | 농촌   |
| 89 | 영광천 | 1*   | 5.29         | 9      | 18  | 9   | 0.49         | 영광천1 | 5220780001 | 전남 영광 영광 | 도시   |
| 90 | 덕림천 | 3*   | 4.63         | 24     | 33  | 9   | 0.43         | 마산리2 | 5020980001 | 전남 나주 다도 | 농촌   |
| 91 | 자포천 | 1*   | 3.00         | 6      | 20  | 14  | 0.41         | 자포천1 | 5221590001 | 고북 고창 신림 | 농촌   |
| 92 | 운곡천 | 1*   | 1.00         | 22     | 61  | 39  | 0.39         | 운곡천1 | 5221460001 | 전북 고창 아산 | 농촌   |

| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보 코드       | 지역명      |      |
| 93  | 군동천 | 1*   | 4.20         | 8      | 17  | 9   | 0.38         | 조성   | 1945007865 | 전남 강진 군동 | 농촌   |
| 94  | 봉학천 | 3*   | 6.84         | 8      | 13  | 5   | 0.38         | 봉하리4 | 5020970001 | 전남 나주 다도 | 농촌   |
| 95  | 장산천 | 1*   | 1.16         | 22     | 53  | 31  | 0.36         | 장산리4 | 5120330001 | 전남 강진 군동 | 농촌   |
| 96  | 부산천 | 1*   | 7.00         | 4      | 9   | 5   | 0.35         | 기동   | 1954000081 | 전남 장흥 부산 | 농촌   |
| 97  | 대산천 | 1*   | 3.00         | 50     | 60  | 10  | 0.30         | 대산천1 | 5221250001 | 전북 고창 무장 | 도시   |
| 98  | 고성천 | 1*   | 4.00         | 20     | 28  | 8   | 0.30         | 고성   | 1989000612 | 전북 고창 해리 | 농촌   |
| 99  | 춘양천 | 2    | 5.29         | 13     | 19  | 6   | 0.30         | 도두막  | 1970001671 | 전남 화순 춘양 | 농촌   |
| 100 | 도곡천 | 2    | 8.46         | 1      | 5   | 4   | 0.30         | 신덕리2 | 5020930001 | 전남 화순 도곡 | 농촌   |
| 101 | 송학천 | 2    | 6.15         | 13     | 18  | 5   | 0.28         | 오계리2 | 5021020001 | 전남 나주 남평 | 농촌   |
| 102 | 내안천 | 1*   | 2.49         | 12     | 22  | 10  | 0.25         | 내안리4 | 5120220001 | 전남 장흥 부산 | 농촌   |
| 103 | 선운천 | 1*   | 6.00         | 2      | 6   | 4   | 0.24         | 선운천1 | 5221510001 | 전북 고창 아산 | 도시   |
| 104 | 성산천 | 1*   | 0.84         | 26     | 51  | 25  | 0.21         | 성산천1 | 5220750001 | 전남 영광 대마 | 농촌   |
| 105 | 세곡천 | 1*   | 3.00         | 6      | 13  | 7   | 0.20         | 세곡천1 | 5221580001 | 전북 고창 산림 | 농촌   |
| 106 | 용복천 | 1*   | 2.00         | 7      | 17  | 10  | 0.19         | 용복천1 | 5221560001 | 전북 고창 신림 | 농촌   |
| 107 | 학천천 | 1*   | 2.00         | 5      | 15  | 10  | 0.19         | 학천천1 | 5221230001 | 전북 고창 성송 | 농촌   |
| 108 | 선동천 | 1*   | 3.00         | 5      | 11  | 6   | 0.18         | 선동천1 | 5221210001 | 전북 고창 성송 | 농촌   |
| 109 | 이양천 | 2    | 1.33         | 39     | 50  | 11  | 0.14         | 이양리7 | 5020670001 | 전남 화순 이양 | 농촌   |
| 110 | 연화천 | 1*   | 1.00         | 20     | 33  | 13  | 0.13         | 연화천1 | 5221180001 | 전북 고창 심원 | 농촌   |
| 111 | 송계천 | 1*   | 3.00         | 6      | 10  | 4   | 0.13         | 송계천1 | 5221100001 | 전북 고창 무장 | 농촌   |
| 112 | 성전천 | 2*   | 4.79         | 7      | 100 | 93  | 4.45         | 명산리1 | 5120270002 | 전남 강진 성전 | 농촌   |
| 113 | 병영천 | 2*   | 2.99         | 19     | 100 | 81  | 2.42         | 삼인리2 | 5120300001 | 전남 강진 병영 | 농촌   |
| 114 | 죽산천 | 2*   | 4.00         | 57     | 100 | 43  | 1.72         | 죽산천2 | 5221330002 | 전북 고창 아산 | 농촌   |
| 115 | 고수천 | 2*   | 13.00        | 3      | 15  | 12  | 1.59         | 도산   | 1956000090 | 전북 고창 고창 | 농촌   |
| 116 | 남창천 | 2*   | 2.23         | 30     | 100 | 70  | 1.56         | 남창천1 | 5220720001 | 전남 영광 군남 | 도시   |
| 117 | 월송천 | 2*   | 2.47         | 40     | 100 | 60  | 1.48         | 월송리3 | 5220070001 | 전남 해남 현산 | 농촌   |
| 118 | 석교천 | 2*   | 4.00         | 37     | 66  | 29  | 1.16         | 석교천1 | 5221400001 | 전북 고창 고창 | 농촌   |
| 119 | 삼당천 | 2*   | 1.95         | 40     | 88  | 48  | 0.94         | 삼당리1 | 5120280001 | 전남 강진 작천 | 농촌   |
| 120 | 송현천 | 2*   | 2.00         | 46     | 89  | 43  | 0.86         | 송현천1 | 5221300001 | 전북 고창 무장 | 농촌   |
| 121 | 선동천 | 2*   | 6.00         | 3      | 17  | 14  | 0.84         | 선동천1 | 5220860001 | 전북 고창 공음 | 농촌   |
| 122 | 군서천 | 2*   | 4.16         | 70     | 88  | 18  | 0.75         | 군서천1 | 5220900001 | 전남 영광 백수 | 농촌   |
| 123 | 암치천 | 2*   | 2.00         | 24     | 61  | 37  | 0.74         | 암치천1 | 5220800001 | 전북 고창 성송 | 도시   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보 코드       | 지역명      |      |
| 124 | 고라천 | 2*   | 2.00         | 14     | 50  | 36  | 0.72         | 고라천1 | 5221320001 | 전북 고창 무장 | 도시   |
| 125 | 사곡천 | 2*   | 3.00         | 12     | 32  | 20  | 0.59         | 사곡천1 | 5221280001 | 전북 고창 고수 | 농촌   |
| 126 | 한치천 | 2*   | 3.31         | 27     | 42  | 15  | 0.50         | 신평리1 | 5120080001 | 전남 장흥 유치 | 농촌   |
| 127 | 반월천 | 2*   | 2.60         | 20     | 38  | 18  | 0.47         | 반월리5 | 5120070001 | 전남 장흥 유치 | 농촌   |
| 128 | 월곡천 | 2*   | 2.31         | 10     | 30  | 20  | 0.46         | 용곡리3 | 5120190001 | 전남 장흥 장동 | 농촌   |
| 129 | 금자천 | 2*   | 2.26         | 5      | 21  | 16  | 0.36         | 금자리5 | 5120210001 | 전남 장흥 부산 | 농촌   |
| 130 | 학동천 | 2*   | 6.62         | 2      | 7   | 5   | 0.33         | 장교   | 1970001706 | 전남 강진 작천 | 농촌   |
| 131 | 관동천 | 2*   | 1.75         | 13     | 29  | 16  | 0.28         | 관동리4 | 5120060001 | 전남 장흥 유치 | 농촌   |

〈표 9〉 섬진강권역 어도우선 설치 지점 순위(증가율)

| 순위 | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|    |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명      |      |
| 1  | 대야천  | 본류*  | 3.87         | 3      | 100 | 97  | 3.75         | 대야리1  | 4121330001 | 전남 완도 완도 | 농촌   |
| 2  | 무신천  | 1    | 1.05         | 5      | 100 | 95  | 1.00         | 양천리1  | 4022520001 | 전남 구례 간천 | 농촌   |
| 3  | 죽청천  | 본류*  | 3.65         | 6      | 100 | 94  | 3.43         | 죽청리1  | 4121340001 | 전남 완도 완도 | 농촌   |
| 4  | 금천천  | 1    | 0.91         | 15     | 97  | 82  | 0.74         | 금천    | 1997000532 | 전남 광양 다압 | 농촌   |
| 5  | 대신천  | 본류*  | 1.55         | 23     | 100 | 77  | 1.49         | 화흥리1  | 4121360001 | 전남 완도 완도 | 농촌   |
| 6  | 조성천  | 본류*  | 5.40         | 6      | 53  | 47  | 2.54         | 대서    | 1969001353 | 전남 보성 조성 | 농촌   |
| 7  | 금정천  | 1    | 1.11         | 53     | 100 | 47  | 0.52         | 금정리4  | 4022430001 | 전남 구례 문척 | 농촌   |
| 8  | 가영천  | 본류*  | 1.07         | 25     | 71  | 46  | 0.49         | 가화리2  | 4120720001 | 전남 고흥 도화 | 농촌   |
| 9  | 홍촌천  | 본류*  | 3.21         | 62     | 100 | 38  | 1.21         | 홍촌리2  | 4121270004 | 전남 해남 북일 | 농촌   |
| 10 | 달길천  | 1    | 11.00        | 4      | 41  | 37  | 2.62         | 좌포리1  | 4020120001 | 전북 진안 성수 | 농촌   |
| 11 | 송산천  | 본류*  | 3.06         | 25     | 59  | 34  | 1.04         | 송산리5  | 4120640001 | 전남 고흥 포두 | 농촌   |
| 12 | 광양서천 | 본류*  | 20.40        | 23     | 55  | 32  | 6.62         | 배드리   | 1968000737 | 전남 광양 광양 | 도시   |
| 13 | 고읍천  | 본류*  | 8.89         | 11     | 43  | 32  | 2.84         | 고마리1  | 4121060001 | 전남 장흥 관산 | 농촌   |
| 14 | 우산천  | 본류*  | 2.31         | 12     | 44  | 32  | 0.73         | 옥강리2  | 4120700001 | 전남 고흥 포두 | 농촌   |
| 15 | 백운천  | 1    | 1.44         | 27     | 59  | 32  | 0.46         | 운천리5  | 4022540001 | 전남 구례 간전 | 농촌   |
| 16 | 도화천  | 본류*  | 6.26         | 35     | 66  | 31  | 1.93         | 사덕리1  | 4120710001 | 전남 고흥 도화 | 농촌   |
| 17 | 보성강  | 1    | 26.24        | 64     | 94  | 30  | 7.79         | 석곡리1  | 4001390001 | 전남 곡성 석곡 | 농촌   |
| 18 | 고달천  | 1    | 4.20         | 11     | 40  | 29  | 1.21         | 고달2   | 1969001246 | 전남 곡성 고달 | 농촌   |
| 19 | 용산천  | 본류*  | 2.63         | 31     | 60  | 29  | 0.76         | 와룡    | 1965000354 | 전남 고흥 두원 | 농촌   |
| 20 | 사적천  | 1    | 8.00         | 26     | 52  | 26  | 1.03         | 능교리1  | 4020370010 | 전북 정읍 산내 | 농촌   |
| 21 | 외궁천  | 1    | 6.00         | 5      | 27  | 22  | 0.86         | 후평    | 1960000911 | 전북 진안 성수 | 농촌   |
| 22 | 화죽천  | 본류*  | 2.16         | 26     | 48  | 22  | 0.48         | 화죽리12 | 4120920002 | 전남 보성 회천 | 농촌   |
| 23 | 군외천  | 본류*  | 4.44         | 6      | 26  | 20  | 0.90         | 신학리3  | 4121380001 | 전남 완도 완도 | 농촌   |
| 24 | 송곡천  | 본류*  | 5.7          | 47     | 66  | 19  | 1.08         | 제3호   | 1945007518 | 전남 보성 득량 | 농촌   |
| 25 | 신평천  | 2*   | 2.2          | 32     | 51  | 19  | 0.42         | 신평리7  | 4021920001 | 전남 순천 송광 | 농촌   |
| 26 | 대덕천  | 본류*  | 8.80         | 27     | 45  | 18  | 1.58         | 덕촌    | 1976001193 | 전남 장흥 대덕 | 농촌   |
| 27 | 동룡천  | 본류*  | 7.08         | 18     | 36  | 18  | 1.25         | 대룡리5  | 4120530001 | 전남 순천 별량 | 농촌   |
| 28 | 포두천  | 본류*  | 6.31         | 17     | 35  | 18  | 1.15         | 안동    | 1980000737 | 전남 고흥 포두 | 도시   |
| 29 | 악양천  | 1    | 10.50        | 3      | 20  | 17  | 1.77         | 미정리1  | 4022650001 | 경남 하동 악양 | 농촌   |



| 순위 | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|    |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명      |      |
| 30 | 연등천  | 분류*  | 5.65         | 53     | 70  | 17  | 0.96         | 충무동4  | 4120260006 | 전남 여수 군자 | 도시   |
| 31 | 황토천  | 1    | 9.00         | 58     | 74  | 16  | 0.64         | 중성리7  | 4020390001 | 전북 정읍 산내 | 농촌   |
| 32 | 산정천  | 1    | 2.69         | 6      | 22  | 16  | 0.42         | 봉동리19 | 4022270001 | 전남 구례 구례 | 농촌   |
| 33 | 신기천  | 1    | 1.70         | 1      | 17  | 16  | 0.27         | 신기리18 | 4020990001 | 전남 곡성 곡성 | 농촌   |
| 34 | 오수천  | 1    | 32.70        | 4      | 19  | 15  | 5.04         | 괴정    | 1984000636 | 전북 순창 적성 | 농촌   |
| 35 | 주교천  | 1    | 19.00        | 25     | 40  | 15  | 2.87         | 대덕리1  | 4022750001 | 경남 하동 고전 | 농촌   |
| 36 | 칠량천  | 분류*  | 5.56         | 17     | 32  | 15  | 0.84         | 장계    | 1972000616 | 전남 강진 칠량 | 농촌   |
| 37 | 칠동천  | 분류*  | 9.34         | 8      | 22  | 14  | 1.33         | 장좌리3  | 4120590001 | 전남 보성 별교 | 도시   |
| 38 | 마륜천  | 분류*  | 6.79         | 42     | 56  | 14  | 0.92         | 화산리3  | 4120830001 | 전남 고흥 대서 | 농촌   |
| 39 | 강산천  | 분류*  | 4.74         | 35     | 49  | 14  | 0.67         | 강산리2  | 4120630001 | 전남 고흥 점암 | 농촌   |
| 40 | 지장천  | 1    | 5.50         | 6      | 29  | 13  | 1.28         | 원천리3  | 4020200001 | 전북 임실 신평 | 농촌   |
| 41 | 십초천  | 1    | 9.00         | 2      | 15  | 13  | 1.16         | 지북리2  | 4020760001 | 전북 순창 적성 | 농촌   |
| 42 | 마산천  | 1    | 7.35         | 13     | 26  | 13  | 0.96         | 광평리2  | 4022400001 | 전남 구례 마산 | 도시   |
| 43 | 유정천  | 2*   | 6.87         | 8      | 21  | 13  | 0.89         | 유정리4  | 4021570001 | 전남 보성 복내 | 농촌   |
| 44 | 세동천  | 1    | 4.00         | 6      | 18  | 12  | 1.65         | 월운    | 1945006096 | 전북 진안 마령 | 농촌   |
| 45 | 옥녀동천 | 1    | 7.00         | 28     | 40  | 12  | 1.15         | 하석    | 1986000450 | 전북 임실 신평 | 농촌   |
| 46 | 별교천  | 분류*  | 9.34         | 9      | 21  | 12  | 1.11         | 봉림    | 1973000513 | 전남 보성 별교 | 도시   |
| 47 | 고흥천  | 분류*  | 9.30         | 16     | 28  | 12  | 1.10         | 남계리2  | 4120660001 | 전남 고흥 포두 | 도시   |
| 48 | 문덕천  | 2*   | 3.57         | 31     | 43  | 12  | 0.43         | 동산리2  | 4021610001 | 전남 보성 문덕 | 농촌   |
| 49 | 후곡천  | 2*   | 2.09         | 22     | 34  | 12  | 0.25         | 후곡리1  | 4021910001 | 전남 순천 송광 | 농촌   |
| 50 | 황천강  | 1    | 30.00        | 11     | 22  | 11  | 3.42         | 도깨비   | 4022690001 | 경남 하동 하동 | 농촌   |
| 51 | 평지천  | 1    | 6.00         | 18     | 29  | 11  | 1.74         | 사곡리15 | 4020500001 | 전북 임실 덕치 | 농촌   |
| 52 | 간문천  | 1    | 9.80         | 3      | 14  | 11  | 1.03         | 간문리2  | 4022460001 | 전남 구례 간전 | 농촌   |
| 53 | 동해천  | 분류*  | 2.81         | -      | 11  | 11  | 0.31         | 와룡    | 1970502424 | 전남 해남 북평 | 농촌   |
| 54 | 연화천  | 분류*  | 2.57         | 14     | 25  | 11  | 0.29         | 가장1   | 1974000747 | 전남 여수 울촌 | 농촌   |
| 55 | 화양천  | 분류*  | 1.98         | 19     | 30  | 11  | 0.22         | 서촌리7  | 4120280001 | 전남 여수 화양 | 농촌   |
| 56 | 사정천  | 분류*  | 7.98         | 48     | 58  | 10  | 0.80         | 봉남1   | 1993000707 | 전남 고흥 과역 | 농촌   |
| 57 | 복내천  | 2*   | 5.36         | 8      | 18  | 10  | 0.54         | 반석리2  | 4021580001 | 전남 보성 복내 | 농촌   |
| 58 | 삼청천  | 2*   | 3.15         | 6      | 16  | 10  | 0.32         | 삼청리6  | 4021930001 | 전남 순천 송광 | 농촌   |
| 59 | 중흥천  | 분류*  | 3.03         | 12     | 22  | 10  | 0.30         | 중흥동2  | 4120240001 | 전남 여수 상암 | 도시   |
| 60 | 두가천  | 1    | 2.4          | 4      | 14  | 10  | 0.24         | 두가리16 | 4021360001 | 전남 곡성 고달 | 농촌   |

| 순위 | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|    |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명      |      |
| 61 | 보성강 | 1    | 92.67        | 50     | 53  | 3   | 2.78         | 평호리1  | 4021390001 | 전남 보성 겸백 | 농촌   |
| 62 | 화개천 | 1    | 17.00        | 8      | 17  | 9   | 1.53         | 탑리1   | 4022580001 | 경남 하동 화개 | 농촌   |
| 63 | 요천  | 1    | 45.90        | 4      | 7   | 3   | 1.38         | 하도2   | 1972000561 | 전북 남원 금지 | 농촌   |
| 64 | 갈담천 | 1    | 10.00        | 9      | 15  | 6   | 1.20         | 댓     | 1988000395 | 전북 임실 강진 | 농촌   |
| 65 | 임실천 | 1    | 14.00        | 7      | 16  | 9   | 1.19         | 창인리1  | 4020170001 | 전북 임실 신평 | 농촌   |
| 66 | 황전천 | 1    | 17.42        | 2      | 8   | 6   | 1.14         | 금평리3  | 4022170001 | 전남 순천 황전 | 농촌   |
| 67 | 옥과천 | 1    | 20.71        | 9      | 14  | 5   | 0.99         | 광암    | 1982001136 | 전남 곡성 옥과 | 농촌   |
| 68 | 은천  | 1    | 9.80         | 4      | 12  | 8   | 0.78         | 중     | 1945006111 | 전북 진안 마령 | 농촌   |
| 69 | 송광천 | 2*   | 11.60        | 13     | 19  | 6   | 0.70         | 감남    | 1969001162 | 전남 순천 송광 | 농촌   |
| 70 | 수어천 | 본류*  | 23.25        | 28     | 31  | 3   | 0.70         | 금이    | 1960000378 | 전남 광양 진상 | 농촌   |
| 71 | 곡성천 | 1    | 9.62         | 8      | 15  | 7   | 0.69         | 대평    | 1991000569 | 전남 곡성 오곡 | 도시   |
| 72 | 경천  | 1    | 14.20        | 16     | 20  | 4   | 0.60         | 팔덕9   | 1964000190 | 전북 순창 유등 | 도시   |
| 73 | 수지천 | 1    | 11.00        | 2      | 7   | 5   | 0.56         | 세전리3  | 4021240001 | 전북 남원 송동 | 농촌   |
| 74 | 올어천 | 2*   | 7.79         | 5      | 12  | 7   | 0.55         | 올어리3  | 4021560001 | 전남 보성 올어 | 농촌   |
| 75 | 대구천 | 본류*  | 6.13         | 8      | 16  | 8   | 0.50         | 계율리6  | 4121150001 | 전남 강진 대구 | 농촌   |
| 76 | 상암천 | 본류*  | 5.13         | 32     | 40  | 8   | 0.41         | 낙포동4  | 4120250001 | 전남 여수 상암 | 농촌   |
| 77 | 두원천 | 본류*  | 4.73         | 56     | 64  | 8   | 0.39         | 운대리2  | 4120780001 | 전남 고흥 두원 | 농촌   |
| 78 | 울촌천 | 본류*  | 4.26         | 22     | 31  | 9   | 0.38         | 조화리1  | 4120190001 | 전남 여수 울촌 | 농촌   |
| 79 | 강진천 | 본류*  | 10.11        | 6      | 9   | 3   | 0.35         | 도원    | 1958000167 | 전남 강진 강진 | 도시   |
| 80 | 옥택천 | 1    | 6.00         | 7      | 13  | 6   | 0.34         | 유촌리7  | 4020770001 | 전북 순창 유등 | 농촌   |
| 81 | 겸백천 | 2*   | 4.38         | 18     | 25  | 7   | 0.33         | 남양리3  | 4021550001 | 전남 보성 겸백 | 농촌   |
| 82 | 고읍천 | 본류*  | 4.92         | 11     | 17  | 6   | 0.32         | 엄포    | 1968000820 | 전남 고흥 풍양 | 농촌   |
| 83 | 쌍봉천 | 본류*  | 7.51         | 43     | 47  | 4   | 0.32         | 대평    | 1969001196 | 전남 여수 주삼 | 농촌   |
| 84 | 신흥천 | 본류*  | 3.65         | 43     | 50  | 7   | 0.26         | 상포리9  | 4120650001 | 전남 고흥 포두 | 농촌   |
| 85 | 입천  | 1    | 5.10         | 27     | 32  | 5   | 0.24         | 서봉리2  | 4020960001 | 전남 곡성 입  | 농촌   |
| 86 | 수흥천 | 1    | 4.00         | 10     | 14  | 4   | 0.17         | 괴정리11 | 4020750001 | 전북 순창 적성 | 농촌   |
| 87 | 일봉천 | 2*   | 4.53         | 9      | 11  | 2   | 0.09         | 일봉리5  | 4021600001 | 전남 보성 복내 | 농촌   |
| 88 | 한천천 | 2*   | 2.74         | -      | 2   | 2   | 0.05         | 우산리2  | 4021860001 | 전남 순천 송광 | 농촌   |
| 89 | 신성천 | 2*   | 1.90         | 15     | 17  | 2   | 0.04         | 신흥리7  | 4021940001 | 전남 순천 송광 | 농촌   |
| 90 | 운전천 | 1*   | 2.76         | 0      | 100 | 100 | 2.76         | 운전리1  | 4121280001 | 전남 해남 북일 | 농촌   |
| 91 | 월송천 | 1*   | 4.36         | 2      | 99  | 97  | 4.23         | 월송리1  | 4121010001 | 전남 장흥 용산 | 농촌   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명      |      |
| 92  | 평촌천 | 1*   | 2.62         | 3      | 100 | 97  | 2.54         | 신월리1  | 4121100001 | 전남 장흥 대덕 | 농촌   |
| 93  | 대가천 | 2    | 6.00         | 4      | 100 | 96  | 5.76         | 반월리1  | 4020290001 | 전북 순창 북흥 | 농촌   |
| 94  | 당치천 | 2    | 1.16         | 4      | 100 | 96  | 1.11         | 내동리1  | 4022560001 | 전남 구례 토지 | 농촌   |
| 95  | 웅동천 | 1*   | 4.47         | 9      | 100 | 91  | 4.07         | 황죽리1  | 4120030001 | 전남 광양 진상 | 농촌   |
| 96  | 두동천 | 2    | 2.00         | 9      | 100 | 91  | 1.82         | 노단리1  | 4021040001 | 전북 장수 변암 | 농촌   |
| 97  | 갈월천 | 2    | 5.50         | 12     | 100 | 88  | 4.85         | 동서    | 1978000953 | 전북 순창 북흥 | 농촌   |
| 98  | 구산천 | 2    | 0.77         | 22     | 100 | 78  | 0.60         | 구산리1  | 4022450001 | 전남 구례 토지 | 농촌   |
| 99  | 월남천 | 1*   | 1.86         | 23     | 100 | 77  | 1.43         | 서산리1  | 4121200001 | 전남 강진 강진 | 농촌   |
| 100 | 삼인천 | 1*   | 2.53         | 13     | 83  | 70  | 1.77         | 수량리10 | 4121250001 | 전남 강진 신전 | 농촌   |
| 101 | 창정천 | 2    | 5.01         | 23     | 89  | 66  | 3.33         | 창정    | 1969001253 | 전남 곡성 입  | 농촌   |
| 102 | 반산천 | 1*   | 1.26         | 48     | 98  | 50  | 0.63         | 운대리1  | 4120790001 | 전남 고흥 두원 | 농촌   |
| 103 | 고죽천 | 2    | 2.80         | 23     | 72  | 49  | 1.37         | 고죽동2  | 4021090001 | 전북 남원 식정 | 도시   |
| 104 | 금마천 | 1*   | 2.51         | 20     | 68  | 48  | 1.20         | 사장평   | 2003000031 | 전남 고흥 대서 | 농촌   |
| 105 | 이내천 | 1*   | 1.99         | 7      | 54  | 47  | 0.94         | 조성리1  | 4120870001 | 전남 보성 조성 | 농촌   |
| 106 | 죽산천 | 2    | 2.40         | 7      | 48  | 41  | 0.97         | 죽내리6  | 4022220002 | 전남 순천 황전 | 농촌   |
| 107 | 봉화천 | 2    | 9.40         | 1      | 41  | 40  | 3.80         | 옥평리3  | 4021520001 | 전남 보성 보성 | 농촌   |
| 108 | 금평천 | 2    | 1.00         | 15     | 54  | 39  | 0.39         | 금평리19 | 4020550001 | 전북 임실 지사 | 농촌   |
| 109 | 모산천 | 1*   | 3.58         | 4      | 40  | 36  | 1.29         | 모산리1  | 4121040001 | 전남 장흥 용산 | 농촌   |
| 110 | 고전천 | 2    | 5.50         | 15     | 47  | 32  | 1.73         | 대덕리1  | 4022790001 | 경남 하동 고전 | 농촌   |
| 111 | 연곡천 | 2    | 1.00         | 3      | 34  | 31  | 0.31         | 내서리4  | 4022570001 | 전남 구례 토지 | 농촌   |
| 112 | 득량천 | 1*   | 8.46         | 6      | 36  | 30  | 2.54         | 해평리1  | 4120910001 | 전남 보성 득량 | 농촌   |
| 113 | 인덕천 | 1*   | 5.03         | 35     | 65  | 30  | 1.51         | 무선    | 1952000183 | 전남 광양 광양 | 농촌   |
| 114 | 송덕천 | 1*   | 2.52         | 3      | 33  | 30  | 0.76         | 남성리2  | 4121220001 | 전남 강진 강진 | 농촌   |
| 115 | 군두천 | 1*   | 1.55         | 0      | 29  | 29  | 0.45         | 삼정리3  | 4120900001 | 전남 보성 득량 | 농촌   |
| 116 | 금산천 | 2    | 0.87         | 75     | 100 | 25  | 0.22         | 금산리1  | 4022470001 | 전남 구례 간전 | 농촌   |
| 117 | 주촌천 | 2    | 7.00         | 5      | 28  | 23  | 1.66         | 어현동6  | 4021130001 | 전북 남원 노암 | 도시   |
| 118 | 낙안천 | 1*   | 6.82         | 4      | 26  | 22  | 1.47         | 괴머리   | 1972000587 | 전남 보성 별교 | 농촌   |
| 119 | 양지천 | 2    | 10.00        | 1      | 21  | 20  | 2.06         | 정기    | 1984000633 | 전북 순창 순창 | 도시   |
| 120 | 대덕천 | 2    | 5.00         | 4      | 24  | 20  | 0.99         | 갈마리4  | 4020180002 | 전북 임실 임실 | 농촌   |
| 121 | 천은천 | 2    | 4.45         | 1      | 20  | 19  | 0.86         | 연파리2  | 4022350001 | 전남 구례 광의 | 도시   |
| 122 | 대산천 | 2    | 3.36         | -      | 19  | 19  | 0.64         | 중산리2  | 4021410001 | 전남 보성 웅치 | 농촌   |



| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |      |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|------|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설 후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명      |      |
| 123 | 석교천  | 2    | 3.09         | 31     | 50   | 19  | 0.59         | 북교리10 | 4021430001 | 전남 장흥 장동 | 농촌   |
| 124 | 매죽천  | 2    | 3.00         | 8      | 26   | 18  | 0.53         | 매죽리11 | 4020360001 | 전북 정읍 산내 | 농촌   |
| 125 | 남창천  | 2    | 3.05         | 47     | 64   | 17  | 0.53         | 남창리2  | 4021250001 | 전북 남원 수지 | 농촌   |
| 126 | 구상천  | 1*   | 8.50         | 12     | 28   | 16  | 1.31         | 물방아   | 1976000705 | 전남 광양 봉강 | 도시   |
| 127 | 운곡천  | 2    | 2.85         | 14     | 30   | 16  | 0.45         | 운곡리17 | 4020880001 | 전남 곡성 오산 | 농촌   |
| 128 | 구암천  | 2    | 2.37         | 14     | 30   | 16  | 0.38         | 강산리12 | 4021420001 | 전남 보성 웅치 | 농촌   |
| 129 | 운대천  | 1*   | 2.20         | 50     | 66   | 16  | 0.35         | 장항    | 1990000556 | 전남 고흥 두원 | 농촌   |
| 130 | 주암천  | 2    | 7.35         | 4      | 19   | 15  | 1.10         | 죽림리1  | 4021970001 | 전남 순천 주암 | 농촌   |
| 131 | 금월천  | 2    | 5.10         | 9      | 24   | 15  | 0.77         | 농암리1  | 4020300001 | 전북 순창 북흥 | 농촌   |
| 132 | 추동천  | 2    | 5.00         | 23     | 38   | 15  | 0.75         | 덕천리7  | 4020090001 | 전북 진안 마령 | 농촌   |
| 133 | 용반천  | 2    | 2.20         | -      | 15   | 15  | 0.33         | 봉산리10 | 4021400001 | 전남 보성 웅치 | 농촌   |
| 134 | 광양동천 | 1*   | 19.23        | 5      | 19   | 14  | 2.70         | 초남    | 1945007155 | 전남 광양 광양 | 도시   |
| 135 | 방산천  | 2    | 6.71         | 11     | 25   | 14  | 0.92         | 중안리2  | 4020320003 | 전북 순창 쌍치 | 농촌   |
| 136 | 지례천  | 2    | 3.00         | 10     | 24   | 14  | 0.42         | 객기    | 1980001134 | 경남 하동 고전 | 농촌   |
| 137 | 봉덕천  | 2    | 2.69         | 17     | 31   | 14  | 0.36         | 봉덕리4  | 4022230001 | 전남 순천 황전 | 농촌   |
| 138 | 명동천  | 2    | 1.65         | 2      | 16   | 14  | 0.23         | 두봉리9  | 4021480001 | 전남 장흥 장평 | 농촌   |
| 139 | 목사동천 | 2    | 7.09         | 7      | 20   | 13  | 0.91         | 평리1   | 1969001241 | 전남 곡성 목사 | 농촌   |
| 140 | 죽곡천  | 2    | 6.05         | 17     | 30   | 13  | 0.79         | 화양리1  | 4022090001 | 전남 곡성 죽곡 | 농촌   |
| 141 | 교동천  | 2    | 4.08         | 4      | 17   | 13  | 0.53         | 교동리7  | 4021010001 | 전북 장수 번암 | 농촌   |
| 142 | 신룡천  | 1*   | 2.73         | 4      | 17   | 13  | 0.35         | 신룡리6  | 4120120001 | 전남 광양 봉강 | 농촌   |
| 143 | 조령천  | 1*   | 2.00         | 5      | 18   | 13  | 0.26         | 하조    | 2001003630 | 전남 광양 봉강 | 농촌   |
| 144 | 주치천  | 2    | 4.00         | 3      | 15   | 12  | 0.48         | 옥석리23 | 4020440002 | 전북 임실 청용 | 농촌   |
| 145 | 신성천  | 2    | 2.50         | 3      | 15   | 12  | 0.31         | 신대리3  | 4022670001 | 경남 하동 악양 | 농촌   |
| 146 | 봉림천  | 1*   | 2.44         | 5      | 17   | 12  | 0.30         | 봉림리7  | 4120680001 | 전남 고흥 포두 | 농촌   |
| 147 | 석남천  | 1*   | 2.15         | 37     | 49   | 12  | 0.26         | 성산리6  | 4121070001 | 전남 장흥 관산 | 농촌   |
| 148 | 수락천  | 2    | 5.26         | 2      | 13   | 11  | 0.58         | 내산리6  | 4022310001 | 전남 구례 산동 | 농촌   |
| 149 | 신촌천  | 1*   | 3.09         | 2      | 13   | 11  | 0.34         | 신촌리6  | 4120960001 | 전남 장흥 안양 | 농촌   |
| 150 | 춘전천  | 1*   | 2.09         | 3      | 14   | 11  | 0.23         | 춘전리1  | 4121210006 | 전남 강진 강진 | 농촌   |
| 151 | 옥곡천  | 1*   | 10.43        | 15     | 25   | 10  | 1.04         | 신금    | 1967000383 | 전남 광양 옥곡 | 농촌   |
| 152 | 소라천  | 1*   | 9.50         | 14     | 24   | 10  | 0.95         | 대포리1  | 4120220001 | 전남 여수 소라 | 농촌   |
| 153 | 각안천  | 2    | 5.00         | 5      | 15   | 10  | 0.73         | 성곡리13 | 4020480001 | 전북 순창 구립 | 농촌   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명      |      |
| 154 | 동계천 | 2    | 5.95         | 14     | 24  | 10  | 0.62         | 동계리6  | 4022110001 | 전남 곡성 죽곡 | 농촌   |
| 155 | 갈치천 | 2    | 4.00         | 15     | 25  | 10  | 0.40         | 갈치동25 | 4021080001 | 전북 남원 식정 | 농촌   |
| 156 | 무은천 | 2    | 3.11         | 16     | 26  | 10  | 0.32         | 아래사대  | 1981000393 | 전남 구례 산동 | 농촌   |
| 157 | 용정천 | 2    | 2.70         | 1      | 11  | 10  | 0.27         | 용강리3  | 4022360001 | 전남 구례 용방 | 농촌   |
| 158 | 연화천 | 2    | 1.26         | 15     | 25  | 10  | 0.13         | 연화리7  | 4020870001 | 전남 곡성 오산 | 농촌   |
| 159 | 동북천 | 2    | 55.42        | 23     | 26  | 3   | 2.15         | 용리2   | 4021620001 | 전남 화순 남  | 농촌   |
| 160 | 둔남천 | 2    | 17.03        | 1      | 7   | 6   | 1.06         | 갱이    | 1945006371 | 전북 임실 오수 | 도시   |
| 161 | 장평천 | 2    | 10.91        | 10     | 18  | 8   | 0.87         | 선정리3  | 4021460001 | 전남 장흥 장평 | 농촌   |
| 162 | 원천천 | 2    | 14.00        | 6      | 12  | 6   | 0.82         | 변방    | 1968000546 | 전북 남원 노암 | 농촌   |
| 163 | 풍촌천 | 2    | 9.19         | 4      | 12  | 8   | 0.74         | 창산    | 1974000683 | 전북 남원 금지 | 농촌   |
| 164 | 광치천 | 2    | 11.00        | 7      | 13  | 6   | 0.66         | 금동6   | 4021150005 | 전북 남원 주생 | 도시   |
| 165 | 백암천 | 2    | 8.00         | 4      | 12  | 8   | 0.64         | 원평    | 1945005643 | 전북 남원 이백 | 농촌   |
| 166 | 용림천 | 2    | 15.00        | -      | 4   | 4   | 0.60         | 새보들   | 1945006272 | 전북 장수 변암 | 농촌   |
| 167 | 사천  | 2    | 17.00        | 20     | 23  | 3   | 0.49         | 덕보    | 1978000948 | 전북 순창 풍산 | 농촌   |
| 168 | 남산천 | 2    | 9.00         | 1      | 6   | 5   | 0.48         | 하남2   | 1968001985 | 경남 하동 횡천 | 농촌   |
| 169 | 후곡천 | 2    | 14.00        | 5      | 8   | 3   | 0.48         | 관적    | 1946000079 | 전북 임실 삼계 | 농촌   |
| 170 | 중이천 | 2    | 5.00         | 9      | 18  | 9   | 0.43         | 중이리5  | 4022700001 | 경남 하동 청암 | 농촌   |
| 171 | 임천천 | 2    | 5.66         | 9      | 16  | 7   | 0.40         | 임리3   | 4021470001 | 전남 장흥 장평 | 농촌   |
| 172 | 사계천 | 2    | 4.80         | 4      | 12  | 8   | 0.39         | 사상리5  | 4020560001 | 전북 남원 덕과 | 농촌   |
| 173 | 명주천 | 1*   | 3.30         | 10     | 19  | 9   | 0.30         | 단월리3  | 4121170001 | 전남 강진 칠량 | 농촌   |
| 174 | 삼기천 | 2    | 13.47        | 11     | 13  | 2   | 0.30         | 평장    | 1945007277 | 전남 곡성 겸  | 농촌   |
| 175 | 효곡천 | 2    | 3.21         | 5      | 14  | 9   | 0.28         | 효곡리2  | 4022480001 | 전남 구례 간전 | 농촌   |
| 176 | 박달천 | 2    | 4.20         | 6      | 13  | 7   | 0.28         | 박달리22 | 4022770001 | 경남 하동 양보 | 농촌   |
| 177 | 당암천 | 1*   | 3.02         | 8      | 17  | 9   | 0.27         | 당암리2  | 4120990001 | 전남 장흥 안양 | 농촌   |
| 178 | 회룡천 | 1*   | 2.81         | 12     | 21  | 9   | 0.25         | 대룡리2  | 4120820001 | 전남 고흥 점암 | 농촌   |
| 179 | 장안천 | 3*   | 3.78         | 19     | 25  | 6   | 0.21         | 장안리9  | 4021890001 | 전남 순천 송광 | 농촌   |
| 180 | 우곡천 | 2    | 3.00         | 32     | 38  | 6   | 0.19         | 한내리5  | 4020830001 | 전북 순창 풍산 | 농촌   |
| 181 | 화령천 | 3*   | 1.69         | 17     | 22  | 5   | 0.10         | 진봉리3  | 4021590001 | 전남 보성 북내 | 농촌   |
| 182 | 외서천 | 3*   | 4.76         | 8      | 10  | 2   | 0.09         | 화전리7  | 4021880001 | 전남 순천 외서 | 농촌   |
| 183 | 남정천 | 2*   | 3.04         | 3      | 40  | 37  | 1.13         | 남강리2  | 4120460001 | 전남 순천 승주 | 농촌   |
| 184 | 추산천 | 2*   | 4.2          | 9      | 40  | 31  | 1.3          | 추동1   | 1945007169 | 전남 광양 옥룡 | 농촌   |



| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |      |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|------|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설 후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보 코드       | 지역명      |      |
| 185 | 신흥천  | 2*   | 3.97         | -      | 22   | 22  | 0.87         | 관지리2 | 4121020001 | 전남 장흥 용산 | 농촌   |
| 186 | 선암사천 | 2*   | 4.02         | 33     | 45   | 12  | 0.49         | 죽학리6 | 4120450001 | 전남 순천 승주 | 농촌   |
| 187 | 상사천  | 2*   | 13.24        | 7      | 12   | 5   | 0.6          | 마륜3  | 1987000373 | 전남 순천 상사 | 농촌   |
| 188 | 쌍암천  | 2*   | 8.28         | 19     | 25   | 6   | 0.53         | 구강17 | 4120410001 | 전남 순천 승주 | 농촌   |



〈표 10〉 섬진강권역 어도우선 설치 지점 순위(증가거리)

| 순위 | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|    |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명      |      |
| 1  | 보성강  | 1    | 26.24        | 64     | 94  | 30  | 7.79         | 석곡리1  | 4001390001 | 전남 곡성 석곡 | 농촌   |
| 2  | 광양서천 | 본류*  | 20.40        | 23     | 55  | 32  | 6.62         | 배드리   | 1968000737 | 전남 광양 광양 | 도시   |
| 3  | 오수천  | 1    | 32.70        | 4      | 19  | 15  | 5.04         | 괴정    | 1984000636 | 전북 순창 적성 | 농촌   |
| 4  | 대야천  | 본류*  | 3.87         | 3      | 100 | 97  | 3.75         | 대야리1  | 4121330001 | 전남 완도 완도 | 농촌   |
| 5  | 죽청천  | 본류*  | 3.65         | 6      | 100 | 94  | 3.43         | 죽청리1  | 4121340001 | 전남 완도 완도 | 농촌   |
| 6  | 황천강  | 1    | 30.00        | 11     | 22  | 11  | 3.42         | 도깨비   | 4022690001 | 경남 하동 하동 | 농촌   |
| 7  | 주교천  | 1    | 19.00        | 25     | 40  | 15  | 2.87         | 대덕리1  | 4022750001 | 경남 하동 고전 | 농촌   |
| 8  | 고읍천  | 본류*  | 8.89         | 11     | 43  | 32  | 2.84         | 고마리1  | 4121060001 | 전남 장흥 관산 | 농촌   |
| 9  | 보성강  | 1    | 92.67        | 50     | 53  | 3   | 2.78         | 평호리1  | 4021390001 | 전남 보성 겸백 | 농촌   |
| 10 | 달길천  | 1    | 11.00        | 4      | 41  | 37  | 2.62         | 좌포리1  | 4020120001 | 전북 진안 성수 | 농촌   |
| 11 | 조성천  | 본류*  | 5.40         | 6      | 53  | 47  | 2.54         | 대서    | 1969001353 | 전남 보성 조성 | 농촌   |
| 12 | 도화천  | 본류*  | 6.26         | 35     | 66  | 31  | 1.93         | 사덕리1  | 4120710001 | 전남 고흥 도화 | 농촌   |
| 13 | 악양천  | 1    | 10.50        | 3      | 20  | 17  | 1.77         | 미정리1  | 4022650001 | 경남 하동 악양 | 농촌   |
| 14 | 평지천  | 1    | 6.00         | 18     | 29  | 11  | 1.74         | 사곡리15 | 4020500001 | 전북 임실 덕치 | 농촌   |
| 15 | 세동천  | 1    | 4.00         | 6      | 18  | 12  | 1.65         | 월운    | 1945006096 | 전북 진안 마령 | 농촌   |
| 16 | 대덕천  | 본류*  | 8.80         | 27     | 45  | 18  | 1.58         | 덕촌    | 1976001193 | 전남 장흥 대덕 | 농촌   |
| 17 | 화개천  | 1    | 17.00        | 8      | 17  | 9   | 1.53         | 답리1   | 4022580001 | 경남 하동 화개 | 농촌   |
| 18 | 대신천  | 본류*  | 1.55         | 23     | 100 | 77  | 1.49         | 화흥리1  | 4121360001 | 전남 완도 완도 | 농촌   |
| 19 | 요천   | 1    | 45.90        | 4      | 7   | 3   | 1.38         | 하도2   | 1972000561 | 전북 남원 금지 | 농촌   |
| 20 | 칠동천  | 본류*  | 9.34         | 8      | 22  | 14  | 1.33         | 장좌리3  | 4120590001 | 전남 보성 별교 | 도시   |
| 21 | 지장천  | 1    | 5.50         | 6      | 29  | 13  | 1.28         | 원천리3  | 4020200001 | 전북 임실 신평 | 농촌   |
| 22 | 동룡천  | 본류*  | 7.08         | 18     | 36  | 18  | 1.25         | 대룡리5  | 4120530001 | 전남 순천 별량 | 농촌   |
| 23 | 홍촌천  | 본류*  | 3.21         | 62     | 100 | 38  | 1.21         | 홍촌리2  | 4121270004 | 전남 해남 북일 | 농촌   |
| 24 | 고달천  | 1    | 4.20         | 11     | 40  | 29  | 1.21         | 고달2   | 1969001246 | 전남 곡성 고달 | 농촌   |
| 25 | 갈담천  | 1    | 10.00        | 9      | 15  | 6   | 1.20         | 댓     | 1988000395 | 전북 임실 강진 | 농촌   |
| 26 | 임실천  | 1    | 14.00        | 7      | 16  | 9   | 1.19         | 창인리1  | 4020170001 | 전북 임실 신평 | 농촌   |
| 27 | 심초천  | 1    | 9.00         | 2      | 15  | 13  | 1.16         | 지북리2  | 4020760001 | 전북 순창 적성 | 농촌   |
| 28 | 포두천  | 본류*  | 6.31         | 17     | 35  | 18  | 1.15         | 안동    | 1980000737 | 전남 고흥 포두 | 도시   |
| 29 | 옥녀동천 | 1    | 7.00         | 28     | 40  | 12  | 1.15         | 하석    | 1986000450 | 전북 임실 신평 | 농촌   |
| 30 | 황전천  | 1    | 17.42        | 2      | 8   | 6   | 1.14         | 금평리3  | 4022170001 | 전남 순천 황전 | 농촌   |

| 순위 | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|    |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보 코드       | 지역명      |      |
| 31 | 별교천 | 본류*  | 9.34         | 9      | 21  | 12  | 1.11         | 봉림   | 1973000513 | 전남 보성 별교 | 도시   |
| 32 | 고흥천 | 본류*  | 9.30         | 16     | 28  | 12  | 1.10         | 남계리2 | 4120660001 | 전남 고흥 포두 | 도시   |
| 33 | 송곡천 | 본류*  | 5.70         | 47     | 66  | 19  | 1.08         | 제3호  | 1945007518 | 전남 보성 득량 | 농촌   |
| 34 | 송산천 | 본류*  | 3.06         | 25     | 59  | 34  | 1.04         | 송산리5 | 4120640001 | 전남 고흥 포두 | 농촌   |
| 35 | 사적천 | 1    | 8.00         | 26     | 52  | 26  | 1.03         | 능교리1 | 4020370010 | 전북 정읍 산내 | 농촌   |
| 36 | 간문천 | 1    | 9.80         | 3      | 14  | 11  | 1.03         | 간문리2 | 4022460001 | 전남 구례 간전 | 농촌   |
| 37 | 무신천 | 1    | 1.05         | 5      | 100 | 95  | 1.00         | 양천리1 | 4022520001 | 전남 구례 간천 | 농촌   |
| 38 | 옥과천 | 1    | 20.71        | 9      | 14  | 5   | 0.99         | 광암   | 1982001136 | 전남 곡성 옥과 | 농촌   |
| 39 | 연등천 | 본류*  | 5.65         | 53     | 70  | 17  | 0.96         | 충무동4 | 4120260006 | 전남 여수 군자 | 도시   |
| 40 | 마산천 | 1    | 7.35         | 13     | 26  | 13  | 0.96         | 광평리2 | 4022400001 | 전남 구례 마산 | 도시   |
| 41 | 마륜천 | 본류*  | 6.79         | 42     | 56  | 14  | 0.92         | 화산리3 | 4120830001 | 전남 고흥 대서 | 농촌   |
| 42 | 군외천 | 본류*  | 4.44         | 6      | 26  | 20  | 0.90         | 신학리3 | 4121380001 | 전남 완도 완도 | 농촌   |
| 43 | 유정천 | 2*   | 6.87         | 8      | 21  | 13  | 0.89         | 유정리4 | 4021570001 | 전남 보성 복내 | 농촌   |
| 44 | 외궁천 | 1    | 6.00         | 5      | 27  | 22  | 0.86         | 후평   | 1960000911 | 전북 진안 성수 | 농촌   |
| 45 | 칠량천 | 본류*  | 5.56         | 17     | 32  | 15  | 0.84         | 장계   | 1972000616 | 전남 강진 칠량 | 농촌   |
| 46 | 사정천 | 본류*  | 7.98         | 48     | 58  | 10  | 0.80         | 봉남1  | 1993000707 | 전남 고흥 과역 | 농촌   |
| 47 | 은천  | 1    | 9.80         | 4      | 12  | 8   | 0.78         | 중    | 1945006111 | 전북 진안 마령 | 농촌   |
| 48 | 용산천 | 본류*  | 2.63         | 31     | 60  | 29  | 0.76         | 와룡   | 1965000354 | 전남 고흥 두원 | 농촌   |
| 49 | 금천천 | 1    | 0.91         | 15     | 97  | 82  | 0.74         | 금천   | 1997000532 | 전남 광양 다압 | 농촌   |
| 50 | 우산천 | 본류*  | 2.31         | 12     | 44  | 32  | 0.73         | 옥강리2 | 4120700001 | 전남 고흥 포두 | 농촌   |
| 51 | 송광천 | 2*   | 11.60        | 13     | 19  | 6   | 0.70         | 감남   | 1969001162 | 전남 순천 송광 | 농촌   |
| 52 | 수어천 | 본류*  | 23.25        | 28     | 31  | 3   | 0.70         | 금이   | 1960000378 | 전남 광양 진상 | 농촌   |
| 53 | 곡성천 | 1    | 9.62         | 8      | 15  | 7   | 0.69         | 대평   | 1991000569 | 전남 곡성 오곡 | 도시   |
| 54 | 강산천 | 본류*  | 4.74         | 35     | 49  | 14  | 0.67         | 강산리2 | 4120630001 | 전남 고흥 점암 | 농촌   |
| 55 | 황토천 | 1    | 9.00         | 58     | 74  | 16  | 0.64         | 중성리7 | 4020390001 | 전북 정읍 산내 | 농촌   |
| 56 | 경천  | 1    | 14.20        | 16     | 20  | 4   | 0.60         | 팔덕9  | 1964000190 | 전북 순창 유등 | 도시   |
| 57 | 수지천 | 1    | 11.00        | 2      | 7   | 5   | 0.56         | 세전리3 | 4021240001 | 전북 남원 송동 | 농촌   |
| 58 | 울어천 | 2*   | 7.79         | 5      | 12  | 7   | 0.55         | 울어리3 | 4021560001 | 전남 보성 울어 | 농촌   |
| 59 | 복내천 | 2*   | 5.36         | 8      | 18  | 10  | 0.54         | 반석리2 | 4021580001 | 전남 보성 복내 | 농촌   |
| 60 | 금정천 | 1    | 1.11         | 53     | 100 | 47  | 0.52         | 금정리4 | 4022430001 | 전남 구례 문척 | 농촌   |
| 61 | 대구천 | 본류*  | 6.13         | 8      | 16  | 8   | 0.50         | 계율리6 | 4121150001 | 전남 강진 대구 | 농촌   |



| 순위 | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|    |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명      |      |
| 62 | 가영천 | 본류*  | 1.07         | 25     | 71  | 46  | 0.49         | 가화리2  | 4120720001 | 전남 고흥 도화 | 농촌   |
| 63 | 화죽천 | 본류*  | 2.16         | 26     | 48  | 22  | 0.48         | 화죽리12 | 4120920002 | 전남 보성 회천 | 농촌   |
| 64 | 백운천 | 1    | 1.44         | 27     | 59  | 32  | 0.46         | 운천리5  | 4022540001 | 전남 구례 간전 | 농촌   |
| 65 | 문덕천 | 2*   | 3.57         | 31     | 43  | 12  | 0.43         | 동산리2  | 4021610001 | 전남 보성 문덕 | 농촌   |
| 66 | 신평천 | 2*   | 2.20         | 32     | 51  | 19  | 0.42         | 신평리7  | 4021920001 | 전남 순천 송광 | 농촌   |
| 67 | 산정천 | 1    | 2.69         | 6      | 22  | 16  | 0.42         | 봉동리19 | 4022270001 | 전남 구례 구례 | 농촌   |
| 68 | 상암천 | 본류*  | 5.13         | 32     | 40  | 8   | 0.41         | 낙포동4  | 4120250001 | 전남 여수 상암 | 농촌   |
| 69 | 두원천 | 본류*  | 4.73         | 56     | 64  | 8   | 0.39         | 운대리2  | 4120780001 | 전남 고흥 두원 | 농촌   |
| 70 | 울촌천 | 본류*  | 4.26         | 22     | 31  | 9   | 0.38         | 조화리1  | 4120190001 | 전남 여수 울촌 | 농촌   |
| 71 | 강진천 | 본류*  | 10.11        | 6      | 9   | 3   | 0.35         | 도원    | 1958000167 | 전남 강진 강진 | 도시   |
| 72 | 옥택천 | 1    | 6.00         | 7      | 13  | 6   | 0.34         | 유촌리7  | 4020770001 | 전북 순창 유등 | 농촌   |
| 73 | 검백천 | 2*   | 4.38         | 18     | 25  | 7   | 0.33         | 남양리3  | 4021550001 | 전남 보성 검백 | 농촌   |
| 74 | 삼청천 | 2*   | 3.15         | 6      | 16  | 10  | 0.32         | 삼청리6  | 4021930001 | 전남 순천 송광 | 농촌   |
| 75 | 고읍천 | 본류*  | 4.92         | 11     | 17  | 6   | 0.32         | 업포    | 1968000820 | 전남 고흥 풍양 | 농촌   |
| 76 | 쌍봉천 | 본류*  | 7.51         | 43     | 47  | 4   | 0.32         | 대평    | 1969001196 | 전남 여수 주삼 | 농촌   |
| 77 | 동해천 | 본류*  | 2.81         | 0      | 11  | 11  | 0.31         | 와룡    | 1970502424 | 전남 해남 북평 | 농촌   |
| 78 | 중흥천 | 본류*  | 3.03         | 12     | 22  | 10  | 0.30         | 중흥동2  | 4120240001 | 전남 여수 상암 | 도시   |
| 79 | 연화천 | 본류*  | 2.57         | 14     | 25  | 11  | 0.29         | 가장1   | 1974000747 | 전남 여수 울촌 | 농촌   |
| 80 | 신기천 | 1    | 1.70         | 1      | 17  | 16  | 0.27         | 신기리18 | 4020990001 | 전남 곡성 곡성 | 농촌   |
| 81 | 신흥천 | 본류*  | 3.65         | 43     | 50  | 7   | 0.26         | 상포리9  | 4120650001 | 전남 고흥 포두 | 농촌   |
| 82 | 후곡천 | 2*   | 2.09         | 22     | 34  | 12  | 0.25         | 후곡리1  | 4021910001 | 전남 순천 송광 | 농촌   |
| 83 | 두가천 | 1    | 2.40         | 4      | 14  | 10  | 0.24         | 두가리16 | 4021360001 | 전남 곡성 고달 | 농촌   |
| 84 | 입천  | 1    | 5.10         | 27     | 32  | 5   | 0.24         | 서봉리2  | 4020960001 | 전남 곡성 입  | 농촌   |
| 85 | 화양천 | 본류*  | 1.98         | 19     | 30  | 11  | 0.22         | 서촌리7  | 4120280001 | 전남 여수 화양 | 농촌   |
| 86 | 수흥천 | 1    | 4.00         | 10     | 14  | 4   | 0.17         | 괴정리11 | 4020750001 | 전북 순창 적성 | 농촌   |
| 87 | 일봉천 | 2*   | 4.53         | 9      | 11  | 2   | 0.09         | 일봉리5  | 4021600001 | 전남 보성 북내 | 농촌   |
| 88 | 한천천 | 2*   | 2.74         | -      | 2   | 2   | 0.05         | 우산리2  | 4021860001 | 전남 순천 송광 | 농촌   |
| 89 | 신성천 | 2*   | 1.90         | 15     | 17  | 2   | 0.04         | 신흥리7  | 4021940001 | 전남 순천 송광 | 농촌   |
| 90 | 대가천 | 2    | 6.00         | 4      | 100 | 96  | 5.76         | 반원리1  | 4020290001 | 전북 순창 북흥 | 농촌   |
| 91 | 갈일천 | 2    | 5.50         | 12     | 100 | 88  | 4.85         | 동서    | 1978000953 | 전북 순창 북흥 | 농촌   |
| 92 | 월송천 | 1*   | 4.36         | 2      | 99  | 97  | 4.23         | 월송리1  | 4121010001 | 전남 장흥 용산 | 농촌   |

| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명      |      |
| 93  | 웅동천  | 1*   | 4.47         | 9      | 100 | 91  | 4.07         | 황죽리1  | 4120030001 | 전남 광양 진상 | 농촌   |
| 94  | 봉화천  | 2    | 9.40         | 1      | 41  | 40  | 3.80         | 옥평리3  | 4021520001 | 전남 보성 보성 | 농촌   |
| 95  | 창정천  | 2    | 5.01         | 23     | 89  | 66  | 3.33         | 창정    | 1969001253 | 전남 곡성 입  | 농촌   |
| 96  | 운전천  | 1*   | 2.76         | -      | 100 | 100 | 2.76         | 운전리1  | 4121280001 | 전남 해남 북일 | 농촌   |
| 97  | 광양동천 | 1*   | 19.23        | 5      | 19  | 14  | 2.70         | 초남    | 1945007155 | 전남 광양 광양 | 도시   |
| 98  | 평촌천  | 1*   | 2.62         | 3      | 100 | 97  | 2.54         | 신월리1  | 4121100001 | 전남 장흥 대덕 | 농촌   |
| 99  | 득량천  | 1*   | 8.46         | 6      | 36  | 30  | 2.54         | 해평리1  | 4120910001 | 전남 보성 득량 | 농촌   |
| 100 | 동북천  | 2    | 55.42        | 23     | 26  | 3   | 2.15         | 용리2   | 4021620001 | 전남 화순 남  | 농촌   |
| 101 | 양지천  | 2    | 10.00        | 1      | 21  | 20  | 2.06         | 정기    | 1984000633 | 전북 순창 순창 | 도시   |
| 102 | 두동천  | 2    | 2.00         | 9      | 100 | 91  | 1.82         | 노단리1  | 4021040001 | 전북 장수 번암 | 농촌   |
| 103 | 삼인천  | 1*   | 2.53         | 13     | 83  | 70  | 1.77         | 수량리10 | 4121250001 | 전남 강진 신전 | 농촌   |
| 104 | 고전천  | 2    | 5.50         | 15     | 47  | 32  | 1.73         | 대덕리1  | 4022790001 | 경남 하동 고전 | 농촌   |
| 105 | 주촌천  | 2    | 7.00         | 5      | 28  | 23  | 1.66         | 어현동6  | 4021130001 | 전북 남원 노암 | 도시   |
| 106 | 인덕천  | 1*   | 5.03         | 35     | 65  | 30  | 1.51         | 무선    | 1952000183 | 전남 광양 광양 | 농촌   |
| 107 | 낙안천  | 1*   | 6.82         | 4      | 26  | 22  | 1.47         | 괴머리   | 1972000587 | 전남 보성 별교 | 농촌   |
| 108 | 월남천  | 1*   | 1.86         | 23     | 100 | 77  | 1.43         | 서산리1  | 4121200001 | 전남 강진 강진 | 농촌   |
| 109 | 고죽천  | 2    | 2.80         | 23     | 72  | 49  | 1.37         | 고죽동2  | 4021090001 | 전북 남원 식정 | 도시   |
| 110 | 구상천  | 1*   | 8.50         | 12     | 28  | 16  | 1.31         | 물방아   | 1976000705 | 전남 광양 봉강 | 도시   |
| 111 | 모산천  | 1*   | 3.58         | 4      | 40  | 36  | 1.29         | 모산리1  | 4121040001 | 전남 고흥 용산 | 농촌   |
| 112 | 금마천  | 1*   | 2.51         | 20     | 68  | 48  | 1.20         | 사장평   | 2003000031 | 전남 고흥 대서 | 농촌   |
| 113 | 당치천  | 2    | 1.16         | 4      | 100 | 96  | 1.11         | 내동리1  | 4022560001 | 전남 구례 토지 | 농촌   |
| 114 | 주암천  | 2    | 7.35         | 4      | 19  | 15  | 1.10         | 죽림리1  | 4021970001 | 전남 순천 주암 | 농촌   |
| 115 | 둔남천  | 2    | 17.03        | 1      | 7   | 6   | 1.06         | 깁이    | 1945006371 | 전북 임실 오수 | 도시   |
| 116 | 옥곡천  | 1*   | 10.43        | 15     | 25  | 10  | 1.04         | 신금    | 1967000383 | 전남 광양 옥곡 | 농촌   |
| 117 | 대덕천  | 2    | 5.00         | 4      | 24  | 20  | 0.99         | 갈마리4  | 4020180002 | 전북 임실 임실 | 농촌   |
| 118 | 죽산천  | 2    | 2.40         | 7      | 48  | 41  | 0.97         | 죽내리6  | 4022220002 | 전남 순천 황전 | 농촌   |
| 119 | 소라천  | 1*   | 9.50         | 14     | 24  | 10  | 0.95         | 대포리1  | 4120220001 | 전남 여수 소라 | 농촌   |
| 120 | 이내천  | 1*   | 1.99         | 7      | 54  | 47  | 0.94         | 조성리1  | 4120870001 | 전남 보성 조성 | 농촌   |
| 121 | 방산천  | 2    | 6.71         | 11     | 25  | 14  | 0.92         | 중안리2  | 4020320003 | 전북 순창 쌍치 | 농촌   |
| 122 | 목사동천 | 2    | 7.09         | 7      | 20  | 13  | 0.91         | 평리1   | 1969001241 | 전남 곡성 목사 | 농촌   |
| 123 | 장평천  | 2    | 10.91        | 10     | 18  | 8   | 0.87         | 선정리3  | 4021460001 | 전남 장흥 장평 | 농촌   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명      |      |
| 124 | 천은천 | 2    | 4.45         | 1      | 20  | 19  | 0.86         | 연파리2  | 4022350001 | 전남 구례 광의 | 도시   |
| 125 | 원천천 | 2    | 14.00        | 6      | 12  | 6   | 0.82         | 변방    | 1968000546 | 전북 남원 노암 | 농촌   |
| 126 | 죽곡천 | 2    | 6.05         | 17     | 30  | 13  | 0.79         | 화양리1  | 4022090001 | 전남 곡성 죽곡 | 농촌   |
| 127 | 금월천 | 2    | 5.10         | 9      | 24  | 15  | 0.77         | 농암리1  | 4020300001 | 전북 순창 북흥 | 농촌   |
| 128 | 송덕천 | 1*   | 2.52         | 3      | 33  | 30  | 0.76         | 남성리2  | 4121220001 | 전남 강진 강진 | 농촌   |
| 129 | 추동천 | 2    | 5.00         | 23     | 38  | 15  | 0.75         | 덕천리7  | 4020090001 | 전북 진안 마령 | 농촌   |
| 130 | 풍촌천 | 2    | 9.19         | 4      | 12  | 8   | 0.74         | 창산    | 1974000683 | 전북 남원 금지 | 농촌   |
| 131 | 각안천 | 2    | 5.00         | 5      | 15  | 10  | 0.73         | 성곡리13 | 4020480001 | 전북 순창 구림 | 농촌   |
| 132 | 광치천 | 2    | 11.00        | 7      | 13  | 6   | 0.66         | 금동6   | 4021150005 | 전북 남원 주생 | 도시   |
| 133 | 대산천 | 2    | 3.36         | -      | 19  | 19  | 0.64         | 중산리2  | 4021410001 | 전남 보성 웅치 | 농촌   |
| 134 | 백암천 | 2    | 8.00         | 4      | 12  | 8   | 0.64         | 원평    | 1945005643 | 전북 남원 이백 | 농촌   |
| 135 | 반산천 | 1*   | 1.26         | 48     | 98  | 50  | 0.63         | 운대리1  | 4120790001 | 전남 고흥 두원 | 농촌   |
| 136 | 동계천 | 2    | 5.95         | 14     | 24  | 10  | 0.62         | 동계리6  | 4022110001 | 전남 곡성 죽곡 | 농촌   |
| 137 | 구산천 | 2    | 0.77         | 22     | 100 | 78  | 0.60         | 구산리1  | 4022450001 | 전남 구례 토지 | 농촌   |
| 138 | 용림천 | 2    | 15.00        | -      | 4   | 4   | 0.60         | 새보들   | 1945006272 | 전북 장수 번암 | 농촌   |
| 139 | 석교천 | 2    | 3.09         | 31     | 50  | 19  | 0.59         | 북교리10 | 4021430001 | 전남 장흥 장동 | 농촌   |
| 140 | 수락천 | 2    | 5.26         | 2      | 13  | 11  | 0.58         | 내산리6  | 4022310001 | 전남 구례 산동 | 농촌   |
| 141 | 매죽천 | 2    | 3.00         | 8      | 26  | 18  | 0.53         | 매죽리11 | 4020360001 | 전북 정읍 산내 | 농촌   |
| 142 | 남창천 | 2    | 3.05         | 47     | 64  | 17  | 0.53         | 남창리2  | 4021250001 | 전북 남원 수지 | 농촌   |
| 143 | 교동천 | 2    | 4.08         | 4      | 17  | 13  | 0.53         | 교동리7  | 4021010001 | 전북 장수 번암 | 농촌   |
| 144 | 사천  | 2    | 17.00        | 20     | 23  | 3   | 0.49         | 덕보    | 1978000948 | 전북 순창 풍산 | 농촌   |
| 145 | 주치천 | 2    | 4.00         | 3      | 15  | 12  | 0.48         | 옥석리23 | 4020440002 | 전북 임실 청웅 | 농촌   |
| 146 | 남산천 | 2    | 9.00         | 1      | 6   | 5   | 0.48         | 하남2   | 1968001985 | 경남 하동 횡천 | 농촌   |
| 147 | 후곡천 | 2    | 14.00        | 5      | 8   | 3   | 0.48         | 관적    | 1946000079 | 전북 임실 삼계 | 농촌   |
| 148 | 군두천 | 1*   | 1.55         | -      | 29  | 29  | 0.45         | 삼정리3  | 4120900001 | 전남 보성 득량 | 농촌   |
| 149 | 운곡천 | 2    | 2.85         | 14     | 30  | 16  | 0.45         | 운곡리17 | 4020880001 | 전남 곡성 오산 | 농촌   |
| 150 | 중이천 | 2    | 5.00         | 9      | 18  | 9   | 0.43         | 중이리5  | 4022700001 | 경남 하동 청암 | 농촌   |
| 151 | 지례천 | 2    | 3.00         | 10     | 24  | 14  | 0.42         | 객기    | 1980001134 | 경남 하동 고전 | 농촌   |
| 152 | 갈치천 | 2    | 4.00         | 15     | 25  | 10  | 0.40         | 갈치동25 | 4021080001 | 전북 남원 식정 | 농촌   |
| 153 | 임천천 | 2    | 5.66         | 9      | 16  | 7   | 0.40         | 임리3   | 4021470001 | 전남 장흥 장평 | 농촌   |
| 154 | 금평천 | 2    | 1.00         | 15     | 54  | 39  | 0.39         | 금평리19 | 4020550001 | 전북 임실 지사 | 농촌   |



| 순위  | 하천명 | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황  |            |          | 하천구분 |
|-----|-----|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|-------|------------|----------|------|
|     |     |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭   | 보 코드       | 지역명      |      |
| 155 | 사계천 | 2    | 4.80         | 4      | 12  | 8   | 0.39         | 사상리5  | 4020560001 | 전북 남원 덕과 | 농촌   |
| 156 | 구암천 | 2    | 2.37         | 14     | 30  | 16  | 0.38         | 강산리12 | 4021420001 | 전남 보성 웅치 | 농촌   |
| 157 | 봉덕천 | 2    | 2.69         | 17     | 31  | 14  | 0.36         | 봉덕리4  | 4022230001 | 전남 순천 황전 | 농촌   |
| 158 | 운대천 | 1*   | 2.20         | 50     | 66  | 16  | 0.35         | 장항    | 1990000556 | 전남 고흥 두원 | 농촌   |
| 159 | 신룡천 | 1*   | 2.73         | 4      | 17  | 13  | 0.35         | 신룡리6  | 4120120001 | 전남 광양 봉강 | 농촌   |
| 160 | 신촌천 | 1*   | 3.09         | 2      | 13  | 11  | 0.34         | 신촌리6  | 4120960001 | 전남 장흥 안양 | 농촌   |
| 161 | 용반천 | 2    | 2.20         | 0      | 15  | 15  | 0.33         | 봉산리10 | 4021400001 | 전남 보성 웅치 | 농촌   |
| 162 | 무은천 | 2    | 3.11         | 16     | 26  | 10  | 0.32         | 아래사대  | 1981000393 | 전남 구례 산동 | 농촌   |
| 163 | 연곡천 | 2    | 1.00         | 3      | 34  | 31  | 0.31         | 내서리4  | 4022570001 | 전남 구례 토지 | 농촌   |
| 164 | 신성천 | 2    | 2.50         | 3      | 15  | 12  | 0.31         | 신대리3  | 4022670001 | 경남 하동 악양 | 농촌   |
| 165 | 봉림천 | 1*   | 2.44         | 5      | 17  | 12  | 0.30         | 봉림리7  | 4120680001 | 전남 고흥 포두 | 농촌   |
| 166 | 명주천 | 1*   | 3.30         | 10     | 19  | 9   | 0.30         | 단월리3  | 4121170001 | 전남 강진 칠량 | 농촌   |
| 167 | 삼기천 | 2    | 13.47        | 11     | 13  | 2   | 0.30         | 평장    | 1945007277 | 전남 곡성 검  | 농촌   |
| 168 | 효곡천 | 2    | 3.21         | 5      | 14  | 9   | 0.28         | 효곡리2  | 4022480001 | 전남 구례 간전 | 농촌   |
| 169 | 박달천 | 2    | 4.20         | 6      | 13  | 7   | 0.28         | 박달리22 | 4022770001 | 경남 하동 양보 | 농촌   |
| 170 | 용정천 | 2    | 2.70         | 1      | 11  | 10  | 0.27         | 용강리3  | 4022360001 | 전남 구례 용방 | 농촌   |
| 171 | 당암천 | 1*   | 3.02         | 8      | 17  | 9   | 0.27         | 당암리2  | 4120990001 | 전남 장흥 안양 | 농촌   |
| 172 | 조령천 | 1*   | 2.00         | 5      | 18  | 13  | 0.26         | 하조    | 2001003630 | 전남 광양 봉강 | 농촌   |
| 173 | 석남천 | 1*   | 2.15         | 37     | 49  | 12  | 0.26         | 성산리6  | 4121070001 | 전남 장흥 관산 | 농촌   |
| 174 | 회룡천 | 1*   | 2.81         | 12     | 21  | 9   | 0.25         | 대룡리2  | 4120820001 | 전남 고흥 점암 | 농촌   |
| 175 | 명동천 | 2    | 1.65         | 2      | 16  | 14  | 0.23         | 두봉리9  | 4021480001 | 전남 장흥 장평 | 농촌   |
| 176 | 춘전천 | 1*   | 2.09         | 3      | 14  | 11  | 0.23         | 춘전리1  | 4121210006 | 전남 강진 강진 | 농촌   |
| 177 | 금산천 | 2    | 0.87         | 75     | 100 | 25  | 0.22         | 금산리1  | 4022470001 | 전남 구례 간전 | 농촌   |
| 178 | 장안천 | 3*   | 3.78         | 19     | 25  | 6   | 0.21         | 장안리9  | 4021890001 | 전남 순천 송광 | 농촌   |
| 179 | 우곡천 | 2    | 3.00         | 32     | 38  | 6   | 0.19         | 한내리5  | 4020830001 | 전북 순창 풍산 | 농촌   |
| 180 | 연화천 | 2    | 1.26         | 15     | 25  | 10  | 0.13         | 연화리7  | 4020870001 | 전남 곡성 오산 | 농촌   |
| 181 | 화령천 | 3*   | 1.69         | 17     | 22  | 5   | 0.10         | 진봉리3  | 4021590001 | 전남 보성 북내 | 농촌   |
| 182 | 외서천 | 3*   | 4.76         | 8      | 10  | 2   | 0.09         | 화전리7  | 4021880001 | 전남 순천 외서 | 농촌   |
| 183 | 추산천 | 2*   | 4.20         | 9      | 40  | 31  | 1.30         | 추동1   | 1945007169 | 전남 광양 옥룡 | 농촌   |
| 184 | 남정천 | 2*   | 3.04         | 3      | 40  | 37  | 1.13         | 남강리2  | 4120460001 | 전남 순천 승주 | 농촌   |
| 185 | 신흥천 | 2*   | 3.97         | -      | 22  | 22  | 0.87         | 관지리2  | 4121020001 | 전남 장흥 용산 | 농촌   |



| 순위  | 하천명  | 지류구분 | 하천연장<br>(km) | 연계율(%) |     |     | 증가거리<br>(km) | 세부현황 |            |          | 하천구분 |
|-----|------|------|--------------|--------|-----|-----|--------------|------|------------|----------|------|
|     |      |      |              | 현재     | 신설후 | 증가율 |              | 보명칭  | 보 코드       | 지역명      |      |
| 186 | 상사천  | 2*   | 13.24        | 7      | 12  | 5   | 0.60         | 마륵3  | 1987000373 | 전남 순천 상사 | 농촌   |
| 187 | 쌍암천  | 2*   | 8.28         | 19     | 25  | 6   | 0.53         | 구강17 | 4120410001 | 전남 순천 승주 | 농촌   |
| 188 | 선암사천 | 2*   | 4.02         | 33     | 45  | 12  | 0.49         | 죽학리6 | 4120450001 | 전남 순천 승주 | 농촌   |



魚道

# 참고 문헌





## 참고문헌

- 건설교통부, 익산지방국토관리청(1999) 섬진강 수계 치수사업 실시설계(8차), 하천환경관리계획 및 하천환경정비사업 보고서.
- 경기도 지방하천의 보 실태 및 관리 방안, 경기개발연구원, 2007.
- 고명훈, 박종영, 이용주, 김익수. 2005. 옥정호에 서식하는 육봉형 은어 *Plecoglossus altivelis*의 생태학적 연구. 추계 학술발표대회 발표요약문, 13~14.
- 국토해양부 홈페이지 <http://www.mltm.go.kr/>.
- 김익수, 1984. 한국산 모래무지아과 어류의 계통분류학적 연구. 한수지, 436-448.
- 김익수, 1984. 한국산 모래무지아과(Cyprinidae)어류의 계통분류학적 연구. 한수지, 17(5): 436-448.
- 김익수, 1988. 한국담수산 골표상목과 극기상목 어류의 분류. 전북대 생물학연보, 8:83~173.
- 김익수, 1995. 한국 위기 담수어류의 서식현황과 보존. '95 한국생태학회, 한국어류학회공동 심포지움 강연록, 31-43.
- 김익수, 1997. 한국동식물도감, 제 37권 동물편(담수어류). 교육부, pp. 21-520.
- 김익수, 강언중, 1993. 원색한국어류도감. 아카데미서적, pp 477.
- 김익수, 김용익, 이용주, 1986. 한국산 망둑어과 어류. 한수지, 19(4): 387-408.
- 김익수, 박종영. 2002. 한국의 민물고기. 교학사, 465 pp.
- 김익수, 오민기, Kazumi Hosoya. 2005. 한국산 피라미속 어류 1 신종 *Zacco koreanus* 기재와 같거나 *Z. temminckii*의 재기재. 한국어류학회지, 17(1): 1~7.
- 김익수, 이금영, 양서영, 1985. 한국산 황어아과 어류의 계통분류학적 연구. 한국수산학회지, 18(4): 381~440.
- 김익수. 2003. 섬진강 어류 및 생태조사 보고서. 진해내수면연구소.
- 김진홍, 김철 (2001), "자연형 어도를 고려한 어도 내부의 돌 설치 방안" 한국수자원학회학술발표회, 한국수자원학회, Vol.1, No.1, pp.17-20.
- 낙동강 수생태계 건강성 복원을 위한 조사 연구 최종보고서, 낙동강수계관리위원회, 2006.
- 농림수산식품부, 한국농어촌공사(2010). 전국어도실태조사 및 DB구축연구
- 수원하천유역 네트워크 홈페이지 [www.suwonriver.org](http://www.suwonriver.org)
- 인터넷사이트 [www.rawris.ekr.or.kr](http://www.rawris.ekr.or.kr) (농촌용수종합정보시스템)
- 전라북도(1992) 경천 하천정비기본계획.



- 전상린, 1986. 한국산 농어과 주연성담수어류의 분포와 검색에 관하여. 상명여대논문집, 18: 335-355.
- 전상린, 1991. 한국산 회귀담수어의 실태. 한국자연보존, 73: 11-15.
- 정문기, 1977. 한국어도보, 일지사, 서울, pp. 648.
- 차진열, 윤희남. 1997. 제2차 전국자연환경조사. 구례·남원, 만복대 일대의 담수어류. 환경부.
- 최기철, 전상린, 김익수, 손영목, 1990. 원색한국담수어도감. 향문사, 서울. pp. 277.
- 최기철. 1986. 강원도의 자연 (담수어류). 강원도교육위원회, 389 pp.
- 최기철·전상린, 1974. 비무장지대 인접지역의 어류상에 관하여. 한국자연보존협회보고서 제7호. 비무장지대인접지역 종합학술조사보고서. 문화공보부 문화재관리국, 258-285.
- 하천담의 어도현황과 향후 설치 및 관리방안 연구, 한국환경정책평가연구원, 2004.
- 하천생태계(취입보내어도시설 설치)조사 보고서, 가평군, 2004.
- 하천에서의 수산자원 보호를 위한 어도 시설 표준설계·시공 등 표준모형개발 및 운영·관리제도 연구, 해양수산부, 2004.
- 한국수자원학회(2009). 하천설계기준.
- 한국하천일람, 국토해양부 한강홍수통제소, 2008.
- 해양수산부, 2002. 내수면 어업발전 기본계획. 154 pp.
- 해양수산부, 2007. 내수면 잠재력 조사 및 발전방안 연구. 한국해양수산개발원, 731 pp.
- 4대강블로그 <http://new4rivers.co.kr/150068350636>.
- 김익수·최윤·이충렬·이용주·김병직·김지현. 2005. 원색한국어류대도감. 교학사, 서울, 615 pp.
- 김종홍, 조현욱, 한원동, 이완옥. 1993. 보성강 유역의 생태계 변화에 따른 어류군집 변화. 환경생물학회지, 11(2): 154~160.
- 변화근·배옥이. 1998. 제2차 전국자연환경조사-고성·인제, 향로봉 일대의 담수어류. 환경부, 1-18.
- 이완옥, 노세윤. 2006. 특징으로 보는 한반도 민물고기. 지성사, 432 pp.
- 이충렬, 1988. 한국산 동자개아과 어류의 계통분류학적 연구. 전북대 박사학위 논문.
- 전상린, 1980. 한국산 담수어의 분포에 관하여. 중앙대학교학위청구논문, 1-90
- 전상린, 1983. 한국산 미꾸리과 어류의 분포와 검색에 관하여. 상명여대논문집, 11: 289-321.
- 전상린, 1984. 한국산 동자개과 및 메기과 어류의 분포와 검색에 관하여. 상명여대논문집, 14: 83-115.

- 한국수자원학회(2007). 하천공사표준시방서.
- 中村俊六(1997) 多自然型魚道マニュアル 財團法人リバーフロント整備センター
- 中村中六(1994) 魚道の 設計, 財團法人 ダム 水源池環境整備センター.
- 宮園正敏(2003) 斜路式魚道における粗石の配置について, 砂防學會誌 Vol.56, No.1, pp.3-12.
- 内田恵太郎, 1939. 朝鮮魚類誌. 朝鮮總督府水産試驗場報告, 6: 1-460.
- 藤原 正幸(2006) 連続する半球狀の障害物をこえる流れの数値モデリング--粗石 付き 斜路式魚道の数値モデリングに向けて, 農業土木學會論文集 Vol.74, No.6 (通号 246), pp.959-967.
- 白石芳一, 1972. 湖의 魚. 岩波書店, 24-28.
- 中村俊六(1995) 魚道のはなし, 財團法人リバーフロント 整備センター.
- Amiro, P.G., and H. Jansen. 2000. Impact of low-head hydropower generation at Morgans Fall, LaHave River on migrating atlantic salmon(*Salmo Salar*). Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences, no 2323.
- Benner, D.A. 2011. Adult fishway inspections on the Columbia and Snake rivers. 2010 annual report. Fish Passage Center of the Columbia Basin Fish and Wildlife Authority, Portland, Oregon.
- Boizard J, Magnan P, Angers B (2009). Effects of dynamic landscape elements on fish dispersal: the example of creek chub (*Semotilus atromaculatus*). *Mol Ecol* 18: 430-441.
- Bray, J.R. and J.T. Curtis, 1957. An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecological Monograph*, 27: 325-349.
- Brower, J. E. and J. H. Zar, 1977. Field and laboratory methods for general ecology. Wm. C. Brown Co. Publ. Iowa., pp. 194.
- Charles H. Clay. 1995. Design of fishways and other fish facilities. 2nd ed. 248 pp. Lewis publishers.
- Clay, C.H. 1995. Design of Fishways and other fish facilities. 2nd Edition. Lewis Publishers, Boca Raton, Florida.
- Cone, R.S., 1989. The need to reconsider the use of condition indices in fishery science. *Transactions of the American Fisheries Society*, 118: 510-514.
- Corander J, Walmann P, Sillanpaa MJ (2003). Bayesian analysis of genetic differentiation between populations. *Genetics* 163: 367 - 374.



- Crispo E, Bentzen P, Reznick DN, Kinnison MT, Hendry AP (2006). The relative influence of natural selection and geography on gene flow in guppies. *Mol Ecol* 15: 49-62.
- Cross, F.B., 1967. Handbook of fishes of Kansas. Univ. Kansas Mus. Nat. Hist., Misc.pub., 45 pp.
- Cummins, K.W. 1962. An evolution of some techniques for the collection and analysis of benthic samples with special emphasis on lotic waters. *Amer. Midl. Nat'l.*, 67: 477-504. Margalef, R. 1958. Information theory in ecology, *Gen. Syst.*, 3: 36~71.
- Decker, L.F. 1967. Fishways in Main. Maine Department of Inland Fisheries and Game, Augusta, Maine.
- DeHart, M. 2011. Fish passage center 2010 annual report. Fish Passage Center of the Columbia Basin Fish and Wildlife Authority, Portland, Oregon.
- Desrochers, D., R. Roy, M. Couillard, and R. Verdon. 1993. Behavior of adult and juvenile American shad (*Alosa sapodissima*) moving toward a power station. Proceeding of the Workshop on Fish Passage at Hydroelectric Development: March 26~28. 1991. St. John's, Newfoundland. Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 1905: 106-127.
- Echelle A.A. A.F. Echelle and L.G. Hill, 1972. Interspecific interactions and limiting factors of abundance and distribution in the Red River pupfish, *Cyprinodon rubrofluviatilis*. *Amer. Mid.Nat.*, 88: 109-30.
- Eicher, G.J., M.C. Bell, C.J. Campbell, R.E. Craven, and M.A. Wert. 1987. Turbine-related fish mortality review and evaluation of studies. Final report prepared for Electric Power Research Institute (EPRI). Research Project 2694-4. 89p.
- Esselman, P.C., D.M. Infante, L. Wang, D. Wu, A.R. Cooper, and W.W. Taylor. 2011. An index of cumulative disturbance to river fish habitats of the conterminous United States from landscape anthropogenic activities. *Ecological restoration* 29(1-2): 133-151.
- Glaubitz J.C. (2004) convert: A user-friendly program to reformat diploid genotypic data for commonly used population genetic software packages. *Molecular Ecology Notes* 4: 309-310.
- Goudet J (2001). FSTAT, a program to estimate and test gene diversities and fixation indices. Available from <http://www.unil.ch/izea/software/fstat.html>.





- Gratwicke B. and B. E. Marshall, 2001. The relationship between the exotic predators *Micripterus salmoides* and *Serranochromis robustus* and native stream fishes in Zimbabwe. *Journal of Fish Biology*, 58: (68~75)
- Haddering, R.H., and H.D. Bakker. 1998. Fish mortality due to passage through hydroelectric power stations on the Meuse and Vecht Rivers. Proceeding from the Symposium on Fish Migration and Fish Bypasses Channels, University of Agricultural Sciences, Vienna, 24~27 September 1996.
- Haro, A., M. Odeh, J.F. Noreika, and T. Castro-Santos. 1998. Effect of water acceleration on downstream migratory behavior and passage of Atlantic salmon smolts and juvenile American shad at surface bypass. *Transaction of the American Fisheries Society* 127: 118-127.
- Haur F.R. and G.A. Lamberti, 1996. *Methods in Stream Ecology* 18: 391-406 pp.
- Hedgepeth, J. D. Fuhriman, and W. Acker. 1999. Fish behavior measured by a tracking radar-type acoustic transducer near hydroelectric dams. *Innovations in fish passage technology*. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.
- Heisey, P.G., D. Mathur, and T. Rineer. 1992. A reliable tag-recapture technique for estimating turbine passage survival: application to young-of-the-year American shad (*Alosa sapidissima*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 49:1826-1834.
- <http://www.fws.gov/fisheries/fwma/fishpassage/pdfs/nfpp.pdf>
- Hubbs, C.L. and W.F. Hettler, 1959. Observations of the toleration of high temperature and low dissolved oxygen in natural waters by *Crenichthys baileyi*. *Southwest. Nat.*, 9: 245-48.
- INCN. 1988. The INCN Red list of threatened animals. Gland, Switzerland and Cambridge, U. K. : International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources.
- Johnson, P.N., G.R. Polskey, T.J. Carlson, J.M. Nestler, and J.E. Wes. 1998. Feasibility study for evaluating redistribution of juvenile salmon in the McNary bypass channel using behavioral technologies: 1996. U.S. Army Engineer District, Walla Walla. Tech. Rap. EL-98-15.
- Kani. 1944. Ecology of mountain stream insects. Research history Tokyo. (In Japanese)McNaughton, S.J. 1967. Relationship among functional properties of California Glassland. *Nature*, 216: 168~144.



- Katopodis, C.(1987) A Guide to Fishway Design, Internal Report, Canada Department of Fisheries and Oceans Vol. 15, No.2.
- Kim, I. S. and H. Yang, 1999. A revision of the genus *Microphysogobio* in Korea with Discription of a new species(Cypriniformes, Cyprinidae). Korean J. Ichthyol., 11(1):1~11.
- Kim, I.S., J.Y. Park and T.T. Nalbant, 1999. The far east of the genus *Cobitis* with the description of three new taxa (Pisces: Ostariophysi: Cobitidae). Trav. Mus. Nus. Natl. Hist. Nat(Gragore Antipa), 39: 373~391.
- Kleinschmidt, 2005. Pawtuxet River anadromous fish passage restoration project feasibility study, Pawtuxet River Authority and Watershed Council.
- Laura Wildman, Piotr Parasiewicz, Christos Katopodis, and Ulrich Dumont(2006). An Illustrative Handbook on Nature-Like Fishways, Summarized Version.
- Mathur, D., P.G. Heisey, E.T. Euston, J.R. Skalski, and S. Hays. 1996. Turbine passage survival estimation for chinook salmon smolts(*Oncorhynchus tshawyscha*) at a large dam on the Columbia River. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 53: 542-549.
- Matthews, W.J. and L.G. Hill, 1980. Habitat partitioning in the fish community of southwestern river. Southwest Nat. 25: 51-66.
- Navarro, J.E., D.J. McCauley, and A.R. Blystra. 1996. Turbine passage at four low-head hydroelectric facilities in northeast Michigan. North American Journal of Fisheries Management 16: 182-191.
- Nelson, J.S. 2006. Fishes of the world. Fourth edition. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, pp. 397-398.
- Nestler, J., and G. Polskey. 1996. Sound way to save fish. Civil Engineering magazine 66(9): 58-61.
- Noriyuki K, Thomas Q, Myeongsoo P, Jennifer F, Kazuya N, Takeshi T, Keiji W, Atsushi M (2011) Isolation and characterization of 21 polymorphic microsatellite loci in the Japanese dace (*Tribolodon hakonensis*). Conservation Genet Resour 3:565-567
- Odeh, M. 2000. Advanced in fish passage technology: Engineering design and biological evaluation. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.
- Odeh, M. and C. Orvis. 1998. Downstream fish passage design considerations and development at hydroelectric projects in the North-east USA. Proceeding



- from the Symposium on Fish Migration and Fish Bypasses Channels, University of Agricultural Sciences, Vienna, 24-27 September 1996.
- Peven, C.M, and T.R. Mosey. 1999. Development of surface bypass and collection at Rocky Reach Dam, Columbia River. Innovation in fish passage technology. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.
  - Pielou, E. C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. Theoret. Biol.*, 13: 131~144.
  - Polskey, G., J. Nestler, J. Weeks, and C. Schilt. 1998. Evaluation of an integrated fish-protection system. *Waterpower*. American Society of Civil Engineers, New York.
  - Quinn, R.F. 1993. "Fish passage facilities for Alosa". U.S. Fish and Wildlife Service
  - Ruggles, C.P. 1992. What's new in downstream fish passage? Fourth International Atlantic Salmon Symposium, June 14~17, St-Andrews, New Brunswick, Canada, 22p.
  - Ruggles, C.P., T.H. Palmeter, and K.D. Stokesbury. 1990. a critical examination of turbine passage mortality estimates. Report prepared by Monenco Maritimes Limited for the Canadian Electrical Association. Nova Scotia.
  - Rutherford, D.A. A.A. Echelle and O.E. Maughan, 1987. Changes in the fauna of the little river drainage, southeastern Oklahoma, 1948-1955 to 1981-1982: Test of the Hypothesis of environmental degradation. *Community and evolutionary ecology of north American fishes*. Univ. of Oklahoma: 178-183.
  - Schlosser, I.J., 1982. Fish community structure and function along two habitat gradients in a Headwater stream. *Ecological Monographs*, 52(4): 395-414.
  - Schneider S, Kueffer JJ-M, Roessli D, Excoffier L (1997). ARLEQUIN: An Exploratory Population Genetics Software Environment. Computer software distributed by authors.
  - Schweiger, P.G., L. Aadland, D. Roarabaugh, E. Neast, and C. Hoover. 2011. Improving fish passage and public safety at low head dams. Proceeding from 31st Annual USSD Conference on 21st Century Dam Design-Advances and Adaptation, San Diego, California, 11-15 April, 2011.
  - Shanon, C. E. and W. Weaver, 1949, *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana, pp. 177.
  - Simpson, E. H., 1949. Measurement of diversity. *Nature*, 163(688).



- Skalski, J.R., G.E. Johnson, C.M. Sullivan, E. Kudera, and M.W. Erho. 1996. Statistical evaluation of turbine bypass efficiency at Wells Dam on the Columbia River, Washington. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 53: 2188-2198.
- Steig, T.W., and R. Adeniyi. 1999. Hydroacoustic evaluation of fish passage through a prototype surface bypass collector at Rocky Reach Dam. *Innovations in fish passage technology*. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.
- Stokesbury, K.D.E. and M.J. Dadswell. 1991. Mortality of juvenile clupeids during passage through a tidal, low-head hydroelectric turbine at Annapolis Royal, Nova Scotia. *North American Journal of Fisheries Management*, 11: 149-154.
- Taylor, R.E. and B. Kynard. 1985. Mortality of juvenile American shad and blueback herring passed through a low-head Kaplan hydroelectric turbine. *Transaction of the American Fisheries Society* 114: 430-435.
- Throne. R.E., and G.E. Johnson. 1993. A review of hydroacoustic studies for estimation of salmonid downriver migration past hydroelectric facilities on the Columbia and Snake rivers in the 1980s. *Reviews in Fisheries Science* 1(1): 27-56.
- USACE(U.S. Army Corps of Engineers). 2010. National inventory of dams. <http://geo.usace.army.mil/pgis/f?p=397:5:2015690317213288::NO>
- USFWS (U.S. Fish and Wildlife Service). 2003. National fish passage program. *Reconnecting Aquatic Species to Historic Habitats*. Available at:
- Weir BS, Cockerham CC (1984). Estimating F-statistics for the analysis of population structure. *Evolution* 38: 1358 - 1370.
- Winchell, F., H. Downing, N. Taft, A. Churchill, and P. Martin. 1992. Fish entrainment and turbine mortality review and guidelines. Report prepared for Electric Power Research Institute, Palo Alto, California, 265p.
- Adams, N.S., D.W. Rondorf, S.D Evans, and J.E. Kelly. 1998. Effects of surgically and astrically implanted radio transmitters on growth and feeding behavior of juvenile chinook salmon. *Transaction of the American Fisheries Society* 127: 128-136.
- McCairns RJS, Bernatchez L (2008). Landscape genetic analyses reveal cryptic population structure and putative selection gradients in a large-scale estuarine environment. *Mol Ecol* 17: 3901-3916.
- Meeuwig MH, GUY CS, Kallinowski ST and Fredenberg WA (2010) Landscape influences on genetic differentiation among bull trout populations in a stream-lake network. *Mol Ecol*: 19, 3620 - 3633

## 주 의

1. 이 보고서는 농림수산식품부로부터 연구비를 지원받아 한국농어촌공사 농어촌연구원·국립수산과학원에서 수행한 연구보고서입니다.
2. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.

### ■ 발 행 처

#### 국가어도 종합관리체계 구축연구(I)

|     |  |
|-----|--|
| 발행일 | 2011. 12   |
| 발행인 | 정 해 창  |
| 발행처 | 한국농어촌공사 농어촌연구원   |
| 주 소 | 경기도 안산시 상록구 사동 해안로 870번지<br>전 화 031 - 400 - 1702<br>FAX 031 - 409 - 6055 |

※ 이 책의 내용을 무단 전재하거나 복사하면 법에 저촉됩니다.  
단, 이 책의 출처를 명시하면 인용이 가능합니다.