

발간등록번호

11-1543000-004253-01



2022 농촌지하수관리 보고서

완소2지구



농림축산식품부



한국농어촌공사

< 목차 >

I. 농촌지하수관리사업 개요	3
1.1 추진배경	3
1.2 사업목적	3
1.3 주요추진내용	3
1.4 완소2지구 현황	4
1.5 지하수개발이용 현황	10
1.5.1 신고·허가별 지하수 개발 현황	10
1.5.2 용도별 지하수 개발 현황	11
1.5.3 관정 형태별 지하수 개발 현황	11
1.5.4 용도별 지하수 이용 현황	12
1.5.5 지하수관측망 운영현황	13
1.6 농어촌지하수관리시스템 설명	14
II. 농업용 공공관정 현황 및 조사	23
2.1 공공관정 개발·이용 현황	23
2.2 농업용 공공관정 일제조사	25
2.3 농업용 공공관정 점검결과 및 관리방안	30
2.3.1 점검결과	30
2.3.2 관리방안	30
III. 향후전망	43
3.1 지하수 개발·이용 전망	43
3.1.1 지하수개발가능량	43
3.1.2 지하수개발 추세	47
3.1.3 개발·이용 예측	50
3.2 지하수 오염 분석 및 예측	51
3.2.1 오염취약성 및 변형된 오염취약성 분석(DRASTIC & Modified DRASTIC)	51
3.2.2 지하수 오염 예측	55

IV. 완소2지구 농·어업용수 공급 방안	61
4.1 농업용수 개발대상지 분석	61
4.2 농어업용수 공급방안	63
4.3 완소2지구 농·어업용수 공급방안도	67
4.3.1 농·어업용수 공급대책	71
V. 지하수 보전·관리 방안	89
5.1 지하수관리 필요지역	89
5.1.1 지하수관리필요지역 선정 기준	89
5.1.2 읍면별 현황	91
5.1.3 지하수관리 필요지역 선정결과	95
5.2 지하수보전·관리를 위한 대책제안	96
5.2.1 문제유형별 대책방안 분류	96
5.2.2 완소2지구 지하수관리 필요지역 대책제안	97
VI. 용어해설	103
VII. 참고문헌	113
VIII. 과업참여자	121

<부 록>

1. 일반현황	부록 3
1.1 조사지역(농촌용수구역)	부록 3
1.2 인구현황	부록 5
1.3 농업 및 산업경제	부록 7
1.3.1 농업현황	부록 7
1.3.2 축산업 현황	부록 8
1.3.3 산업단지 현황	부록 8
1.3.4 제조업체 현황	부록 9
1.4 자연환경현황	부록 9
1.4.1 하천 및 유역	부록 9
1.4.2 기상	부록 13
1.4.3 지형 및 지질	부록 14
1.4.4 토지이용 및 토양	부록 22
2. 지하수 개발·이용 현황	부록 29
2.1 지하수 개발 현황	부록 29
2.1.1 관정형태별 지하수 개발 현황	부록 29
2.1.2 용도별 지하수 개발 현황	부록 31
2.1.3 관정형태별 지하수 개발 현황	부록 33
2.2 지하수 이용 현황	부록 35
2.2.1 이용량 현황	부록 35
2.2.2 용도별 이용현황	부록 36
2.2.3 단위면적당 이용 현황	부록 37
2.2.4 지하수 개발 밀도	부록 38
2.3 지하수 개발·이용에 따른 동리별 순위	부록 39

3. 지하수 특성	부록 43
3.1 지하수 수리특성	부록 43
3.1.1 수리특성 분석	부록 43
3.1.2 부존특성	부록 48
3.2 지하수 수질특성	부록 58
3.2.1 오염원 현황	부록 58
3.2.2 수질분석	부록 68
3.3 오염취약성 분석	부록 94
3.3.1 DRASTIC 시스템	부록 94
3.3.2 DRASTIC 시스템의 적용	부록 97
3.4 지하수 수질 환경특성에 따른 동리별 순위	부록 108
4. 완소2지구 지하수 부존성 조사	부록 111
4.1 지하수 부존성 조사 개요	부록 111
4.2 지구물리탐사	부록 111
4.2.1 지구물리탐사 개요	부록 111
4.2.2 전기비저항 탐사방법	부록 115
4.2.3 전기비저항 탐사결과	부록 119
4.3 시추조사	부록 127
4.3.1 시추조사 개요	부록 127
4.3.2 시추조사 결과	부록 128
4.4 물리검층	부록 129
4.4.1 물리검층 개요	부록 129
4.4.2 물리검층 결과	부록 131
4.5 양수시험	부록 133
4.5.1 양수시험 개요	부록 133
4.5.2 양수시험 결과	부록 134
4.5.3 양수에 따른 영향예측 및 분석	부록 139

5. 농어촌지하수관리시스템	부록 143
5.1 구축현황	부록 143
5.2 접속방법	부록 143
5.3 운영방법	부록 143
5.4 농어촌지하수관리시스템 이용 안내	부록 144
5.4.1 지하수자원관리사업	부록 144
5.4.2 지하수 개발 실적	부록 152
5.5 농어촌 지하수지도 이용 안내	부록 157
5.5.1 화면구성	부록 157
5.5.2 지도제어	부록 157
5.5.3 통합검색	부록 159
5.5.4 주제도	부록 161
5.5.5 통계지도 기능	부록 164
5.5.6 화면분할기능	부록 166
5.5.7 도로명/건물검색	부록 169
5.6 농어촌지하수관측망시스템 이용 안내	부록 170
5.6.1 농어촌지하수관측망시스템 접속경로	부록 170
5.6.2 농어촌지하수관측망시스템 메인페이지	부록 171
5.6.3 지하수위현황 페이지	부록 172
5.6.4 지하수위예경보 페이지	부록 173
5.6.5 해수침투예경보 페이지	부록 175
5.6.6 관측소제원 페이지	부록 177
5.6.7 관측자료 조회 페이지	부록 178
5.6.8 관측자료 통계 페이지	부록 181
6. 공공관정 점검표	부록 185

7. 청문조사결과(설문조사)	부록 341
7.1 설문조사 개요	부록 341
7.2 일반현황	부록 341
7.3 지하수 개발	부록 343
7.4 지하수 수질	부록 344
7.5 지하수 수량	부록 345
7.6 지하수 관리	부록 347
7.7 기타 주요 제시 의견	부록 348
7.8 설문결과에 대한 종합의견	부록 348
8. 지하수관리 방안	부록 351
8.1 기본방향	부록 351
8.1.1 행정규제에 의한 관리방안	부록 351
8.1.2 비규제적 관리방안	부록 354
8.2 농·어업용수 공급방안	부록 357
8.2.1 지하수함양	부록 357
8.2.2 지표수-지하수를 연계한 강변여과수	부록 358
8.2.3 지하수댐	부록 359
8.2.4 지하수 연계형 사방댐 개발	부록 361
8.2.5 지하둑병	부록 362
8.2.6 지열에너지 이용	부록 363

표 목 차

<표 1-4-1> 완소2지구 농지분포현황	5
<표 1-4-2> 농업기반시설 시설수	7
<표 1-4-3> 점오염원 현황	8
<표 1-5-1> 허가·신고 형태별 지하수개발현황	10
<표 1-5-2> 용도별 지하수 개발현황	11
<표 1-5-3> 관정형태별 지하수 개발현황	12
<표 1-5-4> 용도별 지하수 이용현황	12
<표 1-6-1> 시·도별 농촌용수구역 조사현황	15
<표 1-6-2> 행정구역별 조사현황	18
<표 2-1-1> 공공관정 개발 현황	23
<표 2-2-1> 공공관정 현황	25
<표 2-3-1> 공공관정 일제조사 현황	30
<표 2-3-2> 지하수영향조사 필요관정 현황	31
<표 2-3-3> 지하수사후관리 필요관정 현황	32
<표 2-3-4> 수질검사 필요관정 현황	34
<표 2-3-5> 읍면별 시설물정비 현황	37
<표 2-3-6> 시설물관리 필요관정 제안	38
<표 3-1-1> 유역별 지하수 개발가능량	44
<표 3-1-2> 읍면별 지하수 개발가능량 산정	45
<표 3-1-3> 리별 지하수 개발가능량 산정	46
<표 3-1-4> 용도별 지하수 개발공수 및 이용량 변화	47
<표 3-1-5> 완소2지구 용도별 신규관정 개발추이	49
<표 3-1-6> 연도별 지하수 이용량 예측	50
<표 3-2-1> 읍면별 DRASTIC과 Modified DRASTIC 결과	53
<표 3-2-2> 지하수오염예측도 등급 분류표	55
<표 3-2-3> 행정구역별 지하수오염 예측등급 면적비	58
<표 4-1-1> 읍면별 시설 및 수혜면적 현황	61
<표 4-1-2> 농업용수 수혜면적 현황	62
<표 4-2-1> 농어업용수 개발대상지 검토	65
<표 4-3-1> 2024년 농업용수(논) 수요량	69
<표 4-3-2> 2024년 농업용수(밭) 수요량	69
<표 4-3-3> 농업용수(논) 공급현황	70

<표 4-3-4> 농업용수(밭) 공급현황	70
<표 4-3-5> 완소2-1지구 세부현황	71
<표 4-3-6> 완소2-1지구 관정개발 계획	72
<표 4-3-7> 완소2-1지구 농업용 공공관정 세부내역	72
<표 4-3-8> 완소2-2지구 세부현황	74
<표 4-3-9> 완소2-2지구 관정개발 계획	75
<표 4-3-10> 완소2-2지구 농업용 공공관정 세부내역	75
<표 4-3-11> 완소2-3지구 세부현황	77
<표 4-3-12> 완소2-4지구 세부현황	80
<표 4-3-13> 완소2-5지구 세부현황	83
<표 5-1-1> 지하수 관리지역 선정지표	89
<표 5-1-2> 소양면 지하수 수량관리 필요지역	92
<표 5-1-3> 소양면 지하수 수질관리 필요지역	92
<표 5-1-4> 용진읍 지하수 수량관리 필요지역	94
<표 5-1-5> 용진읍 지하수 수질관리 필요지역	94
<표 5-1-6> 읍·면별 지하수관리필요지역	95
<표 5-2-1> 문제유형별 대책방안 분류	96
<표 5-2-2> 읍·면별 대책 제안	97
<표 5-2-3> 완소2지구 지하수관리필요지역 세부내역	98

그림 목 차

<그림 1-4-1> 완소2지구 용수구역 위치도	4
<그림 1-4-2> 농지 분포도	6
<그림 1-4-3> 완소2지구(소양면, 용진읍) 농업기반시설 위치도	7
<그림 1-4-4> 완소2지구 잠재오염원 위치도	8
<그림 1-5-1> 국가지하수관측망 위치도	13
<그림 1-6-1> 농촌지하수관리사업 2022년 시행지구	14
<그림 2-1-1> 공공관정 현황도	24
<그림 3-1-1> 유역별 지하수 이용량 및 개발가능량	44
<그림 3-1-2> 읍면별 지하수 이용량 및 개발가능량	45
<그림 3-1-3> 연도별 지하수 개발이용	47
<그림 3-1-4> 용도별 지하수 이용추이	48
<그림 3-1-5> 신규관정 증가 추이	49
<그림 3-1-6> 지하수 이용전망 추세	50
<그림 3-2-1> 지하수 오염취약성도(DRASTIC INDEX Map)	52
<그림 3-2-2> 변형된 지하수 오염취약성도(Modified DRASTIC Map) ..	54
<그림 3-2-3> 변형된 오염취약성 등급도	56
<그림 3-2-4> 총 오염발생부하량 등급도	57
<그림 3-2-5> 지하수 오염 예측도	58
<그림 4-1-1> 농업용수 수혜면적	61
<그림 4-1-2> 조사지역 농업기반수리시설	61
<그림 4-2-1> 리별 농경지면적 및 잔여면적 분포도	63
<그림 4-2-2> 리별 관정밀도 분포도	64
<그림 4-2-3> 농어업용수개발대상지 검토결과	66
<그림 4-3-1> 완소2지구 지하수개발이용방안도	68
<그림 4-3-2> 완소2-1지구 농업용 공공관정 전경	72
<그림 4-3-3> 완소2지구 농·어업용수 공급방안도(완소2-1)	73
<그림 4-3-4> 완소2-2지구 농업용 공공관정 전경	75
<그림 4-3-5> 완소2지구 농·어업용수 공급방안도(완소2-2)	76
<그림 4-3-6> 완소2-3지구 지하댐 설치예정지	79
<그림 4-3-7> 완소2-3지구 주변 전경	79
<그림 4-3-8> 완소2-4지구 지하댐 설치예정지	82
<그림 4-3-9> 완소2-4지구 주변 전경	82
<그림 4-3-10> 완소2-5지구 지하댐 설치예정지	85
<그림 4-3-11> 완소2-5지구 주변 전경	85
<그림 5-1-1> 관리지구 선정기준을 위한 표준정규분포곡선	90

표 목 차[부록]

<표 1-1-1> 용수구역별 행정구역 현황	부록 3
<표 1-2-1> 행정구역 및 인구현황	부록 5
<표 1-3-1> 완주군 농업현황	부록 7
<표 1-3-2> 완소2지구 축산업 현황	부록 8
<표 1-3-3> 완주군 산업단지 현황	부록 8
<표 1-3-4> 완주군 제조업체 현황	부록 9
<표 1-4-1> 완소2지구 하천 현황	부록 9
<표 1-4-2> 수자원단위지도에 따른 유역현황	부록 11
<표 1-4-3> 유역별 행정구역	부록 11
<표 1-4-4> 조사지역의 기상현황	부록 13
<표 1-4-5> 조사지역의 고도별 면적분포	부록 14
<표 1-4-6> 조사지역의 경사별 면적분포	부록 18
<표 1-4-7> 지질계통도	부록 19
<표 1-4-8> 읍면별 지질면적 분포	부록 21
<표 1-4-9> 수문지질단위분류	부록 21
<표 1-4-10> 읍면별 토지이용현황	부록 22
<표 1-4-11> 토양형 분류(U.S. NRCS)	부록 24
<표 1-4-12> NRCS 토양형에 따른 조사지역 토양의 재분류	부록 25
<표 1-4-13> NRCS 수문학적 토양군 분류에 의한 토양분포 면적	부록 25
<표 2-1-1> 허가·신고형태별 지하수개발 현황	부록 29
<표 2-1-2> 용도별 지하수 개발 현황	부록 31
<표 2-1-3> 관정형태별 지하수개발현황	부록 33
<표 2-2-1> 지하수 이용현황	부록 35
<표 2-2-2> 읍면별 단위면적당 지하수 이용현황	부록 37
<표 2-2-3> 지하수 개발밀도	부록 38
<표 2-2-4> 지하수 개발·이용항목에 따른 동리별 순위	부록 39
<표 3-1-1> 지하수 수위변화 현황	부록 43
<표 3-1-2> 읍면별 수리상수 분포현황	부록 46
<표 3-1-3> 수문지질별 투수량계수 및 수리전도도	부록 47
<표 3-1-4> 기상 관측소 현황	부록 48
<표 3-1-5> 표준유역 면적평균강수량 산정-대아댐	부록 50
<표 3-1-6> 표준유역 면적평균강수량 산정-소양천	부록 51

<표 3-1-7> 표준유역 면적평균강수량 산정-전주천합류전	부록 52
<표 3-1-8> 완소2지구 지하수 함양률	부록 53
<표 3-1-9> 유역별 지하수 함양량	부록 53
<표 3-1-10> 행정구역별 지하수 함양량	부록 54
<표 3-1-11> 표준유역별 10년 빈도 가뭄시 강수량	부록 56
<표 3-1-12> 표준유역별 지하수 개발가능량 산정	부록 56
<표 3-1-13> 행정구역별 지하수 개발가능량	부록 57
<표 3-2-1> 폐기물발생 및 처리현황	부록 59
<표 3-2-2> 건설폐기물 현황	부록 60
<표 3-2-3> 기타시설 현황	부록 61
<표 3-2-4> 지정폐기물 발생량 및 처리방법별 현황	부록 61
<표 3-2-5> 하수도 인구 및 보급률 현황	부록 62
<표 3-2-6> 하수 및 분뇨발생량	부록 62
<표 3-2-7> 축산 현황	부록 63
<표 3-2-8> 점오염원 현황	부록 64
<표 3-2-9> 비점오염원 현황	부록 65
<표 3-2-10> 각 인자별 발생 원단위	부록 66
<표 3-2-11> 읍면별 오염발생부하량	부록 66
<표 3-2-12> 읍면별 인자별 오염부하량	부록 67
<표 3-2-13> 총적 및 암반지하수 간이수질 분석결과	부록 68
<표 3-2-14> 조사지역 온도분포	부록 70
<표 3-2-15> 수소이온농도 분포	부록 72
<표 3-2-16> 전기전도도(EC) 분포	부록 74
<표 3-2-17> 총용존고형물질 분포	부록 76
<표 3-2-18> 읍면별 질산성질소 일제조사 분석 현황	부록 78
<표 3-2-19> 질산성질소와 질소동위원소 분석결과	부록 81
<표 3-2-20> 생활용수 수질기준에 따른 분석자료의 부적합 현황 및 요인	부록 85
<표 3-2-21> 생활용수 검사항목 및 수질기준	부록 85
<표 3-2-22> 이화학적 분석 결과	부록 88
<표 3-2-23> 지하수 유형 및 비율	부록 93
<표 3-2-24> 완소2지구 지하수 유형	부록 93
<표 3-3-1> DRASTIC 평가기준	부록 96
<표 3-3-2> 읍면별 DRASTIC Index-일반가중치	부록 100
<표 3-3-3> 읍면별 DRASTIC Index-농약가중치	부록 100

<표 3-3-4> 읍면별 DRASTIC Index-최종가중치	부록 103
<표 3-3-5> 토지이용에 따른 등급표	부록 106
<표 3-4-1> 지하수 수질환경 특성에 따른 리별 순위	부록 108
<표 4-2-1> 암석의 전기비저항(Telford 등, 1976)	부록 113
<표 4-2-2> 전기비저항탐사 장비 제원	부록 115
<표 4-2-3> 수직탐사 위치	부록 119
<표 4-2-4> 수평탐사 축선배열	부록 119
<표 4-2-5> 완소2-1-1지구 전기비저항 수직탐사 해석 총괄	부록 122
<표 4-2-6> 완소2-1-2지구 전기비저항 수직탐사 해석 총괄	부록 125
<표 4-3-1> 완소2-1지구 시추조사 내역	부록 127
<표 4-3-2> 완소2-1지구 조사공별 지층내역	부록 127
<표 4-3-3> 완소2-1지구 시추조사 결과 요약	부록 128
<표 4-5-1> 완소2-1지구 양수시험 결과	부록 134
<표 4-5-2> 완소2-1지구 수리상수 산출 결과	부록 135
<표 4-5-3> 완소2-1지구 단계양수시험 수리상수 산출 결과	부록 136
<표 4-5-4> 완소2-1지구 영향반경 산출 결과	부록 139
<표 7-2-1> 일반현황 항목별 설문결과	부록 342
<표 7-3-1> 지하수개발 항목별 설문결과	부록 343
<표 7-4-1> 지하수수질 항목별 설문결과	부록 344
<표 7-5-1> 지하수수량 항목별 설문결과	부록 345
<표 7-6-1> 지하수관리 항목별 설문결과	부록 347
<표 8-1-1> 지하수 보호에 대한 교육 및 홍보 내용	부록 356
<표 8-2-1> 국내 주요 지하댐 설치현황	부록 360
<표 8-2-2> 지열에너지의 분류	부록 364

그 립 목 차[부록]

<그림 1-1-1> 완소2지구 용수구역 현황도	부록 4
<그림 1-2-1> 행정구역 및 인구현황	부록 6
<그림 1-3-1> 농지분포도	부록 7
<그림 1-4-1> 하천 현황도	부록 10
<그림 1-4-2> 완소2지구 표준유역도	부록 12
<그림 1-4-3> 조사지역의 기상현황	부록 13
<그림 1-4-4> 조사지역 선구조 및 음영기복도	부록 15
<그림 1-4-5> 조사지역 지형고도	부록 16
<그림 1-4-6> 조사지역 지형경사	부록 17
<그림 1-4-7> 조사지역 지질도	부록 20
<그림 1-4-8> 토지이용현황	부록 23
<그림 1-4-9> NRCS 토양배수등급도	부록 26
<그림 2-1-1> 허가/신고 형태별 지하수시설 현황도(행정자료)	부록 30
<그림 2-1-2> 읍면별·용도별 지하수 개발현황(행정자료)	부록 31
<그림 2-1-3> 용도별 지하수개발 위치도(금회조사)	부록 32
<그림 2-1-4> 관정형태별 지하수 개발 위치도(행정자료)	부록 34
<그림 2-2-1> 읍면별·용도별 지하수이용현황	부록 36
<그림 2-2-2> 용도별 지하수 개발개소수	부록 36
<그림 2-2-3> 용도별 지하수 이용량	부록 36
<그림 2-2-4> 읍면별 단위면적당 지하수이용현황	부록 38
<그림 3-1-1> 갈수기 지하수두등고선 및 유동방향도	부록 44
<그림 3-1-2> 풍수기 지하수두등고선 및 유동방향도	부록 45
<그림 3-1-3> 읍면별 수리상수 분포현황	부록 46
<그림 3-1-4> 표준유역별 Thiessen 망도	부록 49
<그림 3-1-5> 행정구역별 지하수 함양량	부록 54
<그림 3-1-7> 행정구역별 지하수 개발가능량	부록 57
<그림 3-2-1> 읍면별 점오염원	부록 64
<그림 3-2-2> 읍면별 오염부하량	부록 67
<그림 3-2-3> 오염인자별 오염부하량	부록 67
<그림 3-2-4> 간이수질 측정공 위치도	부록 69
<그림 3-2-5> 조사지역 대수층별 수온(갈수기, 풍수기)	부록 70
<그림 3-2-6> 갈수기 수온분포도(℃)	부록 71

<그림 3-2-7> 풍수기 수온분포도(°C)	부록 71
<그림 3-2-8> 조사지역 대수층별 수소이온농도(갈수기, 풍수기)	부록 72
<그림 3-2-9> 갈수기 수소이온농도분포도	부록 73
<그림 3-2-10> 풍수기 수소이온농도분포도	부록 73
<그림 3-2-11> 조사지역 대수층별 전기전도도(갈수기, 풍수기)	부록 74
<그림 3-2-12> 갈수기 지하수 전기전도도($\mu\text{S}/\text{cm}$)	부록 75
<그림 3-2-13> 풍수기 지하수 전기전도도($\mu\text{S}/\text{cm}$)	부록 75
<그림 3-2-14> 조사지역 대수층별 총용존고용물질(갈수기, 풍수기)	부록 76
<그림 3-2-15> 갈수기 총용존고용물질(mg/L)	부록 77
<그림 3-2-16> 풍수기 총용존고용물질(mg/L)	부록 77
<그림 3-2-17> 질산성질소 농도 분포도(총적, 암반)	부록 80
<그림 3-2-18> 질산염과 주요 수질항목과의 관계	부록 80
<그림 3-2-19> 질소동위원소 오염원별 위치도	부록 83
<그림 3-2-20> $\text{NO}_3\text{-N}$ 과 $\delta^{15}\text{N}$ 의 관계	부록 84
<그림 3-2-21> 수질검사 위치도	부록 86
<그림 3-2-22> 양·음이온 농도분포	부록 88
<그림 3-2-23> 양·음이온분석시료 채수 위치도	부록 89
<그림 3-2-24> 완소2지구 지하수의 Piper Diagram	부록 91
<그림 3-2-25> Stiff Diagram	부록 92
<그림 3-3-1> 지하수 오염취약성도(DRASTIC MAP)-일반가중치	부록 101
<그림 3-3-2> 지하수 오염취약성도(DRASTIC MAP)-농약가중치	부록 102
<그림 3-3-3> 지하수 오염취약성도(DRASTIC MAP)-최종가중치	부록 104
<그림 3-3-4> 완소2지구 변형된 지하수오염취약성도(M-DRASTIC)	부록 107
<그림 4-2-1> 전극 배열법 모식도	부록 114
<그림 4-2-2> 전기비저항탐사 모식도	부록 116
<그림 4-2-3> 전기비저항탐사 등전위선도	부록 117
<그림 4-2-4> 쌍극자 배열법 모식도	부록 118
<그림 4-2-5> 물리탐사위치도 (완소2-1-1)	부록 120
<그림 4-2-6> 물리탐사위치도 (완소2-1-2)	부록 123
<그림 4-3-1> 완소2-1지구 시추조사 위치도	부록 128
<그림 4-4-1> 완소2-1지구 물리검층 위치도	부록 131
<그림 4-4-2> 완소2-1지구 물리검층 결과	부록 132
<그림 4-5-1> 완소2-1지구 양수시험 위치도	부록 135
<그림 4-5-2> 완소2-1지구 단계양수시험 해석도	부록 137
<그림 4-5-3> 완소2-1지구 장기양수시험 해석도	부록 138

보고서 요약

□ 완소2지구의 새울행정자료(2022) 자료를 살펴보면 완소2지구에 개발·이용 중인 관정은 생활용이 1,136공(30.16%), 공업용이 9공(0.29%), 농·어업용이 2,619공(69.55%)이다.

(단위 : 개소, 천m³/년)

구분	총계		생활용		공업용		농·어업용		기타용		
	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	
완소2지구	3,766	4,584	1,136	1,213	11	410	2,619	2,961	-	-	
비율(%)	100.0	100.0	30.16	26.46	0.29	8.94	69.55	64.60	-	-	
완주군	소양면	1,168	2,018	368	660	8	287	792	1,071	-	-
	용진읍	2,598	2,566	768	553	3	123	1,827	1,890	-	-

※ 자료출처 : 완주군 새울행정시스템(2022).

□ 완소2지구 단위면적당 지하수 이용량은 34.57천m³/년/km²(94.72m³/일/km²)을 이용하는 것으로 나타났다.

(단위 : 공, 천m³/년)

구분	이용량 (천m ³ /년)	비율 (%)	면적 (km ²)	단위면적당 이용량		
				(천m ³ /년/km ²)	(m ³ /일/km ²)	
완소2지구	4,584.53	17.4	132.60	34.57	94.72	
완주군	소양면	2,018.07	7.7	94.09	21.45	58.76
	용진읍	2,566.46	9.8	38.51	66.64	182.59

□ 완소2지구 단위면적당 지하수 개발밀도는 28.4개소/km²이며, 읍면별로는 소양면이 12.4개소/km²로 낮고, 용진읍이 67.5개소/km²으로 높은 것으로 분석되었다.

구분		면적(km ²)	개소수(공)	개발밀도(개소/km ²)
완소2지구		132.60	3,766	28.4
완주군	소양면	94.09	1,168	12.4
	용진읍	38.51	2,598	67.5

□ 완소2지구 지하수 함양률 산정은 국가지하수관리기본계획(2012, 2017)과 전라북도지하수관리계획(2020)에 제시된 조사지역 함양률 중 전북지하수관리계획의 함양률을 적용하였다.

시군구	표준유역	지하수관리계획			적용 함양률(%)
		국가(2012)	국가(2017)	전북(2020)	
완주군	대아댐	16.43	18.30	16.38	16.38
	소양천	16.43	18.30	16.38	16.38
	전주천합류전	16.43	18.30	16.38	16.38

□ 완소2지구의 지하수함양량은 27,178.72천m³/년, 지하수 개발가능량은 18,629.83천m³/년 이며, 개발가능량의 약 24.61%에 해당하는 4,584.53천m³/년의 지하수를 이용하는 것으로 분석되었다.

유역	면적(km ²)	10년빈도 가뭄시 강수량 (mm/년)	함양량 (천m ³ /년)	지하수 이용량 (천m ³ /년)	개발 가능량 (천m ³ /년)	이용량/ 개발가능량 (%)
완소2지구	132.60	857.73	27,178.72	4,584.53	18,629.83	24.61
소양면	94.09	858.80	19,290.84	2,018.07	13,235.78	15.25
용진읍	38.51	855.12	7,887.88	2,566.46	5,394.05	47.58

※ 표준유역에 대한 리별 면적비율을 감안하고 함양률을 적용하여 계산함.

□ 축산시설은 총 71개소로 가장 많은 시설은 한우 축산시설로 34개소에 이르며, 조사지역의 지배적인 오염원으로 판단된다. 축산시설은 소양면이 37개소, 상관면이 34개소로 나타났으며, 단위면적당 시설수는 소양면이 0.39개소/km²로 낮고, 용진읍이 0.88개소/km²로 높게 나타났다.

(단위 : 개소)

구 분	면적	축산시설								단위 면적당 시설수 (개소/km ²)
		계	가금	돼지	말	사슴	젖소	개	한우	
완소2지구	132.60	71	8	17	-	3	9	-	34	0.54
소양면	94.09	37	3	17	-	3	8	-	6	0.39
용진읍	38.51	34	5	-	-	-	1	-	28	0.88

※ 자료출처 : 완주군(2021)

□ 완소2지구내 153개소에 대해 간이수질을 조사하고 분석한 결과 수소이온농도는 5.6~7.5로 약산성내지 약알칼리성의 범위를 나타내며, 전기전도도는 69.9~581.0 μ S/cm로 편차가 크게 나타났다. 측정된 지하수 수온은 13.7~17.3 $^{\circ}$ C의 범위를 보여준다.

구분	항목	개수	최소	최대	평균
갈수기	T($^{\circ}$ C)	153	13.7	17.3	16.0
	pH		5.6	7.2	6.3
	EC(μ S/cm)		71.3	581.0	220.3
	TDS(mg/L)		33.4	281.0	105.1
풍수기	T($^{\circ}$ C)	153	14.0	17.3	15.9
	pH		5.6	7.5	6.3
	EC(μ S/cm)		69.9	488.0	189.4
	TDS(mg/L)		33.5	236.0	90.3

□ 완소2지구내 101개소에 대해 질산성질소를 분석하였다. 대상관정은 관정현황조사시 오염이 우려되는 곳, 오염원이 밀집된 곳을 대상으로 하였다. 분석결과 농업용 수질기준(20mg/L)를 초과하는 관정은 없는 것으로 나타났다.

(단위 : mg/L)

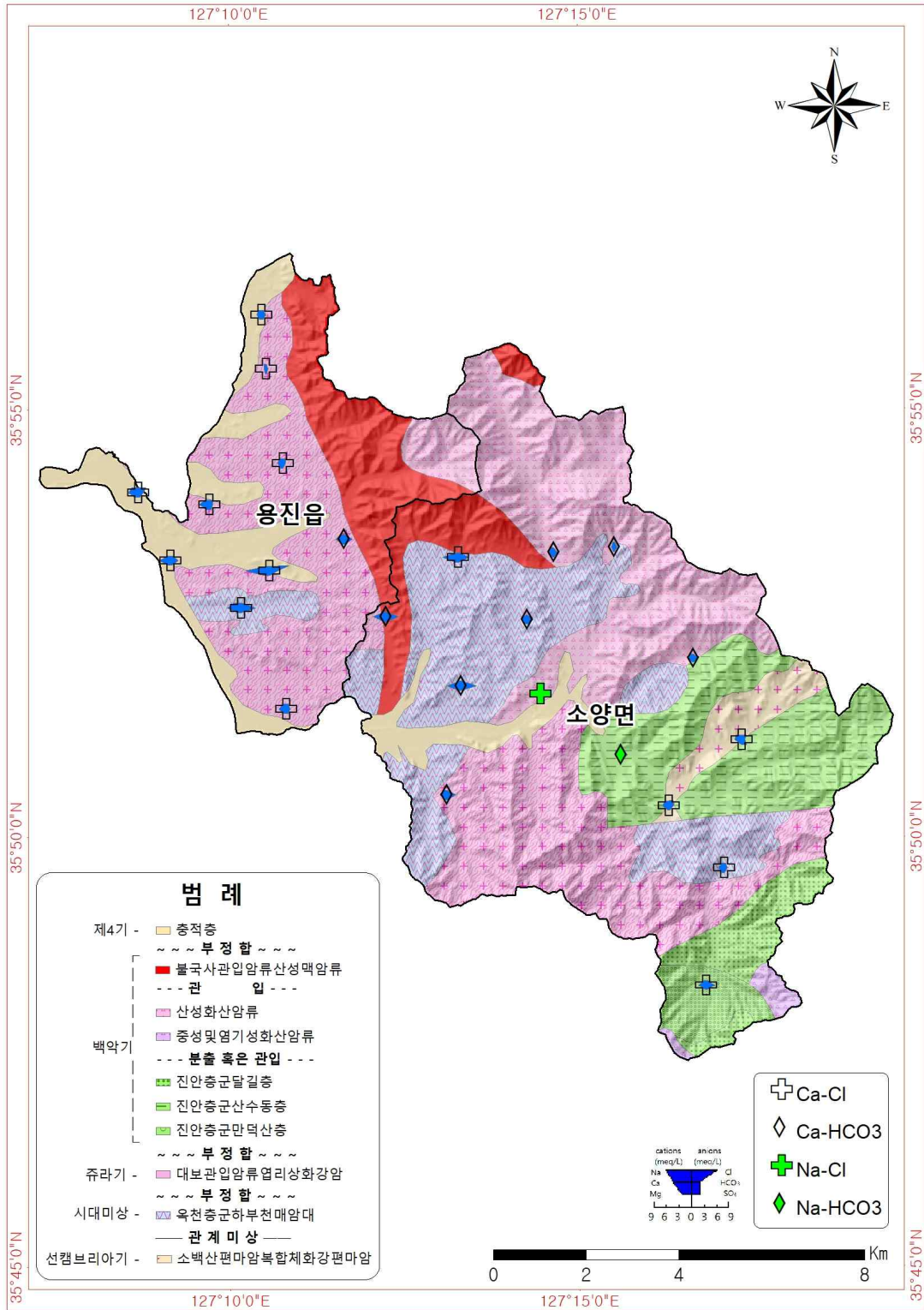
구분	자료수	최대	최소	평균	표준편차	0-10	10-20	20이상
완소2지구	101	17.9	0.0	6.1	8.5	88	13	-
소양면	58	17.9	0.0	3.0	3.6	54	4	-
용진읍	43	17.0	0.1	6.7	4.9	34	9	-

□ 양·음이온 분석결과를 바탕으로 한 지하수 수질유형 분석결과 Ca-HCO₃(33.3%), Ca-Cl(58.3%), Na-HCO₃(4.2%), Na-Cl(4.2%)로서 전체적으로 Ca-Cl 유형이 가장 높은 비율을 차지한다. Ca-Cl 유형에서 Ca 성분은 물-암석 반응에 의해 유래되었음을 암시하며, Ca-HCO₃ 유형은 빗물이 암석 내지 토양 대수층을 거치면서 탄산염 광물의 용해 기작을 겪은 결과이고, 함양 과정의 자연적 지하수 수질을 의미한다. 농업활동이나 생활하수 등의 인위적인 오염원에 의해 영향을 받게 되면 Ca-Cl 유형으로 바뀌게 된다.

□ 질소동위원소 분석결과 δ15N의 값은 -3.7~12.6‰로 나타났으며, 축산폐수 2개소 그리고 토양유기질소 3개소, 화학비료 15개소로 분석되었다. 대부분 질소오염에 대한 오염이 복합적으로 작용하고 있으나 완소2지구는 화학비료에 의한 오염이 크다고 볼 수 있다.

□ 완소2지구에 대한 오염취약성 분석결과 최대 212, 최소 98점, 평균 148점으로 분석되었으며, 선구조밀도를 적용한 변형된 지하수오염취약성 분석결과 최대 213점, 최소 101점, 평균 150점으로 분석되었다.

구 분	DRASTIC Index				M-DRASTIC Index			
	최소	최대	중간	평균	최소	최대	중간	평균
완소2지구	98	212	127	148	101	213	129	150
소양면	102	207	127	147	103	211	128	149
용진읍	98	212	127	150	101	213	130	153



양음이온 분석 결과



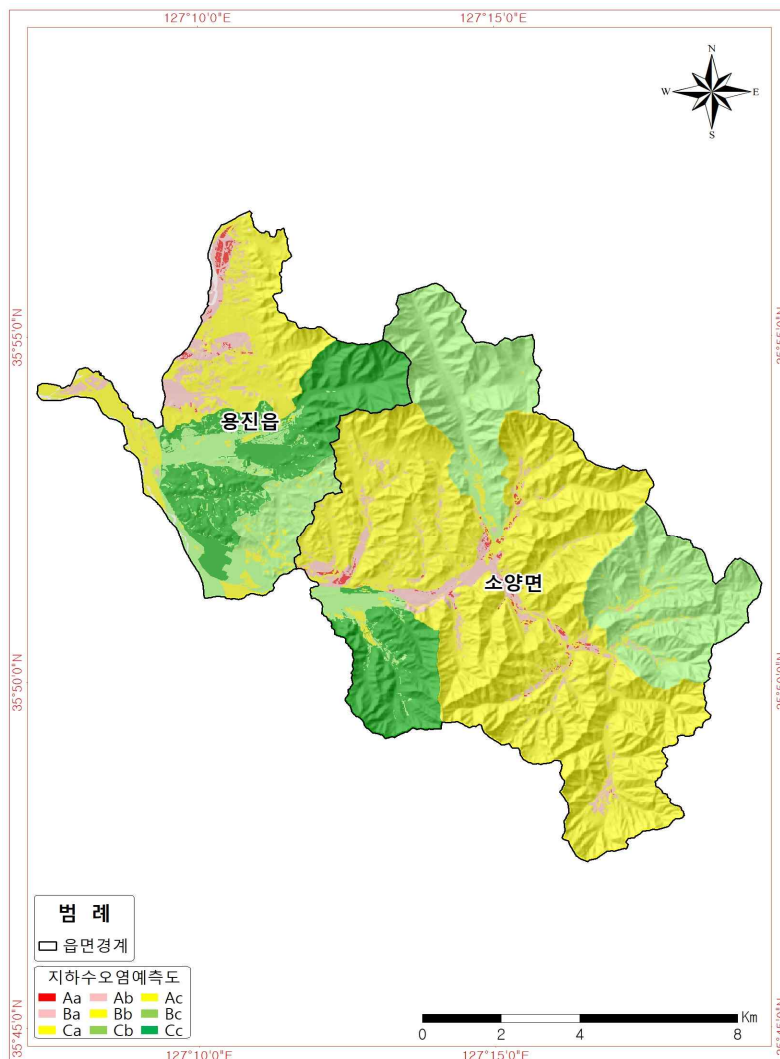
오염취약성도



변형된 오염취약성도

□ 완소2지구는 지하수오염예측등급이 비교적 낮은 Cc, Cb, Bc등급을 갖는 지역이 40.85%로서 지하수오염취약성과 잠재오염원 발생부하량이 낮은 수준으로 나타났다. 상대적으로 오염에 취약할 것으로 예상되는 Aa, Ab, Ba 등급 지역은 약 5.92% 수준으로 확인되었다.

읍면동	구분	총면적 (km ²)	지하수오염예측 등급별 면적비(%)									
			매우 불량	불량			보통			양호		매우 양호
			Aa	Ab	Ba	Ac	Bb	Ca	Bc	Cb	Cc	
완소2지구		132.60	0.52	0.34	5.06	0.36	2.93	49.96	3.86	22.10	14.89	
소양면		94.09	0.42	0.12	4.28	0.30	0.80	59.18	1.46	26.13	7.31	
용진읍		38.51	0.75	0.91	7.00	0.50	8.22	27.01	9.83	12.06	33.73	



□ 완소2지구는 농업용 공공관정 정밀조사 결과 총 60개소에 대하여 조치가 필요한 것으로 조사되었다.

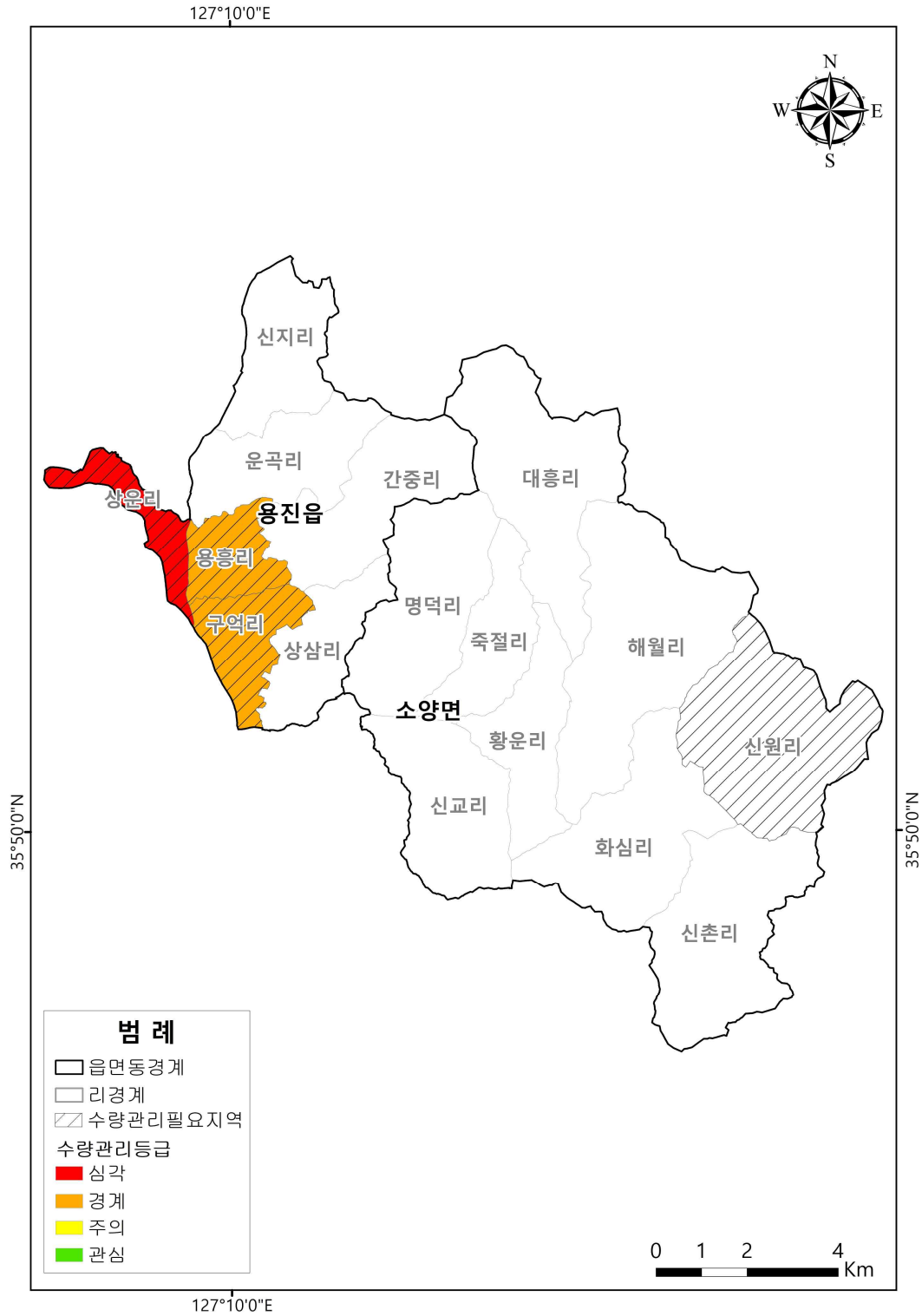
구분	관정수 (개소)	조치 불필요 (개소)	조치 필요 (개소)	조치필요(건수)					
				소계	영향 조사	사후 관리	수질 검사	원상 복구	시설물 정비
계	77	17	60	218	32	32	73	-	60

□ 완소2지구 농업용 지하수 개발이용방안에 대한 분석결과 소양면 신원리와 용진읍 운곡리 지역에 지표수·지하수 또는 대체 수자원을 개발하여 용수 공급에 차질이 없도록 조치해야 하며, 신규 지하수개발 계획 수립시 공당 추정 사업비는 아래와 같다.

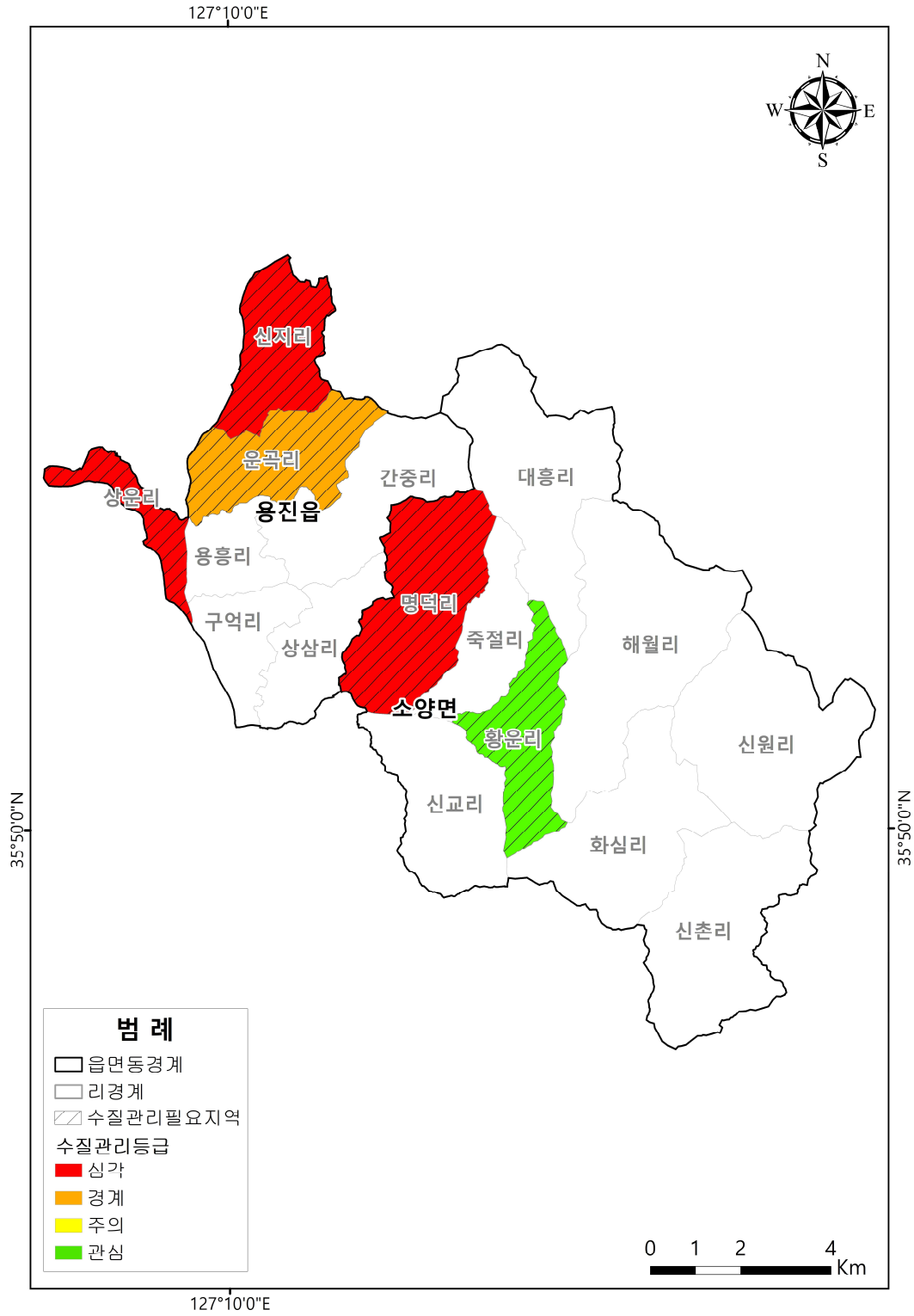
개발 공수	지 하 수 기 초 조 사					지 하 수 개 발				사업비 (개략) (백만원)
	선구조 분석	물리탐사(점)		시 추 조 사		확 공 개 발				
		수직 탐사	쌍극자 탐사	구경 (mm)	심도 (m)	공수	구경 (mm)	심도 (m)	예상 양수량 (m ³ /D)	
공당	1	3	1	150	150	1	250	100	150	63

□ 완소2지구 지하수 관리지역 선정을 위하여 수질 및 수량관련 지표표를 선정하여 관심, 경계, 주의, 심각으로 리별 현황을 분석한 결과 수량관리지역으로 4개리, 수질관리지역으로 4개리가 선정되었다.

읍면	수량		수질	
	개수	리명	개수	리명
계	4	-	4	-
소양면	1	신원리	1	명덕리
용진읍	3	구역리, 상운리, 용흥리	3	상운리, 신지리, 운곡리



완소2지구 수량관리필요지역
(※ 신원리의 경우 조사결과 수량관리필요지역으로 선정)



완소2지구 수질관리필요지역

□ 지하수보전관리를 위한 읍면별 대책제안으로 수량관리 4개 지역, 수질관리 4개 지역, 시설물관리 15개 지역에 대하여 관리 대책을 제안하였다.

읍면	계	수량관리 (A)	수질관리 (B)	시설물관리 (C)
합계	22	4	4	15
소양면	10	신원리	명덕리	대흥리 명덕리 신교리 신원리 신촌리 죽절리 해월리 화심리 황운리
용진읍	12	구역리 상운리 용흥리	상운리 신지리 운곡리	간중리 구역리 상삼리 상운리 신지리 운곡리

2022 완소2지구
농촌지하수관리 보고서

I. 농촌지하수관리사업 개요



I. 농촌지하수관리사업 개요

1.1 농촌지하수관리사업의 배경

농어촌정비법 제15조(농어촌용수이용 합리화계획 등) 및 지하수법 제5조(지하수조사)에 근거하여 농어촌용수구역의 지하수개발·이용 및 보전·관리를 위하여 농림축산식품부 주관 하에 한국농어촌공사에서 시행

1.2 농촌지하수관리사업의 목적

- 농어촌용수구역별 지하수현황조사·분석을 통한 용수이용 및 시설물 관리대책 수립·시행
- 지하수사업 재정투입 적정성 판단의 기초자료로 활용



농어촌지역 지하수의 효율적 관리

1.3 농촌지하수관리사업의 내용

- 현장조사를 통한 관정 및 오염원 현황파악
- 지하수함양량, 개발가능량 등 용수구역별 수리특성 파악
- 가뭄예측/분석을 통한 지하수 대책수립
- 수량부족 및 수질오염이 우려되는 지역은 해당지자체에 관리 대책 제안
- 농어촌지하수에 대한 정보화시스템 구축 및 운영

1.4 완소2지구 현황

□ 전라북도 완주군 소양면, 용진읍 일원



<그림 1-4-1> 완소2지구 용수구역 위치도

- 완소2지구는 산계가 매우 발달되어 있는 지역으로 소양면과 용진읍 모두 산계가 발달되어 있다. 하천은 만경강과 소양천, 아중천이 형성되어 있으며, 충적층 지역으로 농지가 분포하고 있다.
- 완소2지구 지질은 시대미상의 하부천매암대, 쥬라기 엽리상화강암, 백악기 중성 및 염기성화산암류와 산성화산암류를 부정합으로 피복한 제4기 충적층으로 이루어져 있다.
- 농업현황
 - ① 완소2 지구는 논, 밭의 농경지면적 20.82km²(용수구역 전체면적 132.60km²의 15.7%)

<표 1-4-1> 완소2지구 농지분포현황

용수구역명		농지분포 면적(km ²)				
		계	전	답	임야	기타
완소2 지구	계	132.60	8.77	12.05	94.05	2.90
	소양면	94.09	4.16	4.54	76.01	1.53
	용진읍	38.51	4.61	7.51	18.04	1.37



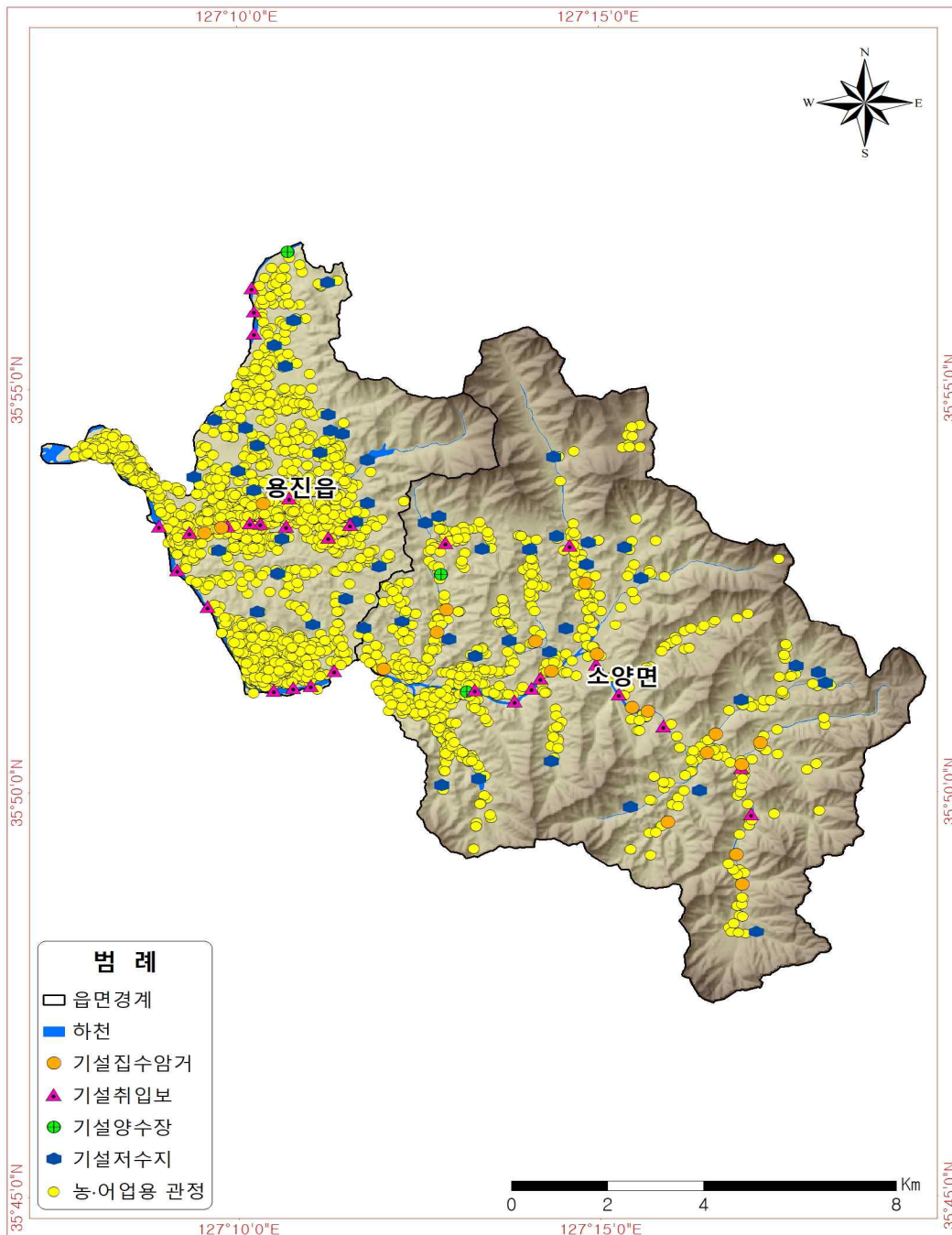
<그림 1-4-2> 농지 분포도

② 농업생산기반시설은 총 2,715개소로 이중 농업용관정(2,619개소), 저수지(51개소), 취입보(23개소), 집수암거(19개소), 양수장(3개소) 순으로 분포하고 있다.

<표 1-4-2> 농업기반시설 시설수

(단위 : 개소)

읍면		합계	농업용관정	저수지	양수장	취입보	집수암거
완소2 지구	계	2,715	2,619	51	3	23	19
	소양면	848	792	27	2	11	16
	용진읍	1,867	1,827	24	1	12	3



<그림 1-4-3> 완소2지구(소양면, 용진읍) 농업기반시설 위치도

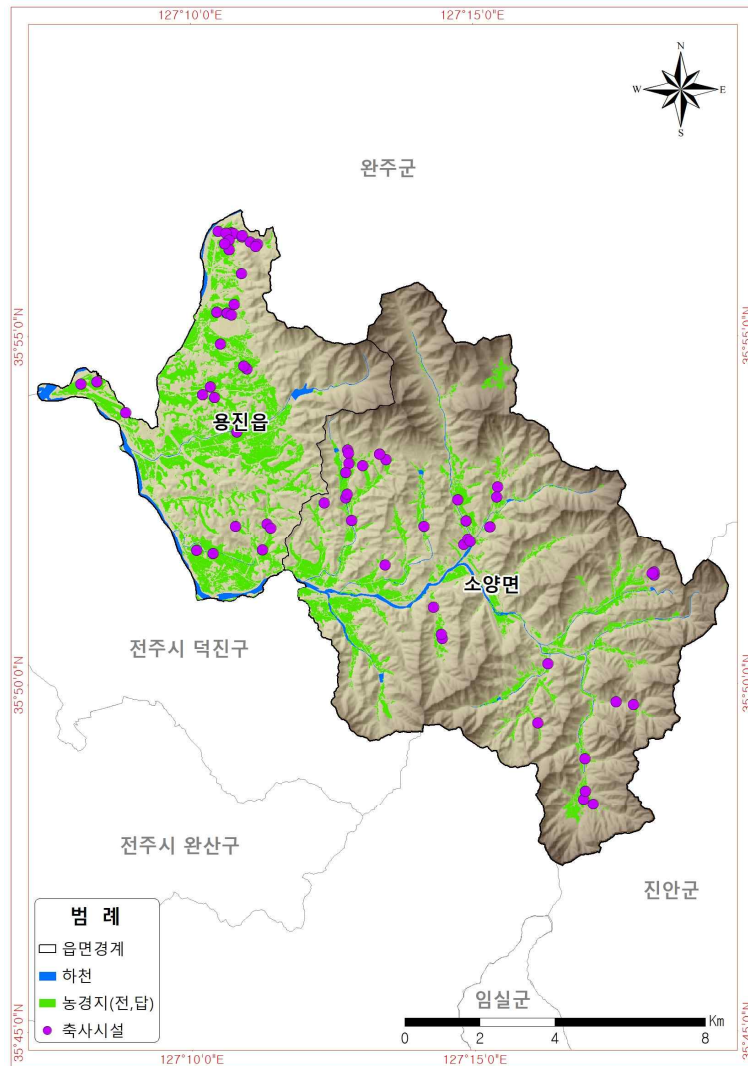
□ 점오염원은 축산시설이 71개소로 사육중인 축종은 한우가 가장 많은 비중을 차지하고 있다.

<표 1-4-3> 점오염원 현황

(단위 : 개소)

구분	계	축산시설 수				
		한우	가금	젖소	돼지	사슴
완소2지구	71	34	8	9	17	3
소양면	37	6	3	8	17	3
용진읍	34	28	5	1	-	-

지하수 잠재오염원 분석은 지구 내 축산시설 등을 대상으로 조사 수행<그림 1-4-4>.



<그림 1-4-4> 완소2지구 잠재오염원 위치도

- 본 보고서는 완소2지구의 지하수 이용 및 개발특성, 수질특성을 분석하고 지하수 이용에 따른 수자원 고갈 및 수질오염, 가뭄에 대비하여 지하수를 보전·관리하기 위한 대책 등을 제안하고자 함

- 완소2지구 농촌지하수관리사업의 현장조사 중점사항
 - 농업용 지하수에 대한 현황조사
 - 축산시설 등 오염유발시설 하류부에 대한 수질검사
 - 농업용 관정 밀집지역에 대한 이용량조사

- 현장조사는 수위 및 현장수질측정 134공, 질산성질소분석 101회, 점오염원 조사 71개소, 수질검사(생활용수 기준) 22개소, 양음이온분석 24회, 질소동위원소 분석 20점 등 지하수의 일반적인 분석에 역점을 두고 시행함. 또한 지하수 관정과 함께 소규모 축사 시설, 폐수배출시설 및 유류저장시설에 대한 자료를 데이터베이스화 하여 오염원 관리를 위한 기초자료 구축함

1.5 지하수개발이용 현황

1.5.1 신고·허가별 지하수 개발 현황

- 서울행정시스템(2022) 자료에 의하면, 완소2지구에는 총 3,766개소의 지하수시설이 개발·이용되고 있고, 암반관정은 총692개소 중 허가시설 41개소, 신고시설 572개소, 미신고 79개소이며, 읍면별로는 완주군 소양면 426개소, 용진읍 266개소로 소양면이 426개소로 가장 많은 분포를 보이고 있다.
- 층적관정은 총3,074개소 중 허가시설 3개소, 신고시설 3,019개소, 미신고 52개소이며, 완주군 용진읍이 2,332개소로 많은 분포를 보이고 있다. 금회 조사에서는 완주군 지하수 행정자료와 농업용공공관정 관리대장을 기준으로하여 전수조사를 실시하였다. 자세한 농어업용 관정의 세부내역은 농어촌공사에서 관리하는 농어촌지하수관리시스템(<https://www.groundwater.or.kr>)에서 확인이 가능하다.

<표 1-5-1> 허가·신고 형태별 지하수개발현황

(단위 : 공)

구분	관정현황							
	암반관정				층적관정			
	계	허가	신고	미신고	계	허가	신고	미신고
계	692	41	572	79	3,074	3	3,019	52
소양면	426	23	359	44	742	-	724	18
용진읍	266	18	213	35	2,332	3	2,295	34

※ 자료출처 : 서울행정시스템(완주군, 2022)

1.5.2 용도별 지하수 개발 현황

- 완소2지구내 개발이용중인 관정 중 생활용은 1,136공, 공업용 11공, 농어업용 2,619공이고, 농어업용 관정이 가장 많이 개발되어 이용 중인 것으로 파악되었다(표 1-5-2).

<표 1-5-2> 용도별 지하수 개발현황 (단위 : 공)

읍면	계	생활용	공업용	농어업용
계	3,766	1,136	11	2,619
소양면	1,168	368	8	792
용진읍	2,598	768	3	1,827

※ 자료출처 : 새울행정시스템(완주군, 2022)

1.5.3 관정 형태별 지하수 개발 현황

- 새울행정시스템(2022) 자료에 의하면, 완소2지구 내 지하수 시설의 대수층 분포는 충적층이 암반층에 비해 높게 나타나고, 완소2지구에서 현장조사 된 관정 중 암반층은 156공(54.74%), 충적층은 129공(45.26%)의 분포를 갖는다.(표 1-5-3).

금회조사에서는 새울행정시스템 자료의 농업용 지하수 시설과 공공관정 관리대장 전체에 대해 현장조사를 실시하였다. 정밀관정현황조사 대상인 공공관정 관리대장에 대해서는 전수조사를 실시하였으며 관정현황조사 대상은 읍면별 면적을 고려하여 최대한 등분포로 조사하였다.

<표 1-5-3> 관정형태별 지하수개발현황

(단위 : 공)

읍 면		행정자료 ⁽¹⁾			금회조사		
		계	암반	충적	계	암반	충적
완소2지구		3,766	692	3,074	285	156	129
구성비(%)		100%	18.37%	81.63%	100%	54.74%	45.26%
완주군	소양면	1,168	426	742	119	88	31
	용진읍	2,598	266	2,332	166	68	98

※ 주 1) 새울행정시스템(완주군, 2022)

1.5.4 용도별 지하수 이용현황

- 새울행정시스템(2022)에 따르면 완소2지구의 지하수 이용량은 4,584천m³/년으로 완주군 지하수 이용량 26,286천m³/년의 17.4%이다.
- 농·어업용 지하수 이용량은 2,961천m³/년으로 완주군 농·어업용 지하수 이용량의 20.7%에 해당한다(표 1-5-4).

<표 1-5-4> 용도별 지하수 이용현황

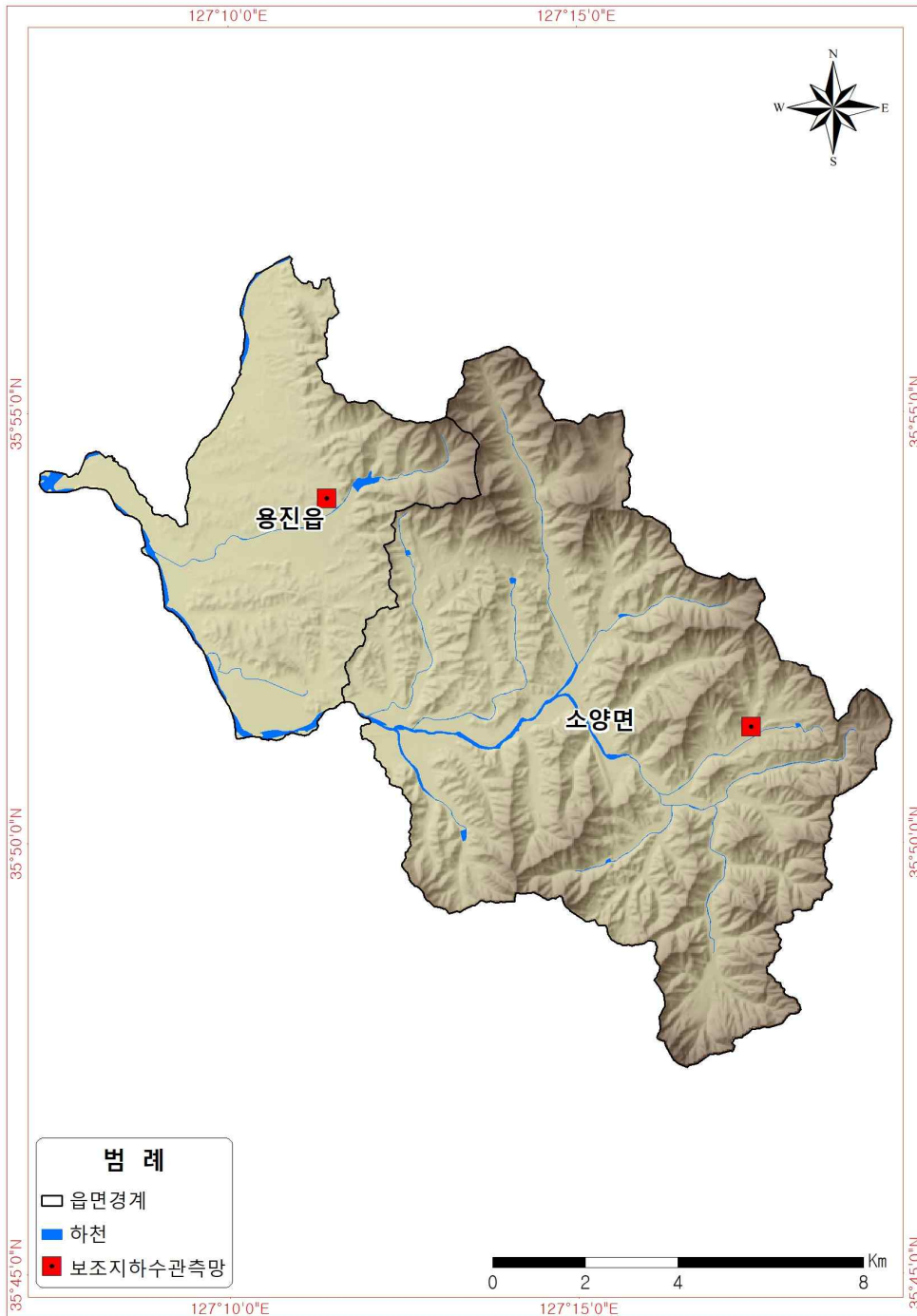
(단위 : 공, 천m³/년)

구 분	총 계		생활용		공업용		농·어업용		기타용		
	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	
완주군(A)	19,412	26,286	7,081	10,881	35	1,098	12,296	14,307	-	-	
완소2지구(B)	3,766	4,584	1,136	1,213	11	410	2,619	2,961	-	-	
비율(B/A, %)	19.4%	17.4%	16.0%	11.1%	31.4%	37.3%	21.3%	20.7%	-	-	
완주군	소양면	1,168	2,018	368	660	8	287	792	1,071	-	-
	용진읍	2,598	2,566	768	553	3	123	1,827	1,890	-	-

1.5.5 지하수관측망 운영현황

가. 지하수 관측망 현황

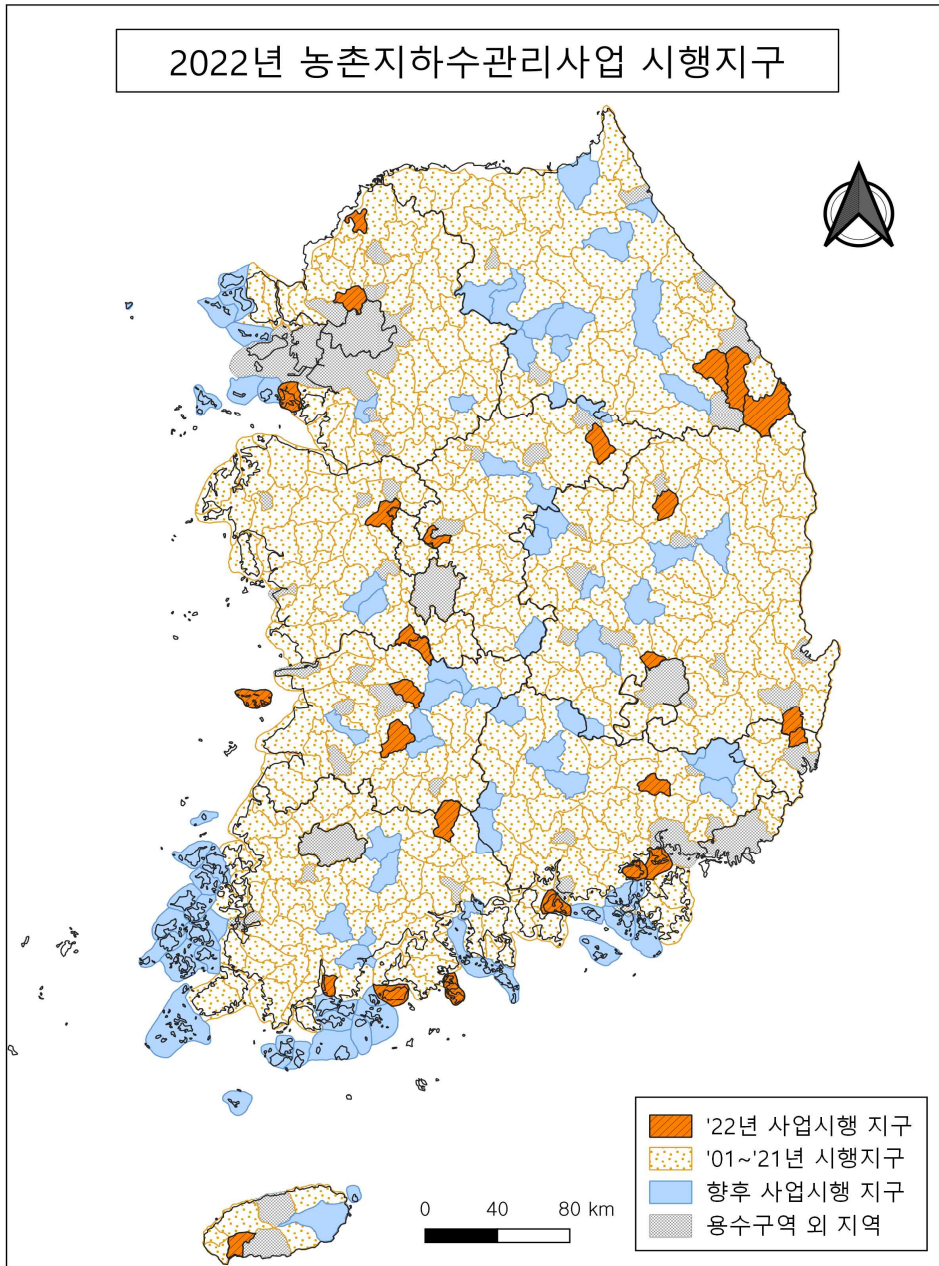
- 완소2지구의 국가 지하수관측망은 2022년 기준 없는 것으로 확인되었으며, 보조지하수관측망은 2개소가 있는 것으로 확인되었다.



<그림 1-5-1> 국가지하수관측망 위치도

1.6 농어촌지하수관리시스템 설명

- 농어촌지하수관리시스템을 통해 사업시행대상 457 농어촌용수구역 중 '21년까지 342지구(127개 시·군)에 대한 농어촌지하수 조사결과를 인터넷 기반의 WebGIS 지도 서비스로 제공한다.



<그림 1-6-1> 농촌지하수관리사업 2022년 시행지구

<표 1-6-1> 시·도별 농어촌용수구역별 조사현황

시도	계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
계획(지구)	457	53	50	33	44	42	95	70	61	9
조사실적	342	40	35	27	40	33	59	60	43	5
2001	1	화남2	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	2	-	-	-	-	-	무망	-	김진	-
2003	6	화서 화비	- -	제산 -	이송 -	부동 -	- -	칠석 -	- -	- -
2004	15	평포 평고	원문 원판	음산 음원	아인 아영	부백 정입	무일 무청	영화 -	김장 진집	- -
2005	15	평서 이흥	원양 춘동	제봉 금남	공정 금남	순금 정복	무현 보선	영금 상리	진수 -	- -
2006	15	이설 광초	춘신 횡둔	유구 금부	유구 금부	정산 순동	보노 -	영자 상외	진지 시용	- -
2007	20	광포 김고 여서	횡소 홍화 평용	진백2 괴청 -	공논 금복 -	정감 순쌍 장번	보문 보별 -	상화 금대 -	사포 하금 -	제애 - -
2008	23	김영 여북 과교	홍두 평방 평대	괴도 옥동 -	논별 부서 -	장계 진상 고신	화춘 동평 장북	금봉 상사 군부	하적 합적 거가	제조 - -
2009	23	여감 과문 용남	양동 화간 -	옥청 영양 -	논산 부흥 부은	진백 고원 고광	장삼 화릉 장군	감문 군위 문호	합울 거남 밀부	제한 - -
2010	23	과적 가외 용외	양방 화상 -	청부 영산 -	기산 남포 청청	무적 임삼 남보	장관 함손 영감	문산 청송 안예	거고 일하 거사	제대 - -
2011	18	가북 용기 -	고성 인부 -	영매 보마 -	서비 보외 -	무설 순강 남대	함신 고강 -	청현 안풍 -	거장 창계 -	제남 - -
2012	16	가설 안고 -	고죽 인남 -	보내 - -	보청 청화 -	남운 - -	함라 신압 진진	안길 봉법 봉영	창리 산산 -	- - -

<표 1-6-1> 시·도별 농어촌용수구역별 조사현황(계속)

시도	계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
계획(지구)	457	53	50	33	44	42	95	70	61	9
조사실적	342	40	35	27	40	33	59	60	43	5
2013	16	안서 양조 -	인상 명성 -	보미 - -	청대 홍금 -	익용 - -	진군 곡고 승상	봉석 춘양 봉상	산신 양하 -	- - -
2014	16	안삼 남진 -	양손 명사 -	중신 - -	홍서 예대 -	완봉 - -	곡옥 곡석 승외	선산 영연 경감	산신2 남설 -	- - -
2015	17	포군 양남 -	명강 삼근 -	- - -	근홍 예오 -	- - -	승서 승해 고대 고과	영기 경서 선해 영청	산삼 남이2 남서 -	- - - -
2016	19	강내 강선 -	철동 - -	원양 중상 -	예광 태안 -	익오 완화 -	승월 해산 고도 고포	의신 의단 의금 선장	의부 의정 - -	- - - -
2017	18	포신 - -	철근 - -	청북 - -	서해 태이 -	남이 - -	담용 담고 담수 해삼 해현	의안 의옥 청도 청운 -	함칠 함법 함수 - -	- - - - -
2018	20	포동 - -	영주 - -	청남 - -	당고 서지 당송 -	김금 - -	영도 영학 해계 해황 해복	울북 울원 울기 영영 영석	함함 고영 고회 - -	- - - - -
2019	20	양천 - -	영북 영상 -	청부 - -	당우 연전 -	김백 - -	나노 나봉 여소 해화 여돌	영순 영봉 예영 예상 천호	창대 양일 양철 - -	- - - - -
2020	20	양금 양지 -	정신 정임 -	단대 - -	천직 연전 -	김청 - -	광봉 강도 강칠 나동 나남	성운 성고 경하 달화 경가	창진 울청 - - -	- - - - -
2021	19	연청 연백 -	정도 정동 -	단가 - -	천동 천성 -	옥개 완상 -	구문 강성 완군 -	성월 성가 영덕 영지 영달	울농 울상 - - -	- - - - -

<표 1-6-1> 시·도별 농어촌용수구역별 조사현황(계속)













시도	계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
계획(지구)	457	53	50	33	44	42	95	70	61	9
조사실적	342	40	35	27	40	33	59	60	43	5
2022 (완료예정)	22	고송 연왕 용대	삼미 삼하 삼원	단적 청강	천광 논양	임신 옥옥 완소2	구구 고금 고봉 대마	영안 울농 칠동	창도 고동 남창 의구	제안

<표 1-6-2> 행정구역별 조사현황

구분	계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
계(지구)	127	16	14	10	14	12	20	21	18	1
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	2	-	-	-	-	-	-	칠곡	김해	-
2004	3	화성	-	-	아산	부안	-	-	-	-
2005	4	평택	원주	제천	-	-	무안	-	-	-
		-	-	음성	-	-	-	-	-	-
2006	4	이천	춘천	-	-	-	-	영천	진주	-
2007	10	광주	횡성	진천	공주	정읍	보성	-	사천	-
		-	-	괴산	금산	순창	-	-	-	-
2008	8	김포	홍천	증평	-	장수	-	상주	하동	-
		-	평창	-	-	-	-	-	-	-
2009	11	여주	-	-	논산	진안	화순	김천	합천	제주
		-	-	-	부여	고창	장성	군위	-	-
2010	8	파주	화천	옥천	-	-	장흥	문경	거창	-
		-	양구	-	-	-	-	-	밀양	-
2011	7	용인	-	영동	서천	무주	영광	청송	거제	-
2012	6	가평	고성	-	보령	-	함평	안동	-	-
		-	-	-	-	-	신안	-	-	-
2013	6	-	인제	보은	청양	-	진도	봉화	양산	-
2014	5	안성	양양	-	홍성	-	곡성	-	-	-
		남양주	-	-	-	-	-	-	-	-
2015	4	-	강릉	-	-	-	-	포항	산청	-
		-	-	-	-	-	-	-	남해	-
2016	8	강화	-	충주	예산	익산	순창	구미	의령	-
		-	-	-	-	-	고흥	-	-	-
2017	6	-	철원	-	태안	남원	담양	의성	함안	-
		-	-	-	-	-	-	청도	-	-
2018	7	포천	-	-	서산	-	영암	영양	고성	-
		-	-	-	-	-	-	울진	함양	-
2019	8	양주	영월	청주	당진	-	여수	예천	기장	-
		-	-	-	-	-	해남	-	-	-
2020	9	양평	-	-	세종	김제	광양	고령	창원	-
		-	-	-	-	-	나주	경산	-	-
		-	-	-	-	-	-	달성	-	-
2021	10	연천	정선	-	-	군산	강진	성주	울주	-
		-	-	-	-	완주	완도	영덕	-	-

<표 1-6-2> 행정구역별 조사현황(계속)

구 분	계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
계(지구)	127	16	14	10	14	12	20	21	18	1
2022 (완료예정)	9	고양 -	삼척 -	단양 -	천안 -	임실 -	구례 -	경주 영주	창녕 -	서귀포 -



2022 완소2지구
농촌지하수관리 보고서

II. 공공관정 현황 및 조사

II. 공공관정 현황 및 조사

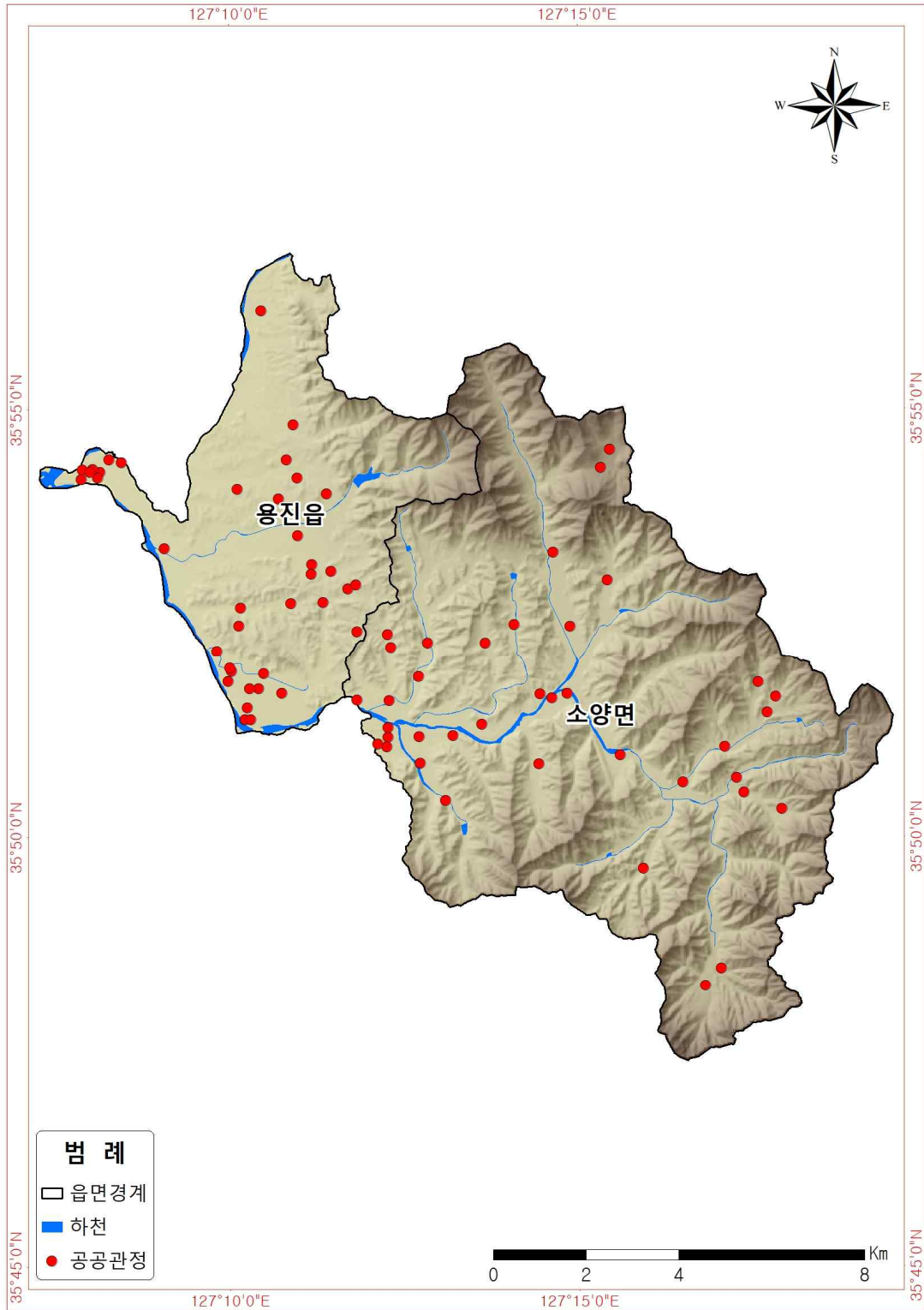
2.1 공공관정 개발·이용 현황

- 공공관정은 공적자금을 투입하여 개발한 관정으로 금회 조사에서는 완주군에서 관리하는 농업용 공공관정에 대하여 전수조사를 실시하였으며, 완소2지구에는 총 77개의 공공관정이 개발되어 있다.

<표 2-1-1> 공공관정 개발 현황

구분	계	농업용			생활용		
		전작용	답작용	원예용	일반용	간이 상수도	농업생활 겸용
계	77	23	11	32	1	10	-
소양면	38	4	1	25	1	7	-
용진읍	39	19	10	7	-	3	-

- 공공관정 중 농어업용관정은 저수지나 하천수 등 수리시설의 혜택이 어려운 지역에 주로 개발되어 있다.



<그림 2-1-1> 공공관정 현황도

2.2 공공관정 일제조사

2.2.1 공공관정 현황

<표 2-2-1> 공공관정 현황

일련 번호	위치				세부 용도	신고/ 허가	관리 기관
	시군	읍면	동리	번지			
1	완주군	소양면	대흥리	1108	원예용	허가	완주군
2	완주군	소양면	대흥리	522-1	원예용	미신고	완주군
3	완주군	소양면	대흥리	64-3	전작용	허가	완주군
4	완주군	소양면	명덕리	1249-2	원예용	신고	완주군
5	완주군	소양면	명덕리	1359	원예용	허가	완주군
6	완주군	소양면	명덕리	1508-52	원예용	허가	완주군
7	완주군	소양면	명덕리	1545-10	원예용	미신고	완주군
8	완주군	소양면	명덕리	311-1	원예용	신고	완주군
9	완주군	소양면	명덕리	892-11	원예용	허가	완주군
10	완주군	소양면	신교리	1108	원예용	허가	완주군
11	완주군	소양면	신교리	170	원예용	미신고	완주군
12	완주군	소양면	신교리	228-1	원예용	허가	완주군
13	완주군	소양면	신교리	268-12	답작용	미신고	완주군
14	완주군	소양면	신교리	650-1	원예용	신고	완주군
15	완주군	소양면	신교리	83-9	원예용	허가	완주군
16	완주군	소양면	신교리	산261-3	원예용	미신고	완주군
17	완주군	소양면	신원리	155	원예용	신고	완주군
18	완주군	소양면	신원리	322-10	일반용	미신고	완주군
19	완주군	소양면	신원리	466-5	원예용	미신고	완주군
20	완주군	소양면	신원리	767-1	원예용	미신고	완주군
21	완주군	소양면	신촌리	342	전작용	허가	완주군
22	완주군	소양면	죽절리	178-9	원예용	허가	완주군
23	완주군	소양면	해월리	248-3	원예용	신고	완주군
24	완주군	소양면	해월리	623-1	원예용	허가	완주군
25	완주군	소양면	화심리	395-4	원예용	미신고	완주군
26	완주군	소양면	화심리	74-1	전작용	미신고	완주군
27	완주군	소양면	황운리	333-4	원예용	미신고	완주군

<표 2-2-1> 공공관정 현황(계속)

일련 번호	위치				세부 용도	신고/ 허가	관리 기관
	시군	읍면	동리	번지			
28	완주군	소양면	황운리	368-2	원예용	미신고	완주군
29	완주군	소양면	황운리	921	원예용	미신고	완주군
30	완주군	소양면	황운리	234	원예용	허가	완주군
31	완주군	용진읍	간중리	111-1	답작용	미신고	완주군
32	완주군	용진읍	간중리	635-1	전작용	허가	완주군
33	완주군	용진읍	간중리	929	답작용	미신고	완주군
34	완주군	용진읍	간중리	산160-8	전작용	허가	완주군
35	완주군	용진읍	간중리	산1-8	전작용	허가	완주군
36	완주군	용진읍	구역리	160-7	전작용	허가	완주군
37	완주군	용진읍	구역리	189-8	전작용	미신고	완주군
38	완주군	용진읍	구역리	256-11	원예용	신고	완주군
39	완주군	용진읍	구역리	256-13	원예용	신고	완주군
40	완주군	용진읍	구역리	302	원예용	신고	완주군
41	완주군	용진읍	구역리	391	원예용	신고	완주군
42	완주군	용진읍	구역리	425	전작용	신고	완주군
43	완주군	용진읍	구역리	541-4	원예용	허가	완주군
44	완주군	용진읍	구역리	610	전작용	허가	완주군
45	완주군	용진읍	구역리	667-2	답작용	미신고	완주군
46	완주군	용진읍	구역리	867	전작용	미신고	완주군
47	완주군	용진읍	구역리	911-13	답작용	허가	완주군
48	완주군	용진읍	상삼리	1161	전작용	미신고	완주군
49	완주군	용진읍	상삼리	119-9	전작용	허가	완주군
50	완주군	용진읍	상삼리	187-12	전작용	허가	완주군
51	완주군	용진읍	상운리	792-4	전작용	미신고	완주군
52	완주군	용진읍	상운리	877	답작용	허가	완주군
53	완주군	용진읍	상운리	880-5	전작용	미신고	완주군
54	완주군	용진읍	상운리	882-2	전작용	미신고	완주군
55	완주군	용진읍	상운리	886-1	답작용	미신고	완주군
56	완주군	용진읍	상운리	889-1	답작용	미신고	완주군

<표 2-2-1> 공공관정 현황(계속)

일련 번호	위치				세부 용도	신고/ 허가	관리 기관
	시군	읍면	동리	번지			
57	완주군	용진읍	상운리	948-10	답작용	미신고	완주군
58	완주군	용진읍	신지리	397	전작용	미신고	완주군
59	완주군	용진읍	운곡리	14-33	전작용	허가	완주군
60	완주군	용진읍	운곡리	220	전작용	미신고	완주군
61	완주군	용진읍	운곡리	531	전작용	허가	완주군
62	완주군	용진읍	운곡리	538-5	전작용	허가	완주군
63	완주군	용진읍	운곡리	산234-6	원예용	허가	완주군
64	완주군	용진읍	상운리	810	답작용	미신고	완주군
65	완주군	용진읍	상운리	341-2	답작용	허가	완주군
66	완주군	용진읍	상삼리	639	원예용	신고	완주군
67	완주군	소양면	신촌리	374	간이상수도	신고	완주군
68	완주군	소양면	신원리	767-24	간이상수도	미신고	완주군
69	완주군	소양면	신원리	산138	간이상수도	신고	완주군
70	완주군	소양면	신원리	305-2	간이상수도	미신고	완주군
71	완주군	소양면	대흥리	310	간이상수도	신고	완주군
72	완주군	소양면	죽절리	416-1	간이상수도	신고	완주군
73	완주군	소양면	황운리	440-4	간이상수도	미신고	완주군
74	완주군	용진읍	상삼리	65-1	간이상수도	신고	완주군
75	완주군	용진읍	구역리	10-5	간이상수도	신고	완주군
76	완주군	용진읍	운곡리	476-3	간이상수도	신고	완주군
77	완주군	소양면	신교리	542-3	전작용	미신고	완주군

2.2.2 공공관정 점검표

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200001) / 허가신고번호 : 1199700002		
위 치	전라북도 완주군 소양면 대흥리 1108 번지 (위도: 35° 52' 28.29" , 경도: 127° 14' 52.87")		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm 나) 심 도 : 160 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 7.5 HP 나) 설치심도 : 60 m 다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)			
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-20

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2015-11-19	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.82	
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	확인불가	
				출수장치	출수장치의 파손여부	확인불가
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				확인불가	
전 기	전 기 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	확인불가	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	보통	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	확인불가	

다. 점검결과

문제점	1. 전기없음 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용
	수질검사	수질검사 실시	109
	배전반 및 전기시설	전기시설 수리	2,430
	계		2,539

라. 사진대지

	
사 진 (외 부)	사 진 (외 부)
	
사 진 (내 부)	사 진 (배전반)

2.3 공공관정 점검결과 및 관리방안

2.3.1 점검결과

- 완소2지구의 공공관정 점검결과 조치가 필요한 관정의 개소수는 60개소이며, 조치가 불필요한 관정수는 17개소이다. 조치가 필요한 경우는 수질검사가 73건(중복)으로 가장 많았으며, 영향조사 및 사후관리 항목이 적은 건수를 보이고 있다. 읍면별로는 용진읍이 소양면에 비해 다소 많은 양상을 보인다.

<표 2-3-1> 공공관정 일제조사 현황

구분	관정수 (개소)	조치 불필요 (개소)	조치 필요 (개소)	조치필요(건수)						
				소계	영향 조사	사후 관리	수질 검사	원상 복구	시설물 정비	기타
계	77	17	60	218	32	32	73	-	60	21
소양면	38	8	30	89	5	5	38	-	30	11
용진읍	39	9	30	129	27	27	35	-	30	10

*기타 : 이용시설 안내문

2.3.2 관리방안

가. 지하수개발·이용허가의 유효기간

1) 배경 및 현황

- 지하수법 제7조의3(지하수개발·이용허가의 유효기간), 시행령 제12조의3(지하수개발·이용허가 유효기간의 연장), 시행규칙 제7조(허가사항의 변경 등)에 의해 지하수개발·이용이 주변지역에 미치는 영향을 조사하여 주변 지하수의 고갈과 오염을 예측하고 이를 사전에 방지함으로써 지하수의 보전과 합리적인 이용을 도모하고자 한다.

<표 2-3-2> 지하수영향조사 필요관정 현황

일련번호	위치				비고
	시군	읍면	동리	번지	
4	완주군	소양면	명덕리	1249-2	원예용
5	완주군	소양면	명덕리	1359	원예용
7	완주군	소양면	명덕리	1545-10	원예용
26	완주군	소양면	화심리	74-1	전작용
31	완주군	용진읍	간중리	111-1	답작용
32	완주군	용진읍	간중리	635-1	전작용
33	완주군	용진읍	간중리	929	답작용
34	완주군	용진읍	간중리	산160-8	전작용
35	완주군	용진읍	간중리	산1-8	전작용
36	완주군	용진읍	구억리	160-7	전작용
37	완주군	용진읍	구억리	189-8	전작용
38	완주군	용진읍	구억리	256-11	원예용
39	완주군	용진읍	구억리	256-13	원예용
40	완주군	용진읍	구억리	302	원예용
42	완주군	용진읍	구억리	425	전작용
43	완주군	용진읍	구억리	541-4	원예용
44	완주군	용진읍	구억리	610	전작용
46	완주군	용진읍	구억리	867	전작용
47	완주군	용진읍	구억리	911-13	답작용
50	완주군	용진읍	상삼리	187-12	전작용
51	완주군	용진읍	상운리	792-4	전작용
52	완주군	용진읍	상운리	877	답작용
54	완주군	용진읍	상운리	882-2	전작용
55	완주군	용진읍	상운리	886-1	답작용
56	완주군	용진읍	상운리	889-1	답작용
59	완주군	용진읍	운곡리	14-33	전작용

<표 2-3-2> 지하수영향조사 필요관정 현황(계속)

일련번호	위치				비 고
	시군	읍면	동리	번지	
60	완주군	용진읍	운곡리	220	전작용
61	완주군	용진읍	운곡리	531	전작용
62	완주군	용진읍	운곡리	538-5	전작용
64	완주군	용진읍	상운리	810	답작용
65	완주군	용진읍	상운리	341-2	답작용
77	완주군	소양면	신교리	542-3	전작용

2) 업무흐름도

- 개발·이용자(지자체) → 지하수영향조사 → 지하수영향조사서를 포함한 지하수개발·이용허가 유효기간 연장허가 신청서 제출 → 심사 → 허가 내용에 반영

나. 사후관리

1) 배경 및 현황

- 지하수법 제9조의5(지하수개발·이용시설의 사후관리 등), 시행령 제14조의4(지하수개발·이용시설의 사후관리 등), 시행규칙 제9조의5(지하수개발·이용시설의 사후관리 등), 제9조의6(다중이용 지하수개발·이용시설 등), 제9조의7(사후관리 방법 등)에 의해 지하수 수질의 효율적인 보전관리를 위하여 특별한 용도 및 일정규모 이상의 지하수개발·이용시설에 대한 검사 및 정비, 청소 등을 실시

<표 2-3-3> 지하수사후관리 필요관정 현황

일련번호	위치				비 고
	시군	읍면	동리	번지	
4	완주군	소양면	명덕리	1249-2	원예용
5	완주군	소양면	명덕리	1359	원예용
7	완주군	소양면	명덕리	1545-10	원예용
26	완주군	소양면	화심리	74-1	전작용
31	완주군	용진읍	간중리	111-1	답작용
32	완주군	용진읍	간중리	635-1	전작용

<표 2-3-3> 지하수사후관리 필요관정 현황(계속)

일련번호	위치				비고
	시군	읍면	동리	번지	
33	완주군	용진읍	간중리	929	답작용
34	완주군	용진읍	간중리	산160-8	전작용
35	완주군	용진읍	간중리	산1-8	전작용
36	완주군	용진읍	구억리	160-7	전작용
37	완주군	용진읍	구억리	189-8	전작용
38	완주군	용진읍	구억리	256-11	원예용
39	완주군	용진읍	구억리	256-13	원예용
40	완주군	용진읍	구억리	302	원예용
42	완주군	용진읍	구억리	425	전작용
43	완주군	용진읍	구억리	541-4	원예용
44	완주군	용진읍	구억리	610	전작용
46	완주군	용진읍	구억리	867	전작용
47	완주군	용진읍	구억리	911-13	답작용
50	완주군	용진읍	상삼리	187-12	전작용
51	완주군	용진읍	상운리	792-4	전작용
52	완주군	용진읍	상운리	877	답작용
54	완주군	용진읍	상운리	882-2	전작용
55	완주군	용진읍	상운리	886-1	답작용
56	완주군	용진읍	상운리	889-1	답작용
59	완주군	용진읍	운곡리	14-33	전작용
60	완주군	용진읍	운곡리	220	전작용
61	완주군	용진읍	운곡리	531	전작용
62	완주군	용진읍	운곡리	538-5	전작용
64	완주군	용진읍	상운리	810	답작용
65	완주군	용진읍	상운리	341-2	답작용
77	완주군	소양면	신교리	542-3	전작용

2) 업무흐름도

- 사후관리 이행대상자(지자체) → 사후관리 수행 → 사후관리 이행종료 신고 → 사후관리 신고증교부

다. 수질검사

1) 배경 및 현황

- 지하수법 제20조(수질검사 등), 시행령 제29조(수질검사 등), 제30조(수질검사 전문기관 등), 제31조(수질검사의 항목 등), 지하수의 수질보전 등에 관한 규칙 제10조(수질검사대상), 제12조(수질검사의 주기), 제14조(검사기관)에 의해 안전하고 깨끗한 지하수를 사용하기 위하여 양수능력 100m³/일 이상의 농어업용 관정에 대하여 3년 주기로 실시

<표 2-3-4> 수질검사 필요관정 현황

일련번호	위치				비 고
	시군	읍면	동리	번지	
1	완주군	소양면	대흥리	1108	원예용
2	완주군	소양면	대흥리	522-1	원예용
3	완주군	소양면	대흥리	64-3	전작용
4	완주군	소양면	명덕리	1249-2	원예용
5	완주군	소양면	명덕리	1359	원예용
6	완주군	소양면	명덕리	1508-52	원예용
7	완주군	소양면	명덕리	1545-10	원예용
8	완주군	소양면	명덕리	311-1	원예용
9	완주군	소양면	명덕리	892-11	원예용
10	완주군	소양면	신교리	1108	원예용
11	완주군	소양면	신교리	170	원예용
12	완주군	소양면	신교리	228-1	원예용
13	완주군	소양면	신교리	268-12	답작용
14	완주군	소양면	신교리	650-1	원예용
15	완주군	소양면	신교리	83-9	원예용
16	완주군	소양면	신교리	산261-3	원예용
17	완주군	소양면	신원리	155	원예용
18	완주군	소양면	신원리	322-10	일반용

<표 2-3-4> 수질검사 필요관정 현황(계속)

일련번호	위치				비고
	시군	읍면	동리	번지	
19	완주군	소양면	신원리	466-5	원예용
20	완주군	소양면	신원리	767-1	원예용
21	완주군	소양면	신촌리	342	전작용
22	완주군	소양면	죽절리	178-9	원예용
23	완주군	소양면	해월리	248-3	원예용
24	완주군	소양면	해월리	623-1	원예용
25	완주군	소양면	화심리	395-4	원예용
26	완주군	소양면	화심리	74-1	전작용
27	완주군	소양면	황운리	333-4	원예용
28	완주군	소양면	황운리	368-2	원예용
29	완주군	소양면	황운리	921	원예용
30	완주군	소양면	황운리	234	원예용
31	완주군	용진읍	간중리	111-1	답작용
32	완주군	용진읍	간중리	635-1	전작용
33	완주군	용진읍	간중리	929	답작용
34	완주군	용진읍	간중리	산160-8	전작용
35	완주군	용진읍	간중리	산1-8	전작용
36	완주군	용진읍	구역리	160-7	전작용
37	완주군	용진읍	구역리	189-8	전작용
38	완주군	용진읍	구역리	256-11	원예용
39	완주군	용진읍	구역리	256-13	원예용
40	완주군	용진읍	구역리	302	원예용
41	완주군	용진읍	구역리	391	원예용
42	완주군	용진읍	구역리	425	전작용
44	완주군	용진읍	구역리	610	전작용
46	완주군	용진읍	구역리	867	전작용
47	완주군	용진읍	구역리	911-13	답작용
49	완주군	용진읍	상삼리	119-9	전작용
50	완주군	용진읍	상삼리	187-12	전작용
51	완주군	용진읍	상운리	792-4	전작용
52	완주군	용진읍	상운리	877	답작용
53	완주군	용진읍	상운리	880-5	전작용
54	완주군	용진읍	상운리	882-2	전작용

<표 2-3-4> 수질검사 필요관정 현황(계속)

일련번호	위치				비 고
	시군	읍면	동리	번지	
55	완주군	용진읍	상운리	886-1	답작용
56	완주군	용진읍	상운리	889-1	답작용
57	완주군	용진읍	상운리	948-10	답작용
58	완주군	용진읍	신지리	397	전작용
59	완주군	용진읍	운곡리	14-33	전작용
60	완주군	용진읍	운곡리	220	전작용
61	완주군	용진읍	운곡리	531	전작용
62	완주군	용진읍	운곡리	538-5	전작용
64	완주군	용진읍	상운리	810	답작용
65	완주군	용진읍	상운리	341-2	답작용
66	완주군	용진읍	상삼리	639	원예용
67	완주군	소양면	신촌리	374	간이상수도
68	완주군	소양면	신원리	767-24	간이상수도
69	완주군	소양면	신원리	산138	간이상수도
70	완주군	소양면	신원리	305-2	간이상수도
71	완주군	소양면	대흥리	310	간이상수도
72	완주군	소양면	죽절리	416-1	간이상수도
73	완주군	소양면	황운리	440-4	간이상수도
74	완주군	용진읍	상삼리	65-1	간이상수도
75	완주군	용진읍	구역리	10-5	간이상수도
76	완주군	용진읍	운곡리	476-3	간이상수도
77	완주군	소양면	신교리	542-3	전작용

2) 업무흐름도

- 시장·군수에게 수질검사 신청 → 시장·군수가 수질검사를 위한 시료채취기간을 정하여 시료채취실시 3일전까지 검사 받을 자에게 통보 → 시장·군수는 시료채취 후 봉인, 신청인에게 인계 → 신청인은 6시간 이내에 수질검사전문기관에 검사를 의뢰

라. 원상복구

1) 배경 및 현황

- 지하수법 제15조(원상복구 등), 시행령 제15조(수질불량의 정도), 제22조(이행보증금의 금액 및 예치시기 등), 제23조(원상복구의 예외 등), 제24조(원상복구의 기준·방법·기간 등)에 의해 지하수오염이 우려되는 불용공에 대해 실시.

완소2지구 공공관정의 경우 현장조사시에 마을이장 등 지하수시설 관리자들에게 탐문조사 결과 원상복구를 희망하는 지하수 관정은 없는 것으로 파악되었다.

2) 업무흐름도

- 지하수개발·이용 종료신고서 및 원상복구계획서 제출 → 원상복구 실시 → 원상복구 결과보고서 제출

마. 시설물정비

1) 배경 및 현황

- 일제조사 결과를 바탕으로 시설의 기능유지 및 안전상 위험 등이 있는 경우 보수 또는 보강을 실시

<표 2-3-5> 읍면별 시설물정비 현황

구분	상부 보호공	유량계	출수 장치	수위 측정관	수중 모터	배전함 및 전기설비	이용시설 안내문	기타	
계	3	35	41	47	18	32	21	-	
완주군	소양면	-	16	19	22	3	15	11	-
	용진읍	3	19	22	25	15	10	-	

※ 기타 : 미신고 또는 균열, 백태, 박리, 출입문고장

※ 시설물 정비 현황은 중복 관정 포함

<표 2-3-6> 시설물관리 필요관정 제안

일련 번호	위치				시설물							
	시군	읍면	동리	번지	상부 보호 공	유량계	출수 장치	수위 측정관	수중 모터	배전함 및 전기 설비	이용 시설 안내문	기타
계					3	35	41	47	18	32	21	-
1	완주군	소양면	대흥리	1108						○		
2	완주군	소양면	대흥리	522-1		○	○	○		○		
3	완주군	소양면	대흥리	64-3				○				
4	완주군	소양면	명덕리	1249-2		○	○	○		○		
5	완주군	소양면	명덕리	1359				○		○	○	
6	완주군	소양면	명덕리	1545-10		○	○	○		○		
7	완주군	소양면	명덕리	311-1		○	○	○		○		
8	완주군	소양면	명덕리	892-11				○				
9	완주군	소양면	신교리	1108			○					
10	완주군	소양면	신교리	170		○	○	○		○	○	
11	완주군	소양면	신교리	228-1		○						
12	완주군	소양면	신교리	268-12		○	○	○				
13	완주군	소양면	신교리	산261-3				○				
14	완주군	소양면	신원리	322-10		○	○	○			○	
15	완주군	소양면	신원리	466-5		○	○	○		○		
16	완주군	소양면	신원리	767-1		○	○	○		○		
17	완주군	소양면	신촌리	342		○						
18	완주군	소양면	해월리	248-3						○		
19	완주군	소양면	해월리	623-1			○					
20	완주군	소양면	화심리	395-4		○	○	○	○	○		
21	완주군	소양면	화심리	74-1				○			○	
22	완주군	소양면	황운리	333-4		○	○	○	○	○		
23	완주군	소양면	황운리	368-2		○	○	○	○	○		
24	완주군	소양면	황운리	921			○			○		
25	완주군	소양면	황운리	234				○				
26	완주군	용진읍	간중리	111-1				○			○	
27	완주군	용진읍	간중리	929		○	○	○				
28	완주군	용진읍	간중리	산160-8				○				
29	완주군	용진읍	구역리	189-8		○	○	○	○			

<표 2-3-6> 시설물관리 필요관정 제안(계속)

일련 번호	위치				시설물							
	시군	읍면	동리	번지	상부 보호 공	유량계	출수 장치	수위 측정관	수중 모터	배전함 및 전기 설비	이용 시설 안내문	기타
계					3	35	41	47	18	32	21	-
30	완주군	용진읍	구억리	256-11		○	○	○	○	○		
31	완주군	용진읍	구억리	256-13		○	○	○	○	○		
32	완주군	용진읍	구억리	302		○	○	○	○	○		
33	완주군	용진읍	구억리	391		○	○	○	○	○		
34	완주군	용진읍	구억리	425		○	○	○	○	○	○	
35	완주군	용진읍	구억리	610		○	○	○			○	
36	완주군	용진읍	구억리	867		○	○	○	○	○		
37	완주군	용진읍	구억리	911-13						○		
38	완주군	용진읍	상삼리	187-12	○							
39	완주군	용진읍	상운리	792-4		○	○	○	○	○	○	
40	완주군	용진읍	상운리	877	○							
41	완주군	용진읍	상운리	880-5		○	○	○	○	○		
42	완주군	용진읍	상운리	882-2		○	○	○	○	○		
43	완주군	용진읍	상운리	886-1		○	○	○	○	○		
44	완주군	용진읍	상운리	889-1		○	○	○	○	○		
45	완주군	용진읍	상운리	948-10	○	○	○	○	○	○	○	
46	완주군	용진읍	신지리	397		○	○	○	○	○		
47	완주군	용진읍	운곡리	531			○					
48	완주군	용진읍	상운리	810		○	○	○	○	○		
49	완주군	용진읍	상운리	341-2		○	○	○			○	
50	완주군	용진읍	상삼리	639				○				
51	완주군	소양면	신원리	767-24		○	○	○		○	○	
52	완주군	소양면	신원리	305-2		○	○	○			○	
53	완주군	소양면	대흥리	310			○	○			○	
54	완주군	소양면	죽절리	416-1			○				○	
55	완주군	소양면	황운리	440-4				○			○	
56	완주군	용진읍	상삼리	65-1		○	○				○	
57	완주군	용진읍	구억리	10-5			○	○		○	○	
58	완주군	용진읍	운곡리	476-3				○		○	○	

2022 완소2지구
농촌지하수관리 보고서

Ⅲ. 향후전망



Ⅲ. 향후전망

3.1 지하수 개발·이용 전망

3.1.1 지하수개발가능량

- 지하수개발가능량은 지하수의 함양과 유출이 평형을 이루는 상태에서 지속적으로 개발·이용 가능한 지하수 함양량을 의미(국토해양부, 지하수관리기본계획, 2017).

$$\text{지하수개발가능량} = \text{함양률} \times \text{10년빈도가뭍시강수량} \times \text{면적}$$

가. 유역별 개발가능량 분석

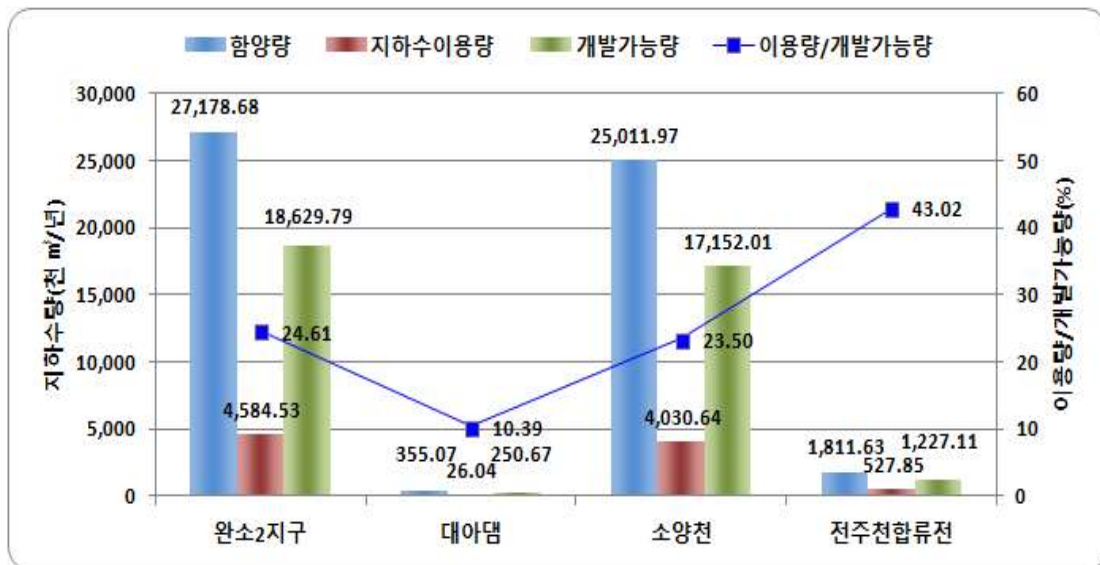
- 개발가능량은 실측되지 않은 여러 항목을 간접적인 방법에 의해 추정하는 것으로 본 보고서에서는 10년빈도가뭍시강수량을 산정한 후 함양률과 면적을 계산하여 산정하였다. 10년빈도가뭍시강수량은 전체 도수가 정규분포를 이루었을 때, 하위 10%에 들어갈 확률($p=0.1$, $z=-1.28$)의 강수량을 의미한다.

$$X \leq (-1.28 \times \text{표준편차}) + \text{면적평균강수량}$$

- <그림 3-1-1>은 유역별(표준유역) 지하수 함양량, 지하수 이용량, 개발가능량, 개발가능량 대비 이용량 관계에 대하여 보여주고 있다. 완소2지구의 지하수함양량은 27,178천 m^3 /년, 지하수 개발가능량은 18,629천 m^3 /년이며, 개발가능량의 약 24.61%에 해당하는 4,584천 m^3 /년의 지하수를 이용하는 것으로 분석된다.
- 유역별 개발가능량 대비 이용량의 비율은 10.39~43.02%의 범위로 나타났다.

<표 3-1-1> 유역별 지하수 개발가능량

유역	면적 (km ²)	10년빈도 가뭄시강수량 (mm/년)	함양량 (천m ³ /년)	지하수 이용량 (천m ³ /년)	개발가능량 (천m ³ /년)	이용량/개발가능량 (%)
계(완소2지구)	132.60	857.73	27,178.68	4,584.53	18,629.79	24.61
대아댐	1.72	889.73	355.07	26.04	250.67	10.39
소양천	122.01	858.23	25,011.97	4,030.64	17,152.01	23.50
전주천합류전	8.87	844.59	1,811.63	527.85	1,227.11	43.02



<그림 3-1-1> 유역별 지하수 이용량 및 개발가능량

나. 읍면별 개발가능량 분석

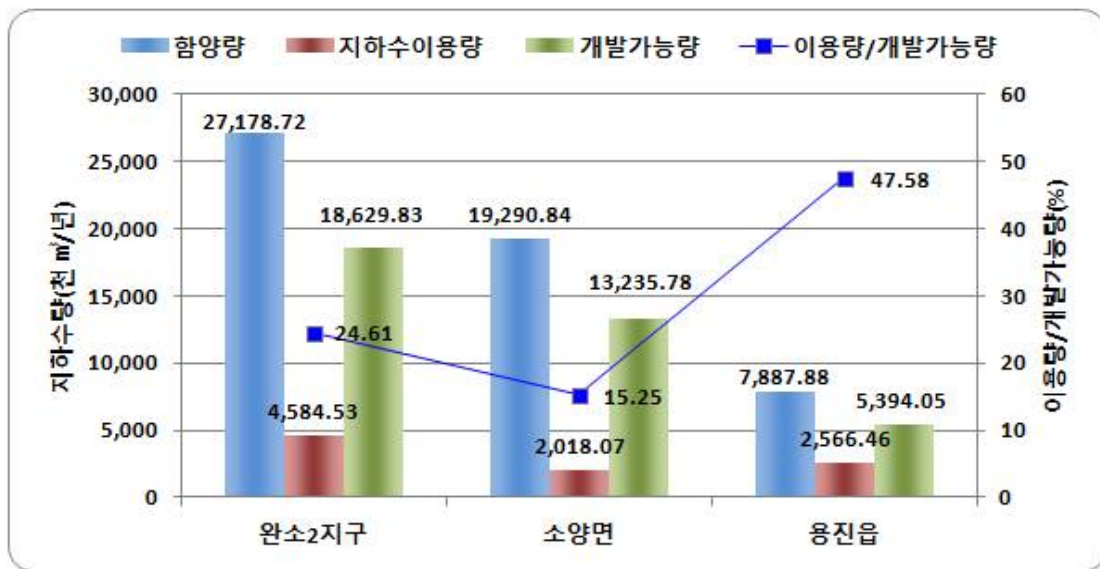
□ <그림 3-1-2>는 읍면별 지하수 함양량, 지하수 이용량, 개발가능량, 개발가능량 대비 이용량 관계에 대하여 보여주고 있다.

□ 읍면별 개발가능량 대비 이용량의 비율은 15.25~47.58%의 범위를 나타냄.

- 최대 : 용진읍 47.58%
- 최소 : 소양면 15.25%

<표 3-1-2> 읍면별 지하수 개발가능량 산정

읍 면	면 적 (km ²)	10년빈도 가뭄시 강수량 (mm)	함양량 (천m ³ /년)	지하수 이용량 (천m ³ /년)	개발가능량 (천m ³ /년)	이용량/개발가능량 (%)
계(완소2지구)	132.60	857.73	27,178.72	4,584.53	18,629.83	24.61
소양면	94.09	858.80	19,290.84	2,018.07	13,235.78	15.25
용진읍	38.51	855.12	7,887.88	2,566.46	5,394.05	47.58



<그림 3-1-2> 읍면별 지하수 이용량 및 개발가능량

다. 리별 개발가능량 분석

- 이번 조사에서는 지하수관리기본계획(2012, 2017), 전라북도 지하수관리계획(2020) 등에서 산출된 함양을 중 전라북도 지하수관리계획의 16.38%를 완소2지구 함양률로 사용하였으며, 개발가능량은 10년빈도 가뭄시강수량으로 산정하였다<표 3-1-3>.
- 리별 이용량 대비 개발가능량의 비율은 4.86%~108.31%의 범위를 나타낸다.

┌ 최대 : 용진읍 상운리 108.31%
 ┌ 최소 : 소양면 신촌리 4.86%
 └ 평균 : 24.61%

<표 3-1-3> 리별 지하수 개발가능량 산정

(단위 : 천m³/년)

리별	면적(km ²)	10년빈도 가뭄시강수량 (mm)	개발가능량	이용량	이용량/ 개발가능량(%)	
소양면	합계	94.09	858.80	13,235.78	2,018.07	15.25%
	대흥리	12.53	858.80	1762.61	186.65	10.59%
	명덕리	10.24	858.80	1440.48	312.54	21.70%
	신교리	8.55	858.80	1202.74	319.64	26.58%
	신원리	12.94	858.80	1820.29	244.70	13.44%
	신촌리	11.72	858.80	1648.67	80.07	4.86%
	죽절리	5.29	858.80	744.15	217.59	29.24%
	해월리	15.90	858.80	2236.68	304.08	13.60%
	화심리	10.72	858.80	1508.00	155.66	10.32%
	황운리	6.20	858.80	872.16	197.14	22.60%
용진읍	합계	38.51	855.12	5,394.05	2,566.46	47.58%
	간중리	9.07	855.12	1270.42	333.56	26.26%
	구역리	4.25	855.12	595.29	398.94	67.02%
	상삼리	5.36	855.12	750.77	308.40	41.08%
	상운리	2.90	855.12	406.20	439.97	108.31%
	신지리	6.34	855.12	888.04	357.47	40.25%
	용흥리	3.49	855.12	488.84	358.40	73.32%
	운곡리	7.10	855.12	994.49	369.72	37.18%

3.1.2 지하수개발 추세

<표 3-1-4> 용도별 지하수 개발공수 및 이용량 변화

(단위: 공, 천㎥/년)

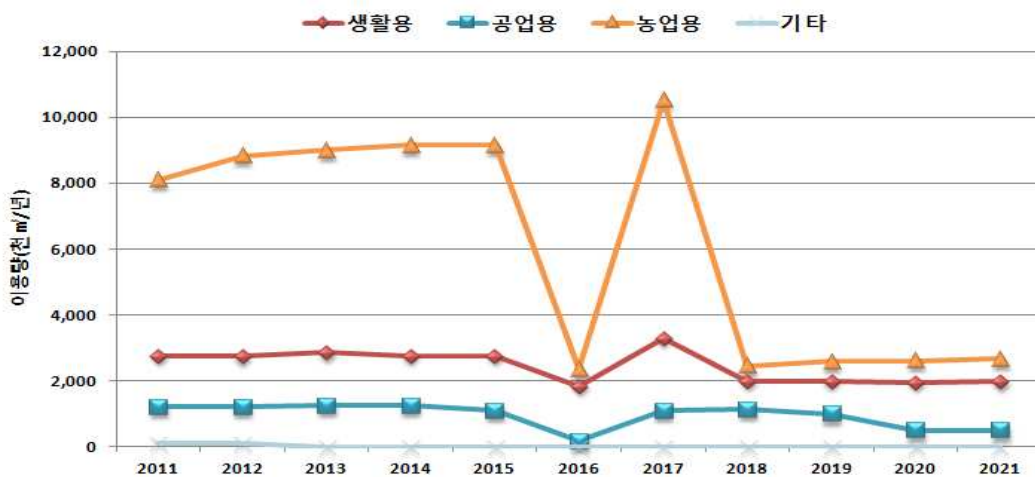
년도	계		생활용		공업용		농어업용		기타	
	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량
2011	1,723	12,180	723	2,758	15	1,218	978	8,101	7	103
2012	1,959	12,891	793	2,735	15	1,218	1,145	8,838	6	101
2013	2,019	13,091	816	2,856	16	1,240	1,187	8,995	-	-
2014	3,168	13,156	1,099	2,770	16	1,240	2,053	9,147	-	-
2015	3,201	12,998	1,098	2,749	14	1,094	2,089	9,155	-	-
2016	885	4,337	333	1,822	6	160	546	2,355	-	-
2017	3,307	14,915	1,104	3,289	15	1,103	2,188	10,522	-	-
2018	3,360	5,571	1,093	1,996	16	1,122	2,251	2,454	-	-
2019	3,431	5,561	1,097	1,976	15	1,000	2,319	2,586	-	-
2020	3,452	5,069	1,096	1,958	10	500	2,346	2,611	-	-
2021	3,952	5,134	1,103	1,968	10	500	2,384	2,666	-	-

※ 자료출처 : 지하수조사연보(2011~2021)



<그림 3-1-3> 연도별 지하수 개발·이용

- 용도별 지하수 이용량은 2021년 기준 농업용 2,666천m³/년, 생활용이 1,968천m³/년을 차지한다. 현재 읍면 소재지 인근과 일부지역에 한정된 상수도 공급과 일부 상수도가 공급되지 않은 지역은 마을 간이상수도 및 소규모 급수시설을 이용하고 있으나 부족한 생활용수 공급을 위해서 생활용 증적 지하수를 개발이용하고 있는 실정이다.
- 완소2지구의 지하수 이용실태에서 2011년 시설수가 1,723공에서 2021년 3,952공으로 증가추세를 보이고, 이용량은 12,180천m³/년에서 2021년 5,134천m³/년으로 감소하였으며, 생활용 및 농업용관정의 이용량이 꾸준히 증가추세를 보이다 2018년부터 감소하는 양상을 보이고 있다<그림 3-1-4>.
- 용도별로는 기타시설과 공업용시설을 제외하고 농업용수의 이용량이 증가하다 감소추세를 보이고, 생활용수의 경우 상수도 보급률 증가에 따라 생활용 지하수 사용량은 감소할 것으로 예상되며, 향후 폐공 처리된 지하수를 관리한다면 실제적인 지하수 이용량 증가는 적을 것으로 판단된다.

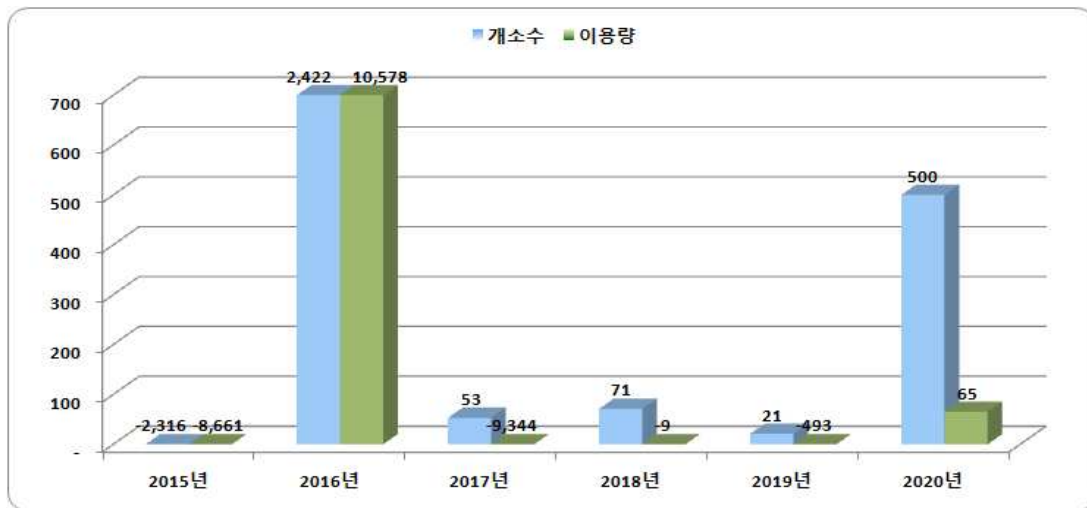


<그림 3-1-4> 용도별 지하수 이용추이

<표 3-1-5> 완소2지구 용도별 신규관정 개발추이

(단위 : 공, 천㎥/년)

년 도	총 계		생활용		공업용		농어업용		기타용	
	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량
2015년	-2,316	-8,661	-765	-927	-8	-934	-1,543	-6,800	-	-
2016년	2,422	10,578	771	1,467	9	943	1,642	8,168	-	-
2017년	53	-9,344	-11	-1,293	1	18	63	-8,069	-	-
2018년	71	-9	4	-20	-1	-122	68	132	-	-
2019년	21	-493	-1	-18	-5	-500	27	25	-	-
2020년	500	65	7	10	-	-	38	55	-	-



<그림 3-1-5> 신규관정 증가 추이

□ 완소2지구의 연도별 신규관정 개발실태 분석결과 지하수 관정개소수는 최근에는 감소하는 경향을 나타내고 있다. 이는 생활용의 경우 상수도 보급률 증가에 따라 생활용 지하수 사용량은 감소할 것으로 예상되며, 또한 지하수 이용량의 경우 2015년과 2016년에 증가하였다가 2017년에 감소추세를 나타내는 이유는 이용량 산정방식의 차이에 기인한 것으로 보이며, 이에 따라 지하수 용도별 이용량 모니터링을 실시하고 통계적인 방안을 모색하여 이용량 산정에 적용하는 방안이 필요할 것으로 예측된다.

3.1.3 개발·이용 예측

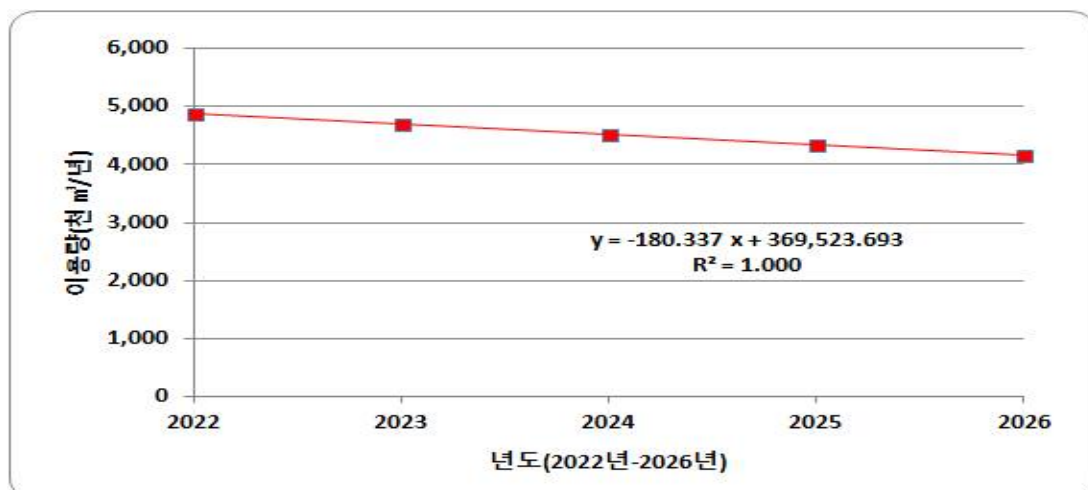
- 2015년 이후 2021년까지 증감추세를 반영하여 회귀분석을 실시, 아래의 회귀 방정식을 산출하여 장래 완소2지구의 지하수 이용량을 추정하였다. 그 결과 2022년에는 4,882천m³/년, 2026년에는 4,161천m³/년으로 감소할 것으로 전망된다.

$$Y = -180.337X + 369,523.693$$

<표 3-1-6> 연도별 지하수 이용량 예측

구 분	년도별 지하수 이용량(천m ³ /년)				
	2022	2023	2024	2025	2026
완소2지구	4,882	4,702	4,522	4,341	4,161

- 2022년 대비 2026년 지하수 이용량의 변동량이 꾸준히 감소하는 추세를 보이며, 완주군의 통계연보에 따르면 밭과 시설재배면적이 증가하고 있다. 따라서 농업형태의 변화는 지하수 이용량과 직접적인 연관이 있으며, 밭 면적과 시설재배단지의 증가는 지하수 이용량의 증가를 발생시키므로 향후 이용량에 대한 대책 수립 시에는 정확한 이용량에 대한 모니터링이 수반되어야 할 것으로 판단된다.



<그림 3-1-6> 지하수 이용전망 추세

3.2 지하수 오염 취약성 분석 및 예측

3.2.1 오염취약성 및 변형된 오염취약성 분석(DRASTIC & Modified DRASTIC)

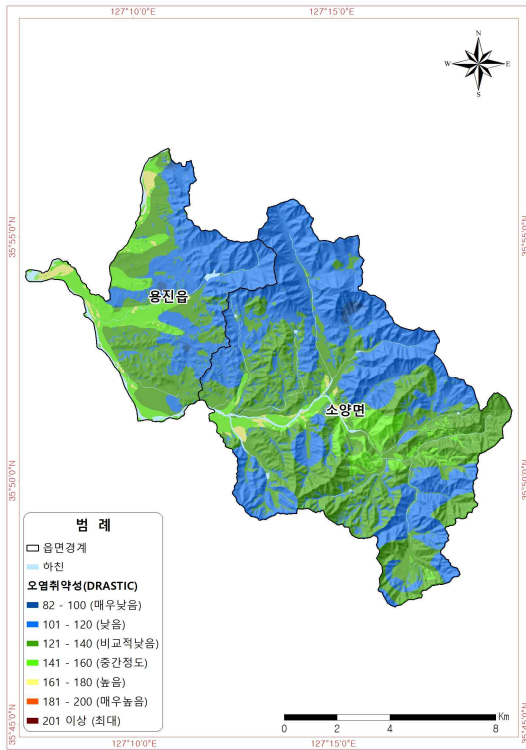
DRASTIC 시스템은 대상지역의 수문지질특성을 토대로 지하수 오염 취약성을 간접적으로 평가하는 방법으로 7개의 구성인자별로 지하수 오염물질의 유입 및 이동성 등의 상관성에 따라 가중치와 등급범위를 설정하여 곱한 값들을 합산하여 구한 DRASTIC 지수를 토대로 지하수의 상대적인 오염취약성을 평가하는 것이다.

금번 조사에서는 지하수 오염 가능성을 예측하고 보다 효율적인 지하수 관리를 위해서 정성적인 평가방법인 DRASTIC 모델을 이용하여 조사 지역의 지하수오염취약성을 평가하였으며, 우리나라의 대수층이 대부분 암반 대수층인 점을 고려하고 지하수의 유동이 잘 되는 파쇄대의 영향을 최대도 반영하기 위하여 부가적인 인자인 선구조밀도와 토지이용에 따른 가중치를 부여한 토지이용밀도를 반영하여 Modified DRASTIC을 추가로 분석하였다. 본 조사에서는 전술된 각종 성과를 기반으로 GIS 공간분석 기법에 의거 각 항목별 주제도면을 작성하고 이를 중첩하여 평가하였다.

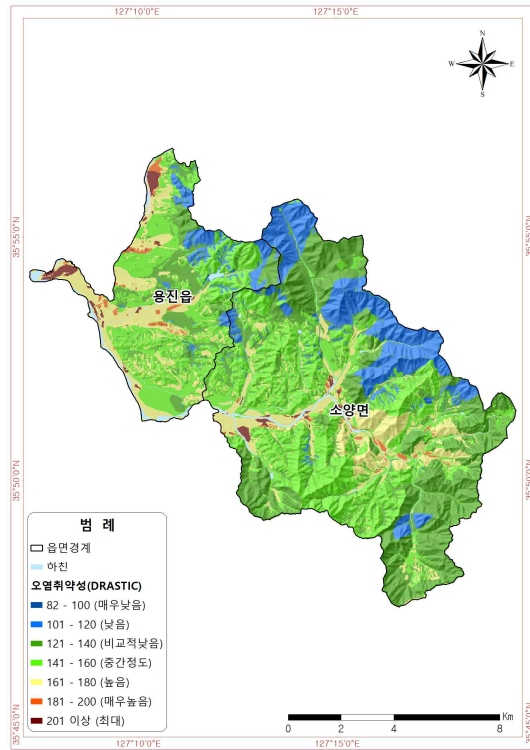
가. 지하수 오염취약성(DRASTIC) 평가 결과

완소2지구의 지하수관리를 위해 실시한 DRASTIC 모델분석은 조사 지역내 토지이용을 분류하여 농경지 지역(전,답,과)은 농약에 의한 오염취약성 고려시의 가중치를 적용하고, 그 외 지역에서는 일반적인 가중치를 적용한 모델을 구축하여 두 종류의 DRASTIC 모델을 GIS 기법을 활용하여 최종적인 조사지역의 DRASTIC 모델을 분석하였다<그림3-2-1>. DRASTIC 시스템에서 적용되는 가정은 다음과 같다.

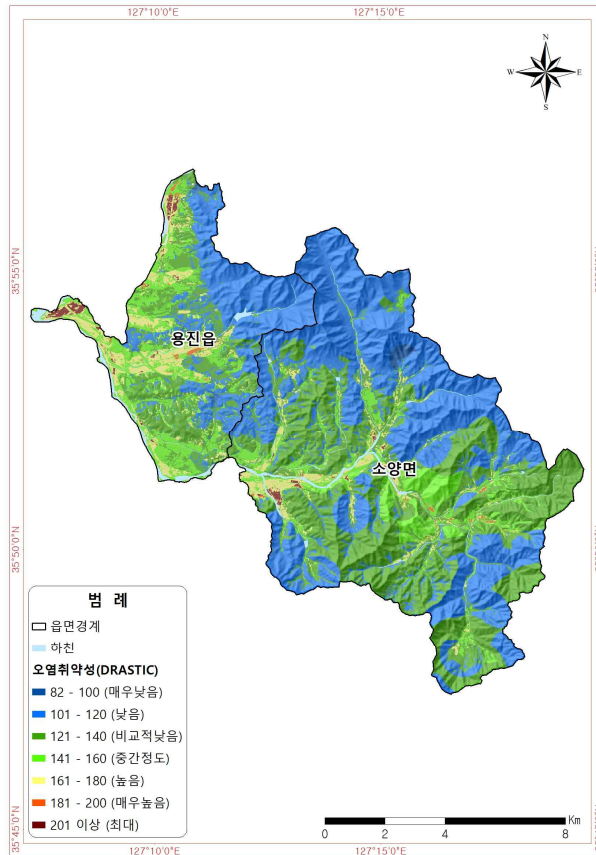
- 1) 오염원은 지표상에 위치 2) 오염물질의 지하유입은 강수량에 의존
- 3) 오염물질은 물과 함께 유동 4) 평가 대상 지역 면적은 0.4km² 이상



(a) 일반가중치를 적용한 모델형



(b) 농약에 의한 가중치를 적용한 모델형



(c) GIS 기법을 활용한 최종 DRASTIC 모델

<그림 3-2-1> 지하수 오염취약성도(DRASTIC INDEX Map)

나. 변형된 지하수 오염취약성(Modified DRASTIC) 평가 결과

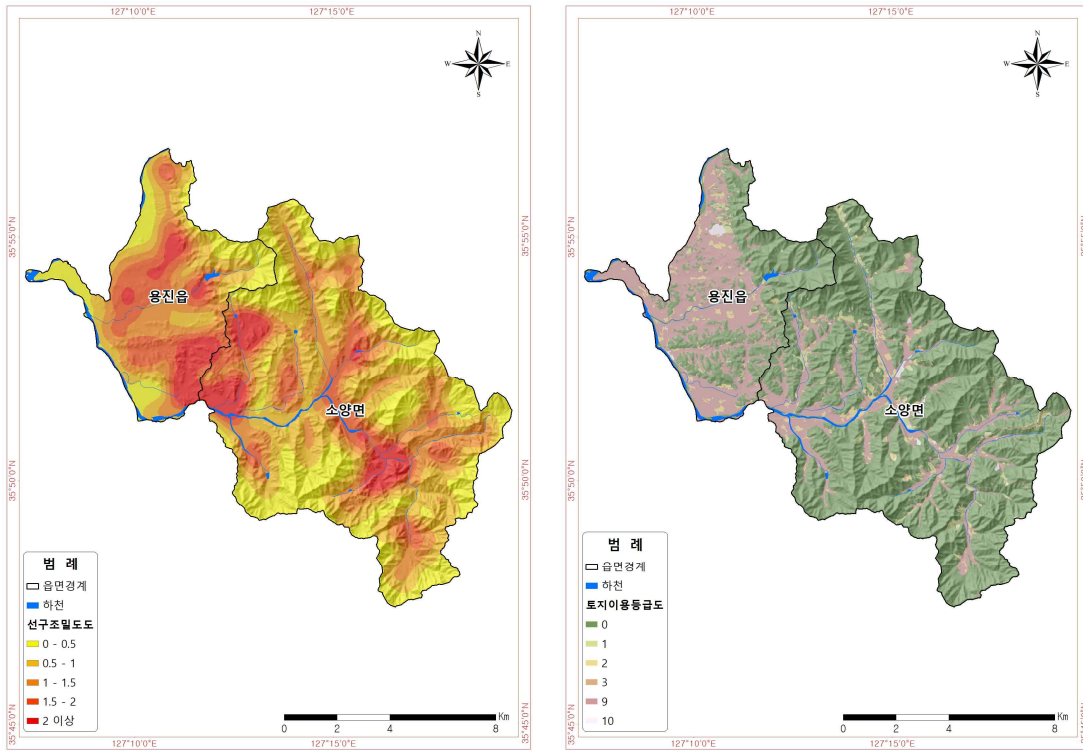
일정한 지역에서의 지하수 유동은 파쇄대의 발달방향에 의해 직접적으로 영향을 받을 것이며, 결과적으로 오염물의 이동방향 역시 지역적인 조건에 의하여 조절된다. 그러므로 DRASTIC 모델을 지역적 특성을 고려하여 인자가 추가되거나 가중치와 등급의 조절 등 변형·발전되어야 한다

본 조사에서는 우리나라 특성에 맞고 지하수 오염취약성에 대해 보다 구체적인 평가를 할 수 있도록 선구조밀도 및 토지이용에 따른 오염특성을 부가적인 인자로 사용하여 변형된 지하수 오염취약성 (Modified DRASTIC) 평가를 실시하였다<그림3-2-2>.

구조선밀도는 우리나라의 대수층이 대부분 암반대수층인 점을 고려하여 지하수의 유동이 잘되는 파쇄대의 영향을 반영하기 위함이고, 토지 이용도는 토지용도에 따른 오염원들의 영향을 간접적으로 반영하기 위함이다.

<표 3-2-1> 읍면별 DRASTIC과 Modified DRASTIC 결과

구 분	DRASTIC Index				M-DRASTIC Index			
	최소	최대	중간	평균	최소	최대	중간	평균
완소2지구	98	212	127	148	101	213	129	150
소양면	102	207	127	147	103	211	128	149
용진읍	98	212	127	150	101	213	130	153



(a) 선구조 가중밀도도

(b) 토지이용등급도



(c) 변형된 오염취약성도(M-DRASTIC)

<그림 3-2-2> 변형된 지하수 오염취약성도(Modified DRASTIC Map)

3.2.2 지하수 오염 예측

일반적으로 지하수 오염예측도는 현재의 오염 Plume으로부터 미래의 확산범위를 예측하기 위하여 오염물질 거동 분석 모델링을 실시하고 그 결과로서 미래에 예측되는 농도분포도를 예상하는 도면을 말한다. 이러한 오염예측도는 지하수 전문가들에게 필요한 내용이라 할 수 있으나, 비전문가들이 이해하기 난해하므로 본 조사에서는 일반인에게 지하수 문제점을 쉽게 이해시킬 수 있고, 수질보전정책 홍보 및 지하수오염 정책수립 자료로서 활용할 수 있는 범위를 오염예측도면에 제시하려고 한다.

지하수오염예측도는 <그림 3-2-3> 및 <그림 3-2-4>에 제시된 바와 같이 수리지질학적인 인자를 고려한 변형된 오염취약성과 총오염발생부하량을 중첩하여 작성하였다.

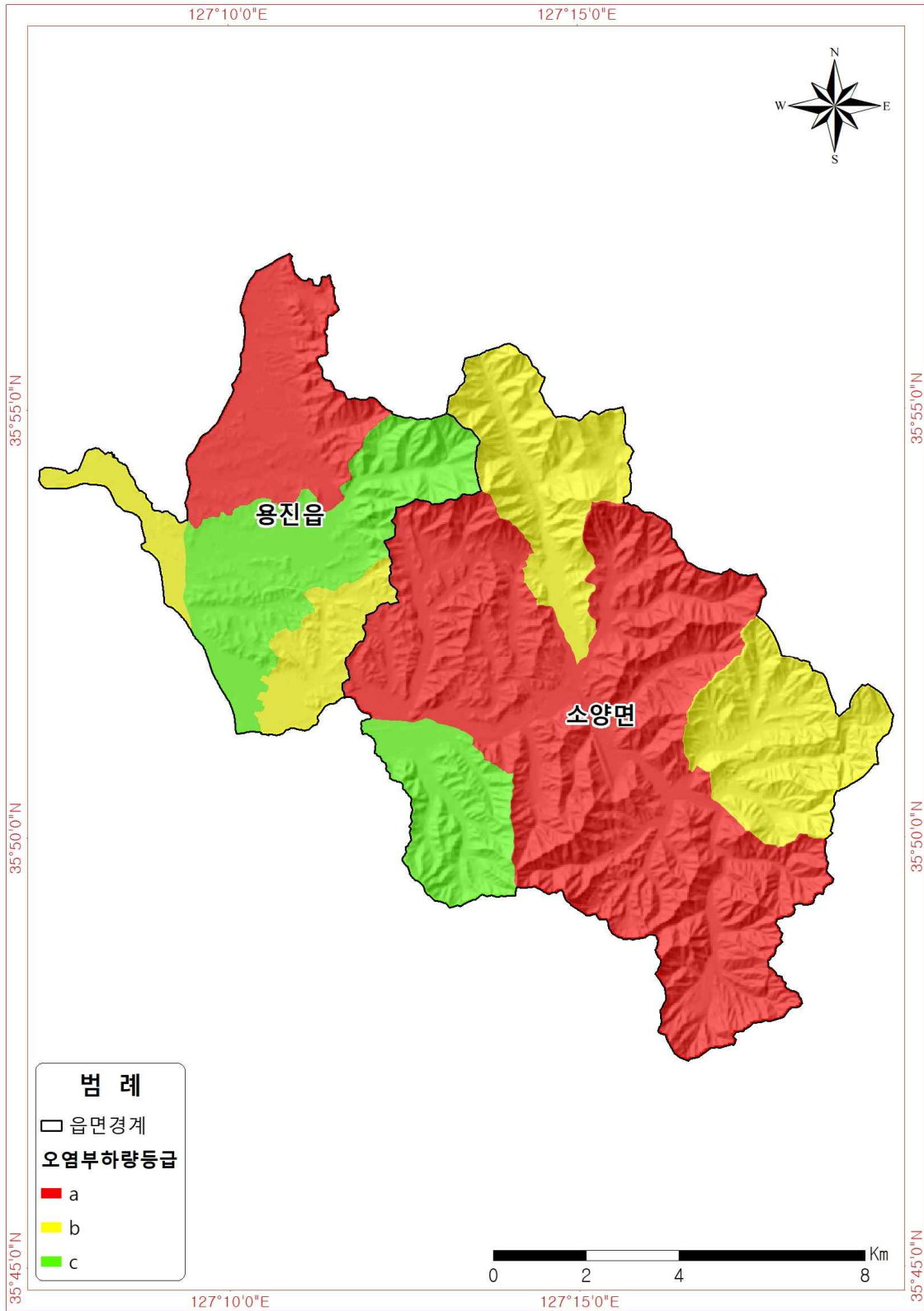
조사지역내 총오염발생부하량 등급 기여도가 높은 잠재오염원을 파악하기 위해 토지총발생부하량 등급, 인구총발생부하량 등급 및 가축총발생부하량 등급을 총오염발생부하량 등급과 상관성을 분석해본 결과 (p.부록67, 인자별 오염부하량) 지하수 오염예측도는 가축에 의한 부하량 등급기여도가 가장 높은 것으로 분석되었다.

<표 3-2-2> 지하수오염예측도 등급 분류표

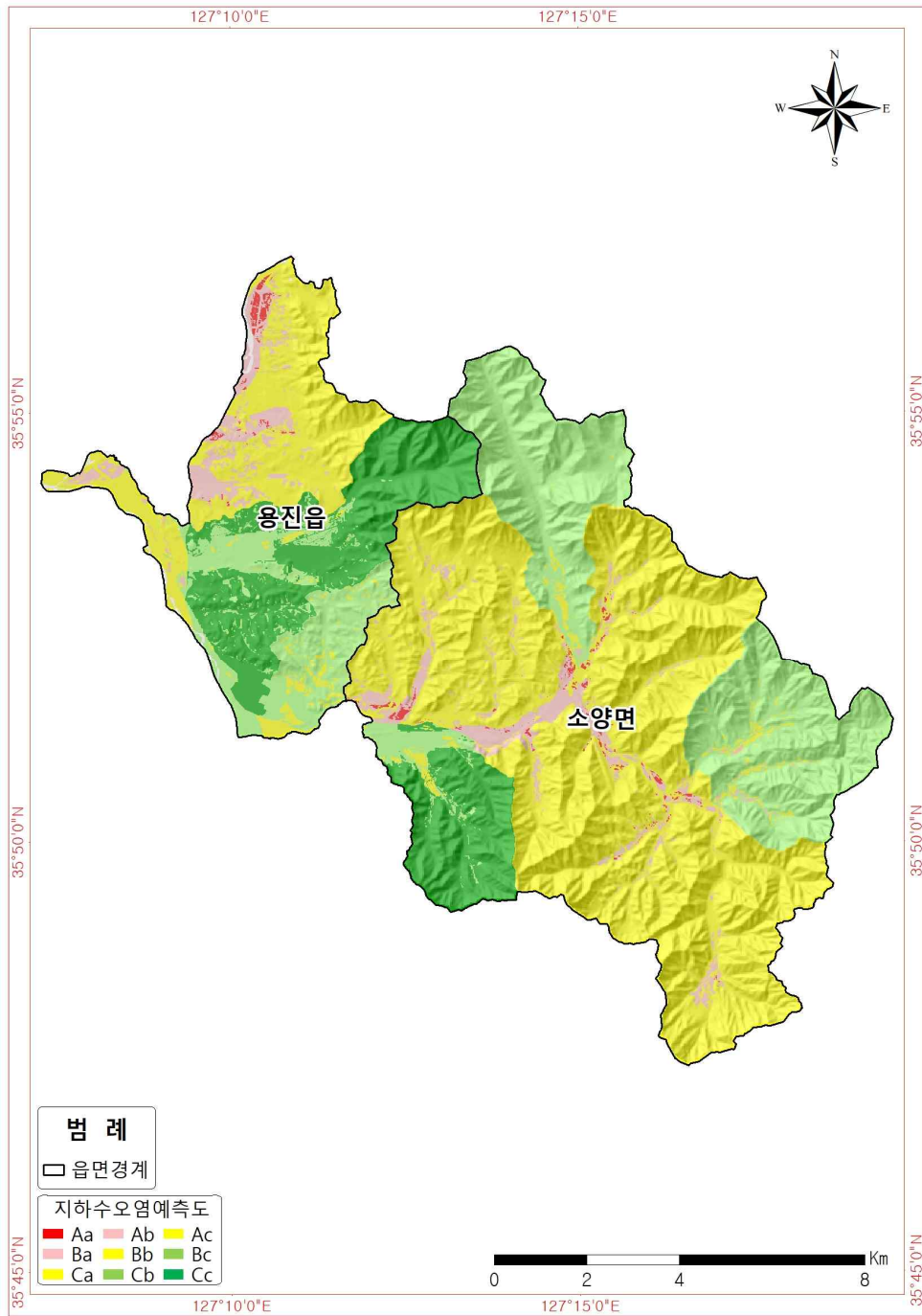
총오염발생부하량		총오염발생부하량(kg/일/km ² /0.0009km ²)			
		a(높음)	b(보통)	c(낮음)	
		>= 301	154 ~ 300	=< 153	
오염취약성	A (높음)	>=181	Aa	Ab	Ac
	B (보통)	152-180	Ba	Bb	Bc
	C (낮음)	=< 151	Ca	Cb	Cc



<그림 3-2-3> 변형된 오염취약성 등급도



<그림 3-2-4> 총 오염발생부하량 등급도



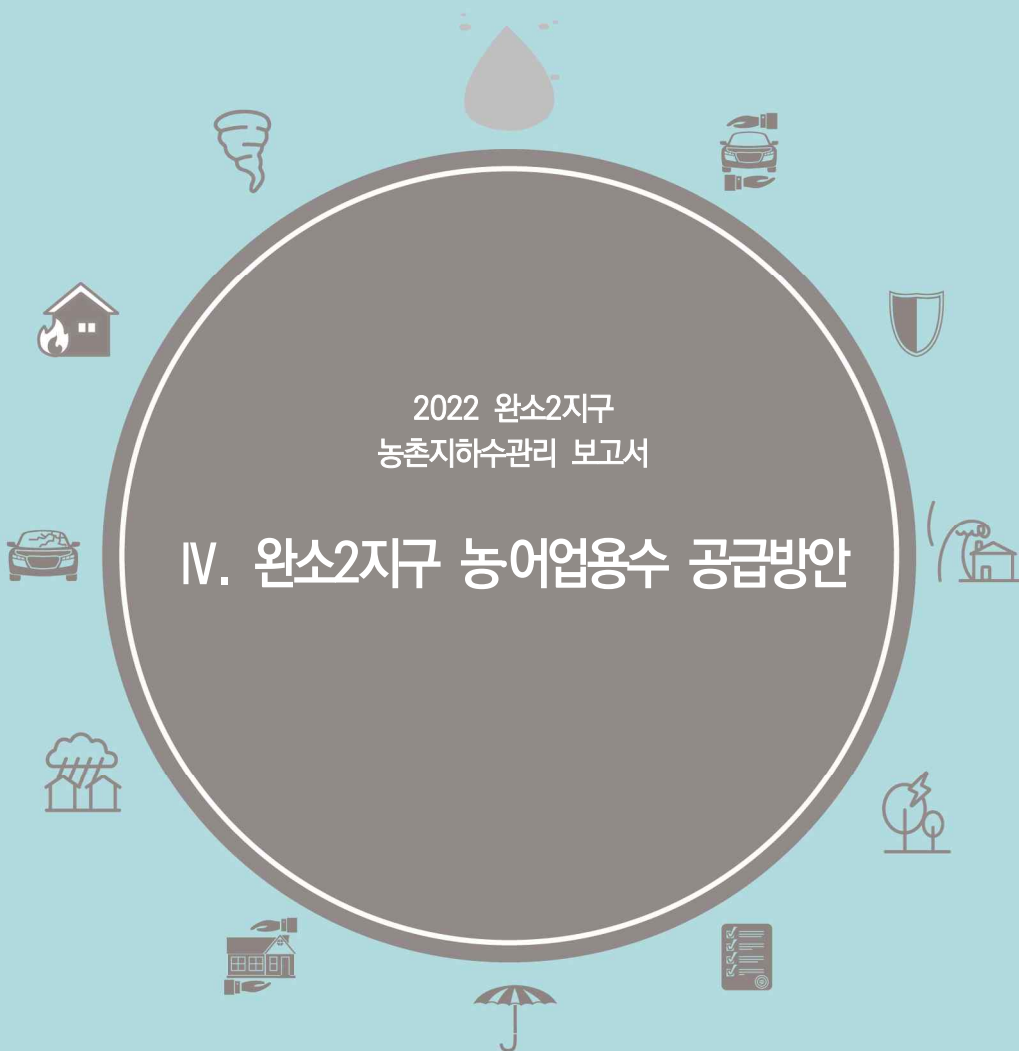
<그림 3-2-5> 지하수 오염 예측도

<표 3-2-3> 행정구역별 지하수오염 예측등급 면적비

구분 읍면동	총면적 (km ²)	지하수오염예측 등급별 면적비(%)								
		Aa	Ab	Ac	Ba	Bb	Bc	Ca	Cb	Cc
계(완소2지구)	132.60	0.52	0.34	0.36	5.06	2.93	3.86	49.96	22.10	14.89
소양면	94.09	0.42	0.12	0.30	4.28	0.80	1.46	59.18	26.13	7.31
용진읍	38.51	0.75	0.91	0.50	7.00	8.22	9.83	27.01	12.06	33.73

2022 완소2지구
농촌지하수관리 보고서

IV. 완소2지구 농어업용수 공급방안



IV. 완소2지구 농·어업용수 공급방안

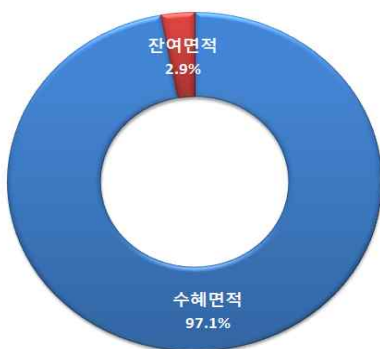
4.1 농업용수 개발대상지 분석

□ 농업용수 개발대상지는 전체 농지(전, 답, 과수)를 대상으로 기존 농업용 수리시설물에 의한 수혜면적을 조사한 농어촌용수이용합리화계획(2015) 자료를 이용하여 미수혜지역을 분석하고 농업용수 필요지역을 선정하였다. 농업용관정 개발필요지역의 선정은 조사지역 내 농경지면적, 수혜면적, 농업기반시설, 지하수관정, 하천, 가뭄우심지구 등의 조건을 도면화하고 이를 분석하여 선정하였다. 각 리별 농경지면적에서 수혜면적을 제외하였을 때 잔여면적은 용진읍 구억리, 상삼리, 상운리, 운곡리 등에서 존재하는 것으로 확인되었다<표4-1-2>.

<표 4-1-1> 읍면별 시설 및 수혜면적 현황

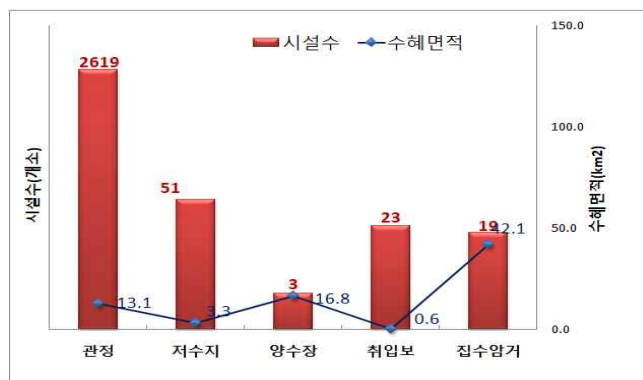
(단위 : 공, 개, km²)

읍면	농경지면적	시설수(수혜면적)											
		시설수	수혜면적	시군공사관리농업기반시설						농업용관정			
				계	저수지	양수장	취입보	집수암거	수혜면적	소계	암반	층적	수혜면적
합계	20.94	2,715	75.86	96	51	3	23	19	62.81	2,619	463	2,156	13.05
소양면	8.71	848	54.77	56	27	2	11	16	49.01	792	258	534	5.75
용진읍	12.23	1,867	21.09	40	24	1	12	3	13.80	1,827	205	1,622	7.29



<그림 4-1-1>

농업용수 수혜면적



<그림 4-1-2> 조사지역 농업기반수리시설

<표 4-1-2> 농업용수 수혜면적 현황

(단위 : 공, 개, km²)

읍 면	리	농지 면적	간여 면적	수 리 시 설 물									
				수혜 면적	시설 수	지하수		농업기반시설					
						수혜 면적	시설수	수혜 면적	시 설 수				
									계	저수 지	양수 장	취입 보	집수 암거
완소2지구		20.94	2.23	75.86	2715	13.05	2619	62.81	96	51	3	23	19
소 양 면	소계	8.71	0.43	54.77	848	5.75	792	49.01	56	27	2	11	16
	대흥리	0.85	(1.17)	2.02	57	0.39	51	1.63	6	4	-	1	1
	명덕리	1.71	(12.26)	13.97	181	1.20	170	12.77	11	6	1	1	3
	신교리	1.37	(7.25)	8.62	194	1.48	190	7.14	4	2	1	1	-
	신원리	0.97	0.43	0.54	45	0.38	40	0.16	5	4	-	-	1
	신촌리	0.56	(6.66)	7.22	28	0.26	24	6.96	4	1	-	1	2
	죽절리	0.83	(2.76)	3.59	148	0.65	143	2.94	5	3	-	1	1
	해월리	0.94	(1.91)	2.85	61	0.51	54	2.34	7	2	-	3	2
	화심리	0.76	(12.62)	13.38	63	0.49	56	12.89	7	2	-	1	4
	황운리	0.72	(1.87)	2.59	71	0.39	64	2.20	7	3	-	2	2
용 진 읍	소계	12.23	1.79	21.09	1867	7.29	1827	13.80	40	24	1	12	3
	간중리	2.15	(0.02)	2.17	249	1.03	244	1.14	5	3	-	2	-
	구역리	1.50	0.06	1.44	315	1.32	313	0.12	2	2	-	-	-
	상삼리	1.74	0.46	1.28	293	1.12	287	0.17	6	3	-	3	-
	상운리	1.13	0.01	1.12	329	1.03	328	0.09	1	-	-	1	-
	신지리	1.66	(0.39)	2.05	162	0.79	156	1.26	6	4	1	1	-
	용흥리	1.50	(10.24)	11.74	283	0.97	272	10.77	11	3	-	5	3
	운곡리	2.55	1.27	1.28	236	1.04	227	0.24	9	9	-	-	-

1) 농경지 면적 : 논+밭+과수원 면적의 합(km²)

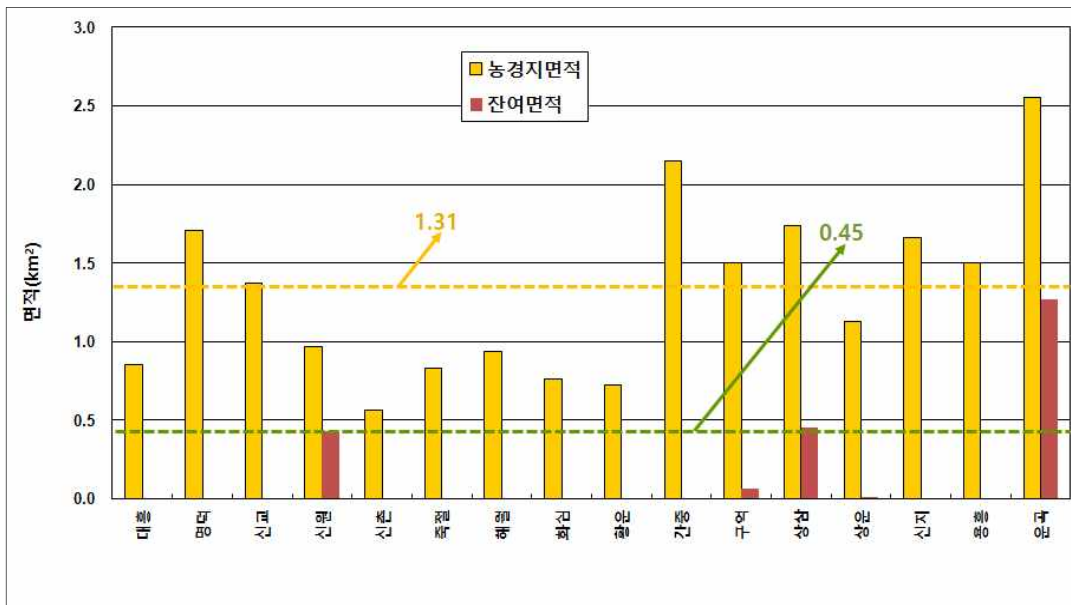
2) 관정개소수 및 수혜면적(km²) : 지하수 개소수 및 수혜면적은 새울행정자료 분석 결과 농업용으로 분류된 관정에 대해 암반관정 150ton이상 1공당 답작 1.5ha(0.015km²), 전작 2.5ha(0.025km²), 150ton미만 1공당 답작 1.0ha(0.01km²), 전작 2.0ha(0.02km²), 층적관정 1공당 0.25ha(0.0025km²) 적용

3) 저수지, 취입보, 집수암거 시설수 및 수혜면적 : 한국농어촌공사 농업기반시설 통계자료 이용

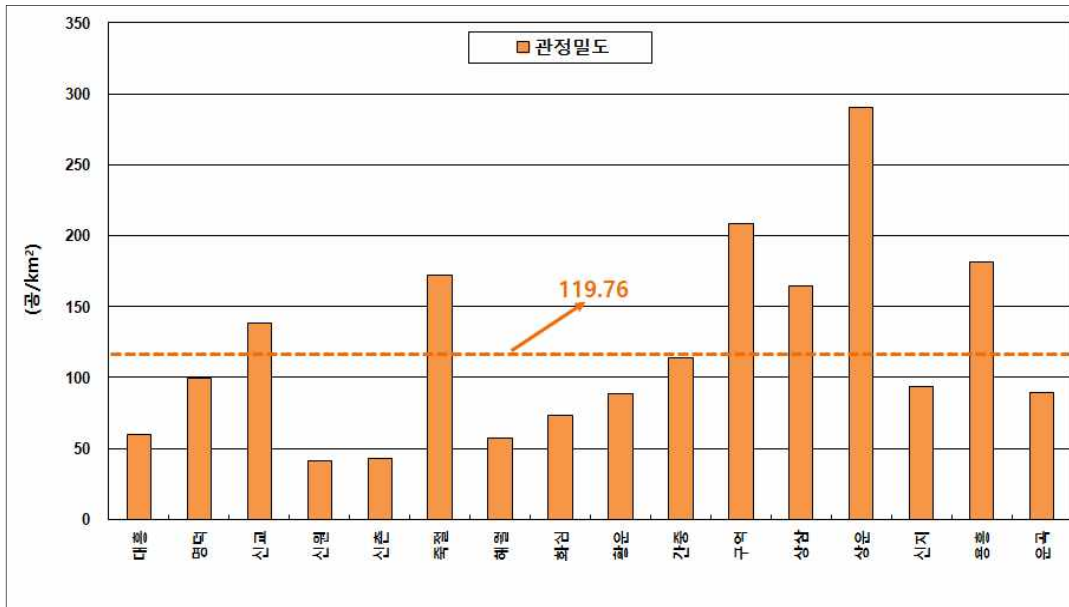
4.2 농어업용수 공급방안

- 완소2지구내에서 농업용수공급 확보방안은 수리시설물 현황, 농경지 면적, 농어업용수 수혜면적 현황, 미수혜면적 현황(잔여면적), 농어업용수 개발대상지 검토자료 등을 종합 검토하여 정리하였다.

<그림 4-2-1~2>은 앞서 분석한 리별 농경지와 잔여면적, 수리시설물 밀도를 표현한 그래프이다. 완소2지구 전체의 리별 평균 농경지 면적은 1.31km²이고, 리별 잔여면적(미수혜지역) 평균은 0.45km²이다. 잔여면적이 있는 지역은 전체 5개리이며, 이들 지역에 대한 용수공급 확보(안)을 제시하기 위해 그룹 분류를 하여 각 그룹에 맞는 용수공급 확보방안을 제시하였다. 그룹 분류는 5개리의 평균 잔여면적 0.45km²와 관정밀도 119.76공/km²를 기준으로 4그룹으로 분류 하였다<표 4-2-1>.



<그림 4-2-1> 리별 농경지면적 및 잔여면적 분포도



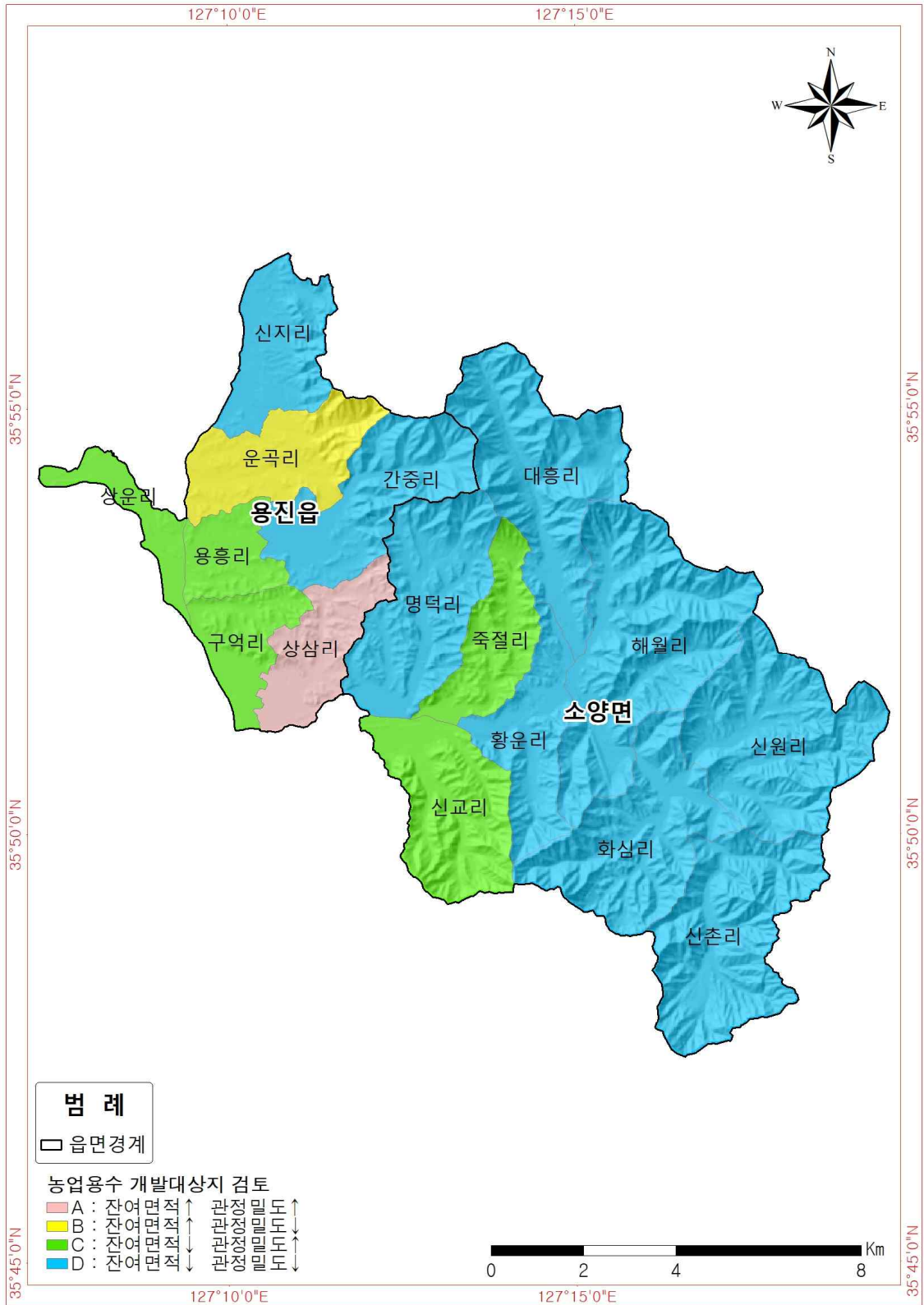
<그림 4-2-2> 리별 관정밀도 분포도

- 농경지 농지면적 대비 잔여면적이 지구내 평균값보다 높고 관정밀도가 높은 “A” 그룹에 속하는 지역에서는 지표수를 이용한 수리시설물(저수지, 양수장) 확충이 우선 고려되어야 하고 신규 지하수 개발 및 이용량을 제한하는 방법을 검토해야 할 것으로 판단된다.
- 잔여면적이 평균값보다 높으나 관정밀도가 낮은 “B” 그룹에는 우선적으로 신규 지하수관정을 개발하고 이와 병행하여 지표수를 이용한 수리시설물 확충이 필요한 지역으로 용진읍 운곡리 지역이 해당된다. 해당지역은 산악지형의 지역별 고른 분포로 지하 암반이 발달하여 층적 관정의 개발이 쉽지 않아 지표수를 이용한 수리시설물과 암반관정에 의존하여 농업용수를 이용하고 있다. 따라서 이 지역은 지하수 부존량을 조사하여 신규 암반관정을 개발하고 지표수를 이용해 수리시설물을 확충하여 농업용수를 확보할 필요가 있다.

- 잔여면적이 낮고 관정밀도가 높은 “C” 그룹에 속하는 소양면 신교리 외 4개리 지역에서는 신규 지하수 개발 및 이용량 제한, 공공 지하수시설물의 정비 및 관리체계 구축 및 기존 수리시설물의 공동이용체계를 구축하여 효율적인 관리가 이루어져야 할 것으로 판단된다.
- 잔여면적이 낮고 관정밀도도 낮은 “D” 그룹에 속하는 지역은 소양면 대흥리와 8개리가 해당되며, 관정밀도가 낮음에도 기존 수리시설의 이용이 원활하여 잔여면적이 적기 때문에 고비용의 대규모 수리시설 신축을 제한하고 지역별로 용수공급이 저조한 지역에 암반관정 개발 및 소류지, 농업용수로 시설의 정비 및 확충 등이 효율적일 것으로 판단된다.

<표 4-2-1> 농어업용수 개발대상지 검토

구 분		읍 면		용수공급 확보(안)
		소양면	용진읍	
A	잔여면적 ↑ 관정밀도 ↑		상삼리	-지표수를 이용한 수리시설물 확충(저수지, 양수장, 취입보) -신규 지하수시설물 개발 및 이용량제한
B	잔여면적 ↑ 관정밀도 ↓		운곡리	-지표수를 이용한 수리시설물 확충(저수지, 양수장, 취입보) -공공 지하수시설물 설치
C	잔여면적 ↓ 관정밀도 ↑	신교리 죽절리	구역리 상운리 용흥리	-신규 지하수 개발 및 이용량 제한 -공공지하수시설물 정비 및 관리체계 구축 -농업기반시설의 공동이용체계 구축
D	잔여면적 ↓ 관정밀도 ↓	대흥리 명덕리 신원리 신촌리 해월리 화심리 황운리	간중리 신지리	-공공 지하수시설물 설치 -소류지 및 용수로 시설 확충 및 정비



<그림 4-2-3> 농어업용수개발대상지 검토결과

4.3 완소2지구 농·어업용수 공급방안도

□ 가뭄우심지구, 생활용수 및 농업용수 개발대상지 분석을 통하여 완소2지구의 지하수개발·이용 방안도를 작성하였다. 전체 농지에 대해 공사 및 시·군 농업기반시설물과 농업용 공공관정, 사설관정의 위치 및 수혜면적을 조사하여 개발대상지를 선정하였다.

□ 농·어업용수 공급방안도

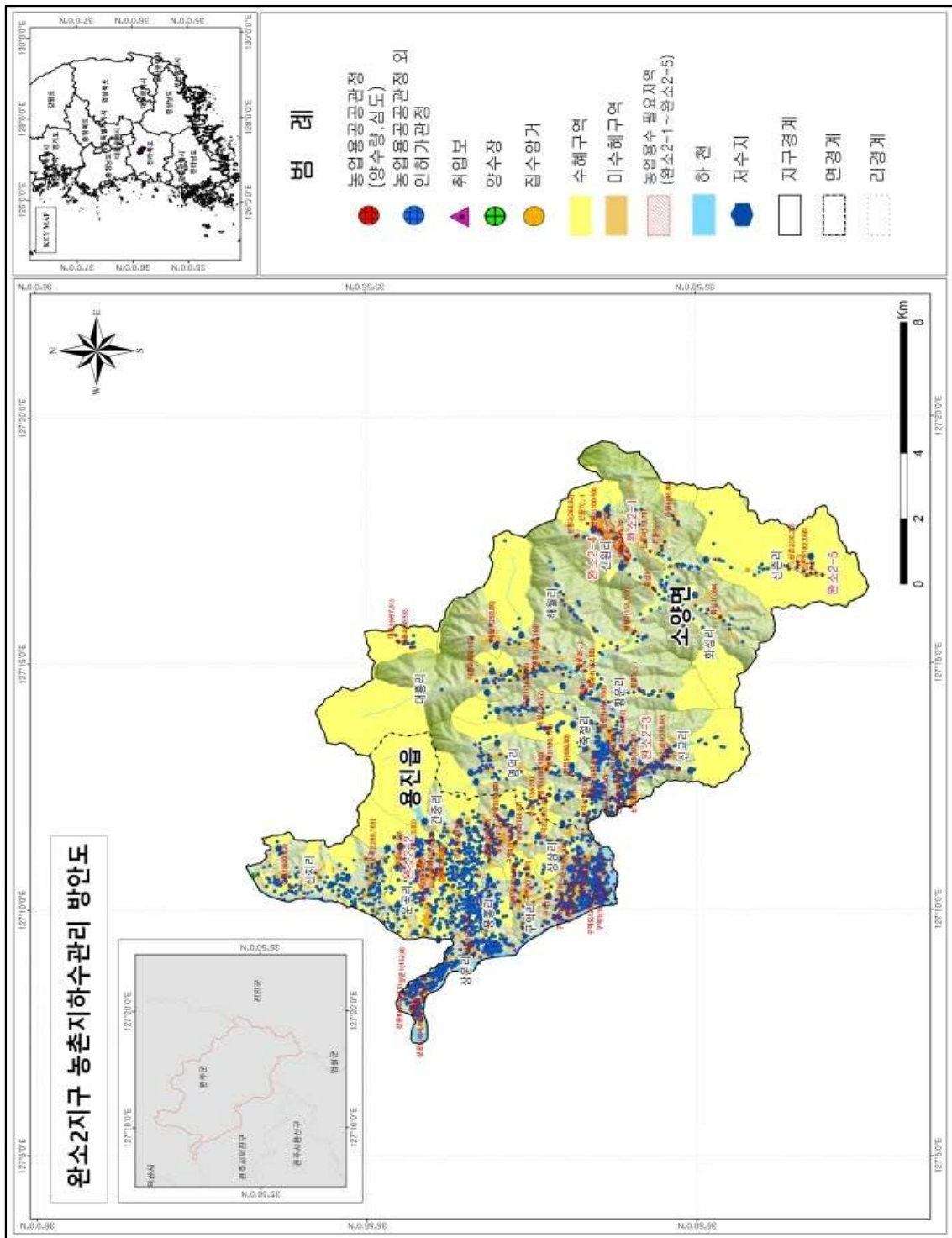
- 농지(전, 답, 과수원)를 표시하였다.
- 농업기반시설인 저수지, 취입보, 양수장 등의 위치 및 각 시설의 용수 공급을 표시하였다.
- 지도에서 용수공급 표시가 없는 지역이 공공시설에 대한 용수공급 체계가 없는 지역이다.
- 용수공급 체계가 필요한 지역은 붉은색 해치로 표시하였다.
- 2015년 수립된 농어촌용수이용합리화계획의 신규관정 및 수혜지역도 도면에 포함하여 농업용수필요지역 선정시 고려하였다.

* 농어촌용수이용합리화계획 : 농어촌용수의 체계적 개발 및 합리적 이용, 수질에 대한 관리 보전계획수립하고자 하는 사업으로 지하수분야에서는 시군으로 부터 지하수 신규관정 개소수와 위치를 받아 계획에 반영

□ 2015년 농어촌용수이용합리화계획에 반영된 신규관정은 총 41개소로 소양면 15개소, 용진읍 26개소다.

□ 결과적으로 완소2지구에서 필요로 하는 농업용수 개발방안 지역은 2개읍면 16개리 중에서 소양면 신원리를 포함한 4개리(5개 지역)가 해당된다. 완소2-1(소양면 신원리) 지역은 청문조사 시 수량이 부족하여 농업용수 확보를 요청한 지역이며, 완소2-2(용진읍 운곡리) 지역은 미수혜면적이 넓고 관정밀도가 낮은 지역으로 농업용수 확보를 위한 용수공급 대책을 마련하여, 용수를 원활히 공급받도록 조치를 취해야 할 필요가 있다. 완소2-3(소양면 신교리), 완소2-4(소양면

신원리), 완소2-5(소양면 신촌리)지역은 수리불안전답과 천수답 및 소류지 공급부족 지역으로 미수혜구역에 공급을 위한 지하수댐을 설치 할 필요가 있다.



<그림 4-3-1> 완소2지구 지하수개발이용방안도

농어촌이용합리화계획(2015)에 따르면 논은 수리답과 천수답을 10년
 밭도 수리답화 하는데 필요한 수요량을, 밭은 관개전과 비관개전을
 관개 시설화 하는데 필요한 수요량을 산정하여, 논 6,594천m³/년, 밭
 4,798천m³/년으로 추정하였다.

<표 4-3-1> 2024년 농업용수(논) 수요량

(단위 : ha, 천m³/년)

행정구역		면적			수요량		
		계	수리답	천수답	계	수리답	천수답
계		518	454	64	6,594	5,788	806
완주군	소양면	268	235	33	3,411	2,994	417
	용진읍	250	219	31	3,183	2,794	389

<표 4-3-2> 2024년 농업용수(밭) 수요량

(단위 : ha, 천m³/년)

행정구역		면적			수요량		
		계	밭기반 (관개전)	일반밭 (비관개전)	계	밭기반 (관개전)	일반밭 (비관개전)
계		1,204	141	1,063	4,798	589	4,209
완주군	소양면	582	68	514	2,320	285	2,035
	용진읍	622	73	549	2,478	304	2,174

농어촌이용합리화계획(2015)에 따르면 기설 공급량은 행정구역별로
 조사 및 추정하였으며, 총 공급량은 5,194천m³/년으로 나타났다. 총 논
 면적 576ha 중 469ha가 수리답으로 수리답율은 81.4%이며, 밭기반면적
 은 전체 밭면적 1,243ha이다.

<표 4-3-3> 농업용수(논) 공급현황

행정구역		논면적 (ha)	수혜면적 (ha)	공급량 (천m ³ /년)	수리답율 (%)
계		576	469	5,194	81.4
완주군	소양면	298	243	2,625	81.5
	용진읍	278	226	2,569	81.3

<표 4-3-4> 농업용수(밭) 공급현황

행정구역		밭면적 (ha)	밭기반 면적(ha)	공급량 (천m ³ /년)	밭기반정비율 (%)
계		1,243	-	-	-
완주군	소양면	600	-	-	-
	용진읍	643	-	-	-

4.3.1 농·어업용수 공급대책

□ 완소2-1지구(소양면)

○ 현황 및 문제점

- 완소2-1지구는 소양면 신원리 소재에 위치하고 있으며 농경지면적 대비 미수혜면적이 44.3%로 나타나며, 관정밀도는 낮으며 관정은 40개소 사용 중에 있다.

- 대부분 논과 밭작물을 재배하고 있으며 골짜기 상부에 위치하여 저수지 등의 용수공급원이 존재하지 않아 추가 용수공급이 필요한 것으로 판단된다.

※ 작물재배현황 : 꽃나무, 철쭉(60%), 쌀(30%), 배추, 고추(10%) 등

- 청문조사 결과 해마다 가뭄으로 인한 작물피해가 발생하고 있으며, 필요수량은 100m³/일 정도로 추정된다.

<표 4-3-5> 완소2-1지구 세부현황

(단위: km², 개소)

위치		농경지 면적	미수혜 면적	미수혜 비율 (%)	기존시설물			주민의견
읍·면	리				관정외	관정	관정 밀도	
소양면	신원리	0.97	0.43	44.3	5	40	5.9	개발 요청

○ 추진계획

- 사업개요

- 사업량 : 지하수 암반관정 1개소
- 사업기간 : 6개월
- 사업비 : 63백만원

- 수자원 공급대책

- 지하수 부존성 조사 결과(부록4. 완소2지구 지하수 부존성 조사 p.119~p.140) 부존량은 30m³/일로 낮은 것으로 확인되어, 주변 농업용 공공관정 현황조사결과 개량을 통한 양수능력 개선이 가능한

것으로 판단되어 우물청소 및 시설개량을 통한 관로를 설치하여 주변에 용수공급이 가능할 것으로 판단된다.

- 관정개발에 대한 추정 사업비는 신규관정 개발시 1공당 100m³/일의 용수를 확보할 수 있으며, 추정 사업비는 개략 63백만원이다.

<표 4-3-6> 완소2-1지구 관정개발 계획

개발 공수	지 하 수 기 초 조 사					지 하 수 개 발				사업비 (개략) (백만원)
	선구조 분석	물리탐사(점)		시 추 조 사		확 공 개 발				
		수직 탐사	쌍극자 탐사	구경 (mm)	심도 (m)	공수	구경 (mm)	심도 (m)	예상 양수량 (m ³ /D)	
1공	1	3	1	150	150	1	250	100	100	63

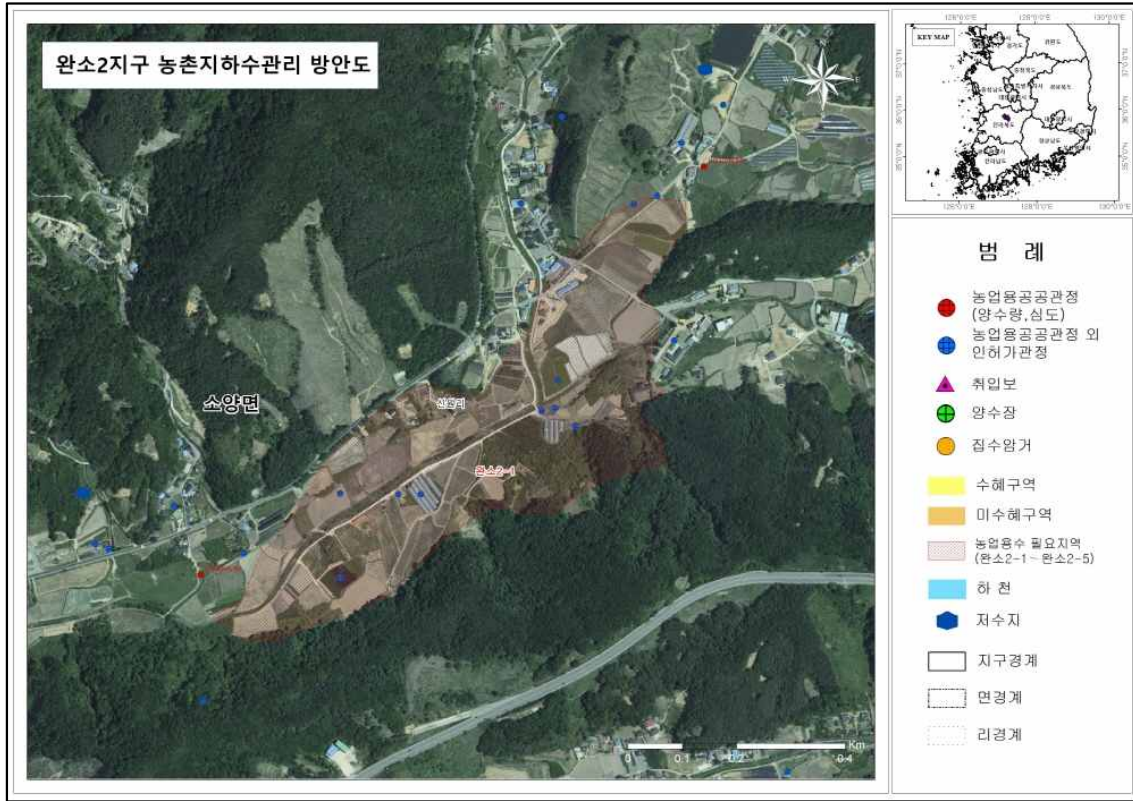
- 반경 0.5km 이내에 1공의 농업용 공공관정이 위치하고 있으며, 양수량은 100m³/일로 사용중이나 현장 양수시험 결과 120m³/일로 성능개량이 가능한 것으로 판단되므로 모터교체 등 정비·개량을 통해 가뭄시 관로 연결하여 추가 용수공급방안으로 이용할 수 있다.

<표 4-3-7> 완소2-1지구 농업용 공공관정 세부내역

구 분	주소	구경 (mm)	심도 (m)	양수량 (m ³ /D)	성능개량 후 양수량 (m ³ /D)	비고
암반관정	소양면 신원리 155	200	50	100	120	20톤 증량



<그림 4-3-2> 완소2-1지구 농업용 공공관정 전경



<그림 4-3-3> 완소2지구 농·어업용수 공급방안도(완소2-1)

□ 완소2-2지구(용진읍)

○ 현황 및 문제점

- 완소2-2지구는 용진읍 운곡리 소재에 위치하고 있으며 농경지면적 대비 미수혜면적이 49.8%로 나타나며, 관정밀도는 낮으며 관정은 227개소 사용 중에 있다.

- 대부분 논과 밭작물을 재배하고 있으며 골짜기 상부에 위치하여 저수지 등의 용수공급원이 존재하지 않아 추가 용수공급이 필요한 것으로 판단된다.

※ 작물재배현황 : 쌀(45%), 배추,고추(30%), 철쭉(15%), 복숭아(10%) 등

- 청문조사 결과 해마다 가뭄으로 인한 작물피해가 발생하고 있으며, 필요수량은 100m³/일 정도로 추정된다.

<표 4-3-8> 완소2-2지구 세부현황

(단위: km², 개소)

위치		농경지 면적	미수혜 면적	미수혜 비율 (%)	기존시설물			주민의견
읍·면	리				관정외	관정	관정 밀도	
용진읍	운곡리	2.55	1.27	49.8	9	227	49.5	-

○ 추진계획

- 사업개요

- 사업량 : 지하수 암반관정 1개소
- 사업기간 : 6개월
- 사업비 : 63백만원

- 수자원 공급대책

- 가뭄에 대비하여 농업용 지하수 등을 활용한 용수공급이 필요할 것으로 판단된다.

- 관정개발에 대한 추정 사업비는 신규관정 개발시 1공당 100m³/일의 용수를 확보할 수 있으며, 추정 사업비는 개략 63백만원이다.

<표 4-3-9> 완소2-2지구 관정개발 계획

개발 공수	지 하 수 기 초 조 사					지 하 수 개 발				사업비 (개략) (백만원)
	선구조 분석	물리탐사(점)		시 추 조 사		확 공 개 발				
		수직 탐사	쌍극자 탐사	구경 (mm)	심도 (m)	공수	구경 (mm)	심도 (m)	예상 양수량 (m ³ /D)	
1공	1	3	1	150	150	1	250	100	100	63

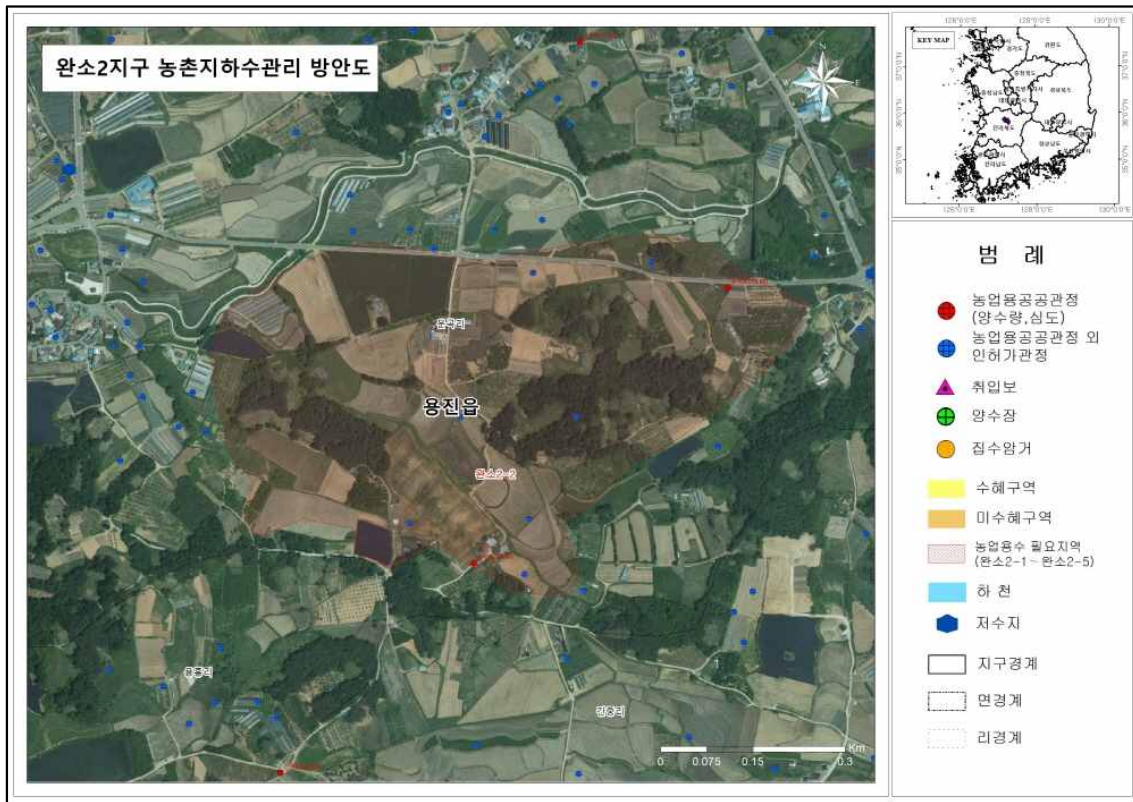
- 반경 0.5km 이내에 1공의 농업용 공공관정이 위치하고 있으며, 양수량은 150m³/일로 사용중이나 양수시험 결과 250m³/일로 성능개량이 가능한 것으로 판단되므로 모터교체 등 정비·개량을 통해 가뭄시 관로 연결하여 추가 용수공급방안으로 이용할 수 있다.

<표 4-3-10> 완소2-2지구 농업용 공공관정 세부내역

구 분	주소	구경 (mm)	심도 (m)	양수량 (m ³ /D)	성능개량 후 양수량 (m ³ /D)	비고
암반관정	용진읍 운곡리 538-9	250	100	150	250	100톤 증량



<그림 4-3-4> 완소2-2지구 농업용 공공관정 전경



<그림 4-3-5> 완소2지구 농·어업용수 공급방안도(완소2-2)

□ 완소2-3지구(소양면)

○ 현황 및 문제점

- 완소2-3지구는 소양면 신교리에 위치하고 있으며, 관정밀도는 낮으며 관정은 190개소 사용 중에 있다.
- 대부분 논과 밭작물을 재배하고 있으며 골짜기 상부에 위치하여 저수지 등의 용수공급원이 존재하지 않아 추가 용수공급이 필요한 것으로 판단된다.
- ※ 작물재배현황 : 꽃나무, 칠쭉(80%), 배추, 고추(15%), 쌀(5%) 등
- 청문조사 결과 해마다 가뭄으로 인한 작물피해가 발생하고 있으며, 필요수량은 300m³/일 정도로 추정된다.

<표 4-3-11> 완소2-3지구 세부현황

(단위: km², 개소)

위치		농경지 면적	미수해 면적	미수해 비율 (%)	기존시설물			주민의견
읍·면	리				관정외	관정	관정 밀도	
소양면	신교리	1.37	-	-	4	190	28.65	용수필요

○ 추진계획

- 사업개요

- 사업량 : 지하수댐 1개소
- 사업기간 : 24개월
- 사업비 : 참고(지하수댐 규모에 맞게 실시 설계를 진행해야 함)
- 주요공사

주요공정	사업비	비고
○ 차수벽(L=100m H(평균)=8.0m)	8억원	1m ³ 당 1백만원
○ 집수정(1개소(Q=2,000m ³ /일)	2.5억원	수직집수정 1개소
○ 도수관로(D75~100mm, L=1km)	1.5억원	연장 100m당 15백만원
○ 지하수댐 관측정(4개소)	1억원	관측정 공당 25백만원
○ 부대시설(자동화장치 등)	5억원	기계설비, 전기장치 등

- 수자원 공급대책

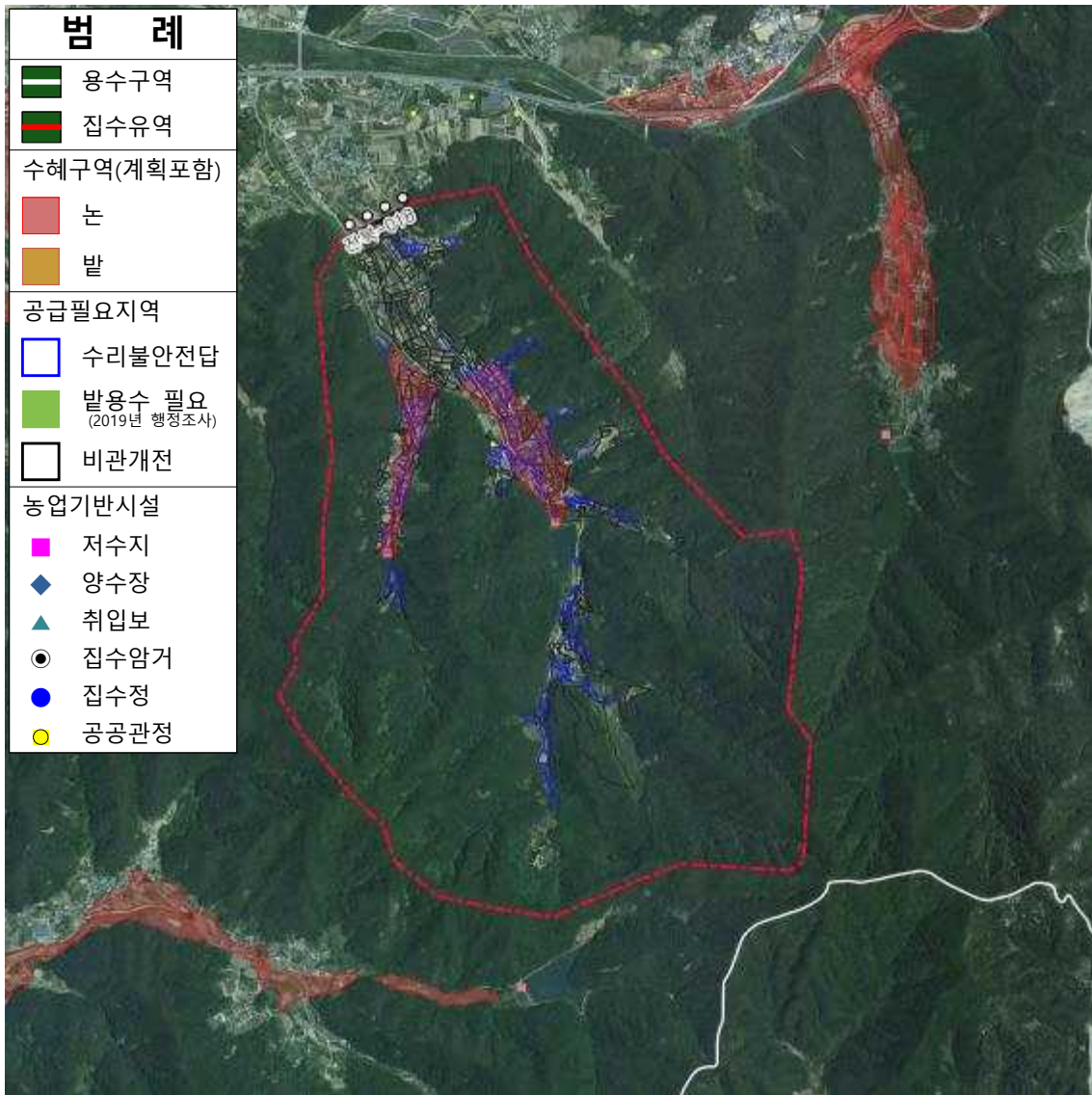
- 완소2-3지구는 지하수 부존가능성이 낮아 관정개발이 어려우며 반경 0.5km 이내에 농업용 공공관정도 개발되어 있지 않아 다른 수자원 확보방안이 필요하다.
- 지하수담 개발 시 대상지의 입지조건이 중요하며, 완소2-3지구의 경우 풍화된 조립질의 하상퇴적물이 평균 8m의 심도로 분포하고 있어 다량의 지하수를 저장할 수 있는 여건이 조성되어 있어 지하수담 개발 가능성이 높은 것으로 판단된다.

※ 지질조건 분석 : 엽리상화강암이 기반암으로 분포하며, 풍화된 조립질 하상퇴적물의 발달이 양호

- 지하수 부존특성 및 입지조건 등을 분석한 결과 가뭄에 대비하여 지하수담을 활용한 용수공급이 타당할 것으로 판단된다.

- 기대효과

- 지하수담 개발 시 매년 반복되는 천수답지역의 가뭄발생도 안정적인 용수공급을 통해 원활한 작물재배가 가능하다.
- 지하수담의 경우 지하에 설치된 구조물로 지상부는 작물재배 등 기존의 농경지로 활용할 수 있으며, 지하수의 수위상승 효과가 있어 주변 기설관정 사용에도 도움이 된다.
- 지하수관정 개발이 어려운 용수필요지역에 항구적인 수자원 공급이 가능하며, 장마철(7~8월)에 집중적으로 비가 내리는 국내 현실에 적합한 수자원 확보시설이다.



<그림 4-3-6> 완소2-3지구 지하수담 설치대상지



<그림 4-3-7> 완소2-3지구 주변 전경

□ 완소2-4지구(소양면)

○ 현황 및 문제점

- 완소2-4지구는 소양면 신원리에 위치하고 있으며, 농경지면적 대비 미수해면적이 44.3%로 나타나며, 관정밀도는 낮으며 관정은 40개소 사용 중에 있다.

- 대부분 논과 밭작물을 재배하고 있으며 골짜기 상부에 위치하여 저수지 등의 용수공급원이 존재하지 않아 추가 용수공급이 필요한 것으로 판단된다.

※ 작물재배현황 : 꽃나무, 칠쭉(60%), 쌀(30%), 배추, 고추(10%) 등

- 청문조사 결과 해마다 가뭄으로 인한 작물피해가 발생하고 있으며, 필요수량은 300m³/일 정도로 추정된다.

<표 4-3-12> 완소2-4지구 세부현황

(단위: km², 개소)

위치		농경지 면적	미수해 면적	미수해 비율 (%)	기존시설물			주민의견
읍·면	리				관정외	관정	관정 밀도	
소양면	신원리	0.97	0.43	44.3	5	40	5.9	용수필요

○ 추진계획

- 사업개요

- 사업량 : 지하수댐 1개소
- 사업기간 : 24개월
- 사업비 : 참고(지하수댐 규모에 맞게 실시 설계를 진행해야 함)
- 주요공사

주요공정	사업비	비고
○ 차수벽(L=100m H(평균)=8.0m)	8억원	1m ³ 당 1백만원
○ 집수정(1개소(Q=2,000m ³ /일))	2.5억원	수직집수정 1개소
○ 도수관로(D75~100mm, L=1km)	1.5억원	연장 100m당 15백만원
○ 지하수댐 관측정(4개소)	1억원	관측정 공당 25백만원
○ 부대시설(자동화장치 등)	5억원	기계설비, 전기장치 등

- 수자원 공급대책

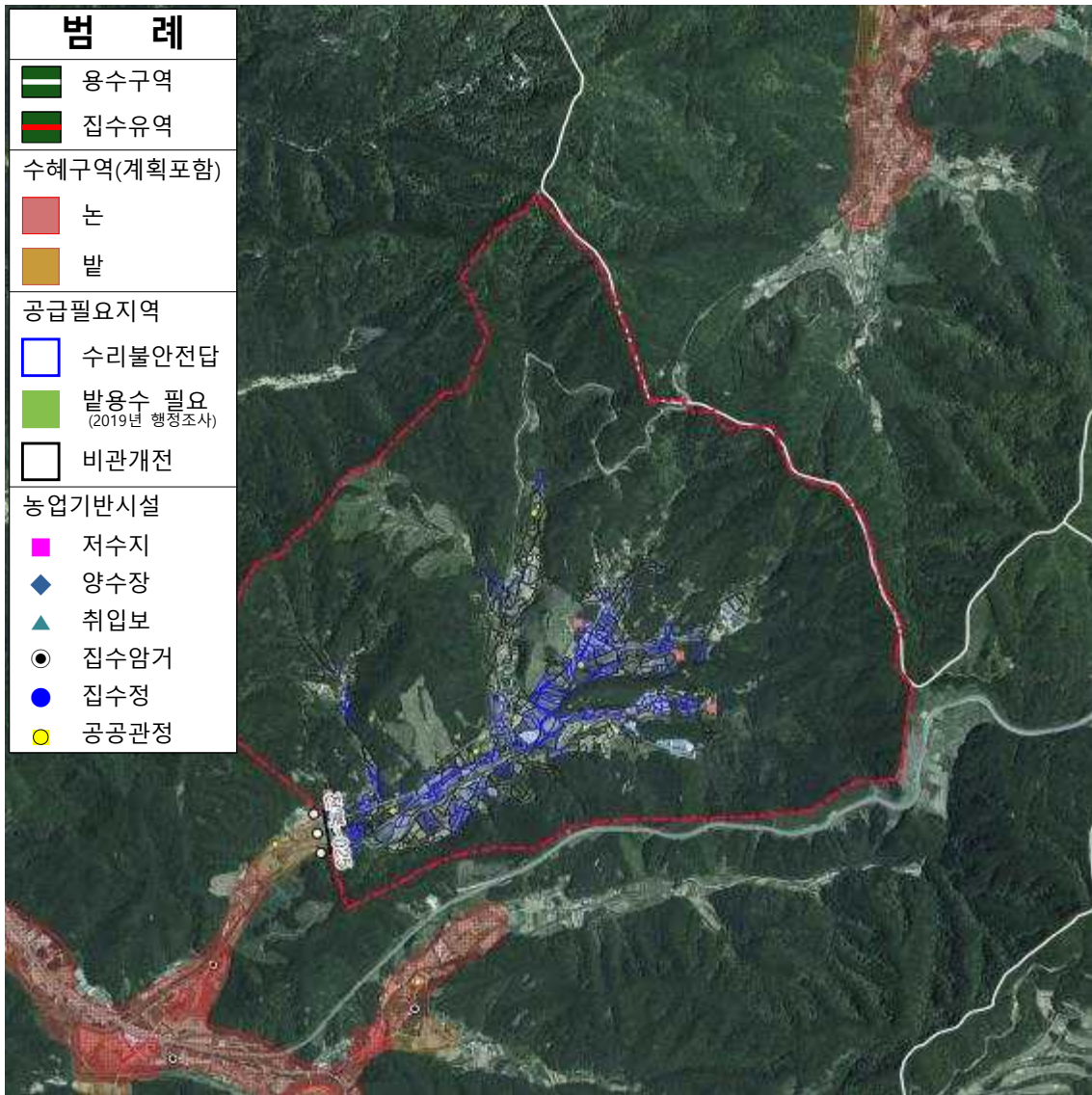
- 완소2-4지구는 지하수 부존가능성이 낮아 관정개발이 어려우며 반경 0.5km 이내에 농업용 공공관정도 개발되어 있지 않아 다른 수자원 확보방안이 필요하다.
- 지하수담 개발 시 대상지의 입지조건이 중요하며, 완소2-4지구의 경우 풍화된 조립질의 하상퇴적물이 평균 8m의 심도로 분포하고 있어 다량의 지하수를 저장할 수 있는 여건이 조성되어 있어 지하수담 개발 가능성이 높은 것으로 판단된다.

※ 지질조건 분석 : 화강편마암이 기반암으로 분포하며, 풍화된 조립질 하상퇴적물의 발달이 양호

- 지하수 부존특성 및 입지조건 등을 분석한 결과 가뭄에 대비하여 지하수담을 활용한 용수공급이 타당할 것으로 판단된다.

- 기대효과

- 지하수담 개발 시 매년 반복되는 천수답지역의 가뭄발생도 안정적인 용수공급을 통해 원활한 작물재배가 가능하다.
- 지하수담의 경우 지하에 설치된 구조물로 지상부는 작물재배 등 기존의 농경지로 활용할 수 있으며, 지하수의 수위상승 효과가 있어 주변 기설관정 사용에도 도움이 된다.
- 지하수관정 개발이 어려운 용수필요지역에 항구적인 수자원 공급이 가능하며, 장마철(7~8월)에 집중적으로 비가 내리는 국내 현실에 적합한 수자원 확보시설이다.



<그림 4-3-8> 완소2-4지구 지하수담 설치대상지



<그림 4-3-9> 완소2-4지구 주변 전경

□ 완소2-5지구(소양면)

○ 현황 및 문제점

- 완소2-5지구는 소양면 신촌리에 위치하고 있으며, 관정밀도는 낮으며 관정은 24개소 사용 중에 있다.
- 대부분 논과 밭작물을 재배하고 있으며 골짜기 상부에 위치하여 저수지 등의 용수공급원이 존재하지 않아 추가 용수공급이 필요한 것으로 판단된다.
- ※ 작물재배현황 : 배추, 고추(50%), 꽃나무, 철쭉(40%), 쌀(10%) 등
- 청문조사 결과 해마다 가뭄으로 인한 작물피해가 발생하고 있으며, 필요수량은 300m³/일 정도로 추정된다.

<표 4-3-13> 완소2-5지구 세부현황

(단위: km², 개소)

위치		농경지 면적	미수해 면적	미수해 비율 (%)	기존시설물			주민의견
읍·면	리				관정외	관정	관정 밀도	
소양면	신촌리	0.56	-	-	4	24	3.16	용수필요

○ 추진계획

- 사업개요

- 사업량 : 지하수댐 1개소
- 사업기간 : 24개월
- 사업비 : 참고(지하수댐 규모에 맞게 실시 설계를 진행해야 함)
- 주요공사

주요공정	사업비	비고
○ 차수벽(L=100m H(평균)=8.0m)	8억원	1m ³ 당 1백만원
○ 집수정(1개소(Q=2,000m ³ /일)	2.5억원	수직집수정 1개소
○ 도수관로(D75~100mm, L=1km)	1.5억원	연장 100m당 15백만원
○ 지하수댐 관측정(4개소)	1억원	관측정 공당 25백만원
○ 부대시설(자동화장치 등)	5억원	기계설비, 전기장치 등

- 수자원 공급대책

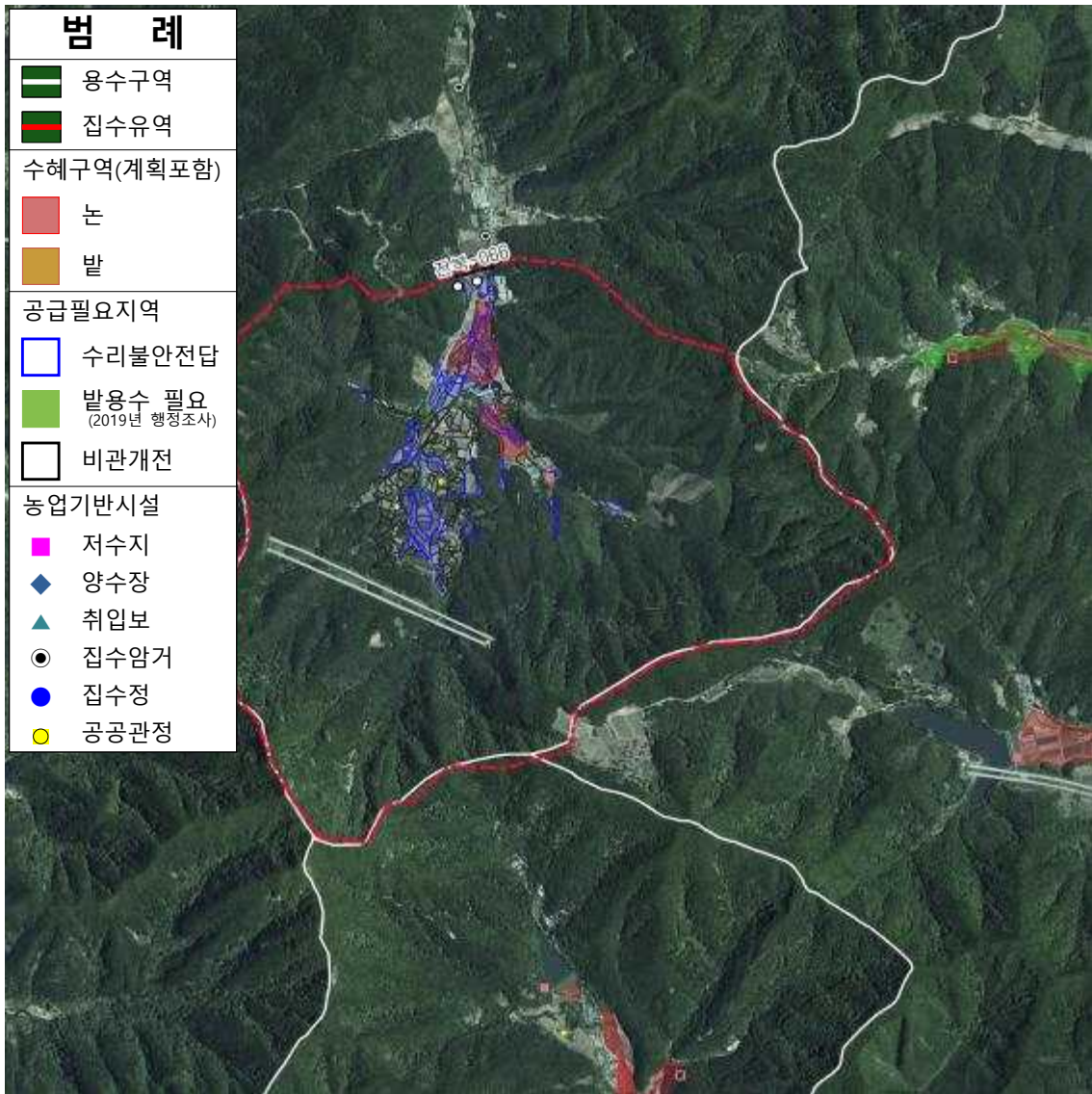
- 완소2-5지구는 지하수 부존가능성이 낮아 관정개발이 어려우며 반경 0.5km 이내에 농업용 공공관정도 개발되어 있지 않아 다른 수자원 확보방안이 필요하다.
- 지하수담 개발 시 대상지의 입지조건이 중요하며, 완소2-5지구의 경우 풍화된 조립질의 하상퇴적물이 평균 8m의 심도로 분포하고 있어 다량의 지하수를 저장할 수 있는 여건이 조성되어 있어 지하수담 개발 가능성이 높은 것으로 판단된다.

※ 지질조건 분석 : 엽리상화강암이 기반암으로 분포하며, 풍화된 조립질 하상퇴적물의 발달이 양호

- 지하수 부존특성 및 입지조건 등을 분석한 결과 가뭄에 대비하여 지하수담을 활용한 용수공급이 타당할 것으로 판단된다.

- 기대효과













- 지하수담 개발 시 매년 반복되는 천수답지역의 가뭄발생도 안정적인 용수공급을 통해 원활한 작물재배가 가능하다.
- 지하수담의 경우 지하에 설치된 구조물로 지상부는 작물재배 등 기존의 농경지로 활용할 수 있으며, 지하수의 수위상승 효과가 있어 주변 기설관정 사용에도 도움이 된다.
- 지하수관정 개발이 어려운 용수필요지역에 항구적인 수자원 공급이 가능하며, 장마철(7~8월)에 집중적으로 비가 내리는 국내 현실에 적합한 수자원 확보시설이다.



<그림 4-3-10> 완소2-5지구 지하수담 설치대상지



<그림 4-3-11> 완소2-5지구 주변 전경



2022 완소2지구
농촌지하수관리 보고서

V. 지하수 보전관리 방안

V. 지하수 보전·관리 방안

5.1 지하수관리 필요지역

5.1.1 지하수관리필요지역 선정 기준

- 행정구역별 7가지 지표 및 필요시 조사자 의견을 반영하여 관심, 주의, 경계, 심각 4단계로 관리필요지역을 선정하였다.
- 수량부분의 지표인 개발가능량 대비 이용량은 90%초과 심각, 90%~80% 경계, 80%~70% 주의, 70%~60% 관심지역으로 구분하며 단위면적당 이용량 및 관정밀도 지표는 상위 5%이내 지역에 대해 심각, 5~10% 경계, 10~15% 주의, 15~20% 관심지역으로 선정하여 관리토록 하였다.
- 수질부분의 지표 중 질산성질소 평균은 음용수 기준치인 10mg/L초과시 경계, 농어업용수 기준인 20mg/L을 초과하는 지역은 심각지역으로 구분하였고, 그 외 DRASTIC INDEX, 오염원밀도, 단위면적당 오염부하량은 상위 5%이내 지역에 대해 심각, 5~10% 경계, 10~15% 주의, 15~20% 관심지역으로 선정하여 관리토록 하였다.

<표 5-1-1> 지하수 관리지역 선정지표

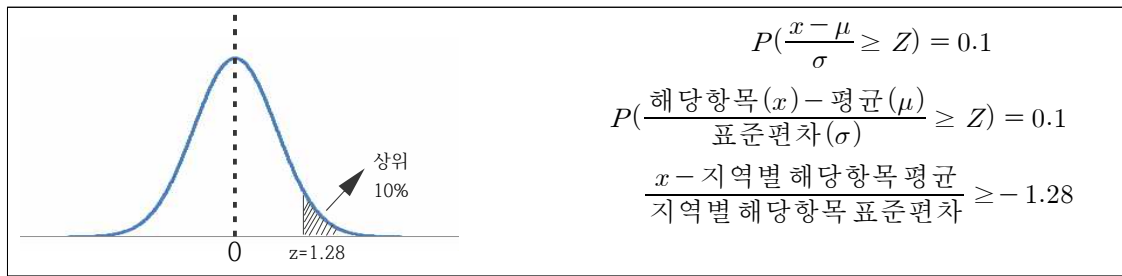
구분	내용	관심	주의	경계	심각
		비규제적 관리필요지역		규제적 관리필요지역	
		기술적 관리			
수량	이용량/개발가능량(%)	70~60%	80~70%	90~80%	90%초과
	단위면적당이용량(천m ³ /년/km ²)	상위	상위	상위	상위
	관정밀도(공/km ²)	20~15%	15~10%	10~5%	5%이내
수질	질산성질소평균(mg/L)	-	-	10~20	20~
	DRASTIC INDEX	상위	상위	상위	상위
	오염원밀도(개소/km ²)	20~15%	15~10%	10~5%	5%이내
	단위면적당오염부하량(kg/일/km ²)				

※ 지하수 관리지역 선정시 지역 여건에 맞게 조사자 의견이 반영됨.

가. 표준정규분포를 이용한 관리필요지역 선정방법

해당항목에서 전체도수가 정규분포를 이루었을 때, 이 정규분포에서 상위 10%에 들어갈 확률은 $P(\text{확률분포})=0.1$ 이다. 이에 해당하는 z 를 표준정규분포도에서 찾아보면 $Z(\text{표준정규분포}) = 1.28$ 이다.

상위 10% 항목별순위는 아래와 같이 계산된다.



<그림 5-1-1> 관리지구 선정기준을 위한 표준정규분포곡선

나. 조사자 의견

- 지하수 관리지역 선정을 위하여 수량, 수질 지표 외에 시설물 현황, 인문, 지리, 수문, 지질 등의 지역 특성을 고려한 조사자 의견도 반영토록 하였다.

5.1.2 읍면별 현황

가. 완주군 소양면

- 조사지역에 해당하는 소양면은 9개리로 이루어져 있다(대흥리, 명덕리, 신교리, 신원리, 신촌리, 죽절리, 해월리, 화심리, 황운리).
- 소양면의 전체 관정수는 1,168개소로 생활용 지하수가 368개소, 31.51%, 농어업용 지하수가 792개소, 67.81%, 공업용 지하수가 8개소, 0.68%를 차지하고 있다.
- 소양면의 평균 개발가능량 대비 이용량은 15.25%로 완소2지구 평균(24.61%)보다 낮은 편이고, 죽절리의 경우 개발가능량 대비 이용량은 29.24%, 단위면적당 이용량은 41.13천 m³/년/km²이며 관정밀도는 38.94공/km²로 소양면에서 가장 높은 이용률과 이용량을 보이고 있다.
- 소양면의 질산성질소 수질검사 결과 농업용수 기준치 20.0mg/L를 초과하는 것은 없는 것으로 확인되었으며, 생활용수 수질 기준치인 10mg/L를 초과하는 관정은 4개소(대흥리, 명덕리 2개소, 신교리)로 나타났다. 그 외 생활용수 수질검사 결과 명덕리에서 질산성질소가 부적합으로 확인되었다.
- 소양면의 DRASTIC Index는 135~153로 중간정도로 나타났다.
- 잠재오염원은 명덕리가 12개소로 가장 많은데 대부분 축산 시설로 나타났다.
- 청문조사 결과 주민들이 겪고 있는 애로사항은 전기세부담과 시설물 수리비 부담 그리고 부족한 수량으로 파악되었다.
- 소양면 신원리 지역은 관정밀도가 낮아 농업용수 확보를 위한 신규 지하수개발이 선행되어야 하나 금번 부존성조사 결과 지하수 부존량이 부족하였고 실제로 지하수 공급·이용에 불편함

을 겪고 있어 지하수이용실태조사 및 관측이 필요 한 것으로 판단되었다. 그리고 소양면 신교리, 신원리, 신촌리 지역은 수리불안전담 및 소류지 공급부족 지역으로 미수혜구역에 공급을 위한 지하수담 용수공급방안을 수립 할 필요가 있다.

<표 5-1-2> 소양면 지하수 수량관리 필요지역

동리	이용량/적정개발 가능량(%)		단위면적당이용량 (천m ³ /년/km ²)		관정밀도 (공/km ²)		조사자 의견	수량관리 필요지역
소양면	15.25		21.45		12.40			
대흥리	10.59	-	14.90	-	7.26	-		
명덕리	21.70	-	30.52	-	19.73	-		
신교리	26.58	-	37.38	-	28.65	-		
신원리	13.44	-	18.91	-	5.95	-	○	○
신촌리	4.86	-	6.83	-	3.16	-		
죽절리	29.24	-	41.13	-	38.94	-		
해월리	13.60	-	19.12	-	7.48	-		
화심리	10.32	-	14.52	-	8.58	-		
황운리	22.60	-	31.80	-	15.97	-		

<표 5-1-3> 소양면 지하수 수질관리 필요지역

동리	질산성질소 평균(mg/L)		오염원 분포밀도 (개소/km ²)		DRASTIC INDEX		단위면적당 오염부하량 (kg/일/km ²)		조사자 의견	수질관리 필요지역
소양면	3.0		0.39		147	-	62.07			
대흥리	4.2	-	0.16	-	135	-	14.68	-		
명덕리	5.8	-	1.17	-	146	-	192.60	심각	○	○
신교리	3.4	-	0.00	-	150	-	11.45	-		
신원리	1.7	-	0.23	-	151	-	16.99	-		
신촌리	5.0	-	0.51	-	142	-	85.46	-		
죽절리	1.0	-	0.38	-	150	-	79.71	-		
해월리	1.1	-	0.25	-	145	-	48.13	-		
화심리	2.7	-	0.19	-	151	-	49.60	-		
황운리	2.1	-	0.97	-	153	-	104.10	관심		

나. 완주군 용진읍

- 조사지역에 해당하는 용진읍은 7개리로 이루어져 있다(간중리, 구억리, 상삼리, 상운리, 신지리, 용흥리, 운곡리).
- 용진읍의 전체 관정수는 2,598개소로 생활용 지하수가 768개소, 29.56%, 공업용 지하수가 3개소, 0.12%, 농어업용 지하수가 1,827개소, 70.32%를 차지하고 있다.
- 용진읍의 평균 개발가능량 대비 이용량은 47.58%로 완소2지구 평균(24.61%)보다 높은 편이며, 상운리의 경우 개발가능량 대비 이용량은 108.31%, 단위면적당 이용량은 151.71천 m³/년/km², 관정밀도는 171.72공/km²로 용진읍에서 가장 높은 개발가능량 대비 이용량을 보이고 있다.
- 용진읍의 질산성질소 수질검사 결과 농업용수 기준치 20.0mg/L를 초과하는 것은 없는 것으로 확인되었으며, 생활용수 수질 기준치인 10mg/L를 초과하는 관정은 9개소(간중리 3개소, 구억리, 상삼리 2개소, 운곡리 3개소)로 나타났다. 그 외 생활용수 수질검사 결과 용흥리에서 질산성질소가 부적합으로 확인되었다.
- 용진읍의 DRASTIC Index는 143~180로 비교적 높은 것으로 나타났다.
- 잠재오염원은 신지리가 19개소로 가장 많은데 대부분 축산시설로 나타났다.
- 청문조사 결과 주민들이 겪고 있는 애로사항은 시설물 수리비 부담과 부족한 수량으로 파악되었다.

- 용진읍 운곡리 지역은 관정밀도가 낮아 농업용수 확보를 위한 신규 지하수개발이 선행되어야 할 것으로 판단된다.

<표 5-1-4> 용진읍 지하수 수량관리 필요지역

동리	이용량/적정개발 가능량(%)		단위면적당이용량 (천 m ³ /년/km ²)		관정밀도 (공/km ²)		조사자 의견	수량관리 필요지역
용진읍	47.58		66.64		67.50			
간중리	26.26	-	36.78	-	35.61	-		
구역리	67.02	관심	93.87	경계	101.18	경계	○	○
상삼리	41.08	-	57.54	-	62.69	-		
상운리	108.31	심각	151.71	심각	171.72	심각	○	○
신지리	40.25	-	56.38	-	44.79	-		
용흥리	73.32	주의	102.69	경계	107.45	경계	○	○
운곡리	37.18	-	52.07	-	49.58	-		

<표 5-1-5> 용진읍 지하수 수질관리 필요지역

동리	질산성질소 평균(mg/L)		오염원 분포밀도 (개소/km ²)		DRASTIC INDEX		단위면적당 오염부하량 (kg/일/km ²)		조사자 의견	수질관리 필요지역
용진읍	6.7		0.88		150		50.79			
간중리	7.0	-	0.11	-	143	-	15.86	-		
구역리	5.6	-	0.47	-	156	-	22.98	-		
상삼리	6.8	-	0.75	-	148	-	34.31	-		
상운리	6.4	-	1.03	-	180	심각	55.29	-		○
신지리	5.4	-	3.00	심각	151	-	110.46	주의	○	○
용흥리	3.6	-	0.00	-	158	-	20.69	-		
운곡리	13.3	경계	0.70	-	144	-	84.23	-		○

5.1.3 지하수관리필요지역 선정결과

- 완소2지구의 지하수개발·이용실태, 부존특성 등을 분석하여 지하수관리필요지역 선정하였다. 완소2지구의 수량관리지역은 총 4개리를 선정했으며, 수질관리지역은 총 4개리로 선정되었다.

<표 5-1-6> 읍·면별 지하수관리필요지역

읍면	수량		수질	
	개리	지역명	개리	지역명
계	4	-	4	-
소양면	1	신원리	1	명덕리
용진읍	3	구역리, 상운리, 용흥리	3	상운리, 신지리, 운곡리

5.2 지하수보전·관리를 위한 대책제안

5.2.1 문제유형별 대책방안 분류

□ 본 보고서에서는 지하수의 보전·관리를 위해서 수량, 수질, 시설물 등의 문제를 파악하여 다음과 같이 그 대책을 3개 대분류, 13개 소분류로 제안하여 해당 지자체에서 조치토록 제안하였다.

<표 5-2-1> 문제유형별 대책방안 분류

구분	유형	제안내용
A	수량관리	① 지하수 개발제한 및 취수량 조정 ② 가뭄대비 용수공급 계획수립 ③ 신규관정개발 ④ 지하수이용실태조사 및 관측 ⑤ 급수시설 및 관로확충
B	수질관리	① 방치공현황파악 및 처리 ② 수질검사 강화 ③ 오염원 관리 ④ 대체수원개발 ⑤ 지하수정밀조사 및 관측
C	시설물관리	① 농어업용 공공관정 이용시설 설비 ② 농어업용 공공관정 사후관리 및 지하수영향조사 ③ 시설물관리 담당자교육

5.2.2 완소2지구 지하수관리 필요지역 대책제안

- 완소2지구의 지하수 수량관리 및 지하수 수질관리 대상지역에 대해서 리 단위로 세부항목을 검토하여 문제점을 파악하고 대책을 제시하였다. 대책제안은 지하수 수질·수량 관리 필요지역과 현장조사 시 농어업 용공공관정에 대하여 시설물 점검을 실시하였다. 설문조사 시 주민들의 의견을 반영하여 리별 문제점과 특징 그리고 대책방안을 종합하여 작성하였다. 각 세부 제안내용은 <표 5-2-3>에 제시하였다.

<표 5-2-2> 읍·면별 대책 제안

읍 면	수량관리 (A)	수질관리 (B)	시설물관리 (C)	비 고
계	3	4	15	-
소양면	신원리	명덕리	대흥리 명덕리 신교리 신원리 신촌리 죽절리 해월리 화심리 황운리	시설물정비(30), 영향조사 및 사후관리(5)
용진읍	구억리 상운리 용흥리	상운리 신지리 운곡리	간중리 구억리 상삼리 상운리 신지리 운곡리	시설물정비(30), 영향조사 및 사후관리(27)

지하수 수량·수질 관리가 필요한 지역에 대해 지하수 개발제한 및 취수량 조정, 가뭄대비 용수공급 계획, 급수 및 관로 시설 확충 및 설치 그리고 오염원 현황 파악 및 오염유발시설 입지 제한 등을 제시하였다.

또한, 시설물관리가 필요한 지역에 대해서는 공공관정 현황 및 조사(p.38 시설물관리 필요관정 제안)를 통하여 제시하였다.

<표 5-2-3> 완소2지구 지하수관리필요지역 세부내역

읍면	리	문제점	특징 및 종합 해석	*대 책
소양면	대흥리	1. 공공관정 관리 필요	공공관정 시설물정비 필요관정 4공	C-시설-①
	명덕리	1. 단위면적당오염부하량 매우 높음 2. 공공관정 관리 필요	축사가 다수 분포하고 있으며 대규모 우사에 의한 가축 오염부하량이 우세한 지역으로 수질에 대한 관리가 필요. 공공관정 시설물정비 필요관정 5공, 영향조사 및 사후관리 필요관정 3공	B-수질-③ C-시설-① C-시설-②
	신교리	1. 공공관정 관리 필요	공공관정 시설물정비 필요관정 5공, 영향조사 및 사후관리 필요관정 1공	C-시설-① C-시설-②
	신원리	1. 지하수부존량이 낮아 공급 어려움 2. 공공관정 관리 필요	용수부족을 겪고 있으나 지하수량이 부족하여 용수이용에 불편함을 겪고있어 수량에 대한 관리가 필요. 공공관정 시설물정비 필요관정 5공	A-수량-④ C-시설-①
	신촌리	1. 공공관정 관리 필요	공공관정 시설물정비 필요관정 1공	C-시설-①
	죽절리	1. 공공관정 관리 필요	공공관정 시설물정비 필요관정 1공	C-시설-①
	해월리	1. 공공관정 관리 필요	공공관정 시설물정비 필요관정 2공	C-시설-①
	화심리	1. 공공관정 관리 필요	공공관정 시설물정비 필요관정 2공, 영향조사 및 사후관리 필요관정 1공	C-시설-① C-시설-②
	황운리	1. 공공관정 관리 필요	공공관정 시설물정비 필요관정 5공	C-시설-①
	용진읍	간중리	1. 공공관정 관리 필요	공공관정 시설물정비 필요관정 3공, 영향조사 및 사후관리 필요관정 5공
구역리		1. 단위면적당이용량 높음 2. 관정밀도 높음 3. 공공관정 관리 필요	전체면적 대비 농경지면적이 적고 단위면적당이용량이 높으며 관정밀도가 높은 수준으로 수량관리에 관심을 기울여야하는 지역. 공공관정 시설물정비 필요관정 11공, 영향조사 및 사후관리 필요관정 10공	A-수량-① A-수량-② A-수량-⑤ C-시설-① C-시설-②

<표 5-2-3> 완소2지구 지하수관리필요지역 세부내역(계속)

읍면	리	문제점	특징 및 종합 해석	*대 책
용진읍	상삼리	1. 공공관정 관리 필요	공공관정 시설물정비 필요관정 4공, 영향조사 및 사후관리 필요관정 1공	C-시설-① C-시설-②
	상운리	1. 개발 가능량 대비 이용량 매우 높음 2. 단위면적당이용량 높음 3. 관정밀도 높음 4. DRASTIC index 높음 5. 공공관정 관리 필요	전체면적 대비 농경지면적이 적고 단위면적당이용량이 높으며 관정밀도가 높은 수준으로 수량관리에 관심을 기울여야하는 지역. DRASTIC index 높아 오염에 취약한 지역으로 지속적인 오염원 관리가 필요. 공공관정 시설물정비 필요관정 9공, 영향조사 및 사후관리 필요관정 7공	A-수량-① A-수량-② A-수량-⑤ B-수질-③ C-시설-① C-시설-②
	신지리	1. 오염원 분포 밀도 높음 2. 공공관정 관리 필요	축사가 다수 분포하고 있으며 대규모 우사에 의한 가축 오염부하량이 우세한 지역으로 수질에 대한 관리가 필요. 공공관정 시설물정비 필요관정 1공	B-수질-③ C-시설-①
	용흥리	1. 단위면적당이용량 높음 2. 관정밀도 높음	전체면적 대비 농경지면적이 적고 단위면적당이용량이 높으며 관정밀도가 높은 수준으로 수량관리에 관심을 기울여야하는 지역.	A-수량-① A-수량-② A-수량-⑤
	운곡리	1. 질산성질소 높음 2. 공공관정 관리 필요	조사지역에 질산성질소 값이 전체평균보다 높아 수질에 대한 관리가 필요. 공공관정 시설물정비 필요관정 4공, 영향조사 및 사후관리 필요관정 1공	B-수질-② B-수질-③ C-시설-① C-시설-②

2022 완소2지구
농촌지하수관리 보고서

Ⅵ. 용 어 해 설



VI. 용어해설

용 어	설 명
갈수기	하천의 유량이 감소하는 시기로, 여름철에 가뭄으로 수원(水源)의 물이 고갈되는 시기와 겨울철에 적설(積雪)·결빙(結氷) 등으로 물이 흐르지 않는 시기.
관정	원형의 단면을 가진 시추공을 지칭하며, 지하수를 토출시키기 위한 설비로 인공적으로 지하수에 굴착한 수직구멍.
관측정	대수층내의 일정한 깊이에서의 지하수의 수위나 수질의 변화 등을 파악하기 위하여 설치하는 관정
관측정 모니터링	지하수위 관측 또는 압력수위를 관측하기 위한 비 양수용 우물에서 지하수에 오염물질, 염수 등이 침투해서 들어오는 것을 지속적으로 감시하는 것
구조선 밀도	단위 격자당 구조선의 개수와 교차점의 개수를 감안하여 가중치를 주어 구하는 밀도값
국가지하수 관측망	전국의 지하수 수위변동실태 등 지하수 부존특성을 조사하기 위하여 건설교통부 장관이 설치한 지하수 관측시설로서 광역적인 지하수의 수위·수질 변동실태를 감시·관측
대수층	모래나 자갈 등으로 이루어진 지층이 대표적인 예로서 지하수로 포화되어 있는 지층 중에서 투수성과 저류성이 커 경제적으로 개발에 이용할 수 있는 정도의 지하수를 배출할 수 있는 지층
대수층 특성	대수층의 수리적 거동과 채수에 대한 반응을 결정해 주는 대수층의 특성
대형관정	대구경 착정기를 이용하여 150~600mm 공경으로 암반층을 굴착하여 대수층을 개발하는 방식의 우물. 소형관정에서보다 다량의 지하수를 개발하고자 할 때 사용되는 우물로 굴착깊이는 수백m에 이르기도 함
동위원소	원자 번호는 같으나 질량수가 다른 핵종으로 원자핵종의 양성자수가 같으나 중성자수가 다른 원소. 원자의 외부구조인 전자의 배치는 같고, 원자핵의 구조가 다른 원소

용 어	설 명
변성암	암석에 큰 압력이나 높은 온도가 가해져 화학성분의 가감이나 교대가 일어나거나 또는 이들 두 작용이 같이 일어나는 변성작용에 의해 생성된 암석
보조지하수 관측망	보조 지하수 관측망은 국가지하수 관측망과 연계하여 국가지하수 관측망을 보완하기 위한 관측시설로서, 지역별로 주요 관측 대상 지점에 관측정을 설치하여 지하수 수위(수질) 특성 자료를 획득
비양수량	양수량을 우물의 수위하강값으로 나눈 것으로서 우물의 지하수 산출능력으로 비양수량은 수 시간의 양수와 그 때의 수위 강하값으로 산출
비점오염원	농약살포, 비료살포 등의 농업오염원과 같이 넓은 지역에서 오염물질이 광범위하게 확산되는 것
비포화대(I)	일반적으로 지표면과 지하수면사이에 있는 부분으로 불포화대 또는 통기대라고도 함. 비포화대는 토양대, 중간대, 모관대로 나뉘며, 강우와 관개수가 중력에 의하여 하향 이동하여 도달하게 되는 지하수위 상부의 불포화 부위
소형관정	시추기 또는 소형착정기를 이용하여 직경 75~100mm로 지하 10~20m 심도로 굴착한 후 구경 30~50mm 내외의 철제 또는 pvc 유공관을 공내에 설치한 관정으로 농림부에서는 정착된 동력장치를 이용하지 아니하고 농업용 지하수 1일 채수량 50m ³ 이상(도시, 해안 등 특수지역은 30m ³ 이상)으로 시설기준을 규정함
수맥조사	지하수 개발 예정지에 대하여 사전에 지하수 부존상태 및 개발가능량 등을 조사하여 개발성공률을 제고하고, 지하수 장애를 예방하기 위한 지하수영향조사를 실시하여 합리적인 지하수개발 추진
수문지질단위	지질시대, 암석의 종류, 암상, 지형, 공극의 형태 및 투수계수, 투수량계수, 저류계수, 지하수 산출량과 같은 세부수리지질 특성 등을 대표적인 설정기준으로 하여 나눈 단위로 수문지질도 작성을 위한 기본단위













용 어	설 명
수리상수 (대수층상수)	수리전도도, 투수량계수, 저류계수 비저유율 등 대수층의 수리적 특성을 나타내는 매개변수
수리전도도 (투수계수)	흙 및 암석의 투수성을 나타내는 계수로서 "수온 15℃, 수리구배 1:1을 기준으로 하여 대수층 단위 단면적을 통과하는 수량으로서 흙 및 암석의 투수성의 정도를 나타내는 계수. 일반적으로 수리전도도는 대수층 중의 간극의 크기, 구조 등에 의해 결정되고 동시에 유체의 밀도, 점성계수에 의해서도 변환
순간수위변화 시험	우물에 체적을 알고 있는 물체를 순간적으로 투입하거나 제거하면 우물내의 지하수위가 순간적으로 변화하고 시간이 지남에 따라 원래의 수위로 돌아가는데 이 때 시간에 따른 수위변화를 측정하여 우물 주변의 대수층에 대한 수리상수를 파악하는 시험
안정수위	우물에서 양수할 때 수위 강하가 일어나다가 평형상태에 도달하여 더 이상 수위가 변동하지 않고 일정하게 유지될 때의 수위
암반관정	암반 지하수를 채수하는 정호
암반지하수	일반적으로 지하심부에 존재하는 암석 내 지하수를 의미하며, 암반지하수 중에는 사암과 같이 1차 공극률이 큰 암석 내에 부존되어 있는 경우와 2차 공극인 균열이나 파쇄대 또는 단층대에 부존되어 있는 경우가 있음
양수량	일정한 시간에 양수한 유체의 양
양수시험	동일대수층에 양수정과 관측정을 설치하여 일정량의 물을 주입정에 첨가 또는 양수정으로부터 지하수를 토출시키면서 지하수위 변화를 측정하는 시험. 대수층의 수리적 특성을 파악하기 위해 실시. 양수정에서 양수하는 동안 양수정과 관측정에서 수위강하, 또는 양수정지 후의 수위상승을 관측하고, 그로부터 수리상수를 산정
오염발생 부하량	수계나 자연환경에 유입되어 악영향을 미치는 오염물질의 유입량

용 어	설 명
오염취약성도	지하수 부존 특성과 관련하여 토양과 지층 구조 특성에 의하여 지역별로 오염물질 유입 및 확산에 대한 저항정도를 일정 기준 수치로 표시하는 방법을 말하며, 국제 수리학회 검증을 거쳐 권장하는 기법 중 가장 활용도가 높은 기법으로 DRASTIC 기법이 있음
자연수위	인위적인 양수 또는 주수를 하지 않은 자연적인 평형상태의 지하수위. 양수 중의 수위를 동수위라 하는데 반하여, 자연 수위는 정수위의 수면까지의 깊이로 나타냄.
잠재오염원	지하수에 유입되어 지하수 환경에 악영향을 미칠 수 있는 유해한 물질들
저류계수	단위 수위변화량에 대하여 대수층의 단위 표면적으로부터 배출시키거나 함양시킬 수 있는 물의 양. 대수층 내에서 단위수두의 변화가 일어날 때 단위체적을 통하여 배출 또는 유입되는 수량을 무차원 상수로 표시
적정개발가능량	장기적인 지하수 채수로 인한 주변환경 피해가 없고, 대수층을 보호하면서 지하수를 안정적으로 개발 이용이 가능한 양을 말함
전기전도도	전기장이 가해졌을 때 전류를 흐르게 할 수 있는 물질의 능력으로 용액 중 전해질 이온의 세기를 나타내는 척도로서 저항의 역수로 나타냄. 전해질 이온이 많을수록 전기전도도는 높아짐. 측정결과는 전기전도도 값에 셀 정수(cm^{-1})를 곱하여 시료의 비전도도($\mu\text{S}/\text{cm}$)로 표기
점오염원	점오염원은 오염 배출을 명확히 확인할 수 있는 점으로부터 하수구나 도랑 등의 형태로 배출되는 오염원
지하수	지하의 지층이나 암석사이의 빈틈을 채우고 있거나 흐르는 물
지하수 모델링	대수층계 속의 지하수가 어떻게 거동하는지를 컴퓨터와 그 밖의 도구를 사용하여 재현하는 것. 지하수 개발에 수반되는 지하수위의 변화나 지반 침하를 미리 판단하는 수단으로 많이 사용
지하수수질 측정망	전국적인 지하수수질 현황과 수질변화 추세를 정기적으로 파악하여 지하수 수질보전정책 수립을 위한 기초자료를 확보하고자 지하수법 제18조(수질오염의 측정) 및, 지하수수질보전 등에 관한 규칙 제5조(측정망설치계획의 수립·고시)에 의해 환경부에서 설치한 측정망

용 어	설 명
지하수 영향조사	지하수의 개발·이용이 주변지역에 미치는 영향을 분석·예측하는 조사
지하수 오염 예측도	현재의 오염으로부터 미래의 확산범위를 예측하기 위하여 오염물질 거동 분석 모델링을 실시하고 그 결과로서 미래에 예측되는 농도분포도를 예상하는 도면
지하수위변동 곡선 해석	지하수의 수위 등 수리특성인자를 경과시간에 따라 표시한 그림을 지하수위 변동곡선이라하며, 유입량 유출량의 각 변수를 파악하여 검토하는 것
지하수함양량	전체 강우량 중에서 증발산과 직접유출에 의해 유실되는 수량을 제외한 활용 가능한 빗물의 양을 의미한다면, 유효 지하수 함양량은 지하로 함양된 빗물의 양 중에서 현실적으로 활용가능한 지하수 함양량으로 정의됨
지형경사 (T)	임의의 거리에 대한 고도의 변화율을 나타내는 것으로 수치 표고 모델에서는 격자간격에 대한 변화율을 의미
질산염	일반식 $M(NO_3)$ (M은 가의 양이온)으로 표시되는 화합물.
짜비교	독립적이 아닌 표본으로부터 관찰치를 얻었을 때 이에 대한 가설검정
청색증	식수를 통하여 체내에 들어온 질산염이 아질산염으로 환원되어 혈액 중의 헤모글로빈을 메트헤모글로빈으로 산화시키며 그 결과 조직으로의 산소공급이 제한되는 중독증상
총고용물질	물 시료의 수분을 완전히 증발시킨 후 남은 물질의 중량을 측정하는 것
충적관정	충적층 지하수 또는 하천복류수를 채수하는 정호
토양오염 대책기준	오염의 정도가 사람의 건강과 동식물의 생육에 지장을 초래할 우려가 있어 토지의 이용중지, 시설의 설치금지 등 규제 조치가 필요한 정도의 오염 기준. 이 기준을 초과 하면 토양 보전대책지역으로 지정할 수 있음.

용 어	설 명
토양측정망	환경정책기본법 제15조(환경오염의 조사), 토양환경보전법 제5조(토양오염도 측정 등) 및 동법시행규칙 제3조, 2000 토양측정망 설치계획 고시(제2000-30호,'00.2.29)에 의해 전국적인 토양오염실태과약을 위해 설치 운영 중인 측정망
퇴적암	풍화 및 침식을 받은 암석이 운반 및 퇴적작용으로 낮은 지면이나 수저에 쌓인 후 고화 작용을 받아 굳은 암석
투수량계수	수리전도도(K)와 대수층의 두께(b)와의 곱. 즉, 수온 15℃, 수두경사 1:1에서 대수층 전체 두께와 단위폭으로 이루어진 단면적을 통과하는 수량으로 정의되며, 차원은 L ² /T
포화대	지표면 아래의 물을 포함하는 지층 중에서 대기압보다 더 높은 압력을 갖는 물에 의해서 모든 공극이 채워져 있는 부분
포화대두께	정수압(hydrostatic pressure)하에서 물로 포화되어 있는 곳, 토양 또는 암석 중 모든 공극이 대기압 이상의 압력을 갖는 물로 채워져 있는 부분을 포화대라하며 이것의 두께
풍수기	하천의 물 따위가 풍부한 시기
해수침투조사	해안지방의 대수층은 해수와 담수가 경계면을 가지고 평형을 이루며 담수가 바다 쪽으로 흐르는데, 해안지방이 개발되어 지하수의 채수가 많아지면, 담수의 수두가 감소하여 해수가 대수층 내로 들어오는 현상을 해수침투라고 하고 이것을 조사하는 일을 해수침투조사라고 함
화성암	지하 깊은 곳에서 생성된 마그마가 지각 중에 상승 관입하거나 지표에 분출한 후 냉각 고결되어 생성된 암석으로 크게 화산암과 관입암으로 분류됨

용 어	설 명
DRASTIC	7가지 요인들의 대표문자를 조합한 용어로 각 인자들의 지하수 오염에 대한 상대적인 영향을 평가하기 위해 각 인자에 가중치(weight), 범위(ranges), 등급(rating)을 수치로 부여하여 일정 지역에서의 DRASTIC Index를 산출, 비교하여 주변지역에 대한 상대적인 지하수의 오염 가능성을 평가하는 기법 D : 지하수면의 깊이(Depth to water) R : 지하수 함양량(net Recharge) A : 대수층의 구성매질(Aquifer media) S : 지표토양의 구성매질(Soil media) T : 지형(Topography) I : 비포화대 매질의 영향(Impact of the vadose zone media) C : 대수층의 수리전도도(hydraulic Conductivity of aquifer)
PCE	테트라클로로에틸렌으로 유기염소계 용제의 하나로, 드라이클 리닝이나 반도체 공장 등에서 사용되는데 유사 물질인 트리클로 로에틸렌(TCE)과 함께 토양, 수질오염의 원인이 되고 유해물질 로 지정되어 있는 발암성물질
Piper diagram	용존 성분 중 양이온(Ca-Mg-(Na+K))과 음이온(CO ₃ +HCO ₃)-SO ₄ -Cl)간의 상대적 당량비를 백분율로 계산하여 삼각 다이어그램에 표시한 후, 지하수의 수질을 표시하는 그림.
SCS-CN 침투량분석	지역단위 지하수함양량을 산정하는데 있어, 강우의 침투량을 구하고 여러 해의 평균 침투량과 평균 강우량을 비교하여 지하수 함양율을 구하는 방법
Stiff diagram	수질의 화학성분의 농도를 도시하는 그래프의 하나로, 좌측에는 양이온, 우측에는 음이온으로 각각 구분하여 epm(equivalent per milloin) 농도를 표시하고 각 점을 직선으로 연결하여 나타낸 도표.
TCE	달콤한 냄새를 풍기는 무색투명한 액체로, 금속기계 부품의 탈유지 세정제, 금속 표면의 건조 섬유의 세척과 염색 일반 용해제 등으로 사용되는 유기용제로 지하수 및 토양오염을 유발시키는 인체에 유해한 주요물질
Thiessen 강수량	어떤 지점의 강수량과 그 지점에 의하여 대표되는 면적으로 계산된 강수량의 합을 이용하는 방법



2022 완소2지구
농촌지하수관리 보고서

Ⅶ. 참고문헌

Ⅶ. 참고문헌

- 국토해양부, 1969~2012, 한국수문조사연보
- 국토교통부, 2004~2021, 지하수조사연보
- 국토교통부, 1998~2021, 지하수관측연보
- 국토해양부, 2012, 한국하천일람
- 건설교통부, 2001, 수자원장기종합계획
- 국토교통부, 2015, 지하수업무수행지침서
- 국토해양부, 2017, 지하수관리기본계획
- 건설교통부, 한국수자원공사, 1998, 함평-나주지역 지하수기초조사보고서
- 건설교통부, 한국수자원공사, 2000, 지하수관련 제도개선방안 연구보고서
- 건설교통부, 한국수자원공사, 2000, 영덕지역 지하수 기초조사 보고서
- 건설교통부, 한국수자원공사, 2001, 곡성지역 지하수기초조사보고서
- 건설교통부, 한국수자원공사, 2001, 전주-완주지역 지하수기초조사보고서
- 건설교통부, 한국수자원공사, 2002, 거창지역 지하수기초조사보고서
- 건설교통부, 광업진흥공사, 2000, 해남지역 지하수 기초조사 보고서
- 건설교통부, 한국농촌공사, 2006, 연기지역 지하수 기초조사 보고서
- 건설교통부, 한국농촌공사, 2007, 부천시흥지역 지하수 기초조사 보고서
- 과학기술부, 한국자원연구소, 2000, 해수침투 평가, 예측 및 방지기술 개발
- 국무총리실수질개선기획단, 2000, 물·환경관련 연구과제 보고서
- 농림부, 농업기반공사, 1998, 지하수관측망 유지관리방안
- 농림부, 농업기반공사, 1999, '99농어촌지형정보체계(RGIS) 구축보고서(5년차)
- 농림부, 농업기반공사, 1999, 농촌용수10개년계획(보완)
- 농림부, 농업기반공사, 2000, 농업용수 수질조사 보고서
- 농림부, 농업기반공사, 2000, 농어촌지역 지하수자원의 오염예측도 작성기법에 관한 연구

- 농림부, 농업기반공사, 2001, 농어촌지역 오염된 지하수의 정화처리 방안에 관한 연구
- 농림부, 농업기반공사, 2001, 지하수자동수위관측기 개발 연구
- 농림부, 농업기반공사, 2001, 지하수정보종합관리를 위한 GIS 활용기법 개발
- 농림부, 농업기반공사, 2002, 농촌지하수관리조사 실무지침서
- 농림부, 농업기반공사, 2005, 공정지구 농촌지하수관리사업 보고서
- 농림부, 한국농촌공사, 2006, 유구지구 농촌지하수관리사업 보고서
- 농림부, 한국농어촌공사, 2012, 보청지구 농촌지하수관리사업 보고서
- 농림부, 한국농어촌공사, 2012, 청화지구 농촌지하수관리사업 보고서
- 농업기반공사, 서울시, 1996, 서울특별시 지하수 관리계획 기본조사보고서
- 농업기반공사, 부천시, 1997, 지하수관리계획 기본조사보고서
- 농업기반공사, 청원군, 1998, 초정·미원지구 환경영향조사보고서
- 농업기반공사, 옥천군, 1999, 청성지구 지하수 부존량조사 보고서
- 농업기반공사, 제주도, 2000, 제주도 지하수 보전·관리계획 보고서
- 농업기반공사, 1994, 수문조사실무편람
- 농업기반공사, 1998, 지하수보전관리
- 농업기반공사, 1982~2006, 논산시 해당 수맥조사보고서
- 농촌진흥청 농업기술연구소, 1972, 평택 정밀토양도
- 농촌진흥청 농업기술연구소, 1985, 평택 토양해설도
- 대한광업진흥공사, 1998, 지하수개발가능량 및 오염취약성 평가에 관한 연구
- 서울대학교 기초과학연구원, 1998, 해수침투에 의한 지하수의 염수화가 원소의 거동에 미치는 영향연구 최종보고서
- 학술진흥재단, 2000, 농촌지역 지하수의 수질변동에 관한 연구(3차년도 결과보고서)
- 환경부, 1999, 환경기본통계편람
- 환경부, 2001, 영산강수계 물관리종합대책
- 환경부, 2002, 2001년 지하수 수질측정망 운영결과
- 환경부, 2002, 2001년 토양측정망 운영결과

- 환경부, 2002, 보조 지하수관측망 설치 및 관리지침(안)
- 환경부, 2004, 토양측정망운영
- 환경부, 2011, 상수도통계
- 환경부, 2007, 환경통계연감
- 환경부, 2007, 환경산업총람
- 환경부, 1:25,000 토지피복도
- 한국과학기술연구원, 1998, 오염토양분석 Workshop
- 김남형, 1998, 지하수수문학
- 김시원, 김철기, 이기춘, 1996, 농업수리학
- 문상호, 함세영, 우남철, 이철우, 2001, 지하수 추적자
- 민경덕, 서정희, 권병두, 1988, 응용지구물리학
- 손호웅 등, 2000, 지반환경물리탐사
- 윤성택 등, 2000, 서해연안 해수침투가능 분포도 완성을 위한 광역 지구화학적 연구
- 김규한, Nakai, N., 1988, 남한의 지하수 및 강수의 안정동위원소 조성, 지질학회지, Vol. 24, p. 37-46
- 김남진, 윤성택, 김형수, 정경문, 김규범, 2001, 지구통계 기법을 활용한 울진 지역 천부지하수의 수질 및 수리지구화학 특성 해석
- 류순호, 최우정, 한광현, 1999, 질소동위원소분석을 이용한 경기도지역 지하수 중 질산성질소 오염원 규명, 한국토양비료학회지, Vol. 32, No. 1
- 박세창, 윤성택, 채기탁, 이상규, 2002, 서해 연안지역 천부지하수의 수리지구화학 : 연안 대수층의 해수 혼입에 관한 연구, 한국지하수 토양환경학회지, 제7권, 제1호
- 송영철, 고용구, 유장걸, 1999, $\delta^{15}\text{N}$ 값을 이용한 제주도 지하수 중의 질산염 오염원 조사, 지하수환경학회지, 제6권, 제3호
- 오윤근, 현익현, 1997, $\delta^{15}\text{N}$ 값을 이용한 제주도 지하수중의 질산성질소 오염원추정에 관한 연구, 지하수환경학회지, 제4권, 제1호
- 우남철, 김형돈, 이광식, 박원배, 고기원, 문영석, 2001, 지하수수질관측에 의한 제주도 대정수역의 지하수계 및 오염특성 분석, 자원환경지질학회지, 제34권, 제5호

- 윤정수, 박상운, 1998, 제주도 용천수의 수리화학적 특성, 지하수 환경학회지, 제5권, 제2호
- 정영상, 양재의, 주영규, 이주영, 박용성, 최문헌, 최승출, 1997, 농업 형태가 다른 한강 상하류 소유역의 하천수 및 농업용 지하수 수질, 한국환경농학회지, 제16권, 제2호
- 조시범, 1999, GIS를 이용한 경기도 평택군 지역의 지하수오염 가능성 평가 연구
- Aller, L., Bennett, T., Lehr, J. H., Petty, R. J., and Hackett, G., 1987, DRASTIC ; A standardized system for evaluating groundwater pollution using hydrogeologic setting, USEPA, p. 455-475.
- Collins, A. G., 1975, Geochemistry of oil-field waters, Elsevier
- Craig, H., 1961, Isotopic variations in meteoric waters. Science, 133, p. 1702-1703
- Domenico, P. A. and Schwartz, F. W., 1990, Physical and chemical hydrogeology, John Wiley & Sons, Inc., New York, 824p.
- Follett, R. F., Lee, C. K., Bradley, E., and Payne, B. R., 1970, Geohydrologic interpretations of a volcanic island from environmental isotopes. Water Resources Research, v. 6, p.99-109.
- Freeze, R. A., Cherry, J. A., 1979, Groundwater. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Goldberg E. D., 1963, The oceans as a chemical system. in M.N. Hill(ed). "The sea" interscience, New York, v. 2.
- Hem, J. D., 1985, Study and interpretation of the chemical characteristics of natural water : U.S. Geological Survey Water-Supply Paper 22 54, 263p.
- Hounslow A. W., 1995, Water quality data : analysis and interpretation, Lewis publishers., 397p.

- Joong-Hyuk Min, Seong-Taek Yun, 2002, Nitrate contamination of alluvial groundwaters in the Nak dong River basin, Korea, Geosciences Journal, Vol. 6, No. 1
- Johnson, A. H., Bouldin, D. R., Goyette, E. A., and Hedges, A. M., 1976, Nitrate dynamics in Fall Creek, New York. J. Environ. Qual. 5, p. 386-396.
- Junge, C. E., 1963, Air chemistry and radio-activity, New York academic press, p.38-389.
- Pierre G., Claude H. M., 1997, Determining the source of nitrate pollution in the Niger discontinuous aquifers using the natural $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ratios, Journal of Hydrology, 199, p.239-251.
- Piper, A. M., Garrett, A. A., and others, 1953, Native and contaminated groundwaters in the Long Beach Santa Ana area, California : USGS, Water supply paper 1136, 320p.
- Sinclair, 1974, Geochemistry in mineral exploration
- USEPA, 1987, Guidelines for delineation of wellhead protection areas

VIII. 과업참여자

■ 사업총괄책임자

전병철(환경지질처 지하수사업부장, 이학석사/토양환경기술사)

■ 사업책임자

송양권(환경지질처, 차장, 이학석사/지질 및 지반기술사)

박재우(환경지질처, 차장, 이학석사/응용지질기사, 토양환경기사)

■ 조사총괄책임자

김형수(전북지역본부 환경지질부장, 이학석사/지질및지반기술사)

■ 조사책임자

곽진우(전북지역본부, 차장, 이학석사/지질및지반기술사)

김소미(전북지역본부, 과장, 응용지질기사)

최규인(전북지역본부, 대리, 응용지질기사)

박 준(전북지역본부, 사원, 응용지질기사)

■ 조사용역

김진우(주식회사 지성지오텍, 대표이사, 지질및지반기술사)

김경수(주식회사 지성지오텍, 상무, 이학석사/응용지질기사)

이승수(주식회사 지성지오텍, 이사, 이학석사/응용지질기사)

윤점동(주식회사 지성지오텍, 이사, 이학석사)

2022 완소2지구
농촌지하수관리 보고서

〈부 록〉



2022 완소2지구
농촌지하수관리 보고서

〈부록 1〉 일반현황



< 부 록 >

1. 일반현황

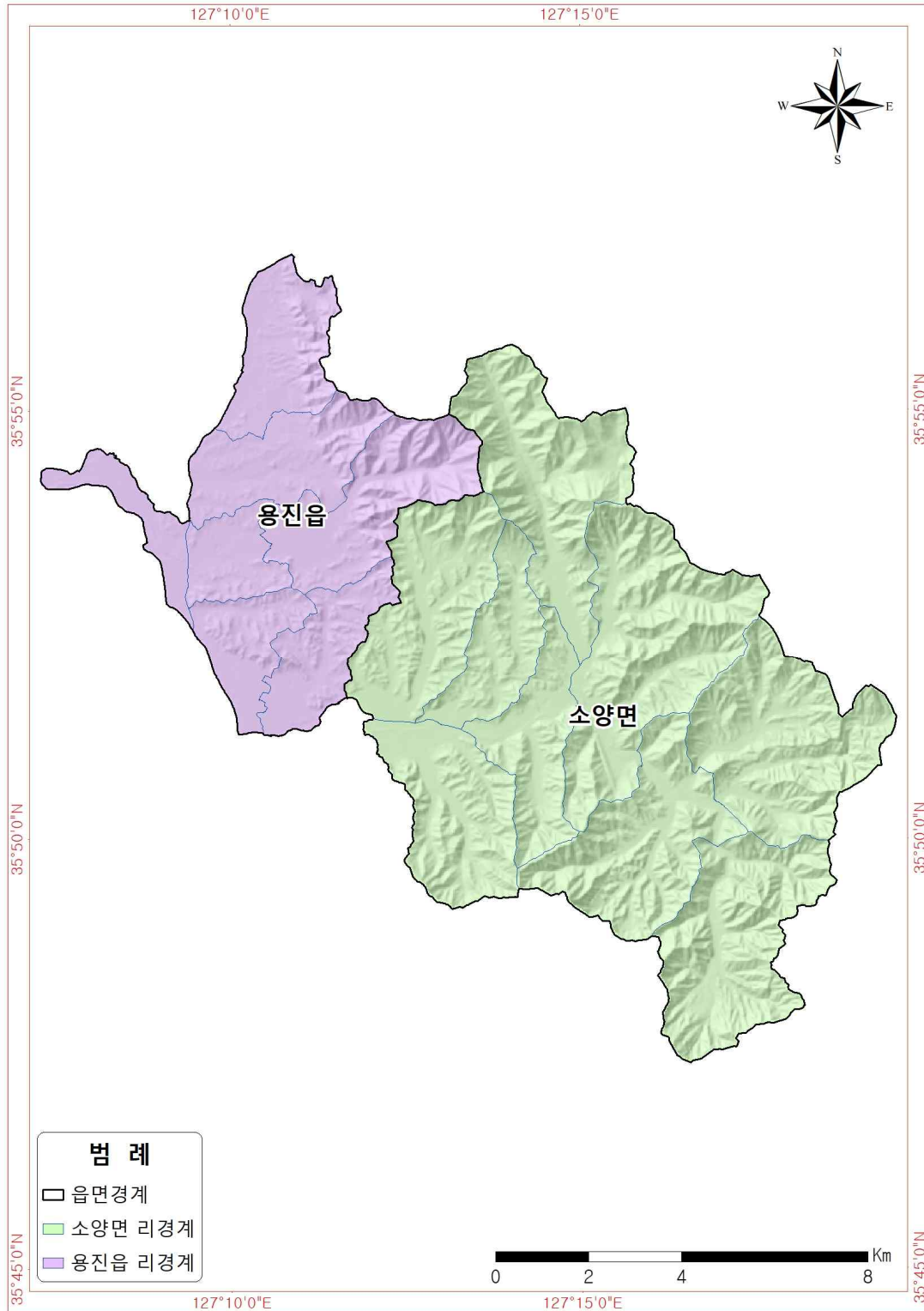
1.1 조사지역(농촌용수구역)

□ 농어촌정비법 제 15조에 근거한 농촌용수구역은 농지, 농어촌의 취락과 농어촌 용수계획 수립이 필요하다고 인정되는 농어촌 지역과 소규모 유역과 소하천으로서 수질관리 및 보전이 필요하다고 인정되는 유역으로 정의하고 전국을 457개 용수구역으로 구분하였으며 이번 조사지역은 완소2지구이다(표1-1-1, 그림1-1-1).

<표 1-1-1> 용수구역 행정구역 현황

농촌 용수 구역명	행정구역		면적 (km ²)	구성비 (%)
	읍면동	리		
계	2개읍면 16개리		132.60	100.00
완 소 2 지 구	소양면	대흥리, 명덕리, 신교리, 신원리, 신촌리, 죽절리, 해월리, 화심리, 황운리	94.09	70.96
	용진읍	간중리, 구역리, 상삼리, 상운리, 신지리, 용흥리, 운곡리	38.51	29.04

※ 면적 : 완주군 통계연보(2021) 인용



<그림 1-1-1> 완소2지구 용수구역 현황도

1.2 인구현황

- 완소2지구의 행정구역은 완주군의 소양면, 용진읍의 2개읍면 16개리로 구성되어 있으며, 총면적은 132.60km²이다.
- 읍면별면적은 소양면이 94.09km²로 용진읍에 비해 넓고, 용진읍이 38.51km²의 면적을 차지한다. 완소2지구의 인구는 13,605명이다. 세대수는 6,437세대이며, 세대당 인구는 2.11명이다.

<표 1-2-1> 행정구역 및 인구현황

구분	면적	세대수	인구수(명)			인구밀도	세대당 인구
			소계	남	여		
계	132.60	6,437	13,605	7,019	6,586	102.6	2.11
소양면	94.09	3,059	6,293	3,264	3,029	66.9	2.06
용진읍	38.51	3,378	7,312	3,755	3,557	189.9	2.16

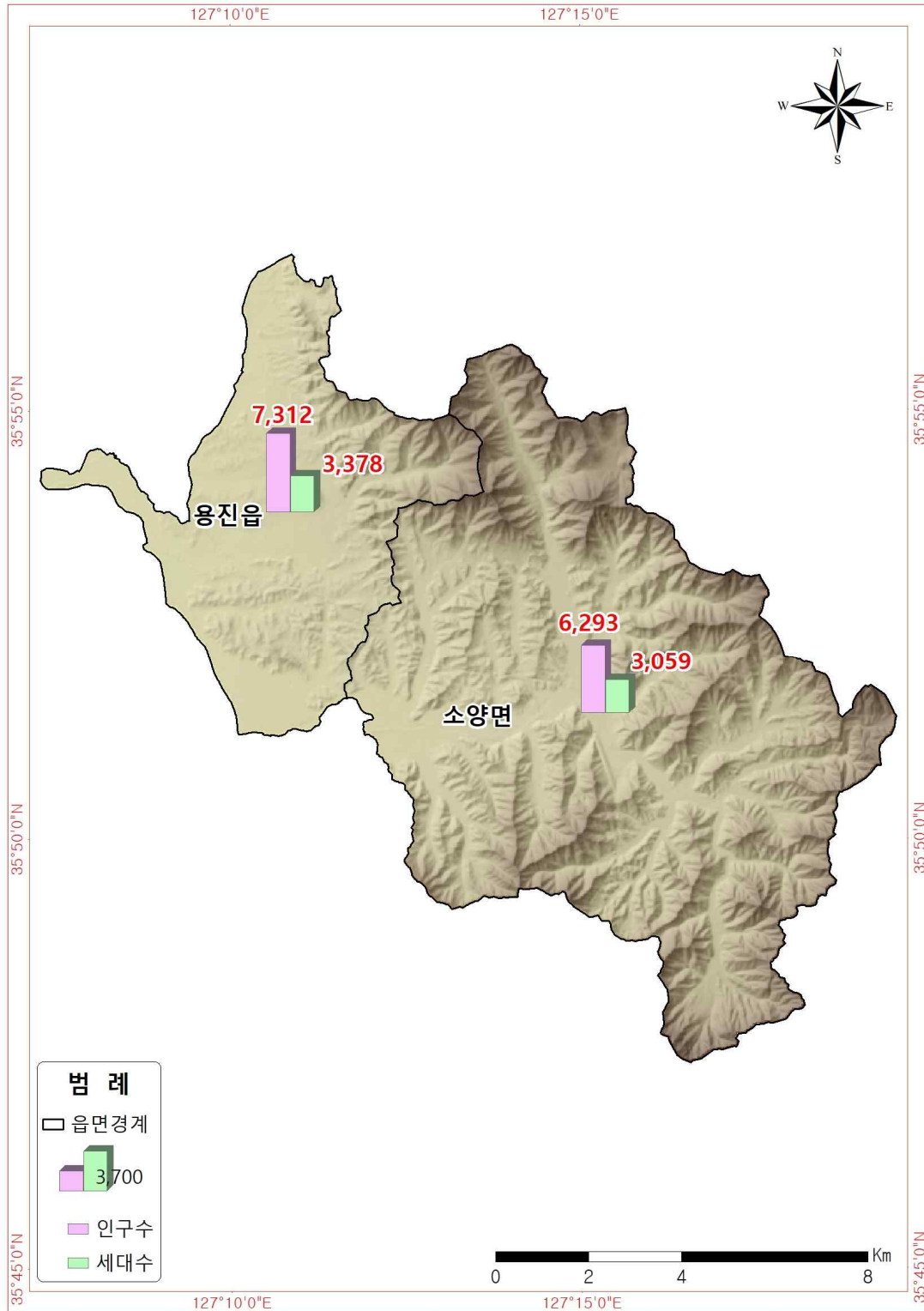
※ 자료출처 : 완주군 통계연보(2021)

□ 행정구역

- 완소2지구는 2개읍면으로 구성
- 총면적은 132.60km²
 - 면별
 - 소양면 94.09km²
 - 용진읍 38.51km²

□ 인구

- 완소2지구 인구는 13,605명, 세대수는 6,437세대
 - 면별
 - 소양면 인구 6,293명, 인구밀도 66.9명/km²
 - 용진읍 인구 7,312명, 인구밀도 189.9명/km²
- 인구는 감소하는 경향을 보이고, 세대수가 증가하는 경향으로 핵가족화가 심화되고 있음을 알 수 있다.



<그림 1-2-1> 행정구역 및 인구현황

1.3 농업 및 산업경제

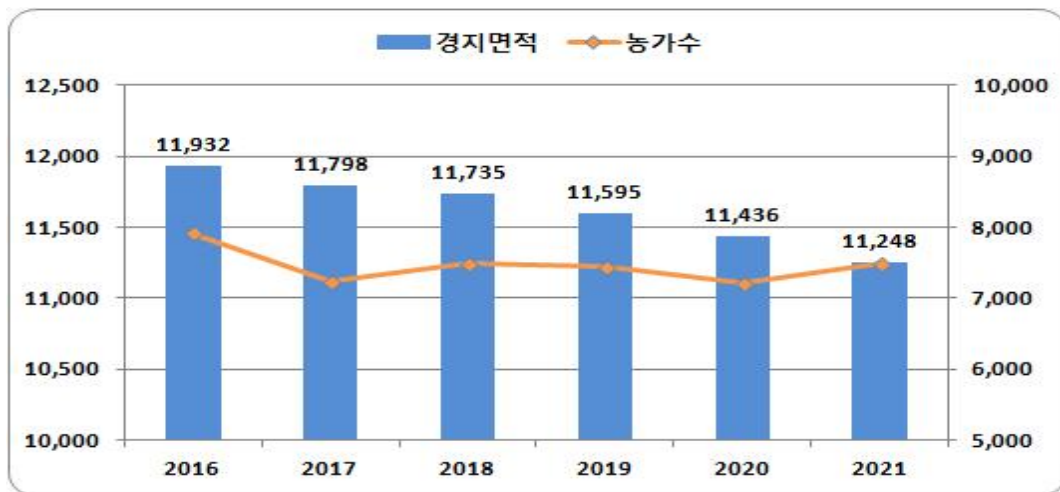
1.3.1 농업현황

□ 완주군의 농가수는 총가구의 약 17.3%인 7,500가구이며, 경지면적은 11,248ha(답 4,220ha, 전 7,027ha)로 전과 답의 비율은 38 : 62이며, 가구당 경지면적은 1.50ha/가구이다(표 1-3-1).

<표 1-3-1> 완주군 농업현황 (단위 : 호, ha)

연도별	총가구수	가구수		경지면적			농업진흥지역	농업보호구역
		농가수	비율(%)	계	답	전	면적	면적
2016	40,750	7,921	19.4	11,932	5,049	6,883	5,777.5	1,405.6
2017	41,204	7,246	17.6	11,798	4,907	6,891	5,777.5	1,405.6
2018	41,835	7,503	17.9	11,735	4,549	7,186	4,645.0	1,400.1
2019	41,881	7,444	17.8	11,595	4,461	7,134	4,463.5	1,433.1
2020	41,800	7,226	17.3	11,436	4,354	7,082	4,449.6	1,440.6
2021	43,275	7,500	17.3	11,248	4,220	7,027	4,375.5	1,461.5

※ 자료출처 : 완주군 통계연보(2021)



<그림 1-3-1> 농지분포도

1.3.2 축산업 현황

□ 완소2지구의 축산가구중 젓소, 한육우, 돼지, 양, 개, 가금을 사육하는 가구수 및 각각의 마리수는 다음과 같다.

<표 1-3-2> 완소2지구 축산업 현황 (단위 : 가구, 마리)

구분	젓소		한우		돼지		양		사슴		가금	
	가구	마리	가구	마리	가구	마리	가구	마리	가구	마리	가구	마리
계	9	641	34	1,173	17	25,690	-	-	3	34	8	145,640
소양면	8	541	6	197	17	25,690	-	-	3	34	3	83,000
용진읍	1	100	28	976	-	-	-	-	-	-	5	62,640

※ 자료출처 : 완주군 축사시설현황자료, 완주군(2021)

1.3.3 산업단지 현황

□ 완주군의 입주중인 업체는 총 6개소이며 완소2지구 내에는 입주중인 업체가 없다.(표 1-3-3).

<표 1-3-3> 완주군 산업단지 현황

지역	구분	집단화 단지명	위치	면적 (천㎡)	입주업체수	종업원수 (명)
완주군	소계			10,788	336	17,894
	산업단지	완주산업단지	전북 완주군 봉동읍 용암리	3,359	83	10,602
	산업단지	전주과학산업연구단지	전북 완주군 봉동읍 둔산리	3,074	180	5,345
	산업단지	완주테크노밸리 일반산업단지	전북 완주군 봉동읍 장구리	1,311	72	1,787
	농공단지	이서특별농공단지	전북 완주군 이서면 은교리	398	5	180
	농공단지	완주농공단지	전북 완주군 봉동읍 낙평리	298	-	-
	산업단지	완주테크노밸리 (2단계)	전북 완주군 봉동읍 장구리	2,115	-	-

※ 자료출처 : 완주군 통계연보(2021)

1.3.4 제조업체 현황

□ 완소2지구의 제조업체는 총 226개소이며 월평균 종사자수는 18,596명으로 출하액은 8,041,456백만원이다. (표 1-3-4).

<표 1-3-4> 완소2지구 제조업체 현황

구분	사업체수 (개소)	종사자수 (월평균)	출하액 (백만원)	주요생산비 (백만원)
계	226	18,596	8,041,456	5,315,885

※ 자료출처: 완주군 통계연보(2021)

※ 하나의 산업분류별 수치가 2개이하인 경우 사업체의 비밀보호를 위해 정보가 제공되지 않음

1.4 자연환경현황

1.4.1 하천 및 유역

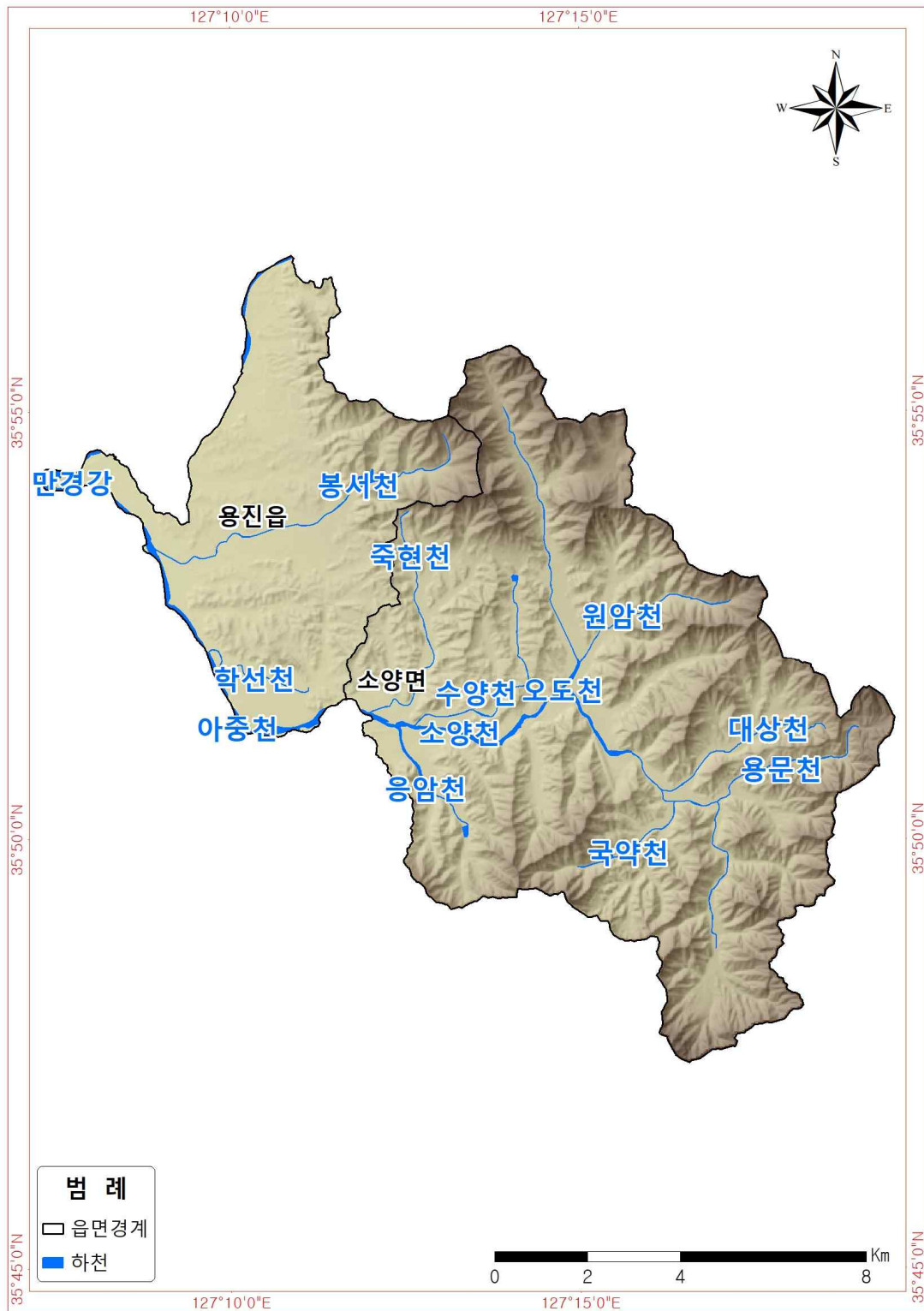
가. 하천현황

□ 완소2지구에는 만경강의 국가하천과 국약천외 11개의 지방하천이 관리되고 있다(표 1-4-1, 그림 1-4-1).

<표 1-4-1> 완소2지구 하천 현황

하천명	유수의 계통(수계)				하천 등급	하천의 기점		하천의 종점		하천 연장 (km)	유로 연장 (km)	유역 면적 (km ²)
	분류	제1지 류	제2지 류	제3지 류		시군	읍면	시군	읍면			
만경강	만경강				국가	완주	용진	전주	전미	23.00	23.56	285.96
국약천	만경강	소양천	국약천		지방	완주	소양	완주	소양	3.00	4.08	7.60
대상천	만경강	소양천	대상천		지방	완주	소양	완주	소양	4.00	4.25	6.73
봉서천	만경강	소양천	봉서천		지방	완주	용진	완주	용진	8.00	8.27	12.30
소양천	만경강	소양천			지방	완주	용진	전주	전미	6.83	24.50	152.40
소양천	만경강	소양천			지방	완주	소양	완주	용진	16.33	15.77	76.00
수양천	만경강	소양천	수양천		지방	완주	소양	완주	소양	6.00	6.36	5.45
아중천	만경강	소양천	아중천		지방	전주	우아	전주덕진	우아1가	8.01	8.00	14.33
오도천	만경강	소양천	오도천		지방	완주	소양	완주	소양	7.00	7.93	20.22
용문천	만경강	소양천	용문천		지방	완주	소양	완주	소양	4.00	5.00	6.74
원암천	만경강	소양천	오도천	원암천	지방	완주	소양	완주	소양	4.00	4.68	8.17
응암천	만경강	소양천	응암천		지방	완주	소양	완주	소양	4.00	4.40	6.10
죽현천	만경강	소양천	죽현천		지방	완주	소양	완주	소양	5.10	6.02	9.35
학선천	만경강	소양천	학선천		지방	완주	용진	완주	용진	5.20	5.29	5.21

※ 자료출처 : 한국하천일람표(국토해양부, 2013. 12. 31 기준)



<그림 1-4-1> 하천 현황도

나. 유역현황

□ 국토해양부의 수자원단위지도에 따르면 완소2지구는 21개 대권역 중 만경·동진권역에 속하며, 1개의 중권역과 3개의 표준유역으로 이루어져 있다(그림 1-4-2, 표 1-4-2). 완소2지구의 각 유역별에 해당하는 행정구역과 면적은 <표 1-4-3>과 같다.

<표 1-4-2> 수자원단위지도에 따른 유역현황

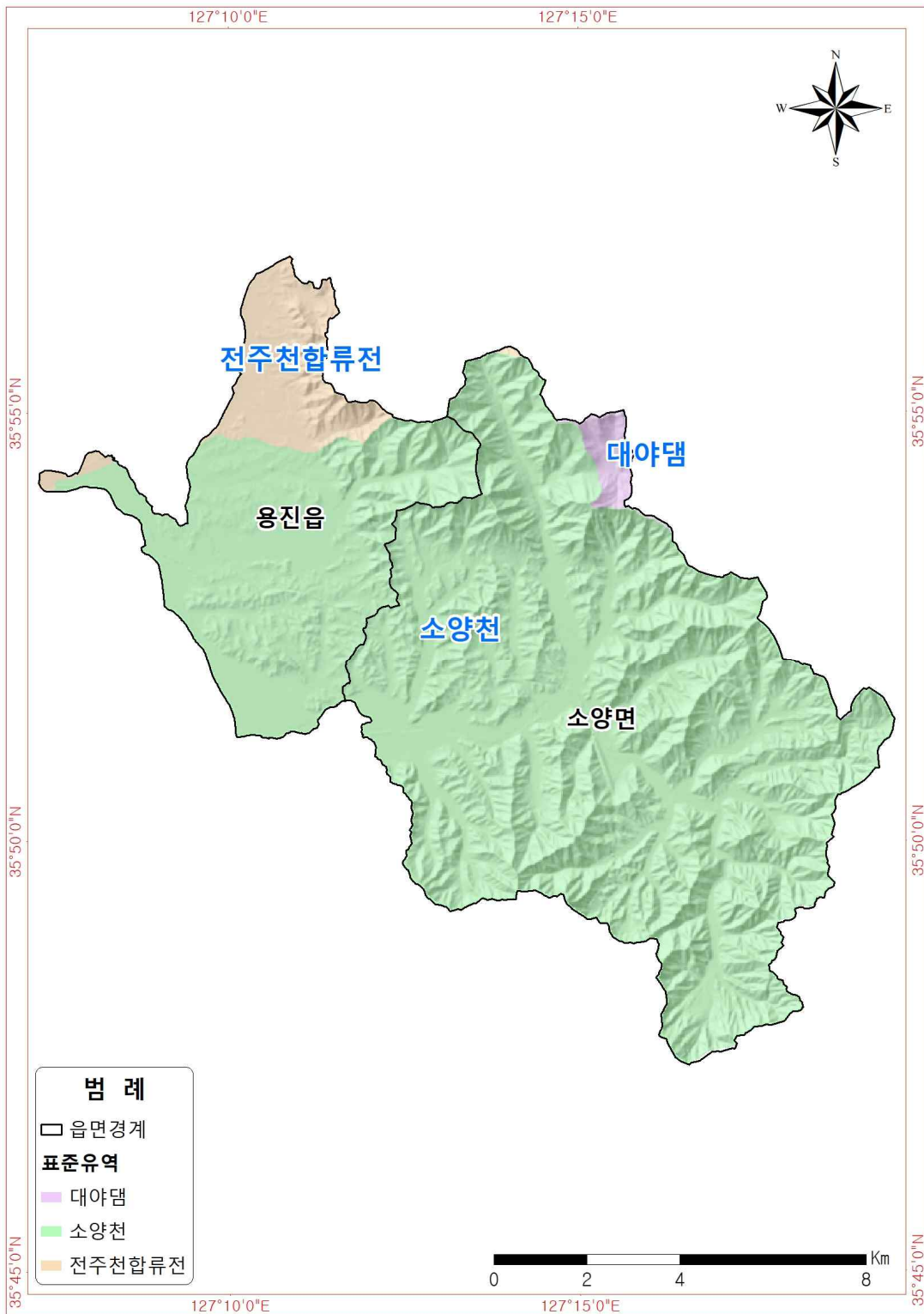
대권역	중권역	표준유역		
		유역명	면적(km ²)	구성비(%)
		3개	132.60	100.00
만경· 동진	만경강	대아댐	1.72	1.30
		소양천	122.01	92.01
		전주천합류전	8.87	6.69

※ GIS를 이용하여 추출한 면적으로 실제 면적과 상이할 수 있음.

<표 1-4-3> 유역별 행정구역

유역명	행정구역		면적(km ²)	구성비(%)
	읍면동	리		
계		2개읍면 16개리	132.60	100.00
대아댐	소양면	대흥리, 신원리, 해월리	1.72	1.30
소양천	소양면	대흥리, 명덕리, 신교리, 신원리, 신촌리, 죽절리, 해월리, 화심리, 황운리	92.29	69.60
	용진읍	간중리, 구역리, 상삼리, 상운리, 신지리, 용흥리, 운곡리	29.72	22.41
전주천합류전	소양면	대흥리	0.08	0.06
	용진읍	간중리, 상운리, 신지리, 운곡리	8.79	6.63

※ GIS를 이용하여 추출한 면적으로 실제 면적과 상이할 수 있음.



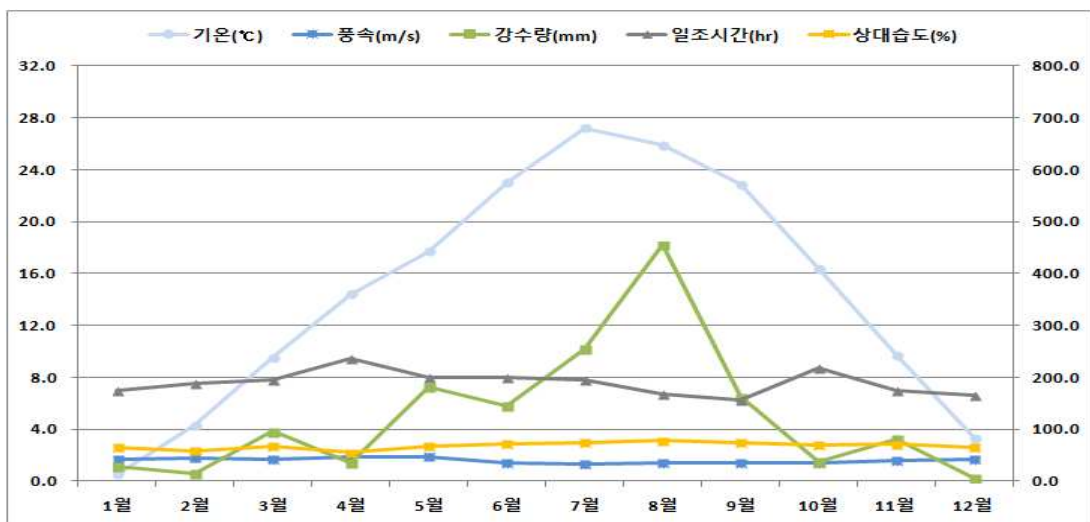
<그림 1-4-2> 완소2지구 표준구역도

1.4.2 기상

□ 완소2지구 내의 기상요소 자료는 전주 기상관측소 자료를 분석하였다. 기상관측소 자료에 따르면 최근 2021년 관측한 연평균기온은 14.6℃, 연 평균 상대습도는 68.2%이다. 연평균강수량은 1,496.6mm이며, 총 강수량의 68.0%가 6월~9월에 집중되어 있다. 월별 최고 강수는 8월에 454.8mm이며, 최저 강수는 12월에 6.0mm로 나타난다 (표 1-4-4, 그림 1-4-3).

<표 1-4-4> 조사지역의 기상현황

구 분	기 온(℃)			강수량 (mm)	일조시간 (hr)	상대습도 (%)	풍속 (m/s)
	평균	최저	최고				
계/평균	14.6	10.1	19.9	1,496.6	189.0	68.2	1.6
1월	0.5	-4.1	5.5	28.7	174.2	65.3	1.7
2월	4.3	-0.7	10.0	13.7	187.7	58.2	1.8
3월	9.5	4.5	15.8	95.7	194.8	67.5	1.7
4월	14.4	9.0	20.9	34.9	235.1	54.7	1.9
5월	17.7	12.6	23.3	182.2	198.8	68.1	1.9
6월	23.0	18.9	28.3	145.3	199.8	71.6	1.4
7월	27.2	23.5	32.1	255.1	194.2	74.3	1.3
8월	25.9	22.4	30.5	454.8	168.6	78.0	1.4
9월	22.9	19.2	27.4	162.1	155.2	74.4	1.4
10월	16.4	11.6	22.2	37.0	218.7	70.4	1.4
11월	9.7	5.2	15.0	81.1	174.1	70.9	1.6
12월	3.3	-1.0	8.2	6.0	166.4	64.7	1.7



<그림 1-4-3> 조사지역의 기상현황

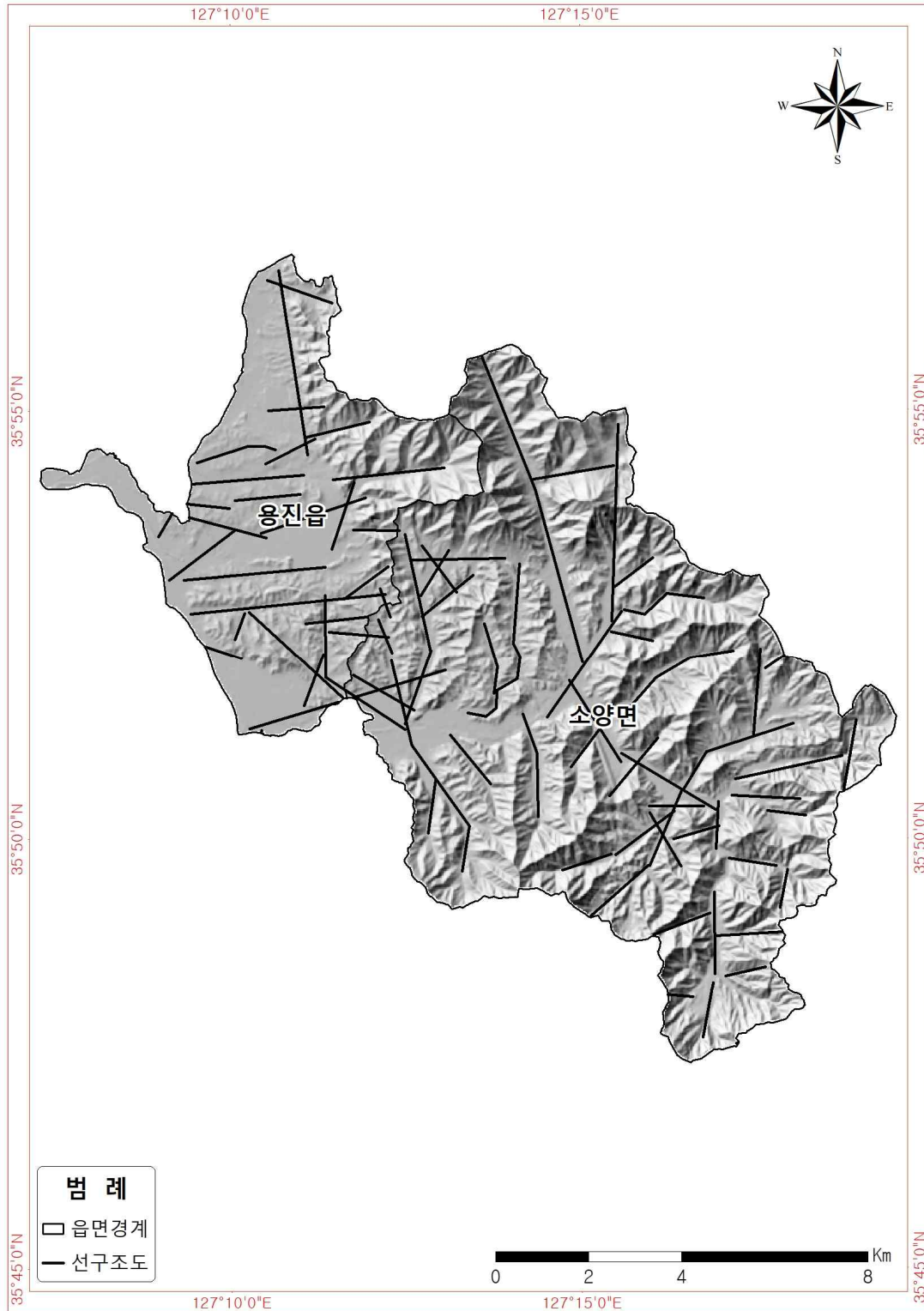
1.4.3 지형 및 지질

가. 지형

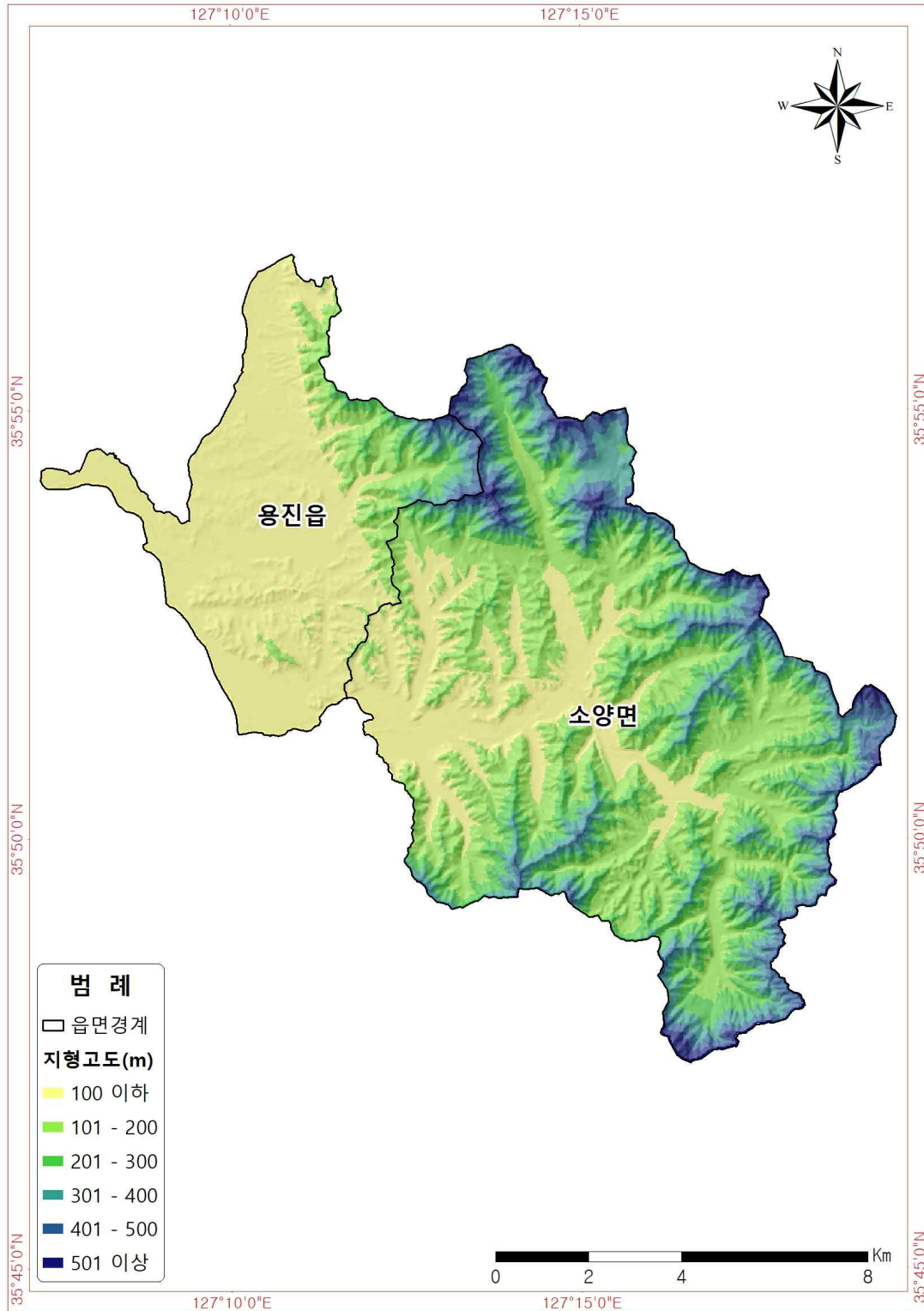
- 완소2지구는 산계가 매우 발달되어 있는 지역으로 소양면과 용진읍 모두 산계가 발달되어 있다.
- 조사지역에 소양면의 종남산(EL. 608.4m), 용진읍의 서방산(EL. 612.1m) 등이 위치하고 있다.
- 조사지역의 지형고도 면적분석을 실시한 결과, 소양면 면적의 70% 이상이 고도 300m 이하의 값을 나타내며 비교적 고도가 낮은 면적분포를 보인다. 또한 용진읍 면적의 90% 이상이 고도 300m 이하의 값을 나타내며 상관면에 비해 비교적 고도가 낮은 면적분포를 나타냈다(그림 1-4-5, 표 1-4-5).
- 조사지역의 읍면별 지형경사 면적분석을 실시한 결과, 경사가 30° 미만의 지형이 81.09%를 차지하고 있으며, 소양면과 용진읍의 경우 비교적 낮은 경사를 이루고 있다(그림, 1-4-6, 표 1-4-6).

<표 1-4-5> 조사지역의 고도별 면적분포

고도 (m) 읍면	계	200이하	201-300	301-400	401-500	500이상
면적(km ²)	132.60	86.92	21.59	14.01	7.69	2.39
면적비(%)	100.00	65.55	16.28	10.57	5.80	1.80
소양면	94.09	51.77	19.88	13.07	7.13	2.24
용진읍	38.51	35.15	1.71	0.94	0.56	0.15



<그림 1-4-4> 조사지역 선구조 및 음영기복도



<그림 1-4-5> 조사지역 지형고도



<그림 1-4-6> 조사지역 지형경사

<표 1-4-6> 조사지역의 경사별 면적분포

경사(°) 읍면	계	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-53
면적(km ²)	132.60	46.52	26.72	34.29	23.39	1.67	0.01
면적비(%)	100.00	35.08	20.15	25.86	17.64	1.26	0.01
소양면	94.09	20.27	20.96	29.65	21.59	1.61	0.01
용진읍	38.51	26.25	5.76	4.64	1.80	0.06	-

나. 지질

- 완소2지구의 지질은 시대미상의 하부천매암대, 쥬라기 엽리상화강암, 백악기 중성 및 염기성화산암류와 산성화산암류를 부정합으로 피복한 제4기 충적층으로 이루어져 있다(표 1-4-7, 그림 1-4-7)).
- 지질별 분포 지역을 보면 쥬라기 엽리상화강암류가 가장 넓은 분포도를 보이며, 산성화강암류와 달길층 순으로 분포한다. GIS 쿼리기능으로 한국지질자원연구원에서 제작한 지질도를 지질별로 면적을 추출한 결과는 아래 표와 같다(표 1-4-8).

<표 1-4-7> 지질계통도

신생대	제4기	Qa	충적층	흙, 모래, 자갈
		~~~~ 부정합 ~~~~		
중생대	백악기	Kad	산성맥암류	화산암류
		-- 관 입 --		
		Kav	산성화산암류	화산암류
		Kiv	중성 및 염기성화산암류	화산암류
		-- 분출 혹은 관입 --		
		Kjd	달길층	응회암질 사암
		Kjs	산수동층	세립질 사암
		Kjmd	만덕산층	역암, 역질사암
		~~~~ 부정합 ~~~~		
중생대	쥬라기	Jfgr	대보관입암류엽리상화강암	엽리상화강암
		~~~~ 부정합 ~~~~		
시대미상		Og2	하부천매암대	천매암, 운모편암
		—— 관 계 미 상 ——		
선캠브리아	선캠브리아기	PCsgrgn	화강편마암	화강편마암



<그림 1-4-7> 조사지역 지질도

<표 1-4-8> 읍면별 지질분포 면적비

(단위:%)

구분	계	Qa	Kav	Kav	Kiv	Kjd	Kjs	Kjmd	Jfgr	og2	PCsgrgn
면적비(%)	100.0	9.36	10.15	17.36	0.64	3.16	11.07	2.07	26.39	17.36	2.44
소양면	71.10	2.55	3.89	15.86	0.64	3.16	11.07	2.07	13.45	15.98	2.44
용진읍	28.90	6.82	6.27	1.50					12.94	1.38	

□ 국토해양부에서 발간한 지하수 기초조사 및 지하수지도(수문지질도) 제작 관리 지침에서 분류된 수문지질단위를 참고하여 완소2지구에 분포하는 지질을 지질특성에 따른 수문지질단위로 구분하면 아래 표와 같다.

<표 1-4-9> 수문지질단위분류

지질 시대	지질	기호	수문지질 단위	지형	대수층 특성	지하수 산출성
제4기	층적층	Qa	미고결쇄설성 퇴적암	평야,곡간, 해빈	일차공극	대
백악기	산성맥암류	Kad	백악기 산성 관입화성암	산지>구릉	단열	소
	산성화산암류	Kav	비다공질화산암	산지	단열	소
	중성 및 염기성화산암류	Kiv	비다공질화산암	산지	단열	소
	달길층	Kjd	백악기쇄설성 퇴적암	구릉>산지	단열	소
	산수동층	Kjs	백악기쇄설성 퇴적암	구릉>산지	단열	소
	만덕산층	Kjmd	백악기쇄설성 퇴적암	구릉>산지	단열	소
จู라기	엽리상화강암	Jfgr	고생대-จู라기 산성관입화성암	구릉>산지	단열	소
시대 미상	하부천매암대	og2	저변성퇴적암	산지	단열	소
선캠브리아기	화강편마암	PCsgrgn	정편마암	산지>구릉	단열	소

※ 자료출처 : 지하수 기초조사 및 지하수지도(수문지질도) 제작·관리 지침 (국토해양부, 2010)

### 1.4.4 토지이용 및 토양

#### 가. 토지이용

□ 환경부에서 제공하는 1:25,000 토지피복도 상에서 추출한 조사지역 전체면적 132.60km²중 산림지역은 70.44%, 농경지(전, 답, 기타)는 22.85%, 나지가 0.60%, 수역이 1.09%, 도시 및 주거지는 2.13%, 습지가 1.05%로서 산림 지역이 70.44%로 가장 많은 면적을 차지하고 있는 것으로 분석되었다(표 1-4-10, 그림 1-4-8).

<표 1-4-10> 읍면별 토지이용현황

(단위 : %)

구 분	계	농 지			산림지역		습지	나지	수역	시가화건조지역					
		논	밭	기타	임지	초지	내륙 /연안	자연 /기타	내륙 /해양	주거 지역	공업 지역	상업 지역	문화 체육 휴양	교통 지역	공공 시설
구성비 (%)	100.00	6.47	13.65	2.73	68.36	2.08	1.05	0.60	1.09	2.13	0.45	0.15	0.02	0.94	0.28
소양면	71.11	3.22	5.30	0.84	56.35	1.64	0.30	0.53	0.36	1.17	0.28	0.11	0.02	0.76	0.23
용진읍	28.89	3.25	8.35	1.89	12.01	0.44	0.75	0.07	0.73	0.96	0.17	0.04	0.00	0.18	0.05

※ 자료 : 1:25,000 토지피복도(환경부)





<그림 1-4-8> 토지이용현황

### 나. 토 양

- 본 조사에서는 농촌진흥청 농업기술연구소에서 발간한 1:25,000 정밀 토양도의 배수능력, 토질, 지형 및 모재에 대한 정보를 이용하여 토양을 NRCS 토양형으로 재분류하였다(표 1-4-12).
- NRCS토양형은 토양의 종류와 토지이용 및 식생 피복 상태와 토양의 수문학적 조건 등을 고려하여 직접 유출에 미치는 영향을 양적으로 나타낸 등급이다.
- 토양의 특성은 강수에 의한 유출과정에 중요한 인자이며, 토양의 성질에 따라 침투능이 상이하므로 그에 따른 직접유출량도 다를 수밖에 없다. 토양의 성질을 정량적으로 표현하기 어려우므로 미국 토양보전국의 토양침투능기준으로 4가지 토양군으로 토양을 분류하였다(표 1-4-11).

<표 1-4-11> 토양형 분류(U.S. NRCS)

토양군	토양의 성질
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦낮은 유출율(low runoff potential)</li> <li>◦침투율이 대단히 크며 자갈이 있는 부양질</li> <li>◦배수양호(high infiltration rate of water transmission)</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦침투율이 대체로 큼(moderate infiltration rate)</li> <li>◦돌 및 자갈이 섞인 사질토, 배수 대체로 양호(moderate rate of water transmission)</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦침투율이 대체로 작음(slow infiltration rate)</li> <li>◦대체로 세사질 토양층, 배수 대체로 불량(slow rate of water transmission)</li> </ul>
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦높은 유출율(high runoff potential)</li> <li>◦침투율이 대단히 작고 점토질 종류의 토양으로 거의 불투수성</li> <li>◦배수 대단히 불량(very slow rate of water transmission)</li> </ul>

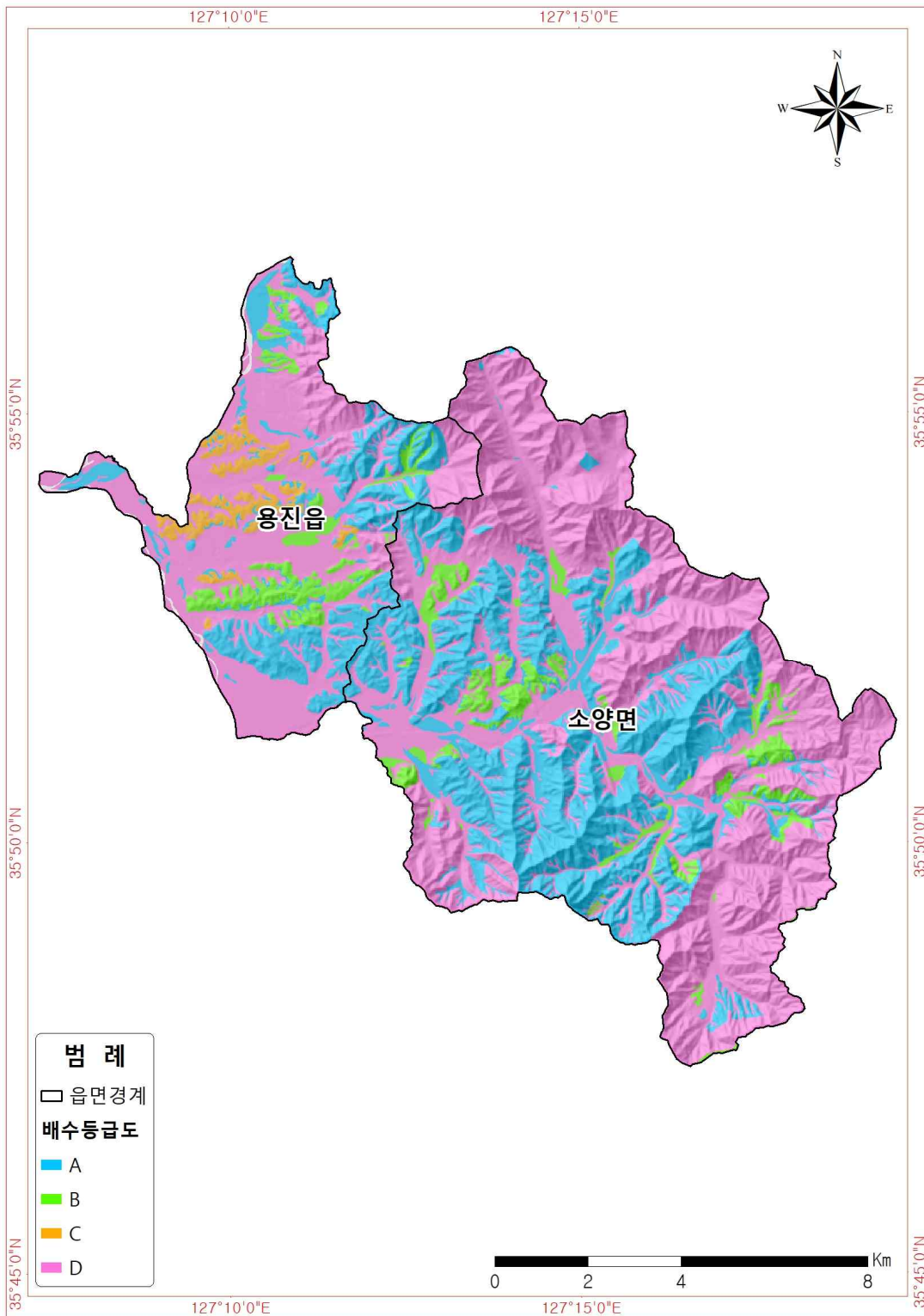
<표 1-4-12> NRCS 토양형에 따른 조사지역 토양의 재분류

NRCS 토양형	조사지역의 토양형	면적비(%)
A	AnC, DkB, Dq, Hr, Jd, OsE2, OsF2, Pu, PuB, SAB, SgD2, SgE2, SgE3, SmE2, SqC, SqD, SqE, SzB, UsD2, UsE2, UsE3, UsF2, WdB, YaC2, YaD2, YaE2	31.18
B	BxD2, BxE2, CaE2, CaF2, GxE, GxF2, HgB, JwC, JwD, OnD2, OnE2, OnE3, SbC, SbD, SbE	7.14
C	SoC2, SoD2, SoD3	1.99
D	Ce, DpF2, Dy, EgB, EgC, GIC2, GmB, GmC, GpB, Gq, Gt, Gz, Hd, HdB, Hn, JiB, JnC2, MdE2, MdE3, MdF, MdF2, MvE2, MvF, MvF2, Ng, Ny, Oc, OcB, Pt, RCS, RO, ScB, SE, SfB, SfC, StC, StD, StE, Wo, WoB, WoC, YcB, YcC, YdB, YjB, YjC	59.69

<표 1-4-13> NRCS 수문학적 토양군 분류에 의한 토양분포 면적

(단위: %)

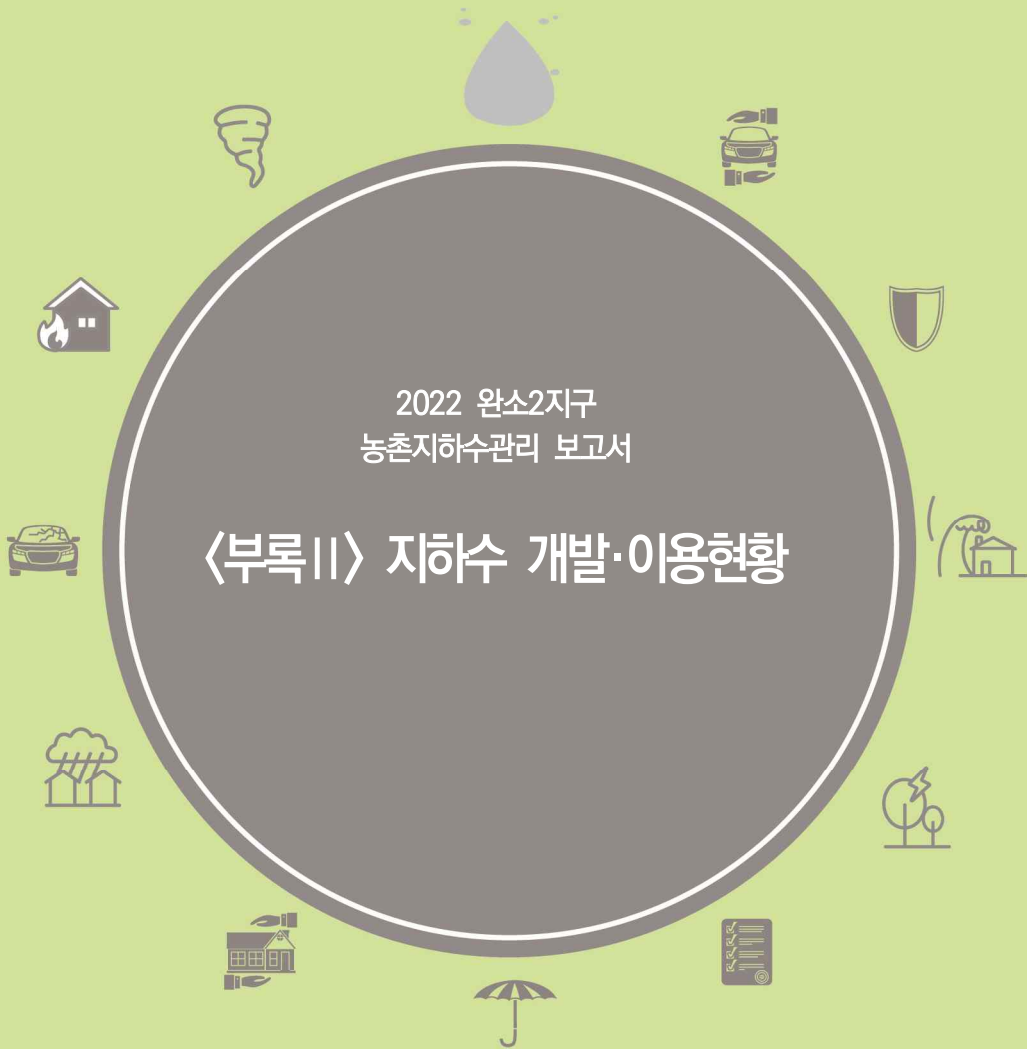
이용구분	토양구분	A	B	C	D	면적계
	농경지	전	1.54	0.88	0.85	3.21
	답	1.60	0.63	0.15	11.29	13.67
	기타	0.60	0.28	0.20	1.66	2.74
산림	임지	25.57	4.64	0.71	37.62	68.54
	초지	0.53	0.25	0.03	1.28	2.08
습지	습지	0.12	0.00	0.00	0.81	0.93
나지	나지	0.14	0.03	0.01	0.43	0.60
수역	수역	0.05	0.03	0.00	0.90	0.98
시설	주거지역	0.59	0.29	0.04	1.22	2.14
	공업지역	0.16	0.01	0.00	0.28	0.45
	상업지역	0.05	0.01	0.00	0.10	0.15
	문화체육	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02
	교통지역	0.19	0.07	0.01	0.68	0.94
	공공시설	0.05	0.02	0.00	0.20	0.27
계		31.18	7.14	1.99	59.69	100.00



<그림 1-4-9> NRCS 토양배수등급도

2022 완소2지구  
농촌지하수관리 보고서

〈부록 II〉 지하수 개발·이용현황





## 2. 지하수 개발·이용 현황

### 2.1 지하수 개발 현황

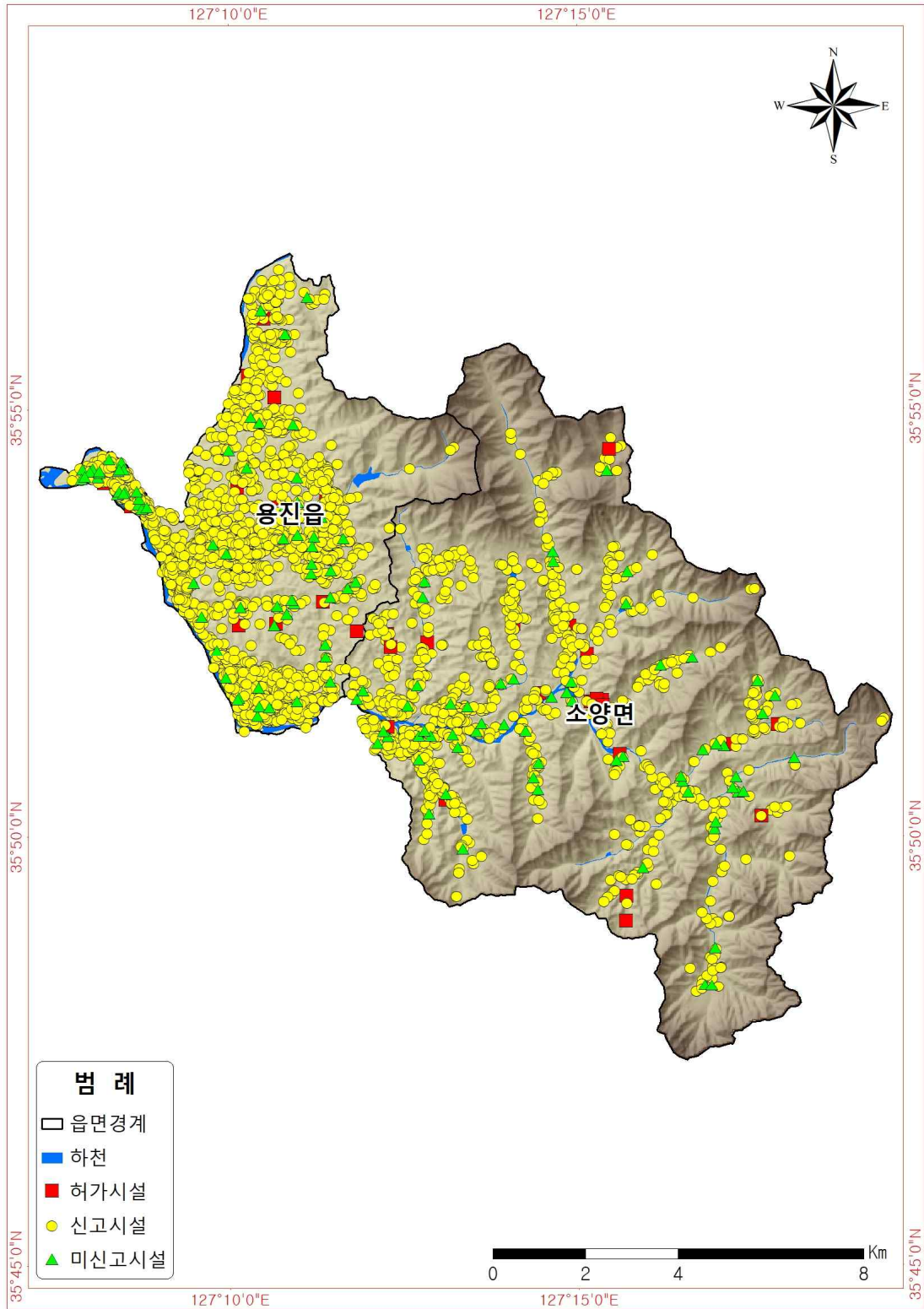
#### 2.1.1 관정형태별 지하수 개발 현황

- 관련지자체 자료에 의하면 완소2지구에는 총 3,766공 지하수시설이 개발되어 있고, 허가·신고형태별 구분하면, 허가시설 44공, 신고시설 3,591공, 미신고 131공으로 분류되며, 읍면별로는 용진읍(2,593공), 소양면(1,168공)순으로 많이 분포하는 것으로 나타났다(표 2-1-1, 그림 2-1-1)).
- 금회 조사에서는 해당 지자체 지하수 행정자료를 기본으로 지자체에서 관리하고 있는 공공관정 관리대장으로 기반으로 하여 농·어업용 관정을 중점으로 관정현황 조사를 실시하였으며, 시설물 등록현황, 위치현황, 시설 및 이용현황, 현장수질측정, 관정점검 등을 실시하였다.
- 현장조사는 허가관정 27공(공공관정 관리대장을 허가관정으로 구분), 신고관정 141공, 미신고관정 117공 총 285공을 조사하였다. 조사된 관정 중 신고관정의 비율이 49.47%를 차지하고 있었다(표 2-1-1).

<표 2-1-1> 허가·신고형태별 지하수개발 현황 (단위 : 공)

구 분	행정자료(지자체) ⁽¹⁾				금회조사 ⁽²⁾				
	계	허가	신고	미신고	계	허가	신고	미신고	
완소2지구	3,766	44	3,591	131	285	27	141	117	
구성비(%)	100.00	1.17	95.35	3.48	100.00	9.47	49.47	41.05	
완주군	소양면	1,168	23	1,083	62	119	12	54	53
	용진읍	2,598	21	2,508	69	166	15	87	64

※ 자료출처 : (1)새울행정시스템(2022), (2)현장조사자료



<그림 2-1-1> 허가/신고 형태별 지하수시설 현황도(행정자료)



### 2.1.2 용도별 지하수 개발 현황

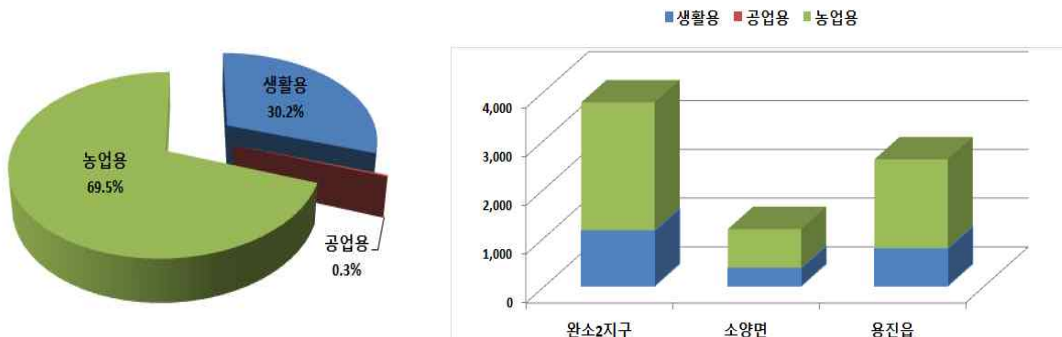
- 완주군 새올행정시스템(2022) 자료를 살펴보면 완소2지구에 개발·이용 중인 관정은 대부분 농·어업용 관정이다. 새올행정시스템 자료 기준으로 생활용이 1,136공(30.16%), 공업용이 11공(0.29%), 농·어업용이 2,619공(69.54%)이다(표 2-1-2, 그림 2-1-2).
- 금회조사에서는 지역개발행정자료의 농·어업용 지하수시설과 공공관정 관리대상 전체에 대해 현장조사를 실시하였다. 정밀관정현황조사 대상인 공공관정 관리대장에 대해서는 생활용과 농·어업용을 조사하였으며 관정 현황조사 대상은 읍면별 면적을 고려하여 농·어업용 지하수시설 2,619공 중 금회조사 285공을 최대한 등분포로 조사하였다(표 2-1-2).

<표 2-1-2> 용도별 지하수 개발 현황

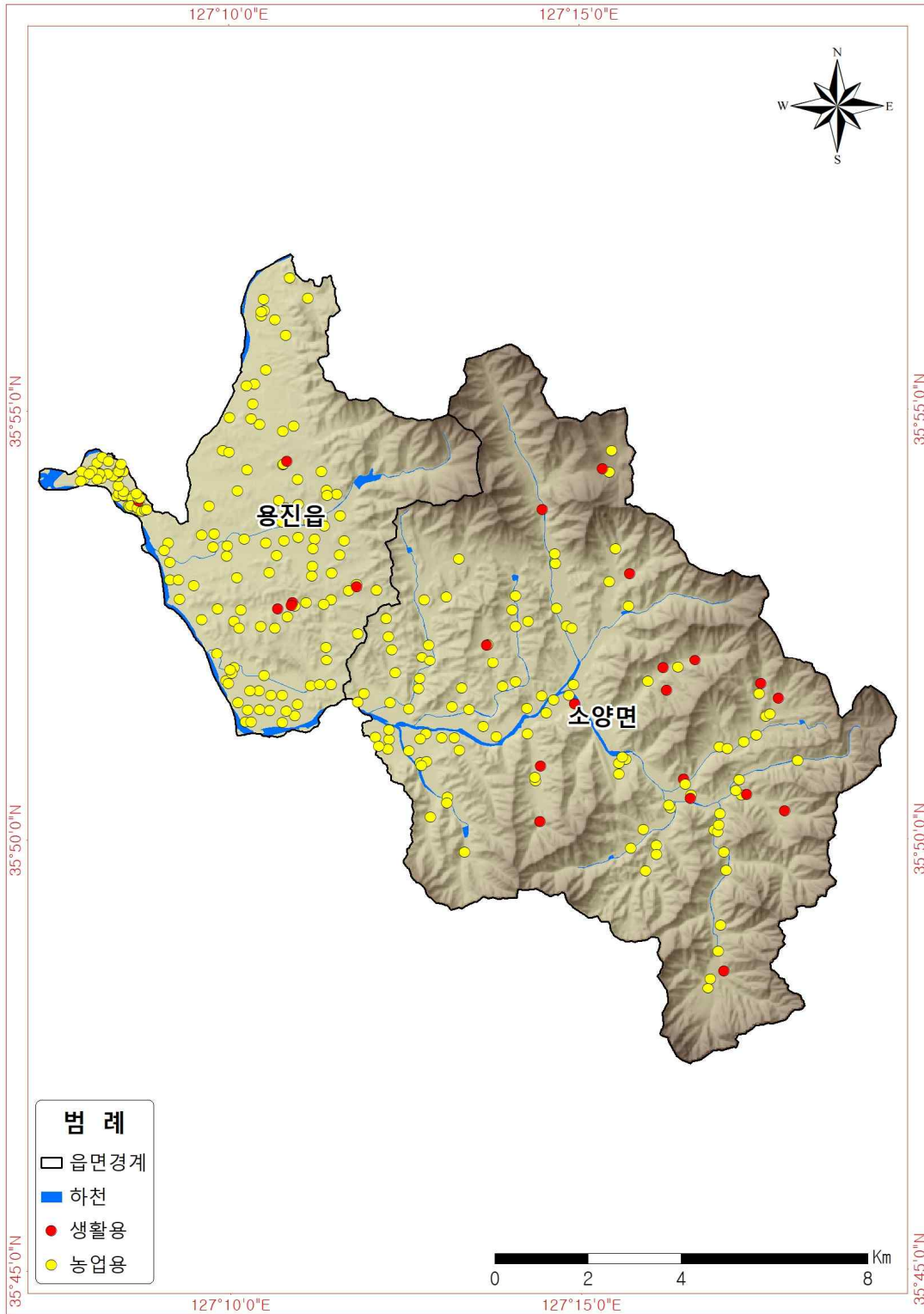
(단위 : 공)

읍 면		행정자료 ⁽¹⁾				금회조사 ⁽²⁾		
		계	생활용	공업용	농어업용	계	생활용	농어업용
완소2지구		3,766	1,136	11	2,619	285	23	262
구성비(%)		100.00	30.16	0.29	69.54	100.00	8.07	91.93
완주군	소양면	1168	368	8	792	119	17	102
	용진읍	2598	768	3	1827	166	6	160

※ 자료출처 : (1)새올 행정시스템(2021), (2)현장조사자료



<그림 2-1-2> 읍면별·용도별 지하수 개발현황(행정자료)



<그림 2-1-3> 용도별 지하수개발 위치도(금회조사)

### 2.1.3 관정형태별 지하수 개발 현황

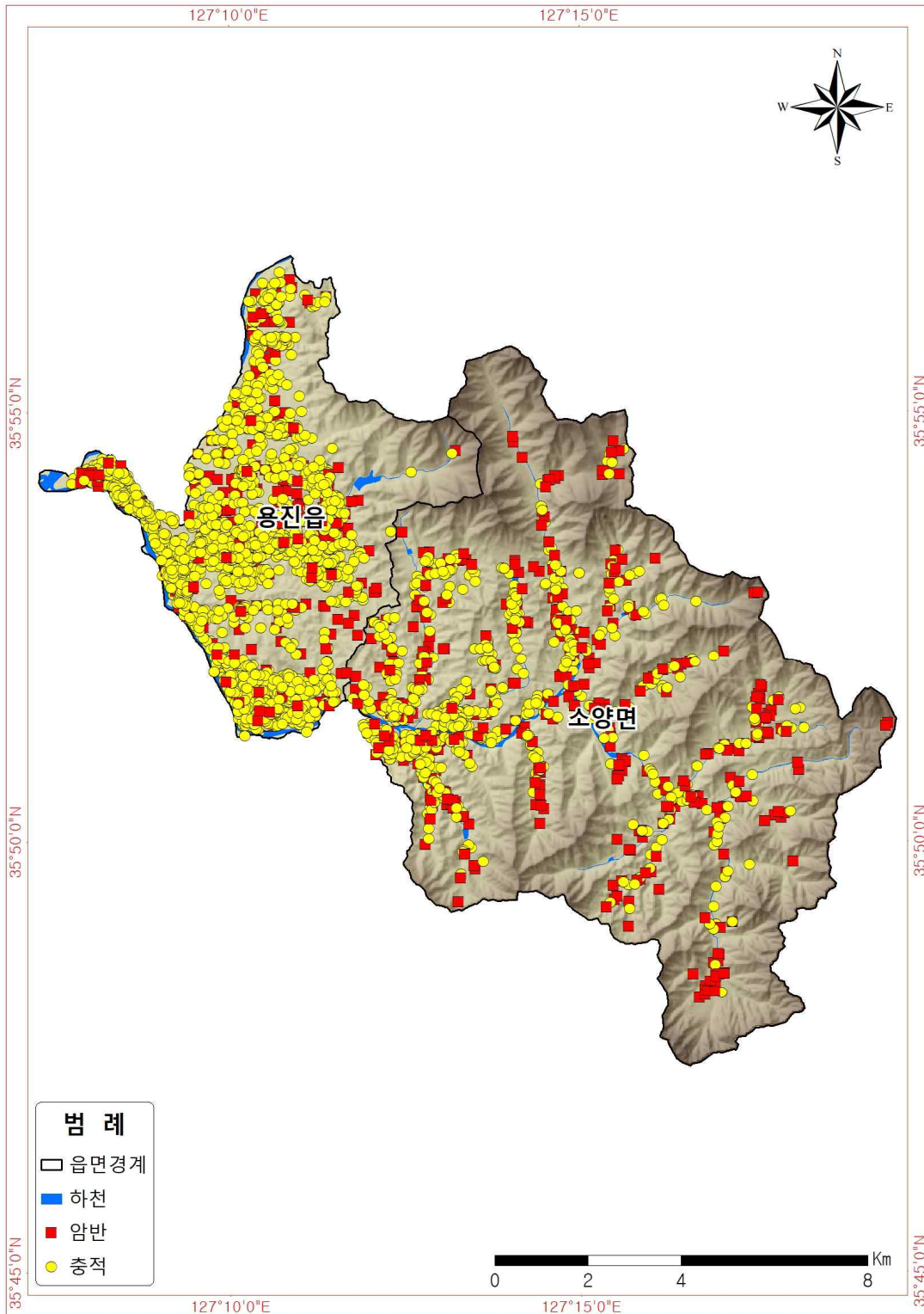
- 2022년 완주군에 공식적으로 등록된 지하수 개발 시설의 대수층을 충적층과 암반층으로 구분하였다.
- 행정자료에서 가장 높은 분포를 갖는 대수층은 충적층으로 이는 완소2지구 전체 시설의 81.63%인 3,074공이다(표 2-1-3).
- 암반층의 경우 완소2지구 전체의 18.37%인 692공에 해당한다.
- 금회 조사에서 나타나는 완소2지구 내 지하수 시설의 대수층 분포는 암반층이 충적층에 비해 높게 나타나고, 암반층은 완소2지구 전체의 54.74%인 156공, 충적층은 45.26%인 129공의 분포를 갖는다.

<표 2-1-3> 관정형태별 지하수개발현황

(단위 : 공)

읍 면		행정자료 ⁽¹⁾			금회조사 ⁽²⁾		
		계	암반	충적	계	암반	충적
완소2지구		3,766	692	3,074	285	156	129
구성비(%)		100.00	18.37	81.63	100.00	54.74	45.26
완주군	소양면	1,168	426	742	119	88	31
	용진읍	2,598	266	2,332	166	68	98

※ 자료출처 : (1)새울행정시스템(2022), (2)현장조사자료



<그림 2-1-4> 관정형태별 지하수개발 위치도(행정자료)

## 2.2 지하수 이용 현황

### 2.2.1 이용량 현황

- 지하수 이용량을 산정하는 데는 많은 변수가 있으며 정확한 이용량을 측정하기란 사실상 불가능에 가깝다. 일반적으로 통계적인 방법으로 이용량을 산정하기 위해서 지하수 용도별, 관정형태별로 일정 수량의 지하수 이용량 관측조사를 통해 대상지역의 이용량을 추산하는 방법이 있지만 본 조사에서는 농어촌지역의 지하수 수리수질특성을 조사하기 위한 목적으로 전체 관정 중 일부만 조사하여 통계적인 접근 또한 불가능 실정이다. 따라서 지구 내의 이용량 특성을 파악하기 위해서 지하수 이용 실태자료(국토교통부, 2021)를 인용하였다.
- 서울행정시스템(2022)에 따르면 완소2지구의 지하수 이용량은 4,584천m³/년으로 완주군 지하수 이용량 26,286천m³/년의 17.4%이다.
- 농·어업용 지하수 이용량은 2,961천m³/년으로 완주군 농·어업용 지하수 이용량의 20.7%에 해당한다(표 2-2-1).

<표 2-2-1> 지하수 이용현황

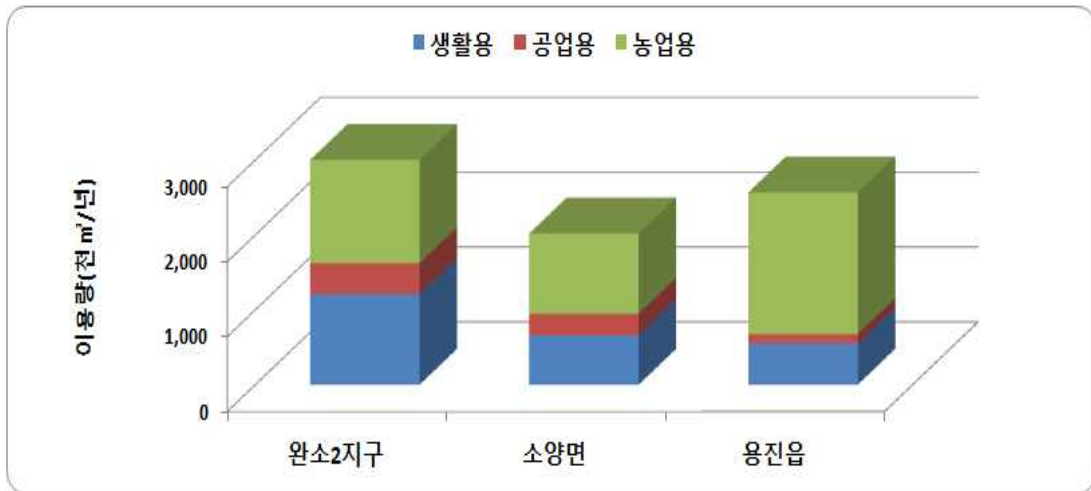
(단위 : 공, 천m³/년)

구 분	총 계		생활용		공업용		농어업용		기타용		
	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	
완주군(A)	19,412	26,286	7,081	10,881	35	1,098	12,296	14,307	-	-	
완소2지구(B)	3,766	4,584	1,136	1,213	11	410	2,619	2,961	-	-	
비율(B/A, %)	19.4	17.4	16.0	11.1	31.4	37.3	21.3	20.7	-	-	
완주군	소양면	1,168	2,018	368	660	8	287	792	1,071	-	-
	용진읍	2,598	2,566	768	553	3	123	1,827	1,890	-	-

※ 자료출처 : 서울행정시스템(2022).

### 2.2.2 용도별 이용현황

□ 용도별 지하수 이용현황을 살펴보면 농·어업용 지하수시설이 2,619공으로 완주군 전체(12,296공)의 21.3%를 차지하고 있으며 이용량은 2,961천m³/년(20.7%)를 차지하고 있다. 생활용 지하수시설은 1,136공으로 16.0%를 차지하고 이용량은 1,213천m³/년(11.1%)이며 나머지 공업용과 기타 지하수시설은 개발·이용 정도가 매우 적다. 지역별로 살펴보면 용진읍에 개발·이용 중인 지하수시설수가 완주군 전체의 13.4%(2,598공)이고 이용량은 9.8%(2,566천m³/년)으로 가장 많다.



<그림 2-2-1> 읍면별·용도별 지하수이용현황

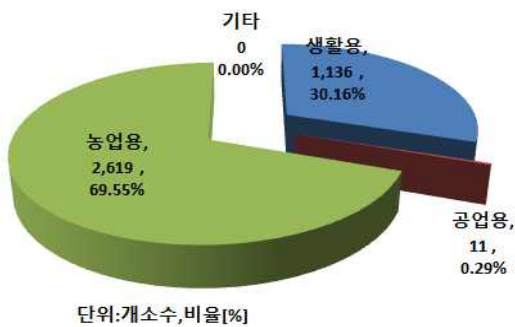


그림 2-2-2 용도별 지하수 개발개소수

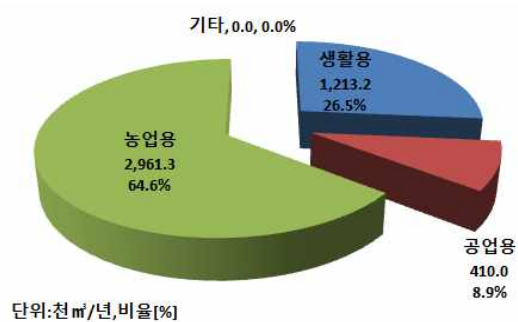


그림 2-2-3 용도별 지하수 이용량

### 2.2.3 단위면적당 이용 현황

- 완소2지구의 읍면별 지하수 이용량은 용진읍이 2,566.46천m³/년으로 완소지구 이용량의 56.0%로 대부분을 차지하고 소양면은 2,018.07천 m³/년으로 용진읍에 비해 다소 적은 것으로 조사되었다. 읍면별 이용량과 면적을 이용하여 보다 정량적으로 분석하기 위해서 단위면적당 이용량으로 환산하여 읍면별 이용량을 비교해 보았다.
- 완소2지구의 지하수이용량은 완주군 전체 지하수이용량 26,285.4천m³/년의 17.4%이고 소양면은 7.7%에 해당하며 용진읍은 9.8%에 해당한다. 단위면적당 이용량을 살펴보면 소양면이 21.45천m³/년/km²로 완주군 단위면적당 이용량보다 낮게 나타나며 용진읍은 66.64천m³/년/km²으로 높게 나타난다. 용진읍이 소양면에 비해 다소 많은 이용량을 나타내며 이는 용진읍의 지하수 관리에 있어서 소양면에 비해 더 많은 주의를 기울여야 함을 의미한다. 상대적으로 소양면은 지하수이용량이 용진읍에 비해 적은 것으로 조사되었으며 앞서 <표 2-2-1> 지하수 이용현황에 나타나듯이 지하수관정 개발·이용이 적기 때문이다(표 2-2-2, 그림 2-2-4).

<표 2-2-2> 읍면별 단위면적당 지하수 이용현황

구 분	이용량 (천m ³ /년)	비율 (%)	면 적 (km ² )	단위면적당 이용량		
				(천m ³ /년/km ² )	(m ³ /일/km ² )	
완주군	26,285.40	-	821.12	32.01	87.70	
완소2지구	4,584.53	17.4	132.60	34.57	94.72	
완주군	소양면	2,018.07	7.7	94.09	21.45	58.76
	용진읍	2,566.46	9.8	38.51	66.64	182.59



<그림 2-2-4> 읍면별 단위면적당 지하수이용현황

### 2.2.4 지하수 개발 밀도

□ 조사지역의 지하수 개발밀도는 28.4개소/km²이며, 높은 지하수 개발 밀도는 용진읍(67.5개소/km²)이며, 소양면이 12.4개소/km²로 용진읍에 비해 낮게 나타났다(표 2-2-3). 완소2지구의 지하수 개발밀도는 전라북도 평균인 28.1개소/km²(지하수조사연보, 2021)보다 낮은 것으로 분석되었다.

<표 2-2-3> 지하수 개발밀도

구분	면적(km ² )	개소수(공)	개발밀도(개소/km ² )
완소2지구	132.60	3,766	28.4
소양면	94.09	1,168	12.4
용진읍	38.51	2,598	67.5



### 2.3 지하수 개발·이용에 따른 동리별 순위

- 표 2-2-4는 완소2지구의 지하수 개발·이용특성에 따른 동리별 순위를 나타낸 것이다.
- 총이용량은 용진읍 상운리가 439.97천m³/년으로 높게 나타나고, 단위면적당이용량은 용진읍 상운리가 151.71천m³/년/km²로 두 번째로 큰 용진읍 용흥리 102.69천m³/년/km² 보다 1.5배 정도 큰 것으로 확인되었다.
- 관정밀도의 경우 용진읍 상운리가 171.7공/km²로 두 번째로 큰 용진읍 용흥리 107.5공/km² 보다 1.6배 정도 큰 것으로 확인되었다.
- 따라서, 완소2지구에 속하는 행정구역 중 높은 순위에 분포하고 있는 지역들은 수량대책을 세워야 할 것으로 판단된다.

<표 2-2-4> 지하수 개발·이용항목에 따른 동리별 순위

순위	총이용량 (천 m ³ /년)			단위면적당이용량 (천 m ³ /년/km ² )			이용량/적정개발가능량 (%)			관정밀도 (공/km ² )		
	용진	상운		용진	상운		용진	상운		용진	상운	
1	용진	상운	439.97	용진	상운	151.71	용진	상운	108.31	용진	상운	171.7
2	용진	구역	398.94	용진	용흥	102.69	용진	용흥	73.32	용진	용흥	107.5
3	용진	운곡	369.72	용진	구역	93.87	용진	구역	67.02	용진	구역	101.2
4	용진	용흥	358.40	용진	상삼	57.54	용진	상삼	41.08	용진	상삼	62.7
5	용진	신지	357.47	용진	신지	56.38	용진	신지	40.25	용진	운곡	49.6
6	용진	간중	333.56	용진	운곡	52.07	용진	운곡	37.18	용진	신지	44.8
7	소양	신교	319.64	소양	죽절	41.13	소양	죽절	29.24	소양	죽절	38.9
8	소양	명덕	312.54	소양	신교	37.38	소양	신교	26.58	용진	간중	35.6
9	용진	상삼	308.40	용진	간중	36.78	용진	간중	26.26	소양	신교	28.7
10	소양	해월	304.08	소양	황운	31.80	소양	황운	22.60	소양	명덕	19.7
11	소양	신원	244.70	소양	명덕	30.52	소양	명덕	21.70	소양	황운	16.0
12	소양	죽절	217.59	소양	해월	19.12	소양	해월	13.60	소양	화심	8.6
13	소양	황운	197.14	소양	신원	18.91	소양	신원	13.44	소양	해월	7.5
14	소양	대흥	186.65	소양	대흥	14.90	소양	대흥	10.59	소양	대흥	7.3
15	소양	화심	155.66	소양	화심	14.52	소양	화심	10.32	소양	신원	6.0
16	소양	신촌	80.07	소양	신촌	6.83	소양	신촌	4.86	소양	신촌	3.2







### 3. 지하수 특성

#### 3.1 지하수 수리특성

##### 3.1.1 수리특성 분석

##### 가. 수위변화 및 유동특성

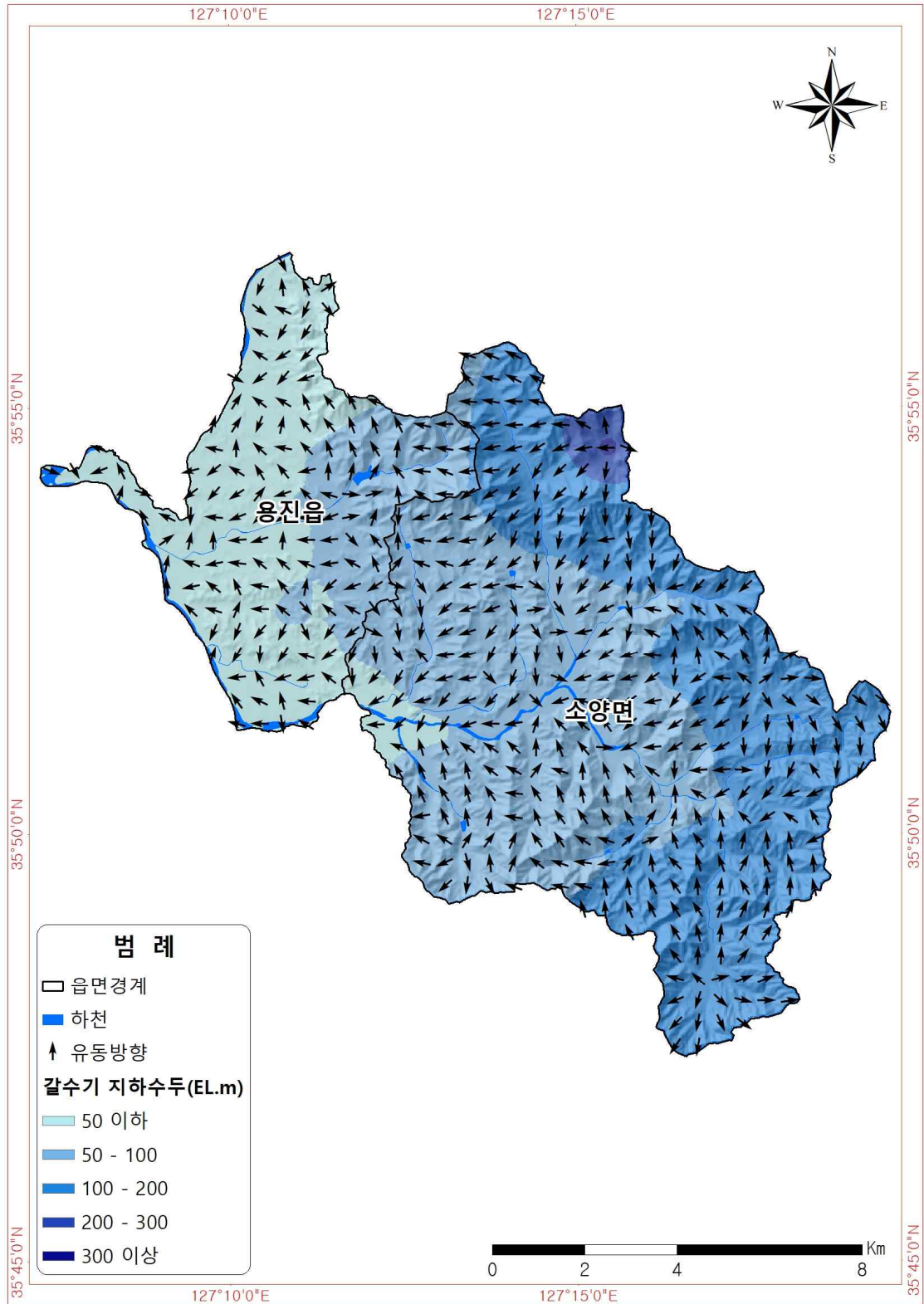
- 완소2지구의 전체적인 지하수위 변화 및 유동방향을 파악하기 위하여 지하수 현장조사 시 파악된 관정 중 수위측정이 가능한 관정을 선정하여 갈수기와 풍수기별로 지하수위를 조사하였다.
- 지하수수위 평균값은 유역별로 대체로 평균 해발고도와 유사한 패턴을 보이고 있다. 갈수기 충적지하수의 지하수위는 평균 2.69m, 암반지하수의 지하수위는 평균 5.21m, 풍수기 충적지하수의 지하수위는 평균 2.63m, 암반지하수의 지하수위는 평균 4.99m로 암반지하수에서 수두가 다소 낮게 형성되어 있는 것으로 나타났다.
- 그림 3-1-1, 2는 지하수두 등고선을 나타내는 그림으로 등고선의 수직방향으로 수두가 높은 곳에서 낮은 곳으로 지하수의 유동이 이루어진다. 지형고도가 높은 지하수의 분수령과 같은 함양지역과 하천의 배출지역의 특성이 잘 반영되는 것으로 나타났다.

<표 3-1-1> 지하수 수위변화 현황

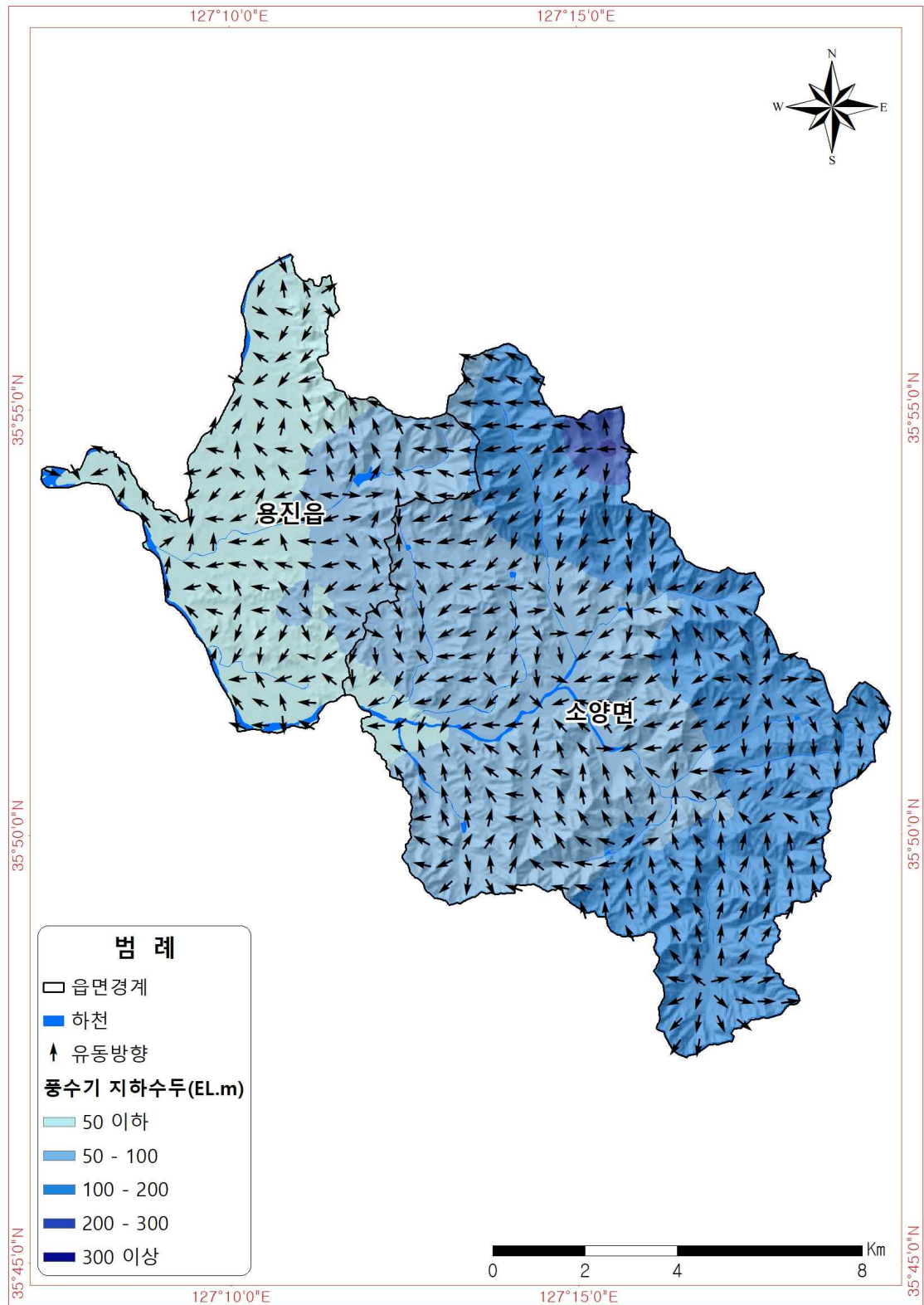
(단위 : m)

구 분	갈수기			풍수기		
	전 체	충적층	암반층	전 체	충적층	암반층
완소2지구	4.44	2.69	5.21	4.27	2.63	4.99
소양면	4.28	1.92	4.53	4.24	1.89	4.50
용진읍	4.54	2.80	5.87	4.29	2.73	5.48

※ 지하수위 : 지표면 기준  
지하수두 : 해수면 기준(표고-지하수위)



<그림 3-1-1> 갈수기 지하수두등고선 및 유동방향도



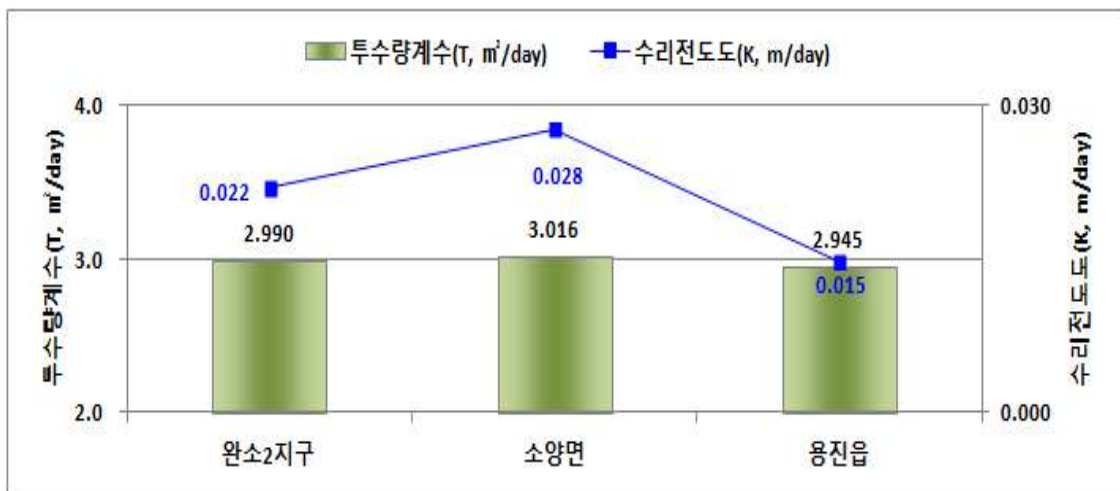
<그림 3-1-2> 풍수기 지하수두등고선 및 유동방향도

### 나. 수리특성

- 대수층의 투수성을 나타내는 주요인자는 수리전도도(hydraulic conductivity)와 투수량계수(transmissivity)이며, 저류성을 지시하는 주요인자에는 저류계수(storativity), 비저류계수(specific storage coefficient) 및 비산출률(specific yield) 등이 있다.
- 본 조사에서는 지하수 수리특성 분석을 위해 투수량계수(T), 수리전도도(K), 저류계수(S)의 현장 조사 및 기 조사자료를 수집하여 총 11개 공의 지하수 수리특성 분석을 위한 기초자료를 구축하였다(표 3-1-2~3).

<표 3-1-2> 읍면별 수리상수 분포현황

구 분	수리전도도(m/일)	투수량계수(m ² /일)	저류계수	양수량(m ³ /일)
평균	0.022	2.990	0.00736	207
소양면	0.028	3.016	0.00082	228
용진읍	0.015	2.945	0.01881	170



<그림 3-1-3> 읍면별 수리상수 분포현황



□ 완소2지구에서의 지하수개발은 대부분 고생대-쥬라기 산성관입화성암 분포 지역에서 이루어졌다. 평균 투수량계수는 미고결쇄설성퇴적암이 8.8m³/day로 높고, 백악기산성관입화성암에서 2.0m³/day로 낮은 값을 보인다. 양수량의 경우 고생대-쥬라기산성관입화성암에서 170m³/day로 낮은 값을 보이고 있다.(표 3-1-3)

<표 3-1-3> 수문지질별 투수량계수 및 수리전도도

구 분	투수량계수 (m ³ /day)				양수량 (m ³ /day)			
	평 균	최 대	최 소	개 수	평 균	최 대	최 소	개 수
미고결쇄설성퇴적암	8.8	8.8	8.8	1	300	300	300	1
백악기산성관입화성암	2.0	2.9	1.1	2	195	200	190	2
백악기 쇄설성퇴적암	6.9	6.9	6.9	1	360	360	360	1
고생대-쥬라기 산성관입화성암	3.2	5.1	1.8	4	170	200	150	4
저변성퇴적암	2.4	3.4	1.3	3	183	200	170	3

### 3.1.2 부존특성

#### 가. 지하수 함양률 산정

- 조사지역의 지하수 함양 및 수리, 수질특성 파악을 위하여 수자원단위지도의 표준유역을 참조하여 조사지역내 특성을 분석하였다.
- 조사지역 지하수 함양률 산정은 전라북도 지하수관리계획(전라북도, 2020)에서 산출된 16.38%를 적용하였다. 함양률 산정에 필요한 표준유역별 강수량은 Thiessen법을 이용하여 산출한 면적평균 강수량을 적용하였다.

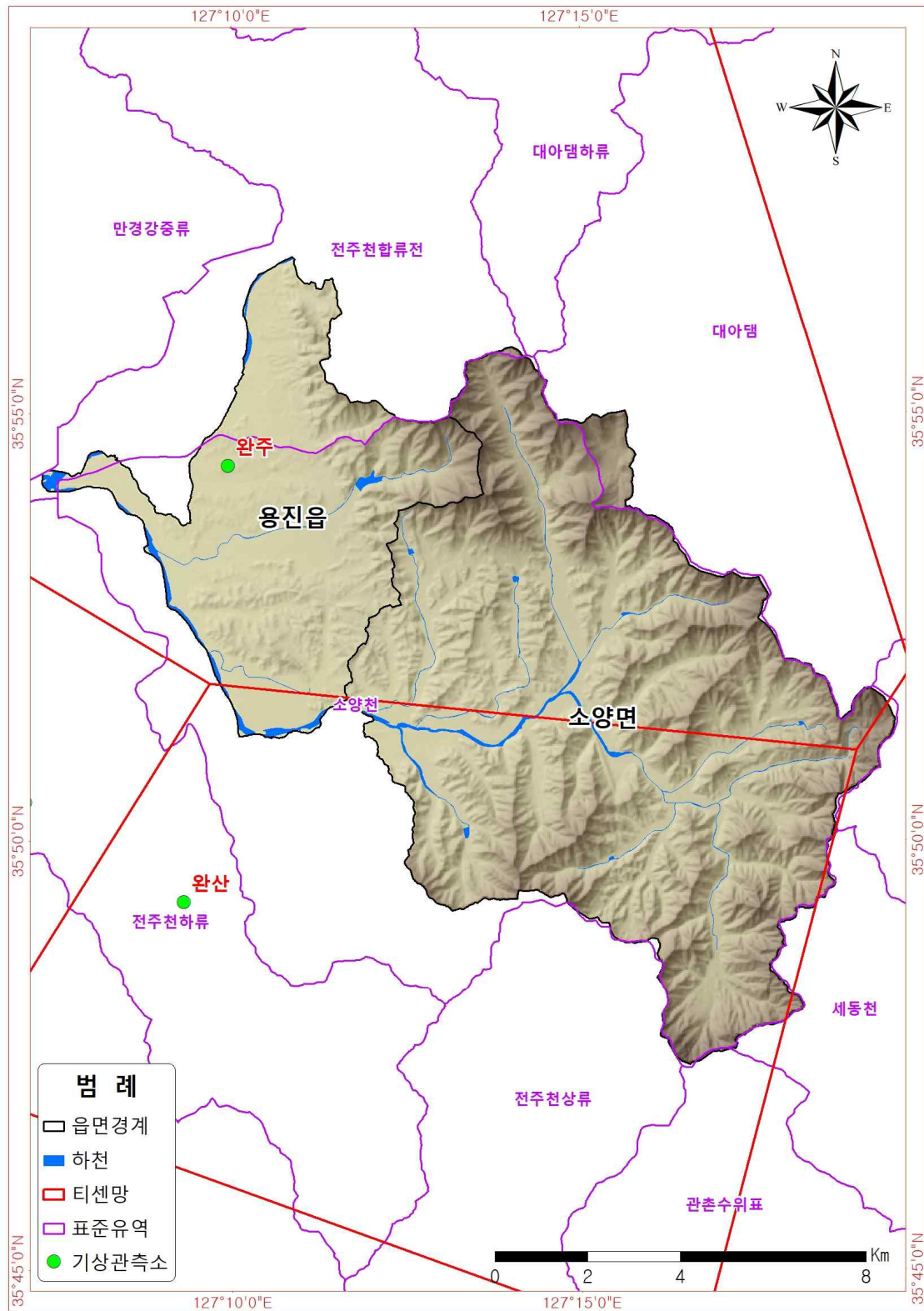
<표 3-1-4> 기상 관측소 현황

관측소명	위치				해발고도(EL.m)	관할관청	기록방법
	주소	수계	경도	위도			
완산	전주시 완산구 관선3길 21-15	만경·동진	127.1550	35.8215	53.5	기상청	TM
완주	완주군 용진면 운곡리 산101-1	만경·동진	127.1657	35.9064	47.7	기상청	TM
진안	진안군 진안읍 반월리 1319	만경·동진	127.4374	35.7603	352.2	기상청	TM

※ 자료 : 수문조사연보(2012, 국토해양부)

#### 1) 면적평균 강수량 산정

- 일반적으로 기상관측소에서 얻어지는 강수량 자료는 점강수량을 나타내므로 조사지역 인근 여러 기상관측소에서의 당해연도 혹은 다년간에 얻어진 평균강수량 자료를 이용하여 이들 자료로부터 해당 지역의 면적을 대표할 수 있는 평균면적을 계산해서 적용해야한다. 특정지역의 강수량 산정방법에 대한 여러 가지 논의가 있으나, 보편적으로 산술평균법, Thiessen법, 등우선법 및 삼각법등이 사용되고 있으며 본 조사에서는 Thiessen 면적평균 강수량을 산출하였다.
- 기상관측소별 티센계수를 산정하고 30년 면적평균 강수량을 산정한 결과 대아댐 1,260.3mm/년, 소양천 1,251.5mm/년, 전주천합류전 1,246.9mm/년으로 나타났다(표 3-1-5, 표3-1-7).



<그림 3-1-4> 표준유역별 Thiessen 망도

<표 3-1-5> 표준유역 면적평균강수량 산정-대아댐

(단위 : mm)

연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
1992	13.0	24.4	42.1	85.1	62.6	16.6	214.3	194.9	185.1	30.1	57.9	50.5	976.6
1993	19.8	68.4	36.0	25.8	94.3	243.2	371.2	271.2	88.3	35.7	86.3	24.4	1,364.6
1994	26.0	14.3	30.9	30.1	103.7	99.5	83.6	188.9	27.6	112.3	17.6	30.2	764.7
1995	38.0	27.2	28.8	80.7	56.5	37.0	122.9	409.1	61.8	24.7	18.5	20.2	925.4
1996	31.9	11.5	109.0	43.1	45.6	375.0	178.5	112.2	17.1	97.1	84.4	40.8	1,146.2
1997	27.6	48.3	46.2	62.2	150.3	201.4	376.1	215.0	18.6	15.4	161.0	61.2	1,383.3
1998	44.9	26.3	46.1	124.9	105.6	306.9	244.7	342.4	293.4	73.2	30.3	3.8	1,642.5
1999	34.7	22.6	72.6	71.8	101.7	177.5	171.8	183.1	264.8	137.6	14.5	20.7	1,273.4
2000	23.9	6.8	21.3	38.5	32.8	246.1	230.0	491.9	214.8	35.1	40.3	11.5	1,393.0
2001	75.0	82.1	22.9	27.4	21.3	209.0	206.5	79.1	47.4	99.9	29.8	40.0	940.4
2002	71.5	9.1	39.7	156.4	123.4	66.6	161.2	408.9	53.7	51.5	40.4	59.7	1,242.1
2003	53.9	45.3	48.2	246.2	136.7	143.2	592.0	288.4	184.4	32.7	39.1	21.8	1,831.9
2004	26.2	34.1	23.1	61.1	109.5	279.3	279.4	321.8	164.1	5.3	68.4	40.6	1,412.9
2005	11.0	35.4	48.4	38.7	62.0	133.0	437.2	399.7	126.7	21.6	26.7	34.1	1,374.5
2006	21.5	33.8	9.8	87.3	119.8	115.6	492.0	116.3	31.1	38.6	49.6	35.0	1,150.4
2007	11.4	46.0	100.6	28.4	77.2	118.7	234.5	350.3	488.6	41.1	10.3	39.2	1,546.3
2008	35.3	8.4	40.6	38.2	117.2	202.7	157.0	187.9	29.6	20.7	24.7	20.4	882.7
2009	21.1	35.2	48.0	23.7	107.8	116.0	448.0	156.7	54.4	20.7	20.6	41.6	1,093.8
2010	36.2	94.8	67.3	75.4	107.3	29.8	265.2	486.9	103.3	25.8	15.9	36.2	1,344.1
2011	8.7	62.7	21.3	76.7	109.5	157.1	478.3	428.8	53.0	23.2	96.6	17.0	1,532.9
2012	20.9	7.6	69.7	63.6	25.6	67.3	267.6	563.3	207.8	50.1	52.5	60.2	1,456.2
2013	25.8	45.0	69.3	87.0	106.5	65.7	323.1	234.2	75.5	19.1	73.1	23.7	1,148.0
2014	5.9	3.2	86.7	74.9	41.8	77.3	203.5	361.5	82.5	99.8	75.3	57.2	1,169.6
2015	46.0	21.0	44.0	130.0	44.0	121.0	127.0	61.0	43.0	102.0	129.0	78.0	946.0
2016	31.1	37.4	55.2	155.8	96.0	53.8	253.6	35.7	151.8	139.6	35.9	50.3	1,096.2
2017	17.5	46.0	21.6	57.6	55.8	50.6	278.4	217.8	95.3	33.8	11.1	39.6	925.1
2018	30.5	28.5	93.4	113.2	116.0	131.0	202.4	345.1	84.8	131.7	38.9	31.4	1,346.9
2019	9.7	34.5	27.4	93.1	51.4	81.8	198.7	138.6	220.0	84.6	60.5	28.2	1,028.5
2020	94.8	81.3	28.0	23.0	100.5	280.1	627.3	504.5	208.4	4.5	64.4	8.7	2,025.5
2021	28.3	15.5	106.9	53.8	160.3	143.2	269.4	353.9	188.3	42.4	76.3	7.2	1,445.5
평균	31.4	35.2	50.2	75.8	88.1	144.9	283.2	281.6	128.8	55.0	51.7	34.4	1,260.3

<표 3-1-6> 표준유역 면적평균강수량 산정-소양천

(단위 : mm)

연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
1992	16.1	30.8	35.9	89.3	53.4	30.3	235.5	207.7	204.3	36.7	59.5	54.0	1,053.5
1993	22.5	64.4	38.0	26.8	100.1	300.2	403.6	283.4	102.6	41.6	80.6	26.2	1,490.0
1994	27.9	20.3	40.0	28.5	95.8	91.6	84.8	210.9	23.5	113.2	24.6	26.8	787.9
1995	35.2	27.9	35.7	81.9	59.6	28.1	156.3	377.7	63.9	30.3	21.2	12.6	930.4
1996	34.8	6.2	128.2	41.4	71.2	418.2	164.8	120.3	15.0	102.6	86.2	35.5	1,224.4
1997	28.2	66.0	40.9	60.7	162.3	216.8	416.4	314.3	21.0	9.7	157.7	44.1	1,538.1
1998	25.9	31.0	51.2	149.9	96.7	276.3	203.1	409.6	248.8	68.5	23.7	5.2	1,589.9
1999	34.2	27.6	73.0	66.5	98.3	178.8	195.3	229.2	290.2	131.7	16.4	10.8	1,352.0
2000	21.2	3.9	30.1	50.1	36.4	383.9	343.8	438.8	230.7	36.3	38.1	12.4	1,625.7
2001	72.1	88.3	27.2	24.8	27.8	231.0	245.2	78.0	73.6	100.9	14.2	42.1	1,025.2
2002	69.4	8.1	41.0	172.6	122.7	65.6	137.0	396.3	50.0	36.2	31.2	44.4	1,174.5
2003	39.8	37.7	46.2	247.0	128.3	126.4	632.7	293.4	186.6	27.9	40.1	18.0	1,824.1
2004	12.2	41.4	21.9	56.5	109.3	277.2	236.6	413.5	142.0	4.2	59.8	34.2	1,408.8
2005	12.9	25.3	40.9	33.9	55.4	139.8	529.0	432.5	90.6	22.7	28.6	23.6	1,435.2
2006	20.0	43.9	12.5	73.4	117.7	98.1	530.8	147.0	33.1	36.6	51.2	38.2	1,202.5
2007	11.3	40.2	102.6	25.6	73.7	122.1	236.7	224.2	285.4	31.0	6.5	24.7	1,184.0
2008	22.1	5.2	30.9	26.4	104.8	180.9	167.9	148.4	16.2	20.4	9.6	8.6	741.4
2009	8.3	20.4	37.9	10.8	73.8	91.7	435.6	184.0	39.8	12.9	11.0	23.6	949.8
2010	25.1	56.6	52.5	71.9	94.8	24.2	207.2	593.6	87.4	21.6	15.1	33.8	1,283.8
2011	7.7	58.9	21.7	72.9	122.9	129.5	500.5	404.2	67.8	30.3	104.6	10.0	1,531.0
2012	15.6	3.2	74.9	47.8	26.8	87.0	299.0	389.0	189.1	52.9	45.0	52.5	1,282.8
2013	30.6	48.4	75.7	90.6	87.0	101.2	324.5	259.2	75.3	22.9	62.6	21.9	1,199.9
2014	4.4	2.2	99.6	71.3	37.4	79.5	171.9	360.7	79.2	99.6	69.4	34.1	1,109.3
2015	45.1	18.3	31.5	90.8	33.1	121.9	115.7	49.9	39.4	95.0	87.9	53.4	782.0
2016	19.1	31.9	66.0	143.1	76.0	51.1	234.9	57.5	148.4	145.4	36.5	46.7	1,056.6
2017	13.1	26.7	22.5	55.8	46.0	94.2	244.5	270.7	84.9	28.3	13.2	32.2	932.1
2018	30.6	19.3	99.1	94.9	112.1	147.5	231.2	383.9	100.6	109.3	38.3	27.9	1,394.7
2019	11.4	40.5	27.9	92.2	48.2	90.7	195.3	126.1	193.3	71.1	50.3	31.0	978.0
2020	88.0	76.1	29.3	25.6	89.4	239.0	664.3	531.8	191.4	4.9	62.9	8.8	2,011.5
2021	27.8	14.4	105.5	47.3	171.0	149.9	264.9	378.6	162.1	45.3	73.6	6.1	1,446.5
평균	27.8	32.8	51.3	72.3	84.4	152.4	293.6	290.5	117.9	53.0	47.3	28.1	1,251.5

<표 3-1-7> 표준유역 면적평균강수량 산정-전주천합류전 (단위 : mm)

연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
1992	20.5	14.5	28.8	22.5	72.8	16.0	209.6	181.0	183.7	35.0	56.8	55.9	897.1
1993	14.3	63.6	25.5	16.3	68.4	202.1	455.6	232.3	80.8	35.7	80.2	6.4	1,281.2
1994	2.4	15.7	28.6	28.5	75.9	44.2	175.0	123.3	43.3	60.8	10.9	33.1	641.7
1995	26.9	30.0	34.2	53.9	33.7	24.0	124.4	617.2	64.3	16.0	12.6	8.6	1,045.8
1996	30.3	11.9	156.0	45.3	50.2	455.2	107.9	120.3	19.8	107.4	85.9	22.1	1,212.3
1997	26.9	65.5	40.3	47.3	158.4	248.2	422.7	248.2	19.3	12.5	139.5	34.2	1,463.0
1998	24.9	23.9	54.5	99.1	95.4	314.3	242.1	463.0	172.2	61.1	28.3	2.8	1,581.6
1999	10.6	14.9	67.3	23.8	106.6	187.1	182.9	183.9	258.4	143.4	12.1	15.8	1,206.8
2000	1.5	0.1	21.0	75.8	33.9	340.6	379.9	497.7	214.7	33.0	33.8	5.1	1,637.1
2001	84.4	113.4	58.1	21.0	14.8	202.0	277.1	57.5	48.2	105.3	5.2	35.6	1,022.6
2002	91.5	7.8	39.6	173.1	136.4	61.5	143.5	442.9	52.5	37.2	34.5	53.6	1,274.1
2003	39.6	39.9	43.2	254.4	144.1	135.3	626.1	307.1	191.7	25.1	37.5	13.5	1,857.5
2004	16.5	32.8	25.4	56.8	138.7	308.5	306.6	384.0	135.7	2.8	57.7	43.2	1,508.7
2005	5.3	19.5	32.2	36.1	68.1	147.4	448.1	382.7	104.3	29.6	30.8	20.8	1,324.9
2006	28.4	41.6	10.2	82.0	118.9	91.0	504.4	141.9	32.0	36.5	46.2	27.7	1,160.8
2007	8.5	44.6	121.7	19.5	85.9	122.8	249.8	281.2	363.0	17.7	5.1	23.6	1,343.4
2008	20.2	8.4	36.7	33.0	98.5	187.4	252.5	257.0	22.9	23.7	7.8	9.0	957.1
2009	6.9	20.3	46.5	18.9	113.3	107.6	398.7	165.9	46.3	11.3	12.0	14.6	962.3
2010	36.2	102.8	72.5	77.1	121.6	28.8	259.5	588.0	67.1	10.9	17.9	25.9	1,408.3
2011	2.8	60.8	19.5	85.1	140.8	225.3	552.0	333.0	71.7	23.2	92.0	6.8	1,613.0
2012	16.4	3.6	69.2	64.7	24.4	81.2	283.9	478.5	188.2	41.6	44.8	64.2	1,360.7
2013	30.7	48.8	75.0	88.3	90.9	74.5	268.7	226.1	74.5	21.6	60.6	29.9	1,089.6
2014	6.4	4.1	84.5	63.6	46.0	81.7	150.4	332.1	70.6	116.1	69.7	34.7	1,059.9
2015	46.5	24.0	33.1	96.1	35.9	142.7	119.4	64.2	53.2	76.8	89.8	47.4	829.1
2016	14.7	35.9	53.1	125.3	90.8	57.2	303.3	39.8	126.9	140.9	33.9	51.4	1,073.2
2017	12.7	59.5	21.1	61.0	50.0	50.7	230.1	240.5	73.0	29.3	12.4	32.4	872.7
2018	25.3	17.0	84.9	100.6	114.3	146.4	203.3	393.4	82.6	102.7	36.8	28.4	1,335.7
2019	7.9	41.4	19.8	87.3	45.5	77.6	188.8	104.3	201.2	66.7	52.1	23.3	915.9
2020	94.8	81.3	28.0	23.0	100.5	280.1	627.3	504.5	208.4	4.5	64.4	8.7	2,025.5
2021	28.3	15.5	106.9	53.8	160.3	143.2	269.4	353.9	188.3	42.4	76.3	7.2	1,445.5
평균	26.1	35.4	51.2	67.8	87.8	152.8	298.8	291.5	115.3	49.0	44.9	26.2	1,246.9

2) 지하수 함양률 산정

- 조사지역의 지하수 함양 및 수리, 수질특성 파악을 위하여 수자원단위지의 표준유역을 참조하여 조사지역내 특성을 분석하였다.
- 조사지역 지하수 함양률 산정은 국가지하수관리기본계획(2007, 2012)과 전라북도지하수관리계획(2020) 등에서 산출된 함양률 중 전라북도 지하수관리계획의 16.38%를 적용하였다(표 3-1-8).

<표 3-1-8> 완소2지구 지하수 함양률

(단위 : %)

중권역	표준유역	지하수관리계획			적용 함양률
		국가(2012)	국가(2017)	전북(2020)	
만경강	대아댐	16.43	18.30	16.38	16.38
만경강	소양천	16.43	18.30	16.38	16.38
만경강	전주천합류전	16.43	18.30	16.38	16.38

나. 지하수함양량 산정(유역별, 읍면별)

1) 유역별 함양량 분석

- 조사지역의 표준유역 함양량을 분석하였으며, 적용한 함양량은 소양천이 25,011.97천m³/년으로 많은 함양량을 보이고, 대아댐 355.07천 m³/년으로 적은 함양량을 보이는 것으로 분석되었다(표 3-1-9).

<표 3-1-9> 유역별 지하수 함양량

(단위 : 천m³/년)

표준유역	면적 (km ² )	30년 면적 평균강우량 (mm/년)	함양률 (%)	적용함양량
평균/합계	132.60	1,252.91	16.38	27,178.68
대아댐	1.72	1,260.31	16.38	355.07
소양천	122.01	1,251.52	16.38	25,011.97
전주천합류전	8.87	1,246.90	16.38	1,811.63

※ 자료출처 : 국가수자원관리 종합정보시스템

2) 읍면별 함양량 분석

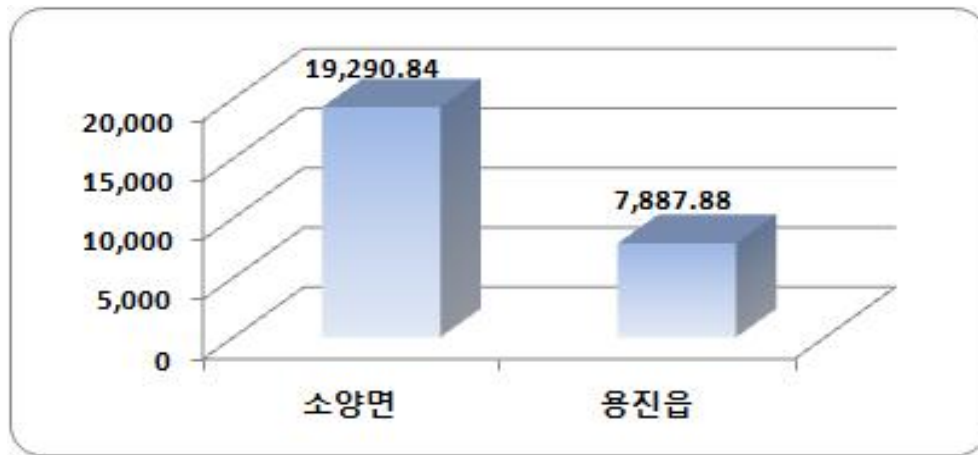
□ 조사지역의 행정구역별 함양량을 분석하였으며, 적용한 함양량은 소양면이 19,290.84천m³/년으로 많은 함양량을 보이고, 용진읍이 7,887.88천m³/년으로 적은 함양량을 보이는 것으로 분석되었다(그림 3-1-5, 표 3-1-10).

<표 3-1-10> 행정구역별 지하수 함양량

(단위 : 천m³/년)

표준유역	면적 (km ² )	30년간 면적평균 강수량(mm)	함양률 (%)	적용함양량
평균/합계	132.60	1,252.91	16.38	27,178.72
소양면	94.09	1251.68	16.38	19,290.84
용진읍	38.51	1250.47	16.38	7,887.88

※ 표준유역에 대한 읍면 면적비율을 감안하고 함양률을 적용하여 계산함



<그림 3-1-5> 행정구역별 지하수 함양량



**다. 지하수 개발가능량 분석**

- 지하수 개발가능량 산정 시는 하천 수문곡선 분리법·수리동력학적 방법·물수지분석 및 지하수수위 변동분석 등의 기법이 적용되며, 본 조사에서는 국가지하수관리계획(2012, 2017)과 전북지하수관리계획(2020) 등에서 제시된 조사지역 함양률 중 전라북도 지하수관리계획의 함양률을 적용하여 지하수 개발가능량을 산정하였다.
- 본 조사에서 10년 빈도 가뭄시 지하수 함양률을 지하수 개발가능량으로 적용하였는데, 지하수 개발 가능량 산정시 유역별 강수량에 10년에 1회 발생 빈도를 갖는 강수량을 적용할 경우 이에 상응하는 지하수 개발 가능량을 구할 수 있다.
- 10년 빈도 가뭄 시 강수량은 전체도수가 정규분포를 이루었을 때, 이 정규분포에서 하위 10%에 들어갈 확률은  $P(\text{확률분포}) = 0.1$ ,  $Z(\text{표준정규분포}) = -1.28$ 에서의 강수량을 의미한다.  
10년 빈도 가뭄 시 강수량 산출식은 다음과 같다.

$$P\left(\frac{x - \bar{x}}{\sigma} \leq Z\right) = 0.1$$

$$P\left(\frac{10\text{년 빈도 가뭄시 강수량}(x) - \text{평균}(\bar{x})}{\text{표준편차}(\sigma)} \leq Z = 0.1\right)$$

$$\frac{x - \text{유역별 면적평균강수량}}{\text{유역별 강수량 표준편차}} \leq -1.28$$

- 금번 조사에서 계산된 10년 빈도 가뭄시강수량은 1992년~2021년까지 30년간의 강수량 자료(유역별 면적평균강수량)를 이용하였으며 이 기간 동안의 유역별, 행정구역별 개발가능량은 아래와 같다.

<표 3-1-11> 표준유역별 10년 빈도 가뭄시 강수량

구분	면적 (km ² )	30년간 면적평균 강우량(mm)	10년빈도 강수량(mm)	표준편차
평균/합계	132.60	1,252.91	857.73	-
대아댐	1.72	1,260.31	889.73	289.51
소양천	122.01	1,251.52	858.23	307.26
전주천합류전	8.87	1,246.90	844.59	314.31

1) 유역별 개발가능량 분석

- 조사지역의 유역별 개발가능량을 분석하였으며, 소양천이 17,152.01천m³/년으로 많고, 대아댐이 250.67천m³/년으로 적은 것으로 분석되었다(표 3-1-12).

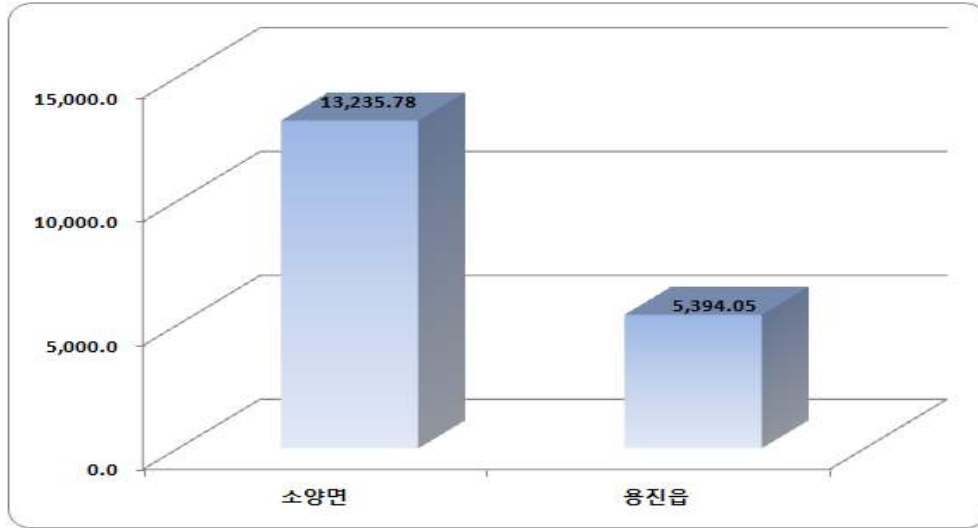
<표 3-1-12> 표준유역별 지하수 개발가능량 산정

(단위:천m³/년)

유역	면적 (km ² )	10년빈도 가뭄강수량 (mm/년)	함양률 (%)	적용개발가능량
평균/합계	132.60	857.73	16.38	18,629.79
대아댐	1.72	889.73	16.38	250.67
소양천	122.01	858.23	16.38	17,152.01
전주천합류전	8.87	844.59	16.38	1,227.11

2) 행정구역별 개발가능량 분석

- 조사지역의 행정구역별 개발가능량을 분석하였으며, 소양면이 13,235.78천m³/년으로 많고, 용진읍이 5,394.05천m³/년으로 적은 것으로 분석되었다(그림 3-1-6, 표 3-1-13).



<그림 3-1-6> 행정구역별 지하수 개발가능량

<표 3-1-13> 행정구역별 지하수 개발가능량

(단위 : 천³m/년)

읍면	면적 (km ² )	10년빈도 가뭄강수량 (mm/년)	함양률 (%)	적용개발가능량
평균/합계	132.60	857.73	16.38	18,629.83
소양면	94.09	858.80	16.38	13,235.78
용진읍	38.51	855.12	16.38	5,394.05

※ 표준유역에 대한 읍면 면적비율을 감안하고 함양률을 적용하여 계산함

## 3.2 지하수 수질특성

### 3.2.1 오염원 현황

#### 가. 잠재오염원 분류 및 특징

- 정의 : 인간활동에 따라 발생하는 모든 종류의 폐기물, 폐수, 오수가 지하수오염을 유발할 수 있으며, 방치 또는 적절하게 관리되지 않아서 지하수를 오염시킬 수 있는 상태 또는 물질
- 잠재오염원은 점오염원, 비점오염원 및 기타 수질오염원으로 구분할 수 있으며(수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 제2조), 비점오염원은 선오염원, 면오염원으로 세분할 수 있음
- 점오염원 : 폐수배출시설, 하수발생시설, 축사 등으로서 관거·수로 등을 통하여 일정한 지점으로 수질오염물질을 배출하는 배출원
- 비점오염원 : 도시, 도로, 농지, 산지, 공사장 등으로서 불특정 장소에서 불특정하게 수질 오염물질을 배출하는 배출원
- 기타 수질오염원 : 점오염원 및 비점오염원으로 관리되지 아니하는 수질오염물질을 배출하는 시설 또는 장소
- 점오염원은 오염물질의 유출경로가 명확하고 수집이 쉽고, 계절에 따른 영향이 상대적으로 적은 만큼 연중 발생량 예측이 가능하여 관거 및 처리장 등 처리시설의 설계와 유지 및 관리 등이 용이함
- 비점오염원은 오염물질의 유출 및 배출 경로가 명확하게 구분되지 않아 수집이 어렵고 발생량 및 배출량이 강수량 등 기상조건에 크게 좌우되기 때문에 처리시설의 설계 및 유지관리 등이 어려움
- 점오염원과 비점오염원은 상대적인 개념으로서, 공장을 예로 들면 관거를 통해 수집되어 수질오염방지시설을 통해 처리되는 공장 폐수를 배출하는 공정시설은 점오염원인데 반해, 그 외 처리를 거치지 않고 하천으로 유입되는 강우 유출수를 배출하는 야적장 등 공장부지는 비점오염원임

□ 지하수 자원보호 및 수생태계의 건정성 확보를 위해 비점오염물질 저감 등을 위한 비점오염원 대책이 필요한 데, 이는 지하수 분야에만 국한되지 않고, 토지계획이나 도시계획 등 다른 계획과 유기적으로 연관되기 때문에 본 보고서에서는 점오염원으로 범위를 국한함.

**나. 환경기초시설**

1) 일반폐기물 발생 및 처리현황

□ 환경부의 “전국 폐기물발생 및 처리현황(2021년 기준)” 통계는 폐기물의 발생량 및 처리 현황을 순수생활폐기물, 사업장생활폐기물, 건설폐기물로 분류하여 매년 집계하고 있다. 이를 기초로 한 조사지역의 일반폐기물 발생 및 처리현황은 표 3-2-1과 같다.

<표 3-2-1> 폐기물발생 및 처리현황

(단위 : 톤/일)

구 분	발생량 및 처리현황	총계	가 연 성							불연성	재활용품	남은 음식물류		
			소계	음식물 채소류	종이류	나무류	고무 피혁류	플라 스틱류	기타					
소 계	발생량	246.0	113.5	1.4	7.3	59.6	30.8	1.1	13.3	97.3	6.4	28.8		
	처리 방법	매립	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	
		소각	30.7	28.4	1.4	7.3	0.5	10.8	1.0	7.4	0.8	1.5	0.0	
		재활용	213.5	85.1	0.0	0.0	59.1	20.0	0.1	5.9	94.7	4.9	28.8	
완 주 군	가 정 생 활 폐 기 물	발생량	144.5	105.2	1.4	7.3	51.4	30.8	1.0	13.3	4.1	6.4	28.8	
		처리 방법	매립	1.8	0.0							1.8		
			소각	29.9	28.4	1.4	7.3	0.5	10.8	1.0	7.4		1.5	
			재활용	112.8	76.8			50.9	20.0		5.9	2.3	4.9	28.8
사 업 장 폐 기 물	사 업 장 폐 기 물	발생량	101.5	8.3	0.0	0.0	8.2	0.0	0.1	0.0	93.2	0.0	0.0	
		처리 방법	매립	0.0	0.0									
			소각	0.8	0.0							0.8		
			재활용	100.7	8.3			8.2		0.1		92.4		

※ 자료 : 전국폐기물발생 및 처리현황(환경부, 2021)

- 완주군의 가정생활폐기물 발생량은 144.5톤/일로 집계되었으며, 이중 가연성 폐기물 105.2톤/일, 연탄재·금속초자류·토사류 등 불연성 폐기물 4.1톤/일, 종이류·병류·고철류·캔류·플라스틱류 등 재활용품 폐기물이 6.4톤/일이고, 남은음식물류는 28.8톤/일이며, 대부분 소각 또는 재활용 처리되었다.
- 사업장생활폐기물은 101.5톤/일로 집계되었으며, 이중 가연성 폐기물 8.3톤/일이며, 재활용품 폐기물이 100.7톤/일 그리고 남은음식물류는 0.0톤/일로 집계되었으며, 대부분 소각 및 재활용 처리되었다.
- 건설폐기물은 총 760.2톤/일이고 이중 건설폐재류가 708.0톤/일, 가연성 폐기물이 1.9톤/일, 혼합건설폐기물이 50.3톤/일로 집계되었고 대부분 재활용 처리되었다(표 3-2-2).

<표 3-2-2> 건설폐기물 현황

(단위 : 톤/일)

구분	발생량 및 처리 현황	총계	불연성					가연성		혼합 건설 폐기물	기타	
			건설폐재류					폐목재	폐합성 수지			
			폐콘크리트	폐아스팔트콘크리트	폐벽돌	폐블럭	건설 폐토석					
완주군	발생량	760.2	429	270.3	3.2	5.0	0.5	0.2	1.7	50.3	-	
	처리방법	매립	1.5	0.5	0.9	-	-	-	-	-	0.1	-
		소각	1.3	-	-	-	-	-	0.1	1.2	-	-
		재활용	757.4	428.5	269.4	3.2	5.0	0.5	0.1	0.5	50.2	-

※ 자료 : 전국폐기물발생 및 처리현황(환경부, 2021)

- 2021년말 현재 완주군에는 기타시설(선별기, 압축시설)이 등록되어 2008년부터 현재까지 운영되고 있으며 시설용량은 1,700톤/일이며 처리량은 1,303톤이다.(표 3-2-3).

<표 3-2-3> 기타시설 현황

소재지	시설명	시설용량 (톤/일)	1일평균 가동시간	시설수	2018년 처리량(톤)	설치일
구이면 구이로 1705	선별	1,700	8	1	1,303	2008.06.

※ 자료 : 전국폐기물발생 및 처리현황(환경부, 2021)

2) 지정폐기물 발생 및 처리현황

- 환경부에서 발간하는 “지정폐기물발생 및 처리현황(2021년 기준)” 통계를 기초로 완주군에서의 지정폐기물의 발생량과 처리방법들을 아래표와 같이 정리하였다.

<표 3-2-4> 지정폐기물 발생량 및 처리방법별 현황

(단위 : 톤/년)

구분	폐기물 종류	발생내역		처리방법				보관량
		전년도 이월량	'15년 발생량	소각	매립	재활용	기타	
완 주 군	소계	-	166.7	43.3	35.9	84.8	2.7	-
	공정오니	-	31.4	0.2	30.6	0.6	-	-
	광재	-	2.1	-	-	2.1	-	-
	기타폐유기용제	-	100.2	33.8	-	66.4	-	-
	분진	-	0.1	-	-	0.1	-	-
	소각재	-	-	-	-	-	-	-
	폐농약	-	0.7	0.7	-	-	-	-
	폐산	-	2.2	-	-	1.7	0.5	-
	폐석면	-	2.8	-	1.6	-	1.2	-
	폐수처리오니	-	4.4	0.7	3.7	-	-	-
	폐알칼리	-	3.6	-	-	3.0	0.6	-
	폐유	-	10.1	3.3	-	6.8	-	-
	폐유독물	-	0.3	-	-	0.3	-	-
	폐페인트 및 폐락카	-	5.9	4.1	-	1.8	-	-
	폐합성고무	-	-	-	-	-	-	-
	폐합성수지	-	0.7	0.5	-	0.2	-	-
	폐흡착제 및 폐흡수제	-	-	-	-	-	-	-
	할로젠족유기용제	-	1.8	-	-	1.8	-	-
	PCB함유폐기물	-	0.4	-	-	-	0.4	-

※ 자료 : 지정폐기물 발생 및 처리현황(환경부, 2021)

- 지정폐기물이란 폐산(수소이온농도 2.0이하), 폐알카리(수소이온농도 12.5이상), 폐유(기름성분 5%이상), 폐유기용제, 폐합성고분자 화합물, 폐석면, 광재, 분진, 폐주물사, 샌드블라스트폐사, 폐내화물 및 재벌구이 되기 전에 시유된 도자기 편류, 소각잔재물, 안정화 또는 고형화처리물, 폐축매, 폐흡착제/폐흡수제, 폐농약, 폴리염화비닐 함유 폐기물, 오니 및 기타 주변 환경을 오염시킬 수 있는 유해한 물질로 환경부 장관이 지정·고시하는 물질로 정의된다.

3) 하수, 분뇨 및 축산폐수 발생과 처리현황

- “하수도통계(2021, 환경부)”에 집계된 현황을 토대로 완주군의 하수·분뇨 및 축산폐수 발생원 현황을 정리하였다(표 3-2-6).

- 하수도 인구는 94천여명, 하수도보급률은 83.5%이다.

<표 3-2-5> 하수도 인구 및 보급률 현황

구분	총 계		하수처리구역내		하수처리구역외				하수도 보급률 (%)
	면적 (km ² )	인구 (명)	면적 (km ² )	인구(명)	면적 (km ² )	인 구(명)			
				하수종말 처리		소계	시가	비시가	
완주군	821.0	94,835	43.1	79,187	777.9	15,648	-	15,648	83.5

※ 자료 : 하수도통계(환경부, 2021)

<표 3-2-6> 하수 및 분뇨발생량

(단위 : m³/일)

구분	하수 발생량			분뇨					
	계	하수처리 구역 내	하수처리 구역 외	발생량			분뇨처리시설		
				계	수거식	수세식	시설용량	처리량	처리공법
완주군	13,976	11,703	2,273	38.5	1.5	37.0	-	38.5	-

※ 자료 : 하수도통계(환경부, 2021)

- 하수발생량은 완주군이 13,976m³/일로서 하수처리구역내·외의 발생비율은 83.7 : 16.3 이다. 완주군의 분뇨발생량은 총 38.5m³/일이며, 이 중 분뇨처리시설에서 38.5m³/일의 처리량을 보이고 있다.



<표 3-2-7> 축산 현황

구분		농가수(호)	마리수(두)
완 주 군	소계	2,958	1,418,244
	젖소	25	2,790
	소	836	33,345
	말	13	52
	돼지	37	56,643
	산양·사슴	9	201
	닭·오리	46	1,282,963
	개	1,694	3,527
	토끼	27	2,251
	칠면조	3	8
	거위	5	17
	꿀벌	263	36,447

※ 자료 : 완주군 통계연보(2021)

- 축종별 시설별로 완주군에서 사육되고 있는 가축수와 축산폐수 발생량에 대하여 살펴보았다. 2021년말 2,958개의 농가에서 1,418,244마리의 가축을 사육하며 이중 돼지와 닭·오리를 가장 많이 사육하는 것으로 조사되었다(표 3-2-7).

### 다. 오염시설 (축산시설, 폐수/오염물 배출시설 등)

#### 1) 점오염원

- 완소2지구의 점오염원으로는 총 118개소로 축사시설 71개소, 유류저장 시설 19개소, 폐수처리시설 28개소로 조사되었다(표 3-2-8, 그림 3-2-1).

<표 3-2-8> 점오염원 현황

(단위 : 개소)

구분	면적	단위면적 개소수	시설수	축사	유류	폐수
완소2지구	132.60	0.54	118	71	19	28
소양면	94.09	0.39	68	37	12	19
용진읍	38.51	0.88	50	34	7	9

※ 자료출처 : 완주군청 (2021), ※ 현장조사는 71개소



<그림 3-2-1> 읍면별 점오염원

2) 비점오염원

- 조사지역내 비점오염원으로는 밭 8.77km², 논 12.05km², 기타(과수원 등) 0.12km² 등이 있다(표 3-2-9).

<표 3-2-9> 비점오염원 현황

(단위 : km²)

구분	계	전	답	기타 (과수원 등)
완소2지구	20.94	8.77	12.05	0.12
소양면	8.71	4.16	4.54	0.01
용진읍	12.23	4.61	7.51	0.11

※ 완주군 통계연보(2021)

라. 오염부하량

- 잠재오염원은 점오염원과 비점오염원으로 대별되며, 부하량 산정을 위하여 조사된 점오염원으로는 사람에 의하여 발생하는 생활오수와 가축사육으로 인하여 발생하는 축산폐수, 비점오염원으로는 토지이용(전, 답, 대지, 임야, 기타)에 따른 우수에 의한 유출수를 대상으로 산출하였다. 인자별 발생오염부하량은 다음 식에 의하여 산출되며 그 발생원단위는 <표 3-2-10>에 있다.

$$\text{오염부하량} = \sum(\text{가축종별 마리수} \times \text{발생원단위})$$

$$\text{오염부하량} = \sum(\text{인구수} \times \text{발생원단위})$$

$$\text{오염부하량} = \sum(\text{토지지목별 면적} \times \text{발생원단위})$$

<표 3-2-10> 각 인자별 발생 원단위

구분		단위	BOD	T-N	T-P
인구	시가지	g/인/일	50.7	10.6	1.24
	비시가지		48.6	13	1.45
가축	젖소	g/두/일	556	161.8	56.7
	한우		528	116.8	36.1
	말		259	77.6	24
	돼지		109	27.7	12.2
	양,사슴		10	5.8	0.9
	개		18	8.4	1.6
	가금		5.2	1.1	0.4
토지이용	전	kg/km ² /일	1.59	9.44	0.24
	답		2.3	6.56	0.61
	임야		0.93	2.2	0.14
	대지		85.9	13.69	2.1
	기타		0.96	0.759	0.027

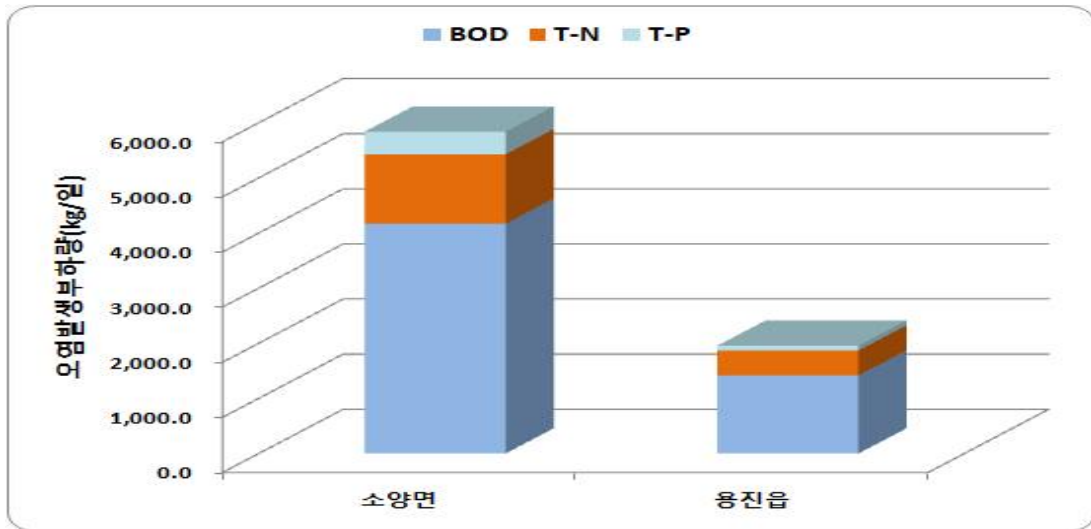
※ 자료 : 수질오염총량관리기술지침(국립환경과학원, 2014)

- 조사지구 전체에 대한 오염발생부하량을 큰 순서로 나열하면 BOD > T-N > T-P 순으로 나타나며, 잠재오염원별 오염부하량은 가축>인구>토지이용 순으로 조사되었다(표 3-2-11, 그림 3-2-2).
- 조사지구내 가축에 의한 오염부하량은 소양면, 인구에 의한 오염부하량은 용진읍이, 토지이용에 의한 오염부하량은 소양면이 높은 것으로 조사되었다(표 3-2-12, 그림 3-2-3).

<표 3-2-11> 읍면별 오염발생부하량

(단위 : kg/일)

구분	면적(km ² )	총계	BOD	T-N	T-P
완소2지구	132.60	7,795.93	5,587.37	1,709.31	499.25
소양면	94.09	5,839.60	4,169.53	1,258.65	411.42
용진읍	38.51	1,956.33	1,417.84	450.66	87.83

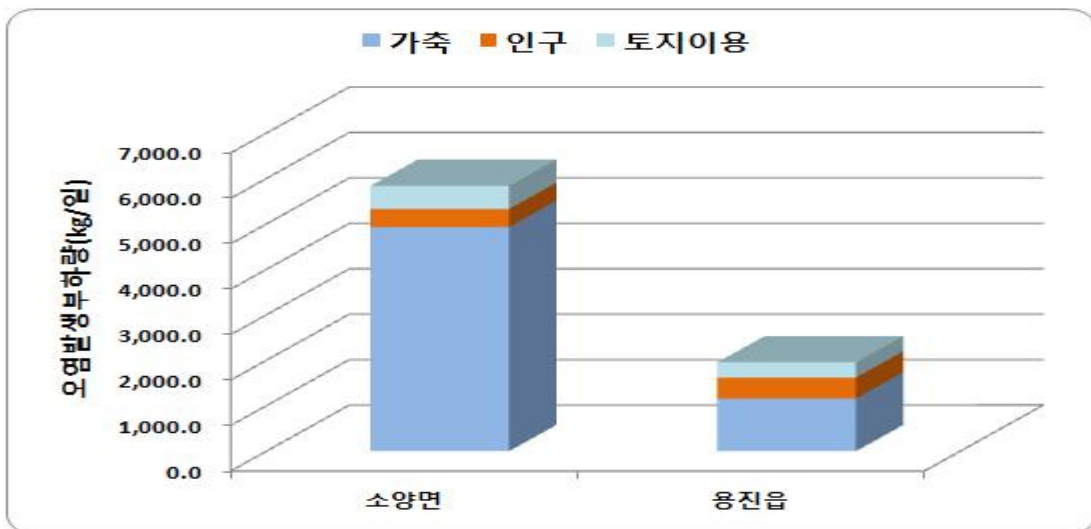


<그림 3-2-2> 읍면별 오염부하량

<표 3-2-12> 읍면별 인자별 오염부하량

(단위 : kg/일)

구분	면적(km ² )	총계	가축	인구	토지이용
완소2지구	132.60	7,795.93	6,096.74	841.38	857.81
소양면	94.09	5,839.60	4,935.03	507.78	396.79
용진읍	38.51	1,956.33	1,161.71	333.6	461.02



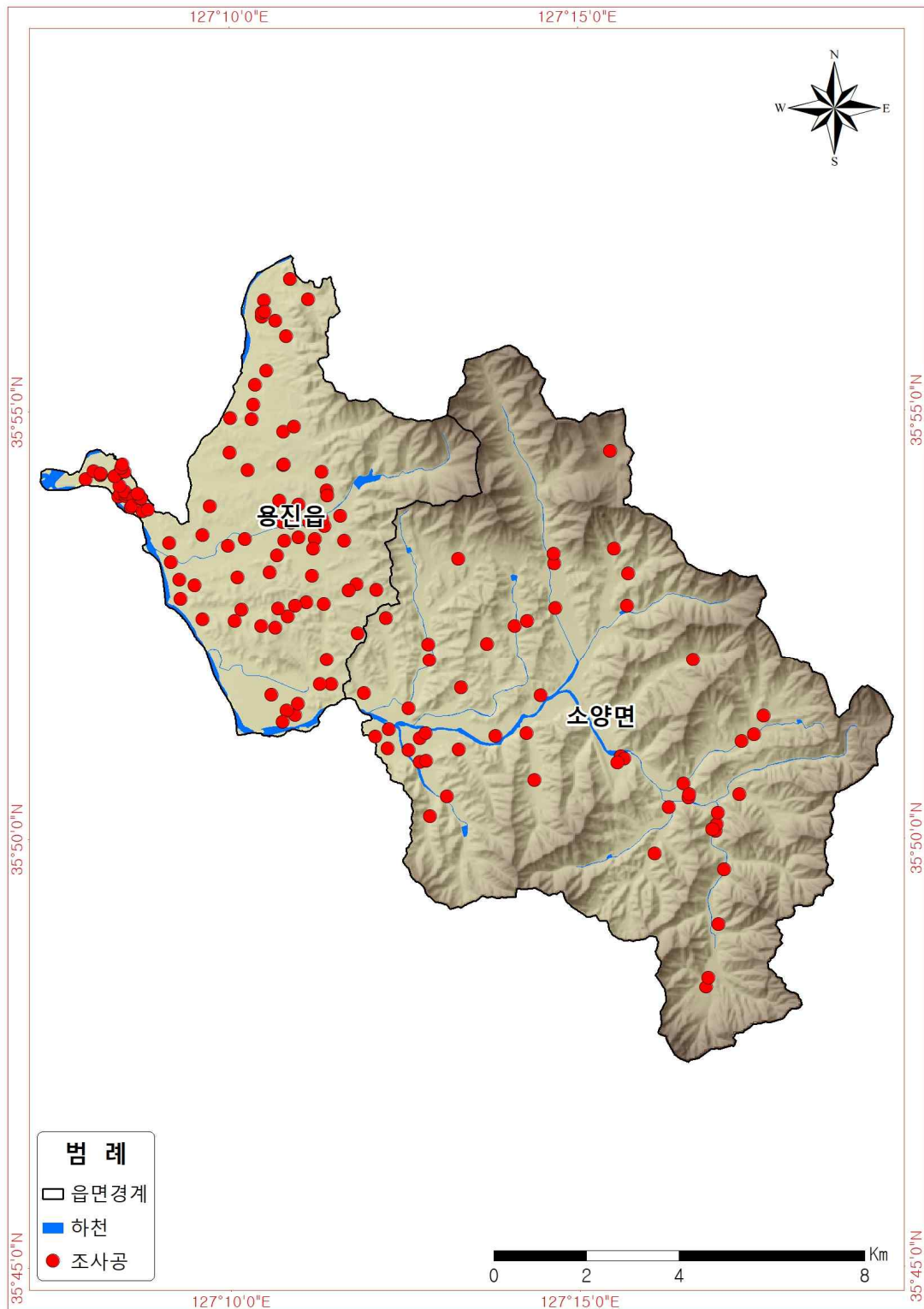
<그림 3-2-3> 오염인자별 오염부하량

### 3.2.2 수질분석

- 지하수 수질분석은 지하수의 기존자료 수집, 이용현황, 수질 및 수리현황조사와 기타 세부조사를 실시하여 지하수를 최적 관리할 수 있는 시스템을 구축함으로써 지하수관리대책 방안을 강구하고 지하수모니터링을 실시 및 지속적으로 감시 관리를 하여 농촌지역 지하수의 난개발과 수질오염을 사전 예방하고 지하수 수질을 정밀하게 조사하는데 그 목적이 있다.
- 조사지역의 간이수질 조사를 위한 기간은 갈수기와 풍수기로 설정하여 최대한 짧은 시기내에 대상공에 대한 조사를 완료하였다.
- 서로 다른 시기에 시행한 간이수질검사는 최대한 동일한 지하수시설물을 대상으로 실시하여 강우에 의한 영향을 반영하는데 노력하였다.

<표 3-2-13> 층적 및 암반지하수 간이수질 분석결과

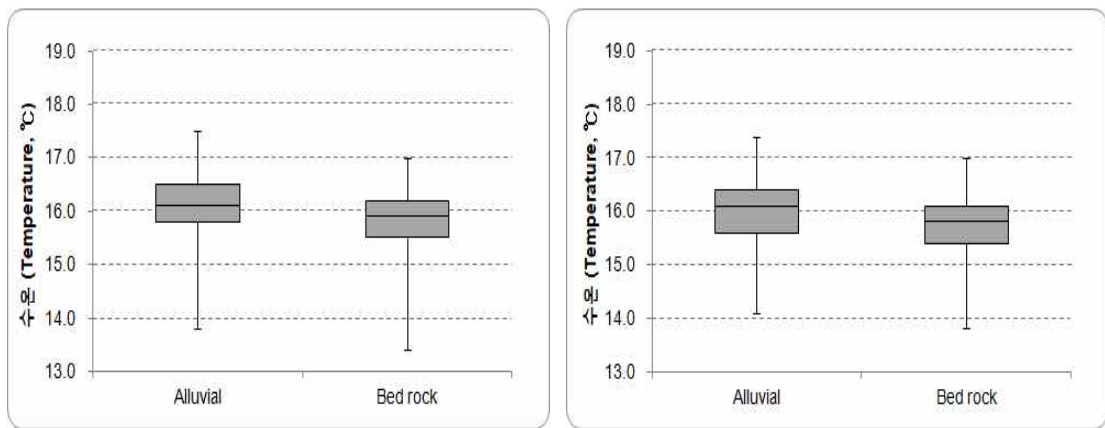
구분	항목	암반				층적			
		최대	최소	평균	표준편차	최대	최소	평균	표준편차
전체	개소수	73				80			
	T(℃)	17.2	13.7	15.9	0.6	17.3	13.7	15.9	0.6
	pH	7.5	5.6	6.4	0.4	7.2	5.6	6.2	0.3
	EC(μS/cm)	516.0	71.3	196.6	97.3	581.0	69.9	213.6	89.5
	TDS(mg/L)	249.0	33.4	93.7	47.2	281.0	33.5	102.0	43.3
갈수기	개소수	73				80			
	T(℃)	16.9	14.7	15.9	0.5	17.3	13.7	16.1	0.7
	pH	7.2	5.7	6.5	0.3	7.2	5.6	6.2	0.3
	EC(μS/cm)	581.0	78.1	199.5	96.8	481.0	71.3	239.3	97.8
	TDS(mg/L)	281.0	36.9	95.1	46.9	234.0	33.4	114.3	47.4
풍수기	개소수	73				80			
	T(℃)	17.1	14.6	15.8	0.5	17.3	14.0	16.0	0.6
	pH	7.5	5.7	6.4	0.4	7.2	5.6	6.2	0.3
	EC(μS/cm)	488.0	75.0	172.0	84.0	399.6	69.9	205.4	83.6
	TDS(mg/L)	236.0	35.4	81.8	40.7	193.5	33.5	98.1	40.5



<그림 3-2-4> 간이수질 측정공 위치도

### 가. 수온 (Temperature)

- 측정된 전체시료의 지하수 수온은 13.7~17.3℃의 범위를 보여준다. 수온 빈도분포도를 살펴보면 갈수기, 풍수기 수온은 15~17℃사이에 가장 많은 분포를 보인다.



갈수기

풍수기

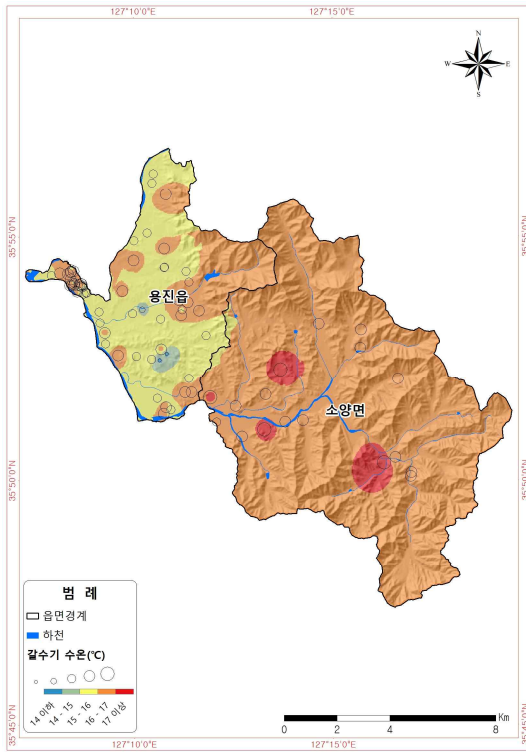
<그림 3-2-5> 조사지역 대수층별 수온(갈수기, 풍수기)

<표 3-2-14> 조사지역 온도분포

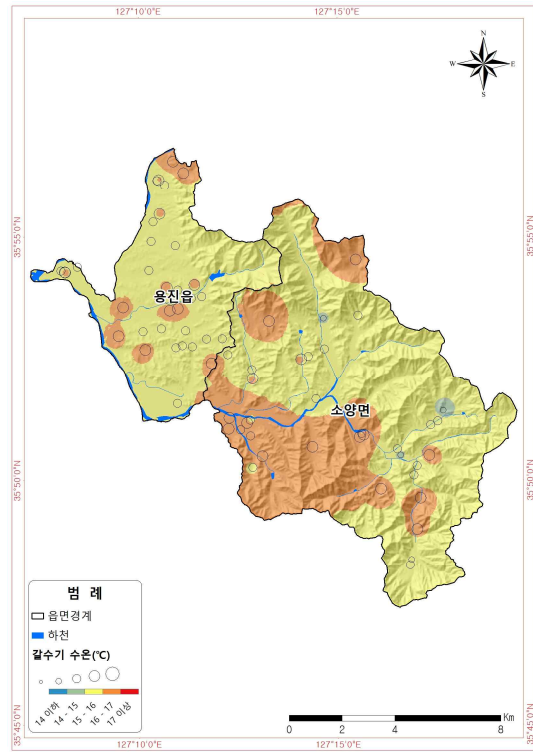
(단위 : ℃)

구분	완소2지구							
	암반				충적			
	개수	최대	최소	평균	개수	최대	최소	평균
완소2지구	73	17.2	13.7	15.9	80	17.3	13.7	15.9
소양면	36	17.2	14.7	16.0	17	17.3	14.8	16.4
용진읍	37	16.9	13.7	15.8	63	17.0	13.7	15.8



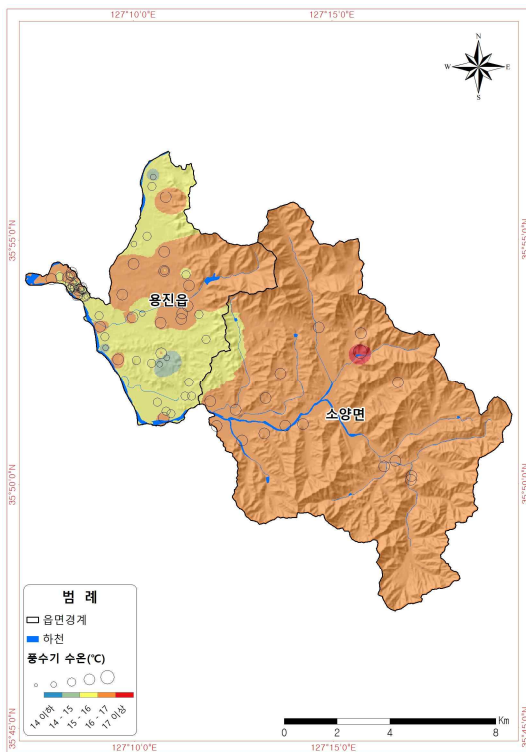


충적

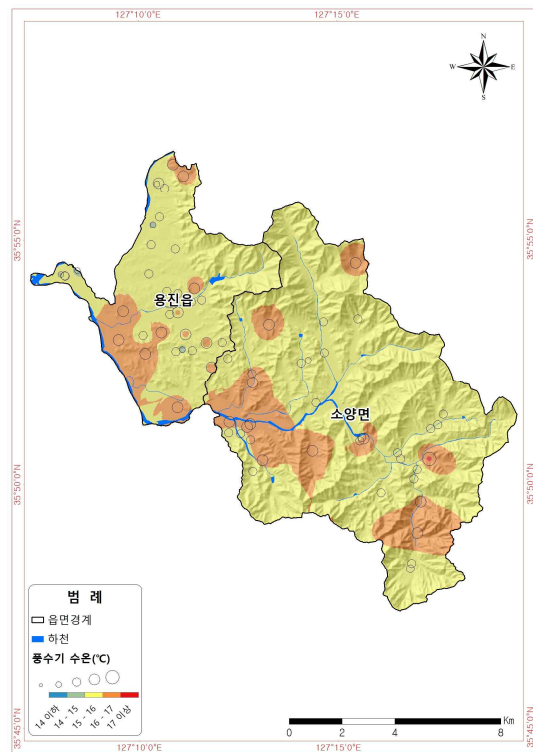


암반

<그림 3-2-6> 갈수기 수온분포도(°C)



충적

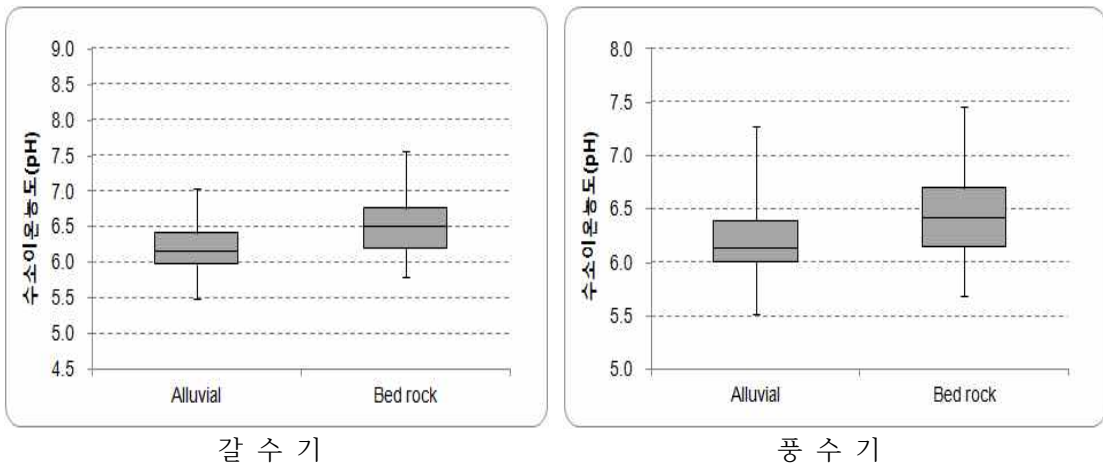


암반

<그림 3-2-7> 풍수기 수온분포도(°C)

### 나. 수소이온농도 (pH)

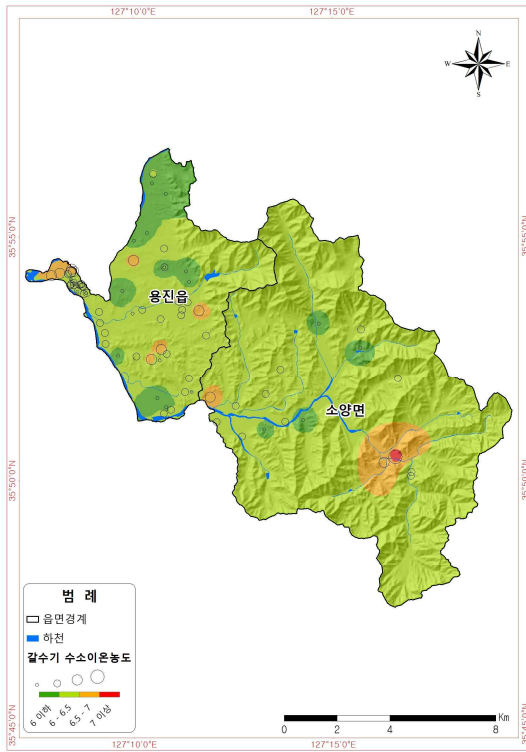
- 측정된 전체시료의 수소이온농도는 5.6~7.5의 범위를 보여준다. 수소이온농도 빈도분포도를 살펴보면, 갈수기에는 6.0~7.0, 풍수기에는 6.0~7.0 사이에 가장 많은 분포를 보이는 것으로 나타났다.



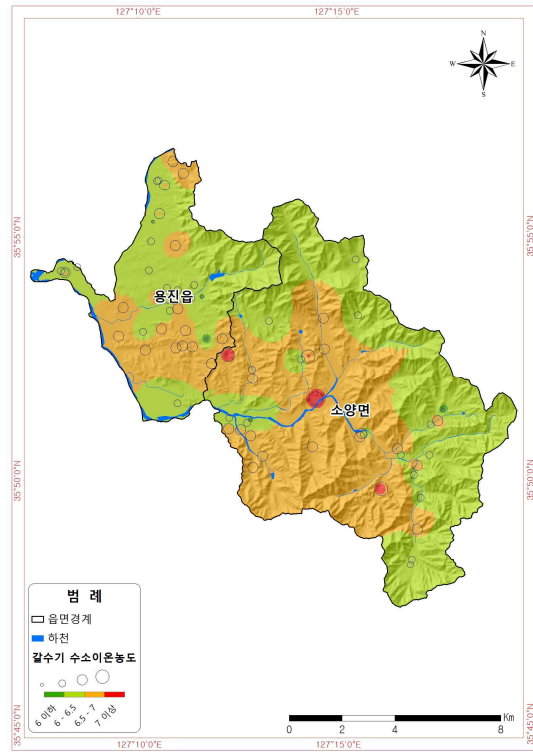
<그림 3-2-8> 조사지역 대수층별 수소이온농도(갈수기, 풍수기)

<표 3-2-15> 수소이온농도 분포

구분	완소2지구							
	암반				충적			
	개수	최대	최소	평균	개수	최대	최소	평균
완소2지구	73	7.5	5.6	6.4	80	7.2	5.6	6.2
소양면	36	7.5	5.7	6.5	17	7.1	5.6	6.3
용진읍	37	7.3	5.6	6.4	63	7.2	5.6	6.2



충적

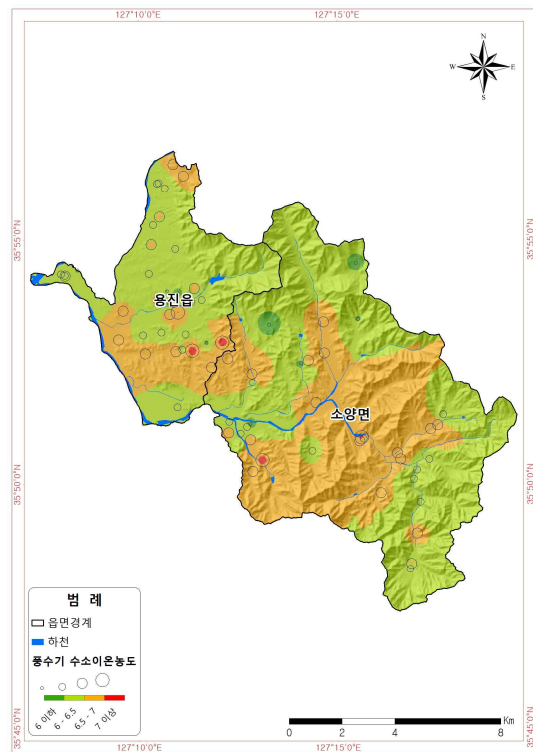


암반

<그림 3-2-9> 갈수기 수소이온농도분포도



충적

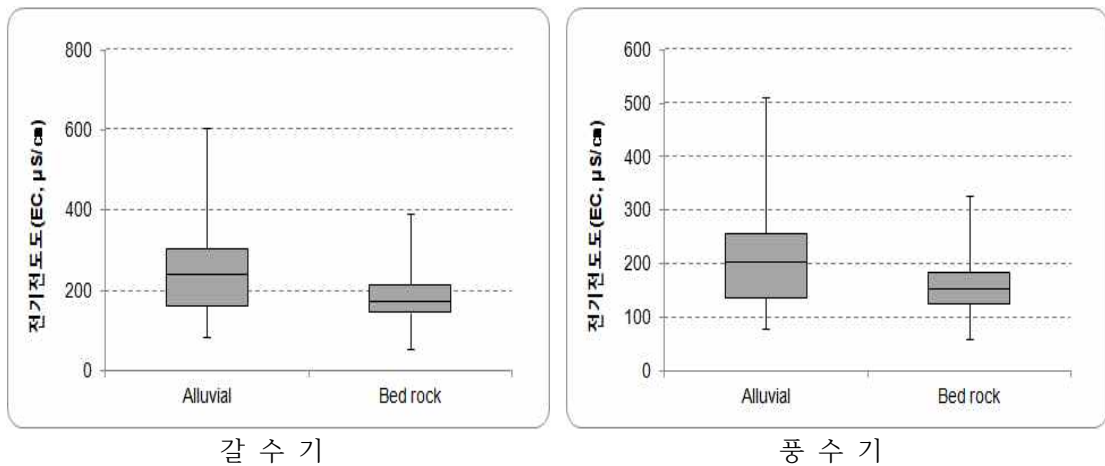


암반

<그림 3-2-10> 풍수기 수소이온농도분포도

### 다. 전기전도도(EC)와 총용존고형물질(TDS)

□ 측정된 전체시료의 전기전도도 값은 69.9~581.0 $\mu$ S/cm의 값을 나타냈다. 전기전도도 빈도분포도를 살펴보면, 갈수기, 풍수기에는 200~400 $\mu$ S/cm사이에 가장 많은 분포를 보이는 것으로 나타났다.

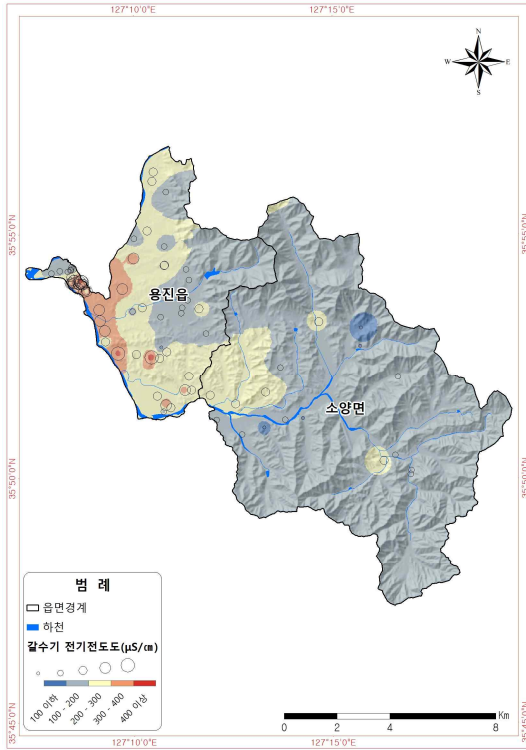


<그림 3-2-11> 조사지역 대수층별 전기전도도(갈수기, 풍수기)

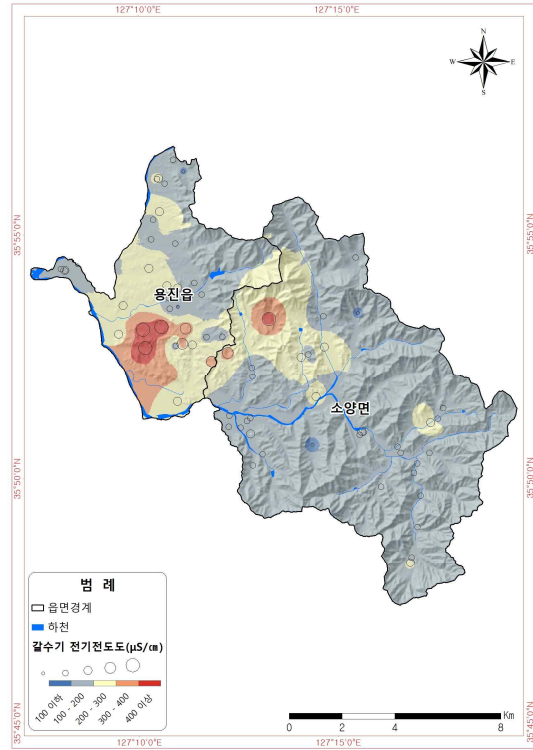
<표 3-2-16> 전기전도도(EC) 분포

(단위 :  $\mu$ S/cm)

구분	완소2지구							
	암반				층적			
	개수	최대	최소	평균	개수	최대	최소	평균
완소2지구	73	516.0	71.3	196.6	80	581.0	69.9	213.6
소양면	36	425.0	71.3	166.0	17	291.0	69.9	158.7
용진읍	37	516.0	75.0	225.2	63	581.0	78.1	227.4

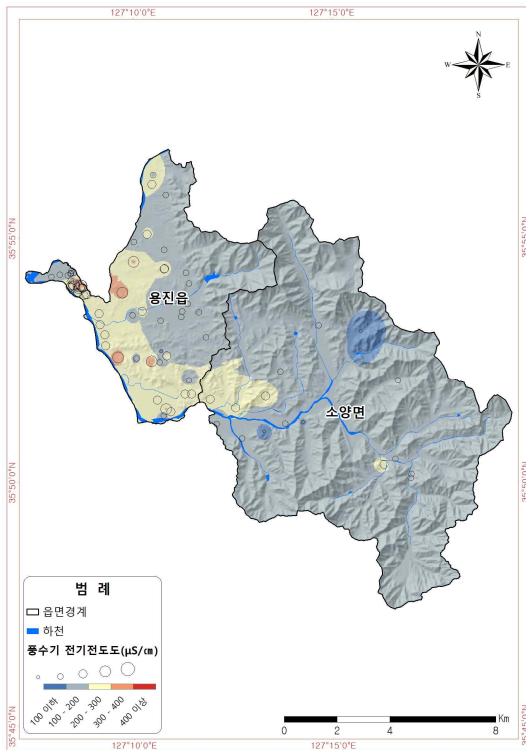


충적

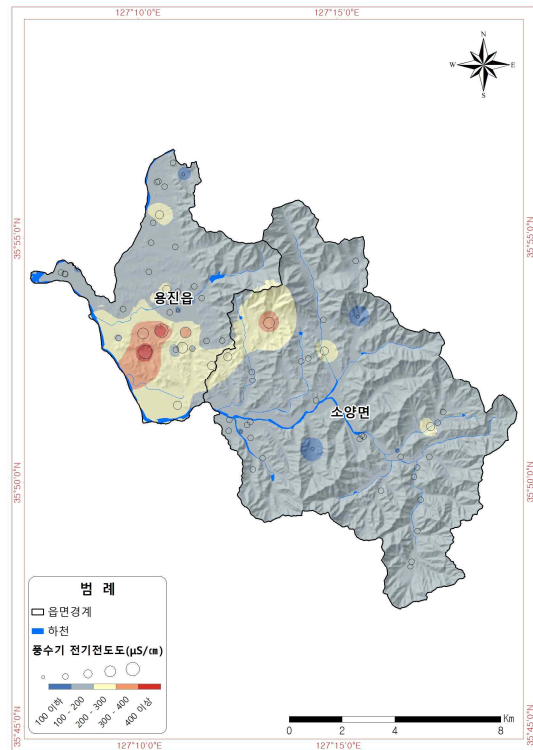


암반

<그림 3-2-12> 갈수기 지하수 전기전도도( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )



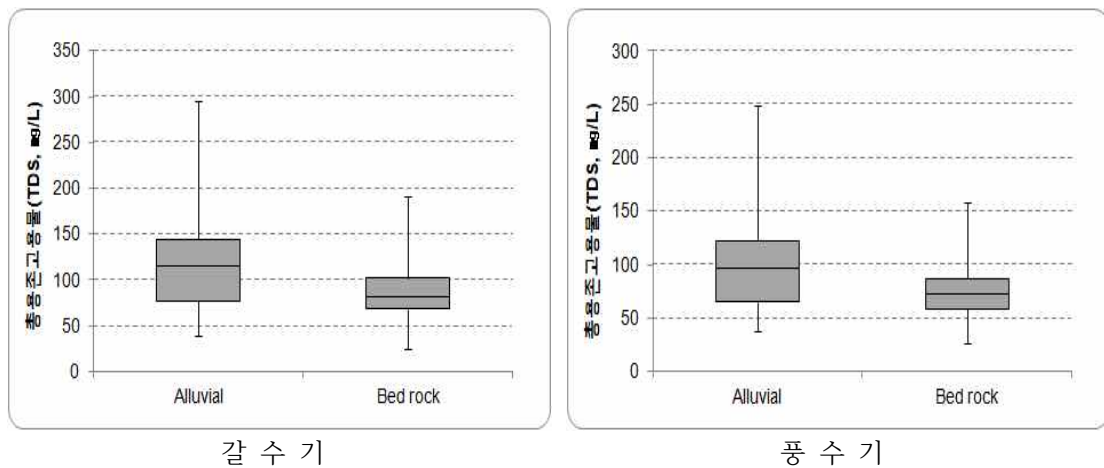
충적



암반

<그림 3-2-13> 퐁수기 지하수 전기전도도( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )

□ 측정된 전체시료의 총용존고용물(TDS, mg/L) 값은 33.4~281.0mg/L 범위를 보여주며, TDS 빈도분포를 살펴보면, 갈수기, 풍수기에는 50~150mg/L 범위에서 가장 많은 분포를 보인다.



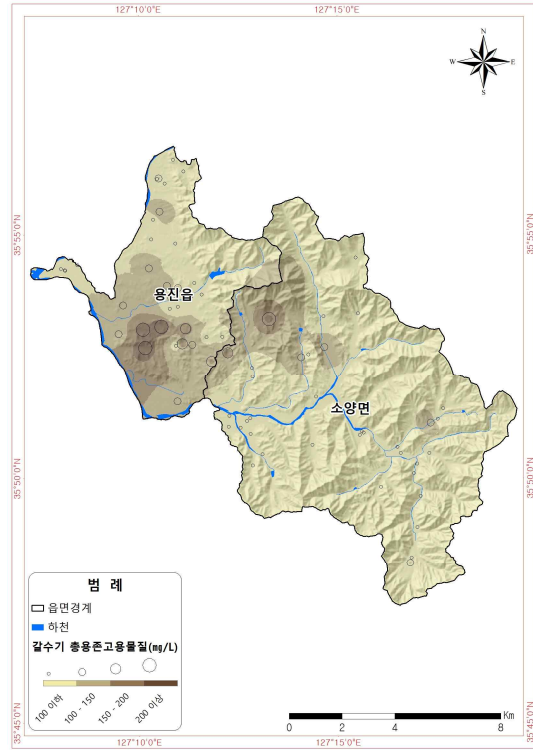
<그림 3-2-14> 조사지역 대수층별 총용존고용물질 농도(갈수기, 풍수기)

<표 3-2-17> 총용존고형물질 분포 (단위 : mg/L)

구분	완소2지구							
	암반				층적			
	개수	최대	최소	평균	개수	최대	최소	평균
완소2지구	73	249.0	33.4	93.7	80	281.0	33.5	102.0
소양면	36	205.0	33.4	78.9	17	139.0	33.5	75.5
용진읍	37	249.0	35.4	107.6	63	281.0	36.9	108.7



충적

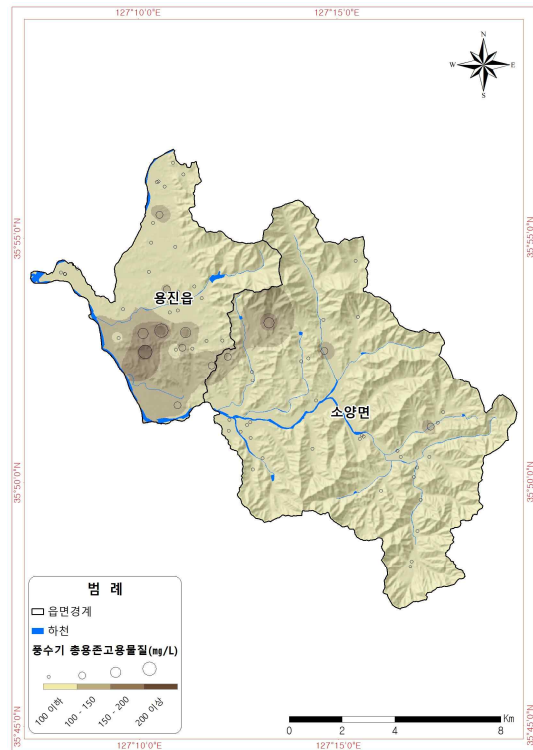


암반

<그림 3-2-15> 갈수기 총용존고용물질(mg/L)



충적



암반

<그림 3-2-16> 퐁수기 총용존고용물질(mg/L)

## 라. 질산성질소 및 질소동위원소 분석 결과

### 1) 질산성질소 일제조사 분석결과

- 질산성질소 항목은 101개소를 분석하였으며, 분석결과로 농도분포도 및 통계분석 등을 정리하였다.
- 조사지역내 101개의 자료를 대상으로 질산성질소를 분석한 결과는 읍면별 질산성질소 평균값은 6.1mg/L, 범위 3.0~6.7mg/L으로 조사되었다. 질산성질소 평균함량이 높은 지역은 용진읍이 소양면에 비해 다소 높게 조사되었으며, 질산성질소가 10mg/L를 초과하는 자료는 소양면 4개소, 용진읍 9개소로 파악되었다(표 3-2-18).
- 완소2지구내에서 금번조사 된 지하수시설물 285개소 중 101점을 채수하여 수질분석공인기관인 전주대학교 농생명EM환경연구센터에 의뢰하였다.

<표 3-2-18> 읍면별 질산성질소 일제조사 분석 현황

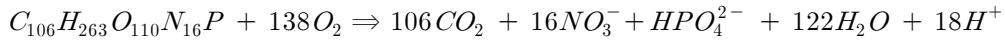
(단위 : mg/L)

읍면	질산성질소 일제조사(N=168)						비고
	개소 (공)	최대	최소	평균	표준편차	10 초과	
완소2지구	101	17.9	-	6.1	8.5	13	
소양면	58	17.9	-	3.0	3.6	4	
용진읍	43	17.0	0.1	6.7	4.9	9	

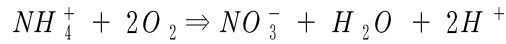
- 지하수에서 질산염( $\text{NO}_3$ )은 일반적으로 불포화대에서의 암모늄( $\text{NH}_4$ )의 산화에 기원하는 것으로 알려져 있다(Zilberbrand et. al., 2001). 또한 약 6 ~ 7%의 질소성분을 함유하고 있는 유기물질의 호기성 분해 과정에서도 질산염( $\text{NO}_3$ )이 발생할 수 있다.



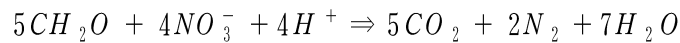
**Aerobic decomposition of organic matter :**



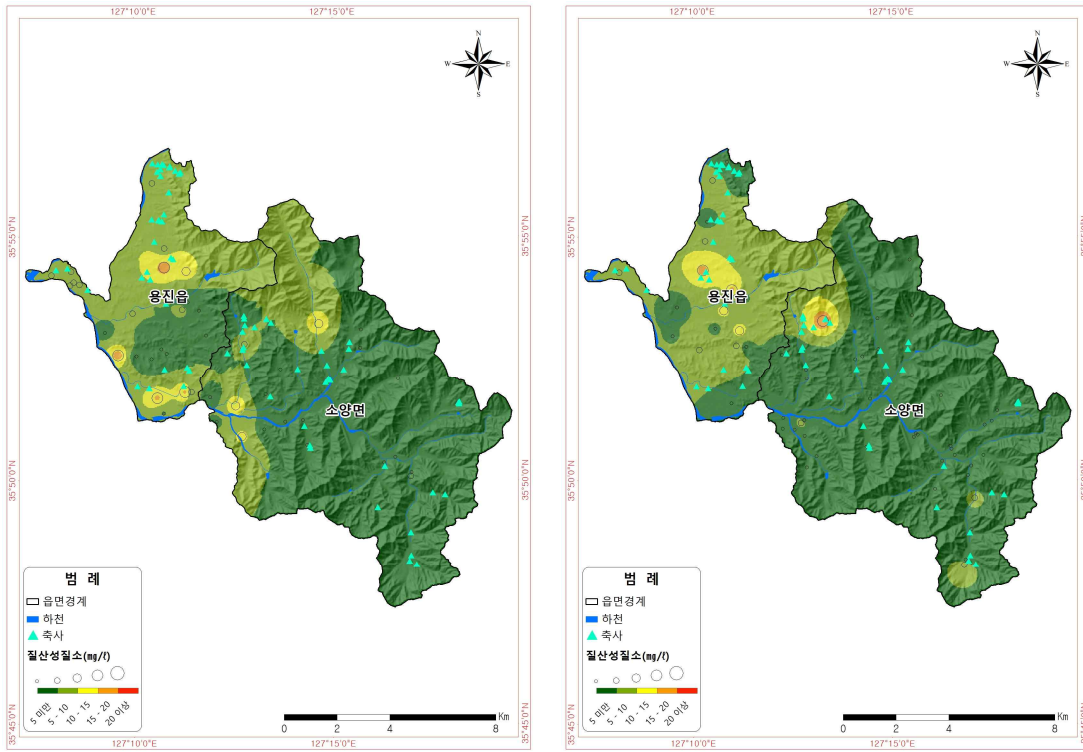
**Nitrification :**



**Denitrification :**



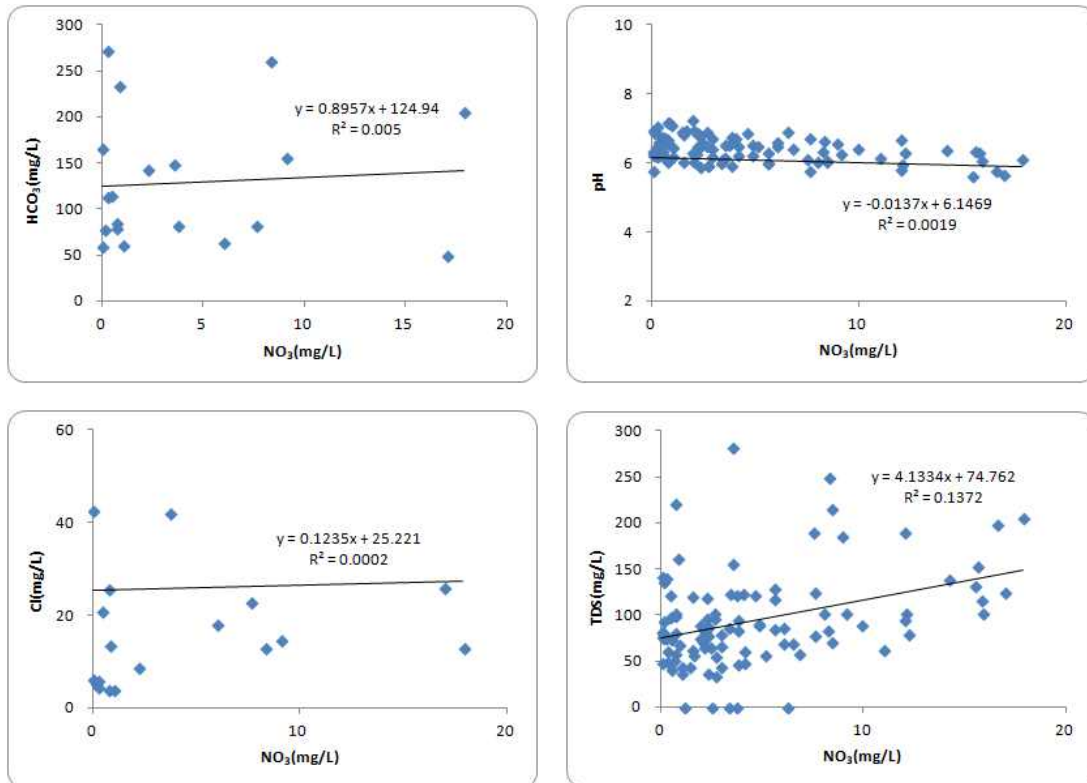
- 가축의 분뇨는 N 성분과 K 성분이 많고 분에는 P 성분이 많다. 이러한 성분들은 2 ~ 3개월간 비에 맞는 것만으로도 30 ~ 50 % 정도가 토양이나 지하수로 유실된다. 축사에 의한 오염은 화학비료에 의한 오염에 비하여 질산성질소의 농도가 높으며, 또한 염소 성분의 농도도 증가하는 특징을 보인다.
- 조사지역 지하수의 경우 불포화대에 유입된 질소성분과 유기물질의 질산화 반응에 의하여 질산염(NO₃)의 농도가 증가한 반면, 낮은 농도의 지하수는 용존산소(DO)의 고갈로 인한 환원환경에서 탈질반응을 겪으면서 자연적으로 저감되는 것으로 판단된다.
- 질산염과 중탄산의 관계그래프에서 뚜렷하지는 않지만 질산염(NO₃)이 낮은 농도로 나타나는 지하수에서 중탄산염(HCO₃)이 높게 나타나는 경향이 보이는데 이는 탈질작용의 영향인 것으로 파악된다.
- 질산염과 pH와의 관계는 뚜렷한 경향성을 보이는데, pH 분포는 NO₃⁻ 농도가 증가함에 따라 조금씩 감소하는 경향을 보여준다. 암모니아, 요소, 유기 질소 등이 질산염으로 변화하는 질산화 과정에서 발생하는 산도에 의해 배경지하수의 pH가 산성으로 변함을 지시하며 질산염 농도값이 높아질수록 pH의 산성화가 더 심해진다고 할 수 있다.
- 질산염과 Cl, TDS 등과 양의 상관관계를 보이는 것은 인위적인 오염의 영향을 지시하며, 지하수내 이온함량에 질산염이 영향을 미치는 것을 보여준다.



(충적)

(암반)

<그림 3-1-17> 질산성질소 농도분포도(충적, 암반)



<그림 3-2-18> 질산염과 주요 수질항목과의 관계

2) 질산성질소 오염기원 규명

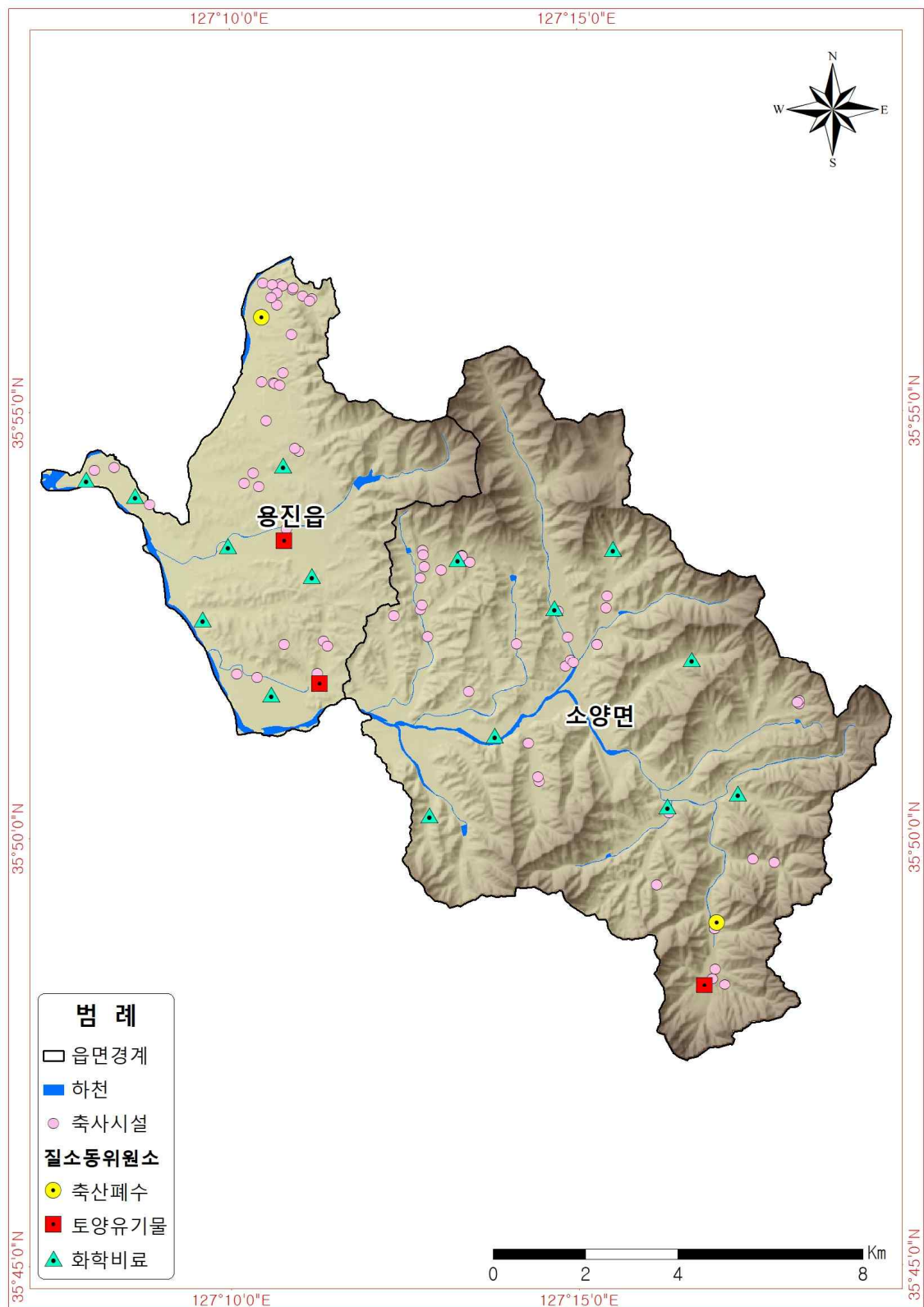
- 질산성질소 배출원은 화학비료, 유기질비료, 축산폐수의 유출, 정화조 시스템으로부터의 유출, 토양의 유기질소 등이 있다. Clark and Fritz(1997), Hoefs(1997), Kendall and Aravena(2000) 등은 질소 동위원소 조성값( $\delta^{15}\text{N}$ )을 사용하여 화학비료에 의한 오염, 동물성 유기물질에 의한 오염, 자연 토양 질소 유래에 의한 오염으로 구분하여 체계적으로 규정하였다.
- 조사지역의 질산성질소 오염 및 지하수 오염에 큰 영향력을 갖는 요인을 알아보기 위하여 질소동위원소 분석을 수행하였다. 지하수 중 질산성 질소의  $\delta^{15}\text{N}$ 을 측정하면 그 오염원을 추정할 수 있는데 일반적으로 지하수의  $\delta^{15}\text{N}$  값은 오염원이 화학비료인 경우는 +4‰이하, 토양유기물인 경우 +4~+8‰, 축산폐수나 생활하수인 경우는 +8~+22‰인 것으로 알려져 있다(Heaton, 1986; Komor and Anderson, 1993; Fogg et al., 1998). 분석을 위한 시료 채취 점으로 총 20개 지점 중 암반층 9개 지점, 충적층 11개 지점으로 그 결과는 <그림 3-2-20, 표 3-2-19>에 나타내었다.

<표 3-2-19> 질산성질소와 질소동위원소 분석결과

구분	관정번호	읍면동	리	번지	NO3-N (mg/L)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	오염인자
충적	WWAN253202200147	소양면	해월리	산129	0.7	-1.8	화학비료
	WWAN253202200153	소양면	화심리	473-3	3.7	-1.8	화학비료
	WWAN253202200159	소양면	황운리	828-1	2.0	1.6	화학비료
	WWAN253202200187	용진읍	구역리	777	16.6	-0.1	화학비료
	WWAN253202200197	용진읍	상삼리	526-1	15.6	6.7	토양유기물
	WWAN253202200198	용진읍	상삼리	671	15.5	0.2	화학비료
	WWAN253202200222	용진읍	상운리	630-1	8.4	0.3	화학비료
	WWAN253202200252	용진읍	상운리	886-3	6.0	2.9	화학비료
	WWAN253202200263	용진읍	신지리	382-5	7.6	10.2	축산폐수
	WWAN253202200274	용진읍	용흥리	560	5.6	0.4	화학비료
	WWAN253202200281	용진읍	운곡리	476-8	17.0	-1.1	화학비료

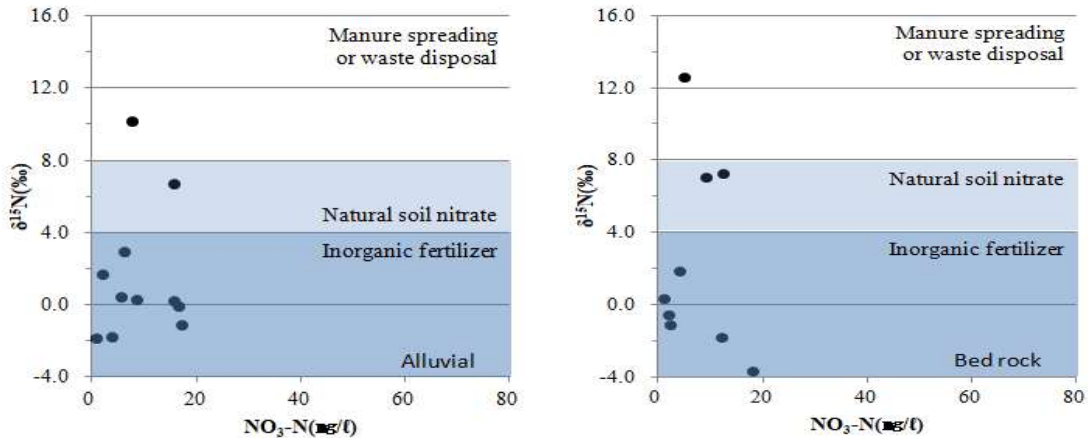
<표 3-2-19> 질산성질소와 질소동위원소 분석결과(계속)

구분	관정번호	읍면동	리	번지	NO ₃ -N (mg/L)	δ ¹⁵ N (‰)	오염인자
암반	WWAN253202200104	소양면	대흥리	610	4.0	1.8	화학비료
	WWAN253202200108	소양면	명덕리	22-2	17.9	-3.7	화학비료
	WWAN253202200117	소양면	신교리	921-2	2.0	-0.6	화학비료
	WWAN253202200123	소양면	신원리	680	2.1	-1.1	화학비료
	WWAN253202200125	소양면	신촌리	206	4.8	12.6	축산폐수
	WWAN253202200027	소양면	신촌리	342	9.1	7.0	토양유기물
	WWAN253202200140	소양면	해월리	197	1.0	0.3	화학비료
	WWAN253202200168	용진읍	간중리	670-1	12.2	7.3	토양유기물
	WWAN253202200043	용진읍	간중리	산160-8	12.0	-1.9	화학비료



<그림 3-2-19> 질소동위원소 오염원별 위치도

- $\delta^{15}\text{N}$ 값은  $-3.7 \sim 12.6\%$ 의 범위를 보이고 있으며, 평균값은  $2.0\%$ , 그리고 중앙값은  $0.3\%$ 로 나타났다. 암반층과 충적층의 평균 동위원소 분석 값은 각각  $2.4\%$ ,  $1.6\%$ 로 암반층이 충적층보다  $0.8\%$  크게 나타난다.



<그림 3-2-20>  $\text{NO}_3\text{-N}$ 과  $\delta^{15}\text{N}$ 의 관계

#### 마. 수질기준(생활용수) 검사

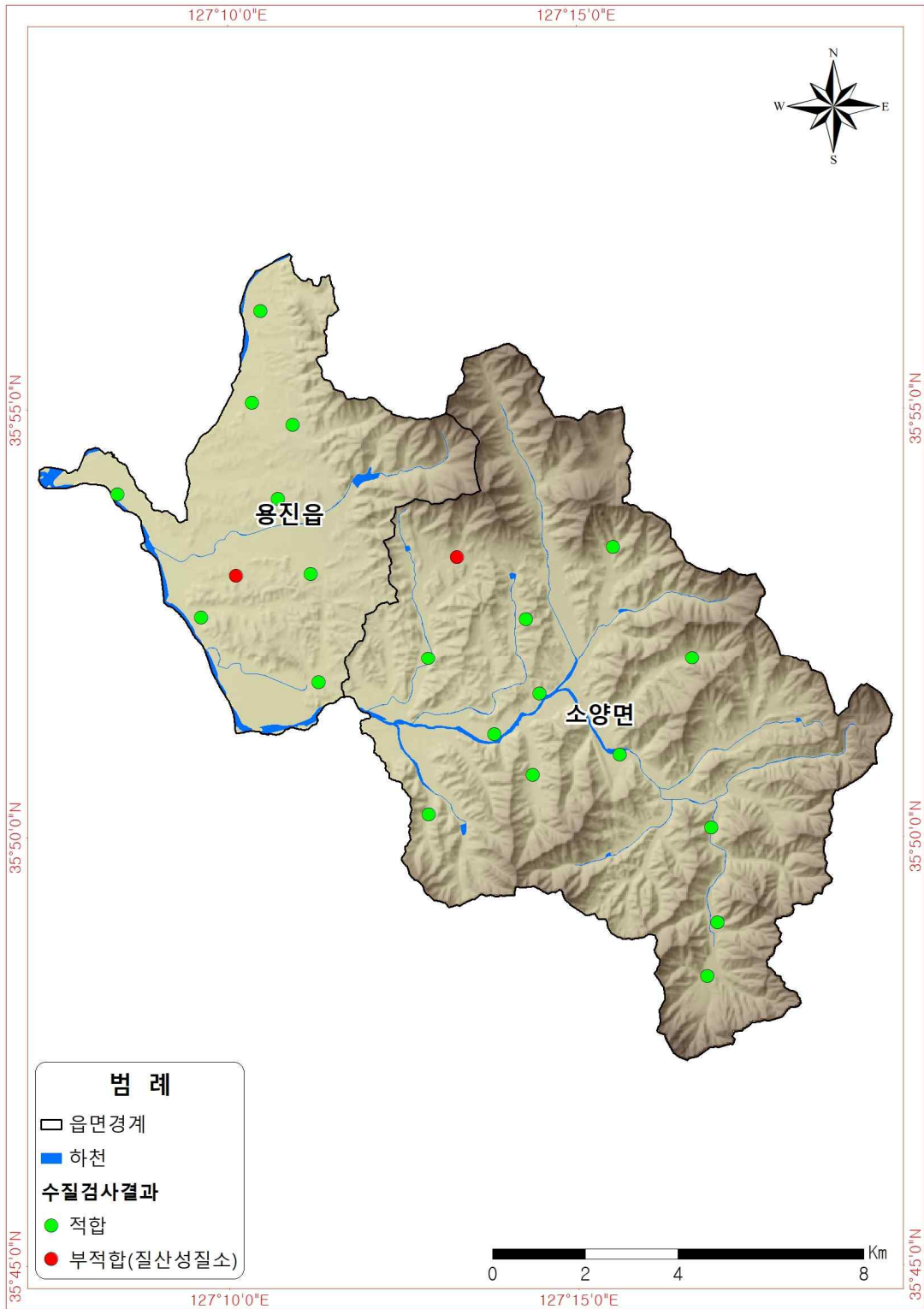
- 기존 수질특성과 관정현황 조사시 축사, 시설하우스, 농경지 및 농공단지 주변 등 지하수 수질오염이 취약하다고 판단되는 지역에 대하여 생활용수 기준 수질검사를 수행하였다(그림 3-2-21).
- 수질현황 파악 시 고려된 수질지시성분으로는 카드뮴, 비소, 시안, 수은, 유기인, 페놀, 납, 6가크롬, TCE, PCE, 1.1.1-TCE, 톨루엔, 에틸벤젠, 벤젠, 크실렌, Cl,  $\text{NO}_3\text{-N}$ , pH, 총대장균군으로 모두 19항목이며, 수원별 채취 시료는 암반층 15개, 충적층 7개 지점이다.
- 조사 지역에서 2개의 관정에서 질산성질소가 생활용수 수질기준을 초과하는 것으로 나타났다. 1.1.1-트리클로로에탄, 테트라클로로에틸렌, 트리클로로에틸렌, 크실렌, 에틸벤젠은 검출 되지 않았으며, 그 밖의 수질지시성분에 대한 결과 값은 허용 기준치 미만으로 나타났다.

<표 3-2-20> 생활용수 수질기준에 따른 분석자료의 부적합 현황 및 요인

구분	분석공	적합공	부적합공	부적합 요인	
				질산성질소	염소이온
총합계	22	20	2	2	-
소양면	13	12	1	1(20.4)	-
용진읍	9	8	1	1(22.0)	-

<표 3-2-21> 생활용수 검사항목 및 수질기준

항목	검사항목	기준
미생물에 관한 항목	총대장균군	5,000이하/100ml
건강상 유해영향 무기물질에 관한 항목	납	0.1mg/L이하
	비소	0.05mg/L이하
	수은	0.001mg/L이하
	시안	0.01mg/L이하
	크롬	0.05mg/L이하
	질산성질소	20mg/L이하
	카드뮴	0.01mg/L이하
건강상 유해영향 유기물질에 관한 항목 건강상 유해영향 유기물질에 관한 항목	페놀	0.005mg/L이하
	1.1.1-트리클로로에탄	0.15mg/L이하
	테트라클로로에틸렌	0.01mg/L이하
	트리클로로에틸렌	0.03mg/L이하
	벤젠	0.015mg/L이하
	톨루엔	1.0mg/L이하
	에틸벤젠	0.45mg/L이하
	크실렌	0.75mg/L이하
	다이아지논	0.02mg/L이하
심미적 영향물질에 관한 항목	수소이온농도	5.8-8.5
	염소이온	250mg/L이하



<그림 3-2-21> 수질검사 위치도



## 바. 양 · 음이온(이화학) 분석 및 결과

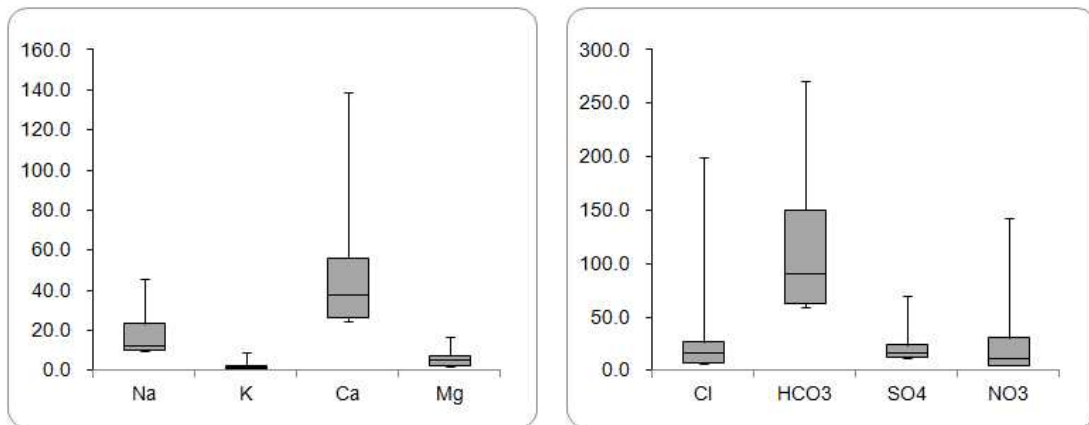
### 1) 이화학분석

- 대수층별 주요 양이온과 음이온 분석을 위하여 암반지하수 14점, 충적지하수 10점을 채취하여 분석하였다.
- 암반층의 주요 양이온 함량을 보면 Ca의 농도가 가장 높고 Na, Mg, K 순으로 낮아지는 경향을 보인다. 주요 양이온 중 가장 많이 함유된 Ca는 10.2~138.9mg/L의 범위를 가지며, 평균 46.2mg/L의 값을 보인다. Na의 범위는 6.5~45.5mg/L이며, 평균값은 18.9mg/L이다. Mg와 K의 범위는 각각 1.1~17.1mg/L, 0.3~2.8mg/L이며, 평균값은 4.8mg/L, 1.2mg/L이다. 암반층의 주요 음이온은 HCO₃가 가장 많이 함유되어 있고, Cl, NO₃, SO₄ 순으로 낮아진다. HCO₃는 40.0~261.0mg/L의 범위를 가지며, 평균 126.7mg/L로 높게 나타났고, Cl의 범위는 4.0~199.6mg/L이며, 평균값은 27.6mg/L이다. NO₃, SO₄의 범위는 각각 0.0~94.9mg/L, 7.0~70.0mg/L의 범위를 가지며, 평균값은 22.1mg/L, 19.4mg/L이다(표 3-2-22).
- 충적층의 주요 양이온 함량을 보면 Ca의 농도가 가장 높고 Na, Mg, K 순으로 낮아지는 경향을 보인다. 주요 양이온 중 가장 많이 함유된 Ca는 24.9~78.7mg/L의 범위를 가지며, 평균 45.3mg/L의 값을 보인다. Na의 범위는 4.1~32.1mg/L이며, 평균값은 16.9mg/L이다. Mg와 K의 범위는 각각 1.5~12.6mg/L, 0.5~9.3mg/L이며, 평균값은 7.3mg/L, 4.0mg/L이다. 충적층의 주요 음이온은 HCO₃가 가장 많이 함유되어 있고, NO₃, Cl, SO₄ 순으로 낮아진다. HCO₃는 49.0~271.0mg/L의 범위를 가지며, 평균 106.7mg/L로 높게 나타났고, Cl의 범위는 3.8~85.5mg/L이며, 평균값은 27.9mg/L이다. NO₃, SO₄의 범위는 각각 3.7~143.3mg/L, 3.0~29.0mg/L의 범위를 가지며, 평균값은 39.4mg/L, 18.1mg/L이다.
- NO₃는 인위적인 오염을 반영하는데 암반층에서 평균이 22.1mg/L이고 충적층에서는 39.4mg/L이다. 그리고 오염기준치를 초과하는 관정은 충적층에서 5개소, 암반층에서는 4개소가 나타났다.

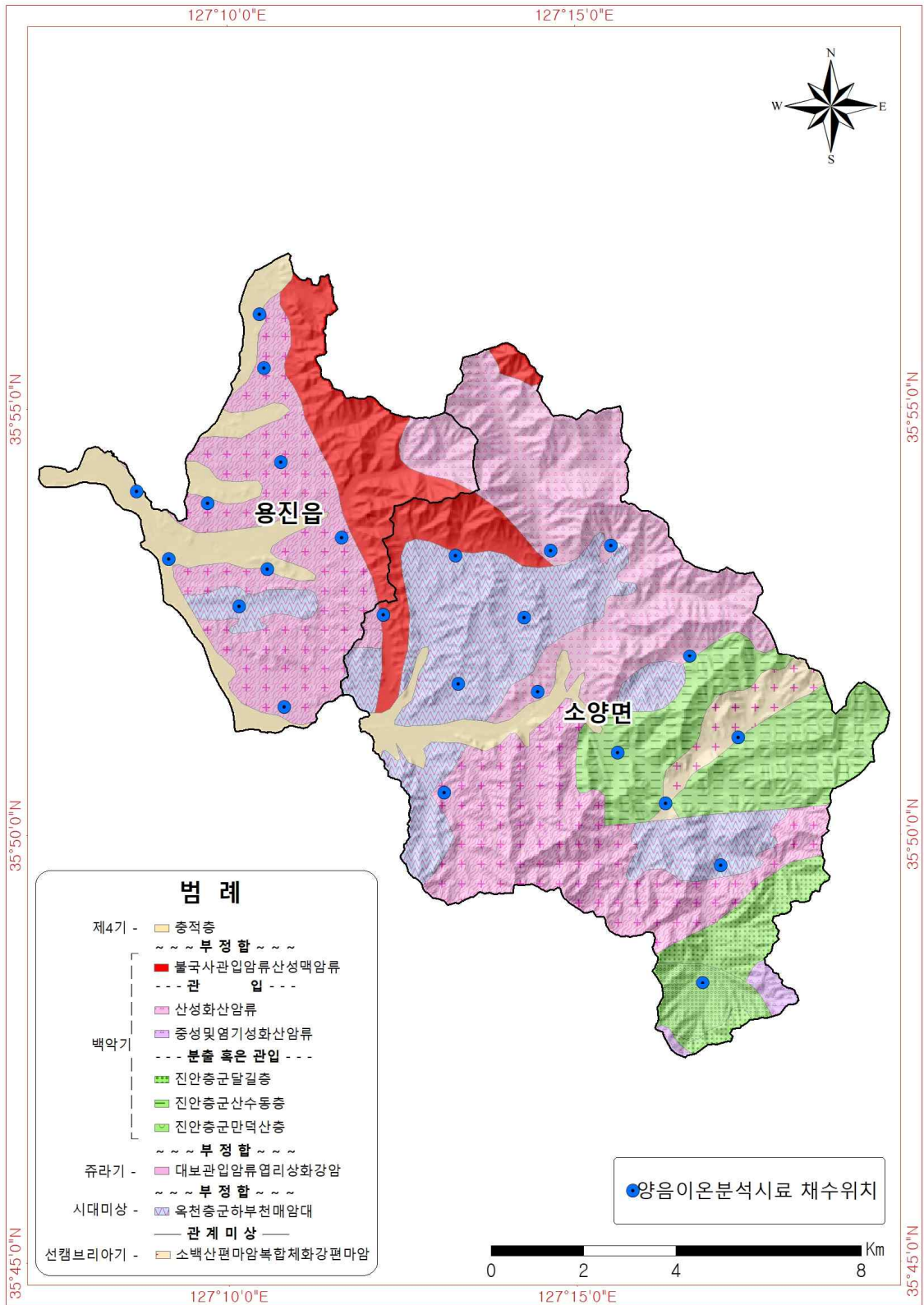
<표 3-2-22> 이화학적 분석 결과

※n.d. : not detected

구분	암반층					층적층				
	최소값	최대값	평균값	중앙값	표준편차	최소값	최대값	평균값	중앙값	표준편차
Na (mg/L)	6.5	45.5	18.9	11.5	13.3	4.1	32.1	16.9	15.3	8.1
K (mg/L)	0.3	2.8	1.2	0.8	0.8	0.5	9.3	4.0	2.4	3.1
Ca (mg/L)	10.2	138.9	46.2	34.4	34.3	24.9	78.7	45.3	45.4	16.5
Mg (mg/L)	1.1	17.1	4.8	4.1	4.2	1.5	12.6	7.3	7.1	3.1
Cl (mg/L)	4.0	199.6	27.6	13.2	48.7	3.8	85.5	27.9	24.4	22.5
HCO ₃ (mg/L)	40.0	261.0	126.7	113.5	67.6	49.0	271.0	106.7	83.0	61.9
SO ₄ (mg/L)	7.0	70.0	19.4	15.5	15.1	3.0	29.0	18.1	20.0	8.5
NO ₃ (mg/L)	0.0	94.9	22.1	9.6	29.4	3.7	143.3	39.4	19.1	43.4



<그림 3-2-22> 양음이온 농도분포

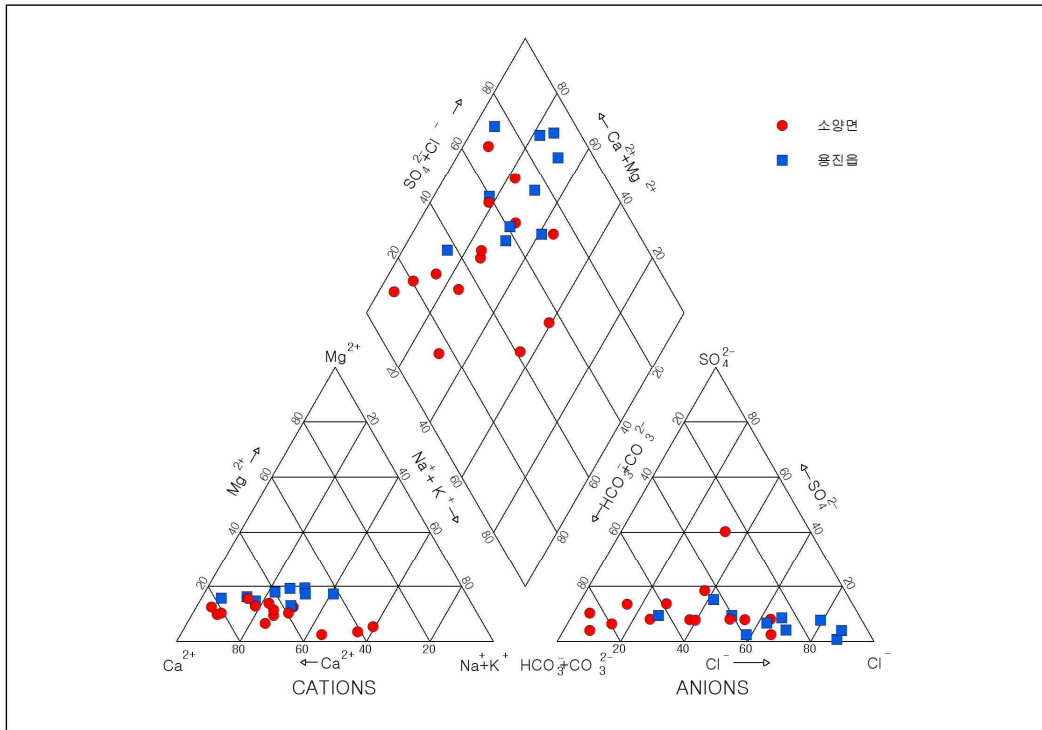


<그림 3-2-23> 양·음이온분석시료 채수 위치도

## 2) 지하수 수질유형

### 가) Piper diagram

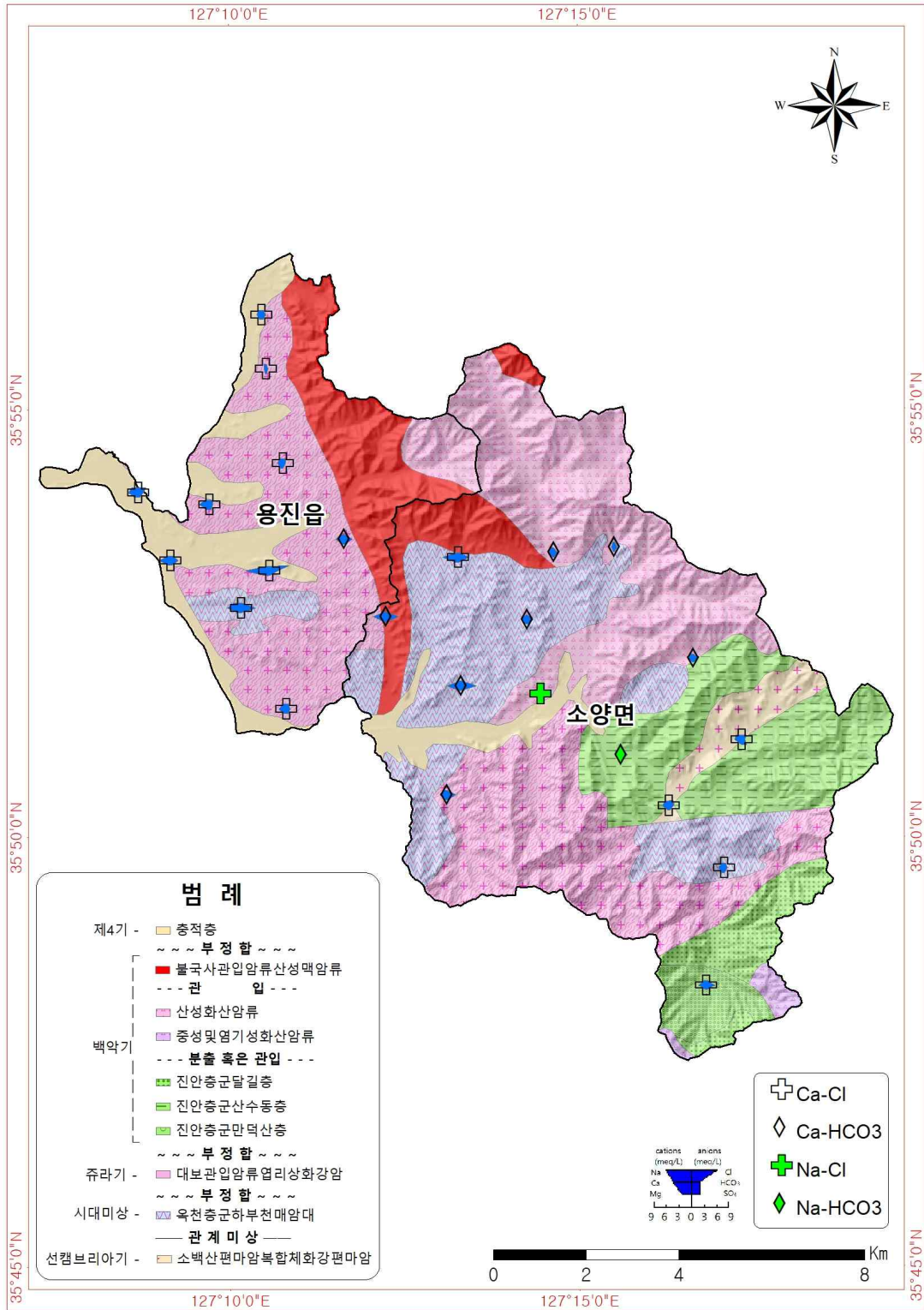
- Piper diagram은 지하수 화학특성을 표시하는데 널리 쓰이는 수단으로 지하수내 주요 양이온과 음이온의 당량농도(meq/L)를 비율로 나타냄으로서 지하수의 유형(type)을 구분하는데 이용된다. 수질유형은 대표적인 양이온과 음이온으로 나누어 네 가지 유형으로 분류하였다. 양이온의 경우 Na와 K의 당량농도의 합과 Ca와 Mg의 당량농도의 합을 비교하여 전자가 큰 경우 Na 유형으로, 후자가 큰 경우 Ca 유형으로, 음이온의 경우 HCO₃와 CO₃의 당량농도의 합과 Cl, SO₄의 당량농도의 합을 비교하여 전자가 큰 경우 HCO₃ 유형, 후자가 큰 경우 Cl 유형으로 구분하였다.
  
- 조사지역내 암반층의 경우는 Ca-Cl(50.0%), Ca-HCO₃(35.8%), Na-HCO₃(7.1%), Na-Cl(7.1%) 유형이 나타났다. 충적층 경우는 Ca-Cl(70.0%), Ca-HCO₃(30.0%), 유형이 나타났다. 전체적으로 보면 Ca-Cl 유형이 가장 높은 비율을 차지하였다. Ca-Cl 유형에서 Ca 성분은 물-암석 반응에 의해 유래되었음을 암시하며, Ca-HCO₃ 유형은 빗물이 암석 내지 토양 대수층을 거치면서 탄산염 광물의 용해 기작을 겪은 결과이고, 함양 과정의 자연적 지하수 수질을 의미한다. 농업활동이나 생활하수 등의 인위적인 오염원에 의해 영향을 받게 되면 Ca-Cl 유형으로 바뀌게 된다.



<그림 3-2-24> 완소2지구 지하수의 Piper Diagram

나) Stiff diagram

- Stiff diagram은 다각형 형태로 세 개의 평행축을 다른 편 세로축에 연장함으로써 만들어지며, 각기 다른 곳에서 채취한 지하수시료를 한눈에 비교할 때 용이하다. 양이온은 세로축의 왼쪽에, 음이온은 오른쪽에 당량농도(meq/L)로 나타내며, 다각형의 면적이 넓을수록 용존 이온의 농도가 높은 것이다.
- 완소2지구 분석결과, 전체적으로 다각형의 면적이 크지 않으며, 소양면과 용진읍의 다각형의 면적이 비슷한 양상을 보였다.



<그림 3-2-25> Stiff Diagram

- 대수층유형의 지역분포를 살펴보면, 대체적으로 Ca-Cl유형이 분포하며, 경계부 지역에서 Ca-HCO₃유형이 분포하고 있다.
- Ca-Cl 유형이 분포하는 이유는 NO₃의 영향으로 볼 수 있으며, 이는 지하수가 오염에 취약한 상태인 것으로 판단할 수 있다.

<표 3-2-23> 지하수 유형 및 비율

구분	계	Ca-HCO ₃		Ca-Cl(NO ₃ )		Na-HCO ₃		Na-Cl	
		개수	비율(%)	개수	비율(%)	개수	비율(%)	개수	비율(%)
계	24	8	33.3	14	58.3	1	4.2	1	4.2
암반층	14	5	35.8	7	50.0	1	7.1	1	7.1
충적층	10	3	30.0	7	70.0	-	-	-	-

<표 3-2-24> 완소2지구 지하수 유형

구분	계	Ca-Cl(NO ₃ )	Ca-HCO ₃	Na-Cl	Na-HCO ₃
완소2지구	24	14	8	1	1
소양면	14	5(명덕리, 신원리, 신촌리, 화심리)	7(대흥리, 명덕리, 신교리, 죽절리, 해월리)	1(황운리)	1(해월리)
용진읍	10	9(구억리, 상삼리, 상운리, 신지리, 용흥리, 운곡리)	1(간중리)	-	-

### 3.3 오염취약성 분석

#### 3.3.1 DRASTIC 시스템

- 수자원으로서 지하수의 효용성은 적절한 수질을 지속적으로 유지하면서 소요수량을 안정적으로 공급하는데 있는데 지하수자원의 효율적인 이용과 체계적인 관리를 위해서는 지하수의 산출특성과 함께 지하수오염에 대한 정확한 평가 및 예측이 필요하다.
- 지하수에 영향을 미치는 잠재오염원은 그 종류가 다양하고 변화양상 또한 매우 유동적인 관계로 오염원인 분석과 오염물질의 이동경로에 대한 예측이 어려우며 지표수와 달리 지하수는 오염물질이 대수층으로 유입되거나 확산되면 정화와 원상복구에 엄청난 비용과 시간이 소요된다. 따라서 경제적이고 효율적인 지하수관리를 위해서는 적절한 오염방지 대책을 마련하여 지하수 및 대수층을 오염원으로부터 사전에 차단하는 것이 필수이다.
- 합리적인 지하수의 오염방지 대책을 수립하기 위해서는 해당지역의 잠재오염원 분포현황 및 지역별 수문지질 특성에 따른 지하수의 오염취약성을 정확하게 평가하여 이를 토대로 이들의 상호작용과 기타 토지이용 등 인위적 요인에 따른 지하수의 오염가능성을 예측하는 것이 중요하다.
- DRASTIC 시스템은 1987년 미국 환경청(EPA)과 미국 지하수협회(WGWA, National Groundwater Association)의 전신인 미국 정호협회(NWWA)에 의하여 개발된 지하수오염 취약성 평가 모델이다. 본 모델은 수리지질학적인 요인들의 영향을 수치적으로 평가하고 전체 인자들의 영향을 종합적으로 평가하기 위한 것으로 7가지의 인자에 지하수 오염에 영향을 미치는 중요도에 따라서 가중치 및 등급이 정해져 있다.
- DRASTIC 시스템은 대상지역의 수문지질특성을 토대로 지하수 오염취약성을 간접적으로 평가하는 방법으로 7개의 구성인자별로 지하수 오염물질의 유입 및 이동성 등의 상관성에 따라 가중치와 등급범위를 설정하여 곱한 값들을 합산하여 구한 DRASTIC 지수를 토대로 지하수의 상대적인 오염취약성을 평가하는 것이다



- DRASTIC 시스템에서 적용되는 기본 가정은 다음과 같으며, 구성 인자별 평가 기준은 <표 3-3-1>에 요약한 바와 같다.
  - 1) 오염원은 지표상에 위치
  - 2) 오염물질의 지하유입은 강수량에 의존
  - 3) 오염물질은 물과 함께 유동
  - 4) 평가 대상 지역 면적은 0.4km² 이상
- 위의 가정을 벗어난 경우, 예를 들면 ①오염물질이 지하수계로 잘 이동하지 않는 물리화학적인 성질이 있을 때, ②비중이 물보다 커서 지하수의 이동과는 다른 유동양상을 보일 때, ③오염물질이 주입 정호 같은 경로를 통하여 지하수계로 직접 유입할 때 등의 예외적인 경우에 DRASTIC 모델은 지하수오염 취약성을 정확히 지시 할 수 없다. 또한, 평가지역을 100acer(0.4km²) 이상으로 함은 국지적인 지하수의 흐름보다는 광역적인 유동방향을 고려한 것이다.

<표 3-3-1> DRASTIC 평가기준

평가항목	단위	등 급						가중치	
		1.5미만	1.5-4.6	4.6-9.1	9.1-15.2	15.2-22.9	22.9-30.5		30.5이상
1) 지하수위심도(D)	m	10	9	7	5	3	2	1	5(5)
2) 자연 함양량(R)	mm/년	50.8미만	50.8-101.6	101.6-177.8	177.8-254.0	254.0이상			4(4)
3) 대수층 매질(A)		등급 범위			대표 등급				3(3)
· 괴상 셰일		1~3			2				
· 변성암/화성암		2~5			3				
· 풍화 변성암/화성암		3~5			4				
· 빙퇴석		4~6			5				
· 층상셰일, 사암, 석회암호층		5~9			6				
· 괴상 사암		4~9			6				
· 괴상 석회암		4~9			6				
· 모래, 자갈		4~9			8				
· 현무암		2~10			9				
· 용식 석회암		9~10			10				
4) 토양 매질(S)		등급 범위							2(5)
· 박층 또는 암반 노출		10							
· 자갈		10							
· 모래		9							
· 갈탄		8							
· 수축성/고형 점토		7							
· 사질 Loam		6							
· Loam		5							
· 실트질 Loam		4							
· 점토질 Loam		3							
· Muck		2							
· 비수축성/비고형 점토		1							
5) 지형 경사(T)	%	2미만	2-6	6-12	12-18	18이상			1(3)
		10	9	5	3	1			
6) 비포화대매질(I)		등급 범위			대표 등급				5(4)
· 압층(Confining Layer)		1			1				
· 실트질 점토		2~6			3				
· 셰일		2~5			3				
· 석회암		2~7			6				
· 사암		4~8			6				
· 층상 석회암, 사암, 셰일		4~8			6				
· 실트, 점토 섞인 모래, 자갈		4~8			6				
· 변성암/화성암		2~8			4				
· 모래, 자갈		6~9			8				
· 현무암		2~10			9				
· 용식 석회암		8~10			10				
7) 수리전도도(C)	$\times 10^{-4}$ m/sec	0.0047-0.47	0.47-1.4	1.4-3.3	3.3-4.7	4.7-9.4	9.4이상		3(2)
		1	2	4	6	8	10		

주) ( )는 농약에 의한 오염취약성 고려 시의 가중치

*DRASTIC potential =  $D_R D_W + R_R R_W + A_R A_W + S_R S_W + T_R T_W + I_R I_W + C_R C_W$  (R:점수, W:가중치)

### 3.3.2 DRASTIC 시스템의 적용

#### 가. 오염취약성(DRASTIC) 분석

- DRASTIC 지수는 지하수 오염에 대한 취약성과 민감성을 상대 평가하는 것이며, 지하수의 오염정도를 직접적으로 나타내는 것은 아니다. 일반적인 평가방법에서 DRASTIC 지수는 23~226점의 범위에 있으며, 농업지역에서 농약에 의한 오염가능성을 고려할 경우 DRASTIC 지수는 26~256점의 범위를 갖는다. DRASTIC 지수는 값이 클수록 상대적으로 지하수 오염가능성이 높고, DRASTIC 지수가 작으면 지하수 오염 가능성이 상대적으로 낮음을 의미한다.
- 완소2지구의 지하수관리를 위해 실시한 DRASTIC모델분석은, 조사지역 토지이용을 분류하여 농경지지역(전, 답, 과)은 농약가중치를 적용한 모델형을, 그 외 지역에서는 일반적인 가중치를 적용한 모델형을 구현한 뒤 두 모델을 GIS 기법을 활용하여 최종적인 DRASTIC Index를 산출하였다.
- 조사지역의 오염취약성을 분석하기 위해서 30×30의 cell size로 분석을 실시하였으며, 각 인자의 기준과 등급, 가중치는 다음과 같다.

#### 1) 지하수위 심도(Depth to water table)

지하수면의 깊이는 지표면에서 최상부 대수층까지의 거리로서 지하수면의 깊이가 클수록 오염 가능성이 적어진다. 이 모델은 일반적으로 자유면 대수층을 평가하기 위해 고안되었고, 피압 대수층도 적용할 수 있지만 사용이 매우 복잡해서 많이 사용되지는 않고 있다. 준대수층은 적용되지 않고 대신 평가자의 주관적인 평가에 의해 자유면 대수층 혹은 피압 대수층으로 속하게 된다 (Aller et al., 1987). 분석에 이용한 자료는 지하수위 일제조사 자료를 이용하였으며, 2, 3, 5, 7, 9, 10등급에 가중치는 5(농약 가중치 5)를 적용하였다.

## 2) 자연 함양량(Net Recharge)

순수 충전량의 주요인은 강수량이고, 지표면으로부터 지하수면에 도달하는 단위 면적당 물의 양을 말한다. 따라서, 충전량이 클수록 지하수오염 가능성은 커진다(Aller et al., 1987). 분석에 이용한 자료는 표준유역별 함양율과 강수량 자료를 이용하였으며, 6등급에 가중치는 4(농약가중치 4)를 적용하였다.

## 3) 대수층 매질(Aquifer Media)

DRASTIC 모델에서 말하는 대수층은 유용하게 사용할 수 있을 정도로 충분히 많은 양의 물을 채수할 수 있는 지하 암석층으로써, 주로 셰일, 사암, 석회암으로 나누고, 이들 3개의 층을 좀 더 세분해서 7개의 범위로 나누며, 각각에 대해서 등급이 설정되어 있다. 각 범위를 나누는 기준은 파쇄대, 절리면의 분포 정도, 분급 그리고 세립질의 양 등이다(Aller et al., 1987). 일반적으로 조립질이고 분급이 좋고 파쇄대나 절리면이 많을수록 공극이 많아지고 투과율도 좋아지기 때문에 오염 가능성이 높아지고 상대적으로 등급이 높게 설정된다. 반면에 대수층이 세립질이고 분급이 나쁘고 파쇄대, 절리면이 적으면 그만큼 오염물질이 이동할 수 있는 경로는 작아져서 오염 가능성이 희박해지기 때문에 등급이 낮아지게 된다. 분석에 이용한 자료는 지질도를 이용하였으며, 4, 6, 8등급에 가중치는 3(농약가중치 3)을 적용하였다.

## 4) 토양매질(Soil Media)

토양은 활발한 생물활동에 의해서 특징지어지는 비포화대의 최상부로서 평균적으로 지하 6feet(1.8m)내의 풍화대이다. 토양은 지하로 침투되는 충전량에 상당한 영향을 주기 때문에 지하수 오염 가능성은 점토의 수축/팽창 특성이 적으면 적을수록 그리고 입자크기가 작으면 작을수록 오염가능성은 적어진다(Aller et al., 1987). 분석에 이용한 자료는 토양도를 이용하였으며, 4, 6, 9, 10등급에 가중치는 2(농약가중치 5)를 적용하였다.

5) 지형(Topography)

지형 경사는 오염인자가 대상지역에서 지속적으로 머무를 것인지 아니면 지표에서 빠르게 유출될 것인지를 결정하게 된다. 경사 구배가 심한 지역은 대수층내 지하수 유속을 높여주기 때문에 결국 높은 유출량 및 발산량에 의해서 오염인자가 지하로 침투되지 못하여 오염가능성이 줄어들고 등급도 낮아진다. 반대로, 낮은 경사를 갖는 지역은 지하수 유동속도가 낮아서 유출량 및 발산량에 비해 상대적으로 오염인자가 대수층내로 침투할 가능성이 높아지므로 등급이 높다. 분석에 이용한 자료는 지형구배를 이용하였으며, 1, 3, 5, 9, 10등급에 가중치는 1(농약가중치 3)을 적용하였다.

6) 비포화대 매질의 영향(Impact of the Vadose Zone)

비포화대는 포화되지 않은 또는 불연속적으로 포화된 지하수면 상부층으로써 토양층과 지하수면 사이의 층을 말하며 이러한 비포화대내에서는 생물분해, 중화, 기계적인 여과, 화학반응, 휘발작용 및 분산이 발생할 수 있다(Aller et al., 1987). 분석에 이용한 자료는 지질도를 이용하였으며, 4, 6, 8등급에 가중치는 5(농약가중치 4)를 적용하였다.

7) 대수층의 수리전도도(Hydraulic Conductivity)

수리전도도는 대수층이 물을 이동(통과)시킬 수 있는 능력으로써, 주어진 수리 구배하에서 지하수가 흐르는 비율을 조절한다. 이는 입자와 입자사이, 파쇄대 그리고 층리면 사이에서 흔히 나타나는 공극의 양에 의해서 조절된다. Aller et al.(1987)는 수리전도도에 있어서 오염가능성이 관련될 수 있는 예로써 세 가지의 특성 즉, 유동시간, 유속, 농도를 지적한 바 있는데, 이처럼 수리전도도는 단순히 포화대에서 지하수 흐름 속도만의 함수가 아니라 대수층 매질, 충전량, 그리고 지형 등을 고려한 여러 인자들간의 조합에 의해서 등급이 설정된다. 분석에 이용한 자료는 영향조사보고서, 수맥조사보고서를 이용하였으며, 1등급에 가중치는 3(농약가중치 2)를 적용하였다.

- DRASTIC 지수는 지하수 오염에 대한 취약성과 민감성을 상대 평가하는 것이며, 지하수의 오염정도를 직접적으로 나타내는 것은 아니다. 일반적인 평가방법에서 DRASTIC 지수는 23~226의 범위에 있으며, 본 조사에서는 85~172의 범위를 보여주며, 소양면(125점), 용진읍(125점)순으로 상대적으로 지하수 오염가능성이 비교적 낮은 지역임을 나타낸다.

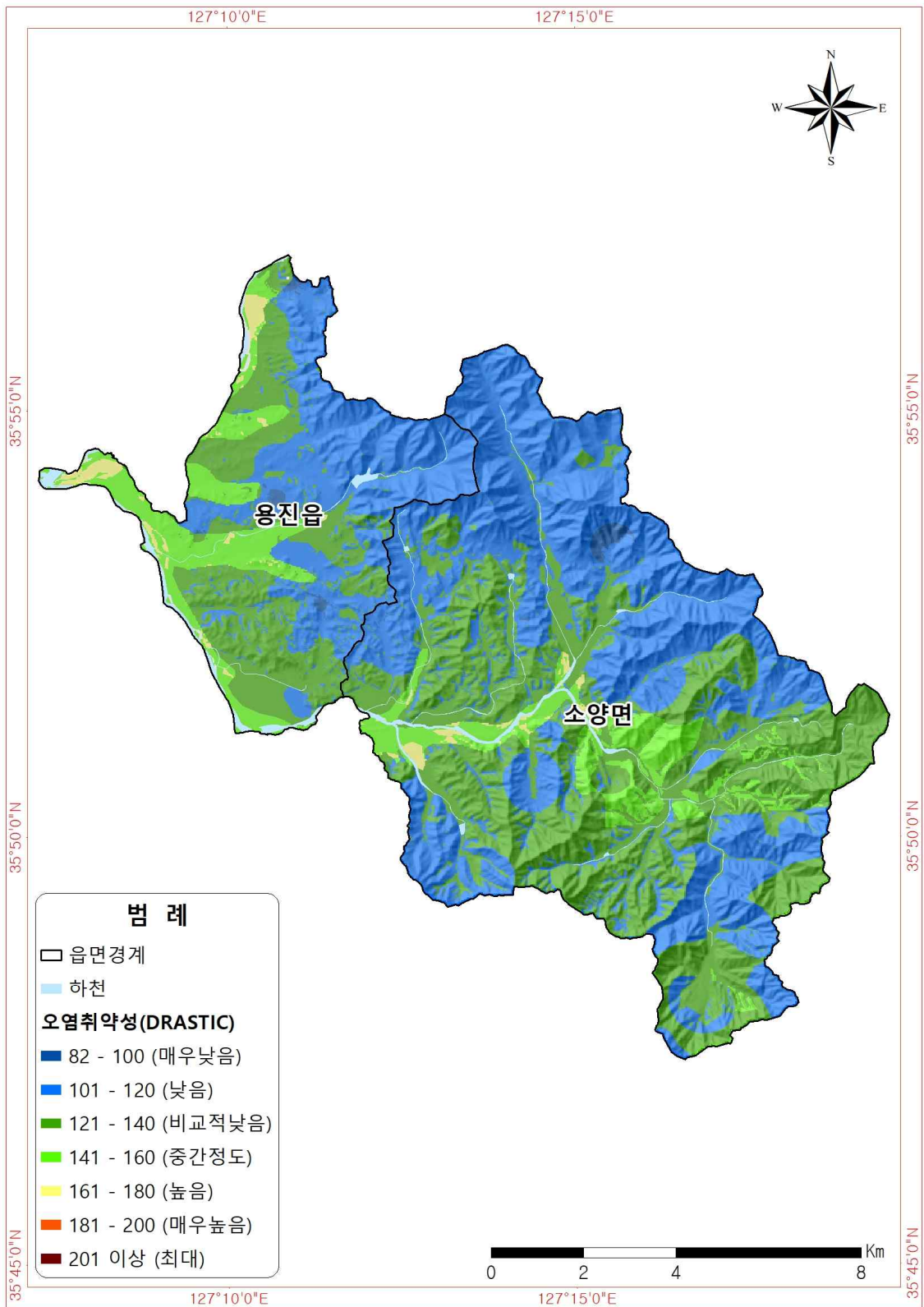
<표 3-3-2> 읍면별 DRASTIC Index-일반가중치

구 분	DRASTIC Index			
	최소	최대	중간	평균
완소2지구	85	172	124	125
소양면	94	170	124	125
용진읍	85	172	122	125

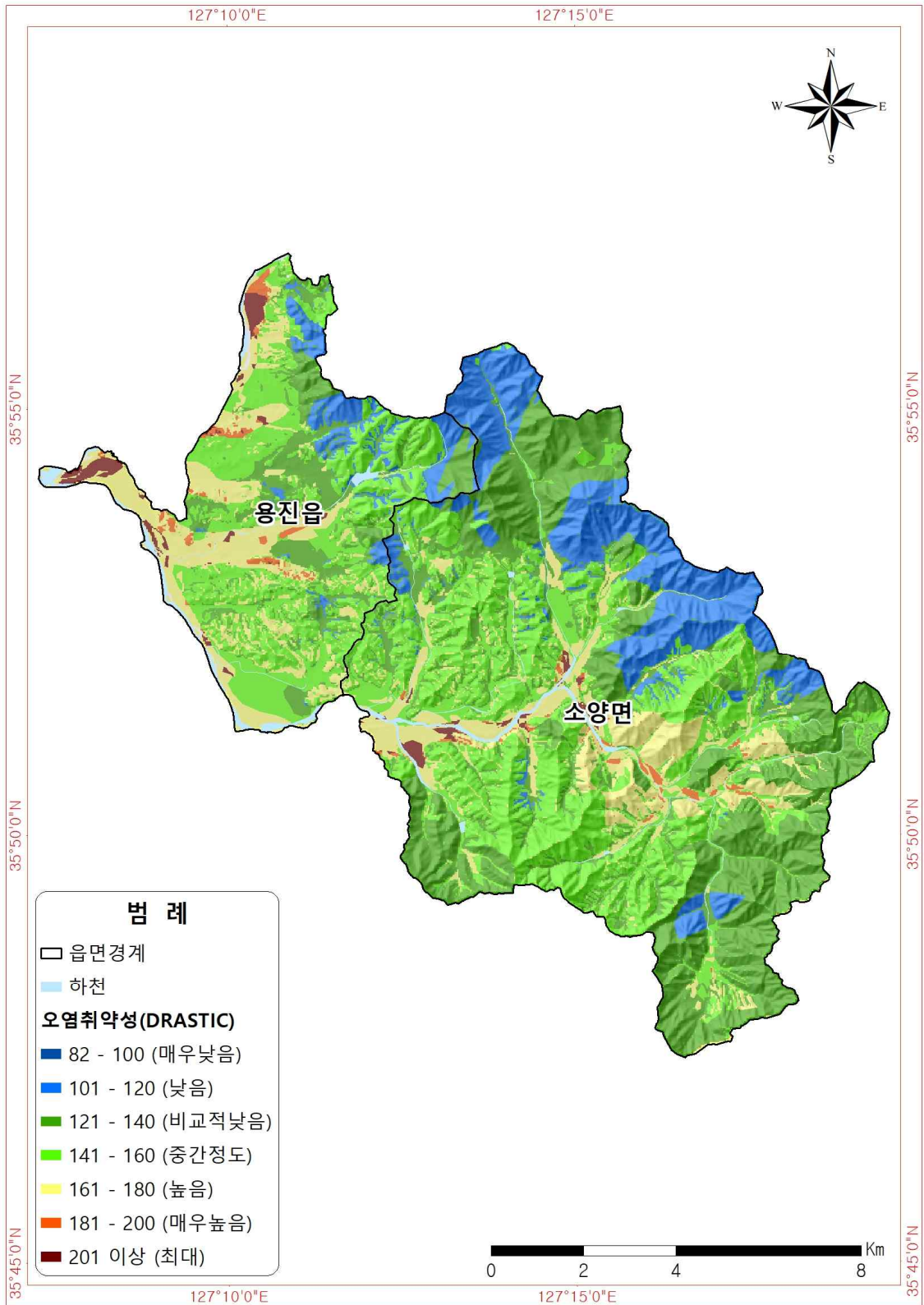
- 농업지역에서 농약에 의한 오염가능성을 고려할 경우 DRASTIC 지수는 26~256의 범위를 가지며, 본 조사에서는 101~213의 범위를 보여주며, 용진읍(153점), 소양면(149점)순으로 상대적으로 지하수 오염가능성이 중간정도 지역임을 나타낸다.

<표 3-3-3> 읍면별 DRASTIC Index-농약가중치

구 분	DRASTIC Index			
	최소	최대	중간	평균
완소2지구	101	213	151	150
소양면	103	211	150	149
용진읍	101	213	152	153



<그림 3-3-1> 지하수 오염취약성도(DRASTIC MAP)-일반가중치



<그림 3-3-2> 지하수 오염취약성도(DRASTIC MAP)-농약가중치



- 조사지역내 농경지지역(전, 답, 과)은 농약가중치를 적용한 모델형을, 그 외 지역에서는 일반적인 가중치를 적용한 모델형을 구현한 뒤, 두 모델을 GIS기법을 활용하여 최종적인 DRASTIC 지수를 산출하였다. 본 조사에서는 101~213의 범위를 보여주며, 용진읍(153점), 소양면(149점)순으로 상대적으로 지하수 오염가능성이 중간정도 지역임을 나타낸다.

<표 3-3-4> 읍면별 DRASTIC Index-최종가중치

구 분	DRASTIC Index			
	최소	최대	중간	평균
완소2지구	98	212	127	148
소양면	102	207	127	147
용진읍	98	212	127	150



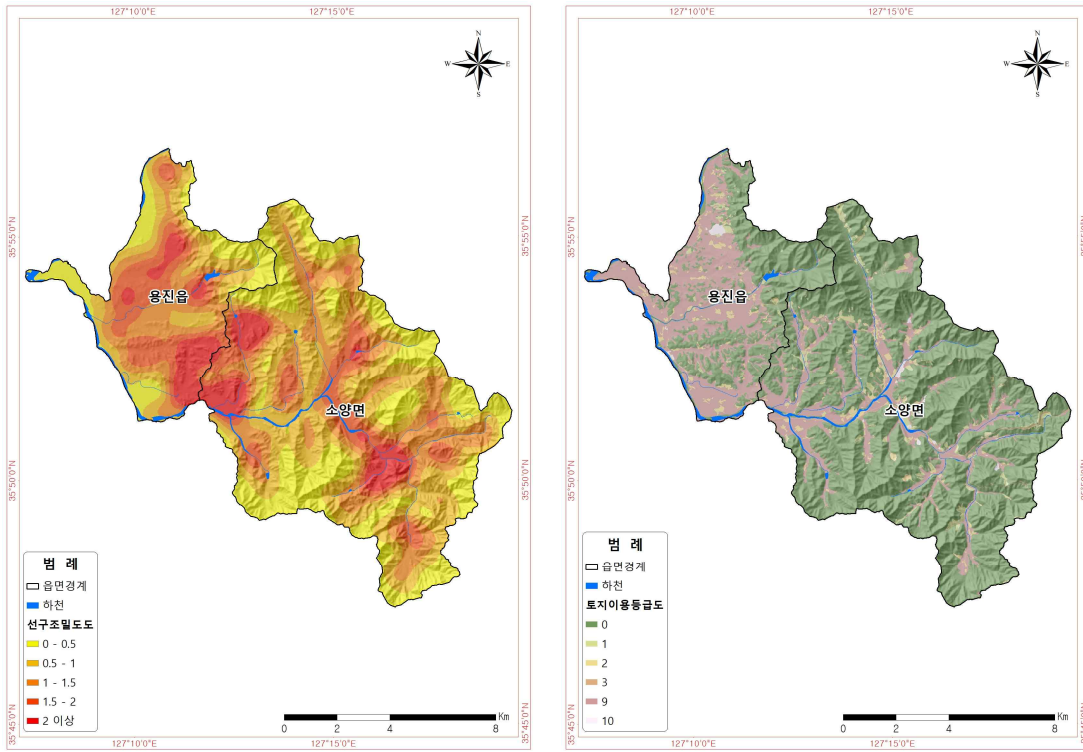
<그림 3-3-3> 지하수 오염취약성도(DRASTIC MAP)-최종가중치

### 나. 변형된 오염취약성(Modified DRASTIC) 분석

- 일정한 지역에서의 지하수의 유동은 파쇄대의 발달방향에 의해 직접적으로 영향을 받을 것이며, 결과적으로 오염물의 이동 방향 역시 지역적인 조건에 의하여 조절된다. 그러므로 DRASTIC 모델은 지역적 특성을 고려하여 인자가 추가되거나 가중치와 등급의 조절 등 변형·발전되어야 한다.
- 상기 서술한 오염취약성도는 미국의 수리지질학적 환경에 적합하도록 개발된 것이므로 이 모델을 사용하는 세계 각국들은 각기 자기 나라의 수리지질학적 특성에 맞는 DRASTIC 변형모델을 사용하고 있다 (Barry and Myers, 1990).
- 본 조사에서는 우리나라 특성에 맞고 지하수오염 취약성에 대한 보다 구체적인 평가를 할 수 있도록 토지이용도와 구조선밀도 등을 부가적인 인자로 사용할 수 있을 것으로 판단된다. 토지이용도는 토지용도에 따른 오염원들의 영향을 간접적으로 반영하기 위함이고, 구조선밀도는 우리나라의 대수층이 대부분 암반대수층인 점을 고려하여 지하수의 유동이 잘되는 파쇄대의 영향을 최대한 반영하기 위함이다.
- 오염취약성 (DRASTIC Index)평가를 실시한 후 암반대수층의 지하수 유동을 고려하여 지구내 선구조를 이용한 선구조 밀도도와 토지이용에 따른 지하수 오염 특성을 반영하기 위한 토지이용의 가중치를 중첩시켜 변형된 오염취약성 (Modified DRASTIC Index)을 GIS공간분석 기법을 활용하여 평가 하였다
- 조사지역의 선구조 밀도는 위성영상과 Landsat TM인공위성영상을 이용하여 구축한 선구조를 활용하여 조사지역을 3km×3km 수준으로 분석하고 lendens, interdens, cntdens의 밀도합과 가중치를 고려하여 작성하였다.
- 조사지역의 토지이용밀도도는 연속지적도의 지목을 활용하여 각 소분류를 작성하고 그에 맞는 등급을 <표 3-3-5>를 활용하여 부여하였다.

<표 3-3-5> 토지이용에 따른 등급표

대분류	중분류	소분류	등급	대분류	중분류	소분류	등급
농지	논	경지정리답	9	도시및 주거지	교통 시설	공항	1
		미경지정리답	9			항만	3
	밭	보통,특수작물	9		공업지	공업시설	10
		과수원 기타	9			공업나지,기타	1
임지	초지	자연초지	1		공공 시설물	발전시설	9
		인공초지	1			처리장	1
	임목지	침엽수림	0			교육,군사시설	2
		활엽수림	0			공공용지	2
		혼합수림	0		기타 시설	양어장,양식장	6
	기타	골프장	3			채광지역	6
		유원지	3			매립지	10
		공원묘지	2			광천지	5
		암벽 및 석산	0	가축사육시설	6		
	도시 및 주거지	주거지 및 상업지	일반주택지	2	습지	갯벌	0
고층주택지			3	염전		0	
상업,업무지			9	하천	하천	0	
나대지 및 인공녹지			2	호소	호,소	0	
교통 시설		도로	3		댐	0	
		철로 및 주변지역	2	기타	백사장	0	



(a) 선구조 가중밀도도

(b) 토지이용등급도



(c) 변형된 오염취약성도(M-DRASTIC)

<그림 3-3-4> 완소2지구 변형된 지하수오염취약성도(M-DRASTIC)

### 3.4 지하수 수질 환경특성에 따른 동리별 순위

□ 지하수 수질관리 필요지역을 선정함에 있어 지하수 질산성질소 평균 및 단위면적당 오염원수, DRASTIC INDEX, 단위면적당 오염부하량을 이용하여 높은 값을 기준으로 리별 순위를 나열하였다.

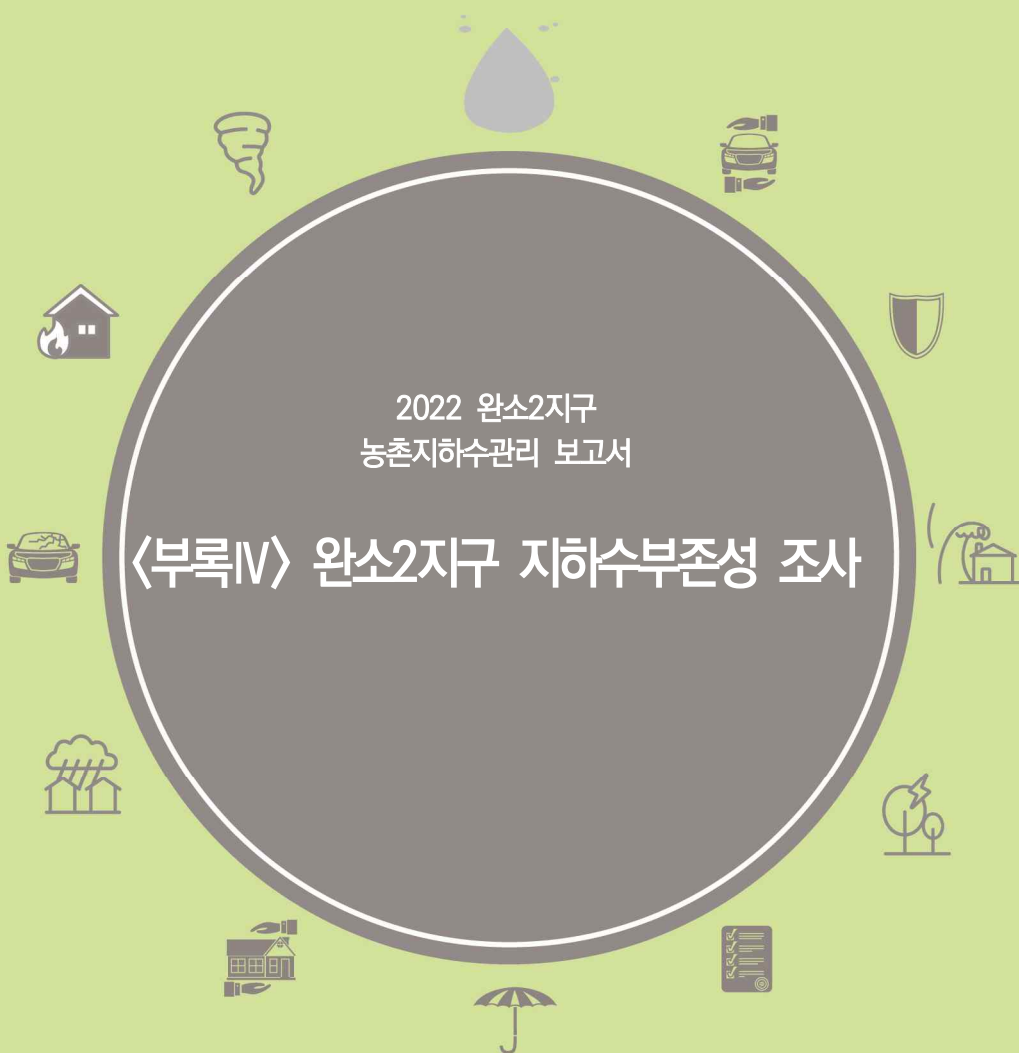
<표 3-4-1> 지하수 수질환경 특성에 따른 리별 순위

(단위 : mg/L, 개소/km², kg/일/km²)

순 위	리별 질산성질소 평균			오염원 분포밀도			DRASTIC INDEX			단위오염부하량		
	읍면	리	값	읍면	리	값	읍면	리	값	읍면	리	값
1	용진읍	운곡리	13.3	용진읍	신지리	3.0	용진읍	상운리	180	소양면	명덕리	193
2	용진읍	간중리	7.0	소양면	명덕리	1.2	용진읍	용흥리	158	용진읍	신지리	110
3	용진읍	상삼리	6.8	용진읍	상운리	1.0	용진읍	구역리	156	소양면	황운리	104
4	용진읍	상운리	6.4	소양면	황운리	1.0	소양면	황운리	153	소양면	신촌리	85
5	소양면	명덕리	5.8	용진읍	상삼리	0.8	소양면	신원리	151	용진읍	운곡리	84
6	용진읍	구역리	5.6	용진읍	운곡리	0.7	소양면	화심리	151	소양면	죽절리	80
7	용진읍	신지리	5.4	소양면	신촌리	0.5	용진읍	신지리	151	용진읍	상운리	55
8	소양면	신촌리	5.0	용진읍	구역리	0.5	소양면	신교리	150	소양면	화심리	50
9	소양면	대흥리	4.2	소양면	죽절리	0.4	소양면	죽절리	150	소양면	해월리	48
10	용진읍	용흥리	3.6	소양면	해월리	0.3	용진읍	상삼리	148	용진읍	상삼리	34
11	소양면	신교리	3.4	소양면	신원리	0.2	소양면	명덕리	146	용진읍	구역리	23
12	소양면	화심리	2.7	소양면	화심리	0.2	소양면	해월리	145	용진읍	용흥리	21
13	소양면	황운리	2.1	소양면	대흥리	0.2	용진읍	운곡리	144	소양면	신원리	17
14	소양면	신원리	1.7	용진읍	간중리	0.1	용진읍	간중리	143	용진읍	간중리	16
15	소양면	해월리	1.1	소양면	신교리	-	소양면	신촌리	142	소양면	대흥리	15
16	소양면	죽절리	1.0	용진읍	용흥리	-	소양면	대흥리	135	소양면	신교리	11

2022 완소2지구  
농촌지하수관리 보고서

〈부록Ⅳ〉 완소2지구 지하수부존성 조사







## 4. 완소2지구 지하수 부존성 조사

### 4.1 지하수 부존성 조사 개요

농업용수 필요지역에 개발성공률을 높이고 합리적인 지하수 개발을 추진하는데 활용하기 위하여 필요지역에 대한 지하수의 수리지질 특성을 조사하여 체계적인 지하수 개발·이용의 기초자료를 제공하는데 목적이 있다.

### 4.2 지구물리탐사

#### 4.2.1 지구물리탐사 개요

- 물리탐사는 일차적으로 지질, 토양 및 인공위성 영상자료 분석을 통하여 지질구조선, 암상 변이대, 충적층 및 기반암 분포, 식생, 토양 등을 사전 파악하고, 이들 자료를 기초로 관심지역 선정 및 지구물리탐사 수행을 통하여 충적층 분포심도, 범위, 지하지층분포 및 대수층을 이루는 암반과쇄대의 발달상태 등 이상대에 대한 지하정보를 얻고, 이를 검증하기 위한 실제적인 조사방법인 조사공 및 관측공의 시추위치를 선정하는데 그 목적이 있다.
- 지구물리탐사의 시행과정은 순차적으로 자료취득(Data acquisition), 자료처리(Data processing) 및 자료해석(Data interpretation)으로 구분된다.
- 일반적으로 탐사자료의 취득은 탐사 방법에 따라 자연발생적 또는 인공적으로 발생시킨 물리현상을 측정하는 과정으로, 물리적인 현상인 신호원이 자연적인 경우에는 신호원이 일정하고 자료취득이 상대적으로 간편한 장점은 있지만 그 강도(Intensity)가 상대적으로 작게 나타나므로 현장에서의 자료취득시 이상치를 정확히 알아내는데 어려움이 있다는 단점이 있다.
- 자료 처리는 현장에서 취득한 측정치 및 반응치를 정리하고, 자료해석을 보다 편리하게 할 수 있도록 자료의 편집 및 각종 보정을 하여 S/N(신호 대 잡음)비를 높이는 수처리 작업을 말한다. 이러한 자료처리 과정은

자연발생적인 신호원을 이용하는 탐사법에서는 특히 중요하다. 자료 해석은 자료처리 결과를 토대로 이론적 또는 경험적 분석을 통한 탐사대상체 또는 지층의 위치, 크기 및 형태를 규명하는 작업을 말한다. 최근에는 컴퓨터의 성능이 향상됨에 따라 각종 수치해석(Digital analysis)을 응용한 프로그램 개발로 물리탐사자료의 해석에서 역산법(Inversion method)들이 이용되어 현장측정 자료들을 최소허용 오차범위 내에 포함되도록 반복계산 결과를 해석하는 추세이다.

- 전기비저항탐사는 전류가 흐를 때 전류가 흐르는 통로상의 두 지점 사이에 매질의 저항에 비례하는 전위차가 발생하는데, 이때 발생하는 전위차를 이용하여 지질구조 등을 탐사하는 방법으로써, 1900년대 초에 개발되었지만 취득자료의 처리 및 분석을 위한 컴퓨터의 보급으로 1970년대 이후에서야 많이 보급되었고, 이러한 기술들은 지하수분야에 있어서 적절한 지하수자원 개발 및 지하수오염 형태를 관찰하는데 매우 많이 이용되고 있다.
- 자연상태에서 암석이나 구성광물의 전기비저항값은 공극률(porosity), 공극 내 유체포화율(fluid saturation), 공극 내 유체의 성질, 조암광물의 종류, 구성입자의 크기, 성질 및 암석의 고화도 등에 의존하는데, 이러한 인자들은 전기비저항값의 주요한 결정요인으로 작용한다<표 4-2-1>.
- 이와 같은 암석의 전기비저항값들을 기초로 한 전기비저항 탐사법은 전류의 크기, 전극간의 전위차, 전극간의 거리 등 정량적으로 측정 가능한 값들을 취급함으로써 정량적인 해석이 가능하고, 취득된 자료들을 역산법에 의한 이론적 계산치와 실제의 값들을 비교할 수 있다는 점에서 유용한 탐사법이다.

<표 4-2-1> 암석의 전기비저항(Telford 등, 1976)

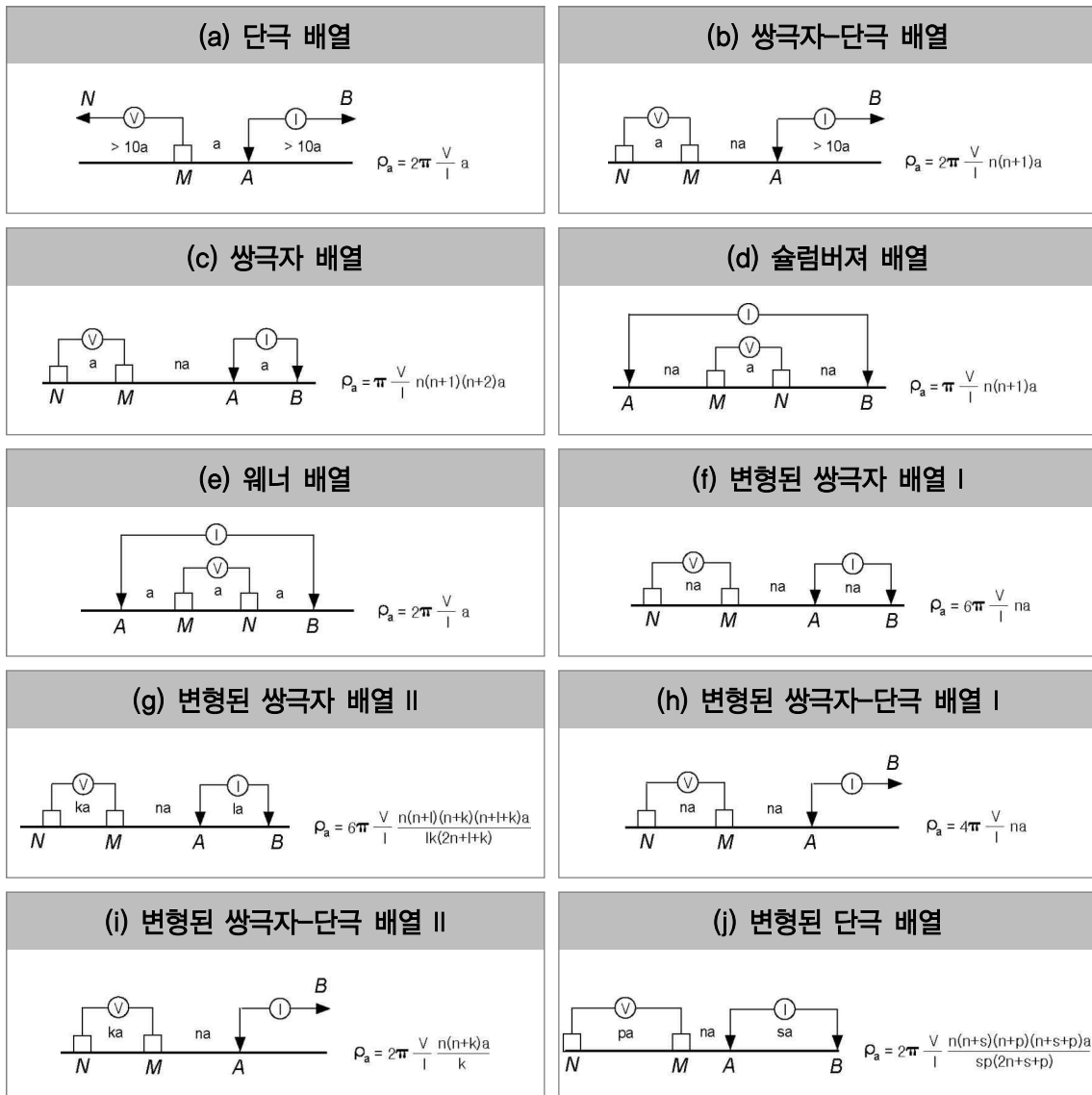
암석의 종류	전기비저항의 범위(ohm-m)
화강암	3×10 ² ~10 ⁶
화강반암	4.5×10 ³ (습윤시)~1.3×10 ⁶ (건조시)
장석반암	4×10 ³ (습윤시)
알바이트	3×10 ² (습윤시)~3.3×10 ³ (건조시)
섬장암	10 ² ~10 ⁶
섬록암	10 ⁴ ~10 ⁶
섬록반암	1.9×10 ³ (습윤시)~2.8×10 ⁴ (건조시)
반암	10~5×10 ⁴ (습윤시)~3.3×10 ³ (건조시)
탄산질반암	2.5×10 ³ (습윤시)~6×10 ⁴ (건조시)
석영반암	3×10 ² ~9×10 ⁵

□ 과거 70년대 말, 80년대 중반까지 국내의 전기비저항탐사는 주로 지하수 탐사에 적용되어 왔으며, 이때 사용되었던 방법이 슬럼버저 배열 (Schlumberger Array)을 채용한 수직탐사였다. 수직탐사는 지하의 물성이 조사 축점의 하부에서 수직방향으로만 변화하고 수평 방향으로는 변화하지 않는다는 가정, 즉 전기비저항 분포가 심도만의 함수라는 가정에서 탐사자료를 획득하고 해석하는 1차원 전기비저항 탐사방법이다. 이와 같은 가정은 수평적인 층서구조가 주를 이루는 지질환경에서는 적절한 것으로 볼 수 있다. 그러나 국내의 지질은 결정질 암반으로 구성되며, 지하수 탐사나 지반조사에 있어서 주 이상대가 되는 파쇄대 또는 연약대는 대부분 수직적인 구조를 이루고 있으므로, 물성의 1차원적 분포라는 수직탐사의 기본 가정에 위배된다. 이와 같은 문제점을 극복하고 좀 더 정확한 정보를 획득하기 위하여, 2차원적인 전기비저항 탐사법이 등장하고, 지반조사나 지하수 탐사에 있어서 주를 이루게 되었다.

□ 2차원 전기비저항 탐사는 지하의 물성이 조사 축선 하부 단면상에서만 변화하며 축선에 수직인 방향으로 변화하지 않는다는 가정, 즉

전기비저항의 분포가 2차원적이라는 가정 하에서 탐사를 수행하고, 측정자료를 해석하는 탐사법이다. 그러므로 2차원 탐사에서는 전극이 탐사 측선상에 국한되며, 측선을 벗어나지 않는다.

- 전기비저항 탐사에 사용되는 전극배열법은 단극(Pole-Pole), 단극-쌍극자(Pole-Dipole), 쌍극자(Dipole-Dipole), 슬럼버저(Schlumberger), 웨너(Wenner), 변형된 단극(Modified Pole-Pole), 변형된 쌍극자(Modified Dipole-Dipole) 배열 등이 있으며, 다음 그림은 이들 각종 배열법의 모식도를 보여주고 있다.




<그림 4-2-1> 전극 배열법 모식도

## 4.2.2 전기비저항 탐사방법

### 가. 수직탐사

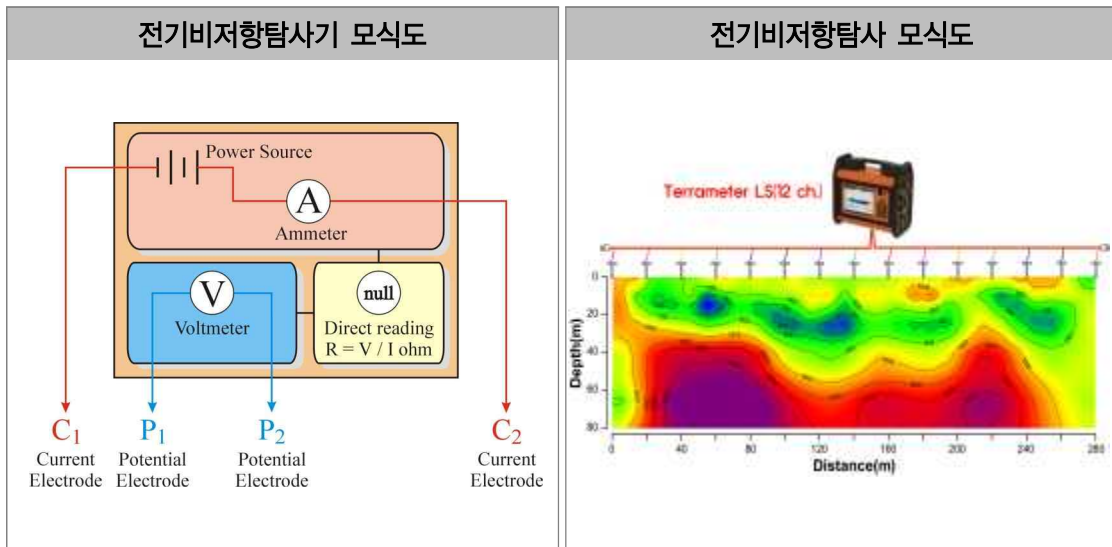
- 수직탐사는 1차원탐사로서 탐사자료의 해석은 다른 지구물리탐사자료의 해석 중에서도 가장 어려운 문제이다. 슬럼버져 배열 수직탐사자료는 먼저 전류전극 간격을 수평축으로 하고 걸보기 비저항을 수직축으로 하는 Log-Log 도표 상에 수직탐사곡선을 작성하게 된다. 이 도표에서 전류전극사이의 간격이 좁을 경우에는 얇은 곳의 전기비저항값을 나타내게 되며 간격이 넓어짐에 따라 깊은 곳의 전기비저항 값을 나타내므로 정성적인 해석이 가능하다.
- 수직탐사는 상기에서 언급한 바와 같이 1차원적인 전기비저항 분포만을 파악할 수 있으므로 지하구조가 1차원 구조로 되어있다는 가정 하에서 측정이 이루어지며 해석 또한 1차원적으로 하게 된다. 다시 말해 지하구조가 수평 다층이라는 가정 하에 표준곡선(Standard curve)이나 모델링을 이용하여 시행착오법으로 혹은 쌍극자배열 전기비저항탐사 자료와 마찬가지로 컴퓨터를 이용한 역산을 통해 해석이 이루어진다.
- 탐사 결과 해석에는 양대수 방안지(Log - Log 도표)에 Plot 하여 작성된 비저항 곡선을 표준곡선(Standard curve)과 보조곡선(Auxiliary curve)에 대비하여 지층구조를 추정하였다.

<표 4-2-2> 전기비저항탐사 장비 제원

송신부	송신전류	2, 20, 60, 120mA	
	최대송신전압	±400V	
수신부	측정 범위	1~10k Ohm-m	
	Cycle Time	60ms	
	측정오차	±2%	

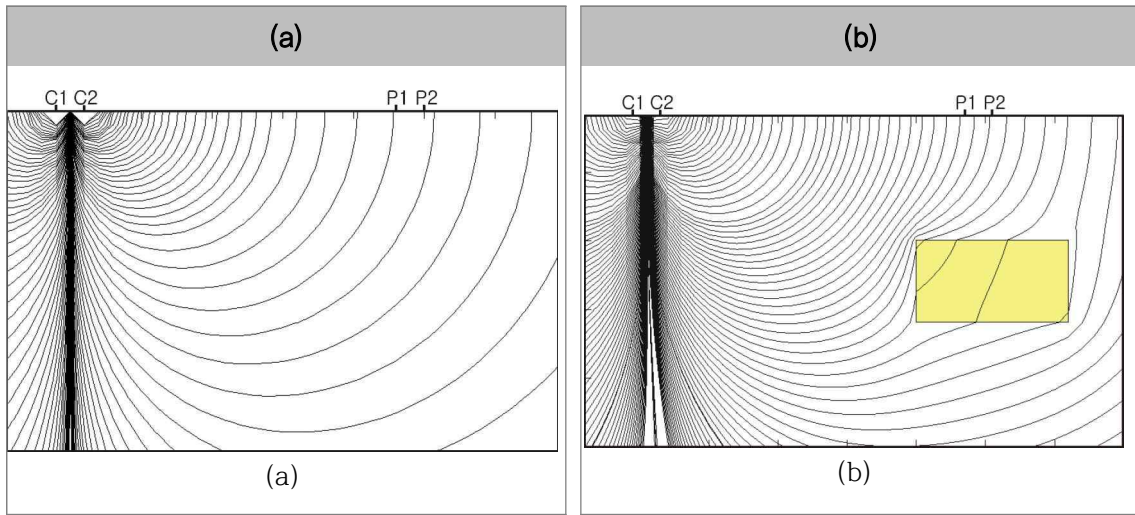
## 나. 수평탐사

- 전기비저항 탐사기는 전원과 연결되어 있는 전류계를 통해 두 개의 전류전극에 전원을 공급해준 후, 두 개의 전위전극과 연결되어 있는 전위계를 통해 전위차를 측정하여, 이를 흘려준 전류로 나눈 값 즉 저항 값을 읽게 된다.



<그림 4-2-2> 전기비저항탐사 모식도

- 그림의 (a)와 같이 전기비저항이 균일한 지하매질에 전류 전극 C1과 C2를 통해 일정한 전류를 흘려주면 이 전류는 그림과 같이 전류 경로(Path)를 통해 C₁에서 C₂로 흘러간다.



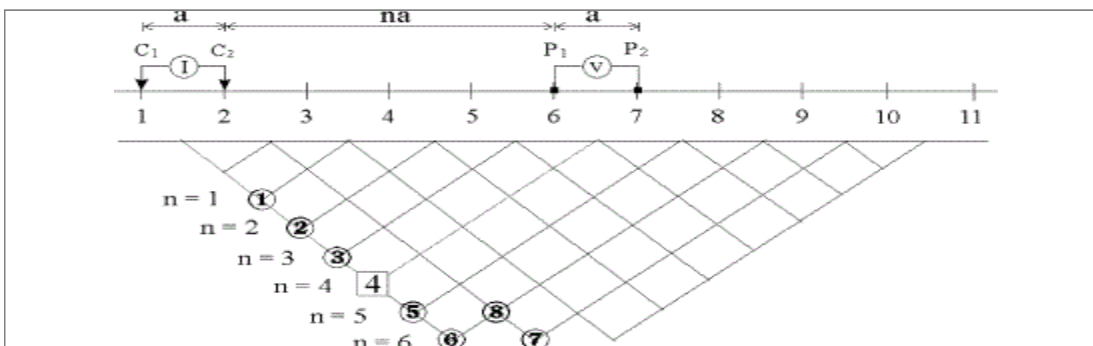
<그림 4-2-3> 전기비저항탐사 등전위선도

□ 이때 이 전류 경로에 수직하게 같은 값의 전위를 갖는 등전위선이 형성 되는데 이 등전위선은 지면까지 이어지게 된다. 지표의 전위전극 P1과 P2 사이에 전위계를 설치하여 두 전극사이의 전위차를 측정한다. 전류전극과 전위전극의 위치, 흘려준 전류량과 측정된 전위차를 이용하면 균질한 지하 매질의 정확한 참 비저항 값을 알 수 있게 된다. 그러나 (b)와 같이 전기비저항이 이상체가 지하에 존재하게 되면 전류는 전기비저항이 낮은 물질 쪽으로 더 많이 흐르게 되어 결국 전류 경로에 수직인 등전위선에 변형을 일으키고 지표면에서 측정되는 전위차에도 영향을 미치게 된다. 이로부터 지표면에서 측정한 전위차를 이용하여 지하매질의 전기적인 이상체에 관한 정보를 가지고 있는 걸보기 비저항을 얻을 수 있다. 전기비저항 탐사는 지하에 일정한 전류를 흘려보낸 후, 전위차를 측정하여 걸보기 비저항을 구하고 이를 해석하여 지하의 지질구조, 파쇄대나 균열대, 지하수 등의 분포를 파악하는 탐사방법이다.

□ 현장탐사 측면에서 단극-쌍극자 배열이나 단극 배열의 경우에는 원거리 접지 전극을 설치하여야 하므로 다른 탐사에 비하여 탐사 작업 효율이 떨어진다. 한편 슬럼버저 및 웨너 배열은 측정자료가 포함하는 정보의 양이 다른 배열에 비하여 작다. 이들 다양한 전극배열법들 중 가장

분해능이 높은 전극배열법은 쌍극자 배열이며, 슬림버저, 단극-쌍극자, 웨너, 단극 배열의 순서로 영상의 분해능이 감소되는 문제점을 갖고 있다. 반면에 측정자료의 질을 의미하는 신호대 잡음비(S/N Ratio)는 쌍극자 배열이 가장 낮으며, 슬림버저, 단극-쌍극자, 웨너, 단극 배열의 순서로 증가된다. 이는 측정되는 포텐셜 값의 절대 크기의 증가를 의미한다. 그러므로 전기비저항이 매우 낮은 지역에서는 측정값이 낮아지므로, 분해능은 쌍극자 배열보다 낮으나 좀 더 높은 측정값을 보장할 수 있는 단극-쌍극자 배열이나, 혹은 단극 배열을 채용함이 바람직하다. 변형된 전극배열은 이러한 단점인 해상도 손실을 최소화 하고 신호대 잡음비를 향상시키기 위해 고안된 전극배열법이다.

- 쌍극자 배열법으로 얻어진 측정값은 아래 그림에서 볼 수 있듯이 전위 전극 중심과 전류 전극의 중심에서 45°로 비스듬히 선을 그어 만나는 점에 기록한다. 현장에서 측정된 저항( $\Delta V/I$ )을 길보기 비저항으로 환산하여 길보기 비저항 단면을 얻을 수 있다.
- 국내의 경우는 외국에 비하여 전기비저항이 매우 높은 편에 속하며, 따라서 많은 경우 분해능이 가장 높은 쌍극자 배열법을 적용할 수 있다.



<그림 4-2-4> 쌍극자 배열법 모식도



### 4.2.3 전기비저항 탐사결과

#### 가. 탐사수량

전기비저항 탐사는 완주군 소양면 신원리 97번지 일원(본문4. 완소2지구 농·어업용수 공급방안 완소2-1지구)에 대하여 실시하였다. 수직탐사의 경우 슬럼버저배열로 측정심도 100m로 6지점을 탐사시행하였으며 수평탐사의 경우 쌍극자배열을 사용하여 20m 간격으로 300m 구간을 2지점 탐사시행하였다.

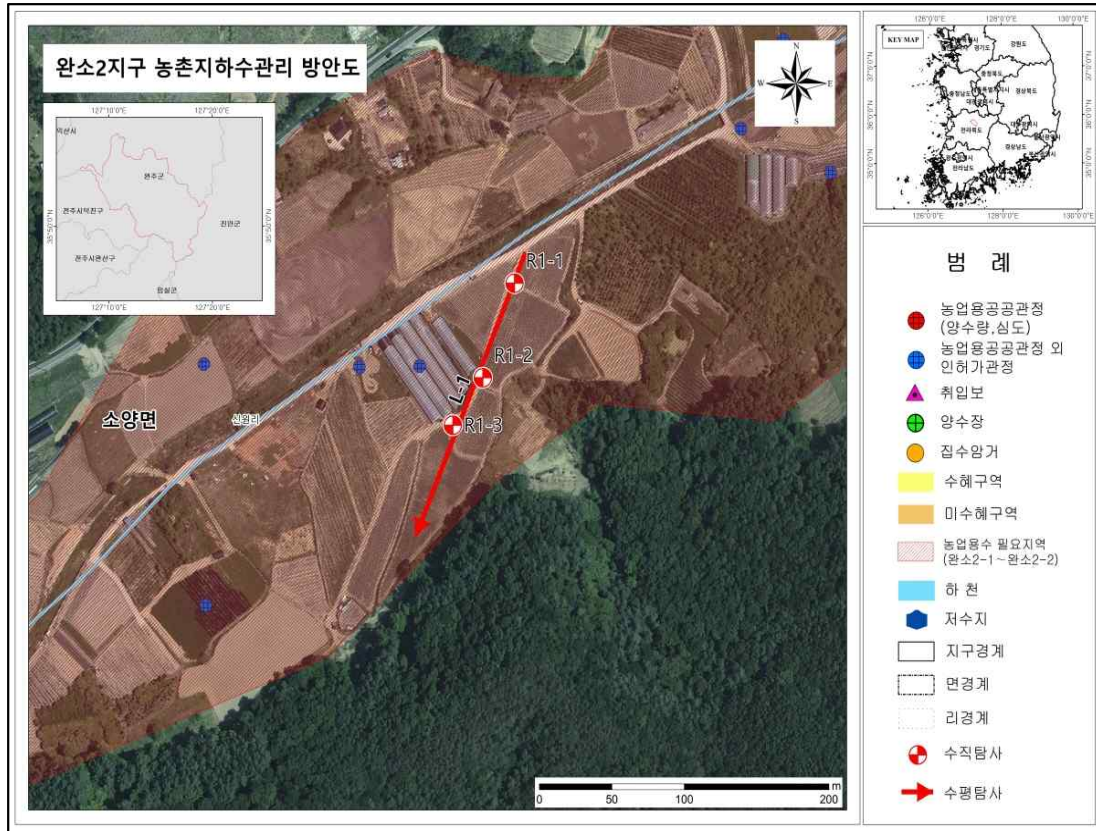
<표 4-2-3> 수직탐사 위치

공번	지구	측정심도(m)	위도	경도	비 고
R1-1	완소2-1-1	100m	35° 51' 09.59"	127° 17' 24.33"	슬럼버저 배열
R1-2		100m	35° 51' 07.62"	127° 17' 23.45"	
R1-3		100m	35° 51' 06.63"	127° 17' 22.62"	
R2-1	완소2-1-2	100m	35° 51' 11.64"	127° 17' 27.59"	
R2-2		100m	35° 51' 11.08"	127° 17' 26.36"	
R2-3		100m	35° 51' 10.10"	127° 17' 24.27"	

<표 4-2-4> 수평탐사 측선배열

공번	지구	측점간격(m)	측선길이(m)	가탐심도(m)	비 고
L-1	완소2-1-1	20	300	100	쌍극자 배열
L-2	완소2-1-2	20	300	100	

나. 탐사결과 (완소2-1-1)

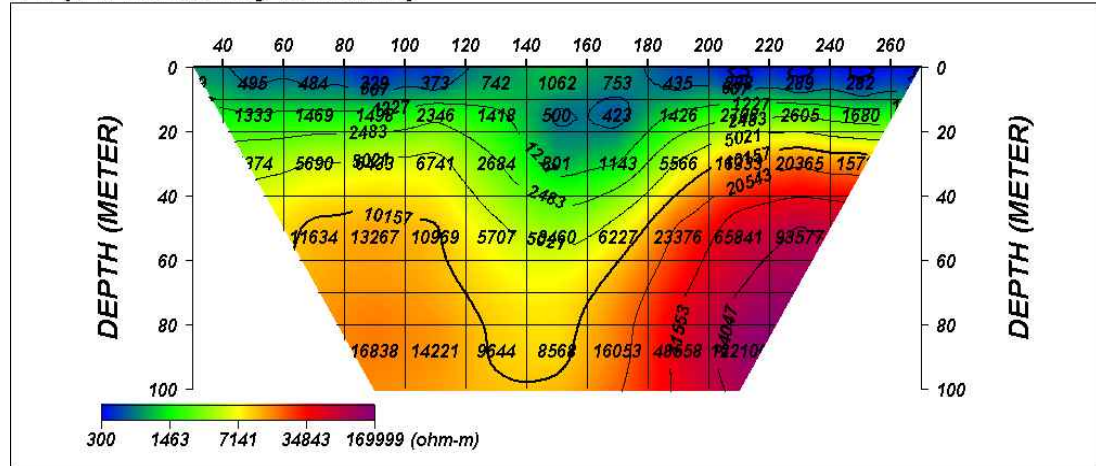


<그림 4-2-5> 물리탐사위치도 (완소2-1-1)

□ 완소2-1-1지구 물리탐사 결과

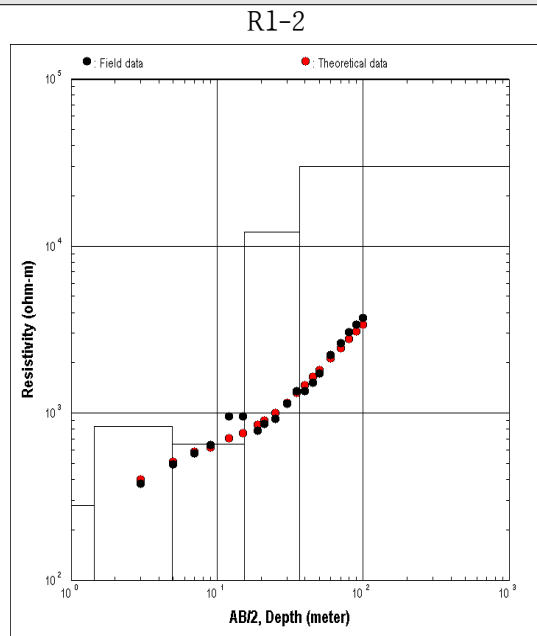
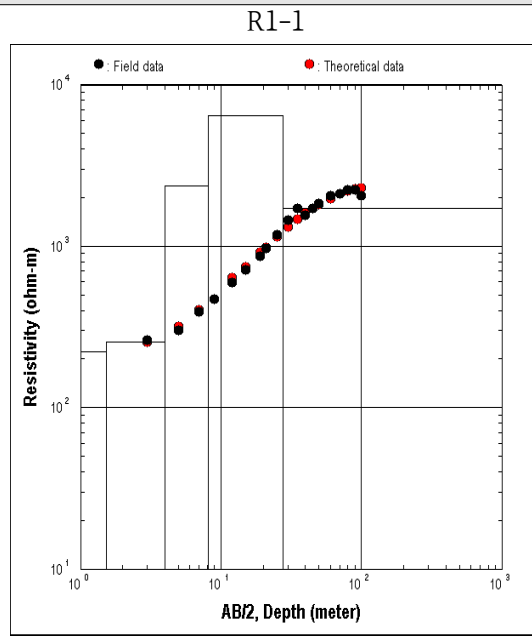
수평탐사

L-1 (2-D Resistivity Structure)



- 전체적인 비저항 분포는 300~10157 ohm-m의 범위로 나타나며, 전구간 하부에 심도 0~40m 구간과 중심부 하부에도 심도 40~90m 구간에 저비저항대가 나타남.

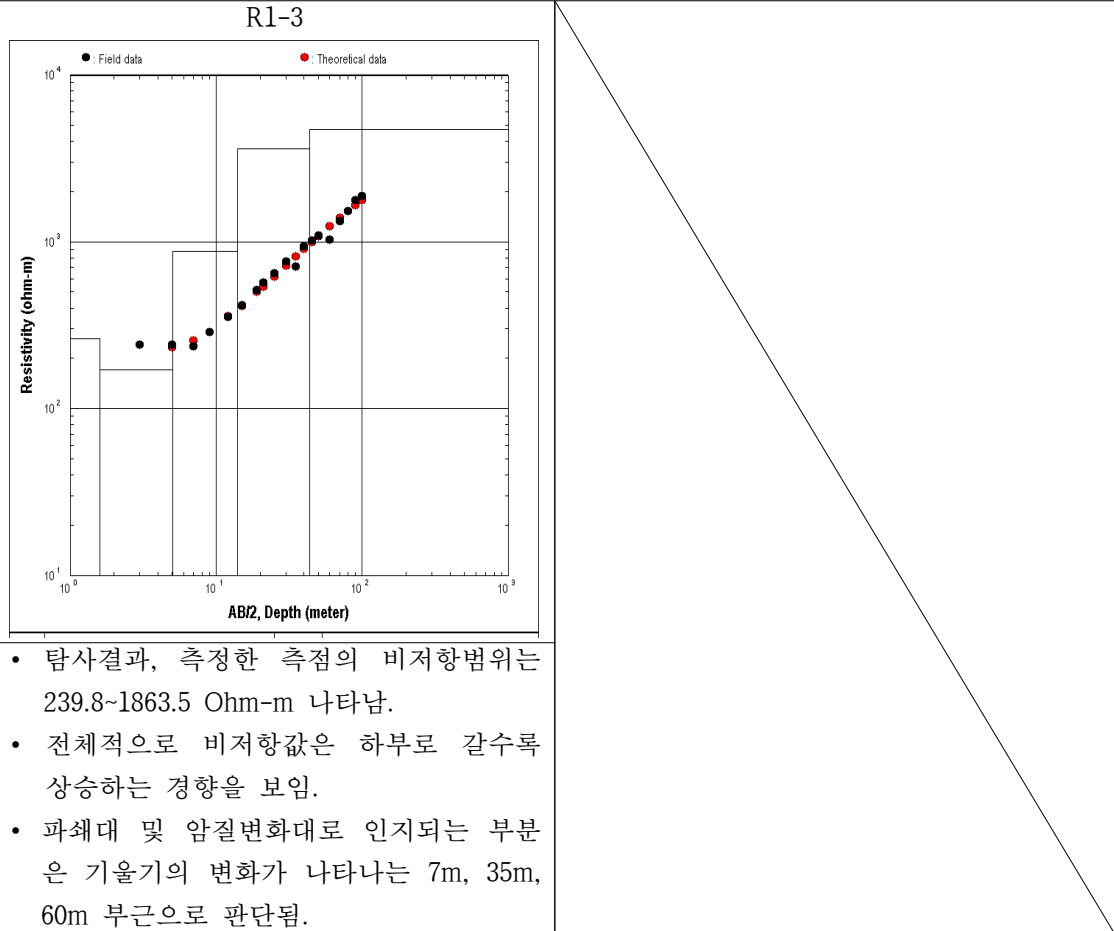
수직탐사



- 탐사결과, 측정된 측정점의 비저항범위는 259.4~2032.7 Ohm-m 나타남.
- 전체적으로 비저항값은 하부로 갈수록 상승하는 경향을 보임.
- 파쇄대 및 암질변화대로 인지되는 부분은 기울기의 변화가 나타나는 40m 부근으로 판단됨.

- 탐사결과, 측정된 측정점의 비저항범위는 375.1~3689.5 Ohm-m 나타남.
- 전체적으로 비저항값은 하부로 갈수록 상승하는 경향을 보임.
- 파쇄대 및 암질변화대로 인지되는 부분은 기울기의 변화가 나타나는 19m, 45mm 부근으로 판단됨.

수직탐사



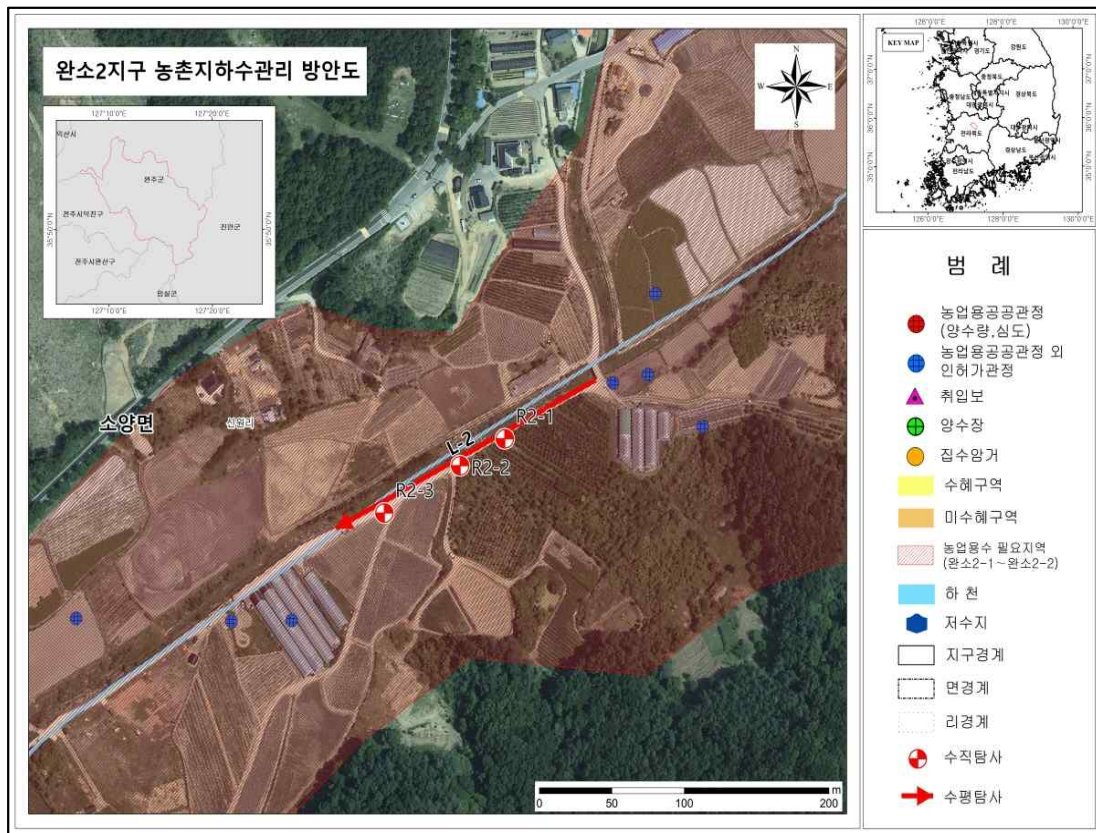
□ 조사지역의 수직탐사 배열법은 슬럼버저배열법을 적용하였다. 전체적인 비저항 분포는 전체적으로 비저항값은 하부로 갈수록 상승하는 경향을 보이며 완소2-1-1지구에서 239.8~3689.5 ohm-m의 범위를 보이고 있다.

<표 4-2-5> 완소2-1-1지구 전기비저항 수직탐사 해석 총괄 (단위 : m, Ω-m)

완소2-1-1 (측점번호)	제 1 층		제 2 층		제3층		제4층		제5층		이상대 구간
	심도	비저항	심도	비저항	심도	비저항	심도	비저항	심도	비저항	
R1-1	0~2.7	220.1	2.7~6.0	255.8	6.0~17.9	2375.2	17.9~47.1	6460.0	47.1~100	1708.3	40
R1-2	0~3.1	277.6	3.1~10.1	835.1	10.1~26.0	654.2	26.0~57.7	1218.2	57.7~100	2982.3	19,45
R1-3	0~3.3	262.7	3.3~9.5	171.1	9.5~28.8	879.1	28.8~73.3	3626.0	73.3~100	4729.7	7,35,60

- 조사지역의 수평탐사 배열법은 쌍극자배열법을 적용하였다. 전체적인 비저항 분포는 완소2-1-1지구에서 300~10157 ohm-m의 범위를 보이고 있다.
- 완소2지구의 조사지역을 비교하여 보았을 때 완소2-1-1지구 수직탐사에서 약 35m, 40m, 60m 하부에 저비저항대가 나타났다.

다. 탐사결과 (완소2-1-2)

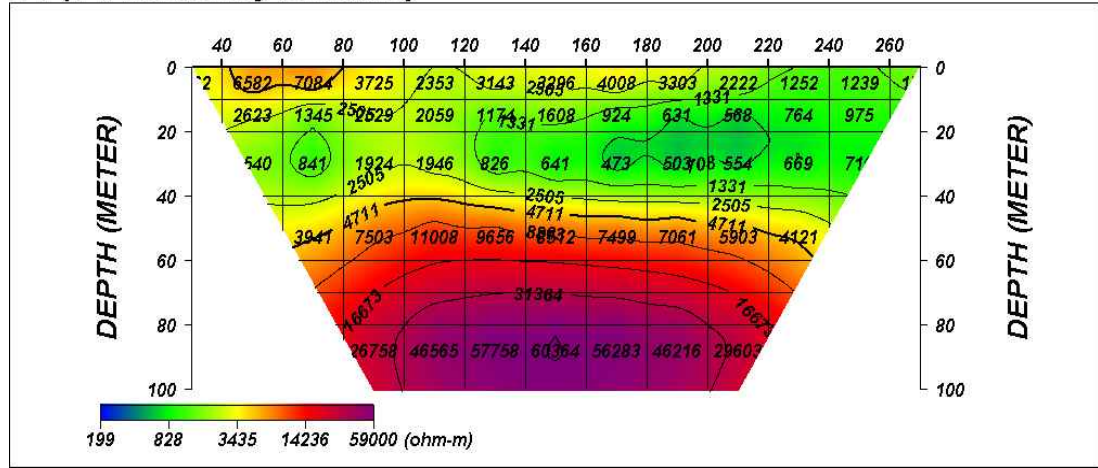


<그림 4-2-6> 물리탐사위치도 (완소2-1-2)

□ 완소2-1-2지구 물리탐사 결과

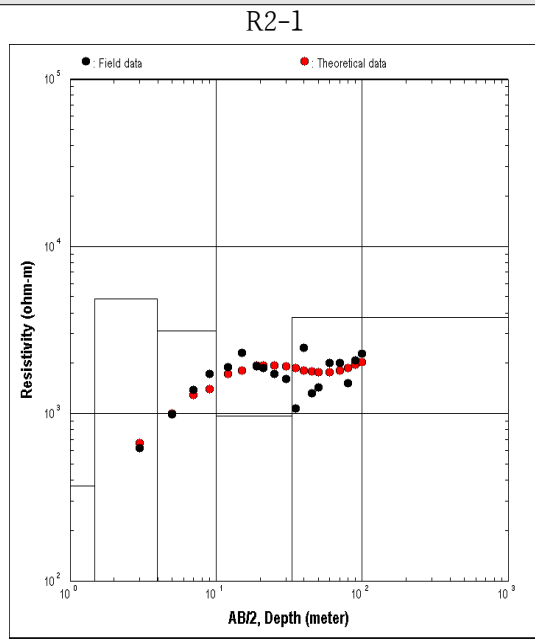
수평탐사

L-2 (2-D Resistivity Structure)

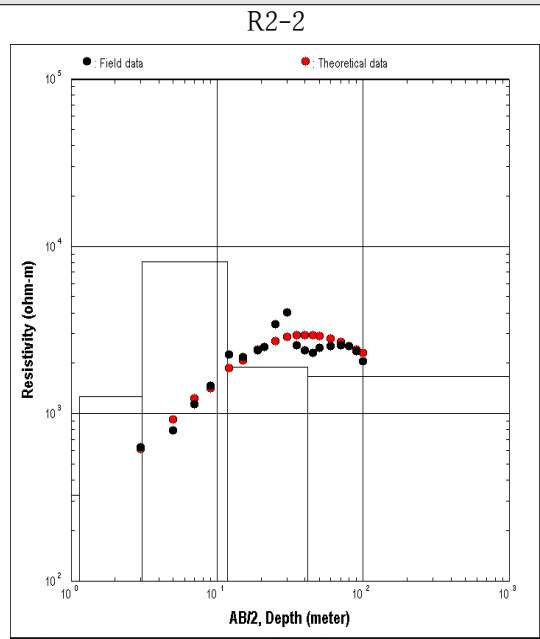


- 전체적인 비저항 분포는 473~60364 ohm-m의 범위로 나타나며, 전구간 하부에 심도 0~50m 구간에 저비저항대가 나타남.

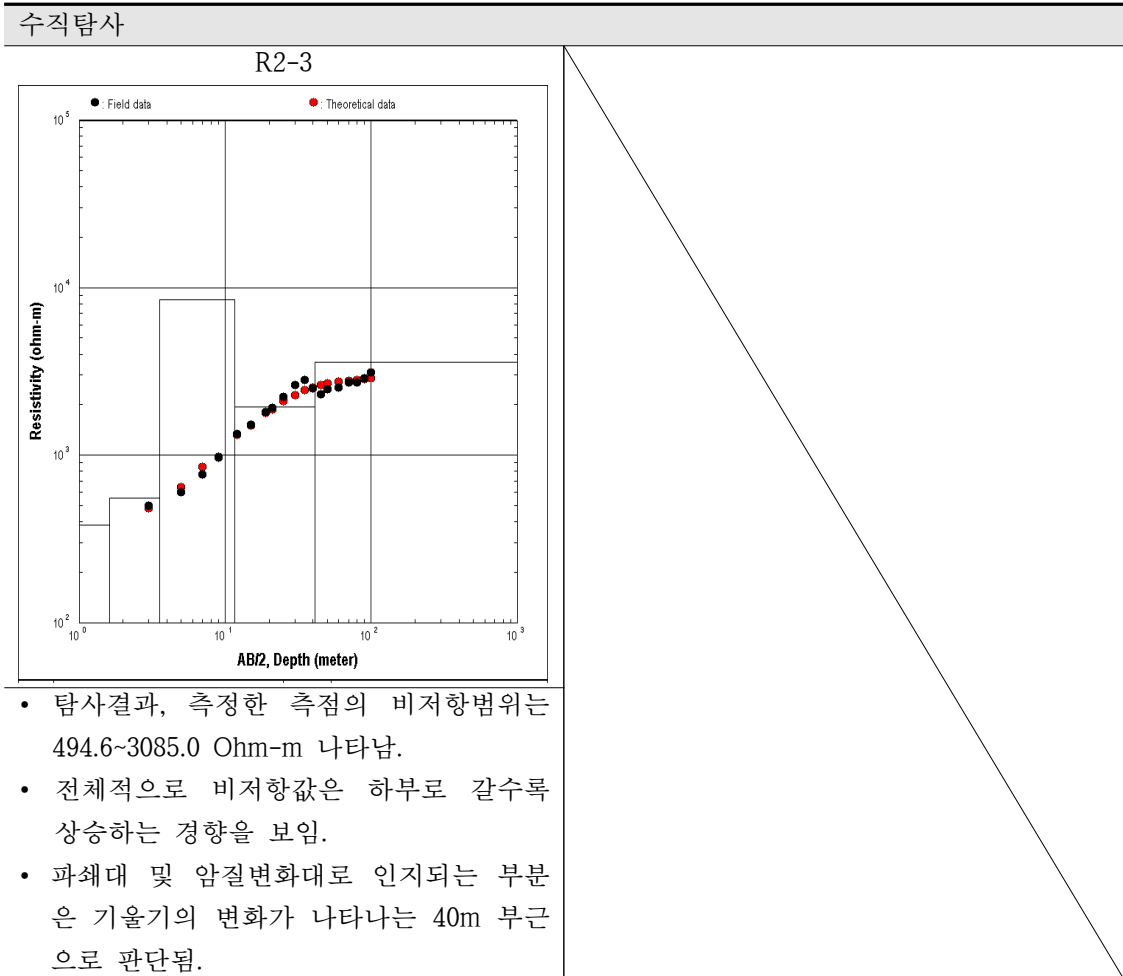
수직탐사



- 탐사결과, 측정된 측정점의 비저항범위는 615.3~2245.6 Ohm-m 나타남.
- 전체적으로 비저항값은 하부로 갈수록 상승하는 경향을 보임.
- 파쇄대 및 암질변화대로 인지되는 부분은 기울기의 변화가 나타나는 19m, 45m 부근으로 판단됨.



- 탐사결과, 측정된 측정점의 비저항범위는 620.6~2029.5 Ohm-m 나타남.
- 전체적으로 비저항값은 하부로 갈수록 상승하다가 감소하는 경향을 보임.
- 파쇄대 및 암질변화대로 인지되는 부분은 기울기의 변화가 나타나는 15m, 35m, 80m 부근으로 판단됨.



□ 조사지역의 수직탐사 배열법은 슬럼버저배열법을 적용하였다. 전체적인 비저항 분포는 전체적으로 비저항값은 하부로 갈수록 상승하는 경향을 보이며 완소2-1-2지구에서 494.6~3085.0 ohm-m의 범위를 보이고 있다.

<표 4-2-6> 완소2-1-2지구 전기비저항 수직탐사 해석 총괄 (단위 : m, Ω-m)

완소2-1-2 (측점번호)	제 1 층		제 2 층		제3층		제4층		제5층		이상대 구간
	심도	비저항	심도	비저항	심도	비저항	심도	비저항	심도	비저항	
R2-1	0~2.7	370.0	2.7~6.9	483.8	6.9~21.5	310.8	21.5~56.2	965.0	56.2~100	3743.8	19,45
R2-2	0~2.1	323.0	2.1~7.4	1266.7	7.4~26.8	8051.1	26.8~72.0	1884.0	72.0~100	1674.4	15,35,80
R2-3	0~2.5	382.8	2.5~7.6	550.6	7.6~26.3	8464.8	26.3~70.3	1947.5	70.3~100	3595.6	40

- 조사지역의 수평탐사 배열법은 쌍극자배열법을 적용하였다. 전체적인 비저항 분포는 완소2-1-2지구에서 473~60364 ohm-m의 범위를 보이고 있다.
- 완소2지구의 조사지역을 비교하여 보았을 때 완소2-1-2지구의 경우 약 35m, 45m, 80m 하부에 저비저항대가 나타났다.



### 4.3 시추조사

#### 4.3.1 시추조사 개요

- 시추조사는 지하의 지질분포, 절리 및 파쇄대 등의 지질구조 발달상황, 대수층의 성질 및 발달상태, 지하수위 등을 파악하는데 그 목적이 있다. 지표 지질조사와 청문조사결과 지하수 공급이 필요하다고 조사된 지역(본문4. 완소2지구 농·어업용수 공급방안 완소2-1지구)에 전기비저항 탐사를 수행하였으며 그 결과를 바탕으로 지하수 부존 및 유입 가능성이 있을 것으로 추정되는 지점에 대하여 시추조사를 수행하였다<그림 4-3-1>.
- 금번 조사는 고성능착정기를 투입하여 DTH(Down The Hole) Air Hammer공법으로 실시하였는데, 연암 상부의 미고결 퇴적층인 풍화대 구간 까지는 직경 200~250mm로 굴착하여 공의 붕괴 및 오염방지를 위한 케이싱 설치 및 그라우팅을 연암 1m까지 설치하였고 시추공 공벽과 케이싱 사이의 공간은 그라우팅을 실시하여 지표수의 및 지표 오염물질이 유입되는 것을 방지하였다. 하부는 직경 200mm로 시추하였으며 수량이 부족한 조사공은 지하수법에 의거 원상복구 하였으며 조사공의 내역은 <표 4-3-1> 및 <표 4-3-2>와 같으며, 각 조사공의 시추주상도는 부록에 수록하였다.

<표 4-3-1> 완소2-1지구 시추조사 내역

조사공번	위 치	좌표		표고 (m)	케이싱 심도(m)	지하수 산출량 (m ³ /일)	분포지질
		TM_X	TM_Y				
WA-01	신원리 97	226162.70	361643.77	115	6	30	진안층균 산수동층

<표 4-3-2> 완소2-1지구 조사공별 지층내역 (단위 : m)

조사공번	토사	실트	사	사력	풍화대	풍화암	연암	계	대수층구간
WA-01	2	-	-	-	3	-	135	140	120m



<그림 4-3-1> 완소2-1지구 시추조사 위치도

### 4.3.2 시추조사 결과

#### 1) WA-01호공

□ 본 조사공은 표고는 115m이며 총 시추 심도는 140m이다. 6m까지 케이싱을 설치하였으며, 대수층 구간은 파쇄대로서 120m(30m³/일)에 존재한다.

□ 완소2-1지구의 시추조사 결과는 <표 4-3-3>과 같다.

<표 4-3-3> 완소2-1지구 시추조사 결과 요약

조사공번	심도 (m)	지하수 산출량 (m ³ /일)	지하수위 (m)	온도 (°C)	pH	비고
WA-01	140	30	1.50	16.1	7.5	

## 4.4 물리검층

### 4.4.1. 물리검층 개요

- 지하의 수리지질구조 파악을 위한 가장 직접적이고 정확한 방법은 조사대상 지점에 대한 시험시추로 채취한 시추 코어를 감정하는 것이다. 이때 다양한 공학적, 수리학적 특성시험을 실시하여 지하에 분포·발달된 지층의 수리적 성질을 파악할 수 있다. 이때 각 지층의 지질 특성이 변하는 심도, 지층의 두께 및 지하수위 등을 기록한다. 이에 비해 지구물리 검층은 간접적인 조사방법으로서 직접적으로 암석의 종류, 공극률, 투수계수 및 밀도 등을 파악할 수 없지만, 대상지층이 대수층으로서 충분한 공극 및 투수성을 가진 지층이라고 판단될 수 있는 지구물리학적 특성은 파악할 수 있다.

일반적으로 물리탐사 분야에서의 검층은 시추공 내 검층을 의미하며, 측정 방법은 센서가 달린 검층기를 줄에 매달아 공내에 삽입하여 물리량을 측정한다. 이때 이용되는 물리적 원리와 대상방법에 따라 전기 검층 (자연전위 검층, 전기비저항 검층), 방사능 검층 (자연감마 검층, 중성자 검층 등) 및 기타 검층 (음향 검층, 시추공 텔레뷰어, 공경 검층, 온도 검층 등)이 있다.

- 전기비저항 검층은 시추공내의 전극배열에 따른 겉보기 비저항을 측정하는 방법으로, 전기비저항은 전류의 흐름에 저항하는 물질의 특성으로 지층의 공극률과 수분의 함량을 결정하는데 중요한 역할을 한다. 일반적으로 매우 건조한 모래나 점토의 비저항치는 매우 높지만, 일단 포화된 상태에서는 비저항치가 현저히 낮아진다. 즉 양질의 전도체인 물이 건조 상태의 모래나 점토를 포화시키게 되면, 물이 입자의 공극에 충전되어 공극과 공극 사이를 서로 연결시켜 주는 역할을 하게 된다. 보통 결정질암에 설치된 관정에서의 대수층 구간은 파쇄대, 단층, 절리 및 층리면과 같은 2차 유효공극이 잘 발달되는데, 이 경우 구조선 발달이 미약한 구간에 비해 세립질 점토물질이 협재됨에 따라 전기전도도가 상대적으로 높아지는 특성이 있다.

전기비저항 검층의 종류는 단극저항 (single electrode resistance) 검층, 노말 (normal) 전기비저항 검층 및 lateral 전기비저항 검층으로 나뉜다. 단극저항 검층은 직류 또는 저주파수 교류를 시추공 내에 위치하는 이동전극과 지표상에 고정되어 있는 전극 사이로 흘려보내, 두 전극 사이 지층의 전기저항을 측정하는 방법이다. 이 방법은 공경과 이수의 영향을 많이 받기 때문에, 지층의 공극률이나 암상의 정량적 해석에 필요한 지층의 전기비저항을 구하기 어려운 단점이 있다. 노말 전기비저항 검층은 4개의 전극 중 시추공 내에 배열한 전류전극 C1과 전위전극 P1사이의 간격을 매우 짧게 배열함으로써 C1전극으로 부터의 전류에 의한 P1전극에서의 전위를 측정하는 방법이다. 이 검층법은 P1과 C1의 간격에 따라 단노말 (short normal, 16")과 장노말 (long normal, 64") 전기비저항검층으로 나뉜다. 이 방법은 검층기록이 대칭형으로 나타나고 인접지층의 효과도 적어, 지층 경계면을 결정하거나 공벽 주변의 전기비저항 측정에 유용하다. 래터럴 전기비저항 검층은 시추공 내 두개의 전위전극을 서로 근접 (보통 32")시키고, 하나의 전류전극은 이들의 약간 상부에, 나머지 하나의 전류전극은 원 거리에 배열시키는 방법이다.

#### 4.4.2. 물리검층 결과

- 금번 조사에서는 1개소의 시추조사공 WA-01호공에 대해서 물리검층을 수행하였다.



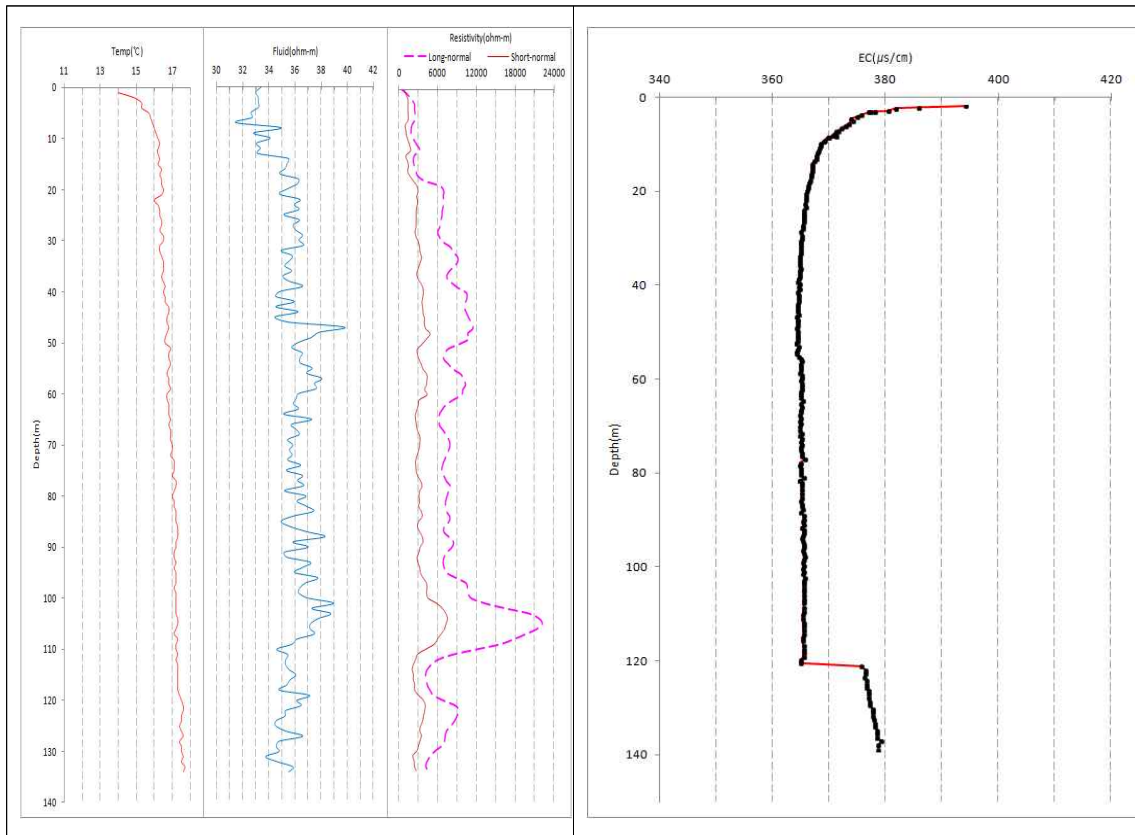
<그림 4-4-1> 완소2-1지구 물리검층 위치도

- 물리 검층 결과, 케이싱 심도(6m) 이하부터 공저까지 공내수의 전기전도도는 364~394 $\mu$ S/cm의 범위를 보이며, 전기비저항 검층결과 지하수유입 가능성이 높은 파쇄대의 규모는 크지 않은 것으로 판단된다.

수온은 2m 이하부터 공저까지 14.0℃에서 17.7℃로 상승하는데, 이는 상기 균열면으로 유입된 지하수의 영향으로 사료된다.

전기비저항 검층은 Short Normal 비저항 이상대 구간은 13~15m, 50~53m, 61~63m, 105~110m, Long Normal 비저항 이상대 구간은 13~15m, 36~38m, 52~54m, 62~64m, 107~112m이다. 고비저항 이상대는 넓게 나타나지만, 저비저항 구간은 짧은 구간에 나타난다.

- 대수성시험 결과 적정양수량은 30m³/일로 지하수 부존특성과 산출량이 적게 나타났다. 따라서 지하수관정 개발이 아닌 주변 농업용 공공관정 현황 조사결과 개량을 통한 양수능력개선이 가능한 것으로 보아 우물청소 및 시설개량을 통한 관로를 설치하여 주변에 용수공급을 해야 할 것으로 판단된다.



(가)

(나)

<그림 4-4-2> 완소2-1지구 물리검층 결과 ; (가)물리검층, (나)전기전도도

## 4.5 양수시험

### 4.5.1. 양수시험 개요

- 양수시험은 가장 널리 적용되고 있는 현장투수시험 방법이다. 그 중에서도 일정양수량(Constant Pumping Rate)에 의한 양수시험이 가장 일반적이며 자료의 분석 방법도 간단하다. 양수율을 양수시험 전 기간 동안 일정하게 유지시키는 것이 질 높은 양수시험 자료를 얻어낼 수 있는가 하는 문제를 좌우한다. 양수량의 많고, 적음은 대수층의 투수성에 따라 결정하여야 한다. 비교적 낮은 투수성을 가지는 매질에서는 양수량을 낮추고 높은 투수성을 가진 매질에서는 양수량을 높여야 하는 것이 일반적이다. 만일 시험에 소요되는 시간을 줄이면서 정류상태의 양수시험 자료를 필요로 한다면 낮은 양수량으로 시험을 진행해야 보다 빠른 시간 안에 정류상태에 도달할 수 있다.
- 양수시험은 양수정과 관측정을 모두 이용하여 수행해야만 보다 정밀한 결과를 얻어낼 수 있으며, 1개의 양수정과 3개 이상의 관측정을 이용하여 수위강하를 관측할 수 있다면 이를 통해 투수량계수, 저류계수 이외에도 대수층 수리전도도의 이방성을 규명할 수 있다.
- 일정 양수량 양수시험의 수행 공정은 다음과 같다.
  - ① 시험 대상 양수정과 관측정이 설치된 대수층의 포화두께, 자연수위, 스크린 길이, 관정 내경 기록
  - ② 양수기, 자동수위기록기 등의 장비 설치
  - ③ 양수 시작 후 양수율 및 시간에 따른 수위강하 관측
  - ④ 시험자료 해석
  - ⑤ 수리상수 취득
- 양수시험을 통해 얻어진 시간-수위강하 자료는 Theis 방법이나 Cooper-Jacob 직선법을 이용하여 해석할 수 있다.

#### 4.5.2. 양수시험 결과

- 금번 조사에서는 1개소의 시추조사공 WA-01호공에 대해서 단계양수시험 4시간 및 장기양수시험 1일을 시행하여 경과시간별 수위강하량을 측정하였고, 양수시험 종료 후 양수를 중지한 상태에서 수위회복 및 잔류 수위강하량을 측정한 후 수리상수를 산정하였다.
- 양수시험 결과 WA-01호공의 Theis 방법에 의한 투수량계수  $0.289\text{m}^2/\text{일}$  이고, 투수계수는  $0.0022\text{m}/\text{일}$  저류계수  $S$ 는  $0.0007083$ 로 산출되었다. Cooper-Jacob 방법에 의한 투수량계수  $T$ 는  $0.310\text{m}^2/\text{일}$ 이고, 투수계수는  $0.0023\text{m}/\text{일}$  저류계수  $S$ 는  $0.0006027$ 로 산출되었다. 단계양수시험에서 도출된 한계채수량은  $30\text{m}^3/\text{일}$ 로 나타났다<그림 4-5-2>.
- 양수시험 분석결과 WA-01호공의 수리상수는 <표 4-5-1> ~ <표 4-5-3>와 같이 산출되었다.

<표 4-5-1> 완소2-1지구 양수시험 결과

공 변	시험방법	투수량계수 (T, $\text{m}^2/\text{일}$ )	투수계수 (K, $\text{m}/\text{일}$ )	저류계수(S)	해석법
WA-01	장 기	0.289	0.0022	0.0007083	Theis
	장 기	0.310	0.0023	0.0006027	Cooper-Jacob
	회 복	0.154	0.0011	-	Theis Recovery
	평 균	0.251	0.0019	0.0006555	



<표 4-5-2> 완소2-1지구 수리상수 산출 결과

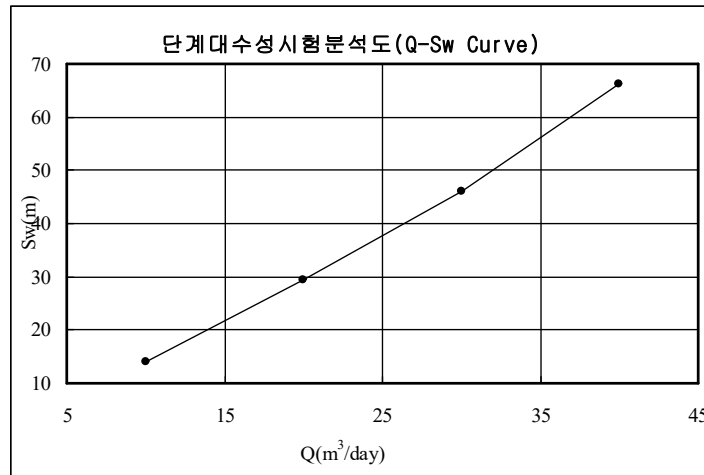
공번	심도 (m)	관정구경 (mm)	대수층두께 (m)	지하수 산출량 (m ³ /일)	양수량 (m ³ /일)	양수시간 (min)
WA-01	140	200	134	30	30	1,440
	자연 수위 (m)	안정 수위 (m)	수위 강하량 (m)	평균 투수량계수 (m ² /일)	평균 저류계수	평균 투수계수 (m/일)
	1.50	49.40	47.90	0.251	0.0006555	0.0019



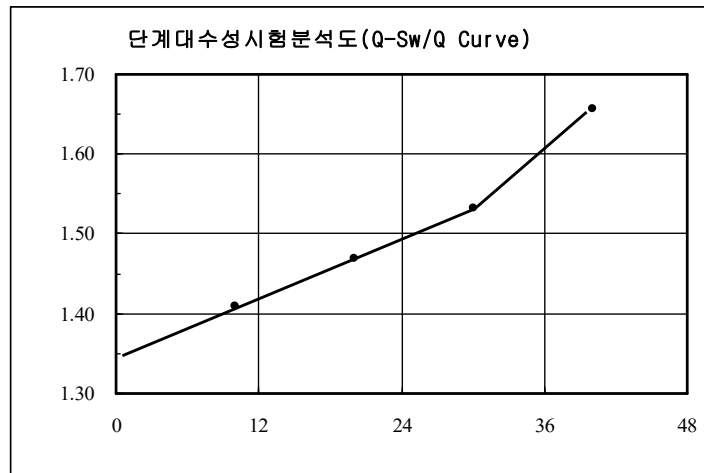
<그림 4-5-1> 완소2지구 양수시험 위치도

<표 4-5-3> 완소2-1지구 단계양수시험 수리상수 산출 결과

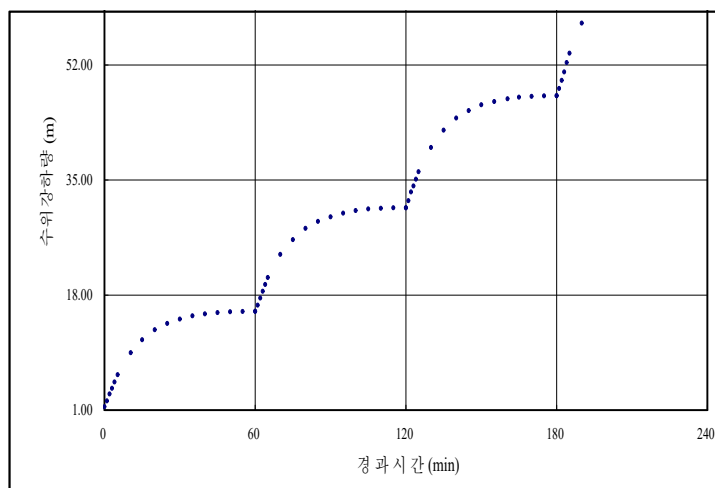
공번	단계	양수량 (m ³ /일)	수위강하량 (m)	비수위강하량 (일/m ² )	우물손실계수 (day ² /m ⁵ )	대수층 수두손실계수 (day/m ² )
WA-01	1단계	10	14.10	1.41000	0.00608	1.35
	2단계	20	29.40	1.47000		
	3단계	30	45.95	1.53167		
	4단계	40	66.25	1.65625		



(a) WA-01 직선법해석도

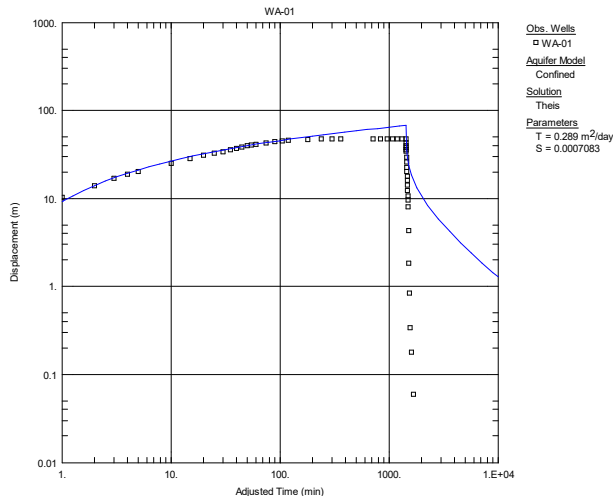


(b) WA-01 적정채수량산정 곡선도

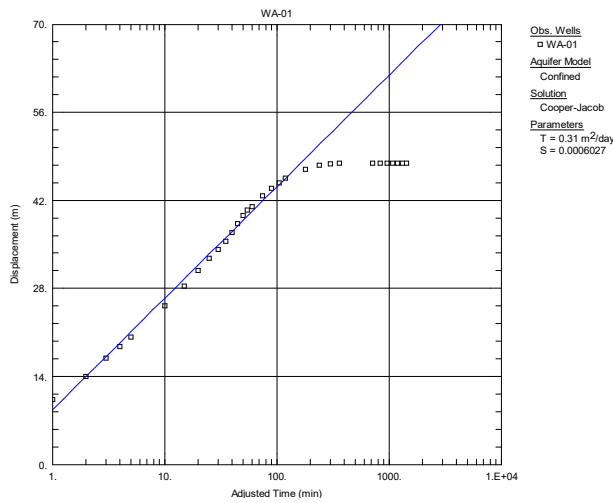


(c) WA-01 시간경과별-수위강하곡선도

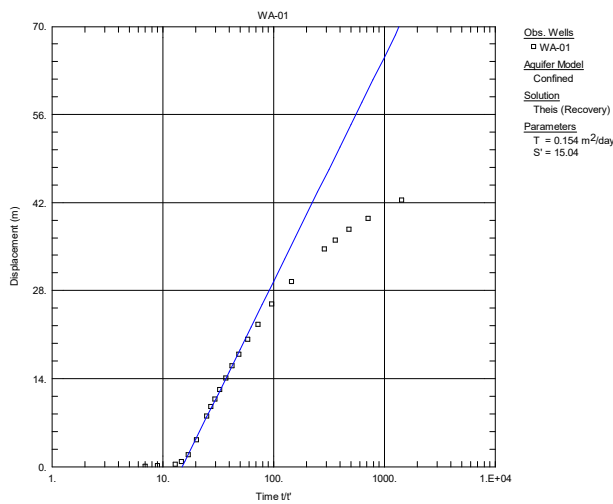
<그림 4-5-2> 완소2-1지구 단계양수시험 해석도



(a) Theis 해석법



(b) Cooper-Jacob 해석법



(c) Theis Recovery

<그림 4-5-3> 완소2-1지구 장기양수시험 해석도

### 4.5.3 양수에 따른 영향예측 및 분석

- 일반적으로 관정에서 지하수를 양수할 때는 인근 주변지역 지하수위에 영향을 미치는데 이를 지하수 영향권(R) 내지 영향반경이라고 한다. 영향권은 양수량, 양수시간, 대수층 두께, 투수계수, 공극율 그리고 지하수계의 경계조건 등에 따라 좌우된다. 본 조사지역내의 각 조사공에서는 수압손실 및 지하수의 이동으로 발생하는 영향권을 산출하기 위해 Shultz, Weber의 경험공식 및 Jacob의 영향반경 공식을 적용하였다.

R : 영향반경, bK (=T): 투수량계수, t : 안정수위 도달시간, S: 저류계수

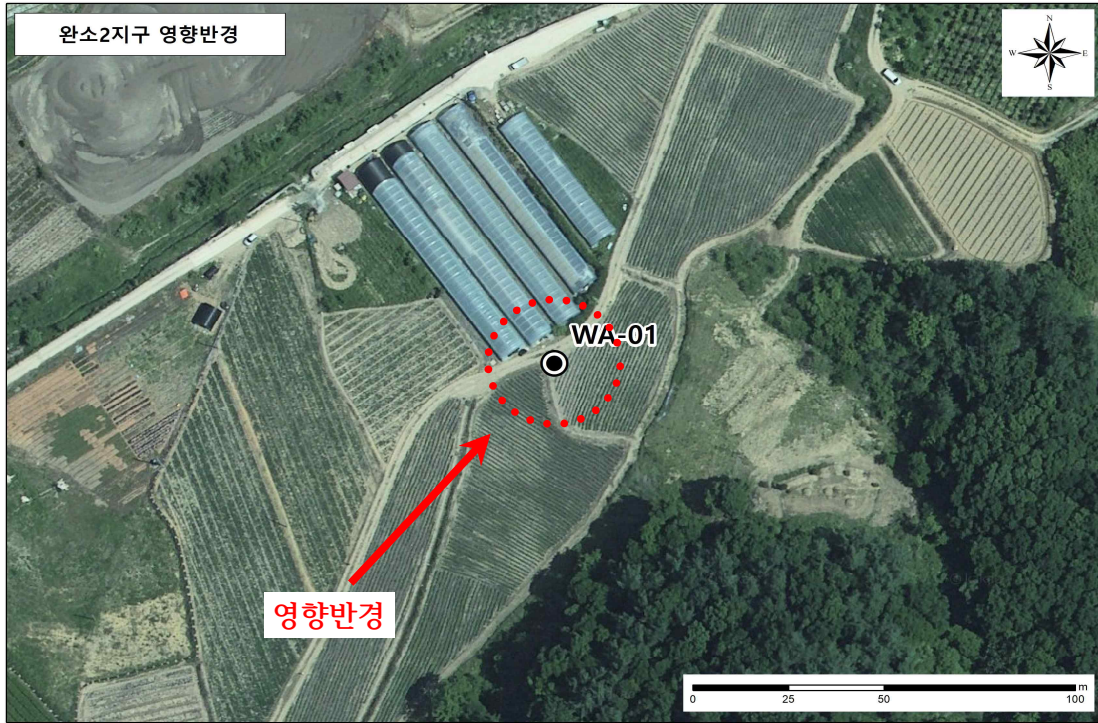
관정	bK(=T)	t	S
WA-01	0.251	0.25day	0.0006555

<표 4-5-4> 완소2-1지구 영향반경 산출 결과

(단위:m)

공 번	Shultz	Weber	Jacob	평 균	최 대
WA-01	14.3	17.5	14.7	15.5	17.5

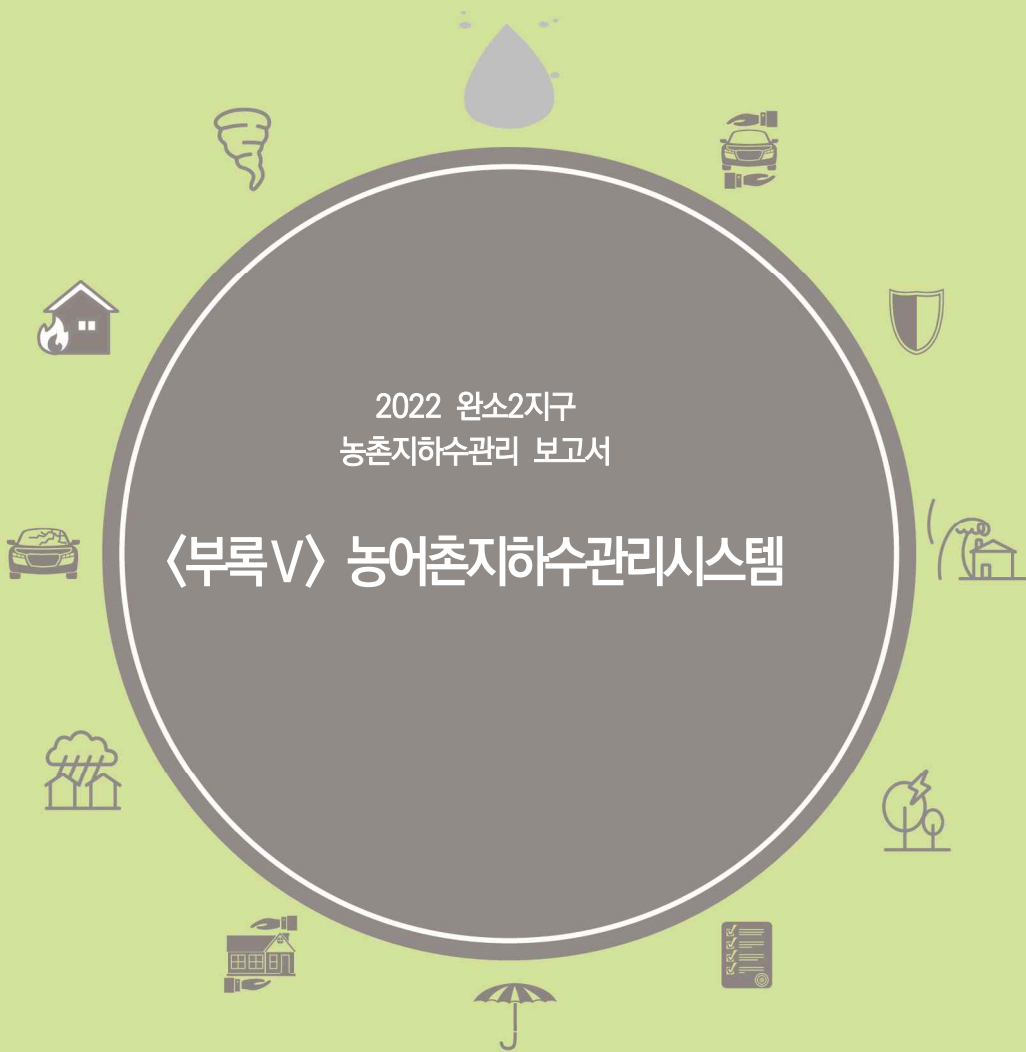
- 본 조사지역내 각 조사공에서의 영향권을 산출하기 위해 Shultz, Weber의 경험공식 및 Jacob의 영향반경 공식 등을 적용하여 분석한 결과 평균 영향반경은 WA-01호공의 경우 15.5m로 산정되었다.



<그림 4-5-4> 완소2-1지구 영향반경

2022 완소2지구  
농촌지하수관리 보고서

〈부록 V〉 농어촌지하수관리시스템







## 5. 농어촌지하수관리시스템

### 5.1 구축 현황

농어촌지하수관리시스템을 통해 사업시행대상 457지구 농어촌용수구역 중 '21년까지 342구(127개 시.군)에 대한 농어촌지하수 조사결과를 인터넷 기반의 WebGIS 지도 서비스로 제공합니다.

《 농어촌지하수관리시스템 DB 구축 현황 》

단위시스템	구축내용	자료수(건)	주된 내용
농어촌 지하수관리 시스템	소계	799,479공	
	자원관리조사 조사관정	769,123공	총 457지구 중 342지구(127개 시·군) 농어촌용수구역 내 분포 관정조사 결과
	지하수개발실적	20,157공	공사개발 지하수관정 시추·개발 자료
	수맥시추조사	10,199공	수맥조사 지구 내 시추착정조사 결과
농어촌 지하수관측망 시스템	소계	895공	
	농촌지하수관측망	649공	용수구역별 지하수위·수질악화 우려지역에 대한 지하수 모니터링
	해수침투관측망	246공	도서·해안지역 농어촌 지하수에 대한 해수침투(염수침입) 모니터링

### 5.2 접속방법

- 웹사이트주소 : <https://www.groundwater.or.kr>

### 5.3 운영방법

- 농어촌지하수정보와 지하수관측정보는 일반인을 포함한 모든 사용자가 로그인 없이 이용 가능

## 5.4 농어촌지하수관리시스템 이용 안내


### 5.4.1 지하수자원관리사업

- 화면중앙 아이콘 또는 상단메뉴의 '지하수 자원관리사업' 클릭합니다.

농어촌지하수관리시스템 홈페이지

- 지하수 자원관리사업 개요

## 지하수 자원관리사업 개요페이지



농어촌지하수관리시스템

[지하수 자원관리사업](#)
[지하수 개발실적](#)
[지하수 관측망시스템](#)
[지도서비스](#)

### 지하수 자원관리사업

농어촌지하수관리시스템은 농업용공공관정의 종합정보를 제공합니다.

지하수 자원관리사업

개요

조사실적

조사결과

### 개요

농어촌 지역 지하수의 관리 기반 구축 및 보전 관리 대책 수립을 통하여 난개발과 오염을 방지하고자 지하수자원 관리 사업을 시행

지속가능한 개발·이용

농어촌 지하수자원의 보전 관리

지하수 자원관리 사업

농어촌지하수관리

해수침투조사

수맥조사

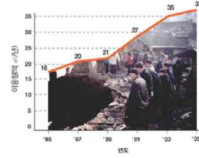
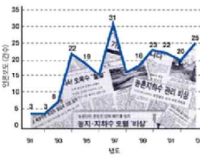
유역별 지하수 종합 대책 수립

해안지역 농경지 열해예방

기름상습지 사전 개발조사

지하수 이용량 급증

지하수 오염 심화

### 농어촌 지하수 관리조사











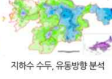




**목적**

- 농어촌 지역 지하수의 난 개발과 오염 방지를 위하여 82년부터 착수
- 지하수법 제6조에 의거 국가최상위계획인 「지하수관리기본계획」에 반영된 주요 사업

**사업시행 근거**

- 농어촌정비법 제15조 : 농어촌용수 이용합리화계획 등
- 농어촌정비법 제21조 : 농어촌용수 오염방지와 수질개선 등
- 지하수법 제5조 : 지하수 개발 · 이용 보전관리 조사추진 및 전문기관의 업무대행

**추진체계**

기초자료 수집 분석			
	지표수집	지구조사	지표지질조사
현황조사			
	환경위치 조사 (GPS)	환경현황조사	감제오염조사
지하수 수질 조사			
	현상수질검사	정밀수질검사	물리현사
수질·수리 분석 예측			
	감제오염원위도	지하수 수두, 유동방향 분석	오염예측도
농촌지하수관리 시스템 구축			
	조사자료 입출력	GIS 분석	WEB 서비스

## – 지하수 자원관리사업 조사실적

### 행정구역별 현황

**농어촌지하수관리시스템**

[지하수 자원관리사업](#)
[지하수 개발실적](#)
[지하수 권역망시스템](#)
[지도서비스](#)

지하수 자원관리사업

개요

조사실적

조사결과

### 조사실적

농어촌 지하수 관리 조사

농어촌지역의 지하수시설을 검토, 개발 이용현황 수질 수량평형 대수층 특성 등에 대해 기존 자료 및 세부 조사 분석 평가 실시하여 농어촌 지하수에 대한 정보를 제공합니다. 2018년까지 283지구(98시군)가 완료되어 농어촌지역의 수량 고갈, 수질오염, 지반침하 등 지하수 재해를 사전에 예방하고 보전과 관리대책 수립에 활용되고 있습니다.

2019년 농어촌지하수관리사업 시행지구

[2019년 농어촌지하수관리사업 시행지구] 이미지를 클릭하시면 지도를 원본 크기로 볼 수 있습니다.

농어촌지하수관리사업 읍수구역도

[농어촌지하수관리사업 읍수구역도] 이미지를 클릭하시면 지도를 원본 크기로 볼 수 있습니다.

행정구역별 조사요원현황

농어촌읍수구역별 조사현황

조사년도	계	광기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
한포시군 (계)	98	12	12	9	12	9	14	14	15	1
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	2	-	-	-	-	-	-	칠곡	김해	-
2004	3	화성	-	-	예산	부안	-	-	-	-
2005	4	영덕	-	계천	-	-	무안	-	-	-
2006	6	이천	원주	-	-	-	보성	영천	진주	-
2007	9	광주	황성	간성	공주	경술	-	-	사천	-
2008	7	김포	송천	영평	-	장수	-	상주	하동	-
2009	11	여주	-	-	논산	진안	광성	김천	함평	제주
2010	7	-	-	옥천	-	부여	고창	부성	군위	-
2011	7	충안	-	영동	서천	무주	영양	영송	거제	-
2012	6	가평	고성	-	보령	-	-	함평	안동	-
2013	6	-	-	진제	보은	영양	-	진도	봉화	담양
2014	5	안성	양양	-	홍성	-	곡성	-	-	-
2015	4	남양주	-	-	-	-	-	포항	산청	-
2016	8	김화	-	송주	예산	익산	순천	구미	의령	-
2017	6	-	-	-	-	-	-	달양	-	-
2018	7	포천	-	-	서산	-	영양	영양	고성	-
2019 (한포제정)	8	양주	영월	황주	당진	-	예산	예산	가평	-

이메일주소인식기부 | 개인정보처리방침


**한국농어촌공사**
(우 58327) 권역별 내주시 그린로20(백기광동 358) 연락처 061-338-5799, 5754 팩스번호 061-338-5749  
COPYRIGHT©2018KRC. ALL RIGHT RESERVED. webmaster@krc.or.kr

krf 한국농어촌공사

- 부록 146 -

- 지하수 자원관리사업 조사실적

### 농어촌용수구역별 현황



지하수 자원관리사업    지하수 개발실적    지하수 권역행사시스템    지도서비스

#### 지하수 자원관리사업

농어촌지하수관리시스템은 농어촌용수권역의 종합정보를 제공합니다.

지하수 자원관리사업

개요

조사실적

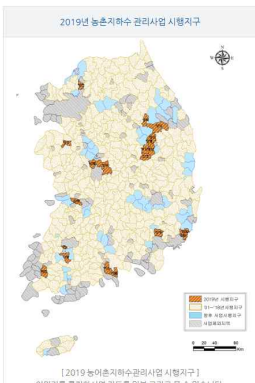
조사결과

#### 조사실적

농어촌 지하수 관리조사

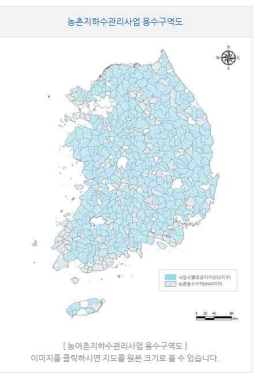
농어촌지역의 지하수시상을 검토, 개발 이용현황 수질 수량현황 대수층 특성 등에 대해 기존 자료 및 세부 조사 분석 평가 실시하여 농어촌 지하수에 대한 정보를 제공합니다. 2018년까지 283지구(98시군)가 완료되어 농어촌지역의 수량 고갈, 수질오염, 지반침하 등 지하수 피해를 사전에 예방하고 보전과 관리대책 수립에 활용되고 있습니다.

2019년 농어촌지하수 관리사업 시행지구



[2019년 농어촌지하수 관리사업 시행지구] 이미지를 클릭하시면 지도를 원본 크기로 볼 수 있습니다.

농어촌지하수관리사업 용수구역도



[농어촌지하수관리사업 용수구역도] 이미지를 클릭하시면 지도를 원본 크기로 볼 수 있습니다.

행정구역별 조사완료현황

농어촌용수구역별 조사현황

조사 년도	계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	보고서 [C]	
											작성	발행
계	352	41	36	28	41	34	60	62	44	6		
행정지구 (개)	283	35	29	25	34	29	45	45	36	5		
2001	2	화남군	-	-	-	-	-	-	갈탄	-		
2002	4	화서	-	계산	아송	무당	-	-	-	-		
2003	8	영포	왕문	-	이인	부동	무일	월석	갈장	-		
		화비	-	-	-	-	-	-	-	-		
2004	11	영고	임원	송산	이영	부북	무형	영화	진접	-		
		-	왕기	유원	-	광암	-	-	-	-		
		황서	촌동	계북	광정	광북	무형	황금	진수	-		
2005	15	이송	-	상곡	금남	순금	보성	상리	-	-		
		-	-	영암	-	-	-	-	-	-		
2006	15	이설	촌신	전리	유구	경산	보노	영자	전지	-		
		영조	행천	괴형	금부	순동	-	상리	사동	-		
2007	20	영포	영소	진백	공는	경강	보문	상화	사포	계대		
		갈고	송화	괴형	금북	순양	보탈	금대	하금	-		
		여서	영동	-	-	광변	-	-	-	-		
		갈양	송두	괴도	논별	장계	화촌	상사	회계	계조		
2008	23	여북	영양	옥동	부서	간상	양북	금봉	탈계	-		
		괴고	말대	-	-	고신	동명	안봉	가사	-		
		대간	회간	옥형	논산	간계	부동	강변	화동	계한		
2009	23	파문	영동	영양	부동	고정	광상	곡리	가남	-		
		홍남	-	-	부은	고정	영근	문호	일부	-		
		파계	화상	금주	기산	우계	장산	문산	거고	계대		
2010	23	용외	영양	경신	남포	남포	영강	영송	일화	-		
		가회	-	-	형형	당삼	황촌	안대	가사	-		
		용기	안북	영향	서비	무설	황신	황현	가장	계남		
2011	17	가북	고거	보마	보리	남대	-	안동	장계	-		
		-	-	-	-	순강	-	-	-	-		
		가설	고죽	보내	보청	남운	탈라	안길	장리	-		
2012	16	안고	안남	-	청화	-	신암	봉명	산신	-		
		-	-	-	-	-	간진	봉명	-	-		
		원서	영상	보마	황대	익동	간근	봉석	산신	-		
2013	16	영조	영성	-	홍금	-	국고	송양	영화	-		
		-	-	-	-	-	송양	봉상	-	-		
		안상	영준	경신	홍서	완봉	국죽	산신	산신	-		
2014	16	남진	영사	-	예대	-	국석	영현	남설	-		

~ 중 략 ~

– 조사결과 : 행정구역별 개발이용현황(충적암반별)

**지하수 자원관리사업**

지하수 자원관리사업 | 지하수 개발실적 | 지하수 권역명시스템 | 지도서비스

지하수 자원관리사업  
농어촌지하수관리시스템은 농민용공공관정의 종합정보를 제공합니다.

지하수 자원관리사업 > 조사결과

조사결과

검색 위치: 전라남도 > 보성군 > 읍/면/동

대상 조건: 개발이용현황(충적암반) | 개발이용현황(용도별) | 현황 간이수질조사 결과

지하수 수량특성 분석결과 | 지하수 수질특성 분석결과 | 수량관리 필요지역 계안 | 수질관리 필요지역 계안

검색 | 초기화

보성군 자료는 한국농어촌공사에서 자체조사한 관정조사자료를 바탕으로 작성되었습니다.

전라남도 보성군

행정 구역	구축 연도	계		일반		축적	
		개소 (동)	이용량 (천/년)	개소 (동)	이용량 (천/년)	개소 (동)	이용량 (천/년)
계		12,264	31,987	8,237	21,530	4,027	10,454
결석면	2006	482	1,488	377	997	105	490
노동면	2006	649	1,881	558	1,609	91	272
북향면	2005	520	977	435	817	85	160
분덕면	2007	475	427	404	363	71	64
미덕면	2006	642	369	392	277	250	92
별곡읍	2007	3,474	11,882	1,879	6,369	1,595	5,513
보성읍	2005	23	22	8	8	15	13
보성읍	2006	1,420	1,914	839	1,282	581	631
백내면	2007	1,018	1,050	710	686	308	364

~ 종 략 ~

– 조사결과 : 행정구역별 개발이용현황(용도별)

**지하수 자원관리사업**

지하수 자원관리사업 | 지하수 개발실적 | 지하수 권역명시스템 | 지도서비스

지하수 자원관리사업  
농어촌지하수관리시스템은 농민용공공관정의 종합정보를 제공합니다.

지하수 자원관리사업 > 조사결과

조사결과

검색 위치: 충청남도 > 서천군 > 읍/면/동

대상 조건: 개발이용현황(충적암반) | 개발이용현황(용도별) | 현황 간이수질조사 결과

지하수 수량특성 분석결과 | 지하수 수질특성 분석결과 | 수량관리 필요지역 계안 | 수질관리 필요지역 계안

검색 | 초기화

서천군 자료는 한국농어촌공사에서 자체조사한 관정조사자료를 바탕으로 작성되었습니다.

충청남도 서천군

행정 구역	구축 연도	계		생활용		공업용		농업용		기타(연속용포함)	
		개소 (동)	이용량 (천/년)	개소 (동)	이용량 (천/년)	개소 (동)	이용량 (천/년)	개소 (동)	이용량 (천/년)	개소 (동)	이용량 (천/년)
계		4,039	4,399	2,344	2,342	14	42	1,681	2,019	0	0
거산면	2010	293	412	170	242	0	0	123	170	0	0
미산면	2010	194	219	99	97	0	0	95	123	0	0
미서면	2011	577	384	305	167	9	24	263	193	0	0
문산면	2010	603	674	259	185	0	0	344	489	0	0
백안면	2011	149	253	71	126	1	2	77	125	0	0
서면	2011	118	134	82	100	0	0	36	34	0	0
서천읍	2010	624	675	390	370	0	0	234	305	0	0
시호면	2010	123	222	67	143	0	0	56	80	0	0
장항읍	2011	271	170	204	126	1	1	66	43	0	0

~ 종 략 ~

－ 조사결과 : 행정구역별 현장 간이수질조사 결과

**지하수 자원관리사업**

농어촌지하수관리시스템은 농림환경관광경의 종합정보를 제공합니다.

경상북도 군위군

조사결과

대상 조건

항목	구축 연도	평균	질산성질소 (NO3-N) (mg/L)	전기전도도 (EC) (μS/cm)	총용존고형물 (TDS) (mg/L)	수소이온농도 (pH)
계		1,340	3.1	455	268.3	7.7
고포면	2009	54	6.6	474	279.7	7.6
군위읍	2009	94	1.9	489	288.7	7.9
부계면	2008	294	1.6	311	183.2	7.8
산성면	2009	117	2.9	414	244	7.8
소보면	2009	139	3.6	392	231.3	7.7
우방면	2009	76	2.5	1,041	614.1	7.5
외흥면	2009	150	2.8	260	153.2	7.7
효령면	2008	416	0	258	152.4	7.8

~ 중 략 ~

－ 조사결과 : 행정구역별 지하수 수량특성 분석결과

**지하수 자원관리사업**

농어촌지하수관리시스템은 농림환경관광경의 종합정보를 제공합니다.

인원광역시 강화군

조사결과

대상 조건

항목	구축 연도	관정깊도 (층수)	단위면적당 이용량 (톤/yr/ha)	이용량/적정개발가능량(%)
평균		21.96	24.37	39.37
회도면	2016	27.20	22.40	42.00
장항읍	2016	30.70	37.70	64.80
길상면	2016	18.90	25.50	46.00
송학면	2016	30.70	40.50	57.50
나기면	2016	25.10	18.50	28.80
암서면	2016	20.30	16.80	37.70
신항면	2016	13.50	20.20	29.60
영도면	2016	25.20	21.50	30.80
화평면	2016	15.70	19.10	25.40

~ 중 략 ~

– 조사결과 : 행정구역별 지하수 수질특성 분석결과

**지하수 수질특성 분석결과**

행정 구역	구축 연도	총산양분(mg/l)	오염원부일도 (계산치)	평균 DRASTIC index	오염부하량 (kg/Day/㎡)
평균		12.0	4.15	126.30	257.67
화원면		10.3	2.96	133.61	397.01
화원면	2017	10.3	2.96	133.61	397.01
창수면	2017	5.4	3.1	140.29	345.30
내촌면	2014	3.9	3.58	119.05	27.01
소흘읍	2014	1.5	1.03	120.65	234.27
영죽면	2017	8.2	3.29	135.20	316.23
군내면	2015	7.1	2.82	126.50	171.32
신유동	2015	10.4	3.87	125.06	533.32

~ 중 략 ~

– 조사결과 : 행정구역별 수량관리 필요지역 제안

**수량관리 필요지역 제안**

행정 구역	구축 연도	A그룹 (방출규제)	B그룹 (방출제한)
계		4	5
무릉도암면 도암리	2018	-	-
무릉도암면 두산리	2018	-	-
무릉도암면 무릉리	2018	Y	-
무릉도암면 법흥리	2018	-	Y
무릉도암면 송학리	2018	-	Y
주산면 금마리	2018	-	-
주산면 토전리	2018	Y	-
주안면 신달리	2018	-	Y
주안면 울리	2018	Y	-

~ 중 략 ~



- 조사결과 : 행정구역별 수질관리 필요지역 제안

농어촌지하수관리시스템

지하수 자원관리사업
지하수 개발실적
지하수 관측망시스템
지도서비스

지하수  
자원관리사업

개요

조사실적

조사결과

### 조사결과

검색  
역지
전라북도
임실군
읍/면/동

개발이용원형(총적암면별)	개발이용원형(읍도별)	현장 간이수질조사 결과
지하수 수량특성 분석결과	지하수 수질특성 분석결과	수량관리 필요지역 제안
		수질관리 필요지역 제안

검색
초기화

!!! 임실군 자료는 한국농어촌공사에서 자체조사한 관정조사자료를 바탕으로 작성되었습니다.

#### 전라북도 임실군

행정 구역	구축 연도	지하수요량 취급원형	월산정량수	수질관리기준요구	학수일부
계		35	1	12	0
강진면 신탐리	2011	Y			
강진면 룡방리	2011	Y			
강진면 방현리	2011	Y			
강진면 박원리	2011	Y			
강진면 부송리	2011	Y			
강진면 옥정리	2011	Y			
강진면 용수리	2011	Y			
강진면 월봉리	2011	Y			
강진면 학석리	2011	Y			
덕치면 가곡리	2011	Y			
덕치면 두지리	2011	Y			
덕치면 용운리	2011	Y		Y	
덕치면 사죽리	2011	Y			
덕치면 일송리	2011	Y			
덕치면 장암리	2011	Y			
덕치면 천달리	2011	Y			
덕치면 최문리	2011	Y	Y	Y	
삼계면 비현리				Y	
삼계면 봉향리		Y			
삼계면 삼촌리				Y	
삼계면 어촌리		Y			
삼계면 오지리		Y		Y	
삼계면 용곡리				Y	
성수면 오룡리		Y			
오수면 갈암리				Y	
오수면 대정리				Y	
오수면 둔기리					
오수면 문덕리				Y	
오수면 오산리					
오수면 오수리		Y			
오수면 오암리				Y	
오수면 읍두리					
오수면 용강리					
임실읍 임성리					
임실읍 교성리		Y			
임실읍 두곡리		Y			
임실읍 장가리				Y	
임실읍 신안리					
임실읍 이도리		Y			
임실읍 장계리					
지사면 방계리		Y			
지사면 영천리		Y			
황룡면 구교리	2011	Y			
황룡면 남산리	2011	Y		Y	
황룡면 두배리	2011	Y			
황룡면 석두리	2011	Y			
황룡면 옥석리	2011	Y			
황룡면 옥천리	2011	Y			
황룡면 황계리	2011	Y			
황룡면 황교리	2011	Y			

이메일 무단수집거부 | 개인정보처리방침

KFE 한국농어촌공사

(주) 58327 전라남도 나주시 근린로 20(백기마을동 358) 연락처 061-338-5799, 5754 팩스번호 061-338-5749  
COPYRIGHT©2018KRC. ALL RIGHT RESERVED. webmaster@kcr.or.kr

### 5.4.2 지하수 개발실적

- 화면중앙 아이콘 또는 상단메뉴의 '지하수 개발실적'을 클릭합니다.



－ 수맥조사 : 사업개요

The screenshot shows the '지하수 개발실적' (Groundwater Development Achievement) website. The main navigation includes '지하수 자원관리사업', '지하수 개발실적', '지하수 관측망시스템', and '지도서비스'. The page title is '지하수 개발실적' with the subtitle '농어촌지하수관리시스템은 농업용공공관경의 종합정보를 제공합니다.' The left sidebar has '지하수 개발실적', '수맥조사', '지하수개발', and '양식장용수관리사업'. The main content area is titled '수맥조사' and has a sub-tab '개요'. The '목적' (Purpose) section states: '기후변화지역의 지하수 개발 계획지역에 대한 지하수 이용 상태 및 개발 가능량 등을 조사하여 개발성공률을 높이고, 지하수 양해를 예방하기 위한 지하수 열람조사를 실시하여 지하수 개발 촉진.' The '필요성' (Necessity) section states: '수맥도만 본래 획일적으로서는 수문 지질조사를 못하며, 지하수의 분포, 지하수의 유동 방향, 대수층의 수리적 특성, 지하수 부존량, 개발가능량, 지하수의 수질 특성 등을 파악하여 기존의 지형도에 이들을 지도 정보화하는 것을 말한다. 수문지질도는 그 조사영역에 따라 광역 수문지질도와 특정지역에 대한 상세한 수문지질도를 가려한 상세 수문지질도로 분류 가능.' The '추진체계' (Implementation System) section shows a flowchart with steps: '현황조사', '지표지질조사', '신구조분석', and '물리탐사'. Below the flowchart is the text '~ 중 략 ~'.

－ 수맥조사 : 조사실적

The screenshot shows the '지하수 개발실적' (Groundwater Development Achievement) website. The main navigation is the same as the previous page. The left sidebar is the same. The main content area is titled '수맥조사' and has a sub-tab '결과'. The '수맥조사' section states: '기후변화지역의 지하수 개발 계획지역에 대한 지하수 부존량, 개발 가능량 등을 사전 조사한 것으로 개발성공률을 높이고 합리적인 지하수 개발을 추진하는데 활용 가능한 자료입니다. 1982년부터 2006년 까지 전국을 대상으로 조사된 수맥조사 자료와 그 외 시추개발 자료 등을 이용한 개발예정지 검토와 지자체의 가용대책 수립에 활용가능하고 시추추진도를 제공합니다.' Below this is the '구축현황 (2006년말 기준)' (Construction Status (as of the end of 2006)) table.

연도	지구수	조사면적 (ha)	개발가능 면적 (ha)	관측탑사 (기)	수위관측 (중)	시추조사 (중)
합계	7,763	118,977	51,380	74,708	25,967	8,234
82	133	7,283	3,258	3,632	3,423	480
83	191	10,015	4,519	5,280	4,311	647
84	337	10,015	4,872	5,434	3,375	613
85	401	8,525	3,529	7,625	1,929	585
86	354	5,054	2,147	3,126	496	527
87	232	4,374	1,996	3,326	540	573
88	353	4,587	1,700	2,867	392	439
89	315	2,926	1,182	1,797	246	224
90	350	2,765	1,329	1,751	212	151
91	147	1,083	431	810	45	79


Below the table is the text '~ 중 략 ~'.

※ 수맥도 및 시추내역은 “농어촌 지하수지도”서비스에서 제공합니다.

(좌측메뉴 주제도 - 지하수 개발관정 - 사업구분 - 수맥시추)

(좌측메뉴 주제도 - 지하수 수맥정보 - 수맥도)

– 지하수 개발실적(한국농어촌공사 직영시행)



농어촌지하수관리시스템

지하수 자원관리사업

지하수 개발실적

지하수 관측망시스템

지도서비스

### 지하수 개발실적

농어촌지하수관리시스템은 농업용공공관정의 종합정보를 제공합니다.

지하수 개발실적

» 지하수 개발실적 > 지하수개발

수맥조사

지하수개발

양식장용수관리사업

#### 지하수개발

지하수 개발실적

한국농어촌공사에서 개발한 관정 자료를 경보화하여 시설내역 및 시유내역 자료를 제공합니다.

#### 구축현황

년도	계(공)	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
계(공)	19,870	2,305	2,302	2,040	2,415	2,469	1,427	3,629	2,840	443
1970	197	-	-	197	-	-	-	-	-	-
1979	106	-	-	106	-	-	-	-	-	-
1980	202	54	-	57	-	91	-	-	-	-
1981	165	51	-	37	-	76	1	-	-	-
1982	112	12	-	16	1	43	22	10	8	-
1983	214	19	-	17	1	26	18	119	14	-
1984	356	52	28	20	69	50	27	79	31	-
1985	280	-	17	16	57	56	33	55	46	-
1986	252	33	30	19	40	39	34	31	26	-
1987	217	1	16	20	37	20	28	43	52	-
1988	279	50	28	21	46	41	33	1	59	-
1989	291	46	15	15	41	42	31	67	34	-
1990	191	-	17	14	30	29	-	69	32	-
1991	267	18	28	33	32	22	40	55	39	-
1992	164	17	13	20	25	4	16	45	24	-
1993	357	52	13	32	50	39	50	75	46	-
1994	484	61	46	32	67	59	33	81	105	-
1995	656	-	65	101	97	146	57	-	190	-
1996	567	34	179	57	66	91	13	44	83	-
1997	868	110	197	124	76	106	20	115	120	-
1998	1,242	157	134	100	146	194	128	120	210	53
1999	752	64	90	58	56	104	85	147	112	36
2000	1,131	199	170	69	110	112	133	155	144	39
2001	1,377	386	70	214	121	82	102	183	195	24
2002	994	157	171	43	86	80	47	167	213	30
2003	865	133	107	44	90	110	56	104	175	46
2004	825	170	97	32	91	98	62	131	123	21
2005	590	38	105	62	57	60	24	85	131	28
2006	506	19	74	23	82	54	19	118	95	22
2007	564	51	86	45	61	58	34	136	68	25
2008	519	22	54	21	63	106	14	134	89	16
2009	809	49	108	55	26	103	86	301	60	21
2010	382	19	37	20	59	50	-	126	66	5
2011	469	11	46	27	106	76	-	142	45	16
2012	661	33	90	25	198	65	20	172	38	20
2013	283	8	18	59	45	18	15	91	23	6
2014	329	38	19	25	61	40	18	85	39	4
2015	318	45	49	37	66	8	16	71	18	8
2016	317	15	25	62	56	12	19	96	17	15
2017	325	32	35	32	75	29	31	73	18	-
2018	387	49	25	33	25	30	62	103	52	8

※ 관정별 시추·개발내역은 “농어촌 지하수지도” 서비스에서 제공합니다.  
(좌측메뉴 주제도 - 지하수 개발관정 - 사업구분 - 지하수개발)

– 양식장용수관리사업(지하해수조사) : 사업개요

**지하수 개발실적**  
농어촌지하수관리시스템은 농업용공공관경의 중한정보를 제공합니다.

▲ > 지하수 개발실적 > 양식장용수관리사업 > 개요

수역조사  
지하수개발  
양식장용수관리사업

**양식장용수관리사업**

개요      결과

**목적**  
우리나라 해안면 육상 해수양식(종묘)장은 해수를 직접 취수하여 운영하고 있어 적조, 이상해류 발생 및 시고 산맥의 기류유출 등으로 매년 피해가 발생할 뿐만 아니라 동·하절기 온도유지를 위한 가온·냉조에 필요한 유류비, 전기료 등의 막대한 유지비용이 소요됨. 따라서 해안 도서지역에서 지표 지질, 지하수 및 시추조사를 통해 지하해수 개발 가능 여부를 육상양식(종묘) 여기에 지하해수 개발 이용방안을 제시하고자 함.

**추진체계**

현황 조사  
지표지질조사      원격탐사      지하수 관정조사

개발 가능성 조사  
전기비저항탐사      얕은층 시추      물리검층

수역도 작성  
개발가능지도면분석      개발방안 수립      지하해수 보고서

이메일무단수집거부 / 개인정보처리방침

**KRRI 한국농어촌공사** (우 58327) 권려남도 나주시 그관로 20(백기마을 358) 연락처 061-338-5799, 5754 팩스번호 061-338-5749  
COPYRIGHT©2018KRC. ALL RIGHT RESERVED. webmaster@ekr.or.kr

– 양식장용수관리사업(지하해수조사) : 조사실적



농어촌지하수관리시스템

지하수 자원관리사업    지하수 개발실적    지하수 관측망시스템    지도서비스

### 지하수 개발실적

농어촌지하수관리시스템은 농업용공공관정의 중합정보를 제공합니다.

지하수 개발실적

수역조사

지하수개발

양식장용수관리사업

☞ > 지하수 개발실적 > 양식장용수관리사업 > 결과

#### 양식장용수관리사업

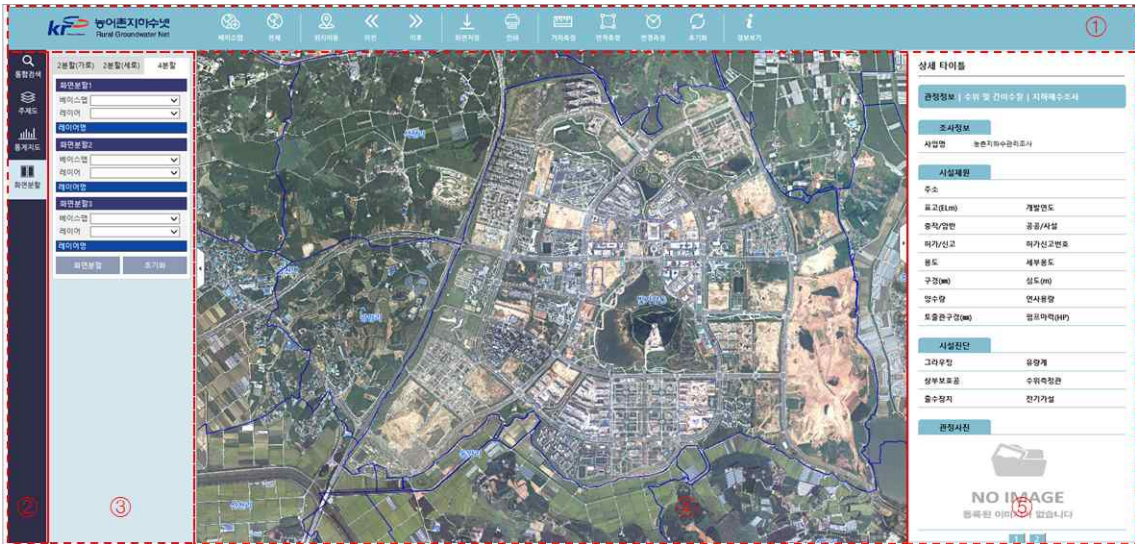
개요		결과										
*총액, 계주 제외												
조사 년도	계	부산	인천	울산	경기	강원	충남	전북	전남	경북	경남	
계획 (지구)	200	1	5	4	3	6	15	11	106	16	33	
완료지구 (계)	103	1	5	0	0	5	9	5	47	11	20	
2010	10	-	충천군 영덕				보령시 보천 태안군 태소1	고창군 고척	고흥군 고흥	여주시 여동2	한도군 한군1 한도군 한신1 진도군 진군 해남군 해화	
2011	8	-					태안군 태남	강진군 강마	영덕군 영행	거제시 거문1	통영시 통산1	
2012	7	-				강릉시 강강	태안군 태어	고흥군 고도2	울진군 울기	거제시 거거		
2013	7	기장군 기일				강릉시 강사	태안군 태원	한도군 안고1	남해군 남남			
2014	12	-				고성군 고간	태안군 태소2	고창군 고북	무안군 무운	보령시 보대3	남해군 남이	
2015	15	-					서산시 서대	신안군 신암	포항시 포항1	거제시 거동2		
2016	14	-	강화군 강강					서산시 서대	신안군 신암	포항시 포항1	거제시 거동2	
2017	15	-	강화군 강력					서산시 서대	신안군 신암	포항시 포항1	거제시 거동2	
2018	15	-	강화군 강력					서산시 서대	신안군 신암	포항시 포항1	거제시 거동2	
2019 (조사예정)	15	-						서산시 서대	신안군 신암	포항시 포항1	거제시 거동2	

※ 조사공별 시추내역은 “농어촌 지하수지도” 서비스에서 제공합니다.  
 (좌측메뉴 주제도 - 지하수 개발관정 - 사업구분 - 지하해수조사)

### 5.5 농어촌 지하수지도 이용 안내

※ 공지사항: 농어촌 지하수지도는“공간정보통합운영체계”정책으로 15 분 동안 사용하지 않으면 연결이 끊어집니다.

#### 5.5.1 화면구성



- ① 지도제어: 지도 제어기능과 위치이동, 정보보기 등 지도관련 기능
- ② 메뉴바: 사용자에게 제공하는 주요기능
- ③ 검색창: 좌측메뉴에 따른 검색조건, 레이어 등의 정보를 표시하는 창
- ④ 지도화면: 지도를 제공하는 화면
- ⑤ 상세정보창: 관정제원, 사진, 수맥도 등 상세정보를 표시하는 창

#### 5.5.2 지도제어

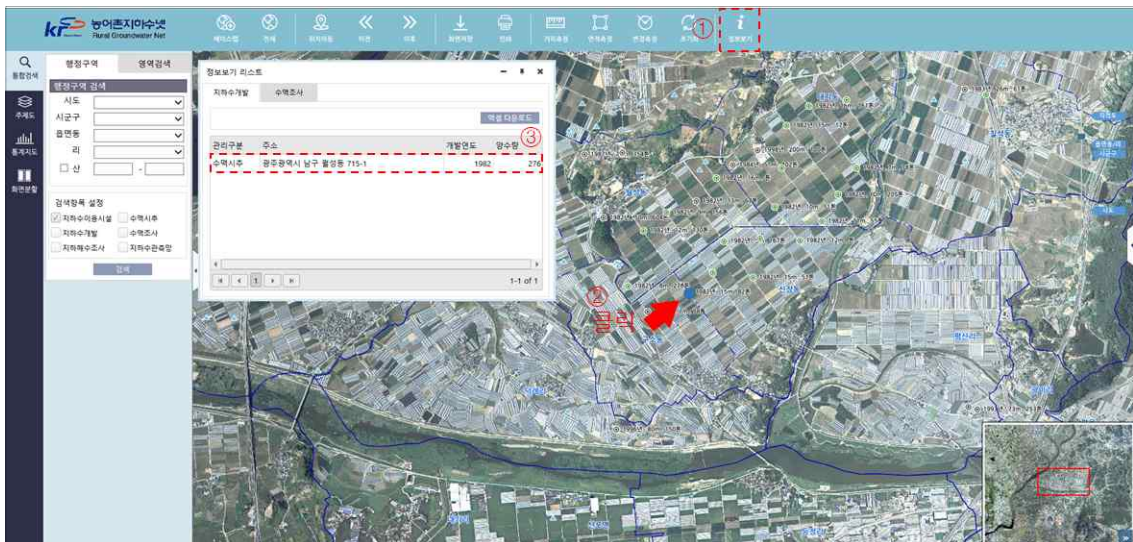
아이콘	기능설명	아이콘	기능설명
	베이스맵 선택		지도화면 인쇄
	전체화면 이동		거리측정
	행정구역 또는 좌표 이동		면적측정
	이전 지도화면 이동		반경측정
	이후 지도화면 이동		지도 초기화
	지도화면 저장		정보보기

### 가. 위치이동



- ① 행정구역이동: 시도, 시군구, 읍면동, 리, 산여부, 본번, 부번을 입력하고, [행정구역이동] 아이콘을 클릭합니다.
- ② 좌표이동: 원하는 좌표를 입력하고, [좌표이동] 아이콘을 클릭합니다.  
 ※ 실시간 좌표변환 지원 : 3가지 중 하나를 입력하면 다른 좌표계로 변환 (TM좌표(GRS80 중부원점), 경위도좌표, 경위도 도/분/초)

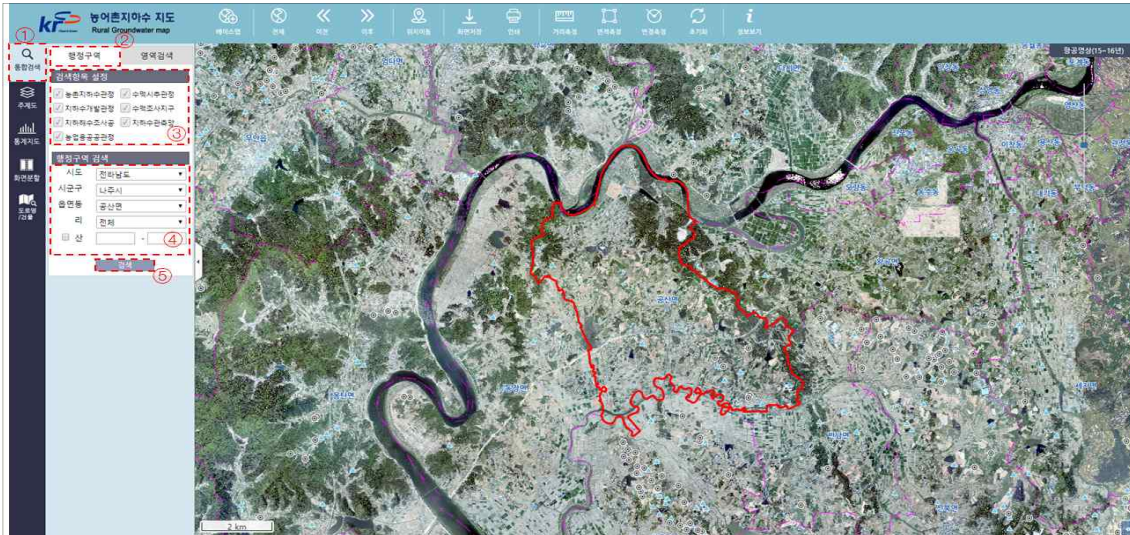
### 나. 정보보기



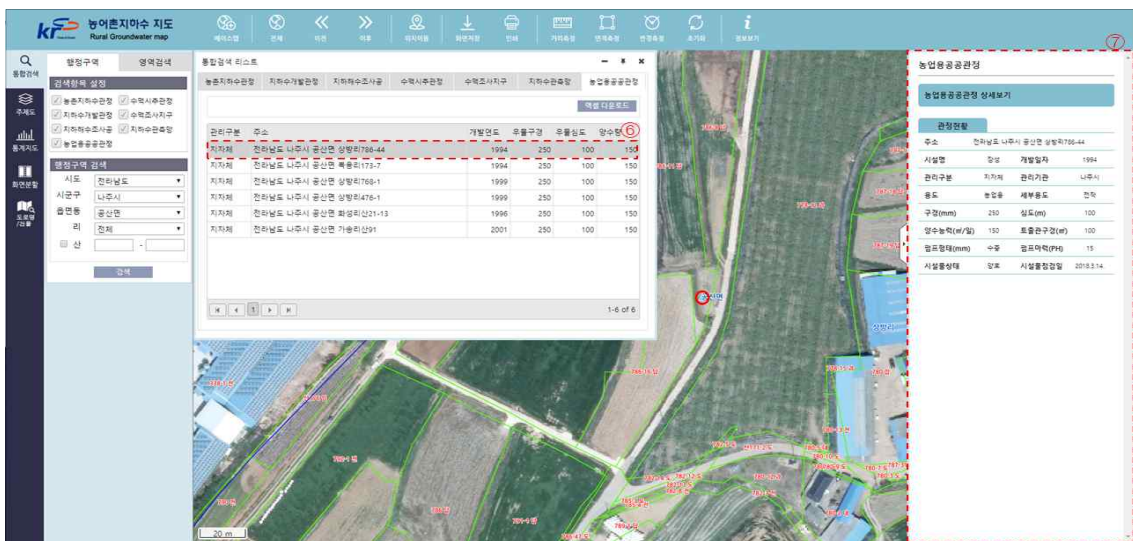
- ① 지도기능 바에서 [정보보기] 아이콘을 클릭합니다.
- ② 지도화면에서 정보보기를 원하는 지하수관정 또는 수맥지구를 클릭합니다.
- ③ 검색결과를 확인하고 상세보기를 원하는 항목을 클릭합니다.
- ④ 지도화면이 선택한 시설물로 위치가 이동하고, 상세정보창이 표출됩니다.



### 5.5.3 통합검색 가. 행정구역별 검색

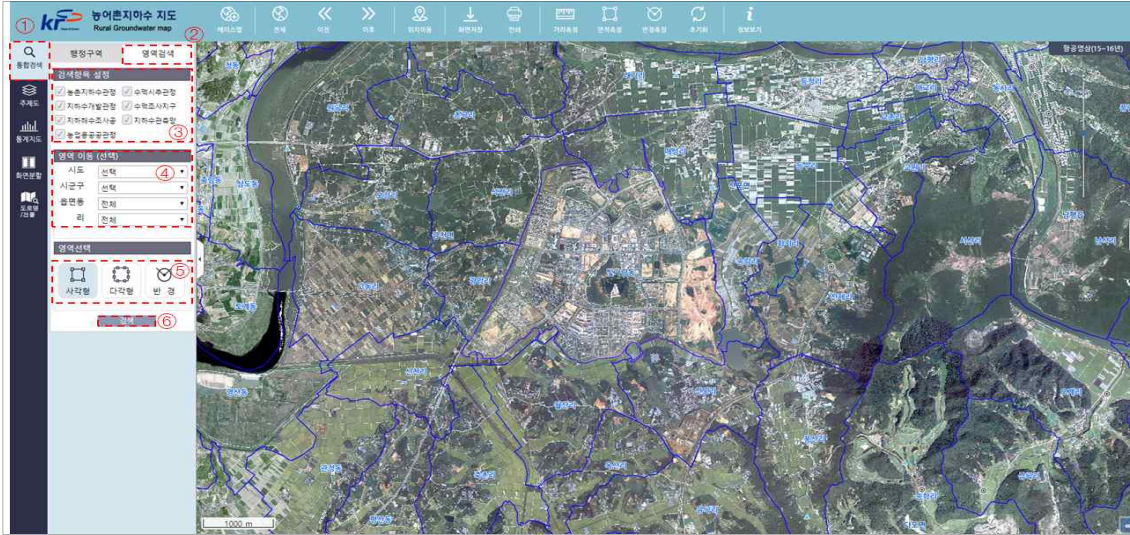


- ① 좌측 메뉴바에서 [통합검색]을 클릭 합니다.
- ② 검색항목 설정에서 검색대상 항목을 선택합니다.
- ④ 행정구역 검색 항목에서 시도, 시군구, 읍면동, 리를 선택합니다.  
※ 시도, 시군구, 읍면동 항목은 필수 선택 항목임.
- ⑤ [검색]아이콘을 클릭하여 검색결과를 조회합니다.

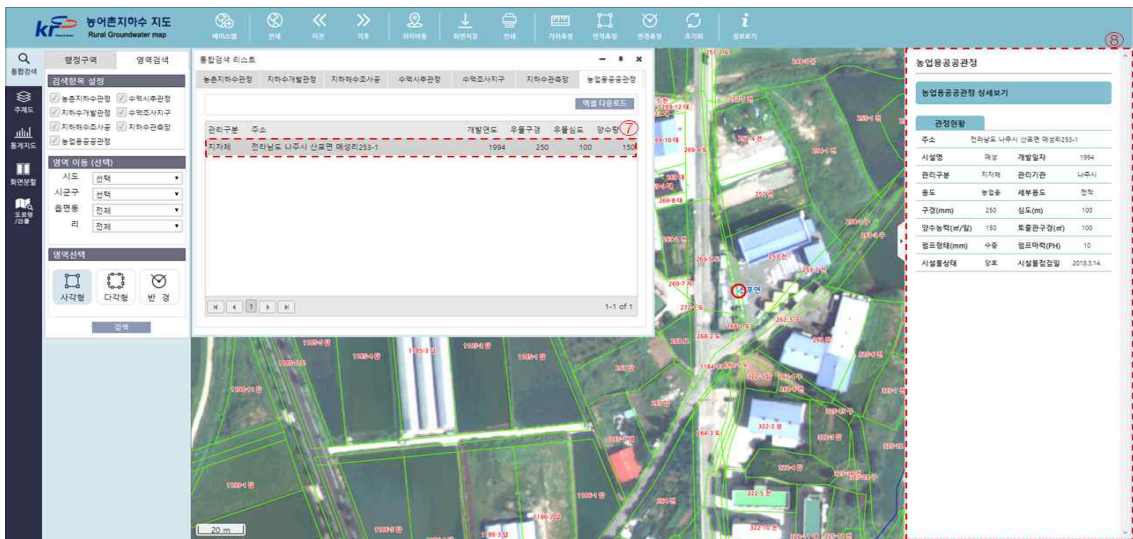


- ⑥ 검색결과에서 원하는 시설물을 클릭합니다.
- ⑦ 지도화면이 해당 시설물로 이동하고 상세정보가 표시됩니다.

## 나. 영역 검색



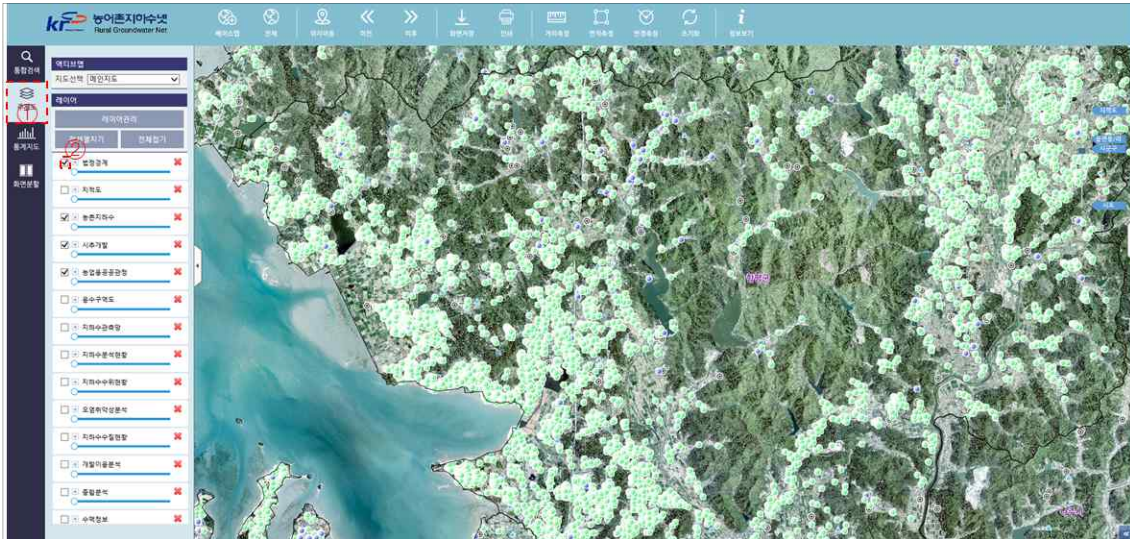
- ① 좌측 메뉴바에서 [통합검색]을 클릭하고, [영역검색] 탭을 선택합니다.
- ② 검색항목 설정에서 검색대상 항목을 선택합니다.
- ③ 행정구역 검색에서 검색할 시도, 시군구, 읍면동, 리를 선택합니다.  
※ 행정구역을 화면에 띄우기 위한 지도이동 기능임.
- ④ 영역검색의 종류를 선택합니다.  
- 사각형, 다각형, 반 경(반경선택시 입력창 활성화)
- ⑤ [검색]아이콘을 클릭하여 지도에 영역을 드로잉 합니다




- ⑥ 검색결과에서 원하는 시설물을 클릭합니다.
- ⑦ 지도화면이 해당 시설물로 이동하고 상세정보가 표시됩니다.

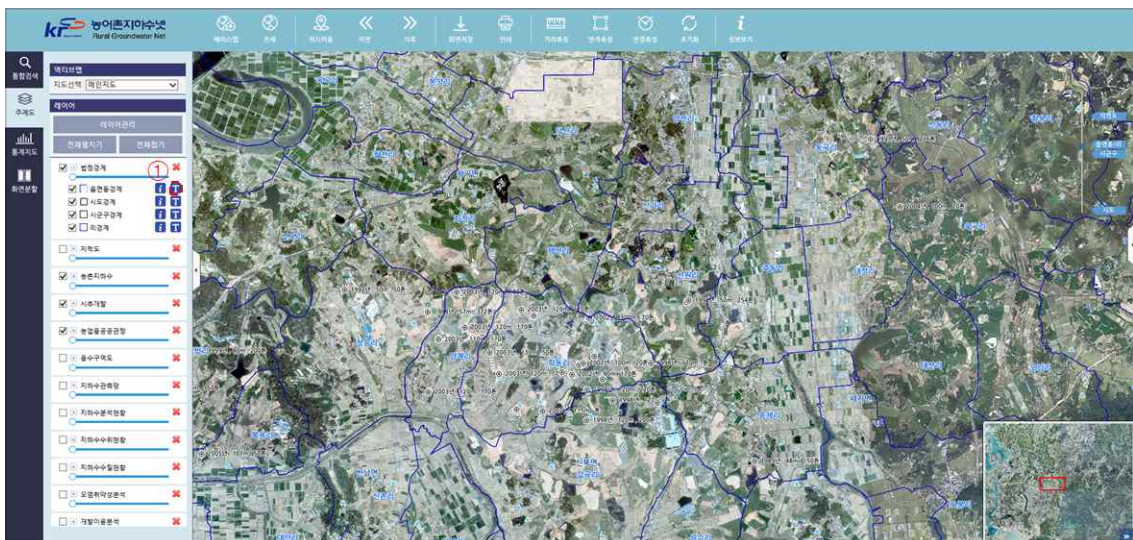
### 5.5.4 주제도







#### 가. 레이어 On/Off



- ① 좌측 메뉴바에서 [주제도]를 클릭 합니다.
- ②  아이콘을 클릭하여 레이어를 확장하고, 레이어를 On/Off 합니다.  
 ※ 체크박스 체크() : 레이어 On, 체크 해제() : 레이어 Off

#### 나. 레이어라벨 On/Off



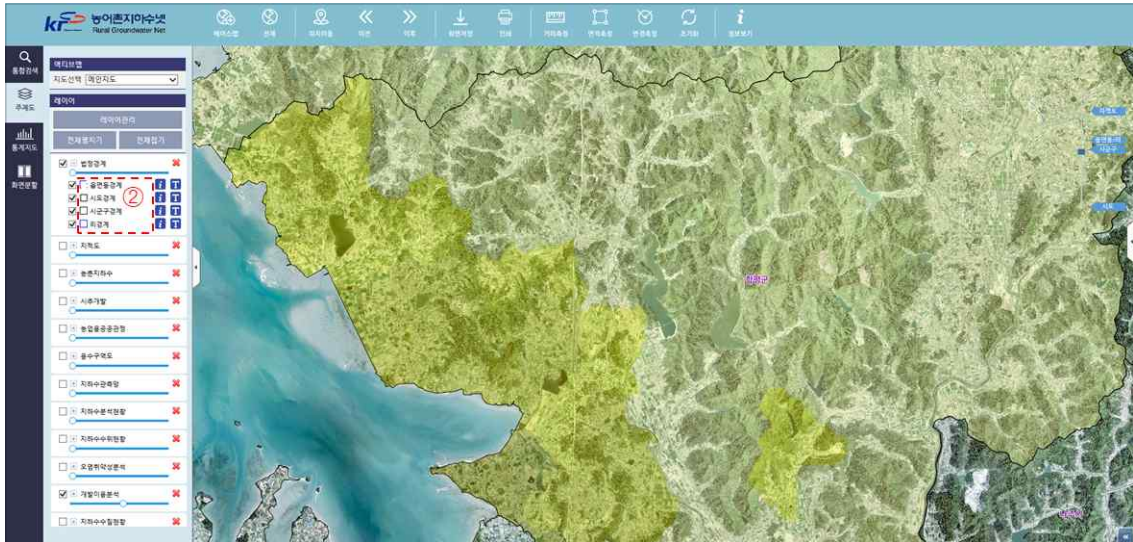
- ① 라벨 :  아이콘을 클릭하여 레이어를 확장하고  아이콘을 클릭합니다.  
 ※  - 라벨 On,  - 라벨 Off
- ② 설명 :  아이콘을 클릭하여 레이어를 확장하고  아이콘을 클릭합니다.

#### 다. 레이어범례 보기

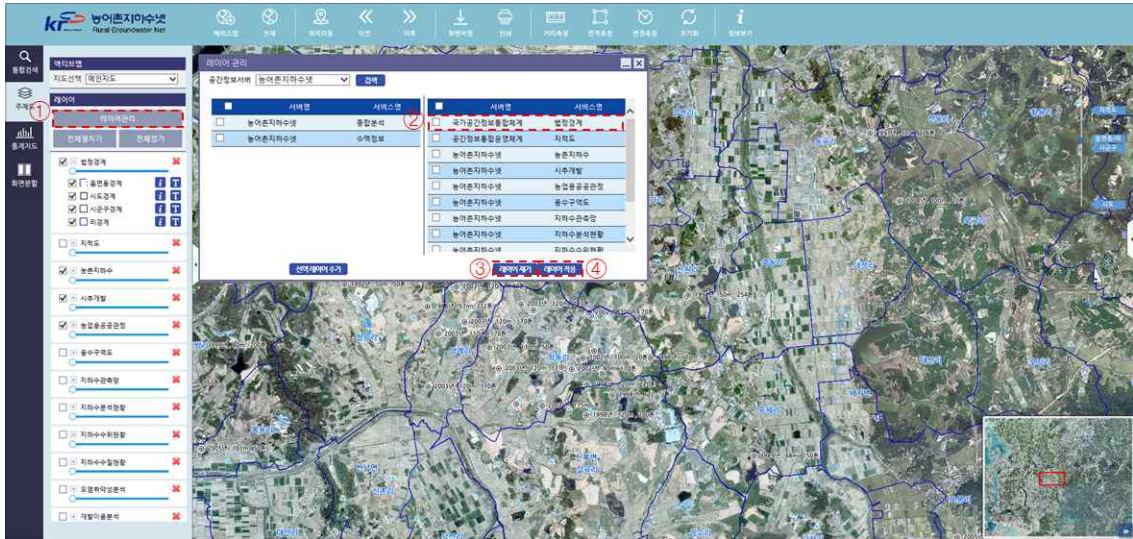
① 레이어 창에서 **+** 아이콘을 클릭하여 레이어를 확장합니다.

② 확장된 레이어정보에서 범례와 명칭을 확인합니다.

※ 전체펼치기와 전체접기 아이콘을 이용하여 전체레이어 일괄설정 가능

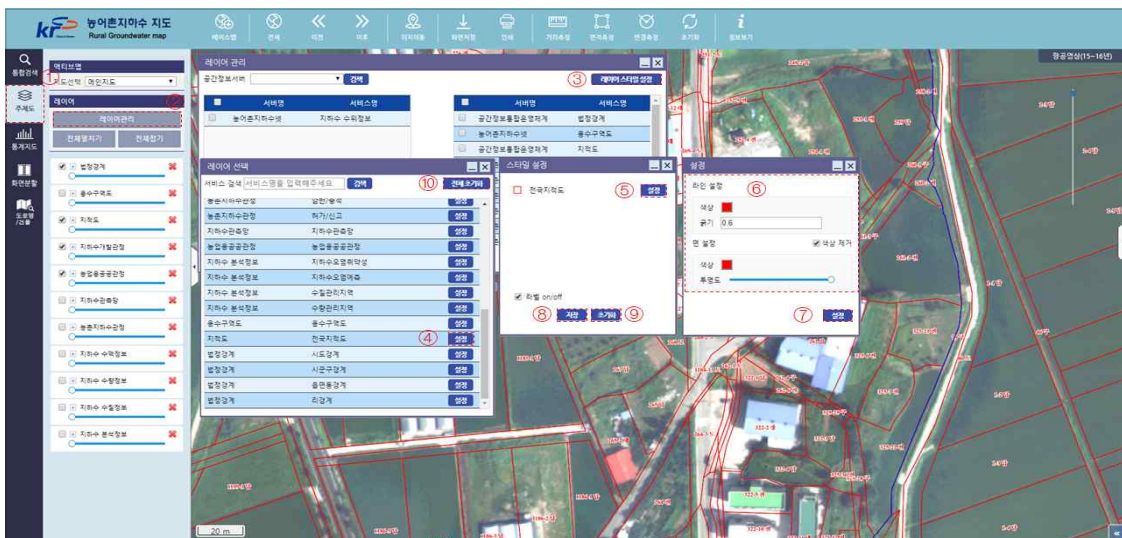


## 라. 레이어관리



- ① 레이어 창에서 [레이어관리] 아이콘을 클릭합니다.
- ② 레이어 관리창 좌측은 '화면에서 삭제', 관리창 우측은 '화면에 표시'입니다.

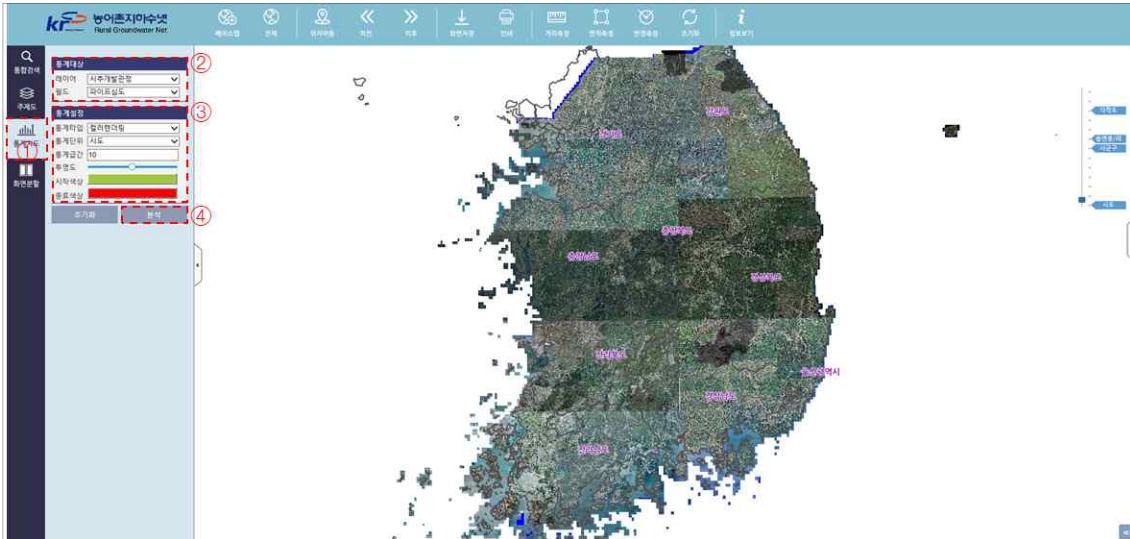
## 마. 레이어 스타일변경



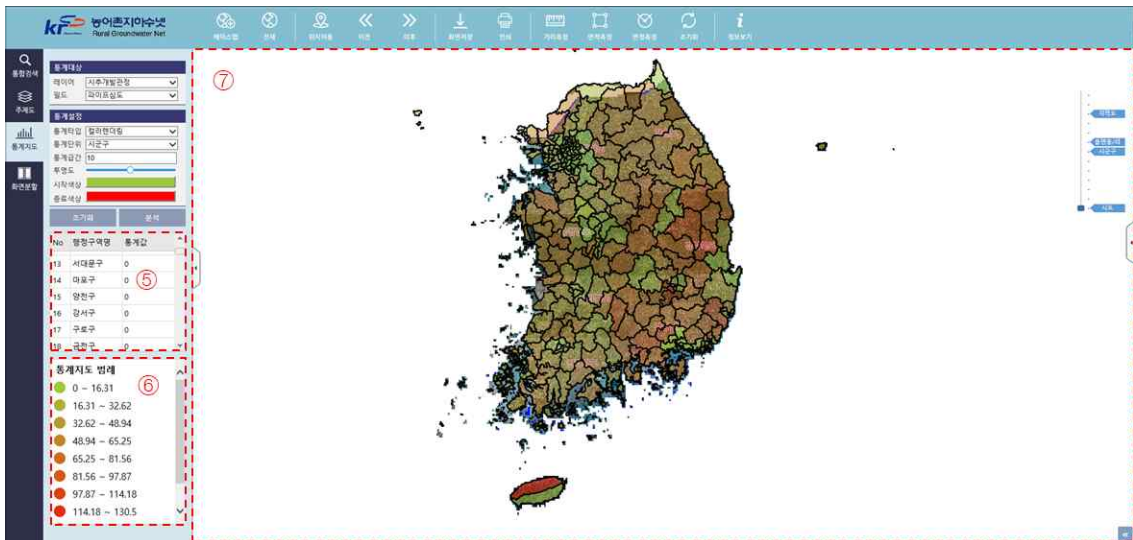
- ① [레이어관리]에서 [레이어 스타일 설정] 아이콘을 클릭합니다.
- ② 스타일설정 창에서 [설정] 아이콘을 클릭합니다.
- ③ 설정창에서 라인색상, 라인굵기, 면색, 투명도를 선택합니다.
- ④ 스타일설정 창에서 [저장] 아이콘을 클릭합니다.

※ 스타일 초기화 : [초기화] 또는 [전체초기화] 선택

### 5.5.5 통계지도 기능 가. 컬러렌더링 통계보기

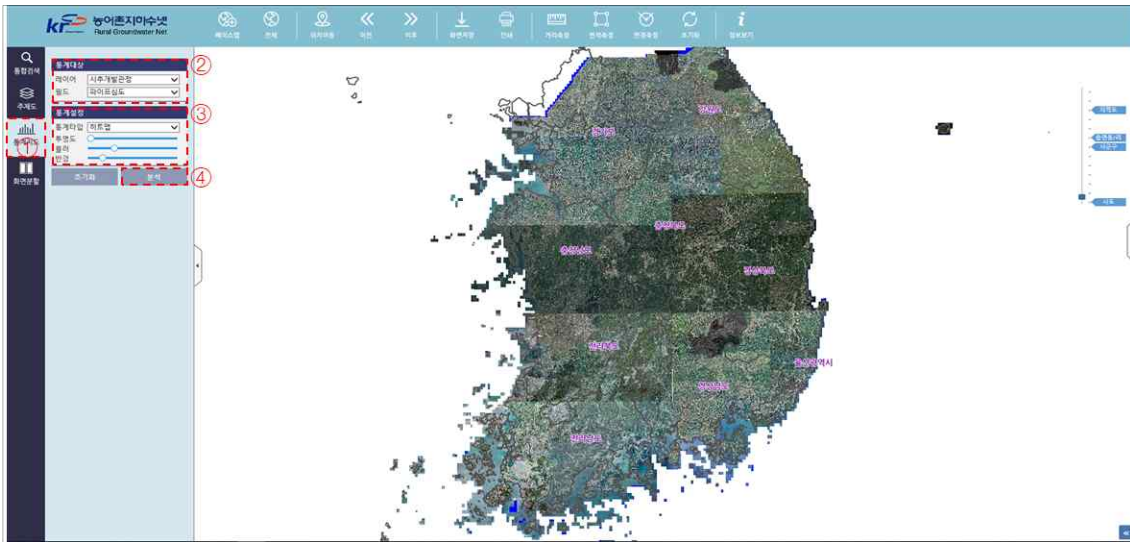


- ① 좌측 메뉴바에서 [통계지도]를 클릭 합니다.
- ② 통계 설정창에서 통계대상을 선택합니다.(시추개발관정, 농업용공공관정)
- ③ 통계타입-컬러렌더링, 통계단위, 통계급간, 투명도 등을 선택합니다.
- ④ [분석] 아이콘을 클릭합니다.



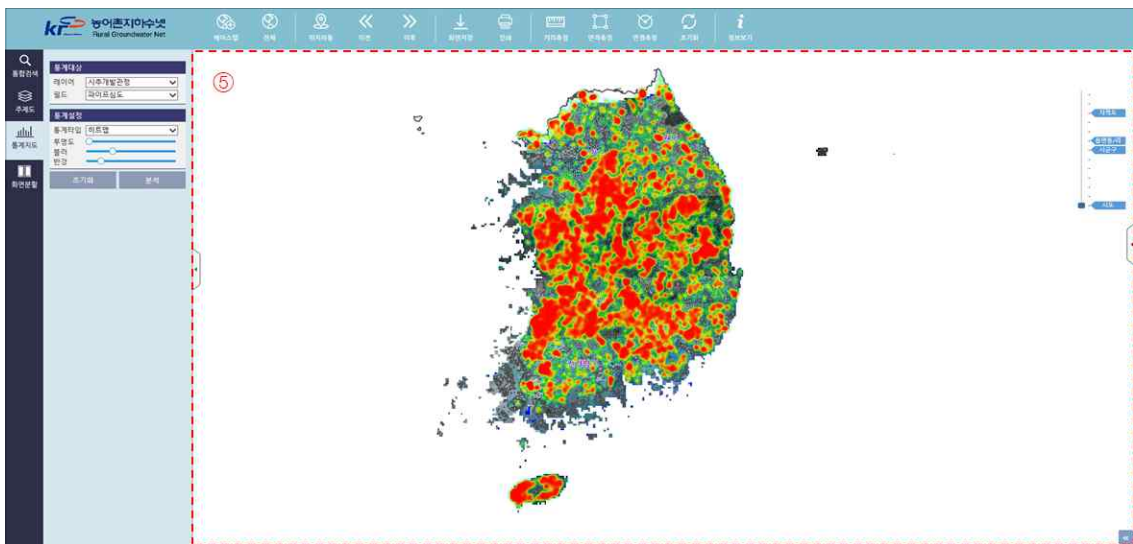
- ⑤ 행정구역별 통계값을 확인합니다.
- ⑥ 통계지도 범례를 확인합니다.  
※ 통계범례의 통계급간은 선택 필드값의 최대값과 최소값을 기준으로 자동 지정됩니다.

### 나. 히트맵 통계보기



- ① 좌측 메뉴바에서 [통계지도]를 클릭 합니다.
- ② 통계 설정창에서 통계대상을 선택합니다.(시추개발관정, 농업용공공관정)
- ③ 통계설정의 통계타입-히트맵, 투명도, 블러, 반경을 선택합니다.
  - 투 명 도 : 우측으로 이동할수록 투명해짐
  - 블 러 : 우측으로 이동할수록 흐려짐
  - 반 경 : 우측으로 갈수록 데이터의 밀집 영향 반경이 커짐

※ 축척에 따라 보이는 화면이 달라지니, 원하는 축척으로 고정 후 투명도, 블러, 반경을 조절하시면 됩니다.
- ④ [분석] 아이콘을 클릭합니다.



- ⑤ 지도화면에서 통계지도를 확인합니다.

### 5.5.6 화면분할기능

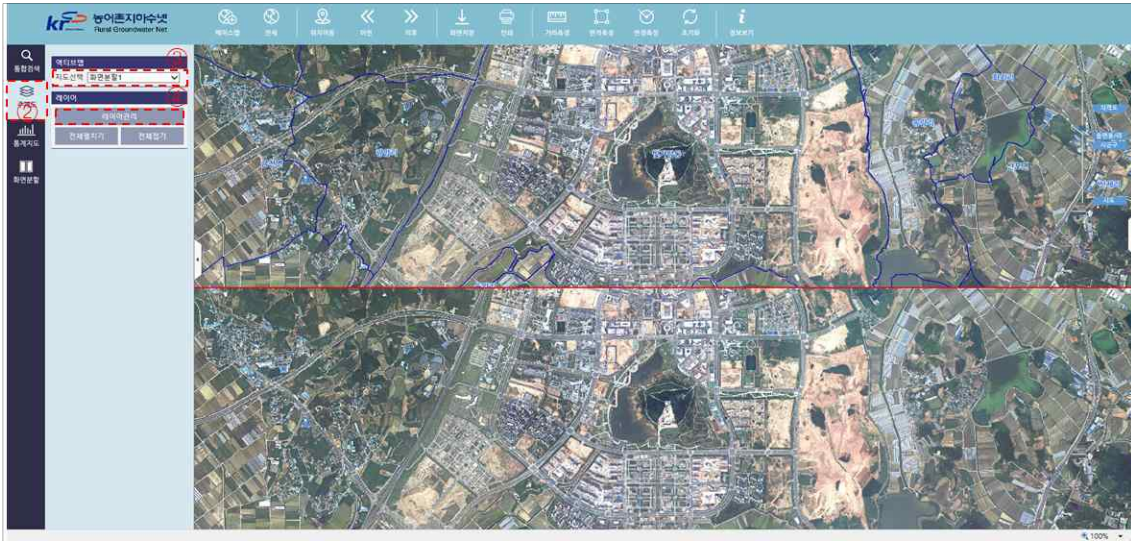


- ① 좌측 메뉴바에서 [화면분할]을 클릭 합니다.
- ② 화면분할 창에서 2분할(가로)/2분할(세로)/4분할을 선택합니다.
- ③ [화면분할] 아이콘을 클릭합니다.
- ④ 분할된 화면을 확인합니다.

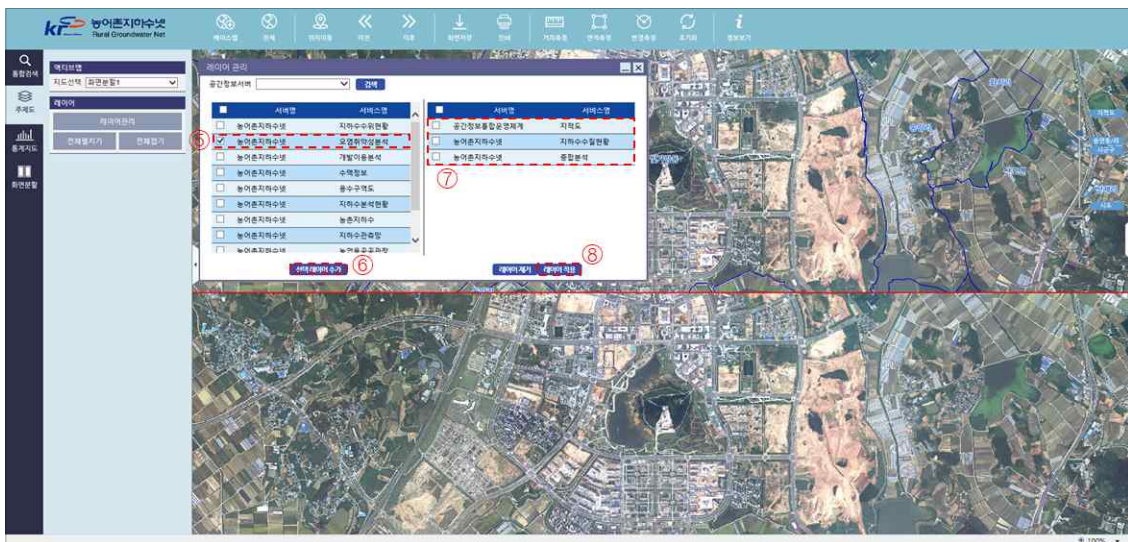
구분	분할화면 이름		분할된 지도화면		
2분할 (가로)	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>매인지도</td></tr> <tr><td>화면분할1</td></tr> </table>		매인지도	화면분할1	
매인지도					
화면분할1					
2분할 (세로)	매인지도	화면분할1			
4분할	매인지도	화면분할1			
	화면분할2	화면분할3			



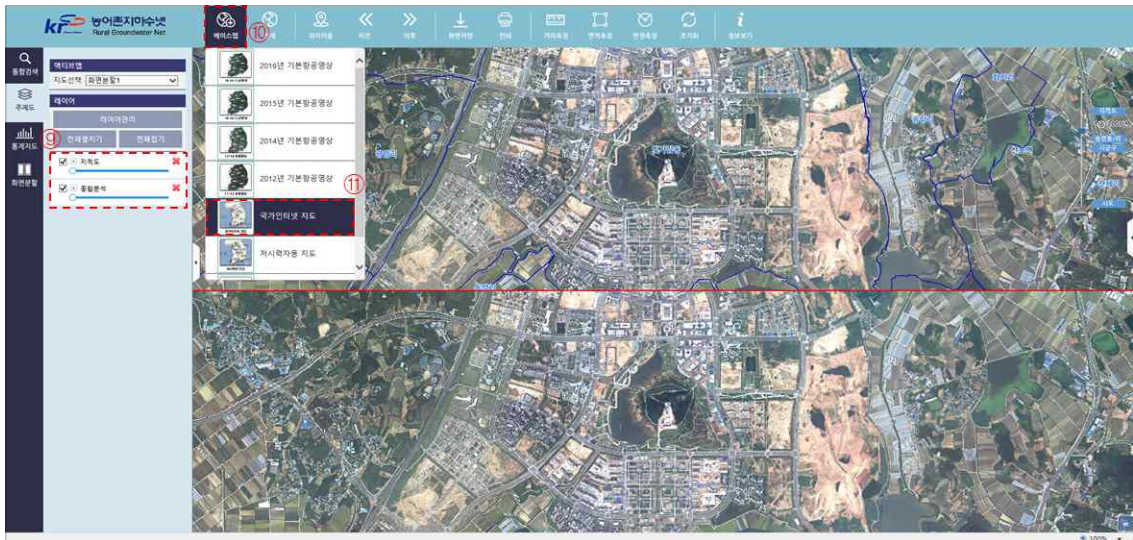
### 가. 화면분할 후 베이스맵 및 레이어 설정



- ① [화면분할] 아이콘을 클릭하여 화면을 분할합니다.
- ② 좌측 메뉴에서 [주제도] 아이콘을 클릭합니다.
- ③ 레이어 창의 액티브 맵에서 레이어를 추가할 지도화면을 선택합니다.
- ④ 레이어 창에서 [레이어관리] 아이콘을 클릭합니다.



- ⑤ 레이어 관리창 좌측에서 추가할 레이어를 확인하고 체크박스에 체크합니다.
- ⑥ [선택레이어추가] 아이콘을 클릭합니다.
- ⑦ 레이어 관리창 우측에 서비스할 레이어가 추가된 것을 확인합니다.
- ⑧ [레이어적용] 아이콘을 클릭합니다.

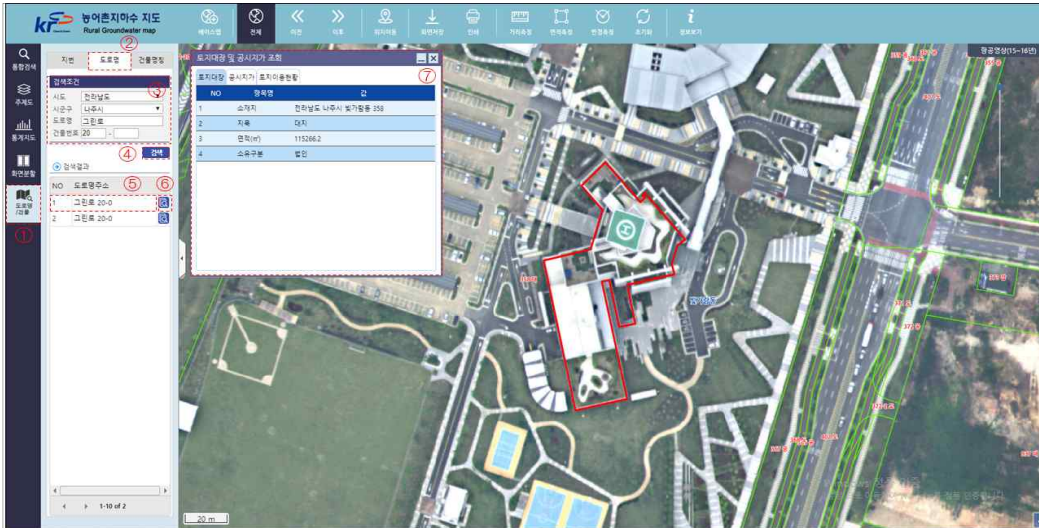


- ⑨ 레이어 창에서 서비스하는 레이어를 확인합니다.
- ⑩ 지도기능 바에서 [베이스맵] 아이콘을 클릭합니다.
- ⑪ 분할된 화면에서 사용할 베이스맵을 선택합니다.



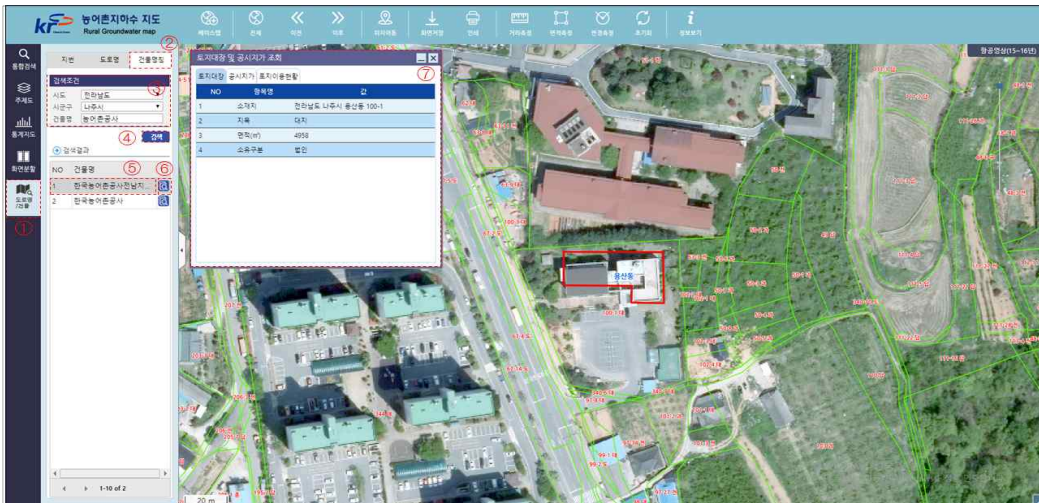
- ⑫ 적용된 분할화면을 확인합니다.

### 5.5.7 도로명/건물 검색 가. 도로명주소 검색



- ① [도로명/건물] 아이콘을 클릭하고, [도로명]탭을 선택합니다.
- ② 검색조건(시도, 시군구, 도로명)을 입력하고, [검색] 아이콘을 클릭합니다.
- ③ 검색결과에서 원하는 주소를 클릭하면 지도가 해당위치로 이동합니다.
- ④ [상세보기] 아이콘을 클릭하면 해당 필지의 상세정보창이 표출됩니다.

### 나. 건물명 검색



- ① [도로명/건물] 아이콘을 클릭하고, [건물명칭]탭을 선택합니다.
- ② 검색조건(시도, 시군구, 도로명)을 입력하고, [검색] 아이콘을 클릭합니다.
- ③ 검색결과에서 원하는 주소를 클릭하면 지도가 해당위치로 이동합니다.
- ④ [상세보기] 아이콘을 클릭하면 해당 필지의 상세정보창이 표출됩니다.

## 5.6 농어촌지하수관측망시스템 이용 안내

### 5.6.1 농어촌지하수관측망시스템 접속경로

- 화면중앙 아이콘 또는 상단메뉴의 ‘지하수 관측망시스템’을 클릭합니다.



### 5.6.2 농어촌지하수관측망시스템 메인페이지

- 농어촌 지하수관측망 “운영현황” 정보를 제공합니다.

**관측망 운영 현황(개소)**

구분	계	인천	경기	강원	충북	세종	충남	전북	전남	대구	경북	부산	울산	경남
계	627	15	65	63	35	-	74	52	138	-	93	-	2	90
농촌지하수	446	4	47	46	35	-	51	43	81	-	78	-	0	61
해수침투	181	11	18	17	0	-	23	9	57	-	15	-	2	29

**지하수위 예경보 현황(개소)**

단계	계	인천	경기	강원	충북	세종	충남	전북	전남	대구	경북	부산	울산	경남
계	446	4	47	46	35	-	51	43	81	-	78	-	-	61
정상	420	4	46	45	35	-	48	42	70	-	77	-	-	53
주의	6	0	0	1	0	-	2	0	0	-	0	-	-	3
경계	5	0	1	0	0	-	1	0	3	-	0	-	-	0
심각	15	0	0	0	0	-	0	1	8	-	1	-	-	5

**해수침투 예경보 현황(개소)**

단계	계	인천	경기	강원	충북	세종	충남	전북	전남	대구	경북	부산	울산	경남
계	181	11	18	17	-	-	23	9	57	-	15	-	2	29
정상	0	0	0	0	-	-	0	0	0	-	0	-	0	0
주의	0	0	0	0	-	-	0	0	0	-	0	-	0	0
경계	0	0	0	0	-	-	0	0	0	-	0	-	0	0
심각	181	11	18	17	-	-	23	9	57	-	15	-	2	29

- 관측망지도
  - 관측망 아이콘 클릭시 관측소별 관측결과가 팝업으로 표출
- 전체 관측망 현황
  - 농촌지하수관측망, 해수침투관측망
- 지하수위 예경보 현황
  - 농촌지하수관측망 지하수위 관측자료 활용
- 해수침투 예경보 현황
  - 해수침투관측망 전기전도도 관측자료 활용

### 5.6.3 지하수위현황 페이지

- 농어촌 지하수관측망의 “지하수위현황” 정보를 제공합니다.

지하수위현황 지하수관측망시스템은 지하수 관측 종합정보를 제공합니다.

행정구역: 전라남도

지역별 지하수위 통계 (해당 월기준)

시도	시군구	개소	평년수위	전년수위	현재수위	평년대비 현재수위(%)
총 계		81	4.60	4.24	3.81	83
전라남도	순천시	7	3.31	3.33	2.71	82
전라남도	담양군	5	-	-	4.31	-
전라남도	곡성군	6	10.22	10.14	9.07	89
전라남도	고흥군	8	2.93	3.37	2.58	88

관측소별 지하수위 현황

시도	시군구	관측소명	평년 수위	전년 수위	현재 수위	평년대비 현재수위(%)	위치
전라남도	순천시	순천3	0.96	1.06	1.43	149	📍
전라남도	순천시	순천4	5.78	5.57	2.03	35	📍
전라남도	순천시	순천5	3.08	3.08	3.01	98	📍
전라남도	순천시	순천7	-	-	3.35	-	📍
전라남도	순천시	순천2	5.20	5.22	5.33	102	📍

- 관측망지도
  - 관측망 아이콘 클릭시 관측소별 관측결과가 팝업으로 표출
- 행정구역(기본값 : 전라남도)
  - 시도, 시군구 선택시 지도가 해당지역으로 확대되고, 해당지역의 수위현황통계, 관측소별 지하수위 관측자료 표출
- 지역별 지하수위 통계
  - 전체 관측자료 대비 현재수위 상태를 행정구역별로 제공
- 관측소별 지하수위 현황
  - 전체 관측자료 대비 현재수위 상태를 관측소별로 제공
  - 위치 아이콘 클릭시 좌측화면이 해당 관측소로 이동
- 항목별 정렬기능(▼)
  - 각 항목별 파란색 화살표 클릭으로 항목별 정렬

### 5.6.4 지하수위예경보 페이지

- 농촌지하수관측망의 “지하수위예경보” 정보를 제공합니다.

The screenshot displays the '지하수위예경보' (Groundwater Level Forecast) page. It features a map of Jeollanam-do with various monitoring points marked by colored dots (green for normal, yellow for caution, orange for warning, and red for severe). To the right, there are two data tables and a search bar.

**지하수위 예경보 현황**

시도	시군구	전체	정상	주의	경계	심각
총 계		81 (100%)	70 (86%)	0 (0%)	3 (4%)	8 (10%)
전라남도	순천시	7 (100%)	7 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
전라남도	담양군	5 (100%)	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

**관측소별 지하수위 예경보**

시군구	관측소명	평년수위	현재수위	평년대비 현재수위(%)	예경보상태	위치
순천시	순천3	0.96	1.43	149	정상	📍
순천시	순천4	5.78	2.03	35	정상	📍
순천시	순천5	3.08	3.01	98	정상	📍
순천시	순천7	-	3.35	-	정상	📍
순천시	순천2	5.20	5.33	102	정상	📍

- 관측망지도
  - 4단계 아이콘 표출(아이콘 클릭시 관측소별 관측결과 팝업 표출)
- 행정구역(기본값 : 전라남도)
  - 시도, 시군구 선택시 지도가 해당지역으로 확대되고, 해당지역의 수위현황통계, 관측소별 지하수위 관측자료 표출
- 지역별 지하수위 현황
  - 전체 관측자료 대비 현재 지하수수위 상태 예경보 제공 (4단계 : 정상, 주의, 경계, 심각)
- 관측소별 지하수위 현황
  - 전체 관측자료 대비 현재수위 및 예경보 상태를 관측소별로 제공
  - 위치 아이콘 클릭시 좌측화면이 해당 관측소로 이동
- 항목별 정렬기능(▼)
  - 각 항목별 파란색 화살표 클릭으로 항목별 정렬

월별 리포트(시도별)
WORD 다운로드
PDF 다운로드

2019-09 검색

### 2019년 09월 전라남도 농촌지하수 관측망 관측 결과

**관측결과 요약**

단계	개소(%)	기준(월평균수위)	지하수관측공	상태분석
정상	66(81%)	평년 수위의 24% 이상	고흥2,고흥3,고흥4,고흥6,곡성1,곡성2,곡성3,곡성4,곡성5,곡성6,담양1,담양2,담양3,담양4,담양5,무안1,무안2,무안4,무안6,무안8,보성1,보성2,보성3,보성4,보성5,순천1,순천2,순천3,순천4,순천5,순천6,순천7,신안1,영광1,영광2,영광3,영광5,영광6,영광7,장성1,장성2,장성3,장성4,장성5,장흥1,장흥2,장흥3,장흥4,진도1,진도2,진도3,진도5,함평1,함평2,함평3,함평4,함평6,함평7,해남4,해남6,화순1,화순2,화순3,화순4,화순5,화순6	지하수위가 정상범위로 분석
주의	3(4%)	평년 수위의 13 - 24%	고흥1,보성6,해남5	지하수위가 주의상태로 분석
경계	2(2%)	평년 수위의 5 - 13%	무안7,함평5	지하수위가 가뭄에 해당하는 수위
심각	10(12%)	평년 수위의 5% 이하	고흥5,고흥7,고흥8,무안3,무안5,영광4,진도4,해남1,해남2,해남3	지하수위가 극심한 가뭄에 해당하는 수위 지하수위 저하 한계 지점

※ 지하수위 단계는 농림축산식품부(2017) 연구보고서에 따름

**관측공별 관측결과**

시,군	위치			관측소명	지하수위				평년대비 현재수위
	읍,면,동	리	번지		평년수위	2017.09 월평균수위	2018.09 월평균수위	2019.09 월평균수위	
	두원면	용반리	1682-1	고흥1	4.12	3.98	4.33	4.22	주의

○ 월별리포트(시도별)

- 시도별 지하수위 예경보 현황 및 각 관측소별 지하수위 현황을 리포트 형태로 제공
- Word파일(.doc), PDF파일(.pdf)로 다운로드 제공



### 5.6.5 해수침투예경보 페이지

- 해수침투관측망의 “해수침투예경보”정보를 제공합니다.

The screenshot displays the '해수침투예경보' (Seawater Intrusion Forecast) page. It features a map of Jeollanam-do with monitoring points marked by colored dots (green for normal, yellow for caution, red for warning, and black for severe). To the right, there are two data tables and a search bar.

**지역별 해수침투 현황** (Regional Seawater Intrusion Status)

시도	시군구	전체	정상	주의	경계	심각
총 계		57 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	57 (100%)
전라남도	목포시	2 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (100%)
전라남도	여수시	4 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (100%)

**관측소별 해수침투 예경보** (Monitoring Station Seawater Intrusion Forecast)

시군구	관측소명	염도(‰)	현재전기전도도	예경보상태	위치
목포시	연산1	30.00	50,000	심각	📍
목포시	연산2	30.00	50,000	심각	📍
여수시	소라1	30.00	50,000	심각	📍
여수시	소라2	30.00	50,000	심각	📍
여수시	회양1	30.00	50,000	심각	📍

- 관측망지도
  - 4단계 아이콘 표출(아이콘 클릭시 관측소별 관측결과 팝업 표출)
- 행정구역(기본값 : 전라남도)
  - 시도, 시군구 선택시 지도가 해당지역으로 확대되고, 해당지역의 해수침투현황 통계, 관측소별 전기전도도 관측자료 표출
- 지역별 해수침투 현황
  - 전체 관측자료 대비 현재 해수침투 상태 예경보 제공 (4단계 : 정상, 주의, 경계, 심각)
- 관측소별 지하수위 현황
  - 전체 관측자료 대비 현재 전기전도도 및 예경보 상태를 관측소별로 제공
  - 위치 아이콘 클릭시 좌측화면이 해당 관측소로 이동
- 항목별 정렬기능(▼)
  - 각 항목별 파란색 화살표 클릭으로 항목별 정렬

월별 리포트(시도별)
WORD 다운로드
PDF 다운로드

2019-09 검색

### 2019년 09월 전라남도 해수침투 관측 결과

**관측결과 요약**

단계	개소(%)	염도(‰)(전기전도도 μs/cm)	지하수관측공	지하수이용
정상	0(%)	0.45이하 (<700)	-	농(수도작) 및 밭작물에 이용
주의	0(%)	0.45-0.64 (700-1,000)	-	농(수도작)에만 이용 권령도가 없는 지표수(저수지, 하천수 등)와 1:1 비율로 혼합하여 농(수도작)에만 이용 권고
경계	0(%)	0.64-1.92 (1,000-3,000)	-	농(수도작)에만 이용 권고
심각	0(%)	1.92 이상 (>3,000)	-	농업용수 이용금지 권고

※ 염도(전기전도도) 범위는 FAO(식량농업기구) 분류기준을 세분화하여 적용

**관측공별 관측결과**

위치				관측공	구분	염도(‰)				09월 예경보 단계	최근 2개월 추세
						전기전도도(μs/cm)					
시,군	읍,면,동	리	번지	57		08월 하순	09월 상순	09월 중순	09월 하순		
강진군	마량면	마량리	1546	마량1	염도(‰)	-	-	30-30	-	-	
					전기전도도	-	-	50,000-50,000	-	-	

○ 월별리포트(시도별)

- 시도별 지하수위 예경보 현황 및 각 관측소별 전기전도도 현황을 리포트 형태로 제공
- Word파일(.doc), PDF파일(.pdf)로 다운로드 제공

### 5.6.6 관측소제원 페이지

- 농어촌지하수관측망의 “관측소제원” 정보를 제공합니다.

구분	관측소명	시도	시군구	읍면동	리	번지	표고(m)	설치연도	규격(mm)	심도(m)	위치
해수침투	연산1	전라남도	목포시	연산동		1288	3.9	2012	200	79	
해수침투	연산2	전라남도	목포시	대양동		950	8.4	2013	200	81	
해수침투	소리1	전라남도	여수시	소라면	태포리	1316	0.4	2012	200	61	
해수침투	소리2	전라남도	여수시	율촌면	신흥리	1315-6	1.7	2013	200	60	
해수침투	화양1	전라남도	여수시	화양면	옥적리	1914-2	0.4	2007	200	60	
해수침투	화양2	전라남도	여수시	화양면	옥적리	2143	-0.0	2008	200	112	
해수침투	해룡1	전라남도	순천시	해룡면	선학리	773-1	3.0	2007	200	60	
해수침투	해룡2	전라남도	순천시	해룡면	선학리	989-1	9.1	2008	200	63	
농촌지하수	순천3	전라남도	순천시	해룡면	선학리	700-9	81.1	2015	200	45	
농촌지하수	순천4	전라남도	순천시	서면	압곡리	143-1	6.8	2015	200	60	
농촌지하수	순천5	전라남도	순천시	월동면	운월리	43556	162.7	2017	200	100	
농촌지하수	순천7	전라남도	순천시	주암면	행정리	1084	133.6	2018	200	100	
농촌지하수	순천2	전라남도	순천시	주암면	요곡리	754	80.9	2014	200	60	
농촌지하수	순천6	전라남도	순천시	별양면	우산리	54-56	4.9	2018	200	52	
농촌지하수	순천1	전라남도	순천시	별양면	두고리	43558	3.5	2013	200	60	
해수침투	전월1	전라남도	광양시	전월면	오서리	62-19	1.4	2007	200	60	

- 행정구역(기본값 : 전라남도)
  - 시도, 시군구 선택시 해당지역의 관측소제원 표출
- 관측소명 검색
  - 관측소명으로 검색하고자 할 때 관측소명으로 검색
- 관측망 구분(농촌지하수관측망, 해수침투관측망)
  - 관측소 검색 후 상단의 탭을 통해 구분해서 리스트확인 가능
- 엑셀다운로드
  - 검색결과 및 화면에 표출되지 않은 상세제원까지 리스트로 저장
- 위치이동
  - 위치 아이콘 클릭시 “농어촌 지하수지도” 팝업 후 해당 관측소로 이동
- 항목별 정렬기능(▼)
  - 각 항목별 파란색 화살표 클릭으로 항목별 정렬

### 5.6.7 관측자료 조회 페이지

- 농어촌지하수관측망의 “관측자료”를 제공합니다.

#### 가. 관측소별 조회

관측자료조회 | 지하수관측망시스템은 지하수 관측 종합정보를 제공합니다.

행정구역: 전라남도 | 관측망 구분: 전체 | 관측소명: (예) 고문1

검색

총 138 건

구분	관측소명	평년 수위	현재 수위	수위상태	전기전도도 (μs/cm)	해수침투 상태	위치
해수침투	연산1	-	-	-	50,000	심각	📍
해수침투	연산2	-	-	-	50,000	심각	📍
해수침투	소라1	-	-	-	50,000	심각	📍
해수침투	소라2	-	-	-	50,000	심각	📍
해수침투	화양2	-	-	-	50,000	심각	📍
해수침투	화양1	-	-	-	50,000	심각	📍
농촌지하수	순천3	1.05	1.43	정상	-	-	📍

- 관측망지도
  - 관측망 아이콘 클릭시 관측소별 관측결과가 팝업으로 표출
- 행정구역(기본값 : 전라남도)
  - 시도, 시군구 선택시 지도가 해당지역으로 확대되고, 해당지역의 관측소별 지하수위 및 전기전도도 관측자료 표출
- 위치이동
  - 위치 아이콘 클릭시 “농어촌 지하수지도” 팝업 후 해당 관측소로 이동
  - 항목별 정렬기능(▼)
  - 각 항목별 파란색 화살표 클릭으로 항목별 정렬

○ 관측소별 관측자료 팝업

농촌지하수관정상세정보
✕

**관측망 정보**

관측망 구분	해수침투관측망
관측망 목적	수위, 전기전도도, 수온
관측소명	연산1
관측주기	1시간
염도상태	심각

**주소** 전라남도 목포시 연산동 1288

표고(m) 3.9  
설치연도 2012  
층적/암반 암반  
지역특성 내륙  
구경(mm) 200  
심도(m) 79

**토사종**

실트	
사층	
사력층	
혼전석	
풍화대	
연암	
보통암	
경암	

**센서 설치심도(지표면기준)**

지하수위	15
전기전도도(상부)	30
전기전도도(하부)	45
수온(상부)	30
수온(하부)	45

**관측소 전경**

**관측 결과 [연산1]**

일별  
  순별  
  월별  
  연별  
  시간별

조회기간: 2019.04.23 ~ 2019.10.23  
   
   
   

지하수 수위(해수면기준)	지하수 수위(지표면기준)	전기전도도(상부)	전기전도도(하부)	수온(상부)	수온(하부)
---------------	---------------	-----------	-----------	--------	--------

상지도식	통계		데이터목록					
분류	평균	최대	최소	표준 편차	범위	%분위	중앙	%분위
지하수수위(해수면기준)	1.88	1.99	1.71	0.1	0.28	1.91	1.88	1.71
지하수수위(지표면기준)	2.02	2.19	1.91	0.1	0.28	1.99	2.02	2.19
전기전도도(상부)	32,741	34,061	31,045	1,145	3,016	32,926	33,368	34,061
전기전도도(하부)	20,851	20,933	20,804	44	130	20,825	20,859	20,933
수온(상부)	16.7	16.9	16.6	0.1	0.2	16.7	16.7	16.9
수온(하부)	16.4	16.4	16.4	0	0	16.4	16.4	16.4
강수량_목포	158.78	259.3	86.3	-	-	-	-	-

○ 관측소 정보창(좌측창)

- 관측정보, 제원정보, 지층정보, 센서설치심도, 전경

○ 관측자료 조회(우측창)

- 관측데이터 제공(지하수위, 전기전도도, 수온, 통계, 관측데이터)
- 기간 설정을 통해 전체 관측데이터 조회
- 조회된 차트 저장 가능( 차트 저장 ≡ )

○ 엑셀 다운로드

- 관측소의 관측자료를 엑셀파일로 다운로드 가능

※ 관측소의 제원은 “관측소제원” 페이지에서 제공

- 부록 179 -

KFE 한국농어촌공사

## 나. 관측소 비교조회

[농어촌지하수관측망시스템](#) | 
 [지하수위현황](#) | 
 [지하수위예경보](#) | 
 [해수침투예경보](#) | 
 [관측소제원](#) | 
 [관측자료조회](#) | 
 [관측자료통계](#)

농어촌지하수관리시스템

관측자료조회 | 지하수관측망시스템은 지하수 관측 종합정보를 제공합니다.

항공영상(16-17년)

관측소별조회
관측소 비교조회

행정구역: 전라남도 > > 관측망 구분: 전체 >

검색

자료비교: 연산1 > 연산2 > 소라1 > 소라2 > 화양2 > 비교결과

선택	구분	관측소명	평년 수위	현재 수위	수위상태	전기전도도 (µs/cm)	해수침투 상태	위치
<input checked="" type="checkbox"/>	해수침투	연산1	-	-	-	50,000	심각	
<input checked="" type="checkbox"/>	해수침투	연산2	-	-	-	50,000	심각	
<input checked="" type="checkbox"/>	해수침투	소라1	-	-	-	50,000	심각	
<input checked="" type="checkbox"/>	해수침투	소라2	-	-	-	50,000	심각	
<input checked="" type="checkbox"/>	해수침투	화양2	-	-	-	50,000	심각	
<input type="checkbox"/>	해수침투	화양1	-	-	-	50,000	심각	
<input type="checkbox"/>	농촌지하수	순천3	1.05	1.43	정상	-	-	

한국농어촌공사

(956217) 전라남도 나주시 크린로 20 (빛가람동 358) | TEL: 061-338-5799, 5754 | FAX: 061-338-5749  
 COPYRIGHT © 2019 KRC. ALL RIGHTS RESERVED.

○ 관측소 비교조회

- 목록에서 최대5개 관측소 선택 가능
- 비교결과 아이콘을 클릭하여 팝업호출

○ 관측자료조회 팝업

관측자료조회
✕

관측결과 비교

비교: 연산1, 연산2, 소라1, 소라2, 화양1

일별
순별
월별
연별

조회기간: 2019.04.23 ~ 2019.10.23
 
6개월
1년
2년
검색

지하수 수위(해수면기준)	지하수 수위(지표면기준)	전기전도도(상부)	전기전도도(하부)	수온(상부)	수온(하부)
차트 저장					
<span style="color: blue;">●</span> 연산1 <span style="color: black;">●</span> 연산2 <span style="color: green;">●</span> 소라1 <span style="color: orange;">●</span> 소라2 <span style="color: purple;">●</span> 화양1					

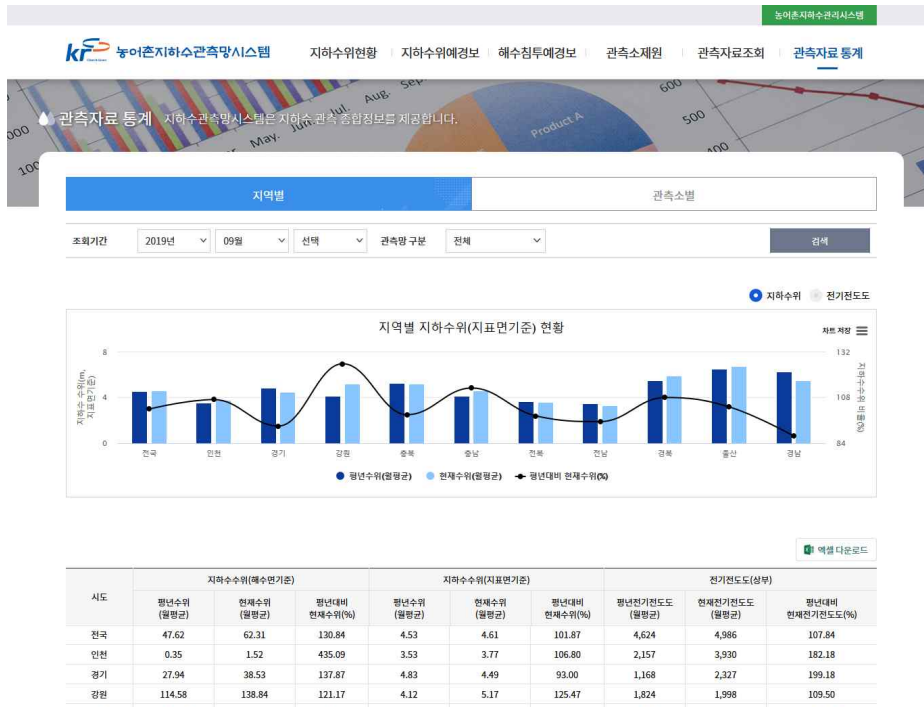
○ 관측자료조회 팝업

### 5.6.8 관측자료 통계 페이지

- 농어촌지하수관측망의 “관측자료 통계”를 제공합니다.

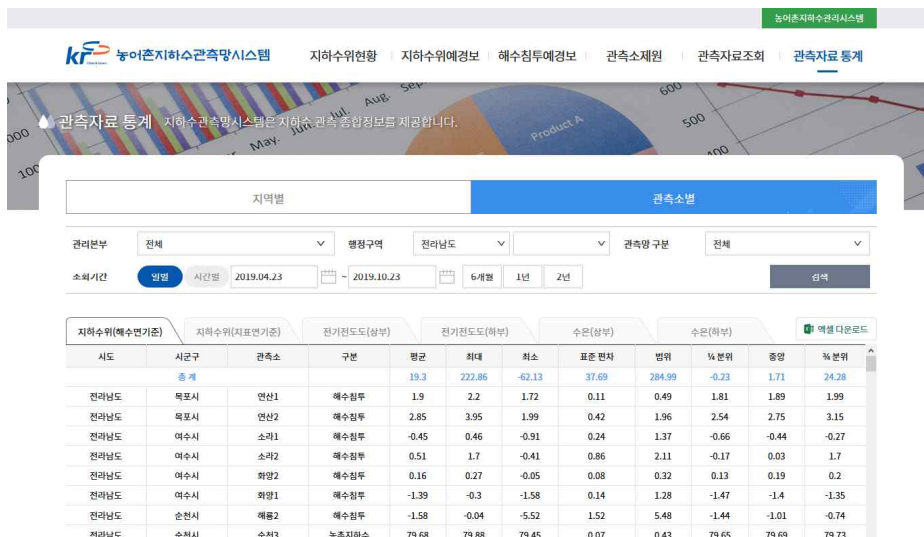
#### ○ 지역별 관측자료 통계(월별)

- 조회기간, 관측망 구분에 의한 지하수위 및 전기전도도 통계 제공



#### ○ 관측소별 관측자료 통계

- 조회기간에 의한 관측소별 지하수위 및 전기전도도 통계 제공

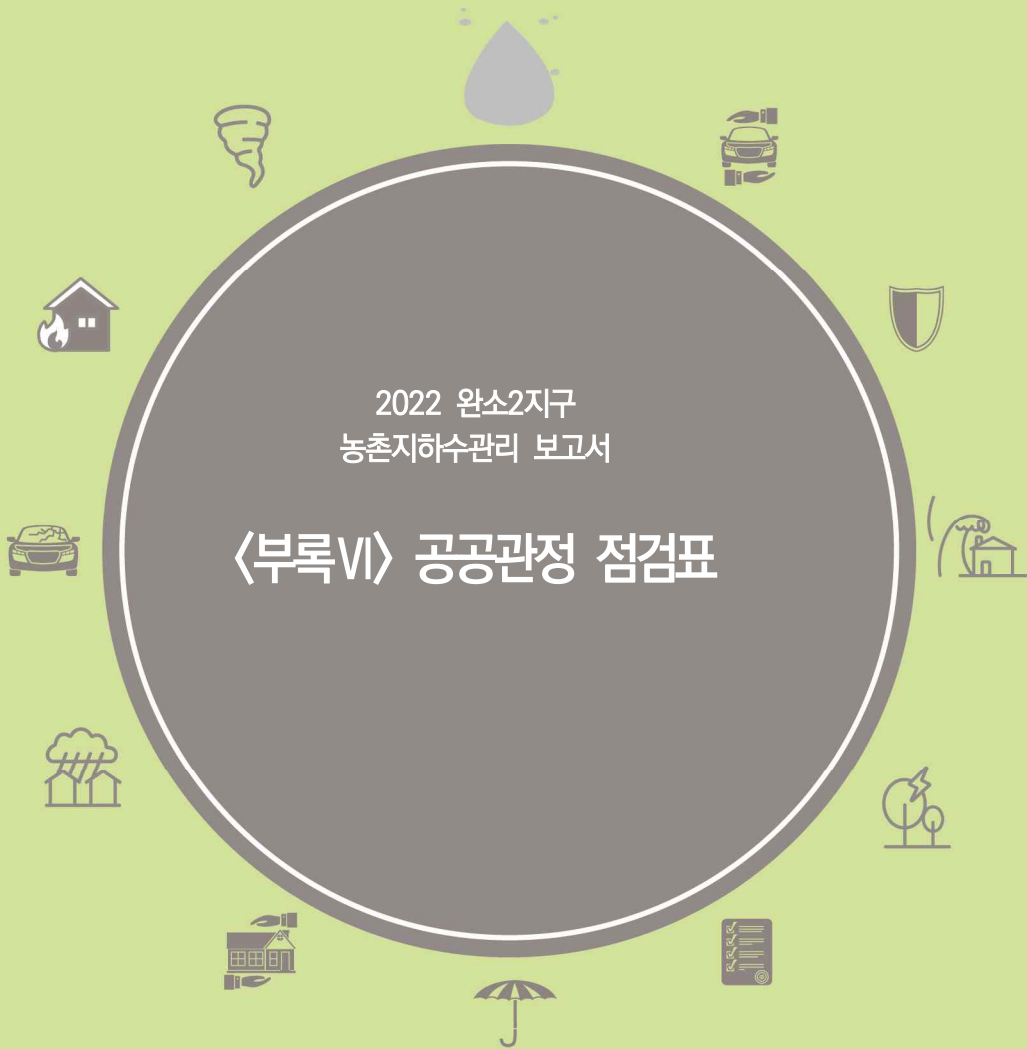






2022 완소2지구  
농촌지하수관리 보고서

〈부록Ⅵ〉 공공관정 점검표





6. 공공관정 점검표

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200001) / 허가신고번호 : 1199700002		
위 치	전라북도 완주군 소양면 대흥리 1108 번지 (위도: 35° 52' 28.29" , 경도: 127° 14' 52.87" )		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 160 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 7.5 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2019-10-22		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-20

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2015-11-19
				농업용 수질기준	적합
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.82
				양 수 량	확인불가
				이 물 질 배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통
				누 수	확인불가
				침 하	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통
				녹발생 및 부식정도	보통
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	확인불가
				출수장치	확인불가
				수위측정관	양호
기 계	기 계 설	수 증 펌 프	작동상태	확인불가	
			용 량	확인불가	
전 기	전 기 설	배전반 및 전기설비	외 형	확인불가	
			설 치	보통	
			동 작	확인불가	

다. 점검결과

문제점	1. 전기없음 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	배전반 및 전기시설	전기시설 수리	2,430
	계		2,539

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200002) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 소양면 대흥리 522-1 번지 (위도: 35° 53' 19.86" , 경도: 127° 14' 38.31" )		
채 수 량	602 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 150 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP      나) 설치심도 : 60 m 다) 토출관구경 : 65 mm		
개발년도(연장허가)	2019-09-05		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-20

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				확인불가	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미설치	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 유량계·출수장치·수위측정관·배전반 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		2,975

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200003) / 허가신고번호 : 1201600019		
위 치	전라북도 완주군 소양면 대흥리 64-3 번지 (위도: 35° 54' 31.83" , 경도: 127° 15' 27.29" )		
채 수 량	697 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 51 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP      나) 설치심도 : 40 m 다) 토출관구경 : 65 mm		
개발년도(연장허가)	2019-09-04		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-21

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.03	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	보통	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 수위측정관 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	계		276

라. 사진대지





## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200004) / 허가신고번호 : 2201304203		
위 치	전라북도 완주군 소양면 명덕리 1249-2 번지 (위도: 35° 51' 36.03" , 경도: 127° 12' 17.06" )		
채 수 량	653 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 69 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 20 HP	나) 설치심도 : 50 m	
	다) 토출관구경 : 80 mm		
개발년도(연장허가)			
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-24

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	미흡
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미흡	
				녹발생 및 부식정도	미흡	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				확인불가	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	보통	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 유량계·출수장치·수위측정관 미설치, 전기없음 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		13,634

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200005) / 허가신고번호 : 1201600008		
위 치	전라북도 완주군 소양면 명덕리 1359번지 (위도: 35° 52' 13.33" , 경도: 127° 12' 18.76" )		
채 수 량	230 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 120 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP      나) 설치심도 : 80 m 다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)			
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-24

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	5.94	
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	확인불가	
				출수장치	출수장치의 파손여부	확인불가
수위측정관	수위측정관의 관리상태			미설치		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	확인불가	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	확인불가	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 수위측정관 미설치, 전기없음 2. 이용시설안내문 미설치		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		13,365

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200006) / 허가신고번호 : 1200200010		
위 치	전라북도 완주군 소양면 명덕리 1508-52 번지 (위도: 35° 52' 16.38" , 경도: 127° 12' 50.56" )		
채 수 량	190 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 170 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 95 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2019-12-05		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-24

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2015-11-19
				농업용 수질기준	적합
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.65
				양 수 량	양수량의 적정여부
				이 물 질 배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부
				침 하	침하부위, 원인 및 정도
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	출수장치의 파손여부
				수위측정관	수위측정관의 관리상태
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	

다. 점검결과

문제점	1. 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	계		109

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200007) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 소양면 명덕리 1545-10 번지 (위도: 35° 51' 36.5", 경도: 127° 11' 49.43")		
채 수 량	705 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 73 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 20 HP      나) 설치심도 : 60 m 다) 토출관구경 : 80 mm		
개발년도(연장허가)			
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-24

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				확인불가	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	보통	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 유량계·출수장치·수위측정관 미설치, 전기없음 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		13,634

라. 사진대지





## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200008) / 허가신고번호 : 2201300175		
위 치	전라북도 완주군 소양면 명덕리 311-1 번지 (위도: 35° 51' 52.76" , 경도: 127° 12' 42.41" )		
채 수 량	486 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 25 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 65 mm		
개발년도(연장허가)	2019-12-09		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-24

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미흡	
				녹발생 및 부식정도	미흡	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				확인불가	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	불량	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	불량	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	불량	

다. 점검결과

문제점	1. 유량계·출수장치·수위측정관 미설치, 배전반 불량 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	배전반 및 전기시설	전기시설 수리	2,430
	계		2,975

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200010) / 허가신고번호 : 1200200001		
위 치	전라북도 완주군 소양면 명덕리 892-11 번지 (위도: 35° 52' 22.61" , 경도: 127° 12' 15.8" )		
채 수 량	180 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 54 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2019-12-30		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-24

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2015-11-19	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	보통
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	보통	
				출수장치	출수장치의 파손여부	보통
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	확인불가
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 수위측정관 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	계		276

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200011) / 허가신고번호 : 1200900016		
위 치	전라북도 완주군 소양면 신교리 1108번지 (위도: 35° 50' 25.96" , 경도: 127° 13' 5.62" )		
채 수 량	330 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2019-12-31		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-28

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2014-05-28	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치	
				녹발생 및 부식정도	미설치	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	보통	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	보통
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·출수장치 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 설치	988
	출수장치	출수장치 설치	38
	계		1,135

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200012) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 소양면 신교리 170 번지 (위도: 35° 51' 10.2" , 경도: 127° 12' 16.13" )		
채 수 량	476 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 70 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP      나) 설치심도 : m 다) 토출관구경 : 65 mm		
개발년도(연장허가)	2019-04-25		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-28

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	확인불가	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	확인불가	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미흡	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 유량계·출수장치·수위측정관 미설치, 전기없음 2. 이용시설안내문 미설치		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		2,975

라. 사진대지





## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200013) / 허가신고번호 : 1201300005		
위 치	전라북도 완주군 소양면 신교리 228-1 번지 (위도: 35° 51' 3.29" , 경도: 127° 12' 15.12" )		
채 수 량	328 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 60 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP      나) 설치심도 : 50 m 다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2019-05-29		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-28

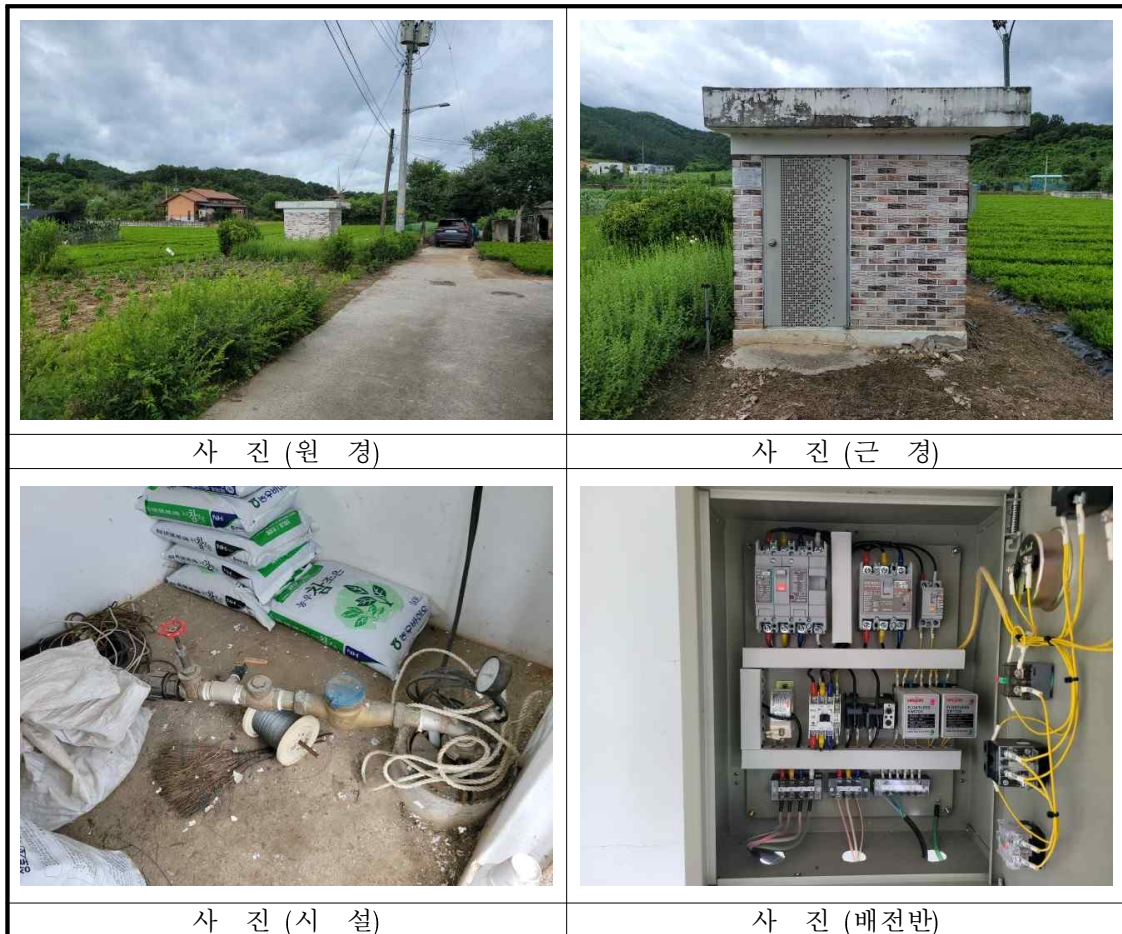
### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2016-09-05	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	불량	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	보통
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 유량계 불량 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	유량계	유량계 수리	231
	계		340

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200014) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 소양면 신교리 268-12 번지 (위도: 35° 51' 5.4" , 경도: 127° 12' 7.3" )		
채 수 량	508 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 52 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 20 HP      나) 설치심도 : 40 m 다) 토출관구경 : 80 mm		
개발년도(연장허가)	2019-05-29		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-28

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.02	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	보통
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	확인불가	
				녹발생 및 부식정도	확인불가	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				보통	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	보통	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	보통	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	보통	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·유량계·출수장치·수위측정관 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	계		1,533

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200017) / 허가신고번호 : 2200900138		
위 치	전라북도 완주군 소양면 신교리 650-1 번지 (위도: 35° 50' 51.95" , 경도: 127° 12' 43.71" )		
채 수 량	302 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 80 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 20 HP      나) 설치심도 : 60 m 다) 토출관구경 : 80 mm		
개발년도(연장허가)	2019-04-25		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-28

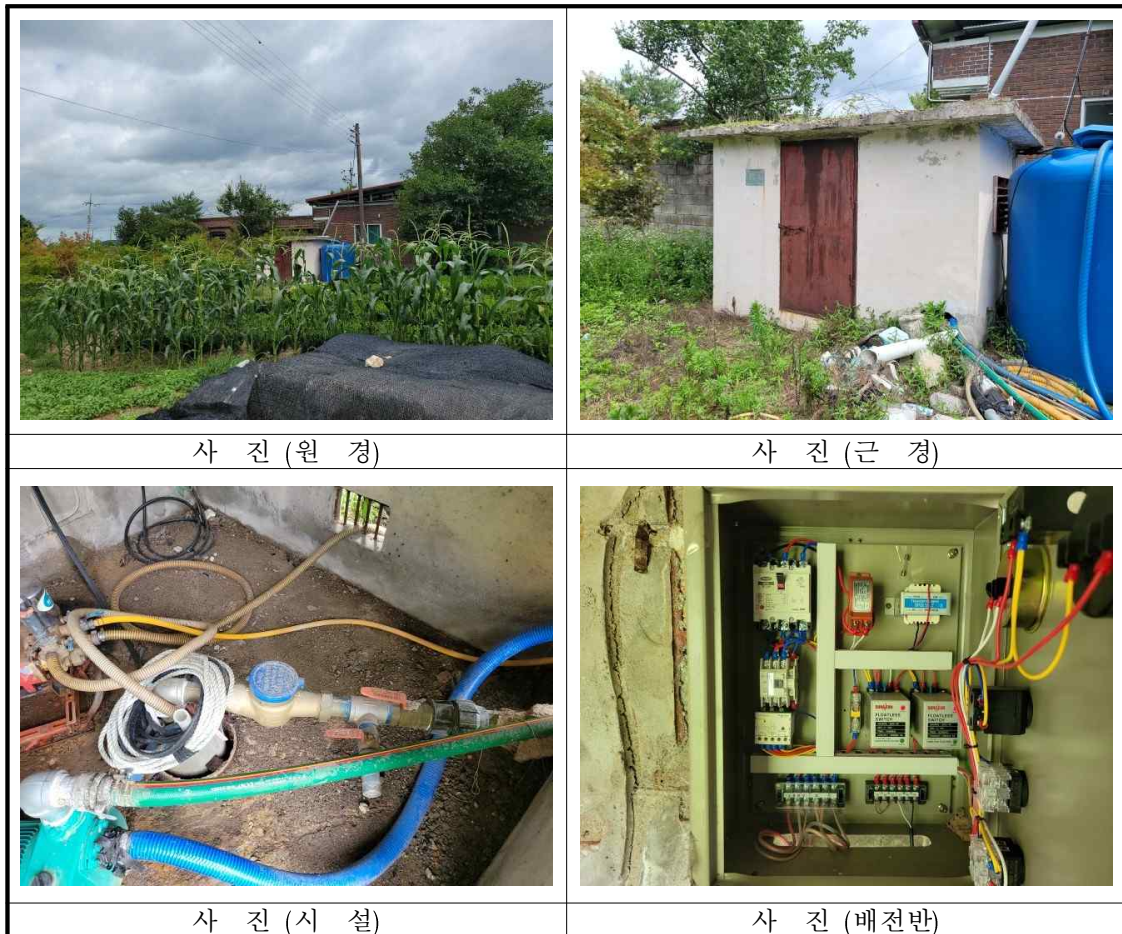
### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2009-05-11	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	계		109

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200018) / 허가신고번호 : 1201600014		
위 치	전라북도 완주군 소양면 신교리 83-9번지 (위도: 35° 51' 17.04" , 경도: 127° 12' 16.37" )		
채 수 량	508 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 60 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 50 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2019-04-29		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-28

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	보통
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	보통	
				출수장치	출수장치의 파손여부	보통
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	보통
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	보통	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	보통	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	보통	

다. 점검결과

문제점	1. 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	계		109

라. 사진대지





## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200020) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 소양면 신교리 산261-3 번지 (위도: 35° 51' 11.29" , 경도: 127° 13' 11.93" )		
채 수 량	502 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 72 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : HP      나) 설치심도 : m 다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2019-06-28		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-24

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			미설치		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 수위측정관 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	계		276

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200021) / 허가신고번호 : 2200200442		
위 치	전라북도 완주군 소양면 신원리 155번지 (위도: 35° 51' 27.4", 경도: 127° 17' 42.51")		
채 수 량	100 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 50 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 40 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2019-04-18		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-20

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				녹발생 및 부식정도	미흡	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	보통	
				출수장치	출수장치의 파손여부	보통
수위측정관	수위측정관의 관리상태			보통		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 2.		
대 책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용
	수질검사	수질검사 실시	109
	계		109

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200022) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 소양면 신원리 322-10 번지 (위도: 35° 51' 48.55" , 경도: 127° 17' 34.53" )		
채 수 량	260 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 82 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2019-04-18		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-20

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치	
				녹발생 및 부식정도	미설치	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	보통	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	보통	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	보통	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·유량계·출수장치·수위측정관 미설치 2. 이용시설안내문 미설치		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	계		1,533

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200023) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 소양면 신원리 466-5 번지 (위도: 35° 51' 3.07" , 경도: 127° 17' 5.56" )		
채 수 량	345 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 70 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 20 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 65 mm		
개발년도(연장허가)	2019-05-02		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-17

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미흡	
				녹발생 및 부식정도	미흡	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				미설치	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	확인불가	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	확인불가	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	확인불가	

다. 점검결과

문제점	1. 유량계·출수장치·수위측정관·배전반 미설치, 전기없음 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		2,975

라. 사진대지





## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200026) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 소양면 신원리 767-1 번지 (위도: 35° 50' 41.64" , 경도: 127° 17' 15.9" )		
채 수 량	518 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 70 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP      나) 설치심도 : 60 m 다) 토출관구경 : 80 mm		
개발년도(연장허가)	2019-04-04		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-17

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.52	
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	미흡
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치	
				녹발생 및 부식정도	미설치	
			측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치
		출수장치		출수장치의 파손여부	미설치	
		수위측정관		수위측정관의 관리상태	미설치	
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				확인불가	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미설치	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·유량계·출수장치·수위측정관·배전반 미설치, 전기없음 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		3,963

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200027) / 허가신고번호 : 1200200017		
위 치	전라북도 완주군 소양면 신촌리 342 번지 (위도: 35° 48' 15.68" , 경도: 127° 16' 48.71" )		
채 수 량	182 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 168 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 84 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2019-04-04		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-16

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2015-11-19	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	5.62	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	확인불가	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 유량계미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	유량계	유량계 설치	231
	계		340

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200029) / 허가신고번호 : 1201700002		
위 치	전라북도 완주군 소양면 죽절리 178-9번지 (위도: 35° 52' 29.31" , 경도: 127° 14' 4.71" )		
채 수 량	160 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2019-12-02		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-21

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2018-09-03	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.92	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	보통
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	보통
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	계		109

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200030) / 허가신고번호 : 2201304215		
위 치	전라북도 완주군 소양면 해월리 248-3 번지 (위도: 35° 53' 0.6" , 경도: 127° 15' 25.18" )		
채 수 량	250 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 80 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP      나) 설치심도 : 12 m 다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2019-10-23		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-20

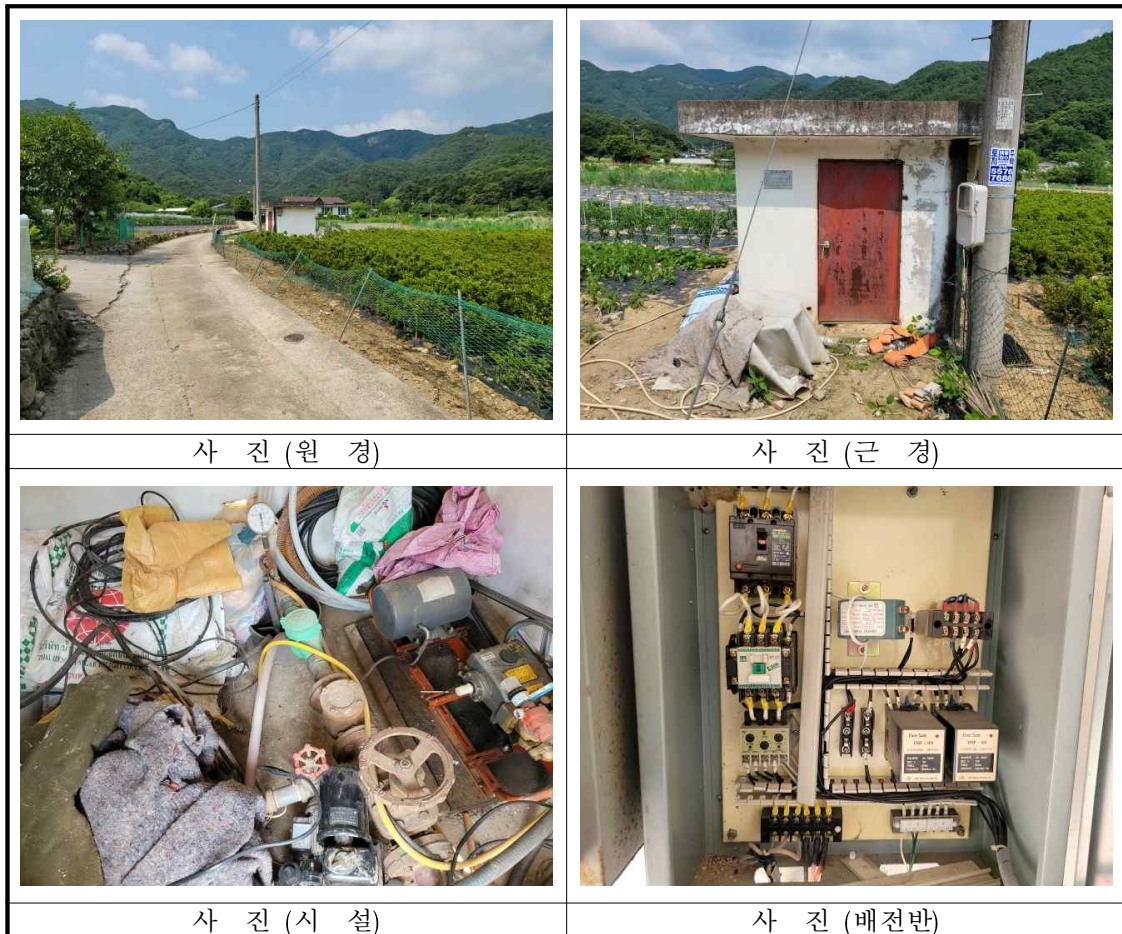
### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미흡	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	확인불가	
				출수장치	출수장치의 파손여부	확인불가
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	보통
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	확인불가	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	확인불가	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	확인불가	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	불량	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	확인불가	

다. 점검결과

문제점	1. 배전반 불량 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	배전반 및 전기시설	전기시설 수리	2,430
	계		2,539

라. 사진대지





## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200031) / 허가신고번호 : 1200300001		
위 치	전라북도 완주군 소양면 해월리 623-1 번지 (위도: 35° 50' 57.4", 경도: 127° 15' 35.96")		
채 수 량	158 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 110 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2019-09-04		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-20

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2015-11-19	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.98	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	미흡
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				보통	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	보통	

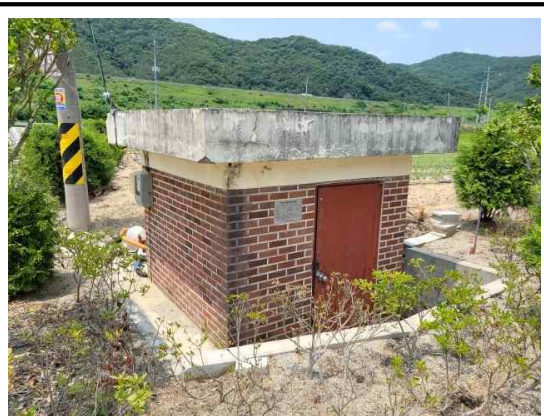
다. 점검결과

문제점	1. 배관누수 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	출수장치	출수장치 설치	38
	계		147

라. 사진대지



사 진 (원 경)



사 진 (근 경)



사 진 (시 설)



사 진 (배전반)

## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200032) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 소양면 화심리 395-4 번지 (위도: 35° 49' 38.14" , 경도: 127° 15' 55.68" )		
채 수 량	475m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 80 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : HP      나) 설치심도 : m 다) 토출관구경 : mm		
개발년도(연장허가)	2019-04-04		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-17

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.65	
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	미흡
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치	
				녹발생 및 부식정도	미설치	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				미설치	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미설치	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·유량계·출수장치·수위측정관·수중모터펌프·배전반 미설치, 전기없음		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	수중펌프	수중펌프 설치	2,100
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		6,063

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200033) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 소양면 화심리 74-1 번지 (위도: 35° 50' 38.3" , 경도: 127° 16' 29.77" )		
채 수 량	400m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 :	m
수중모터펌프	가) 마 력 : HP	나) 설치심도 :	m
	다) 토출관구경 :	50 mm	
개발년도(연장허가)			
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-17

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.11	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	보통
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	보통	
				출수장치	출수장치의 파손여부	보통
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	확인불가
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	보통	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	보통	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	보통	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	보통	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	보통	

다. 점검결과

문제점	1. 수위측정관 미설치 2. 이용시설안내문 미설치		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	계		10,935

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200034) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 소양면 황운리 333-4 번지 (위도: 35° 51' 37.65" , 경도: 127° 14' 37.27" )		
채 수 량	912m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 6m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 10HP      나) 설치심도 : m 다) 토출관구경 : mm		
개발년도(연장허가)	2019-10-22		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-21

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	미흡
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치	
				녹발생 및 부식정도	미설치	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				미설치	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미설치	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·유량계·출수장치·수위측정관·수중모터펌프·배전반 미설치, 전기없음		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	수중펌프	수중펌프 설치	2,100
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		6,063

라. 사진대지





## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200035) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 소양면 황운리 368-2 번지 (위도: 35° 51' 40.74" , 경도: 127° 14' 50.2" )		
채 수 량	912m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 6 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : HP      나) 설치심도 : m 다) 토출관구경 : mm		
개발년도(연장허가)	2019-08-12		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-21

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	미흡
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치	
				녹발생 및 부식정도	미설치	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				미설치	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	불량	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·유량계·출수장치·수위측정관·수중모터펌프 미설치, 전기없음		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	수중펌프	수중펌프 설치	2,100
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		6,063

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200038) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 소양면 황운리 921 번지 (위도: 35° 51' 19.09" , 경도: 127° 13' 36.86" )		
채 수 량	466 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2019-07-09		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-21

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	확인불가	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	보통
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	확인불가	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	확인불가	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미흡	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 출수장치 미설치, 전기없음 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	출수장치	출수장치 설치	38
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		2,577

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200039) / 허가신고번호 : 1201100001		
위 치	전라북도 완주군 소양면 황운리 234 번지 (위도: 35° 51' 40.24" , 경도: 127° 14' 26.89" )		
채 수 량	162 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2019-07-25		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-21

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2016-06-23	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미흡	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	보통	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 수위측정관 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	계		276

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200040) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 간중리 111-1 번지 (위도: 35° 53' 6.76" , 경도: 127° 11' 27.59" )		
채 수 량	530 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 30 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 65 mm		
개발년도(연장허가)	1994-06-16		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-10

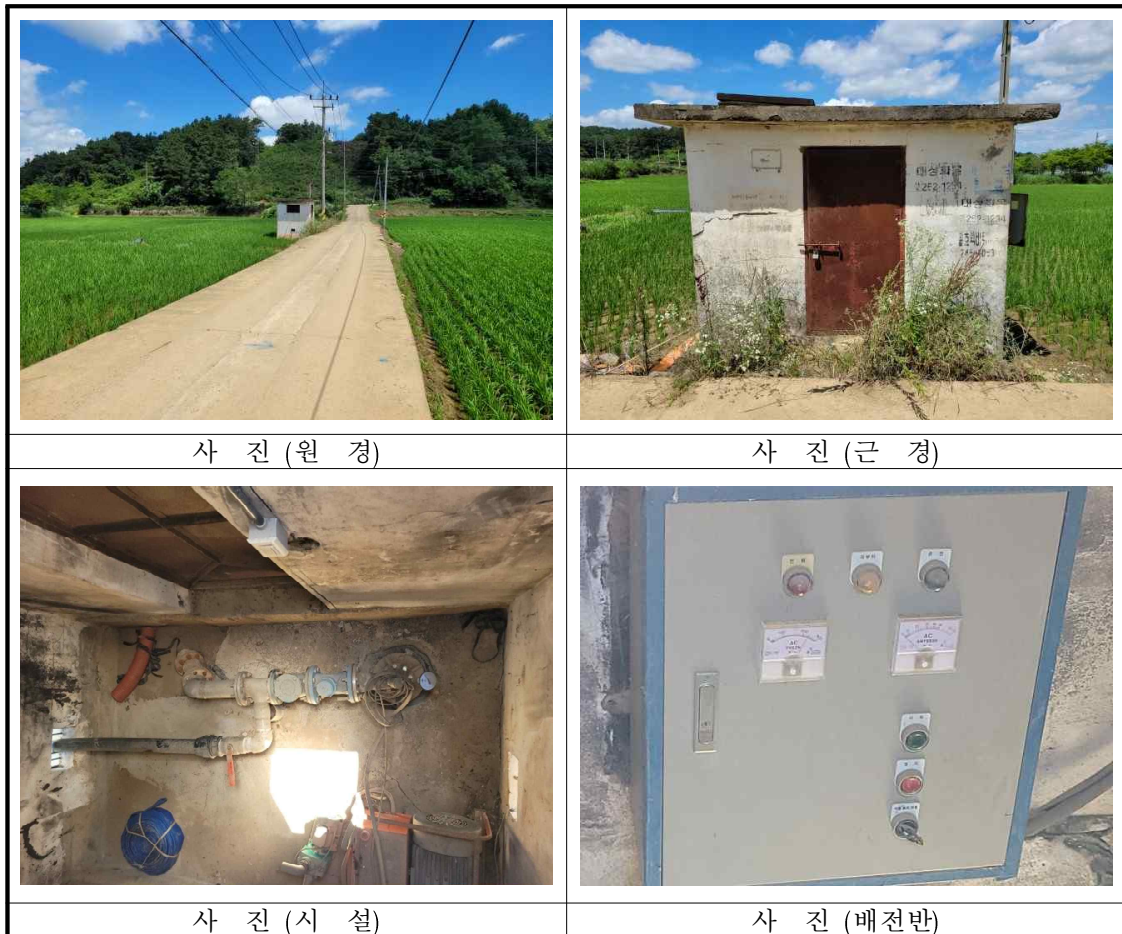
### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	보통
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	보통	
				출수장치	출수장치의 파손여부	보통
수위측정관	수위측정관의 관리상태			미설치		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	보통	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	보통	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 수위측정관 미설치 2. 이용시설안내문 미설치		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	계		10,935

라. 사진대지





## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200041) / 허가신고번호 : 1200600005		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 간중리 635-1 번지 (위도: 35° 53' 31.98" , 경도: 127° 10' 58.82" )		
채 수 량	219 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 90 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2016-07-08		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-08

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2014-05-16	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	6.22	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	보통	
				출수장치	출수장치의 파손여부	보통
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	계		10,768

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200042) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 간중리 929번지 (위도: 35° 53' 11.53" , 경도: 127° 11' 11.07" )		
채 수 량	354 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 93 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 65 mm		
개발년도(연장허가)	1994-06-16		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-10

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	보통
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	미흡
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치	
				녹발생 및 부식정도	미설치	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				보통	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	보통	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	보통	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	보통	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·유량계·출수장치·수위측정관 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	계		12,192

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200043) / 허가신고번호 : 1200800001		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 간중리 산160-8 번지 (위도: 35° 53' 4.81" , 경도: 127° 11' 10.51" )		
채 수 량	226 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	1994-06-16		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-10

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2014-05-16	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치	
				녹발생 및 부식정도	미설치	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·수위측정관 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	계		11,923

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200044) / 허가신고번호 : 1201100003		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 간중리 산1-8번지 (위도: 35° 53' 46.55" , 경도: 127° 10' 29.67" )		
채 수 량	323 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1995-06-17		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-05-31

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2016-06-23	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.84	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	계		10,768

라. 사진대지





## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200046) / 허가신고번호 : 1200300002		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 구억리 160-7 번지 (위도: 35° 51' 55.08" , 경도: 127° 10' 29.62" )		
채 수 량	390 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 84 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 50 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	1997-06-19		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-16

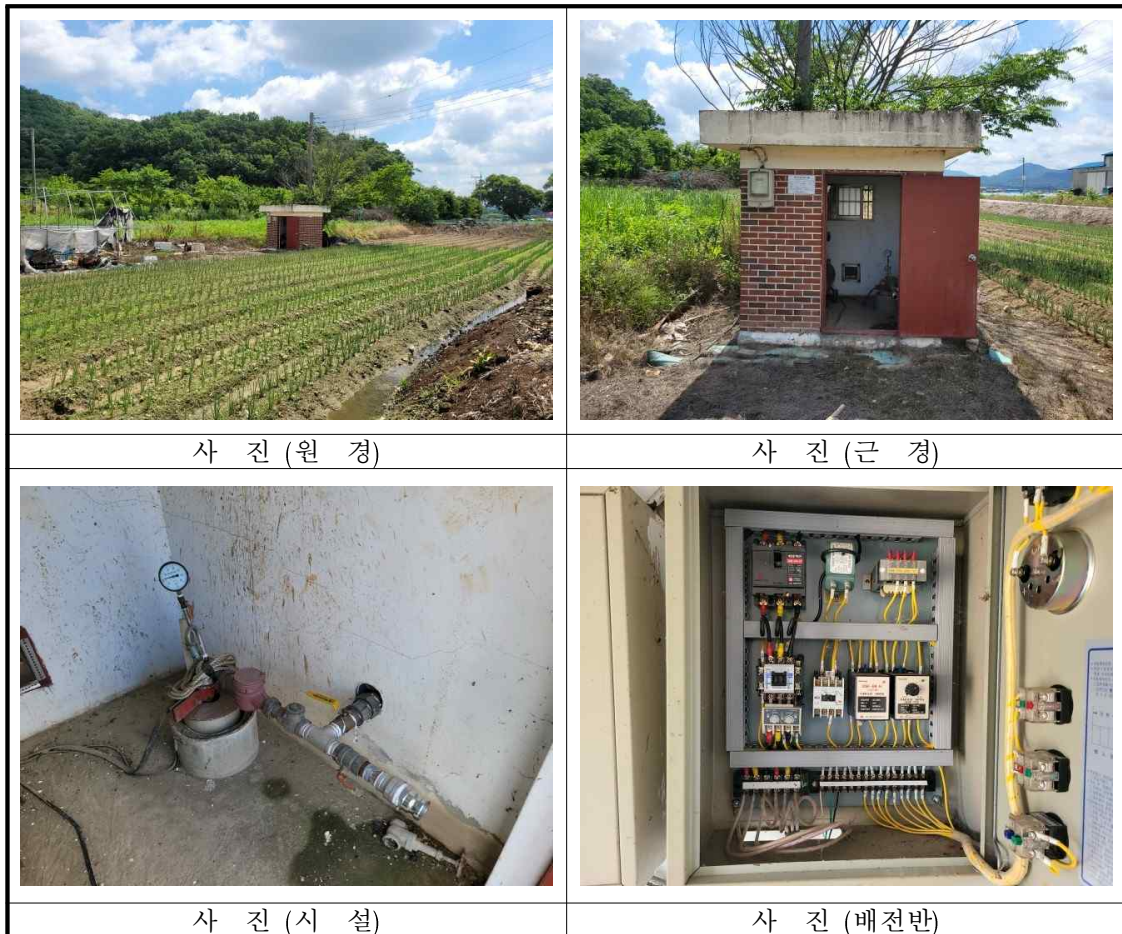
### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2015-04-15	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.3	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미흡	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	보통	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	보통	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	보통	

다. 점검결과

문제점	1. 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	계		10,768

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200047) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 구억리 189-8 번지 (위도: 35° 51' 44.3", 경도: 127° 10' 24.97")		
채 수 량	200m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm      나) 심 도 : 82 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 5HP      나) 설치심도 : 60 m 다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	1998-06-20		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-16

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	미흡
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치	
				녹발생 및 부식정도	미설치	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				미설치	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미흡	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·유량계·출수장치·수위측정관·수중모터펌프 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	수중펌프	수중펌프 설치	2,100
	계		14,292

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200049) / 허가신고번호 : 2201302046		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 구역리 256-11 번지 (위도: 35° 51' 22.59" , 경도: 127° 10' 13.44" )		
채 수 량	400 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 7.7 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2017-07-09		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-16

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.6	
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치	
				녹발생 및 부식정도	미설치	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				미설치	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미설치	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·유량계·출수장치·수위측정관·수중모터펌프·배전반 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	수중펌프	수중펌프 설치	2,100
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		16,722

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200050) / 허가신고번호 : 2201200162		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 구역리 256-13 번지 (위도: 35° 51' 22.54" , 경도: 127° 10' 17.98" )		
채 수 량	400 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 7.7 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 50 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2012-07-04		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-16

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012-08-27	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	미흡
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치	
				녹발생 및 부식정도	미설치	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				미설치	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미설치	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·유량계·출수장치·수위측정관·수중모터펌프·배전반 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	수중펌프	수중펌프 설치	2,100
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		16,722

라. 사진대지





## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200051) / 허가신고번호 : 2201800078		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 구억리 302 번지 (위도: 35° 51' 30.94" , 경도: 127° 10' 15.28" )		
채 수 량	400 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 7.2 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 70 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2015-12-02		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-16

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2018-04-17	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	미흡
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치	
				녹발생 및 부식정도	미설치	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				미설치	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미설치	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·유량계·출수장치·수위측정관·수중모터펌프·배전반 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	수중펌프	수중펌프 설치	2,100
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		16,722

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200053) / 허가신고번호 : 2200800039		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 구억리 391 번지 (위도: 35° 51' 44.53" , 경도: 127° 10' 17.41" )		
채 수 량	400 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 6 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 7.5 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2019-06-25		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-16

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2008-04-07	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	불량
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치	
				녹발생 및 부식정도	미설치	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				미설치	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미설치	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·유량계·출수장치·수위측정관·수중모터펌프·배전반 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	수중펌프	수중펌프 설치	2,100
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		6,063

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200054) / 허가신고번호 : 2201000149		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 구역리 425 번지 (위도: 35° 51' 49.57" , 경도: 127° 9' 58.78" )		
채 수 량	250 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 7 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 7.5 HP      나) 설치심도 : 15 m 다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	1994-06-16		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-16

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2010-06-22	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.48	
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치	
				녹발생 및 부식정도	미설치	
			측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치
		출수장치		출수장치의 파손여부	미설치	
		수위측정관		수위측정관의 관리상태	미설치	
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				미설치	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미설치	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·유량계·출수장치·수위측정관·수중모터펌프·배전반 미설치 2. 이용시설안내문 미설치		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	수중펌프	수중펌프 설치	2,100
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		16,722

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200055) / 허가신고번호 : 1200600002		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 구억리 541-4 번지 (위도: 35° 51' 56.49" , 경도: 127° 10' 1.55" )		
채 수 량	205 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 98 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP      나) 설치심도 : 60 m 다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1994-06-16		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-16

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2021-06-21	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 2.		
대 책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서정 등	5,126
	계		10,659

라. 사진대지



사 진 (원 경)



사 진 (근 경)



사 진 (시 설)



사 진 (배전반)



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200056) / 허가신고번호 : 1200100010		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 구역리 610 번지 (위도: 35° 52' 28.52" , 경도: 127° 10' 7.99" )		
채 수 량	229 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 90 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP      나) 설치심도 : 30 m 다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	1983-06-05		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-05-02

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2016-09-05	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.85	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	미흡
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				보통	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 유량계·출수장치·수위측정관 미설치 2. 이용시설안내문 미설치		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	계		11,204

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200057) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 구역리 667-2 번지 (위도: 35° 52' 41.43" , 경도: 127° 10' 9.55" )		
채 수 량	260 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 90 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 65 mm		
개발년도(연장허가)	2020-11-01		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-05-02

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2016-09-05	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.8	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미흡	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 출수장치·수위측정관 미설치 2. 이용시설안내문 미설치		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	계		205

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200058) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 구역리 867번지 (위도: 35° 52' 10.71" , 경도: 127° 9' 49" )		
채 수 량	354m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm      나) 심 도 : 7.7 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : HP      나) 설치심도 : m 다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1988-06-10		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-05-02

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.64	
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치	
				녹발생 및 부식정도	미설치	
			측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치
		출수장치		출수장치의 파손여부	미설치	
		수위측정관		수위측정관의 관리상태	미설치	
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				미설치	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미설치	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·유량계·출수장치·수위측정관·수중모터펌프·배전반 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	수중펌프	수중펌프 설치	2,100
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		16,722

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200059) / 허가신고번호 : 1200900012		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 구역리 911-13 번지 (위도: 35° 51' 59.07" , 경도: 127° 10' 0.19" )		
채 수 량	235 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 170 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 70 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1990-06-12		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-05-02

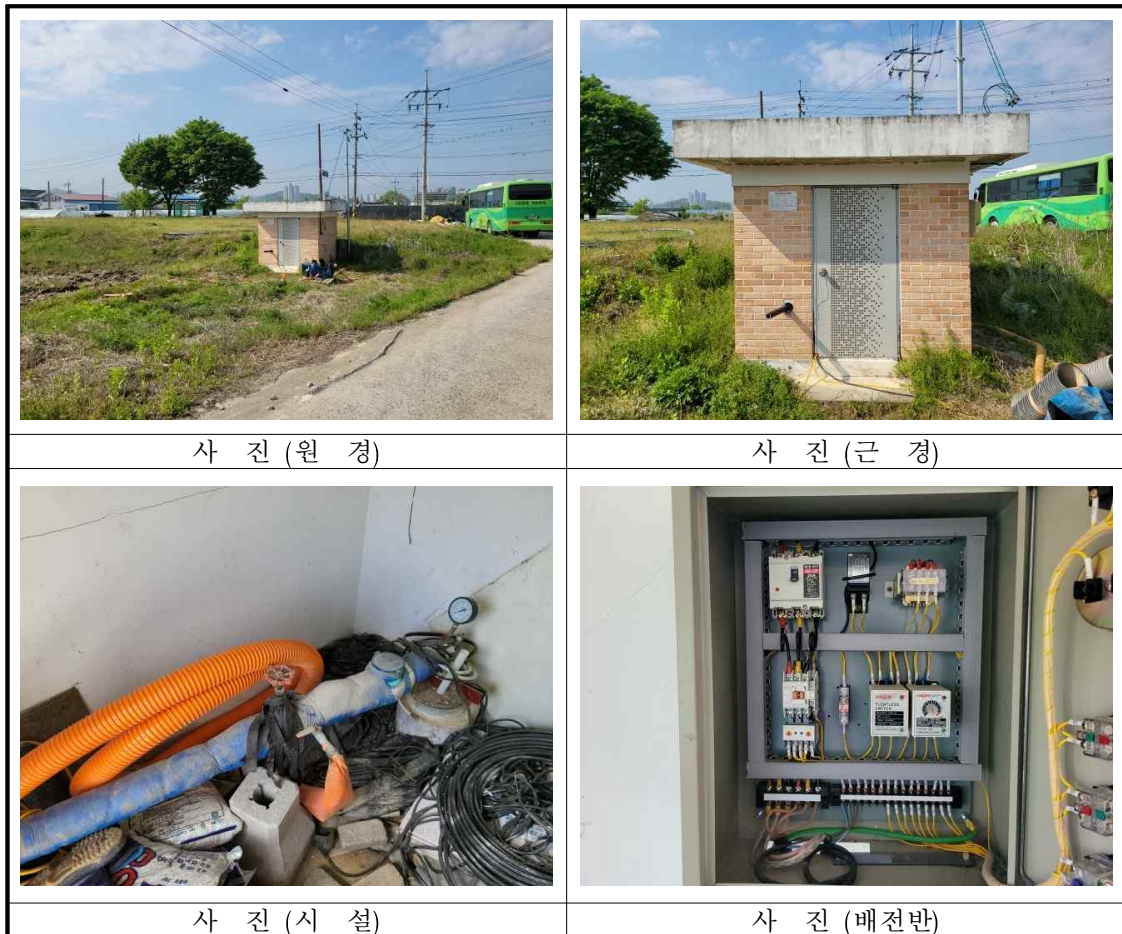
### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2014-05-23
				농업용 수질기준	적합
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.95
				양 수 량	확인불가
				이 물 질 배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통
				누 수	확인불가
				침 하	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통
				녹발생 및 부식정도	보통
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	확인불가
				출수장치	확인불가
				수위측정관	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태
용 량	확인불가				
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	확인불가	
			설 치	보통	
			동 작	확인불가	

다. 점검결과

문제점	1. 전기케이블 분리되어 작동 안 됨 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	배전반 및 전기시설	전기시설 수리	2,430
	계		13,198

라. 사진대지





## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200060) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 상삼리 1161번지 (위도: 35° 52' 54.78" , 경도: 127° 11' 42.19" )		
채 수 량	412 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 25 HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 75 mm		
개발년도(연장허가)	2020-06-01		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-10

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.43	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	보통	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	확인불가
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 수위측정관 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	계		167

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200061) / 허가신고번호 : 1200300008		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 상삼리 119-9번지 (위도: 35° 52' 45.23" , 경도: 127° 11' 20.44" )		
채 수 량	180 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 82 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2019-12-16		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-10

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2015-04-15	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	24.09	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미흡	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	계		109

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200062) / 허가신고번호 : 1201200009		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 상삼리 187-12 번지 (위도: 35° 52' 24.47" , 경도: 127° 11' 49.91" )		
채 수 량	156 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 70 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP      나) 설치심도 : 60 m 다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1995-06-17		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-10

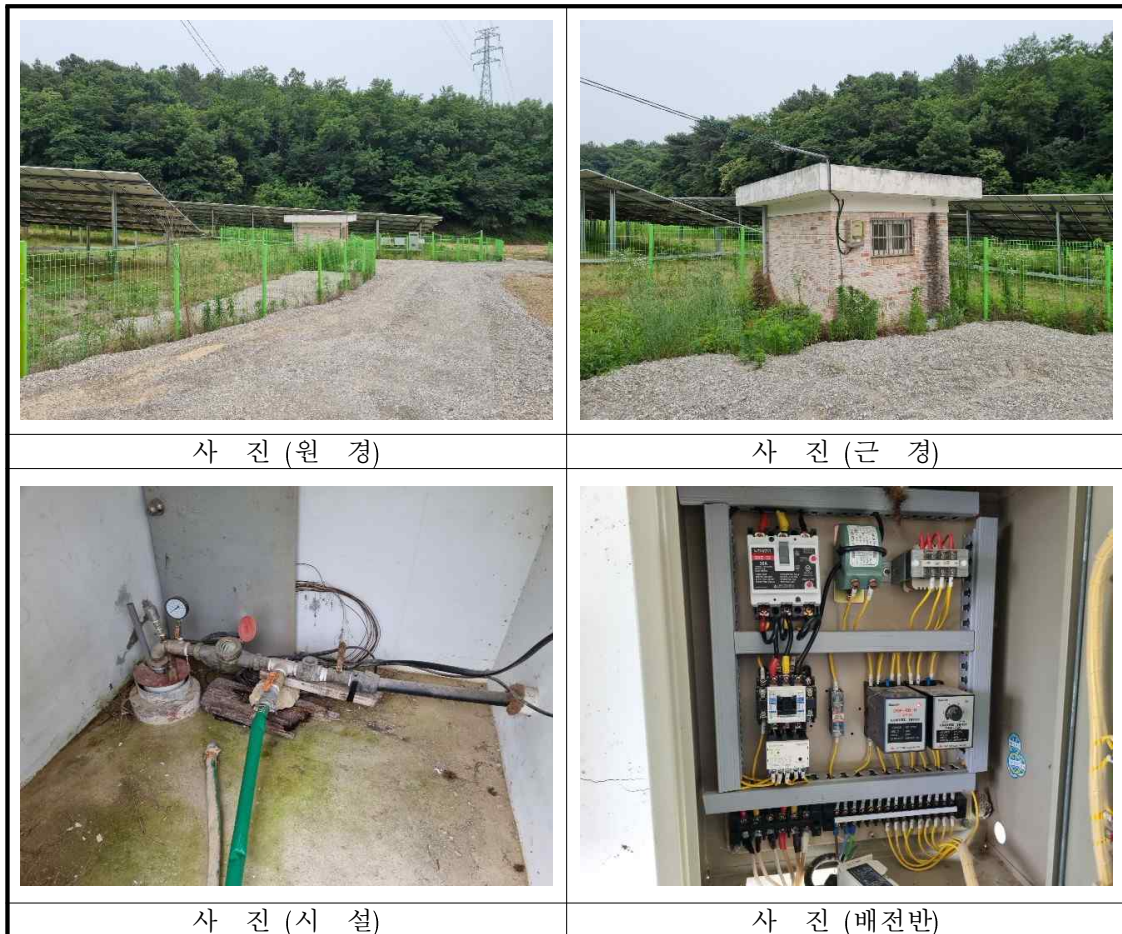
### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2017-11-02	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	6.42	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	보통	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	보통
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 출입문 파손 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	계		11,756

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200063) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 상운리 792-4 번지 (위도: 35° 54' 22.95" , 경도: 127° 8' 27.43" )		
채 수 량	152 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm      나) 심 도 : 8 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : HP      나) 설치심도 : m 다) 토출관구경 : mm		
개발년도(연장허가)	2015-12-02		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-05-26

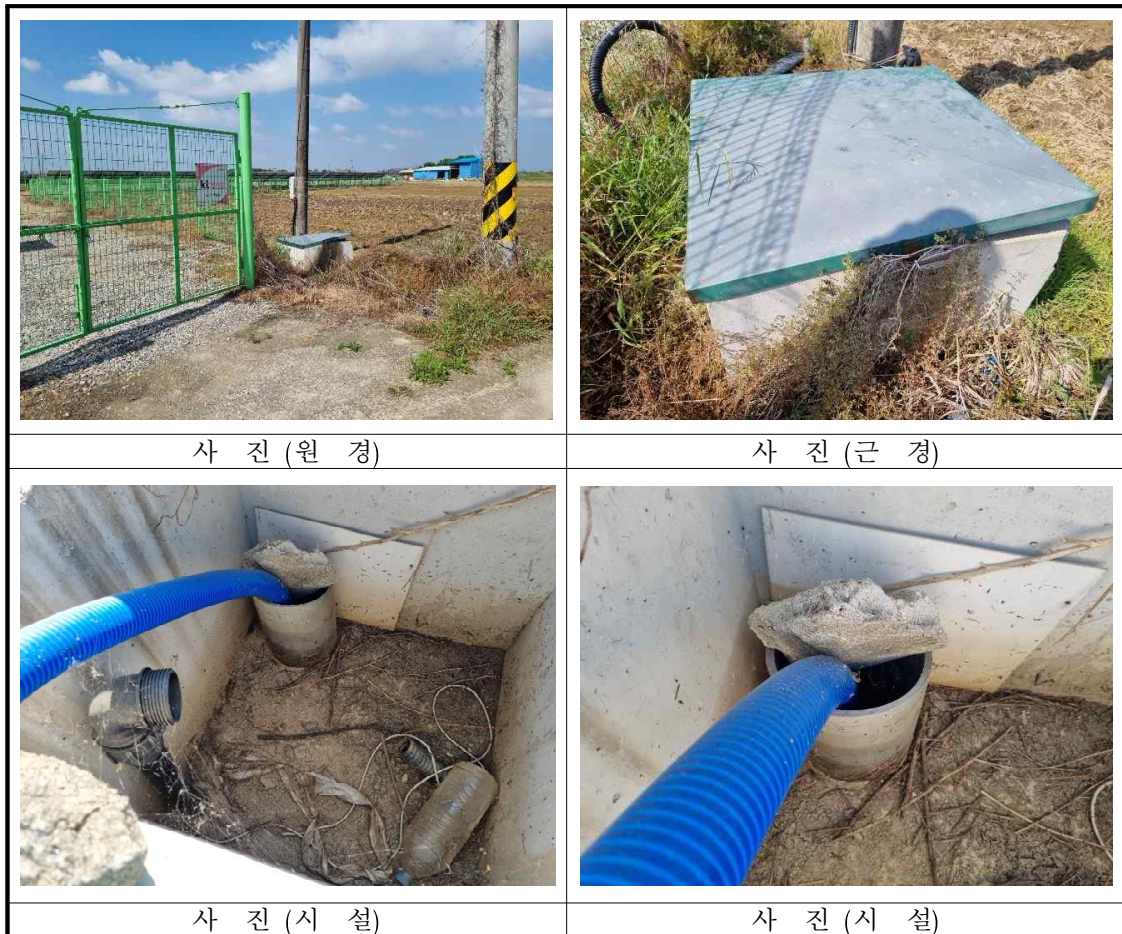
### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	1.72	
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치	
				녹발생 및 부식정도	미설치	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				미설치	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미설치	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·유량계·출수장치·수위측정관·수중모터펌프·배전반 미설치 2. 이용시설안내문 미설치		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	수중펌프	수중펌프 설치	2,100
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		16,722

라. 사진대지





## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200064) / 허가신고번호 : 1200300003		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 상운리 877번지 (위도: 35° 54' 16.42", 경도: 127° 8' 8.63")		
채 수 량	220 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 84 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 50 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2014-07-06		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-05-25

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2015-05-07	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.93	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	보통	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	보통	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	보통	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	보통	

다. 점검결과

문제점	1. 출입문 파손 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	계		11,756

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200065) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 상운리 880-5 번지 (위도: 35° 54' 12.55", 경도: 127° 8' 6.64")		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : m	
수중모터펌프	가) 마 력 : HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)			
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-05-25

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.05	
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치	
				녹발생 및 부식정도	미설치	
			측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치
		출수장치		출수장치의 파손여부	미설치	
		수위측정관		수위측정관의 관리상태	미설치	
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				미설치	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미설치	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·유량계·출수장치·수위측정관·수중모터펌프·배전반 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	수중펌프	수중펌프 설치	2,100
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		6,063

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200066) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 상운리 882-2 번지 (위도: 35° 54' 18.24" , 경도: 127° 8' 2.39" )		
채 수 량	614 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 7.6 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 0.5 HP      나) 설치심도 : m 다) 토출관구경 : 20 mm		
개발년도(연장허가)	2003-06-25		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-05-25

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.1	
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치	
				녹발생 및 부식정도	미설치	
			측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치
		출수장치		출수장치의 파손여부	미설치	
		수위측정관		수위측정관의 관리상태	미설치	
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				미설치	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미설치	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·유량계·출수장치·수위측정관·수중모터펌프·배전반 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	수중펌프	수중펌프 설치	2,100
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		16,722

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200067) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 상운리 886-1 번지 (위도: 35° 54' 18.05" , 경도: 127° 7' 53.94" )		
채 수 량	464 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 10.5 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : mm		
개발년도(연장허가)	2008-06-30		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-05-25

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치	
				녹발생 및 부식정도	미설치	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				미설치	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미설치	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·유량계·출수장치·수위측정관·수중모터펌프·배전반 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	수중펌프	수중펌프 설치	2,100
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		16,722

라. 사진대지





## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200068) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 상운리 889-1 번지 (위도: 35° 54' 16.46" , 경도: 127° 8' 0.22" )		
채 수 량	336 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 76 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : mm		
개발년도(연장허가)	2016-07-08		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-05-25

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.11	
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치	
				녹발생 및 부식정도	미설치	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				미설치	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미설치	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·유량계·출수장치·수위측정관·수중모터펌프·배전반 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	수중펌프	수중펌프 설치	2,100
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		16,722

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200069) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 상운리 948-10 번지 (위도: 35° 54' 11.19" , 경도: 127° 7' 52.73" )		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : m	
수중모터펌프	가) 마 력 : HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : mm		
개발년도(연장허가)	1995-06-17		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-05-25

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.77	
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	확인불가	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	확인불가
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	확인불가	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	확인불가	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	확인불가	
				출수장치	출수장치의 파손여부	확인불가
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	확인불가
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	확인불가	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	확인불가	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	확인불가	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	확인불가	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	확인불가	

다. 점검결과

문제점	1. 보호공·오염방지시설·유량계·출수장치·수위측정관·수중모터펌프·배전반 미설치, 전기없음 2. 이용시설안내문 미설치		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	수중펌프	수중펌프 설치	2,100
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		6,063

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200070) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 신지리 397번지 (위도: 35° 56' 9.63" , 경도: 127° 10' 27.6" )		
채 수 량	600 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 350 mm      나) 심 도 : 6.2 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : HP      나) 설치심도 : m 다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2019-12-31		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-03

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.43	
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	확인불가	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	확인불가
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	확인불가	
				출수장치	출수장치의 파손여부	확인불가
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	확인불가
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	확인불가	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	확인불가	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	확인불가	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	확인불가	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	확인불가	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·유량계·출수장치·수위측정관·수중모터펌프·배전반 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	수중펌프	수중펌프 설치	2,100
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		6,063

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200071) / 허가신고번호 : 1200900010		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 운곡리 14-33 번지 (위도: 35° 54' 1.13" , 경도: 127° 11' 23.91" )		
채 수 량	274 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 85 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1998-06-20		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-02

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2014-05-26	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	10.36	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	계		10,768

라. 사진대지





## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200072) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 운곡리 220 번지 (위도: 35° 54' 49.3", 경도: 127° 10' 55.12")		
채 수 량	260 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 105 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP      나) 설치심도 : 60 m 다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2009-07-01		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-02

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2014-05-16	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	보통
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미흡	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	보통
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	보통	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	보통	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	보통	

다. 점검결과

문제점	1. 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	계		10,768

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200073) / 허가신고번호 : 1200600003		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 운곡리 531 번지 (위도: 35° 54' 12.09" , 경도: 127° 10' 58.69" )		
채 수 량	173 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 85 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1995-06-17		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-02

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2014-05-15	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	7.24	
				양 수 량	양수량의 적정여부	보통
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	보통
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	보통	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	보통
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				보통	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 출수장치 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	출수장치	출수장치 설치	38
	계		10,806

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200074) / 허가신고번호 : 1200900014		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 운곡리 538-5 번지 (위도: 35° 53' 57.59" , 경도: 127° 10' 42.21" )		
채 수 량	274 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm      나) 심 도 : 90 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP      나) 설치심도 : 70 m 다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1999-06-21		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-05-31

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2014-05-26
				농업용 수질기준	적합
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	25.95
				양 수 량	양수량의 적정여부
				이 물 질 배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부
				침 하	침하부위, 원인 및 정도
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	출수장치의 파손여부
				수위측정관	수위측정관의 관리상태
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	

다. 점검결과

문제점	1. 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	계		10,768

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200075) / 허가신고번호 : 1200600004		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 운곡리 산234-6 번지 (위도: 35° 54' 4.32" , 경도: 127° 10' 6.77" )		
채 수 량	205 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 50 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2019-12-31		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-02

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2021-06-21	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	보통
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 2.		
대책	1.		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	계		0

라. 사진대지





## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200076) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 상운리 810 번지 (위도: 35° 54' 25.12" , 경도: 127° 8' 16.48" )		
채 수 량	464 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 10.5 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : mm		
개발년도(연장허가)	2015-12-02		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-05-25

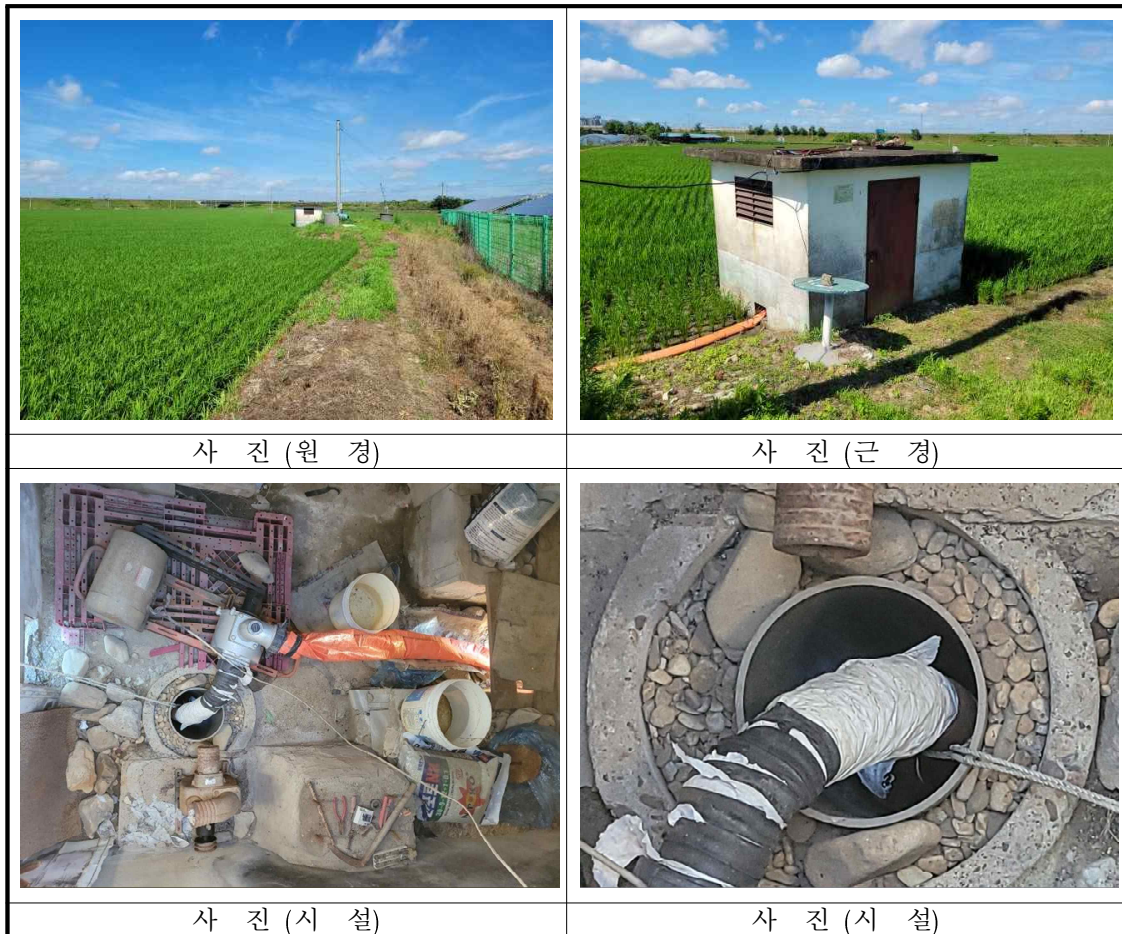
### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치	
				녹발생 및 부식정도	미설치	
			측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치
		출수장치		출수장치의 파손여부	미설치	
		수위측정관		수위측정관의 관리상태	미설치	
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				미설치	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미설치	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 오염방지시설·유량계·출수장치·수위측정관·수중모터펌프·배전반 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	양수장 및 보호공	양수장 및 보호공 수리	988
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	수중펌프	수중펌프 설치	2,100
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		16,722

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200077) / 허가신고번호 : 1200900008		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 상운리 341-2 번지 (위도: 35° 53' 23.11" , 경도: 127° 9' 4.1" )		
채 수 량	274 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 85 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1995-06-17		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-05-25

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2014-05-26	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 유량계·출수장치·수위측정관 미설치 2. 이용시설안내문 미설치		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	계		11,204

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200079) / 허가신고번호 : 2200303357		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 상삼리 639번지 (위도: 35° 51' 41.32" , 경도: 127° 10' 44.79" )		
채 수 량	102 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 80 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2019-07-05		
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-10

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	보통	
				출수장치	출수장치의 파손여부	보통
수위측정관	수위측정관의 관리상태			미설치		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 수위측정관 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	계		276

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200081) / 허가신고번호 : 2201306066		
위 치	전라북도 완주군 소양면 신촌리 374 번지 (위도: 35° 48' 27.62" , 경도: 127° 17' 2.47" )		
채 수 량	30 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 20 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)			
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-16

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	보통	
				출수장치	출수장치의 파손여부	보통
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 이용시설안내문 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	계		109

라. 사진대지





## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200082) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 소양면 신원리 767-24 번지 (위도: 35° 50' 31.24" , 경도: 127° 17' 22.05" )		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm      나) 심 도 : m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP      나) 설치심도 : m 다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)			
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-17

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	확인불가	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	확인불가	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	보통	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 유량계·출수장치·수위측정관 미설치, 전기없음 2. 이용시설안내문 미설치		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		2,975

라. 사진대지



사 진 (원 경)



사 진 (근 경)



사 진 (시 설)



사 진 (배전반)

## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200083) / 허가신고번호 : 2200900329		
위 치	전라북도 완주군 소양면 신원리 산138번지 (위도: 35° 50' 19.54" , 경도: 127° 17' 54.58" )		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 84 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)			
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-17

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2009-03-11	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 이용시설안내문 미설치 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	계		109

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200084) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 소양면 신원리 305-2 번지 (위도: 35° 51' 38.31" , 경도: 127° 17' 49.66" )		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm      나) 심 도 : m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP      나) 설치심도 : m 다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)			
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-17

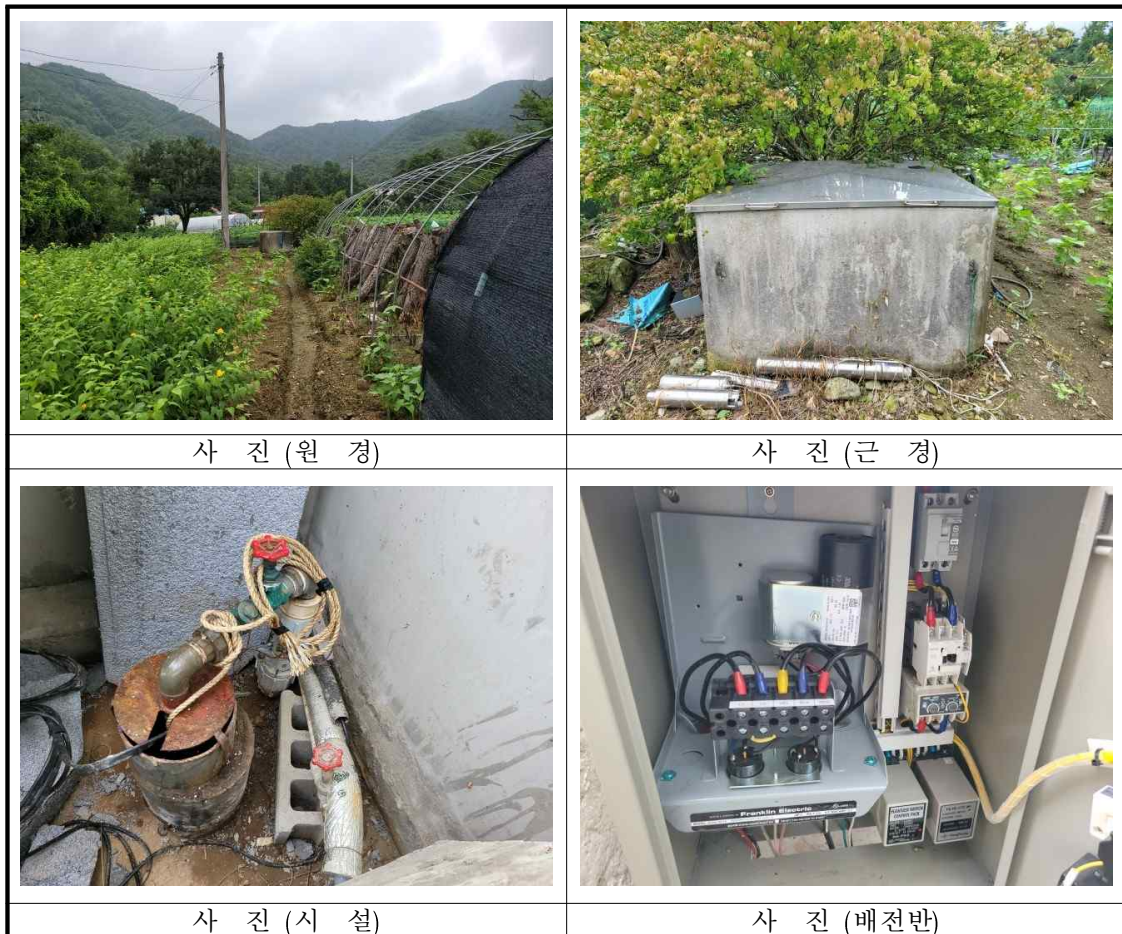
### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 유량계·출수장치·수위측정관 미설치 2. 이용시설안내문 미설치		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	계		545

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200085) / 허가신고번호 : 2201306063		
위 치	전라북도 완주군 소양면 대흥리 310 번지 (위도: 35° 54' 19.43" , 경도: 127° 15' 19.37" )		
채 수 량	30 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 53 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)			
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-20

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
수위측정관	수위측정관의 관리상태			미설치		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 출수장치·수위측정관 미설치 2. 이용시설안내문 미설치		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	계		314

라. 사진대지





## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200087) / 허가신고번호 : 2200700067		
위 치	전라북도 완주군 소양면 죽절리 416-1 번지 (위도: 35° 52' 16.33" , 경도: 127° 13' 39.78" )		
채 수 량	98 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm      나) 심 도 : 62 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP      나) 설치심도 : 60 m 다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)			
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-21

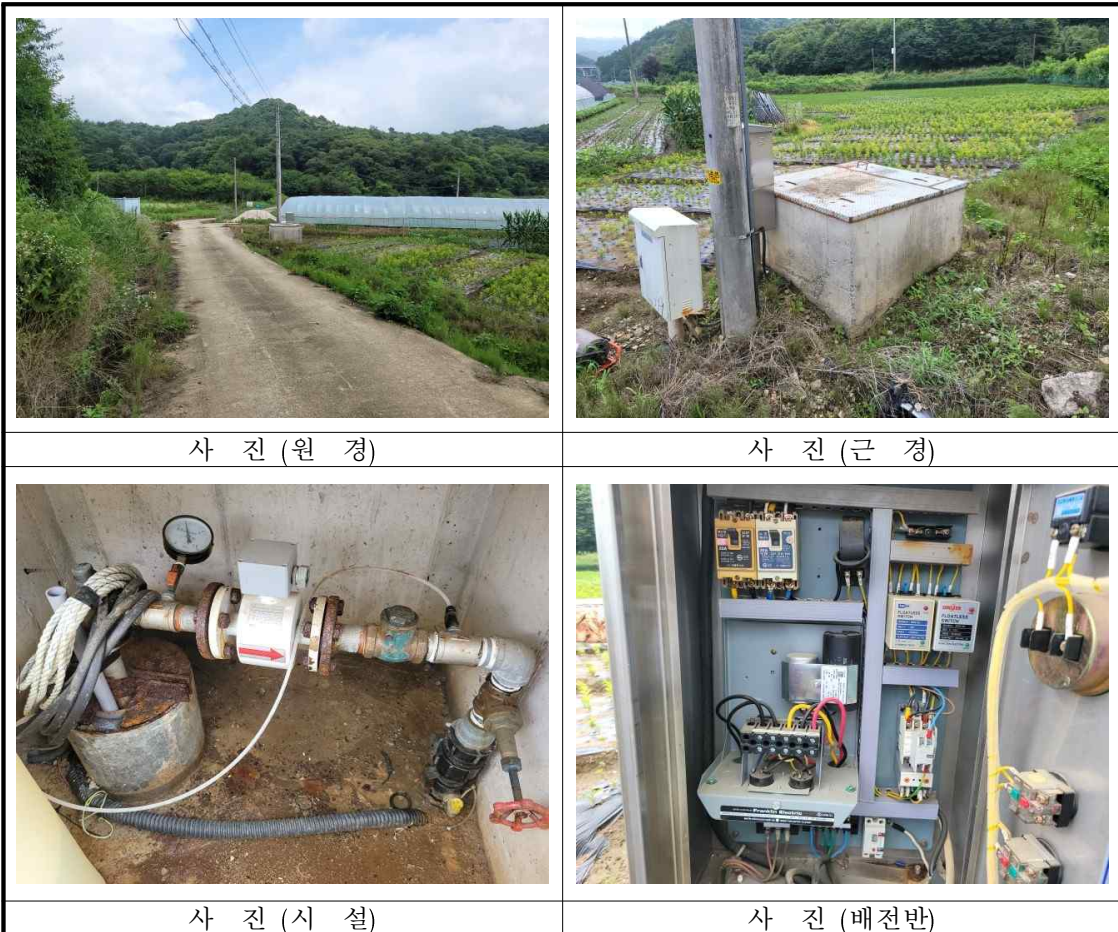
### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2007-03-21
				농업용 수질기준	적합
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	
				양 수 량	양호
				이 물 질 배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	양호
				침 하	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통
				녹발생 및 부식정도	보통
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	보통
				출수장치	미설치
				수위측정관	보통
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태
용 량	양호				
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	양호	
			설 치	양호	
			동 작	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 출수장치 미설치 2. 이용시설안내문 미설치		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	출수장치	출수장치 설치	38
	계		147

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200088) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 소양면 황운리 440-4 번지 (위도: 35° 50' 51.36" , 경도: 127° 14' 25.9" )		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)			
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-21

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미흡	
				녹발생 및 부식정도	미흡	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	보통
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 수위측정관 미설치 2. 이용시설안내문 미설치		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	계		276

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200091) / 허가신고번호 : 2200100017		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 상삼리 65-1 번지 (위도: 35° 52' 57.34" , 경도: 127° 11' 48.75" )		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm      나) 심 도 : 60 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP      나) 설치심도 : 50 m 다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)			
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-10

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
수위측정관	수위측정관의 관리상태			보통		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 유량계·출수장치 미설치 2. 이용시설안내문 미설치		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	유량계	유량계 설치	231
	출수장치	출수장치 설치	38
	계		378

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200092) / 허가신고번호 : 2199900012		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 구역리 10-5 번지 (위도: 35° 52' 44.38" , 경도: 127° 10' 53.07" )		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm      나) 심 도 : 80 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP      나) 설치심도 : 60 m 다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)			
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-16

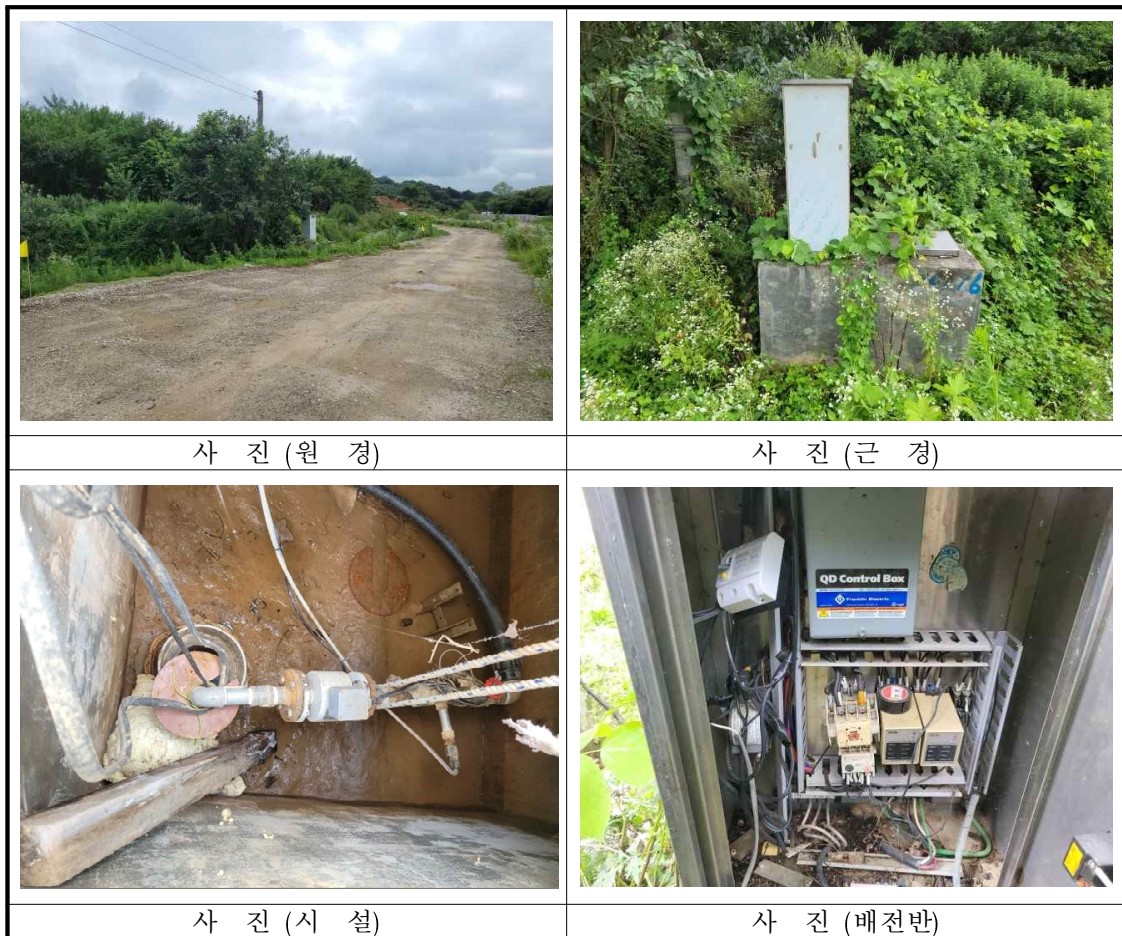
### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				녹발생 및 부식정도	보통	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	확인불가	
				출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	확인불가	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	확인불가	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	불량	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	불량	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	불량	

다. 점검결과

문제점	1. 출수장치·수위측정관 미설치, 배전반 불량 2. 이용시설안내문 미설치		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	출수장치	출수장치 설치	38
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	배전반 및 전기시설	전기시설 수리	2,430
	계		2,744

라. 사진대지





## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200093) / 허가신고번호 : 2200900024		
위 치	전라북도 완주군 용진읍 운곡리 476-3 번지 (위도: 35° 54' 25.09" , 경도: 127° 10' 49.14" )		
채 수 량	95 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 90 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 78 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)			
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-05-31

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정		
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	확인불가	
				출수장치	출수장치의 파손여부	확인불가
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				확인불가	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미설치	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	보통	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미설치	

다. 점검결과

문제점	1. 수위측정관 미설치, 전기없음 2. 이용시설안내문 미설치		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	수질검사	수질검사 실시	109
	수위측정관	수위측정관 설치	167
	배전반 및 전기시설	전기시설 설치	2,430
	계		2,706

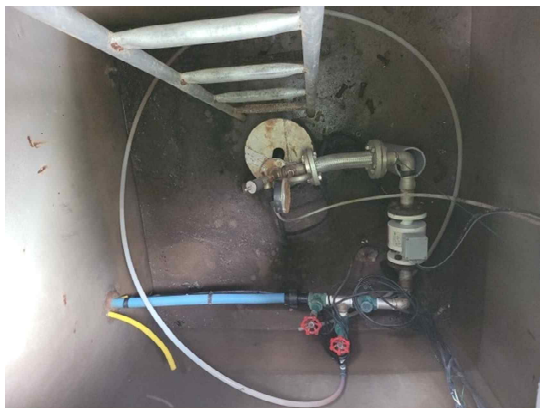
라. 사진대지



사 진 (원 경)



사 진 (근 경)



사 진 (시 설)



사 진 (배전반)

## 농업용 공공관정 조사

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	완소2지구(일련번호: WWAN253202200094) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	전라북도 완주군 소양면 신교리 542-3 번지 (위도: 35° 51' 10.41" , 경도: 127° 12' 42.8" )		
채 수 량	540 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 70 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 7.5 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)			
점검자 소속	한국농어촌공사 전북지역본부	점검일자	2022-06-28

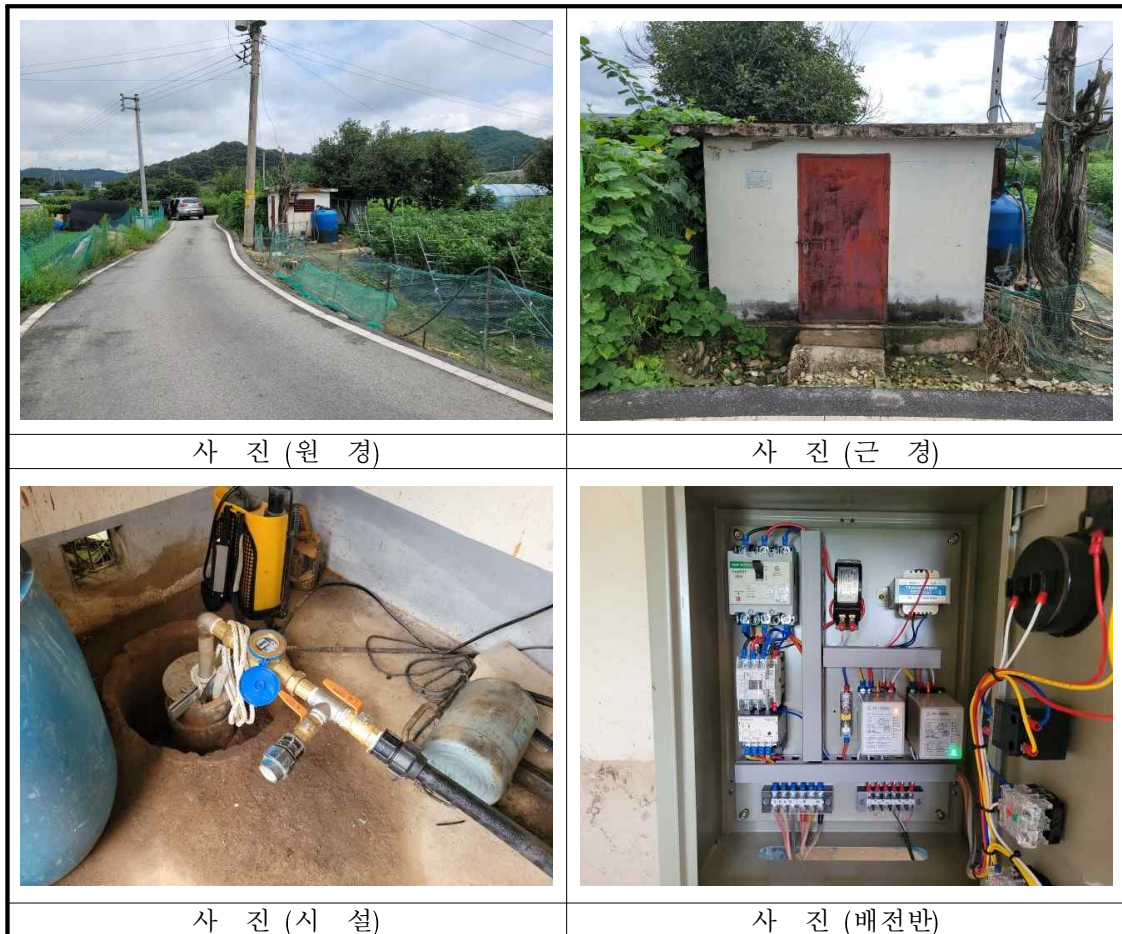
### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일		
				농업용 수질기준		
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.45	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 2.		
대책	1. 공공관정 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용
	영향조사	영향조사 실시	5,533
	사후관리	에어서징 등	5,126
	수질검사	수질검사 실시	109
	계		10,768

라. 사진대지







## 7. 청문조사결과(설문조사)

### 7.1 설문조사 개요

- 설문목적 : 지하수 개발 및 이용에 관한 의견을 청취하여 농촌지역 지하수 자원의 효율적 개발 이용 및 보전 관리계획 수립
- 설문기간 : 2022. 5. ~ 2022. 10.
- 설문대상 : 2개면 16개리 마을이장 및 주민(53명)
- 설문항목 : 일반현황(6문항)
  - 지하수 개발 및 방치공 현황(3문항)
  - 지하수 수질현황(3문항)
  - 지하수 수량현황(3문항)
  - 지하수 관리현황 및 의견(3문항)

### 7.2 일반현황

#### □ 마을의 용수이용 현황 및 지하수 이용시 애로사항

##### <분석결과>

- 지하수 이용가구 비율 24.2% 차지
- 음용수 및 생활용수는 주로 상수도 의존도 높음
- 농업용수 이용은 저수지를 주로 이용함
- 지하수를 이용하는 경우 먹는물과 기타로 구분하여 사용한다는 의견이 32.1% 이고, 시설물 수리비 부담(25.4%)에 대한 애로사항이 크다고 응답

<표 7-2-1> 일반현황 항목별 설문결과

<p>○ 지하수 이용가구 비율 : 24.2%</p>	
<p>○ 음용수 이용 수원 -1순위 : 상수도 -2순위 : 간이상수도(지하수)</p>	
<p>○ 생활용수 이용 수원 -1순위 : 상수도 -2순위 : 지하수(간이상수도) -3순위 : 지하수(개인관정)</p>	
<p>○ 농업용수 이용 수원 -1순위 : 저수지 -2순위 : 하천                         지하수(개인관정)</p>	
<p>○ 지하수 관정 사용시 용도별 구분 사용 여부 -먹는물과 기타 (32.1%)</p>	
<p>○ 지하수 이용시 주민들의 애로사항 -시설물 수리비 부담(25.4%) -전기세부담(22.0%) -부족한 수량(18.6%) -사후관리어려움(15.3%)</p>	




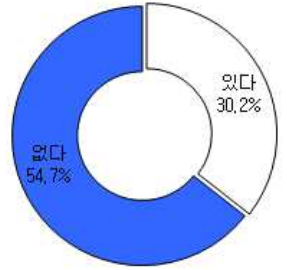
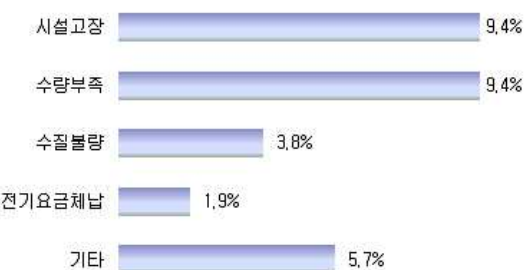
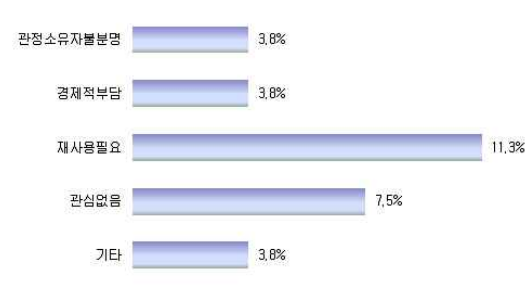
### 7.3 지하수 개발

#### □ 마을의 지하수 개발여건 및 방치공 현황

<분석결과>

- 지하수 개발여건 보통 또는 용이 60.4%로 응답
- 지하수 방치공이 있으며, 방치되는 요인은 시설고장과 수량부족(9.4%)
- 미활용 지하수 관정을 없애지 않는 주 이유는 재사용필요(11.3%)로 응답

<표 7-3-1> 지하수개발 항목별 설문결과

<p>○ 마을의 지하수 개발 여건</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개발이 용이하거나 보통인 경우 60.4% 차지</li> </ul>	 <table border="1"> <caption>지하수 개발 여건 분포</caption> <thead> <tr> <th>여건</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>보통</td> <td>39.6%</td> </tr> <tr> <td>용이</td> <td>20.8%</td> </tr> <tr> <td>어려움 (폐공발생)</td> <td>17.0%</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td>1.9%</td> </tr> </tbody> </table>	여건	비율	보통	39.6%	용이	20.8%	어려움 (폐공발생)	17.0%	기타	1.9%		
여건	비율												
보통	39.6%												
용이	20.8%												
어려움 (폐공발생)	17.0%												
기타	1.9%												
<p>○ 지하수 방치공</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 있다(30.2%)</li> <li>- 없다(54.7%)</li> </ul>	 <table border="1"> <caption>지하수 방치공 현황</caption> <thead> <tr> <th>상태</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>없다</td> <td>54.7%</td> </tr> <tr> <td>있다</td> <td>30.2%</td> </tr> </tbody> </table>	상태	비율	없다	54.7%	있다	30.2%						
상태	비율												
없다	54.7%												
있다	30.2%												
<p>○ 지하수 관정이 방치되는 요인</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시설고장 혹은 수량부족(9.4%)</li> </ul>	 <table border="1"> <caption>방치되는 요인</caption> <thead> <tr> <th>요인</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>시설고장</td> <td>9.4%</td> </tr> <tr> <td>수량부족</td> <td>9.4%</td> </tr> <tr> <td>수질불량</td> <td>3.8%</td> </tr> <tr> <td>전기요금체납</td> <td>1.9%</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td>5.7%</td> </tr> </tbody> </table>	요인	비율	시설고장	9.4%	수량부족	9.4%	수질불량	3.8%	전기요금체납	1.9%	기타	5.7%
요인	비율												
시설고장	9.4%												
수량부족	9.4%												
수질불량	3.8%												
전기요금체납	1.9%												
기타	5.7%												
<p>○ 지하수 관정을 없애지 않는 이유</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 재사용 필요(11.3%)</li> <li>- 관심없음(7.5%)</li> </ul>	 <table border="1"> <caption>관정을 없애지 않는 이유</caption> <thead> <tr> <th>이유</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>재사용필요</td> <td>11.3%</td> </tr> <tr> <td>관심없음</td> <td>7.5%</td> </tr> <tr> <td>관정소유자불분명</td> <td>3.8%</td> </tr> <tr> <td>경제적부담</td> <td>3.8%</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td>3.8%</td> </tr> </tbody> </table>	이유	비율	재사용필요	11.3%	관심없음	7.5%	관정소유자불분명	3.8%	경제적부담	3.8%	기타	3.8%
이유	비율												
재사용필요	11.3%												
관심없음	7.5%												
관정소유자불분명	3.8%												
경제적부담	3.8%												
기타	3.8%												

## 7.4 지하수 수질

### □ 마을의 지하수 이용중에 발생하는 수질 현황

<분석결과>

- 마을의 지하수 오염 유발인자 생활오폐수(16.7%)
- 정기적인 지하수 수질검사는 18.9%가 시행하고 있다고 응답함
- 지하수 수질에 대한 만족도는 26.4%가 만족 또는 매우만족

### <표 7-4-1> 지하수수질 항목별 설문결과

<p>○ 마을의 지하수 오염 유발인자</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 없다(30.3%)</li> <li>- 생활오폐수(16.7%)</li> <li>- 가축사육장(15.2%)</li> </ul>	
<p>○ 지하수 수질검사</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 비정기적(28.3%)</li> </ul>	
<p>○ 지하수 수질에 대한 만족도</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 만족 또는 매우만족(26.4%)</li> <li>- 보통(37.7%)</li> <li>- 불만족 또는 매우불만족(7.5%)</li> </ul>	
<p>○ 문제가 되는 관정의 수질</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 물때(3.8%)</li> <li>- 물이뿌엇다(1.9%)</li> <li>- 계란섞은냄새(1.9%)</li> </ul>	

- 문제가 되는 관정의 조치
  - 그냥사용(3.8%)
  - 사용하지못함(3.8%)



## 7.5 지하수 수량

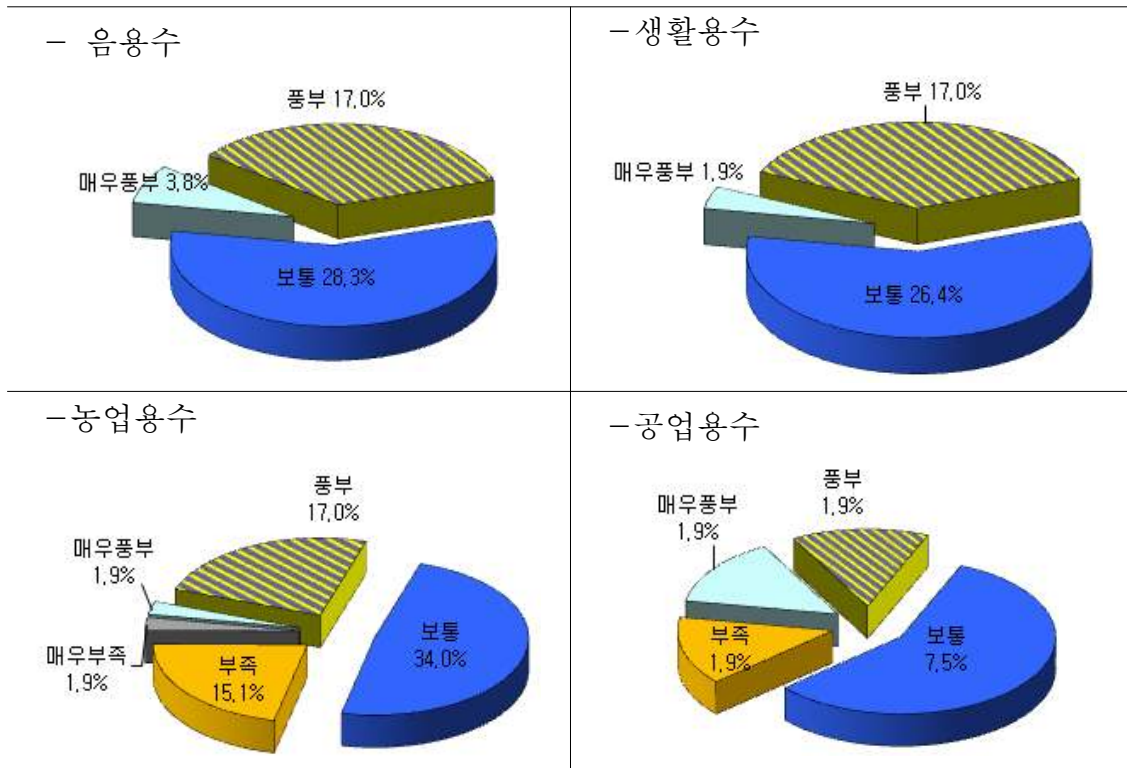
### □ 마을의 지하수 수량현황

#### <분석결과>

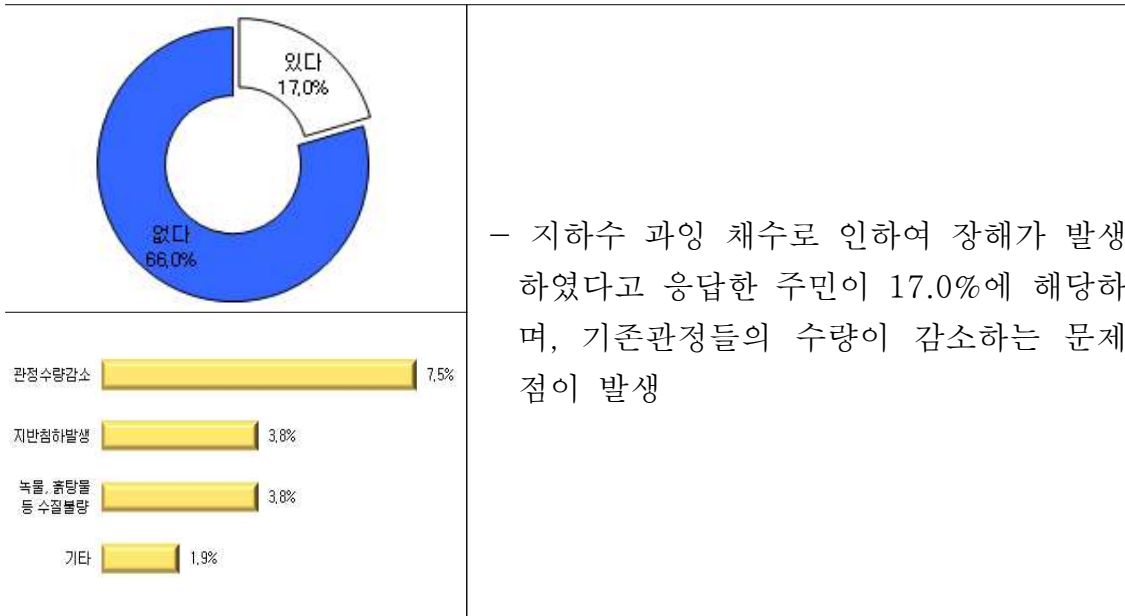
- 지하수 관정 수량이 부족하거나 매우 부족한 것으로 답한 경우는 농업용수에서 17.0% 나타남
- 지하수와 관련하여 시·군, 읍·면 및 공공기관에 민원을 제기한 경우는 17.0%로 나타났고 주된 사유는 관정수량감소

### <표 7-5-1> 지하수수량 항목별 설문결과

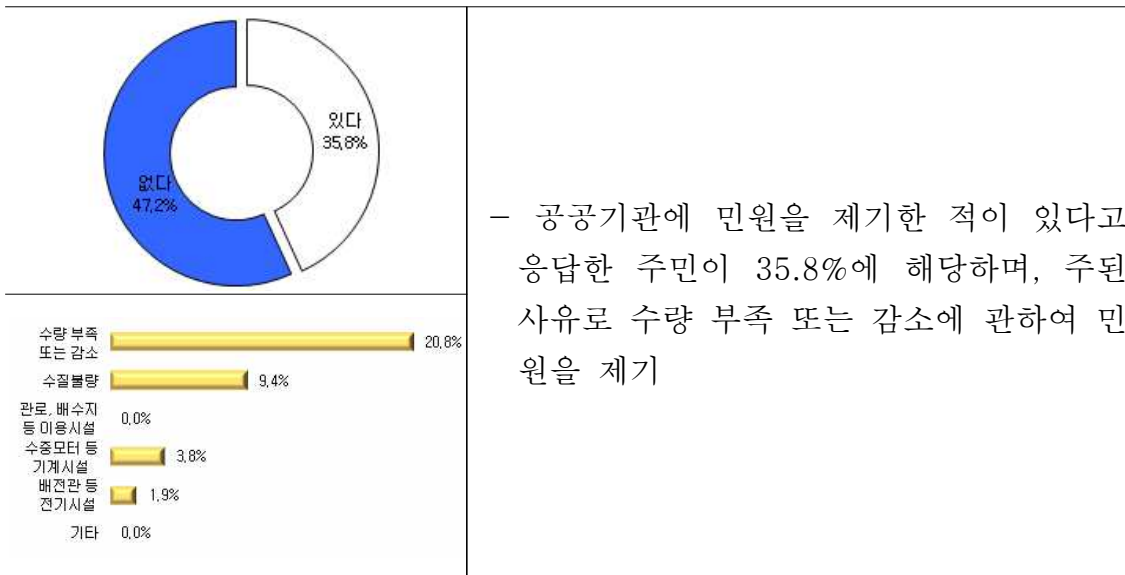
#### ○ 용도별 수량현황



○ 지하수 과잉채수로 인한 장애 발생 사례 및 사유



○ 시군, 읍면 및 공공기관에 민원 제기 경험 및 사유



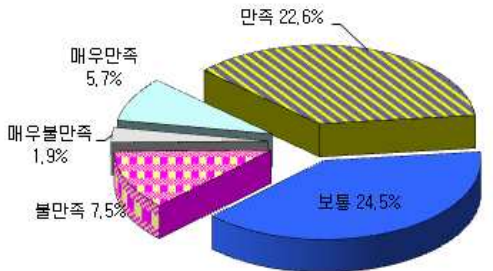
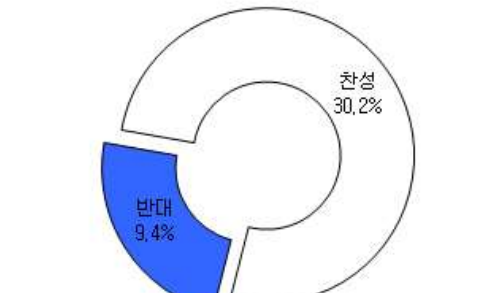
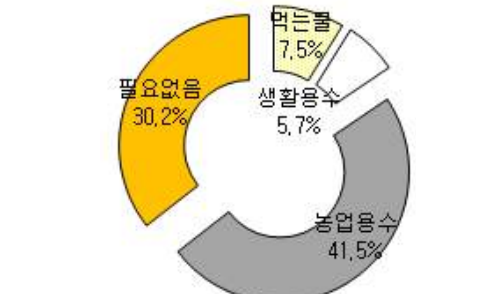
## 7.6 지하수 관리

### □ 마을의 지하수 관리에 대한 만족도 및 의견

<분석결과>

- 공공 지하수관정에 대한 만족도 : 만족 또는 매우만족(28.3%)
- 공공기관에 위탁관리 하는 의견에 대해서는 30.2%가 찬성
- 마을에서 주민들이 원하는 지하수는 농업용수(41.5%)을 선호함

<표 7-6-1> 지하수관리 항목별 설문결과

<p>○ 공공 지하수관정에 대한 만족도 -만족 또는 매우만족(28.3%)</p>	 <table border="1"> <caption>만족도 분포</caption> <thead> <tr> <th>만족도</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>만족</td> <td>22.6%</td> </tr> <tr> <td>보통</td> <td>24.5%</td> </tr> <tr> <td>불만족</td> <td>7.5%</td> </tr> <tr> <td>매우불만족</td> <td>1.9%</td> </tr> <tr> <td>매우만족</td> <td>5.7%</td> </tr> </tbody> </table>	만족도	비율	만족	22.6%	보통	24.5%	불만족	7.5%	매우불만족	1.9%	매우만족	5.7%
만족도	비율												
만족	22.6%												
보통	24.5%												
불만족	7.5%												
매우불만족	1.9%												
매우만족	5.7%												
<p>○ 공공기관에 위탁관리 방안 찬반 의견 -찬성(30.2%)</p>	 <table border="1"> <caption>위탁관리 찬반 의견</caption> <thead> <tr> <th>의견</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>찬성</td> <td>30.2%</td> </tr> <tr> <td>반대</td> <td>9.4%</td> </tr> </tbody> </table>	의견	비율	찬성	30.2%	반대	9.4%						
의견	비율												
찬성	30.2%												
반대	9.4%												
<p>○ 마을 주민들이 가장 원하는 지하수 -1순위 : 농업용수(41.5%)</p>	 <table border="1"> <caption>원하는 지하수 순위</caption> <thead> <tr> <th>지하수 종류</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>농업용수</td> <td>41.5%</td> </tr> <tr> <td>필요없음</td> <td>30.2%</td> </tr> <tr> <td>먹는물</td> <td>7.5%</td> </tr> <tr> <td>생활용수</td> <td>5.7%</td> </tr> </tbody> </table>	지하수 종류	비율	농업용수	41.5%	필요없음	30.2%	먹는물	7.5%	생활용수	5.7%		
지하수 종류	비율												
농업용수	41.5%												
필요없음	30.2%												
먹는물	7.5%												
생활용수	5.7%												

## 7.7 기타 주요 제시 의견

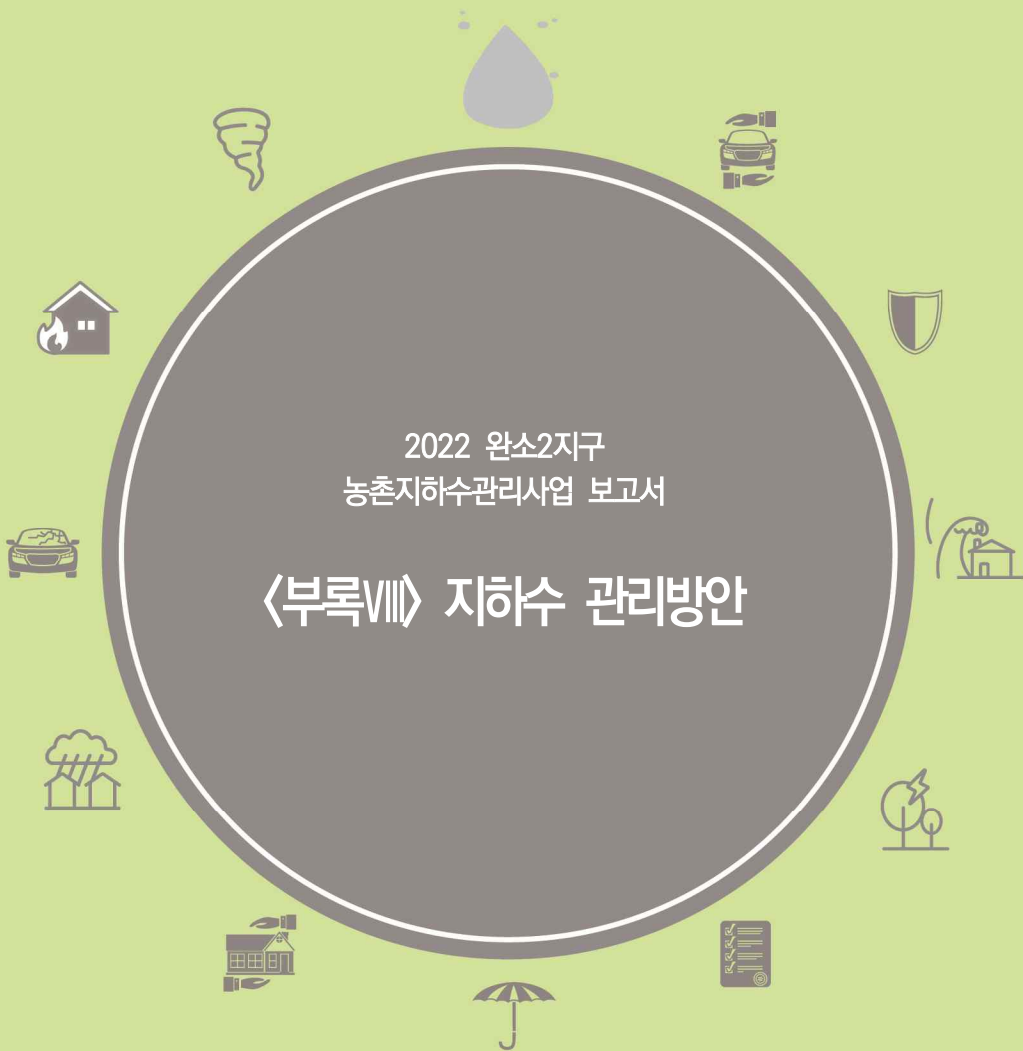
- 일부 지역에 한해 농업용수 수량부족으로 인한 지하수 개발희망
- 농업용 관정의 체계적인 관리 시스템 필요
- 공공관정에 대한 주기적인 시설물 점검 및 정비 보완

## 7.8 설문결과에 대한 종합의견

- 음용수 및 생활용수는 주로 상수도의 의존도가 매우 높으며, 지하수 관정이용 시 먹는 물과 기타로 구분하여 사용하고 있으며, 시설물 수리비 부담에 어려움을 겪고 있음
- 지하수 개발이 비교적 무난한 편이고 시설 고장이나 수량부족으로 인해 사용이 저조한 관정의 경우 재사용 필요하나 방치공 처리에 관심이 없다는 등의 이유로 방치되고 있어 이에 대한 처리가 필요함
- 지하수 수질에 대한 만족도는 만족하는 수준이고 수질검사는 비정기적으로 실시하고 있지만 추가적으로 정기적인 수질검사를 확대할 것을 제안
- 지하수 수량에 대해서는 만족한 것으로 나타났고 지하수 이용과 관련하여 수량 부족 또는 감소로 인해 민원을 제기하여 공공관정에 대한 주기적인 시설물 점검이 필요할 것으로 판단됨
- 공공관정에 대한 관리 만족도는 만족하는 수준이고 일부 농업용수를 원하는 마을에 추가적인 개발과 현재 사용 중인 관정에 대해서 보수 보강이 필요할 것으로 판단됨.

2022 완소2지구  
농촌지하수관리사업 보고서

〈부록Ⅷ〉 지하수 관리방안







## 8. 지하수관리 방안

### 8.1 기본방향

#### 8.1.1 행정규제에 의한 관리방안

##### 가. 지하수개발·이용의 허가 : 지하수법 제7조

- 다음 각 호의 어느 하나의 경우에는 허가를 하지 아니하거나 취수량을 제한
- 1. 지하수 채수로 인근 지역의 수원고갈 또는 지반침하를 가져올 우려가 있거나 주변 시설물의 안전을 해칠 우려가 있는 경우
- 2. 지하수를 오염시키거나 자연생태계를 해칠 우려가 있는 경우
- 3. 지하수의 적정 관리 또는 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따른 도시관리계획, 그 밖에 공공사업에 지장을 줄 우려가 있는 경우
- 4. 그 밖에 지하수를 보전하기 위하여 필요하다고 인정되는 경우 대통령령으로 정하는 경우

##### 나. 지하수

- 시장은 지하수 개발·이용이 지하수법 제7조 3항 각호의 어느 하나에 해당되는 경우 지하수 영향조사기관이 실시한 지하수 영향조사를 받아 그 결과를 토대로 취수량 및 취수기간을 제한할 수 있고, 대통령령이 정하는 바에 따라 시정명령 또는 이용 중지·공동이용명령 등 필요한 조치를 할 수 있으며, 정당한 사유 없이 이를 이행하지 아니한 자에 대해서는 당해 개발·이용시설의 폐쇄를 명할 수 있음

##### 다. 지하수에 영향을 미치는 굴착 행위의 신고 등 : 지하수법 제9조의4

- 시장은 지하수조사, 지하수영향조사 및 수질측정을 위해 굴착행위를 할 경우 굴착지점으로부터 반경 50m 이내에 설치된 개발·이용시설이 다음 각 경우에 해당되어 지하수의 수량 또는 수질에 영향을 미치거나 미칠 우려가 있는 경우에는 시설의 개선을 명하거나 필요한 조치를 할 수 있음

1. 지하수의 1일 최대 취수량이 1/5이상 감소하게 되는 경우
2. 지하수의 수질이 수질기준에 부적합하게 되는 경우

#### 라. 허가의 취소 등 : 지하수법 제10조

- 시장은 지하수 개발·이용 허가를 받은 자가 다음 각 경우 중 어느 하나에 해당할 경우 그 허가를 취소할 수 있음

1. 부정한 방법으로 지하수 개발·이용의 허가를 받은 경우
2. 제7조제3항 각호의 1에 해당하는 경우
3. 제9조제1항의 규정에 의한 준공신고를 하지 아니하거나 허위로 신고한 경우
4. 허가를 받은 날부터 3개월 이내에 정당한 사유 없이 공사를 시작하지 아니하거나 공사 시작 후 계속하여 3개월 이상 공사를 중지한 경우
5. 지하수의 개발·이용을 위하여 굴착한 장소에서 지하수가 채취되지 아니한 경우
6. 수질불량으로 지하수를 개발·이용할 수 없는 경우
7. 허가를 받은 목적에 따른 개발·이용이 불가능하게 된 경우
8. 지하수의 개발·이용을 종료한 경우

#### 마. 지하수보전구역 안에서의 행위제한(지하수법 제13조)

- 다음 각 호에 해당하는 자는 시장·군수의 허가

1. 허가사항 (규모)
  - 1일 양수능력 30톤 이상인 경우 (안쪽지름 32mm 이상의 토출관 사용)
2. 다음 각 목에 해당하는 물질을 배출·제조·저장시설의 설치
  - 특정수질유해물질
  - 폐기물
  - 오수분뇨 또는 축산폐수
  - 유해화학물질

- 토양오염물질

※ 관계 법률에 의하여 승인·허가를 받아 시설·설치한 경우 이를 의제 처리

3. 수위저하, 수질오염, 지반침하 등 명백한 위험 행위
  - 터널공사 등 유동으로 유속 변경우려 굴착행위
  - 지하 유류저장고 등 오염우려 구조물설치
  - 폐기물 매립장, 특정폐기물 보관시설, 집단묘지 설치
  - 채광, 토석채취행위
  - 가축의 사육

**바. 지하수 오염 방지 명령 등 : 지하수법 제16조 2항**

－ 환경부장관 또는 시장은 지하수 오염방지를 위하여 특히 필요하다고 인정하는 때에는 지하수를 오염시키거나 현저하게 오염시킬 우려가 있는 시설의 설치자 또는 관리자에게 지하수 오염 방지를 위한 다음 조치를 명할 수 있음

1. 지하수 오염 관측공의 설치 및 수질측정
2. 지하수 오염진행 상황의 평가
3. 지하수 오염물질 누출방지시설의 설치
4. 오염된 지하수의 정화
5. 당해 시설의 설비·운영의 개선
6. 당해 시설의 폐쇄·이전 또는 철거

#### 사. 지하수오염유발시설 관리자에 대한 조치 : 지하수법 제16조의3

- 지하수의 수질이 환경부령이 정한 기준에 적합하지 아니한 경우에는 오염의 원인을 제공한 지하수오염유발시설 관리자에게 지하수 수질을 복원할 수 있는 정화작업과 필요한 조치를 명해야 함
- 오염정화시설 관리자가 정화명령을 이행하지 아니하거나, 이행 후 당해 부지와 주변지역의 지하수 오염정도가 환경부령이 정하는 오염지하수 정화기준 이내로 감소되지 아니할 경우에는 당해 오염유발시설의 운영 및 사용을 중지하게 하거나 그 폐쇄·철거 또는 이전을 명할 수 있음
- 지하수 오염의 원인을 제공한 지하수오염유발시설 관리자가 불분명하거나 지하수 오염의 원인을 제공한 지하수오염유발시설관리자에 의한 정화 작업이 곤란하다고 인정되는 경우에는 시장이 직접 해당 정화작업을 할 수 있음

#### 아. 수질검사 부적합 등 : 지하수법 제20조 2항

- 지하수 개발·이용허가 및 신고 된 지하수 정기 수질 검사에 적합하지 아니한 경우에는 지하수 이용중지 또는 수질개선 등 필요한 조치를 명할 수 있음

### 8.1.2 비규제적 관리방안

#### 가. 지하수 보호의 필요성에 대한 교육·홍보활동 강화

- 공동자산인 지하수의 중요성과 보전의 필요성에 대한 교육
- 대중매체, 팸플릿, 비디오 등 홍보매체를 통한 지속적인 홍보활동 강화
- 캠페인, 공공매체(TV, 신문)등을 통한 지속가능한 지하수 자원의 중요성과 보호의 필요성에 대한 홍보
- 지하수전문기관 및 민간단체와 연계한 홍보 추진(지하수교육, 세미나 등)

- 세제, 폐건지를 비롯한 가정에서 발생하는 각종 오염 물질의 적정 폐기방법에 관한 교육
- 비점오염원 관리요령 교육·홍보

#### 나. 소규모 오염물질 배출시설의 관리

- 축산폐수 공공처리시설의 확대보급
- 주거지에서 난방용으로 유류탱크를 사용하는 주민이 오염성분이 포함되지 않은 대체난방시설로 교체하는 경우 인센티브를 부여하는 제도 등

#### 다. 국지적인 지하수보전지구 내의 토지를 매입하여 생태공원 조성

- 일반적으로 광역적인 지하수 보전지구는 대부분 국립공원, 그린벨트, 상수원 보호구역 등에 해당됨에 따라 이미 다른 법령의 규정에 의하여 다양한 규제를 받고 있는 지역임
- 공공급수용 지하수 개발·이용시설의 수량수질 보호를 위한 국지적인 지하수보전지구의 경우에 지구 내에 속하는 토지를 구매하여 생태공원을 조성하는 등 오염원과 지하수를 관리

#### 라. 광역용수공급체계 구축

- 지하수 관정 소유주의 독점적·배타적 이용으로 지하수 이용의 불공평을 초래하고 있으며, 공동자산개념이 희박하여 이용량이나 공동이용을 고려하지 않고 개발함으로써 과다 개발 초래
- 소규모 사설관정의 개발을 지양하고 관정의 공동이용 활성화 방안을 강구하여 지하수 공동이용의 원칙 확립
- 지역적으로 편중된 상수도 보급 등 용수공급체계의 불균형 해소
- 지하수의 수량보전을 위하여 지표수-지하수의 연계이용 체제 구축

<표 8-1-1> 지하수 보호에 대한 교육 및 홍보 내용

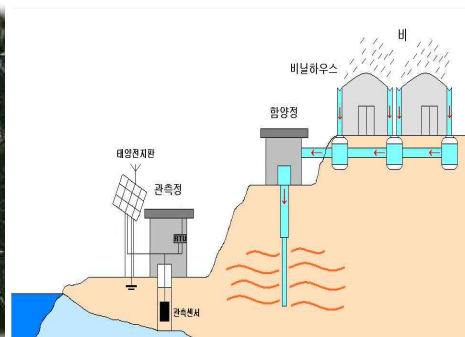
대상	교육 및 홍보
농민	1) 무농약·저농약 농산물 재배 확대 및 비료와 농약의 안전사용기준 준수 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 오리농법, 천적이용, 미생물농약 등 환경친화형 농약을 적극 사용하고, 농약비료의 사용량 및 살포횟수를 줄이고, 이를 위한 윤작·순환 경작 등의 영농방식 및 유기농법을 적극 도입</li> <li>○ 비료는 작물의 최대 흡수시기에 우기를 피해 적정량 살포</li> </ul> 2) 경작을 안하는 시기에는 경작지 표면을 식물 잔재물 등으로 덮어주어 토양침식 방지                     3) 하천 둔치지구나 하천부지에서 경작 억제                     4) 농업용수는 농경배수로 유출되는 양을 최소화하도록 적량 공급
축산업자	1) 외부 강우유출수가 축사내로 유입되지 않도록 우회수로, 방지턱 등을 설치                     2) 방목시기를 조정하여 초지가 과다 손상되지 않도록 순환방목 실시 및 방목시기 조절 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 방목지내에서의 방목가축수를 적절히 유지하고 발생된 축산분뇨 제거</li> <li>○ 토양침식 방지차원에서 경사지, 하천 인접지역 등에서의 방목 금지</li> </ul> 3) 축분이나 퇴비가 강우 시 유출되지 않도록 가축 운동장 덮개시설, 퇴비사 시설, 방지턱, 도랑 등 설치                     4) 축산분뇨를 초지나 경작지에 살포하는 경우에는 작물의 흡수가 최대가 되는 시기에 우기를 피하여 살포
사업주	1) 원료·생산품의 사용·보관 시 안전사용 및 안전보관요령 준수                     2) 용제 보관창고·작업장을 청결히 유지하고 용제의 과다사용 및 오용으로 인한 누출 방지                     3) 공장이나 창고의 바닥청소 시 물 사용 최소화                     4) 공장의 기계류, 원료 및 중간제품 등은 강우에 직접 노출되지 않도록 덮개시설 설치
건설업자	1) 건설공사장에서 나무, 아스팔트 페인트 등의 건설자재 관리를 철저히 하여 이들이 비점오염물질화 되는 것을 방지                     2) 건설공사장에서의 토지형질 변경과 녹지훼손 최소화                     3) 건축폐기물의 발생 억제 및 건설자재의 재활용·재이용 확대                     4) 공사지역내로 외부 강우유출수가 유입되지 않도록 우회수로 등 설치

*자료: 비점오염원 관리요령(환경부, 2000)

## 8.2 농·어업용수 공급방안

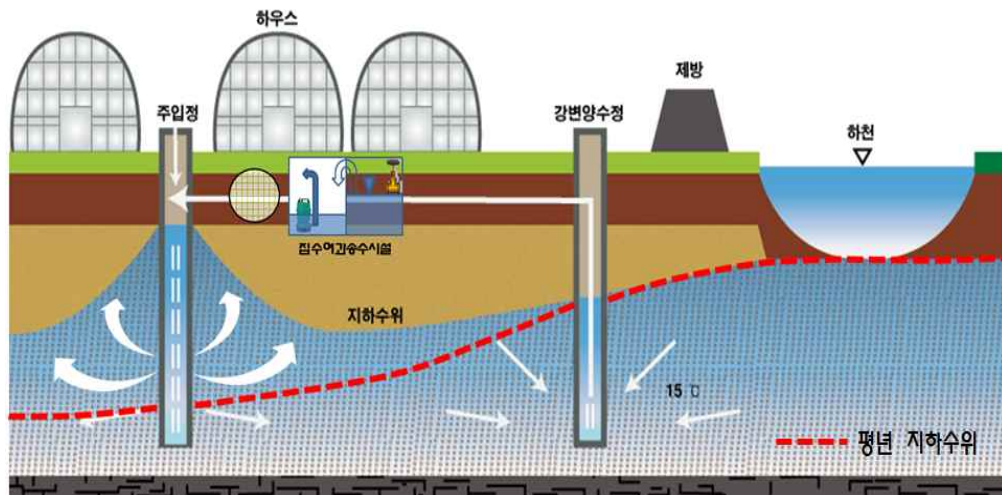
### 8.2.1 지하수함양

- 지하수함양의 정의
  - 대수층에 물을 인위적으로 주입하거나 침투시켜 지하수량을 증진시키는 방법으로 강수, 지하수, 강변여과수 등의 용수를 저장하고 이용하는 것
- 지하수함양 개발 시 장점
  - 강수, 강변여과수, 수막재배 후 지하수 재이용을 통해 순환형 수자원 확보 가능
  - 지하수위 저하로 인한 지하수의 염수화 및 농작물 피해 예방
  - 동절기 지하수 이용량이 집중되는 대규모 시설농업단지의 지하수 고갈 대비 가능
- 입지 조건
  - 강변여과수 등 주변에 여유 수자원이 존재하여 수자원 고갈 지역으로 물을 함양할 수 있는 지역
  - 하상 및 유역의 경사가 완만한 지역
  - 충적 대수층이 두껍게 발달하여 다량의 지하수 함양지역
  - 주변에 오염원이 없어 인공함양 시 오염을 초래하지 않는 지역
- 지하수함양 국내사례(진주 단목지구)
  - 순환형 수자원 확보를 위해 지하수함양정, 관측정 등을 설치하여 지하수 함양량 확보 및 모니터링 실시



### 8.2.2 지표수-지하수를 연계한 강변여과수

- 수리지질학적 조건
  - 충적층의 분포면적이 넓은 지역
  - 상류지역에 분포된 모암이 조립질의 결정질암으로 구성되어 있어, 충적층의 구성 물질이 조립질이고 투수성이 양호한 지역
  - 충적대수층으로 지표수의 함양유도가 양호한 지역
  - 주변 기설관정의 비양수량이 크고 충적층의 두께가 두꺼운 지역
  - 상류구간에 잠재오염원이 없으며 하천의 수질이 비교적 양호한 지역
  - 수온변화가 크지 않으면서 갈수량이 많은 지역
- 자연적인 조건
  - 토지이용현황과 해당 부지가 오염되지 않은 지역
  - 하천이 범람하지 않는 지역
  - 부지확보가 용이하고 민원이 없는 지역
- 기존시설과 연계가 가능성, 수요지와의 거리 등
- 국내에선 경남 창원외 낙동강 중·하류지역에서 시범 운영되고 있음
- 강변여과수 개발의 기대효과
  - 수량이 풍부한 하천변에서 강변여과수를 취수한 후 물이 부족한 지역의 충적층에 주입하여 시설농업단지에 지하수부족 문제 해결
  - [양수정] → [송수관로] → [집수&여과] → [송수관로] → [주입정]

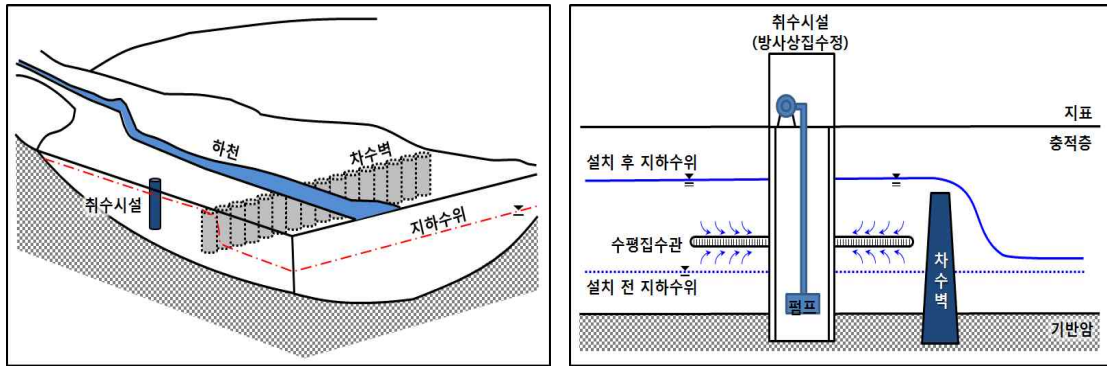


강변여과수 모식도



### 8.2.3 지하수댐

- 지하수댐의 정의
  - 지하수의 간접인공함양의 종류로 지하수가 흐르는 대수층에 인공 물막이벽을 설치하여 물의 흐름을 차단하고 저류시키는 구조물
- 지하수댐 개발 시 장점
  - 용수 확보 및 지반 안정성을 높일 수 있음
  - 토양과 대수층의 자정작용 등에 의한 수질개선 효과
  - 장마철에 집중적으로 비가 내리는 국내 현실에 적합
  - 해안근처 설치 시 해수에 의한 염해방지



지하수댐 모식도

- 지하수댐의 분류
  - 사용목적 - 저류형, 유출억제형, 염수침입 방지형으로 분류
  - 저류형태 - 완전지하저류형, 일부지표저류형, 지표댐병형으로 분류
- 국내 지하수댐 개발사례
  - 강원도 속초 쌍천 지하수댐을 비롯해 공주시 옥성 지하수댐 등 전국에 농업용수 5개소, 생활용수 1개소 등 6개소가 운영되고 있으며 이중 농업용수 5개소를 한국농어촌공사가 관리
  - 2019년까지 인천시 옹진군 대이작도에 국비 20억여원을 들여 깊이13m, 길이 60m, 1일 취수용량 180톤 규모의 지하수댐 준공
  - 2021년 속초시 쌍천 제2지하수댐을 추가 설치 완료

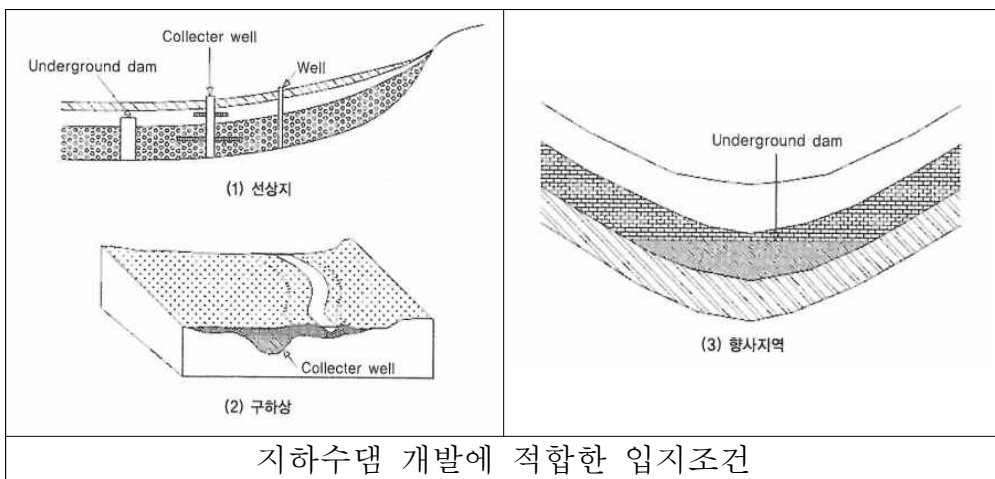
<표 8-2-1> 국내 주요 지하수댐 설치현황

지구명	시설위치	하천명	길이 (m)	양수량 (m ³ /일)	집수정 (기)	개발년도	용도	시행기관
이안	경북상주이안	이안천	230	24000	4	1983	농업	한국농어촌공사
남송	경북영일홍해	곡강천	89	23600	4	1986	농업	한국농어촌공사
옥성	충청공주우성	유구천	482	27900	4	1986	농업	한국농어촌공사
고천	전북정읍태인	정읍천	192	25110	5	1986	농업	한국농어촌공사
우일	전북정읍정우	정읍천	778	16200	4	1986	농업	한국농어촌공사
쌍천	강원속초도문	쌍천	800	33000	4	1998	생활	속초시
쌍천Ⅱ	강원속초도문	쌍천	1,107	7,500	2	2021	생활	속초시

※ 자료출처 : 한국농어촌공사

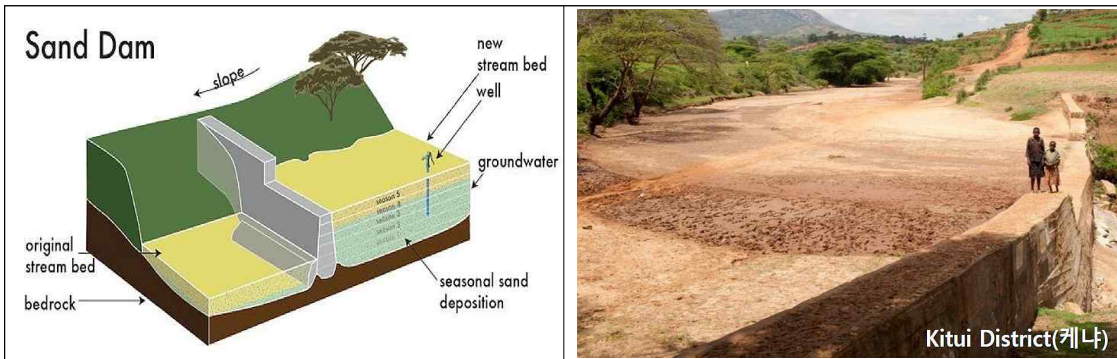
- 입지 조건

- 유효공극률이 큰 대수층이 넓고 두껍게 발달하여 다량의 지하수를 저장할 수 있는 지역
- 지하수 함양원이 되는 계곡하천으로서 유역면적이 넓은 지역
- 하상 및 유역의 경사가 완만한 지역
- 경제적으로 지하 차수벽 설치가 가능한 협곡부 또는 분지지형이 발달되어 있는 지역
- 지하수위 변동에 따라 지반침하 등 장애가 발생하지 않는 지역



### 8.2.4 지하수 연계형 사방댐 개발

- 지하수 연계형 사방댐의 정의
  - 계곡이나 하천에 사방댐이나 보 등을 설치하여 충적대수층의 지하수위를 확보하고 집수암거를 통해 저수조에 취수하는 지표수-지하수 연계 시설
- 지하수 연계형 사방댐의 장점
  - 지하수함양 증가로 수량 확보효과가 크고 증발손실이 적어 일정량의 저류가 가능
  - 토양과 대수층의 자정작용 등에 의한 수질개선 효과
  - 물 소외지역의 버려지는 계곡 및 하천수를 재활용 가능

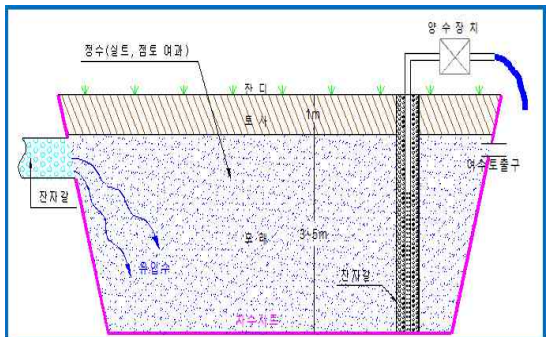
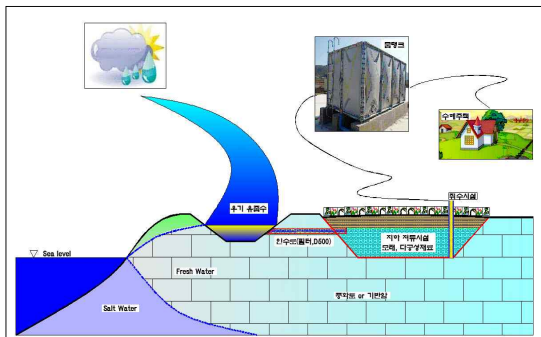
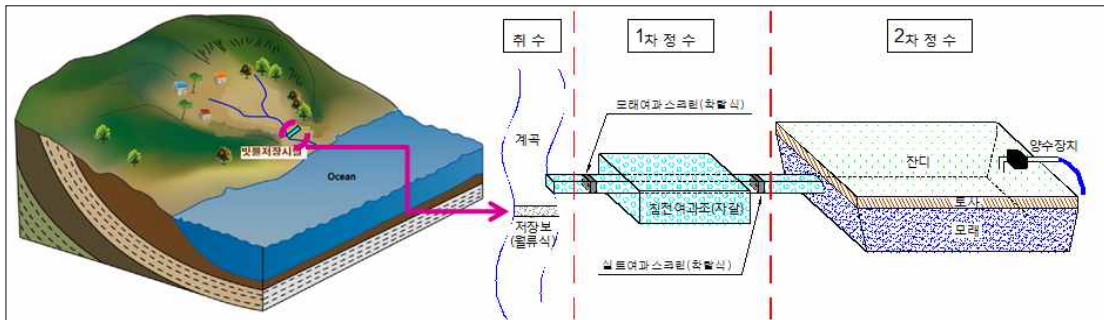
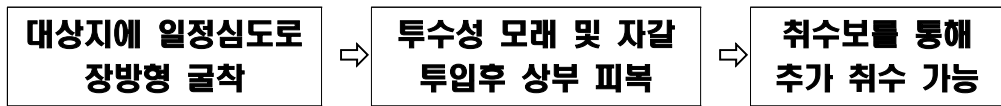


사방댐 모식도

- 입지 조건
  - 지하수 함양원이 되는 계곡하천의 연장이 길고 유역면적이 넓으며 유량이 양호한 지역
  - 지하수를 저장할 수 있는 충적 대수층이 두껍게 발달한 지역
  - 계곡상류부 및 하상퇴적물에 오염이 없는 곳
  - 지하수위 변동에 따라 지반침하 등 장애가 발생하지 않는 지역

### 8.2.5 지하둑병

- 지하둑병의 정의
  - 지하수저류시설의 하나로 주변 지표수나 지하수를 저장하는 지하구조물을 설치하고 관정을 통해 용수를 취하는 시설
  - 강우시 우수 유출수를 모아 연중 온도 변화가 없는 양질의 지하수를 얻을 수 있는 친환경 구조물
- 지하둑병의 장점
  - 수원발달이 빈약한 도서지역의 유출 지표수의 재활용 가능
  - 연중 일정한 수온과 청정한 용수 공급 가능
  - 정수시설 추가 설치하여 식수로 활용 가능
  - 소규모 지하수 저류시설로 좁은 면적에 설치가 가능하며, 상부 지표 활용 가능
- 지하둑병 설치공정



지하둑병 개념 모식도 및 설치단면

## 8.2.6 지열에너지 이용

### 가. 농·어업 에너지 이용 효율화 사업

- 목적
  - 신재생에너지(지열)냉난방 시스템을 보급하여 농어가의 난방비 부담을 경감
- 근거법령
  - 신에너지 및 재생에너지 개발·이용 촉진법 제4조
  - 에너지이용 합리화법 제36조
  - 농어업·농어촌 및 식품산업기본법 제8조
  - 한국농어촌공사 및 농지관리기금법 제10조1항제13호 규정
- 사업명 및 사업시행자
  - 농림축산식품부 : 농업에너지이용효율화사업
  - 해양수산부 : 친환경에너지보급사업(2014년 신규)
  - 한국농어촌공사(위탁시행) : 첨단기술사업처
- 지원대상
  - 온실, 버섯재배사, 육상양식장, 계사, 돈사 등

### 나. 지열 에너지

- 지열에너지의 개념
  - 지하 또는 지표면을 구성하고 있는 토양, 암반 및 지하수, 지표수가 가지고 있는 열(온도)에너지 자원
  - 지구 맨틀을 구성하고 있는 물질의 내부 방사성원소의 붕괴(약83%) 및 지구 내부 열의 방출(약17%)
  - 지구의 내부에서 외부로 나오는 열 - 수증기, 온천 및 화산 분출 등에 의해서 지표로 유출
  - 깊이에 따라 잠재력이 무한 - 지하 10km까지 평균 지온증가율은 약 25~30℃/km
- 지열에너지의 분류
  - 지하 수 km 깊이의 지열원을 이용하는 심부 지열 자원

- 300m이내의 연중 일정한 온도 자원을 이용하는 천부 지열 자원
- 지열에너지의 이용
  - 2000년대 이후에 본격화
  - 연중 일정한 온도(약 20℃ 내외)를 유지하는 지하열원을 이용하여 냉난방을 해결 - 학교, 레저 시설, 병원 등에 적용
  - 2003년 한국지질자원연구원 ‘심부지열에너지 개발사업’ 수행
  - 2004년부터 대체에너지 적용 의무화 법규를 시행
  - 2010년 말 ‘지열발전 상용화 연구개발(R&D) 사업’ 시작
  - 2016년 6월 포항지열발전소 1차 설비 완공
  - 2017년 11월 포항 지역에 발생한 지진으로 공사 중단

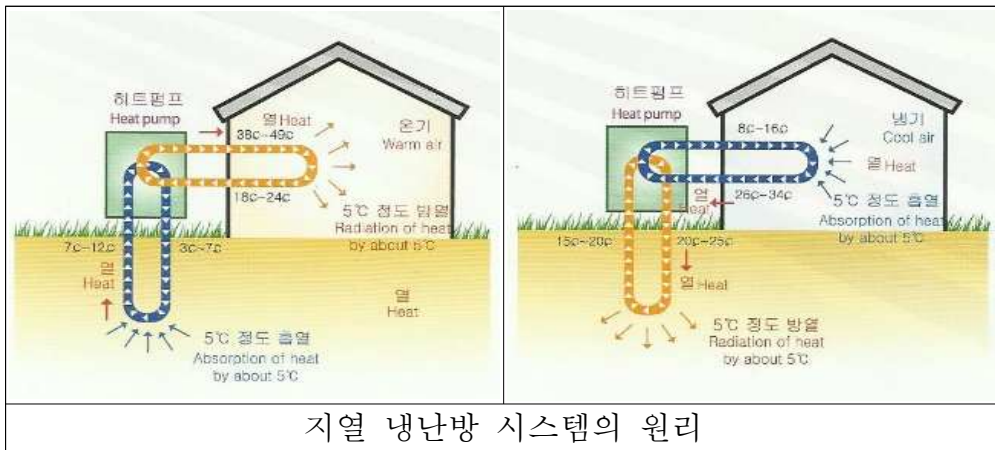
<표 8-2-2> 지열에너지의 분류

구분	세부분류	특징
심부지열	고온성	- 온도 120~150℃ 이상 범위의 에너지 자원 - 물+증기, Hot dry rock - 간접이용(지열 발전)
	중·저온성	- 온도 120~150℃ 미만 범위의 에너지 자원 - 지열수, Hot dry rock - 직접이용 : 지역난방-시설영농-양어-제설
천부지열		- 지하300m 이내로 태양복사에너지에 의한 자원 - 연중 일정한 온도를 유지 - GeoThermal Heat Pump 이용 냉난방 시스템으로 활용

※자료 : 신재생 지열 에너지와 지역냉난방 기술(한국에너지기술원, 2007)

#### 다. 지열 냉난방 시스템

- 지열 냉난방 시스템의 원리
  - 우리나라의 천부 지중열은 연중 15℃ 내외로 일정
  - 겨울철 평균 온도보다 10℃ 이상 높고, 여름철 평균 온도보다 10℃ 이상 낮은 온도 차이를 에너지원으로 활용



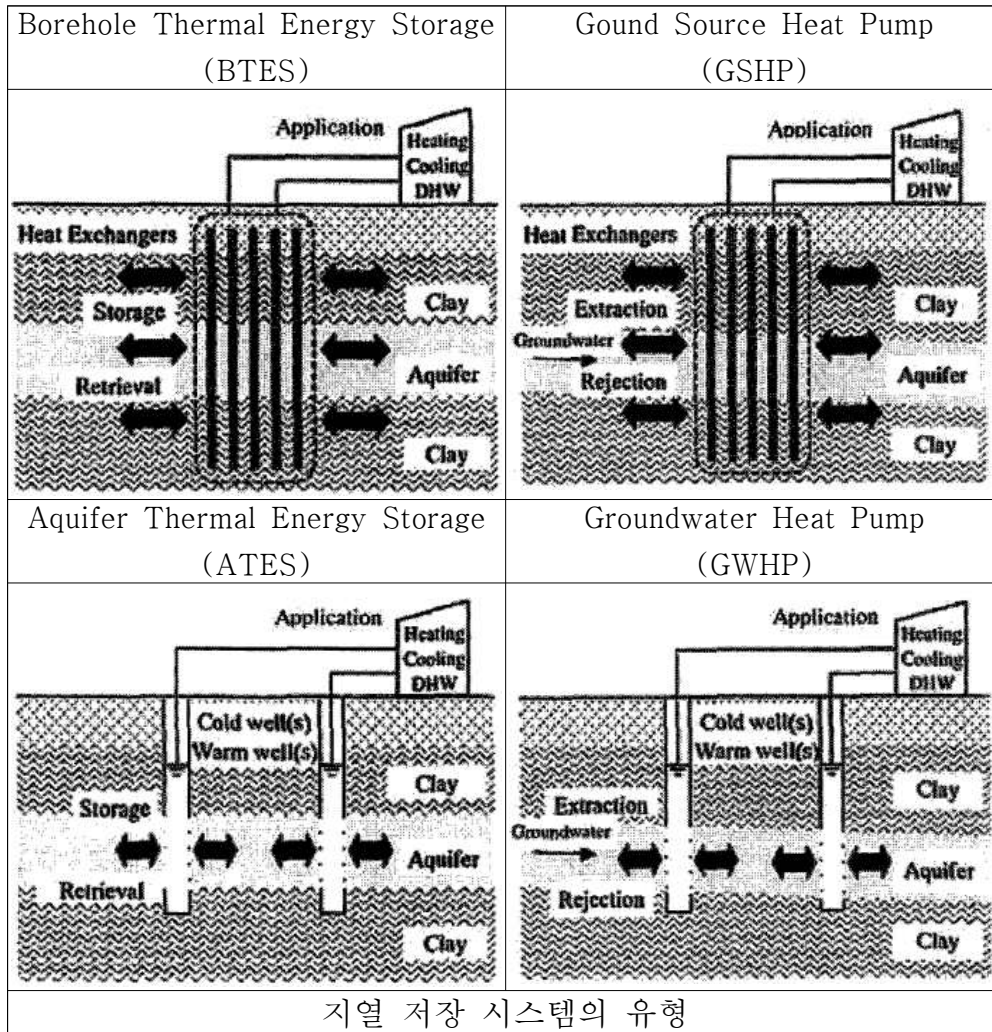
- 지열 냉난방 시스템의 구성

- 지중열교환기(지하시설) - 열복원 과정을 통하여 땅속의 에너지를 히트펌프에 전달
- 히트펌프, 제어판넬 등 기계설비(지상시설) - 땅속에서 올라오는 지열에너지를 냉난방에너지로 바꾸는 기능

- 지열 저장 시스템의 유형과 특성

- 밀폐형시스템 - 지중에 지열회로(수직밀폐형, 지중수평형, 에너지파일형 등)를 설치하고 지중순환수를 순환시켜 지열을 이용하는 방식, 넓은 부지를 가진 경우에 설치하는데 유리
  - BTES(Borehole Thermal Energy Storage) - 지중열교환기를 이용한 간접 열교환 시스템, 지반을 열에너지 저장소로 이용
  - GSHP(Ground Source Heat Pump) - 지중열교환기를 이용한 간접 열교환 시스템, 지반을 열원과 수열체로 이용
- 개방형시스템 - 지하수를 열원으로 이용하는 설비를 통칭, 지하수 부존량이 풍부한 지역에서 유리
  - ATES(Aquifer Thermal Energy Storage) - 우물의 지하수를 직접이용, 대수층을 열에너지 저장소로 이용
  - GWHP(Groundwater Heat Pump) - 우물의 지하수를 직접이용,

- 더 높은 흐름을 가진 대수층을 열원과 수열체로 이용
- 지중공기이용 시스템 - 지중의 공기를 열원으로 이용하는 방식

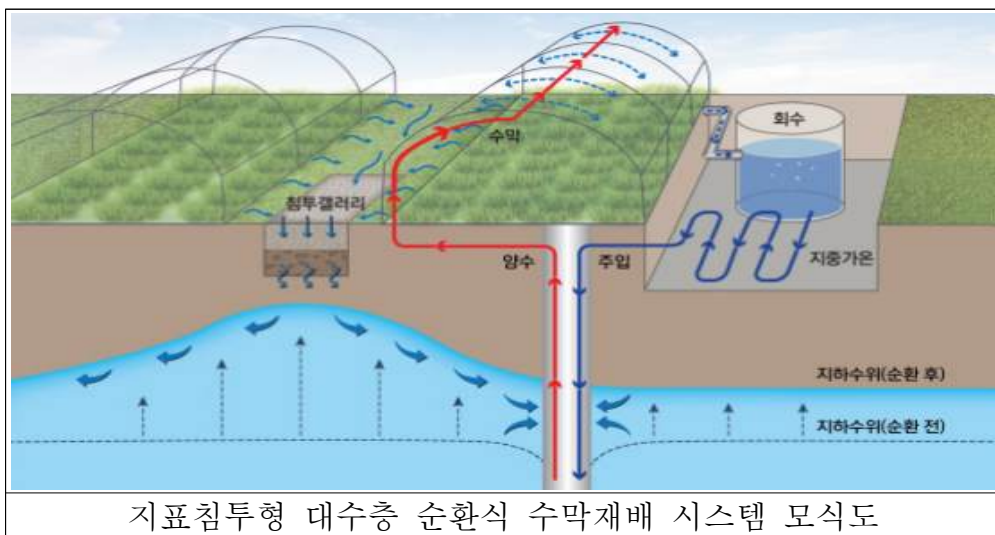


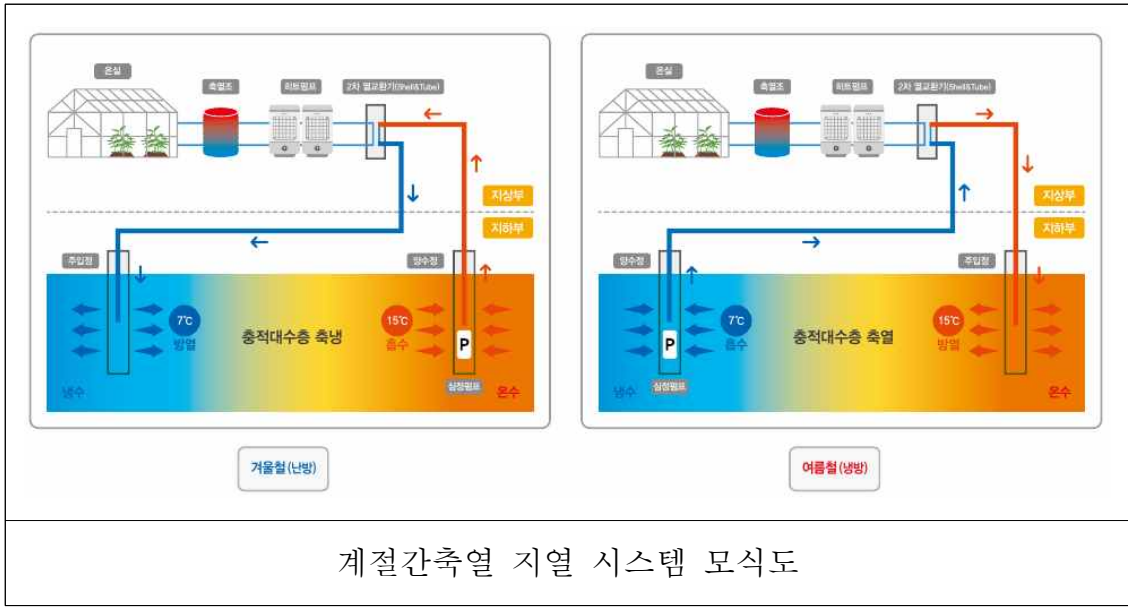
- 지열 냉난방 시스템 국내 현황
  - 국내에는 천부 지열을 이용하는 밀폐형을 중심으로 시스템이 보급
  - 국내 GSHP시스템 설치비율 80% 이상이 수직밀폐형으로 추정
  - 정부에서 지원하는 제도가 아직 ATES, BTES, SCW 등 다양한 시스템을 수용하기 어렵기 때문
  - 천부 지하 열에너지 특성에 따른 응용기술들이 다양한 접근 방법으로 연구가 이루어지고 있음



라. 국내 지열 냉난방 시스템 연구·개발 사례

- 대수층 순환식 수막재배 시스템(지질자원연구원)
  - 충북 청주시 상당구 가덕면 상대리 지역 적용
  - 사용한 지하수와 빗물을 인공함양을 통해 땅 속에 주입, 저장 후 재활용
- 지표침투형 대수층 순환식 수막재배 시스템(지질자원연구원)
  - 지층의 자정작용을 활용해 자연적으로 지하수와 빗물을 재활용하는 기술
  - 비닐하우스 사이의 빈 공간에 물이 땅속으로 잘 침투되게 하는 침투로를 설치해 물을 자연적으로 정화시켜 땅속에 다시 침투시키는 방식
  - 초기설치 비용이 거의 들지 않고, 설치가 용이
- 계절간축열 지열 시스템(농촌진흥청, 지엔에스엔지니어링)
  - 충남 부여군 부여읍 왕포리 지역 적용
  - 여름에 고온의 에너지를 지중에 저장한 뒤, 겨울에 사용하는 방식
  - 충적대수층 지역에 온실 냉난방용으로 설치하여 열효율 및 에너지 절약, 시스템 설치 비용 절감에 높은 효과를 보임





구 분	수직형(밀폐형)	개방형(SCW)	계절간축열
구조			
지중시공 깊이	100~150m	350~500m	20~100m
공당 용량	2~3RT	20~30RT	30~50RT
천공수 (100RT 기준)	33~50공 (1000~1300m ² )	약 4공 (100m ² )	약 4공 (80m ² )
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 펌프 동력 적음</li> <li>- 공단 열교환 용량 적음</li> <li>- 부지면적 제약</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 냉난방성능 우수(COP)</li> <li>- 열교환 용량이 큼</li> <li>- 설치면적 적음(수직형 대비)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 냉난방성능우수 (COP, 개방형 대비)</li> <li>- 열교환수 함양으로 축열/축냉효과와 지하수 고갈 문제 해결</li> <li>- 시설비 저렴(개방형 대비)</li> </ul>

기존 지열 시스템과 계절간축열 시스템 비교