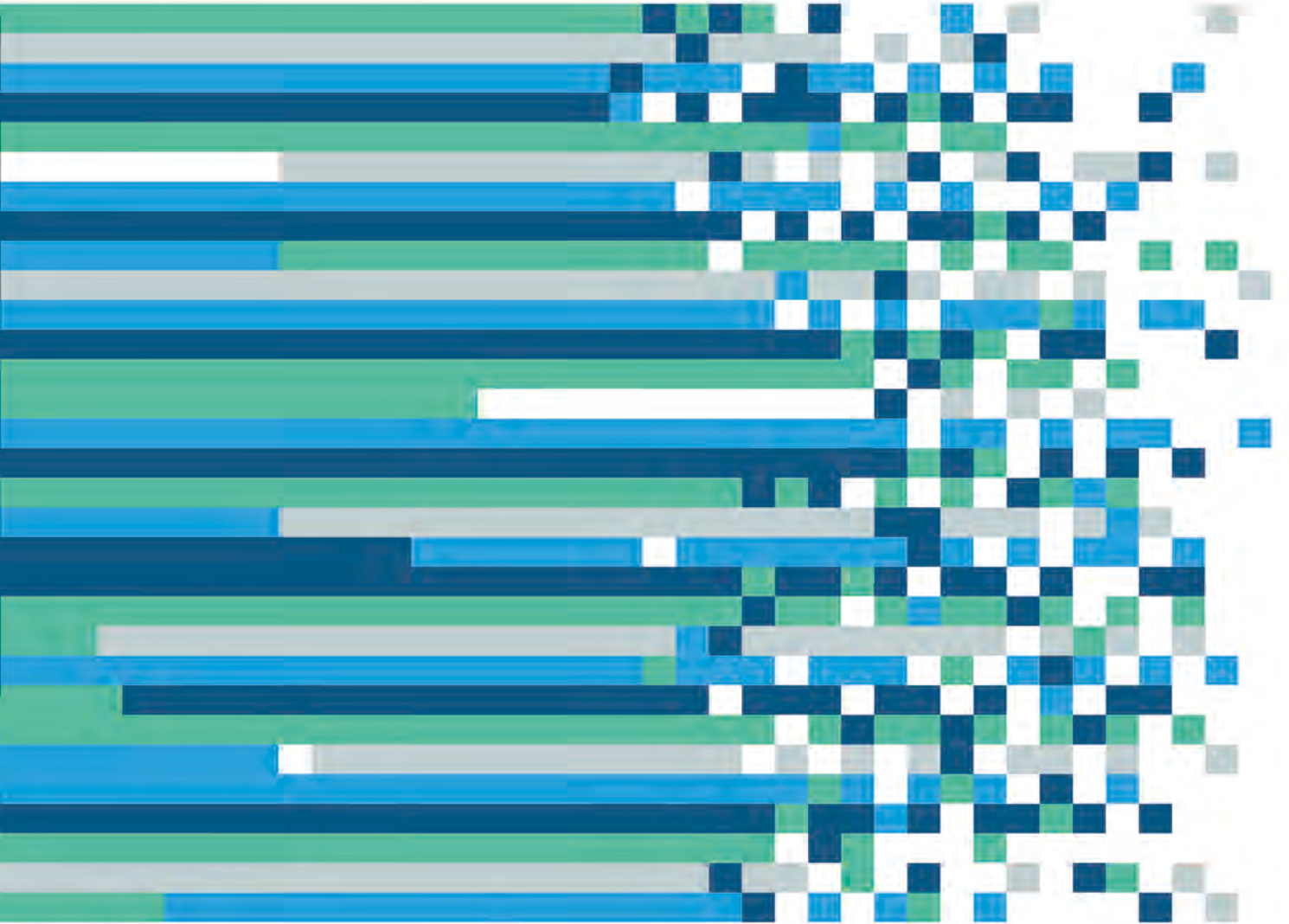


발간등록번호

11-1543000-004245-01



2022

농촌지하수관리보고서

삼미지구



농림축산식품부



한국농어촌공사

< 목 차 >

I. 농촌지하수관리사업 개요	1
1.1 추진배경	3
1.2 사업목적	3
1.3 주요추진내용	3
1.4 삼미지구 현황	4
1.5 지하수 개발·이용현황	9
1.5.1 허가·신고별 지하수 개발 현황	9
1.5.2 용도별 지하수 개발 현황	11
1.5.3 관정 형태별 지하수 개발 현황	13
1.5.4 용도별 지하수 이용 현황	15
1.5.5 지하수 관측망 운영현황	18
1.6 농어촌지하수관리시스템	20
II. 농·어업용 공공관정 현황 및 조사	25
2.1 공공관정 개발·이용 현황	27
2.2 농업용 공공관정 정밀조사	29
2.3 농업용 공공관정 점검결과 및 관리방안	33
2.3.1 점검결과	33
2.3.2 관리방안	34
III. 향후전망	41
3.1 지하수 개발·이용 전망	43
3.1.1 지하수 개발가능량	43
3.1.2 지하수 개발 추세	48
3.1.3 개발·이용 예측	52
3.2 지하수 오염 분석 및 예측	53
3.2.1 오염취약성 분석(DRASTIC & Modified DRASTIC)	53
3.2.2 지하수 오염 예측	60

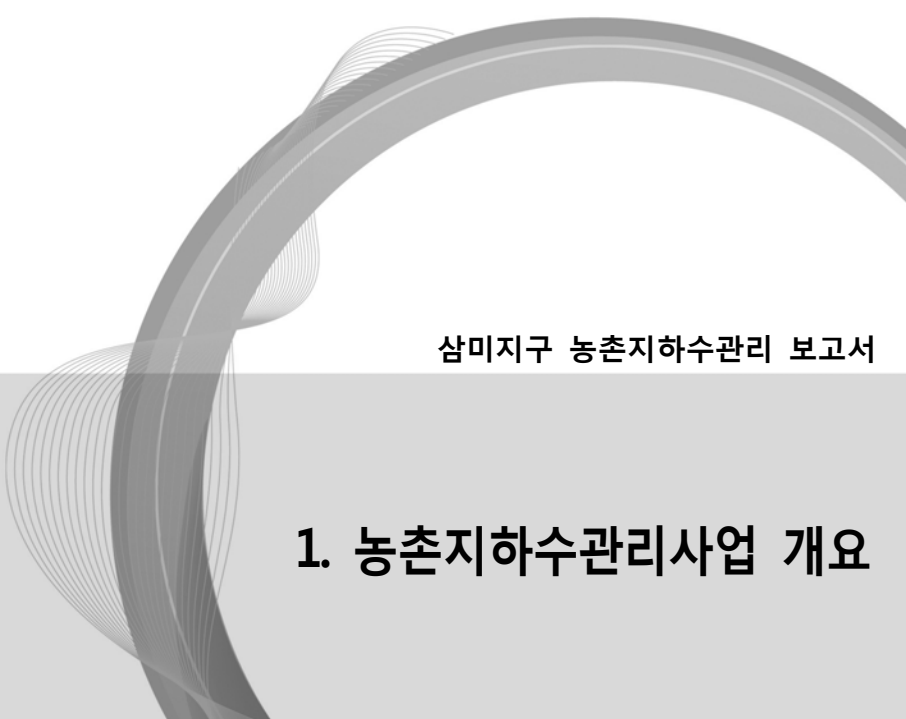
IV. 농·어업용수 공급방안	65
4.1 농·어업용수 개발대상지 분석	67
4.2 농·어업용수 공급방안	71
4.3 삼미지구 농·어업용수 공급방안도	76
V. 지하수 보전·관리 방안	81
5.1 지하수관리 필요지역	83
5.1.1 선정 기준	83
5.1.2 읍면별 현황	85
5.1.3 지하수 관리 필요지역 선정결과	93
5.2 지하수 보전·관리를 위한 대책제안	94
5.2.1 문제유형별 대책방안 분류	94
5.2.2 지하수관리 필요지역 대책제안	95
VI. 용어해설	105
VII. 참고문헌	115
VIII. 과업참여자	121

<부 록>

1. 일반현황	부록 1
1.1 조사지역(농촌용수구역)	부록 3
1.1.1 정의	부록 3
1.1.2 설정 목적	부록 3
1.1.3 분할기준	부록 3
1.1.4 조사지역 설정	부록 4
1.2 행정구역 및 인구	부록 7
1.2.1. 행정구역 현황	부록 7
1.2.2. 인구 현황	부록 8
1.3 농업 및 산업경제	부록 9
1.3.1. 농업 현황	부록 9
1.3.2. 가축사육 현황	부록 11
1.3.3. 사업체 현황	부록 12
1.3.4. 광업 및 제조업 현황	부록 13
1.3.5. 농공단지 현황	부록 14
1.4 자연환경현황	부록 15
1.4.1 하천 및 유역	부록 15
1.4.2 기상	부록 17
1.4.3 지형 및 지질	부록 19
1.4.4 토지이용 및 토양	부록 24
2. 지하수 개발·이용 현황	부록 33
2.1 지하수 개발 현황	부록 35
2.1.1 신고·허가별 지하수 개발현황	부록 35
2.1.2 용도별 지하수 개발현황	부록 36
2.1.3 관정형태별 지하수 개발 현황	부록 38
2.2 지하수 이용 현황	부록 41
2.2.1 지하수 용도별 이용 현황	부록 41
2.2.2 세부 용도별 이용현황	부록 42

2.2.3	지하수 개발 밀도	부록 45
2.2.4	단위면적당 이용 현황	부록 46
2.3	동리별 지하수 개발·이용 순위	부록 47
3.	지하수 특성	부록 49
3.1	지하수 수리특성	부록 51
3.1.1	수리특성 분석	부록 51
3.1.2	부존특성	부록 57
3.2	지하수 수질특성	부록 66
3.2.1	오염원 현황	부록 66
3.2.2	수질분석	부록 74
3.3	오염취약성 분석	부록 104
3.3.1	DRASTIC 시스템	부록 104
3.3.2	DRASTIC 시스템의 적용	부록 107
3.4	지하수 수질 환경특성에 따른 동리별 순위	부록 114
4.	지하수관리 방안	부록 117
4.1	기본방향	부록 119
4.1.1	행정규제에 의한 관리방안	부록 119
4.1.2	비규제적 관리방안	부록 123
4.1.3	기술적방안	부록 126
5.	청문조사 결과	부록 129
5.1	설문조사 개요	부록 131
5.2	일반현황	부록 131
5.3	지하수 개발	부록 133
5.4	지하수 수질	부록 134
5.5	지하수 수량	부록 135
5.6	지하수 관리	부록 137
5.7	기타 주요 제시 의견	부록 138

6. 농어촌지하수관리시스템	부록 139
6.1 구축 현황	부록 141
6.2 접속방법	부록 141
6.3 운영방법	부록 141
6.4 농어촌지하수관리시스템 이용 안내	부록 142
6.4.1 지하수자원관리사업	부록 142
6.4.2 지하수 개발실적	부록 150
6.5 농어촌 지하수지도 이용 안내	부록 155
6.5.1 화면구성	부록 155
6.5.2 지도제어	부록 155
6.5.3 통합검색	부록 157
6.5.4 주제도	부록 159
6.5.5 통계지도 기능	부록 162
6.5.6 화면분할기능	부록 164
6.5.7 도로명/건물 검색	부록 167
6.6 농어촌지하수관측망시스템 이용 안내	부록 168
6.6.1 농어촌지하수관측망시스템 접속경로	부록 168
6.6.2 농어촌지하수관측망시스템 메인페이지	부록 169
6.6.3 지하수위현황 페이지	부록 170
6.6.4 지하수위예경보 페이지	부록 171
6.6.5 해수침투예경보 페이지	부록 173
6.6.6 관측소제원 페이지	부록 175
6.6.7 관측자료조회 페이지	부록 176
6.6.8 관측자료 통계 페이지	부록 179
7. 농업용 공공관정 일제조사표	부록 181



삼미지구 농촌지하수관리 보고서

1. 농촌지하수관리사업 개요

1. 농촌지하수관리사업 개요

1.1 추진배경

농어촌정비법 제15조(농어촌용수 이용 합리화계획 등) 및 지하수법 제5조(지하수의 조사)에 근거하여 농어촌용수구역의 지하수 개발·이용 및 보전·관리를 위하여 농림축산식품부 주관 하에 한국농어촌공사에서 시행

1.2 사업목적

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



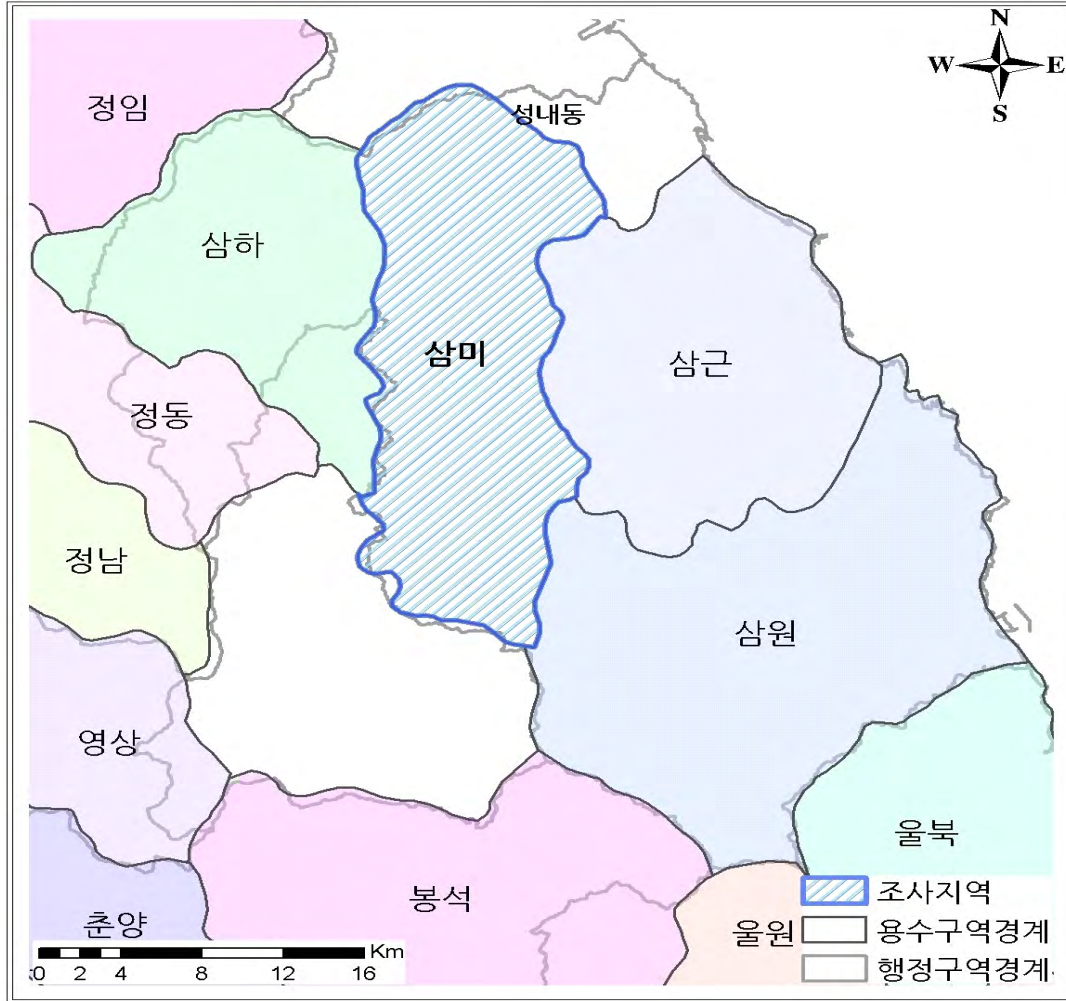
농어촌지역 지하수의 효율적 개발·이용 및 보전·관리

1.3 주요추진내용

- 현장조사를 통한 관정 및 오염원 현황파악
- 지하수 함양량, 개발가능량 등 용수구역별 수리특성 파악
- 지하수 문제 지역에 대한 지하수 대책수립
- 수량부족 및 수질오염이 우려되는 지역은 해당 지자체에 관리 대책 제안
- 농어촌지하수에 대한 정보화시스템 구축 및 운영
- 농·어업용 공공관정 일제조사를 통한 시설물관리 필요지역 대책 제안

1.4 삼미지구 현황

□ (행정구역) 강원도 삼척시 미로면, 신기면, 도계읍 일부



<그림 1-4-1> 삼미지구 용수구역 위치도

- (지형) 북미로면, 신기면, 도계읍 모두 전체가 높고 험준한 산지 분포
하천은 천기천과 삼척오십천, 무릉천 형성
- (지질) 삼미지구 지질은 선캠브리아 변성암, 관입화성암, 고생대
캠브리아기~페름기 탄산염암, 변성암, 쇠설성 퇴적암, 중생대
트라이아스기 쇠설성 퇴적암, 중생대 백악기 관입화성암, 신생대
제3기~4기 반고결 쇠설성 퇴적층, 미고결 쇠설성 퇴적층으로 구성

□ (농업현황)

- ① (농지분포현황) 삼미지구는 논,밭의 농경지면적 18.7km²(용수구역 전체면적 290.9km²의 6.4%)

<표 1-4-1> 삼미지구 농지분포현황

용수구역명		농지분포 면적(km ²)				
		합계	전	답	임야	기타
삼미 지구	계	290.9	16.9	1.8	252.7	19.5
	미로면	99.4	5.9	1.1	85.7	6.7
	신기면	56.4	3.0	0.5	49.6	3.3
	도계읍	135.1	8.0	0.2	117.4	9.5

※ 자료출처 : 2020 삼척시 통계연보(삼척시, 2021)



<그림 1-4-2> 농지 분포도

② (농업기반시설 현황) 농업생산기반시설은 총 106개소로 이중 농업용 관정(101개소), 양수장(5개소) 순

<표 1-4-2> 농업기반시설 시설 수 (단위 : 개소)

읍면		합계	농업용관정	저수지	양수장	취입보
삼미지구	계	106	101	-	5	-
	미로면	99	95	-	4	-
	신기면	1	1	-	-	-
	도계읍	6	5	-	1	-

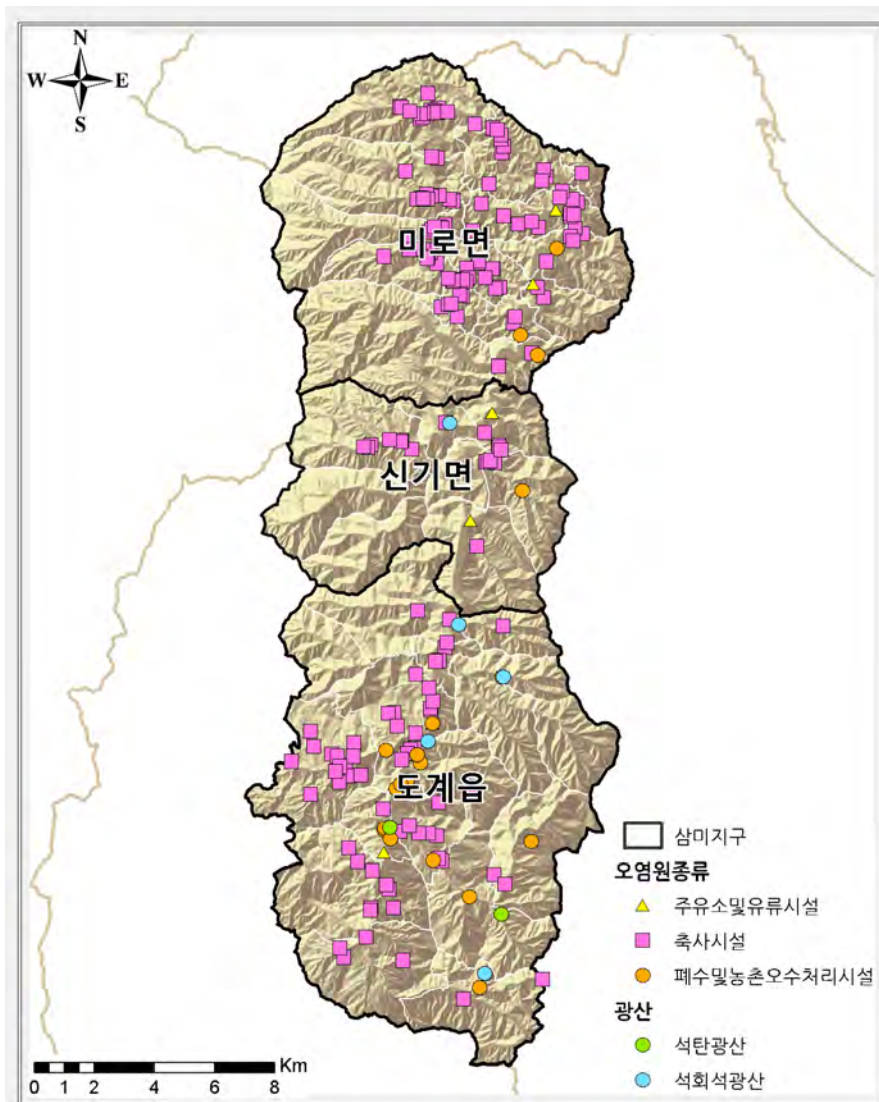


<그림 1-4-3> 삼미지구 농업기반시설 위치도

□ (점오염원현황) 점오염원은 총 226개소, 축산시설이 189개소로 가장 많으며, 사육중인 축종은 소가 가장 많은 비중 차지

<표 1-4-3> 점오염원 시설 수

구 분	계	축산시설 수(중복 포함)						유류저장 시설 및 주유소	폐수 배출	광산
		소계	한우	가금	말	사슴	산양			
삼미지구	226	189	177	2	1	6	3	8	22	7
미로면	117	112	104	1	1	3	3	2	3	-
신기면	22	17	16	-	-	1	-	2	2	1
도계읍	87	60	57	1	-	2	-	4	17	6



<그림 1-4-4> 삼미지구 점오염원 위치도

- 본 보고서는 삼미지구의 지하수 이용 및 개발특성, 수질특성을 분석하고 지하수 이용에 따른 수자원 고갈 및 수질오염, 가뭄에 대비하여 지하수를 보전·관리하기 위한 대책 등을 제안하고자 함
- 금회 삼미지구 농촌지하수관리사업의 현장조사 중점사항
 - 농업용 지하수에 대한 현황조사
 - 축산시설, 농공단지 등 오염유발시설 하류부에 대한 수질검사
 - 농업용 관정 밀집지역에 대한 이용량 조사
- 현장조사는 수위 및 현장수질측정 138개소, 질산성질소분석 86회, 점오염원 조사 156개소, 수질검사(생활용수 기준) 7개소, 양음이온분석 8회 등 지하수의 일반적인 수질특성 분석에 역점을 두고 시행함. 또한 관정과 함께 소규모 축사시설, 폐수배출시설 및 유류저장시설에 대한 자료를 데이터베이스화 하여 오염원 관리를 위한 기초자료 구축함

1.5. 지하수 개발 · 이용 현황

1.5.1 허가·신고별 지하수 개발 현황

「서울행정시스템(삼척시, 2021)」에 미준공과 주소미상이 포함되어 있어 이를 제외한 삼미지구 내 지하수 관정은 233개소이다. 인허가 형태로는 허가 22개소(9.4%), 신고 211개소(90.6%)로 구분되며, 행정구역 읍면별로는 미로면 147개소(63.1%), 도계읍 53개소(22.7%), 신기면 33개소(14.2%)로 관정이 분포해있다 <표 1-5-1><그림 1-5-1~2>.

금회 현장조사 목록은 서울행정시스템의 지하수 시설 자료와 원예특작 소형관정 지원사업 지하수 시설목록, 소규모 급수시설 자료 등을 토대로 실시하였으며 관정 현황조사와 시설물 등록 현황, 위치 현황, 시설이용 현황, 현장 수질측정, 관정 점검 등을 실시하였다.

현장조사는 전체 관정수 대비 42.9%인 100개소(신고 100개소)에 대하여 실시하였다.

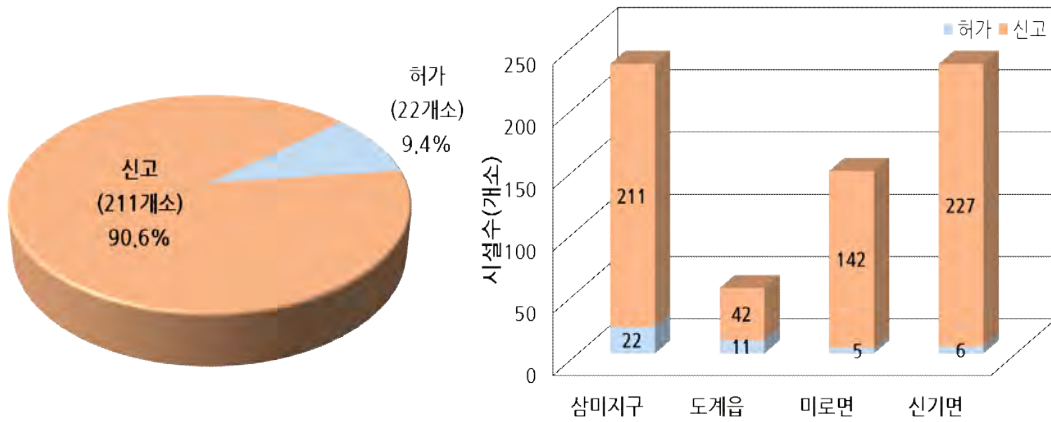
<표 1-5-1> 허가·신고별 지하수 개발 현황

(단위 : 개소)

구 분	서울행정시스템(2021년)			금회조사		
	계	허가	신고	계	허가	신고
삼미지구	233	22	211	100	-	100
구성비(%)	100.0	9.4	90.6	100	-	100
미로면	147	5	142	75	-	75
신기면	33	6	27	10	-	10
도계읍	53	11	42	15	-	15

※ 자료출처 : 서울행정시스템(삼척시, 2021)

※ 미준공, 주소미상제외



<그림 1-5-1> 지하수 허가·신고별 지하수 개발현황(새울행정시스템)



<그림 1-5-2> 지하수허가·신고별 관정 현황(새울행정시스템)

1.5.2 용도별 지하수 개발 현황

새울행정시스템에 등록된 삼미지구(삼척시 도계읍, 미로면, 신기면) 전체 관정의 용도는 농·어업용이 가장 많은 120개소(51.5%)이었으며, 생활용이 105개소(45.1%), 공업용이 6개소(2.6%), 기타용이 2개소(0.9%) 순이었다<표 1-5-2><그림 1-5-3>.

금회조사 관정의 용도별 분포는 농·어업용(66개소, 66.0%), 생활용(31개소, 31.0%), 기타(2개소, 2.0%), 기타(2개소, 2.0%)이다.

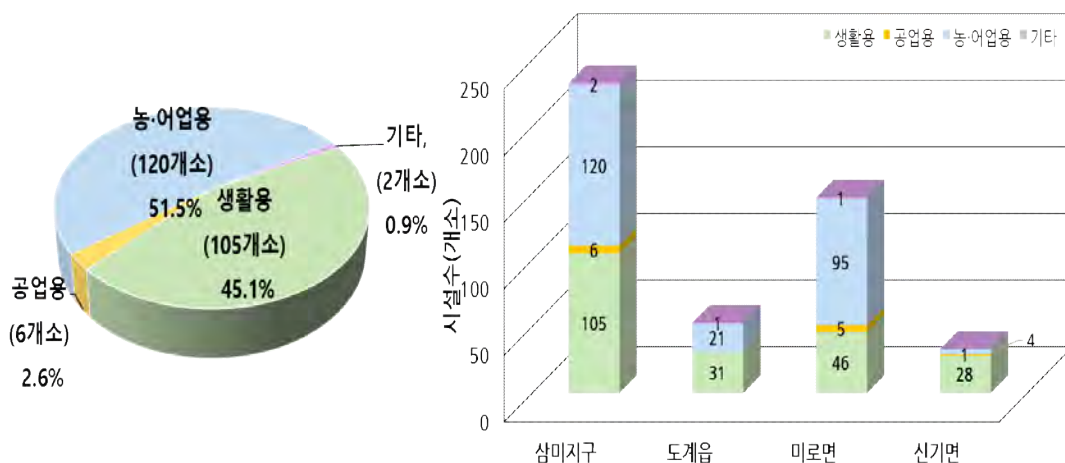
<표 1-5-2> 용도별 지하수 개발 현황

(단위 : 개소)

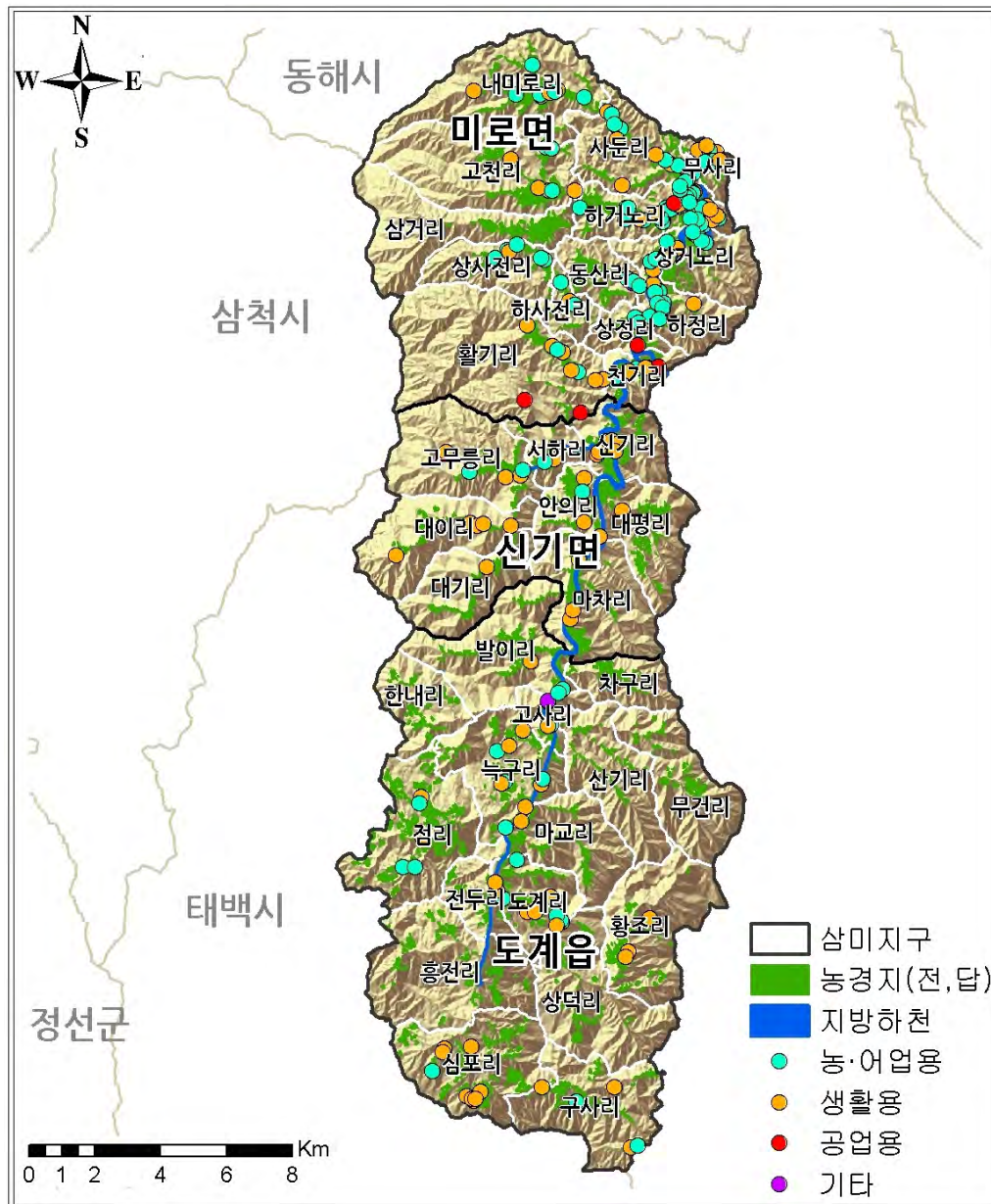
읍 면	새울행정시스템(2021년)					금회조사				
	계	생활용	공업용	농·어업용	기타	계	생활용	공업용	농·어업용	기타
삼미지구	233	105	6	120	2	100	31	1	66	2
구성비(%)	100.0	45.1	2.6	51.5	0.9	100	31.0	1.0	66.0	2.0
미로면	147	46	5	95	1	75	14	1	59	1
신기면	33	28	1	4	-	10	7	-	3	-
도계읍	53	31	-	21	1	15	10	-	4	1

※ 자료출처 : 새울행정시스템(삼척시, 2021)

※ 미준공, 주소미상제외



<그림 1-5-3> 용도별 지하수 개발현황(새울행정시스템)



<그림 1-5-4> 용도별 지하수 개발 위치도(새울행정시스템)

1.5.3 관정 형태별 지하수 개발 현황

관정 개발은 용수공급계획, 용도, 지형과 지질 등에 따라 다양한 형태로 이루어지는데 대수층 형태에 따라서 암반관정, 충적관정으로 구분된다.

암반/충적 관정 구분은 지하수가 가뭄 등 외부 요인에 얼마나 취약한가를 파악하는데 활용할 수 있다. 하지만 기초자료의 부족으로 활용 가능한 통계가 없어 금회 조사에서는 개발심도 기준 30m이상 관정을 암반관정으로 구분하였다<표 1-5-3>.

<표 1-5-3> 관정 형태별 지하수개발현황(서울행정시스템) (단위 : 개소)

구 분	계			생활용			농·어업용			공업용			기타		
	소계	충적	암반	소계	충적	암반	소계	충적	암반	소계	충적	암반	소계	충적	암반
삼미지구	233	85	148	105	20	85	120	65	55	6	0	6	2	0	2
구성비(%)	100	0.4	0.6	100	0.2	0.8	100	0.5	0.5	100	0.0	100	100	0.0	100
미로면	147	73	74	46	13	33	95	60	35	5	-	5	1	-	1
신기면	33	7	26	28	4	24	4	3	1	1	-	1	-	-	-
도계읍	53	5	48	31	3	28	21	2	19	-	-	-	1	-	1

※ 자료출처 : 서울행정시스템(삼척시, 2021)
 ※ 미준공, 주소미상제외

<표 1-5-4> 관정 형태별 지하수개발현황(금회조사) (단위 : 개소)

구 분	계			생활용			농·어업용			공업용			기타		
	소계	충적	암반	소계	충적	암반	소계	충적	암반	소계	충적	암반	소계	충적	암반
삼미지구	100	64	36	31	11	20	66	52	14	1	1	-	2	-	2
구성비(%)	100	64.0	36.0	100	35.5	64.5	100	78.8	21.2	100	100	-	100	-	100
미로면	75	56	19	14	8	6	59	47	12	1	1	-	1	-	1
신기면	10	4	6	7	1	6	3	3	-	-	-	-	-	-	-
도계읍	15	4	11	10	2	8	4	2	2	-	-	-	1	-	1

강원도 및 삼척시의 시설수는 2020년 지하수 조사연보 기준 삼미지구인 삼척시 도계읍과 미로면, 신기면의 지하수 관정 개발 분포를 비교 분석하였다. 삼미지구의 관정개발밀도는 0.8개소/km²로 강원도 평균 관정개발밀도 7.1개소/km² 보다 작은 것으로 확인되었다.

삼미지구는 지하수 사용이 거의 없는 임야면적이 전체의 97.4%를 차지한다. 보통 관정은 농경지 또는 대지에 존재하므로 임야면적을 제외한 관정밀도가 더욱 의미 있는 값으로 판단된다.

<표 1-5-6>은 임야면적을 제외하고 산출한 관정개발밀도로 읍면별로는 도계읍 3.0개소/km², 미로면 10.7개소/km², 신기면 4.9개소/km²로 나타났으며, 삼미지구의 관정 개발 밀도(임야면적 제외)는 6.1개소/km²로 강원도의 관정 개발 밀도(임야면적 제외)인 39.0개소/km²보다 작은 것으로 확인되었다.

<표 1-5-5> 관정개발밀도(조사연보 및 새울행정시스템) (단위 : 개소, km²)

읍면별	관정수(개소)	면적(km ²)	관정밀도 (개소/km ²)	비고
강원도	119,830	16,828.3	7.1	지하수 조사연보 (환경부, 2021)
삼척시	2,007	1,183.9	1.7	
삼미지구	233	290.9	0.8	새울행정시스템 (삼척시, 2021)
미로면	147	99.4	1.5	
신기면	33	56.4	0.6	
도계읍	53	135.1	0.4	

※ 자료출처 : 지하수 조사연보(환경부, 2021), 새울행정시스템(삼척시, 2021)

<표 1-5-6> 임야 제외지역 관정개발밀도 (단위 : 개소, km²)

읍면별	관정수(개소)	임야 제외 면적(km ²)	관정밀도(개소/km ²)
강원도	119,830	3,075.1	39.0
삼척시	2,007	144.2	13.9
삼미지구	233	38.2	6.1
미로면	147	13.7	10.7
신기면	33	6.7	4.9
도계읍	53	17.7	3.0

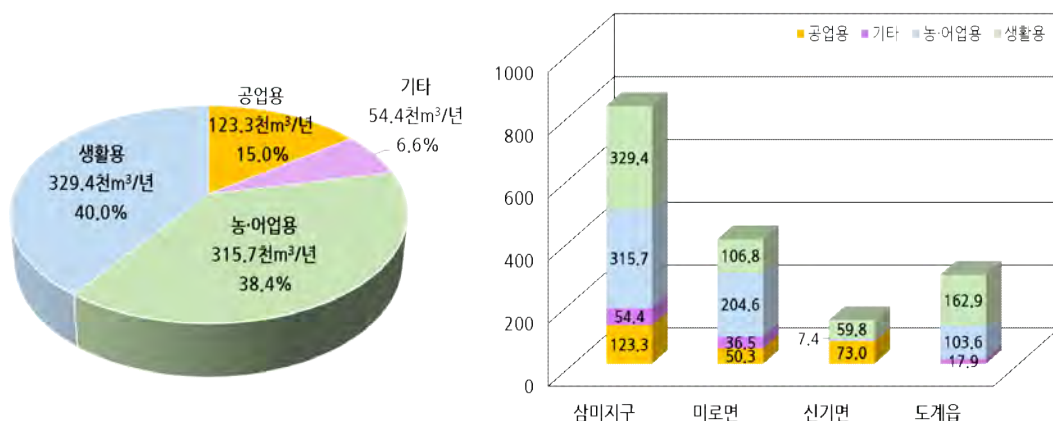
※ 자료출처 : 지하수 조사연보(환경부, 2021), 새울행정시스템(삼척시, 2021)

1.5.4 용도별 지하수 이용 현황

지하수 이용량을 산정하는 데는 많은 변수가 있으며 정확한 이용량을 측정하기란 사실상 불가능에 가깝다. 일반적으로 통계적인 방법으로 이용량을 산정하기 위해서 지하수 용도별, 관정 형태별로 일정 수량의 지하수 이용량 관측조사를 통해 대상 지역의 이용량을 추산하는 방법이 있지만 본 조사에서는 농어촌지역의 지하수 수리 수질 특성을 조사하기 위한 목적으로 전체 관정 중 일부만 조사하여 통계적인 접근 또한 불가능 실정이다.

따라서 삼미지구 내의 이용량 특성을 파악하기 위해서 지하수 이용량 산정요령(국토교통부, 2013)자료를 참고하여 서울행정시스템에 등록된 관정의 이용량을 산정하였다.

삼미지구 지하수 이용량은 생활용이 329.4천m³/년(40.0%), 농·어업용 315.7천m³/년(38.4%), 공업용 123.3천m³/년(15.0%), 기타용 54.4천m³/년(6.6%)이다<그림 1-5-5>. 삼미지구의 관정은 생활용 관정의 개소당 이용량이 상대적으로 높은 것으로 확인되었다.



<그림 1-5-5> 용도별 지하수 이용현황(서울행정시스템)

생활용 지하수 관정의 세부 용도를 보면 시설 수는 일반용 63개소(60.0%)로 가장 많고, 이용량은 간이상수도용이 133.1천³/년(40.4%)로 가장 많이 이용되고 있다 <표 1-5-7>.

<표 1-5-7> 생활용 이용현황 (단위 : 개소, 천³/년)

구 분		계	가정용	일반용	학교용	간이상수도	농업생활겸용	기타
개소수	수량	105	10	63	6	17	1	8
	백분율(%)	100.0	9.5	60.0	5.7	16.2	1.0	7.6
이용량	수량	329.4	2.5	129.6	17.5	133.1	3.5	43.2
	백분율(%)	100.0	0.8	39.3	5.3	40.4	1.1	13.1

※ 자료출처 : 서울행정시스템(삼척시, 2021)

농·어업용 세부용도별 지하수 현황은 전작용이 87개소 (72.5%)로 시설수가 가장 많으며, 이용량도 전작용이 167.8 천³/년(53.2%)로 가장 높은 비율을 보인다<표1-5-8>.

<표 1-5-8> 농·어업용 이용현황 (단위 : 개소, 천³/년)

구 분		계	전작용	답작용	원예용	축산업용	양어장용	기타
개소수	수량	120	87	16	5	1	3	8
	백분율(%)	100.0	72.5	13.3	4.2	0.8	2.5	6.7
이용량	수량	315.7	167.8	16.8	6.6	2.3	96.6	25.6
	백분율(%)	100.0	53.2	5.3	2.1	0.7	30.6	8.1

※ 자료출처 : 서울행정시스템(삼척시, 2021)

공업용 지하수 관정의 세부 용도는 자유 입지업체, 기타 각 3개소로 이용량은 자유입지업체가 109.2천m³/년 (88.5%)로 가장 높은 비율을 보인다<표 1-5-9>.

<표 1-5-9> 공업용 이용현황 (단위 : 개소, 천m³/년)

구 분		계	자유입지업체	기타
개 소 수	수량	6	3	3
	백분율(%)	100.0	50.0	50.0
이 용 량	수량	123.3	109.2	14.1
	백분율(%)	100.0	88.5	11.5

※ 자료출처 : 서울행정시스템(삼척시, 2021)

기타용 지하수 관정의 세부 용도는 양어장용, 기타 각 1개소로 이용량은 기타가 67.1천m³/년 (67.1%)로 가장 높은 비율을 보인다<표 1-5-10>.

<표 1-5-10> 기타용 이용현황 (단위 : 개소, 천m³/년)

구 분		계	양어장용	기타
개 소 수	수량	2	1	1
	백분율(%)	100.0	50	50
이 용 량	수량	54.4	17.9	36.5
	백분율(%)	100.0	32.9	67.1

※ 자료출처 : 서울행정시스템(삼척시, 2021)

1.5.5 지하수 관측망 운영현황

가. 국가 지하수 관측망 현황

삼척시의 국가 지하수 관측망은 삼척시의 가곡면, 근덕면, 도계읍, 신기면, 마평동, 원덕읍에 위치하며 삼미지구 중 도계읍과 신기면에 관측소가 있다.

<표 1-5-11> 삼척시 국가 지하수관측망 설치현황

관측소명	관측소 번호	위치	설치일자	심도	구분
삼척도계	769784	강원 삼척시 도계읍 도계리 256-1	2018.12.31	10	층적
삼척신기	84009	강원 삼척시 신기면 고무릉리 312-12	2003.12.15	40	암반
삼척하장	615515	강원 삼척시 하장면 숙암리 354	2013.11.18	136	암반
삼척마평	84008	강원 삼척시 마평동 70	2003.12.15	70	암반
삼척근덕	717016	강원 삼척시 근덕면 교가리 162-2	2017.11.30	17	층적
삼척가곡	82005	강원 삼척시 가곡면 오저리 629	2003.06.19	70	암반
삼척원덕	717009	강원 삼척시 원덕읍 노경리 676-5	2017.11.30	90	암반



<그림 1-5-6> 국가 지하수관측망 위치도

나. 농촌지하수관리 신규 관측망(삼미지구) 대상지 분석

▣ 목적

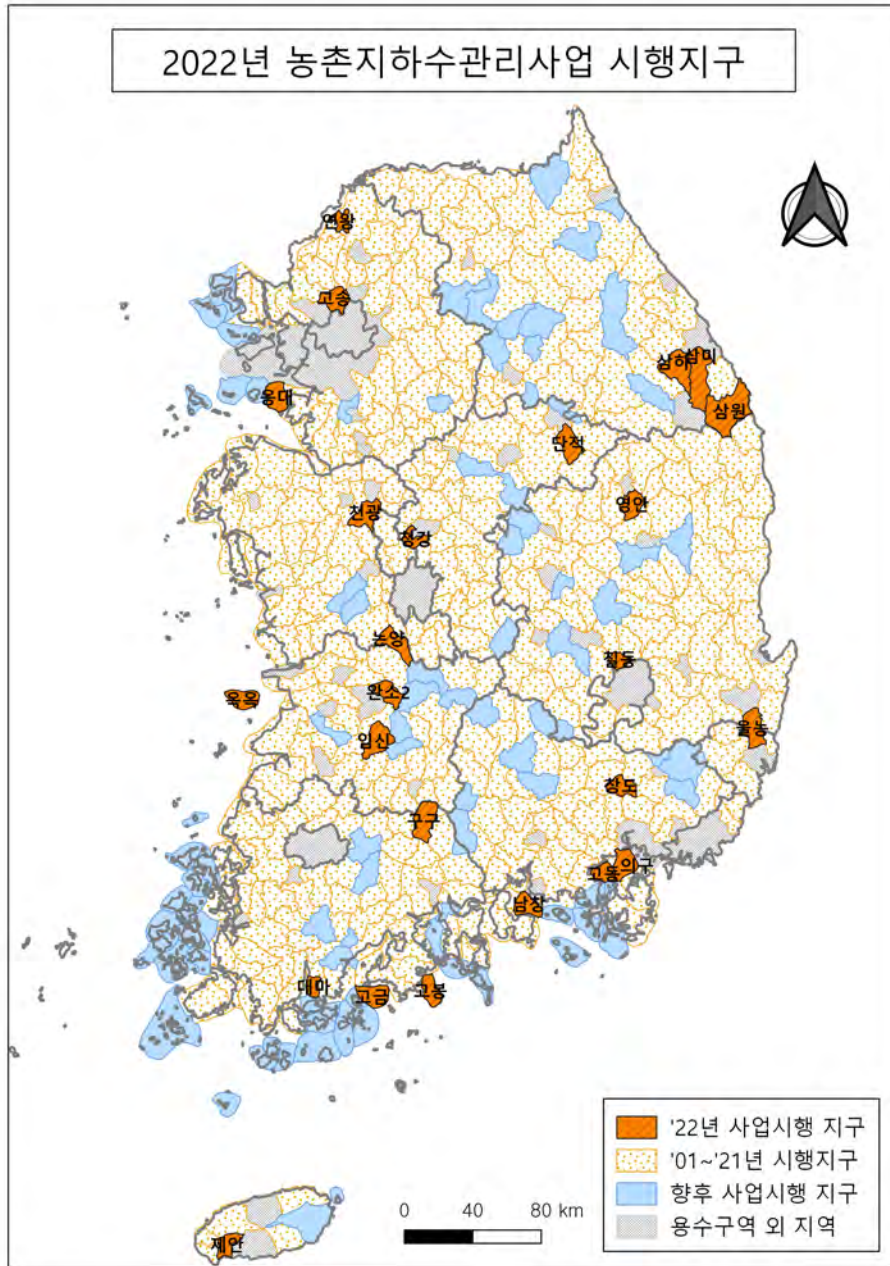
- ◎ 농어촌 용수구역별 지하수 수위·수질 우려 지역에 대한 지하수 장기 관측자료 분석을 토대로 해당 용수구역 지하수의 합리적인 개발 및 이용을 목적으로 한다.
- ◎ 관측공은 오염, 가뭄 등 농업 재해를 예방하기 위해 계측시스템을 구축하여 기상변화에 따른 수자원 확보 및 수자원 부족 및 오염에 대한 대책 수립 마련에 활용하고자 한다.

▣ 농촌지하수관리 관측망 개요

- ◎ 농어촌 용수구역마다 설치된 실시간 지하수 수위·수질 원격 감시 관측공에 대한 일관 관리체계를 일컫는다.
- ◎ 농촌지하수관리 관측시설은 관측공, 관측센서, RTU 전원공급 장치, 보호시설 등으로 구성된다.
- ◎ 각 관측공에서는 원격감시 시스템을 이용하여 매일 1시간 간격으로 지하수 수위(m), 지하수 수온(°C) 및 전기 전도도(electric conductivity(EC), $\mu\text{S}/\text{cm}$) 자료를 자동으로 수집하여 서버로 전송한다.

1.6 농어촌지하수관리시스템

- 농어촌지하수관리시스템을 통해 사업시행대상 457개 농어촌용수구역 중 '22년까지 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	28	40	33	58	59	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 정북	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 금북 -	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
2013	16	안서 양조 -	인상 명성 -	보미 - -	청대 홍금 -	익용 - -	진군 곡고 승상	봉석 춘양 봉상	산신 양하 -	- - -
2014	16	안삼 납진 -	양손 명사 -	중신 - -	홍서 예대 -	완봉 - -	곡옥 곡석 승외	선산 영연 경감	산신2 남철 -	- - -
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 해북	울북 울원 울기 영영 영석	함함 고영 고회 - -	- - - - -
2019	20	양천 - - - -	영북 영상 - - -	청부 - - - -	당우 연전 - - -	김백 - - - -	나노 니봉 여소 해화 여돌	영순 영봉 예영 예상 천호	창대 양일 양철 - -	- - - - -
2020	20	양금 양지 - - -	정신 정임 - - -	단대 - - - -	천직 연전 - - -	김칭 - - - -	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 - - -	- - - - -
2022 (조사시행)	25	고송 연왕 응대 -	삼미 삼하 삼원 -	단적 청강 - - -	천광 천강 - - -	임신 완소2 옥옥 -	구구 고봉 고금 대마	울농 영안 칠동 -	창도 의구 고동 남창	제안 - - -

<표 1-6-2> 행정구역별 조사현황

구분	계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
계(지구)	126	15	14	10	15	12	20	20	18	1
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	2	-	-	-	-	-	-	칠곡	김해	-
2004	3	화성	-	-	아산	부안	-	-	-	-
2005	4	평택 -	- -	제천 음성	- -	- -	무안 -	- -	- -	- -
2006	5	이천 -	원주 춘천	- -	- -	- -	- -	영천 -	진주 -	- -
2007	10	광주 -	횡성 -	진천 괴산	공주 금산	정읍 순창	보성 -	- -	사천 -	- -
2008	8	김포 -	홍천 평창	증평 -	계룡 -	장수 -	- -	상주 -	하동 -	- -
2009	11	여주 -	- -	- -	논산 부여	진안 고창	화순 장성	김천 군위	합천 -	제주 -
2010	8	파주 -	화천 양구	옥천 -	- -	- -	장흥 -	문경 -	거창 밀양	- -
2011	7	용인	-	영동	서천	무주	영광	청송	거제	-
2012	6	가평 -	고성 -	- -	보령 -	- -	함평 신안	안동 -	- -	- -
2013	6	-	인제	보은	청양	-	진도	봉화	양산	-
2014	5	안성 남양주	양양 -	- -	홍성 -	- -	곡성 -	- -	- -	- -
2015	4	- -	강릉 -	- -	- -	- -	- -	포항 -	산청 남해	- -
2016	8	강화 -	- -	충주 -	예산 -	익산 -	순창 고흥	구미 -	의령 -	- -
2017	6	- -	철원 -	- -	태안 -	남원 -	- 담양 -	- 청도	함안 -	- -
2018	7	포천 -	- -	- -	서산 -	- -	영암 해남	영양 울진	고성 -	- -
2019	8	양주 -	영월 -	청주 -	당진 -	- -	여수 해남	예천 -	기장 -	- -
2020	9	양평 -	- -	- -	세종 -	김제 -	광양 나주	고령 경산 달성	창원 -	- -
2021	9	연천 -	정선 -	- -	- -	군산 완주	강진 완도	성주 영덕	울주 -	- -
2022 (완료예정)	10	고양 -	삼척 -	단양 -	천안 -	임실 -	구례 -	경주 영주	창녕 -	서귀포 -



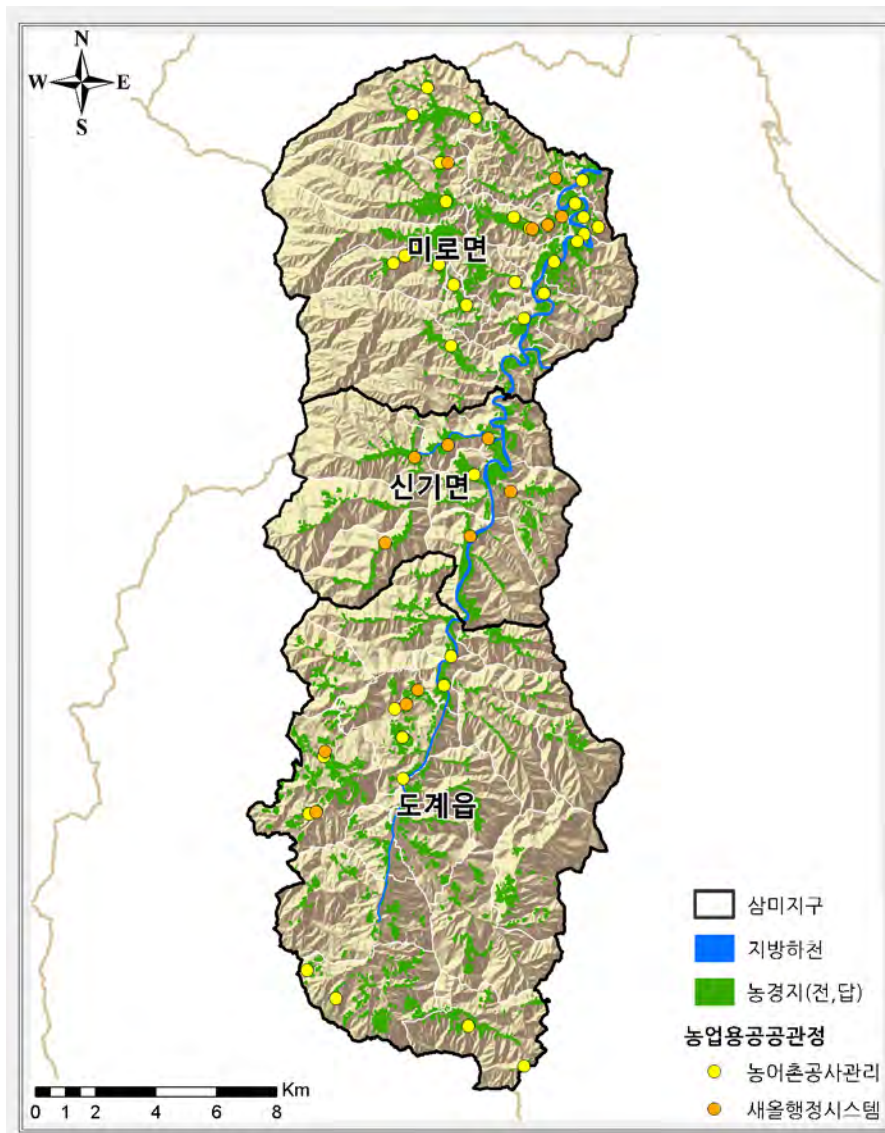
삼미지구 농촌지하수관리 보고서

2. 농업용 공공관정 현황 및 조사

2. 농업용 공공관정 현황 및 조사

2.1 공공관정 개발·이용 현황

공공관정은 국고 또는 공적자금을 투입하여 개발한 관정이다. 공공관정 시설물 유지관리 기관은 대부분 해당 지자체와 한국농어촌공사이며, 금회 삼미지구(삼척시 미로면, 신기면, 도계읍) 조사는 총 51개소의 농·어업용 공공관정에 대한 현장 현황조사를 수행하였다 <그림 2-1-1>.



<그림 2-1-1> 농·어업용 공공관정 현황

삼미지구의 농업용 공공관정은 도계읍, 신기면 보다 미로면이 비교적 균일하게 분포하고 있으며 세부 용도는 전작용 33개소, 답작용 2개소, 생활용 11개소이다<표 2-1-1>.

<표 2-1-1> 공공관정 개발 현황

(단위 : 개소)

구분	계 (계획/조사)	생활용	농업용	
			전작용	답작용
삼미지구	51 / 51	11	38	2
미로면	29 / 29	2	25	2
신기면	7 / 7	6	1	-
도계읍	15 / 15	3	12	-

2.2 농업용 공공관정 정밀조사

지자체의 새올행정시스템 자료 및 관리부서에서 관리하는 농업용 공공관정 정보를 확인하여 공공관정에 대한 현황 조사를 실시하였다.

금번 공공관정 정밀조사는 지자체에서 제공된 자료를 통해 현장조사를 시행하여 농어촌 지하수넷에 DB를 구축하였다. <표 2-2-1>는 삼미지구에서 조사된 공공관정 현황이다.

<표 2-2-1> 삼미지구 공공관정 현황

연번	허가신고번호	위치			세부 용도	신고/ 허가	관리기관
		읍면	동리	번지			
1	1199900005	도계읍	점리	332-1	전작용	신고	삼척시장
2	1200300005	도계읍	구사리	27	전작용	신고	삼척시장
3	1200300006	도계읍	구사리	산19	전작용	허가	삼척시장
4	가물대비양수시설	도계읍	심포리	386	전작용	허가	삼척시장
5	2201500071	도계읍	점리	65	전작용	신고	삼척시장
6	2201400582	도계읍	늑구리	321	전작용	신고	삼척시장
7	1200900005	도계읍	고사리	130	전작용	허가	삼척시장
8	2201600021	도계읍	심포리	333-4	전작용	신고	삼척시장
9	2201600034	도계읍	늑구리	430	전작용	신고	삼척시장
10	2201900042	도계읍	밭이리	36-2	전작용	허가	삼척시장
11	2202100007	도계읍	늑구리	517-3	전작용	허가	삼척시장
12	2200200031	미로면	상정리	222-1	전작용	신고	삼척시장
13	2201900013	미로면	고천리	226-2	전작용	신고	삼척시장
14	2201500034	미로면	내미로리	40-7	전작용	신고	삼척시장
15	2201600002	미로면	무사리	산62-1	전작용	신고	삼척시장
16	2201600012	미로면	하거노리	595-1	전작용	신고	삼척시장
17	2201600009	미로면	하사전리	138-3	전작용	신고	삼척시장
18	2201600031	미로면	활기리	418-16	전작용	신고	삼척시장
19	2201600044	미로면	상거노리	65-1	전작용	신고	삼척시장
20	2200300054	미로면	상거노리	140-3	전작용	신고	삼척시장
21	2201600042	미로면	내미로리	652	전작용	신고	삼척시장

<표2-2-1> 삼미지구 공공관정 현황(계속)

연번	허가신고번호	위치			세부 용도	신고/ 허가	관리기관
		읍면	동리	번지			
22	2201700007	미로면	하거노리	산63-1	전작용	신고	삼척시장
23	2200300051	미로면	하사전리	26	전작용	신고	삼척시장
24	2201800026	미로면	상사전리	산47-1	전작용	신고	삼척시장
25	2201800040	미로면	하거노리	714-179	전작용	신고	삼척시장
26	2201800074	미로면	하정리	86-2	전작용	신고	삼척시장
27	2201900025	미로면	상사전리	54-1	전작용	신고	삼척시장
28	2201900059	미로면	하거노리	40-1	전작용	신고	삼척시장
29	1200900007	미로면	동산리	27	전작용	신고	삼척시장
30	2202000034	미로면	상사전리	124-2	전작용	신고	삼척시장
31	-	미로면	상거노리	440-10	전작용	신고	삼척시장
32	2202100009	미로면	하거노리	714-114	전작용	신고	삼척시장
33	2202100051	미로면	내미로리	259	전작용	신고	삼척시장
34	200100329	미로면	상사전리	153	답작용	신고	삼척시장
35	2201800044	미로면	내미로리	819-21	답작용	신고	삼척시장
36	2201900020	신기면	안의리	120	전작용	신고	삼척시장
37	2200500002	미로면	내미로리	696-4	생활용	신고	상수도사업소
38	2202100002	신기면	대기리	100	생활용	신고	상수도사업소
39	2200400027	신기면	대평리	443	생활용	신고	상수도사업소
40	2200300034	신기면	마차리	139-4	생활용	신고	상수도사업소
41	2200500016	신기면	서하리	115-2	생활용	신고	상수도사업소
42	2201300062	신기면	신기리	451-35	생활용	신고	상수도사업소
43	201400125	미로면	하거노리	426	전작용	신고	삼척시청
44	2201300066	미로면	하거노리	258-1	전작용	신고	미로면사무소
45	1199900010	도계읍	점리	61	생활용	신고	상수도사업소
46	2200300048	미로면	사둔리	51	생활용	신고	상수도사업소
47	2201400566	도계읍	늑구리	314-7	생활용	신고	상수도사업소
48	2201400125	미로면	하거노리	533-1	전작용	신고	삼척시청
49	2201400565	도계읍	늑구리	266-1	생활용	신고	상수도사업소
50	1199900005	도계읍	점리	242	전작용	신고	삼척시청
51	2201700091	신기면	고무릉리	463-12	생활용	신고	상수도사업소

농업용 공공관정 조사표(예시)

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 1199900005)		
위 치	강원도 삼척시 도계읍 점리 산134-1 (위도: 37° 14' 27.4", 경도: 129° 00' 44.8")		
채 수 량	97 m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 200 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2001년		
점검자 소속	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2021-09-28

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점 검 사 항	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	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호	
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				위 치, 누수원인, 누수여부	바닥누수	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	고장	
				출수장치	출수장치의 파손여부	무
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	무
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성			부족		
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, 수위측정관 미설치 2. 바닥누수		
대 책	유량계, 수위측정관 설치 2. 콘크리트 바닥 보수		
추정소요 사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	치 리 내 역	치 리 비 용 (천 원)
	측정장치	유량계, 수위측정관 설치	417
	콘크리트 바닥 보수	양수장 보수	1,000
	계	-	1,417

라. 사진대지



2.3 농업용 공공관정 점검결과 및 관리방안

2.3.1 점검결과

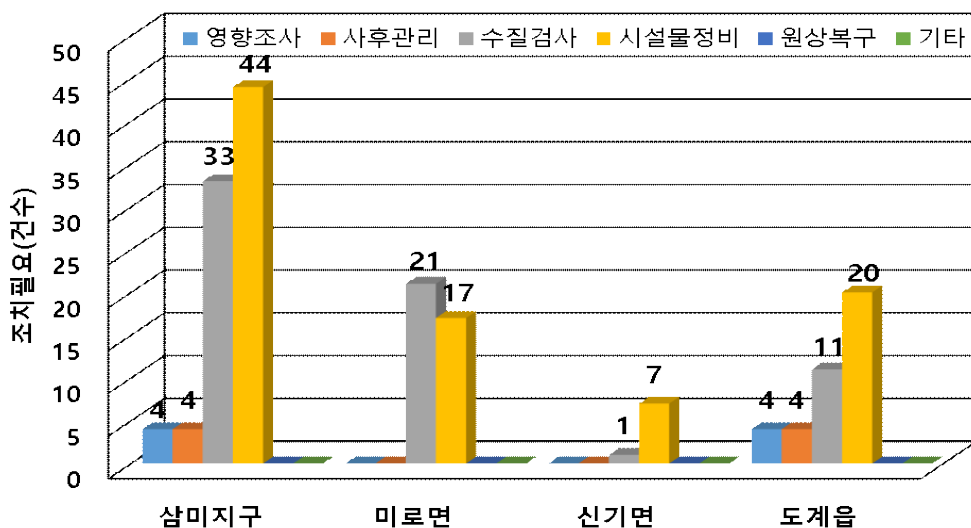
삼미지구 내 농업용 공공관정 점검 결과, 2022년 기준 관리(영향조사, 정기 수질검사, 시설물정비, 원상복구)가 필요한 시설수는 51개소 중 45개소로 확인되었다<표 2-3-1>. 삼미지구의 조치 필요 관정을 영향조사, 사후관리, 수질검사, 시설물정비 등 항목별로 분류 하였으며, 항목 간 중복되는 부분 포함하여 조치가 필요한 건수는 총 85건(45개소)으로 확인되었다.

<표 2-3-1> 농업용 공공관정 일제조사 현황

구분	계 (개소)	조치 불필요 (개소)	조치 필요 (개소)	2022년 기준 조치필요(건수)						
				소계	영향 조사	사후 관리	수질 검사	시설물 정비	원상 복구	기타 (안내문등)
삼미지구	51	6	45	85	4	4	33	44	-	-
미로면	29	3	26	38	-	-	21	17	-	-
신기면	7	3	4	8	-	-	1	7	-	-
도계읍	15	-	15	39	4	4	11	20	-	-

※ 1개 관정에서 여러 항목의 조치가 필요한 경우 각각의 건수로 중복 산정

시설물정비: 양수장(출입문 교체), 유량계, 다중출수장치, 수위측정관 설치, 전기설비 등



<그림 2-3-1> 농업용 공공관정 점검 결과

2.3.2 관리방안

가. 지하수개발·이용허가의 유효기간 연장

지하수법 제7조의3(지하수 개발·이용허가의 유효기간), 시행령 제12조의3(지하수 개발·이용허가 유효기간의 연장), 시행규칙 제7조(허가사항의 변경 등)에 의해 지하수 개발·이용이 주변 지역에 미치는 영향을 조사하여 주변 지하수의 고갈과 오염을 예측하고 이를 사전에 방지함으로써 지하수의 보전과 합리적인 이용을 도모하기 위해서이다.

삼미지구 농업용 공공관정 일제조사 결과, 도계읍 4개소의 허가시설에서 향후 필히 지하수 영향조사를 실시하여 지하수 개발·이용허가의 유효기간 연장이 필요하다.

2022년 기준 지하수 영향조사가 필요한 관정은 없는 것으로 확인되었다.

<표 2-3-2> 지하수 영향조사 필요관정 현황

일련 번호	허가신고번호	위치			용도	유효기간 만료일
		읍면	동리	번지		
계	4개소					
1	1200300006	도계읍	구사리	산19	전작용	2024년
2	1200900005	도계읍	고사리	130	전작용	2024년
3	2202100007	도계읍	늑구리	517-3	전작용	2026년
4	1199900010	도계읍	점리	61	간이상수도	2025년

※ 지하수 영향조사 업무흐름도

개발·이용자(지자체) → 지하수 영향조사 → 지하수 영향조사서를 포함한 지하수 개발·이용 허가 유효기간 연장허가 신청서 제출 → 심사 → 허가내용에 반영

나. 사후관리 배경 및 현황

지하수법 제9조의5(지하수 개발·이용시설의 사후관리 등), 시행령 제14조의4(지하수 개발·이용시설의 사후관리 등), 시행규칙 제9조의5(지하수 개발·이용시설의 사후관리 등), 제9조의6(다중이용 지하수 개발·이용시설 등), 제9조의7(사후관리 방법 등)에 의해 지하수 수질의 효율적인 보전관리를 위하여 지하수 개발·이용시설에 대한 검사와 정비, 청소 등을 하여야 한다.

삼미지구의 농업용 공공관정 일제조사 결과 사후 관리 대상시설은 총 4개소로 도계읍에 4개소이다.

2022년 기준 사후관리가 필요한 관정은 도계읍 1개소로 확인되었다.

<표 2-3-3> 사후관리 필요관정 현황

일련 번호	허가신고번호	위치			용도	향후 사후관리 5년간 이행 시기
		읍면	동리	번지		
계	4개소					
1	1200300006	도계읍	구사리	산19	전작용	2022년
2	1200900005	도계읍	고사리	130	전작용	2024년
3	2202100007	도계읍	늑구리	517-3	전작용	2026년
4	1199900010	도계읍	점리	61	간이상수도	2025년

※ 사후관리 업무흐름도

사후관리 이행대상자(지자체) → 사후관리 수행 → 사후관리 이행종료신고 → 사후관리 신고증 교부

다. 지하수 수질검사

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 농업용은 양수능력 100m³/일 이상의 농업용 관정에 대하여 3년 주기로 시행한다.

삼미지구 농업용 공공관정 중 수질검사가 필요한 시설은 총 29개소(100톤이상)로 도계읍 9개소, 미로면 19개소, 신기면 1개소로 조사되었다<표 2-3-4>.

2022년 기준 수질검사가 필요한 관정은 총 13개소로 도계읍 7개소, 미로면 5개소, 신기면 1개소로 확인되었다.

<표 2-3-4> 수질검사 필요 관정 현황

일련 번호	허가신고 번호	위치			용도	향후 수질검사 시기
		읍면	동리	번지		
계	33개소					
1	1199900005	도계읍	점리	332-1	전작용	2022년
2	1200300005	도계읍	구사리	27	전작용	2022년
3	1200300006	도계읍	구사리	산19	전작용	2022년
4	2201500071	도계읍	점리	65	전작용	2024년
5	1200900005	도계읍	고사리	130	전작용	2022년
6	2201600021	도계읍	심포리	333-4	전작용	2022년
7	2201600034	도계읍	늑구리	430	전작용	2022년
8	2201900042	도계읍	밭이리	36-2	전작용	2024년
9	2202100007	도계읍	늑구리	517-3	전작용	2024년
10	2201900013	미로면	고천리	226-2	전작용	2023년
11	2201500034	미로면	내미로리	40-7	전작용	2024년
12	2201600002	미로면	무사리	산62-1	전작용	2024년
13	2201600012	미로면	하거노리	595-1	전작용	2022년
14	2201600009	미로면	하사전리	138-3	전작용	2022년

<표 2-3-4> 수질검사 필요 관정 현황(계속)

일련 번호	허가신고 번호	위치			용도	향후 수질검사 시기
		읍면	동리	번지		
15	2201600031	미로면	활기리	418-16	전작용	2022년
16	2201600044	미로면	상거노리	65-1	전작용	2022년
17	2201600042	미로면	내미로리	652	전작용	2023년
18	2201700007	미로면	하거노리	산63-1	전작용	2023년
19	2201800026	미로면	상사전리	산47-1	전작용	2023년
20	2201800040	미로면	하거노리	714-179	전작용	2024년
21	2201800074	미로면	하정리	86-2	전작용	2024년
22	2201900059	미로면	하거노리	40-1	전작용	2024년
23	1200900007	미로면	동산리	27	전작용	2024년
24	2202000034	미로면	상사전리	124-2	전작용	2023년
25	-	미로면	상거노리	440-10	전작용	2024년
26	2202100009	미로면	하거노리	714-114	전작용	2024년
27	2200100329	미로면	상사전리	153	답작용	2022년
28	2201800044	미로면	내미로리	819-21	답작용	2023년
29	2201900020	신기면	안의리	120	전작용	2022년
30	2201400125	미로면	하거노리	426	전작용	2023년
31	1199900010	도계읍	점리	61	간이상수도	2023년
32	2201400125	미로면	하거노리	533-1	전작용	2023년
33	'1199900005	도계읍	점리	242	전작용	2022년

※ 수질검사 업무흐름도

시장·군수에게 수질검사 신청 → 시장·군수가 수질검사를 위한 시료 채취 기간을 정하여 시료 채취 시행 3일 전까지 검사받을 자에게 통보 → 시장·군수는 시료 채취 후 봉인, 신청인에게 인계 → 신청인은 6시간 이내에 수질검사 전문기관에 검사를 의뢰

라. 원상복구

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 실시한다.

삼미지구 공공관정의 경우 현장조사 시 새울행정자료와 농어촌공사 공공관정 관리자료를 분석한 결과 원상복구를 희망하는 지하수 관정은 없는 것으로 확인되었다.

※ 원상복구 업무흐름도

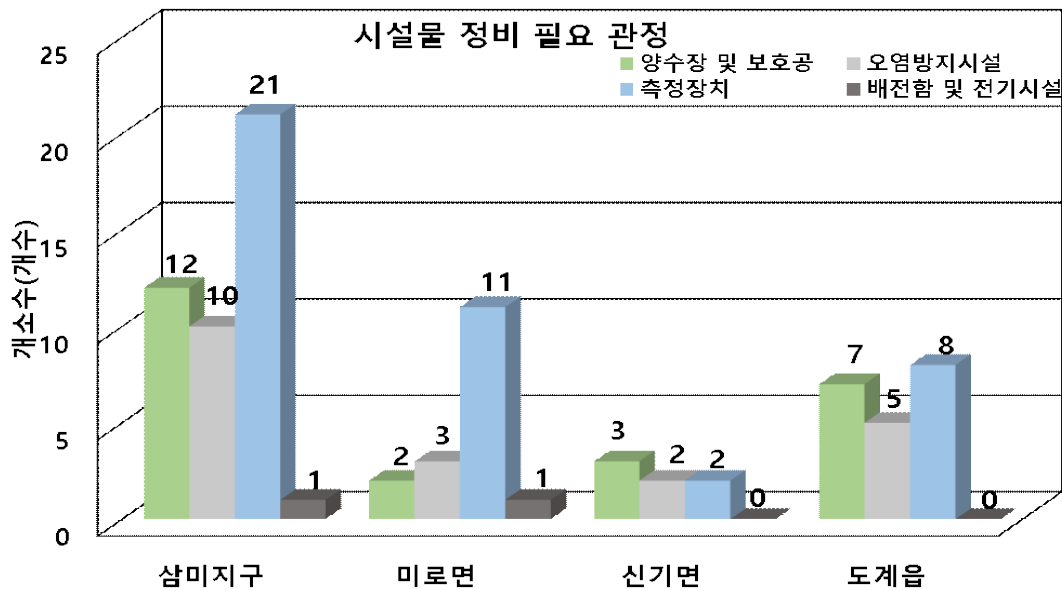
지하수개발·이용 종료신고서 및 원상복구계획서 제출 → 원상복구 실시
→ 원상복구 결과보고서 제출

다. 시설물정비 대상 현황

시설 기능유지 및 안전 위험 등이 존재하는 관정은 보수 또는 보강을 하여야 한다. 관정 일제조사 결과를 바탕으로 양수장 및 보호공, 오염방지시설, 측정장치, 배전함 및 전기시설로 시설물정비 내용에 따라 분류하였다.

삼미지구 공공관정 일제조사 결과 51개소 중 시설물 정비가 필요한 관정은 총 44개소이다. 이 중 양수장 및 보호공 관련 12건, 오염방지시설 관련 10건, 측정장치 관련 21건, 배전함 및 전기시설 관련이 4건, 원상복구 0건으로 확인되었다<표 2-3-3>.

시설물 정비 항목 중 측정장치에 대한 정비 필요 관정 수가 가장 높은 비율로 확인되었다.

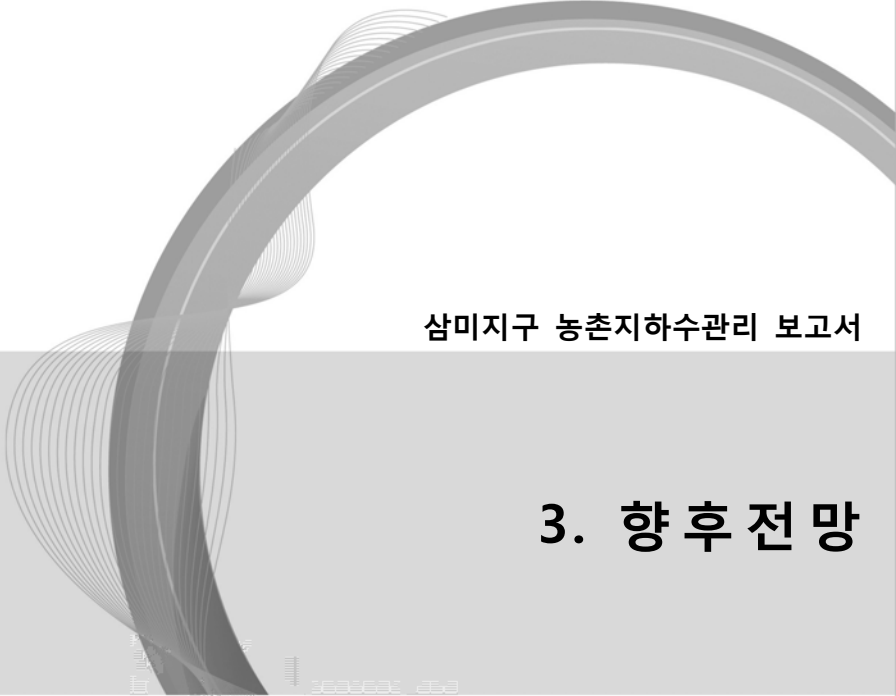


<그림 2-3-2> 시설물 정비 대상 관정 수

<표 2-3-5> 시설물관리 필요 관정 제안

구분	위치			시설물				원상복구
	읍면	동리	번지	양수장 및 보호공	오염방지 시설	측정 장치	배전함 및 전기시설	
계	44건(중첩 포함)			12	10	21	1	-
삼척시	미로면	하사전리	26	-	-	○	-	-
		무사리	산62-1	-	-	○	-	-
		사둔리	51	○	-	-	-	-
		상거노리	440-10	○	○	-	-	-
		하거노리	595-1	-	-	○	-	-
		하거노리	258-1	-	○	○	-	-
		하정리	86-2	-	-	○	-	-
		내미로리	652	-	-	○	-	-
		고천리	226-2	-	○	○	-	-
		상사전리	124-2	-	-	○	-	-
		상사전리	54-1	-	-	○	-	-
		동산리	27	-	-	○	○	-
	하정리	87	-	-	○	-	-	
	신기면	대평리	443	○	○	-	-	-
		안의리	120	-	-	○	-	-
		서하리	115-2	○	-	-	-	-
		신기리	451-35	○	○	○	-	-
	도계읍	구사리	산19	○	-	○	-	-
		심포리	333-4	-	○	○	-	-
		심포리	386	-	○	○	-	-
		점리	산134-1	○	○	○	-	-
		점리	242	○	○	○	-	-
		점리	61	-	○	○	-	-
		늑구리	430	-	-	○	-	-
		늑구리	321	○	-	-	-	-
		늑구리	314-7	○	-	○	-	-
		늑구리	266-1	○	-	-	-	-
고사리	130	○	-	-	-	-		

* 오염방지사설: 밀폐형 상부보호공 교체필요



삼미지구 농촌지하수관리 보고서

3. 향후 전망

3. 향후전망

3.1 지하수 개발·이용 전망

3.1.1 지하수 개발가능량

지하수 개발 가능량은 지하수 함양과 유출이 평형을 이루는 상태에서 지속적으로 개발·이용 가능한 지하수 함양량을 의미한다 (지하수 관리 기본계획, 2012).

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

가. 유역별 개발가능량 분석

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

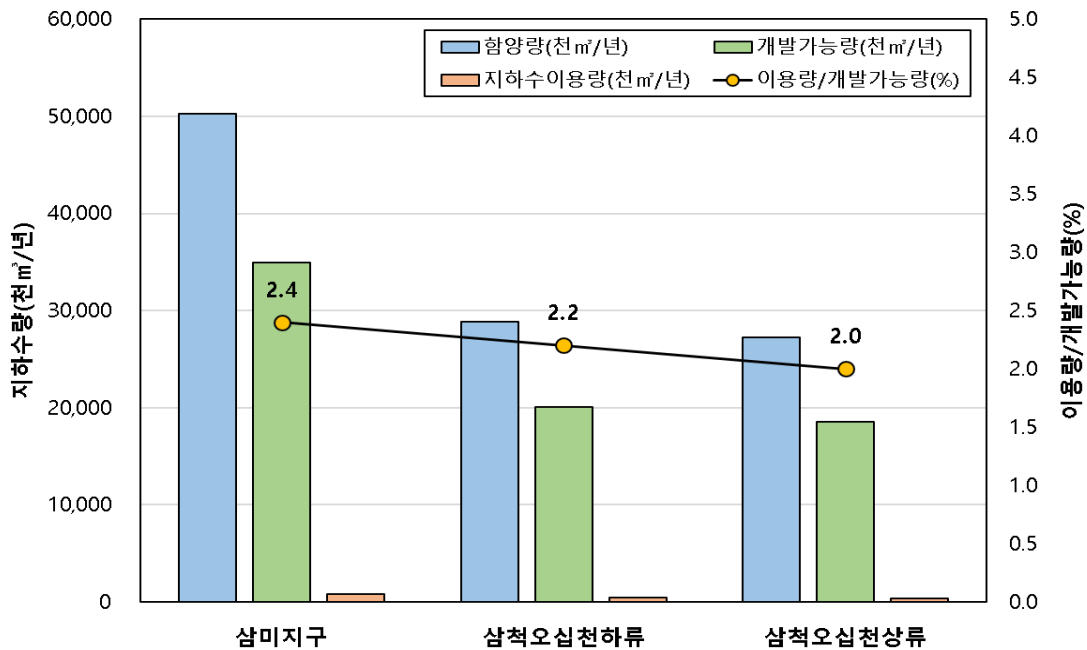
$$X \leq (-1.28 \times \text{표준편차}) + \text{면적평균강수량}$$

<그림 3-1-1>은 표준유역별 함양량, 지하수 이용량, 개발가능량, 이용량 대비 개발가능량을 보여주고 있다. 삼미지구의 유역별 지하수 함양량은 50,226.3천 m^3 /년, 지하수 개발가능량은 34,911.8천 m^3 /년이며, 개발가능량의 2.4%에 해당하는 822.9천 m^3 /년의 지하수를 이용하는 것으로 분석된다. 삼미지구 유역별 이용량 대비 개발가능량 비율은 다음과 같다<표 3-1-1>.

<표 3-1-1> 유역별 지하수 개발가능량 산정표

유역		면적 (km ²)	10년빈도 가뭄강수량 (mm/년)	함양량 (천 m ³ /년)	지하수 이용량 (천 m ³ /년)	개발가능량 (천 m ³ /년)	이용량/개발가능량 (%)
삼척 오십천	삼척오십천하류	134.3	1,033.1	28,857.4	444.8	20,075.6	2.2
	삼척오십천상류	156.6	842.8	27,280.8	378.1	18,569.4	2.0

삼미지구 표준유역별 개발가능량 대비 이용량은 삼척오십천하류가 2.2%로 가장 높고 삼척오십천상류가 2.0%로 가장 낮은 것으로 확인되었다. 삼미지구 개발가능량 대비 이용량은 2.4%로 비교적 향후 지하수 개발 시 안정적 이용이 가능할 것으로 보여진다.



<그림 3-1-1> 유역별 지하수 이용량 및 개발가능량

나. 읍면별 개발가능량 분석

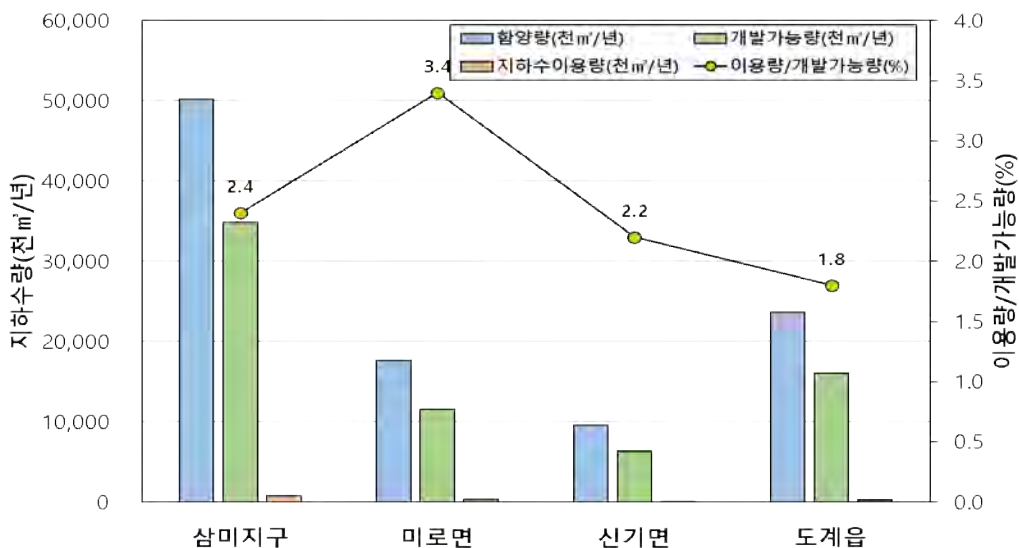
삼미지구의 읍면별 지하수 함양량은 약 50,226.3천m³/년이며, 이용량 대비 개발가능량은 미로면이 3.4%로 상대적으로 높은 것으로 확인되었다. 삼미지구의 읍면별 개발가능량 대비 이용량의 비율은 1.8~ 3.4%의 범위로 확인되었다.

최대 : 미로면 3.4%
 최소 : 도계읍 1.8%

개발가능량은 함양량 대비 69.5%를 적용하였으며, 삼미지구 이용량은 개발가능량 대비 2.4%로 산출되어 비교적 안정적으로 지하수를 개발·이용하는 것으로 확인되었다.

<표 3-1-2> 읍면별 지하수 개발가능량 산정

읍 면	면 적 (km ²)	10년빈도 가뭄강수량 (mm)	함양량 (천m ³ /년)	지하수 이용량 (천m ³ /년)	개발가능량 (천m ³ /년)	이용량 / 개발가능량 (%)
삼미지구	290.9	841.0	50,226.3	822.8	34,911.8	2.4
미로면	99.4	808.7	17,705.6	398.2	11,632.1	3.4
신기면	56.4	789.8	9,598.2	140.2	6,374.3	2.2
도계읍	135.1	849.1	23,695.7	284.4	16,140.6	1.8



<그림 3-1-2> 읍면별 지하수 이용량 및 개발가능량

다. 리별 개발가능량 분석

리별 지하수 이용량과 개발가능량을 계산하여 개발가능량 대비 이용량을 산정하였다. 리별 이용량은 도계읍면 점리에서 83.7천³m/년으로 가장 많은 지하수 이용이 확인되었다.

리별 개발가능량 대비 이용량은 도계읍 고사리가 30.7%, 신기면 안의리가 19.1%, 미로면 동산리 18.6%로 다른 지역에 비해 상대적으로 높게 나타났으며, 그 중 도계읍 고사리는 다른 리보다 비교적 높은 비율이 나타나 향후 지하수 개발·이용에 있어 주의가 요구되는 지역이다.

삼미지구 내 38개 리 중 이용량이 개발가능량을 초과하는 지역은 없는 것으로 확인되었다.

- 최 대 : 도계읍 고사리 30.7%
- 최 소 : 미로면 삼거리, 신기면 대기리, 도계읍 한내리
차구리 무건리 산기리 전두리 상덕리 흥전리 0.0%
- 삼미지구 : 2.4%

<표 3-1-3> 리별 지하수 개발가능량 산정

구 분	면 적 (km ²)	10년 빈도 가뭄시강수량 (mm)	개발가능량 (천 ³ m/년)	이용량 (천 ³ m/년)	이용량 / 개발가능량 (%)	
삼미지구	290.9	841.0	34,911.8	822.8	2.4	
미로면	내미로리	13.3	982.8	1,891.4	20.5	1.1
	사둔리	7.5	794.3	860.9	28.0	3.2
	무사리	1.7	835.4	210.3	19.2	9.1
	하거노리	6.3	829.0	754.3	81.9	10.9
	고천리	12.4	880.1	1,584.5	11.8	0.7
	삼거리	10.4	802.2	1,209.8	0.0	0.0
	상사전리	5.4	789.8	620.2	9.5	1.5
	동산리	3.8	789.8	431.4	80.3	18.6
	상거노리	7.2	817.0	853.2	39.5	4.6

<표 3-1-3> 리별 지하수 개발가능량 산정(계속)

구 분		면 적 (km ²)	10년 빈도 가뭄시강수량 (mm)	개발가능량 (천m ³ /년)	이용량 (천m ³ /년)	이용량 / 개발가능량 (%)
미로면	하정리	4.4	789.8	503.6	15.1	3.0
	상정리	2.6	789.8	301.8	27.3	9.0
	하사전리	2.5	789.8	287.4	5.9	2.0
	활기리	19.5	789.8	2,230.3	16.9	0.8
	천기리	2.8	789.8	317.2	42.3	13.3
신기면	고무릉리	10.8	835.4	1,291.0	10.8	0.8
	서하리	2.9	835.4	345.9	3.7	1.1
	신기리	5.3	835.4	627.9	22.2	3.5
	대평리	7.4	835.4	886.8	8.3	0.9
	안의리	3.4	835.4	411.0	78.6	19.1
	대이리	9.3	835.4	1,114.3	9.5	0.8
	대기리	7.2	835.4	859.8	0.4	0.0
	마차리	10.4	835.4	1,248.1	6.8	0.5
도계읍	한내리	5.3	820.5	611.5	0.0	0.0
	밭이리	11.1	719.4	1,121.6	5.5	0.5
	차구리	4.0	812.5	455.6	0.0	0.0
	무건리	8.9	854.7	1,067.1	0.0	0.0
	산기리	8.4	854.7	1,007.8	0.0	0.0
	고사리	2.3	843.9	270.9	83.1	30.7
	늑구리	9.2	854.7	1,101.1	47.5	4.3
	점리	11.7	854.7	1,403.3	83.7	6.0
	마교리	8.0	854.7	960.6	1.8	0.2
	전두리	3.3	854.7	396.0	0.0	0.0
	도계리	5.3	854.7	642.4	29.3	4.6
	황조리	10.6	854.7	1,279.3	9.4	0.7
	상덕리	11.2	854.7	1,348.0	0.0	0.0
	홍전리	13.9	854.7	1,669.4	0.0	0.0
	심포리	10.9	854.7	1,315.6	14.7	1.1
구사리	10.2	854.7	1,225.7	9.4	0.8	

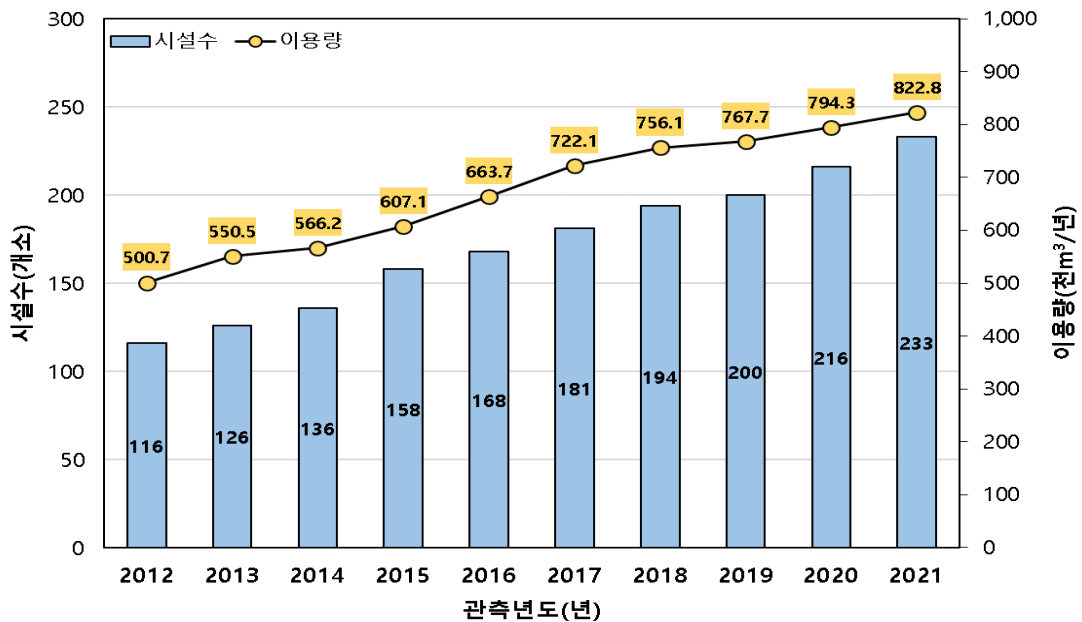
3.1.2 지하수 개발 추세

새울행정시스템(삼척시)에 따르면 최근 10년간 삼미지구의 전체적인 시설수와 이용량은 점차 증가하는 추세를 보인다<표 3-1-4><그림 3-1-3>.

<표 3-1-4 > 용도별 지하수 시설수 및 이용량 변화

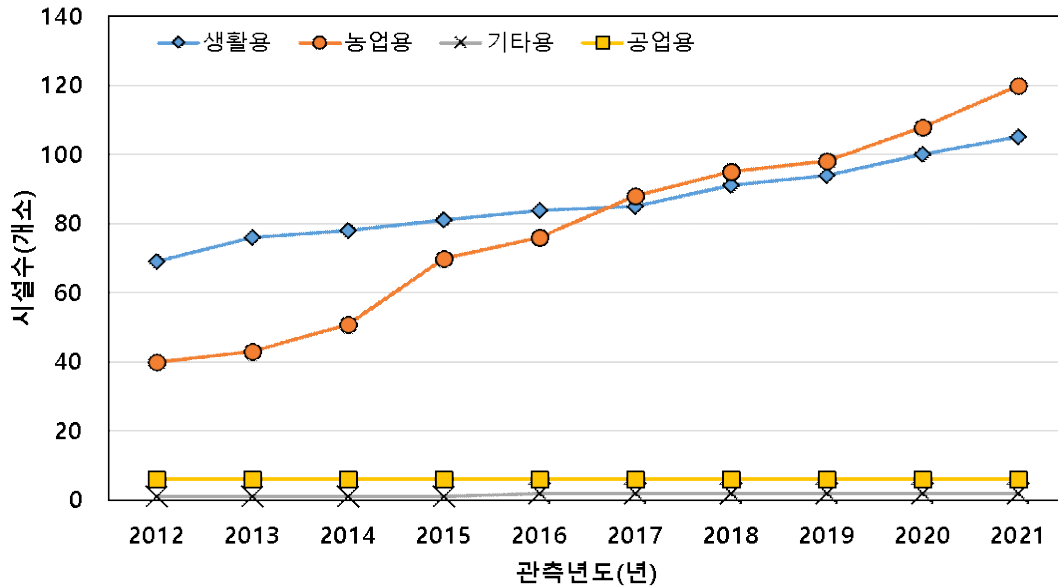
(단위 : 개소, 천m³/년)

구 분	총 계		생활용		농업용		공업용		기타용	
	시설수	이용량	시설수	이용량	시설수	이용량	시설수	이용량	시설수	이용량
2012	116	500.7	69	260.4	40	99.1	6	123.3	1	17.9
2013	126	550.5	76	270.0	43	139.3	6	123.3	1	17.9
2014	136	566.2	78	272.1	51	152.9	6	123.3	1	17.9
2015	158	607.1	81	277.0	70	188.9	6	123.3	1	17.9
2016	168	663.7	84	286.9	76	199.1	6	123.3	2	54.4
2017	181	722.1	85	288.8	88	255.6	6	123.3	2	54.4
2018	194	756.1	91	308.8	95	269.6	6	123.3	2	54.4
2019	200	767.7	94	314.5	98	275.5	6	123.3	2	54.4
2020	216	794.3	100	322.7	108	293.9	6	123.3	2	54.4
2021	233	822.8	105	329.4	120	315.7	6	123.3	2	54.4

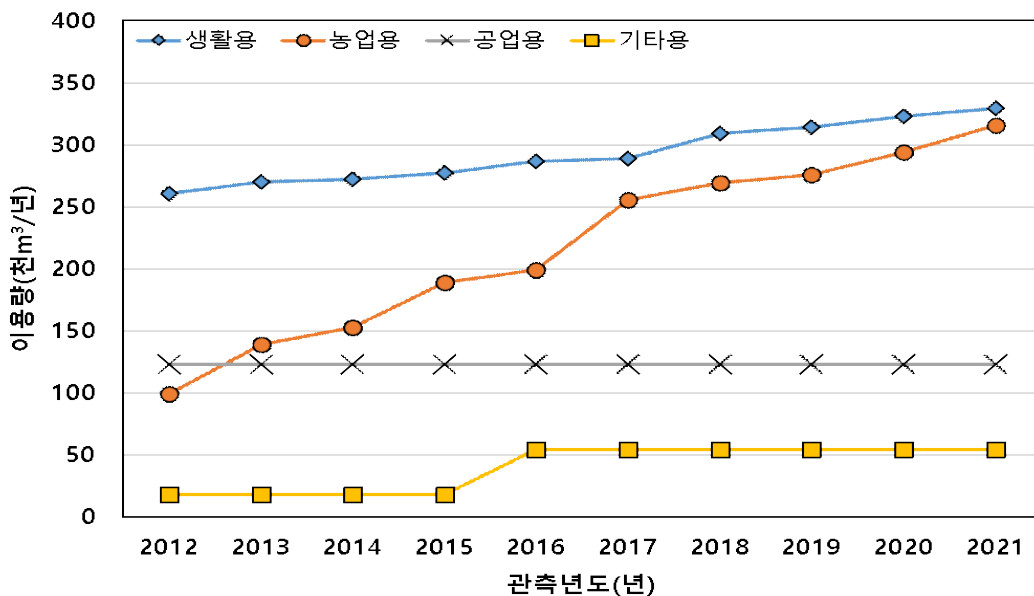


<그림 3-1-3> 연도별 지하수 이용·개발 추이

용도별 시설수는 농업용, 생활용, 공업용, 기타용 순으로 많으며 지하수 이용량은 생활용과 농업용이 상대적으로 많다. 시설수는 생활용과 농업용 시설수가 매년 꾸준히 증가하고 있으며 공업용은 10년 동안 변화가 없는 것으로 확인이 되었다.



<그림 3-1-4> 용도별 지하수 개발 추이

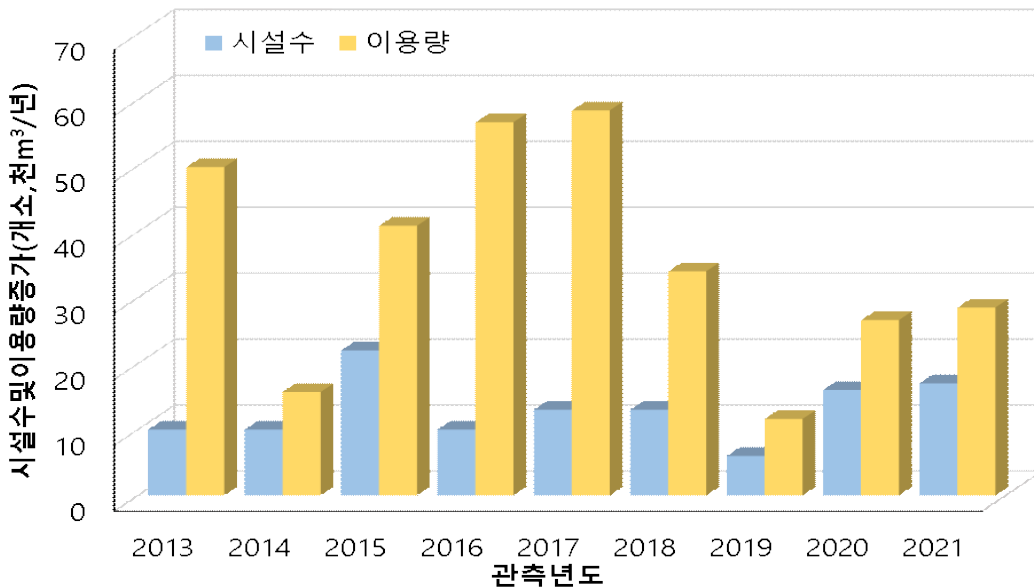


<그림 3-1-5> 용도별 지하수 이용 추이(조사연보)

삼미지구의 연도별 신규관정 개발실태 분석결과 지하수 관정 시설수는 2015년에 일시적으로 증가폭이 증가하였다가 2019년에 일시적인 증가폭이 감소하는 추세를 나타내고 있다. 또한, 지하수 이용량의 경우 2014년, 2019년에 일시적으로 증가폭이 감소하는 추세를 나타낸다.

<표 3-1-5> 삼미지구 용도별 신규관정 개발추이 (단위 : 공, 천m³/년)

년 도	총 계		생활용		공업용		농어업용		기타용	
	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량
2013	10	49.8	7	9.6	3	40.2	0	0.0	0	0.0
2014	10	15.7	2	2.1	8	13.6	0	0.0	0	0.0
2015	22	40.9	3	4.9	19	36.0	0	0.0	0	0.0
2016	10	56.6	3	9.9	6	10.2	0	0.0	1	36.5
2017	13	58.4	1	1.9	12	56.5	0	0.0	0	0.0
2018	13	34.0	6	20.0	7	14.0	0	0.0	0	0.0
2019	6	11.6	3	5.7	3	5.9	0	0.0	0	0.0
2020	16	26.6	6	8.2	10	18.4	0	0.0	0	0.0
2021	17	28.5	5	6.7	12	21.8	0	0.0	0	0.0



<그림 3-1-6> 삼미지구 신규관정 증가 추이

지하수 개발·이용에 대한 향후 추이를 분석하기 위해서는 시설수 변화 및 인구변화에 대한 자료가 필요하다. <그림 3-1-6>는 삼미지구(삼척시 도계읍, 미로면, 신기면)의 인구변화 추이를 도시한 것이다.

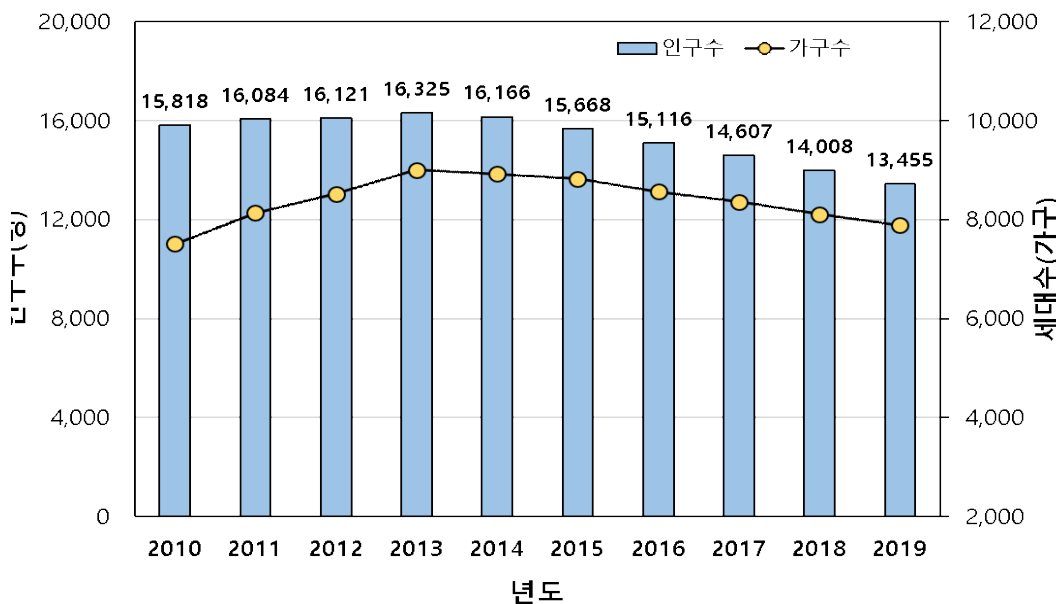
삼미지구의 인구변화는 2014년부터 꾸준히 감소하고 있다. 세대수는 2013년까지 증가하고 있다가 2014년부터 꾸준히 감소하는 것으로 나타났다.

<표 3-1-6> 삼미지구 인구변화

(단위 : 가구, 명)

년도	2010	2011	2012	2013	2014
세대수	7,515	8,140	8,524	9,003	8,929
인구수	15,818	16,084	16,121	16,325	16,166
년도	2015	2016	2017	2018	2019
세대수	8,823	8,571	8,363	8,113	7,889
인구수	15,668	15,116	14,607	14,008	13,455

※ 출처 : 2020 통계연보(삼척시, 2021)



<그림 3-1-7> 삼미지구 인구변화 추이

3.1.3 개발·이용 예측

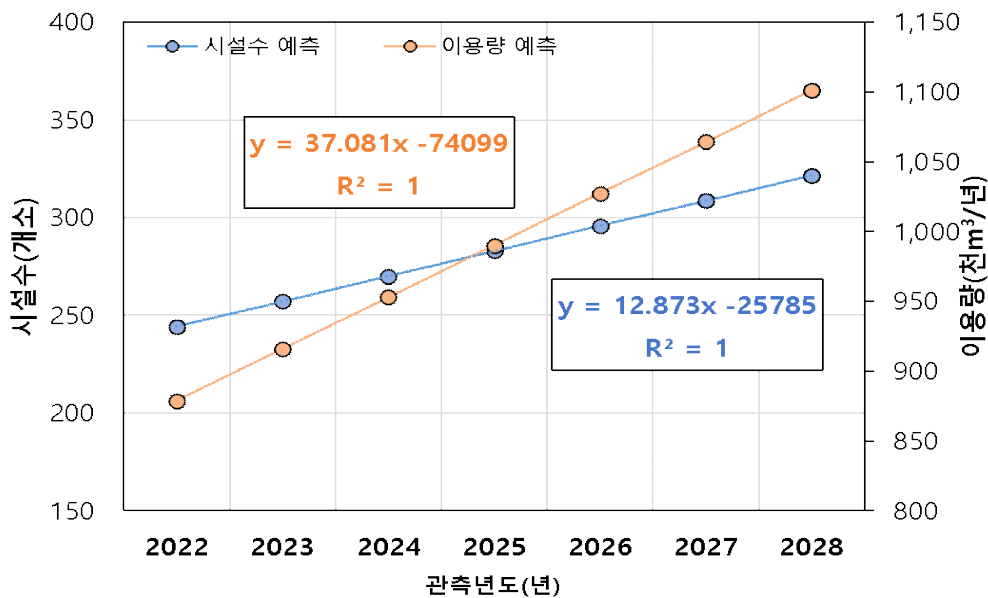
2012년부터 2021년까지 서울행정시스템(삼척시)를 인용하여 지하수 시설수 및 이용량의 지하수 개발·이용 예측을 위한 회귀분석을 하였다. 이용량 회귀분석 예측 결과 2022년 878.8천m³/년, 2028년 1,101.3천m³/년으로 증가할 경향을 보인다.

$$\text{지하수 시설수 } Y = 12.873X - 25785$$

$$\text{지하수 이용량 } Y = 37.081X - 74099$$

<표 3-1-7> 연도별 지하수 이용량 예측

구 분	연도별 지하수 이용량(천m ³ /년) 및 시설수						
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
시설수	244	257	270	283	296	309	321
이용량	878.8	915.9	952.9	990.0	1,027.1	1,064.2	1,101.3



<그림 3-1-8> 향후 지하수 이용 전망 추세

3.2 지하수 오염 분석 및 예측

3.2.1 오염취약성분석(DRASTIC & Modified DRASTIC)

지하수의 효용성은 적절한 수질을 지속해서 유지하면서 소요수량을 안정적으로 공급하는데 수자원으로서 가치가 있다. 지하수자원의 효율적인 이용과 체계적인 관리를 위해서는 지하수의 산출특성과 함께 지하수 오염에 대한 정확한 평가 및 예측이 필요하다.

지하수 오염은 오염물질이 대수층에 유입되어 나타나며, 지하수에 영향을 미치는 오염원은 오염원인 분석과 오염물질 이동 경로에 대한 예측이 어려운 단점이 있다. 지표수와 달리 지하수는 오염물질이 대수층으로 유입되거나 확산하면 정화와 원상복구에 엄청난 비용과 시간이 소요된다.

지하수 수질 보전을 위해서는 지하수 오염에 대한 정확한 평가와 예측이 필요하며, 잠재오염원 분석 및 오염원의 이동 경로를 파악하여야 한다. 합리적인 지하수의 오염방지 대책을 수립하기 위해서는 해당 지역의 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. 따라서 경제적이고 효율적인 지하수관리를 위해서는 적절한 오염방지 대책을 마련하여 지하수 및 대수층을 오염원으로부터 사전에 차단하는 것이 필수이다.

DRASTIC 시스템은 대상지역의 수문지질특성을 토대로 지하수 오염취약성을 간접적으로 평가하는 방법으로 지하수의 심도(D : Depth to water), 자연함양량(R : Net Recharge) 대수층 매질(A : Aquifer media), 토양매질(S : Soil media), 지형(T : Topography),

비포화대 매질의 영향(I : Impact of the vadose zone), 수리전도도(C : Hydraulic Conductivity) 등 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, 구성인자별 평가 기준은 <표 3-2-1>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 100에이커(0.4km²) 이상으로 함은 국지적인 지하수의 흐름보다는 광역적인 유동 방향을 고려한 것이다.

금회 조사에서는 지하수 오염 가능성을 예측하고 더욱 효율적인 지하수 관리를 위해서 정성적인 평가방법인 DRASTIC 모델을 이용하여 조사지역의 지하수 오염 취약성을 평가하였다. 우리나라의 대수층이 대부분 암반 대수층인 점을 고려하여 지하수의 유동이 잘 되는 파쇄대의 영향을 최대한 반영하기 위하여 부가적인 인자로서 선구조 밀도와 토양이용등급을 반영하여 Modified DRASTIC 모델을 도출하였다<그림 3-2-1>.

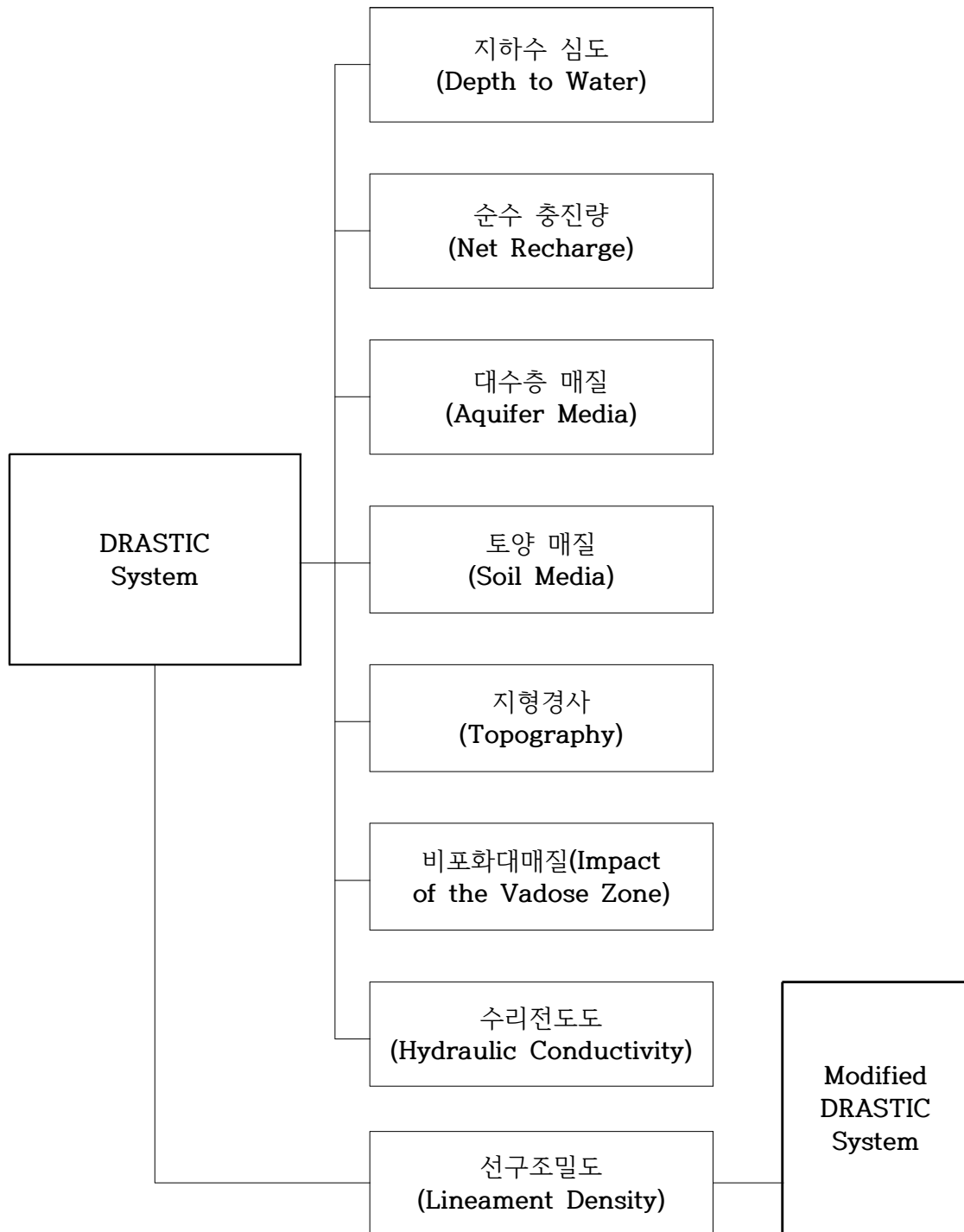
<표 3-2-1> DRASTIC 평가기준

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)		
· 과상 세일		1~3			2						
· 변성암/화성암		2~5			3						
· 풍화 변성암/화성암		3~5			4						
· 빙퇴석		4~6			5						
· 충상세일,사암,석회암호층		5~9			6						
· 과상 사암		4~9			6						
· 과상 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									
· 사질Loam		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						
· 세일		2~5			3						
· 석회암		2~7			6						
· 사암		4~8			6						
· 충상 석회암, 사암, 세일		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)	×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)

DRASTIC 및 Modified DRASTIC 모델을 이용하여 오염취약성을 평가하는 과정은 다음의 흐름도와 같다<그림 3-2-1>.



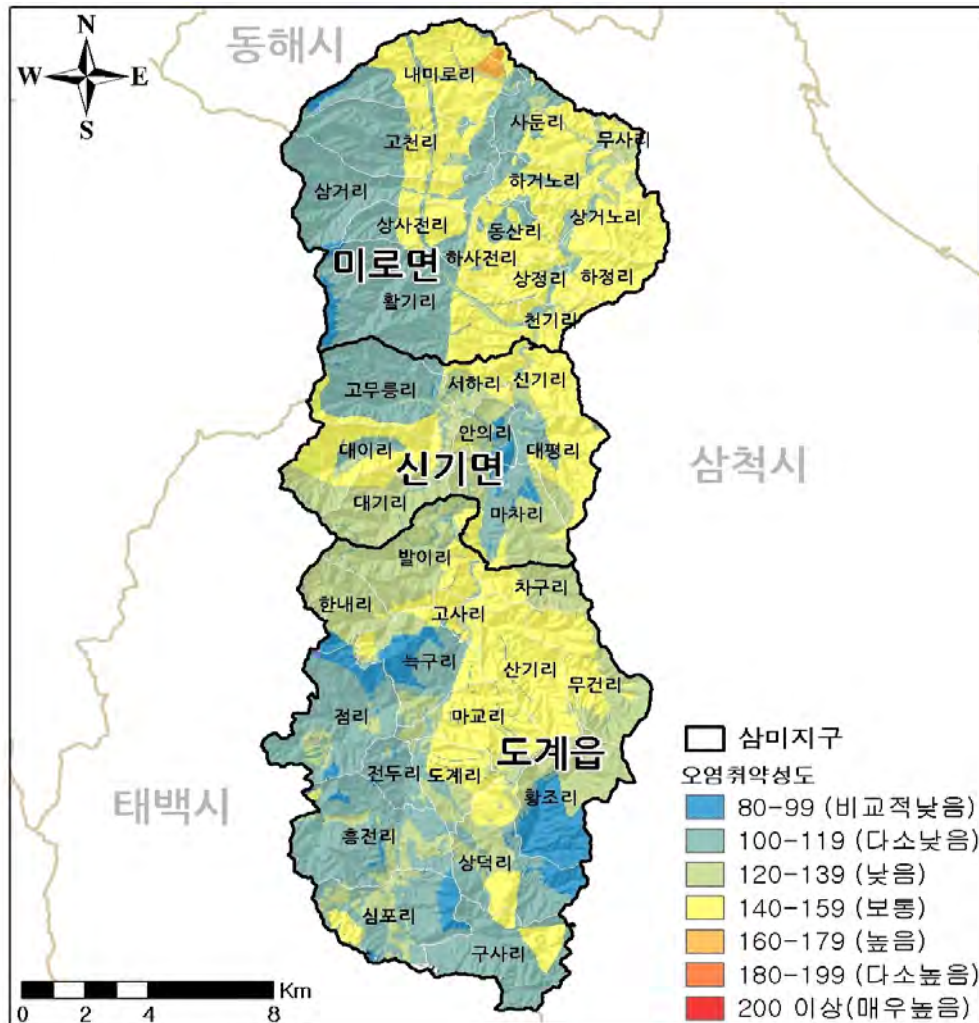
<그림 3-2-1> DRASTIC 흐름도

DRASTIC 지수는 지하수 오염에 대한 취약성과 민감성을 상대 평가 하는 것이며, 지하수의 오염 정도를 직접적으로 나타내는 것은 아니다. 일반적인 평가방법에서 DRASTIC 지수는 23~226의 범위에 있으며, 농업지역에서 농약에 의한 오염 가능성을 고려할 경우 DRASTIC 지수는 23~256의 범위를 갖는다. DRASTIC 지수는 값이 클수록 상대적으로 지하수 오염 가능성이 크고, DRASTIC 지수가 작으면 지하수 오염 가능성이 상대적으로 낮음을 의미한다. 금회 조사에서는 일반가중치를 적용하여 DRASTIC 지수를 산출하였다<표 3-2-2>.

오염취약성 지수 산출 결과, 삼미지구는 87~169의 분포를 보이고 삼미지구의 오염취약성 평균 지수(DRASTIC INDEX Map)는 125.1로 등급 분류상 ‘낮음’에 속하고 있다<그림 3-2-2>. 읍면별 오염취약성 지수 평균값은 미로면이 131.8로 상대적으로 높다.

<표 3-2-2> 읍면별 오염취약성 지수(DRASTIC INDEX)

구 분	DRASTIC Index			단위면적당 오염부하량(kg/일/km ²)
	최소	최대	평균	
삼미지구	87	169	125.1	231.1
미로면	97	165	131.8	216.7
신기면	88	169	124.6	50.6
도계읍	87	163	121.4	310.4



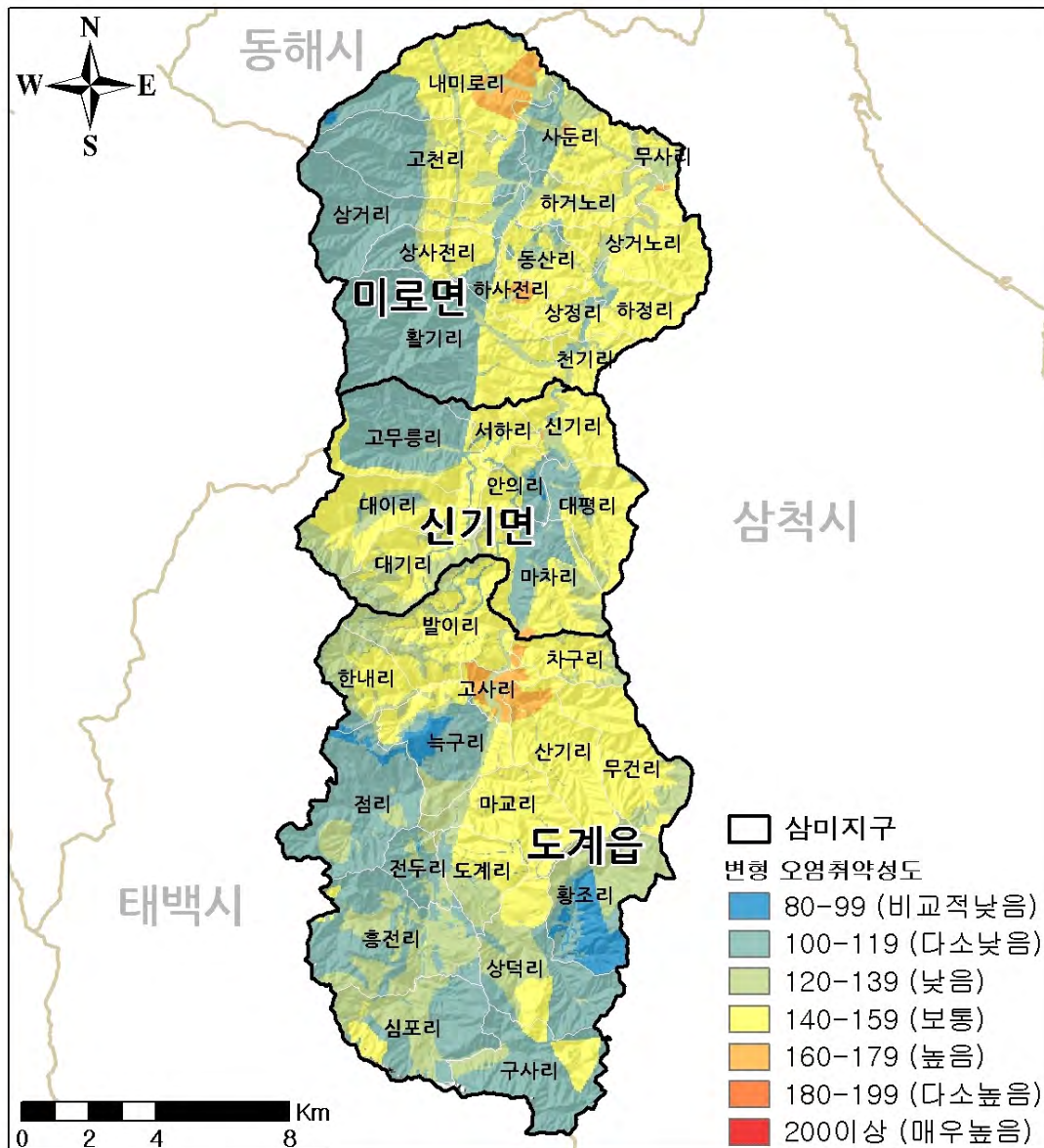
<그림 3-2-2> 삼미지구 오염취약성 지수(DRASTIC INDEX Map)

변형오염취약성분석(Modified DRASTIC ANALYSIS)은 우리나라 지질특성에 맞게 선구조밀도 등의 지질, 지형적인 요소를 부가적인 인자로 사용하여 분석한 결과이다.

삼미지구의 변형오염취약성지수 최소 및 최대값은 89~170이며 평균은 130.1이다<표 3-2-3>. 변형오염취약성지수(Modified DRASTIC INDEX) 읍면별 평균값은 미로면 134.9, 신기면 129.1, 도계읍 127.5이다. 오염취약성도(DRASTIC INDEX map)과 전체적인 지수분포도는 비슷한 양상을 보이거나 선구조가 발달된 부분을 기준으로 약간 높게 평가되고 있다.

<표 3-2-3> 읍면별 변형오염취약성 지수(Modified DRASTIC INDEX)

구 분	최소	최대	평균
삼미지구	89	170	130.1
미로면	98	169	134.9
신기면	89	170	129.1
도계읍	91	170	127.5



<그림 3-2-3> 삼미지구 변형오염취약성지수(Modified DRASTIC INDEX Map)

3.2.2 지하수 오염 예측

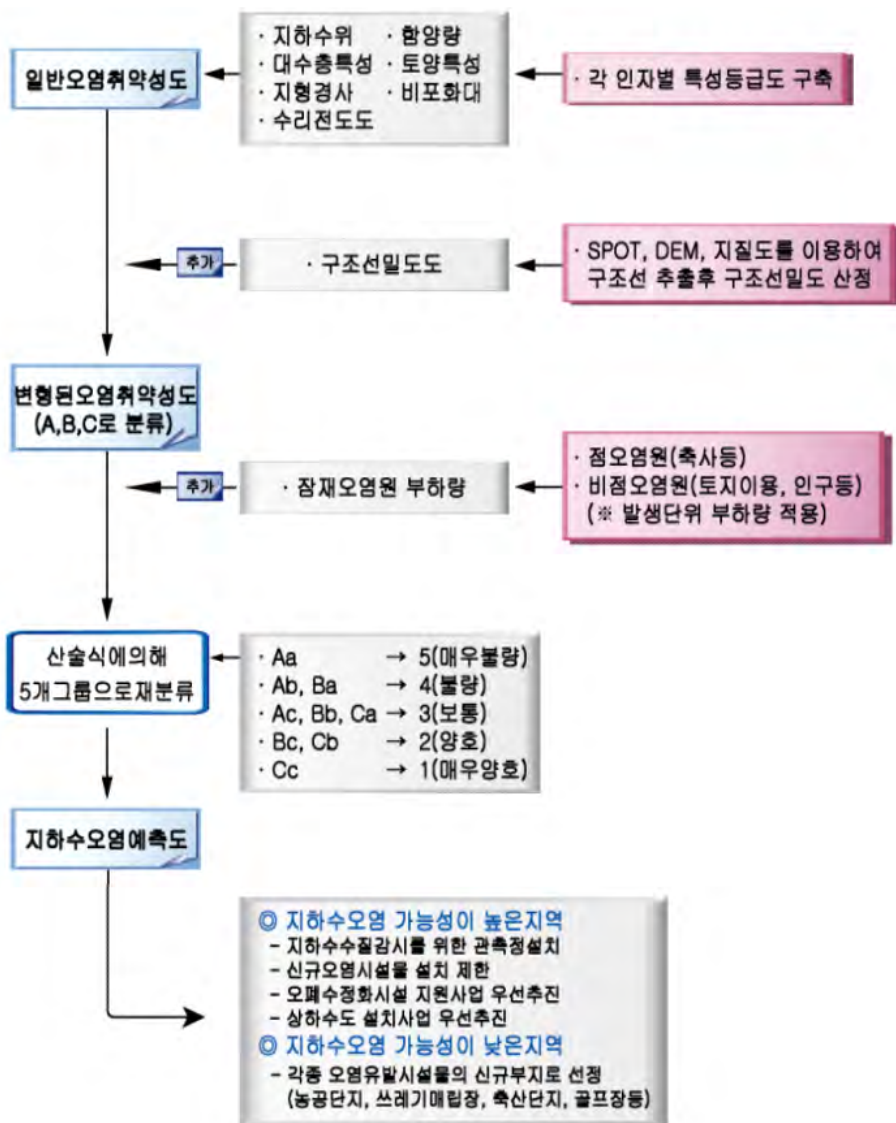
상수도 보급률이 낮은 농어촌 지역의 생활용수는 주로 소규모 수도시설, 소형관정, 계곡수 등을 이용하고 있으며, 체계적인 관리가 미흡한 편이다. 최근 지방자치제도의 시행과 더불어 농어촌 지역개발이 적극적으로 추진되며 각종 신규 시설물 인허가권이 자치단체로 이양되면서, 숙박업소, 음식점, 휴양지, 유원지, 축산단지, 공장, 각종 매립장 등 수자원 측면에서의 다양한 오염원들이 적절한 환경영향 검토를 받지 않은 채 설립되는 경우가 증가하고 있다.

지하수는 한번 오염되면 정화처리에 따르는 비용 및 기간 등 경제적 손실이 크므로 지하수 보전관리는 오염방지 차원에서 수행되어야 한다. 본 조사에서는 지하수 잠재오염원 신규 시설물 인허가 검토 시, 지하수 오염에 저항력이 강한 지역으로 유도 선정할 수 있도록 오염취약성 및 지하수 오염예측도를 작성하였다. 본 장에서는 기존 연구결과(농어촌지역 지하수 자원의 오염예측도 작성기법에 관한 연구, 농림부·농업기반공사, 2000)를 토대로 지하수 오염 타당성 검토 차원의 분석기법을 제시하도록 한다.

선진국에서는 시설물 신규 허가를 위한 위치 선정 시 오염물질 유발이 예상되는 시설물은 기본적으로 지하수 오염취약성을 검토하고 있다. 오염유발 가능 시설물은 오염취약성이 낮은 곳으로 허가를 유도하며, 오염취약성이 높은 지역에 시설물 설치가 필요할 경우, 정화처리시설 및 오염물질 관리기준을 엄격하게 적용하고 있다.

지하수 오염예측도는 현재의 오염 Plume으로부터 미래의 확산 범위를 예측하기 위하여 오염물질 거동 분석 모델링을 실시하고 그 결과로서 예측되는 농도분포도를 나타낸 도면을 말한다. 오염예측도는 지하수 전문가에게 적합한 내용이나 본 조사에서는 지하수 문제점을 쉽게 이해시킬 수 있고 수질보전정책 홍보 및 지하수오염 정책수립 자료로서 활용할 수 있는 범위를 도면으로 제시하였다.

지하수 오염예측도는 수리지질학적인 인자를 고려한 변형된 오염취약성과 총 오염발생부하량 값을 중첩하여 작성한다. 지하수 오염예측도는 오염취약성 분석 결과를 A(높음), B(보통), C(낮음)으로 분류하고, 단위면적당 오염발생부하량을 a(높음), b(보통), c(낮음)으로 분류하여 작성한다. 오염취약성 및 오염발생부하량의 기준값을 <표 3-2-4>에 나타내었다. <그림 3-2-4>는 지하수 오염예측도 분석과정 모식도이다.



<그림 3-2-4> 지하수오염예측도 작성 모식도

<표 3-2-4> 지하수오염예측도 등급 분류표

총오염발생부하량			단위면적당 오염발생부하량(kg/일/km ²)		
			a(높음)	b(보통)	c(낮음)
변형된 오염취약성			1,843.0이상	1,843.0-94.9	94.9이하
변형된 오염취약성	A (높음)	≥137	Aa	Ab	Ac
	B (보통)	127-136.9	Ba	Bb	Bc
	C (낮음)	≤126.9	Ca	Cb	Cc

지하수 오염예측도는 <표 3-2-4>에 제시한 바와 같이 수리지질학적인 인자를 고려한 변형된 오염취약성과 총오염발생부하량 값을 중첩하여 작성하였다.



<그림 3-2-5> 발생단위별 잠재오염원 부하량 등급도

삼미지구 중에서 지하수 오염예측 등급이 비교적 낮은 Cc, Cb, Bc등급을 갖는 지역이 총 68.5%로 삼미지구의 대부분 지역은 지하수 오염취약성과 잠재오염원 발생부하량이 낮은 수준으로 분석되었다<표 3-2-5>.

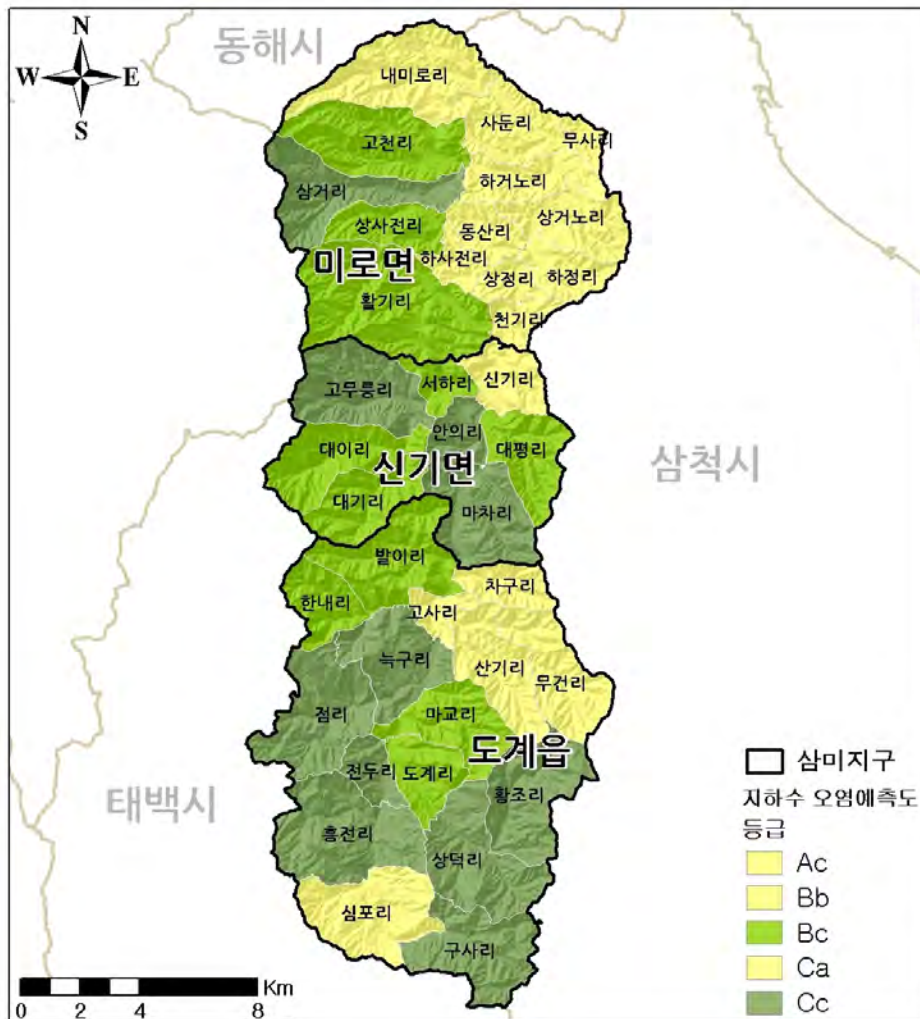
상대적으로 오염에 취약할 것으로 예상되는 Aa, Ab, Ba 등급을 갖는 지역이 없는 것으로 확인되었다<그림 3-2-6>.

이 지역은 축사시설 밀집도가 높고 농경지가 발달한 지역으로서, 축사시설 및 농경지의 비료 살포 등으로 인한 수질저하에 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다. 지하수는 한번 오염되면 원상복구에 많은 비용과 시간이 요구되므로 청정지역 보전을 위해서는 수질 오염에 대한 세심한 관심과 체계적인 수질 관리 대책이 필요하다.

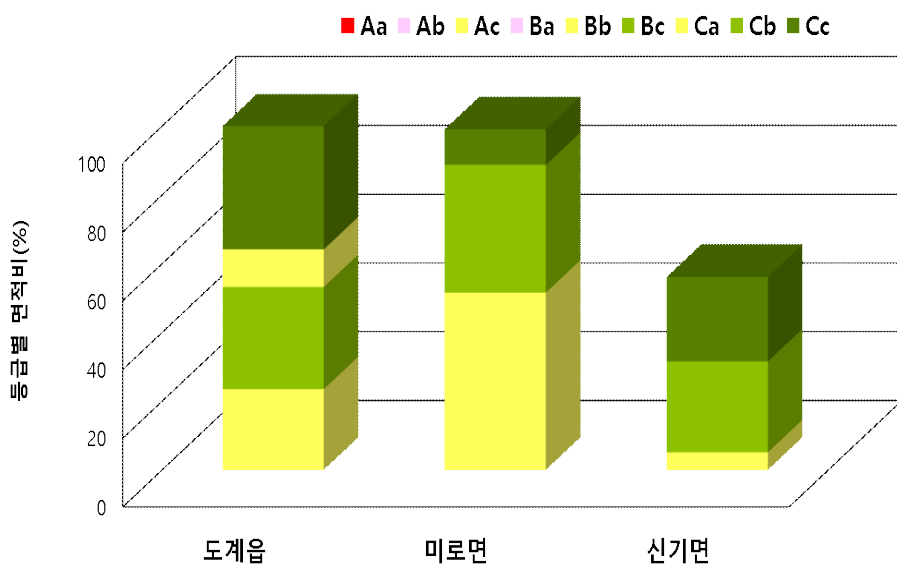
향후 국토개발에 따른 지하수 개발이나 각종 잠재오염 시설물을 설치할 경우, 본 사업에서 제시한 ‘지하수 오염예측도’를 기초자료로 활용한다면 발생 가능한 지하수 장애문제를 미리 대비할 수 있을 것으로 예상된다.

<표 3-2-5> 행정구역별 지하수오염 예측등급 면적

구 분	면적 (km ²)	지하수오염예측 등급별 면적비(%)								
		Aa	Ab	Ac	Ba	Bb	Bc	Ca	Cb	Cc
삼미지구	290.9	-	-	23.8	-	3.9	32.2	3.8	-	36.3
미로면	99.4	-	-	13.9	-	3.9	12.8	-	-	3.6
신기면	56.4	-	-	1.8	-	-	9.1	-	-	8.5
도계읍	135.1	-	-	8.1	-	-	10.3	3.8	-	24.2



<그림 3-2-6> 삼미지구 지하수오염예측도



<그림 3-2-7> 지하수오염예측도 등급별 면적비



삼미지구 농촌지하수관리 보고서

4. 농·어업용수 공급방안

4. 삼미지구 농·어업용수 공급방안

4.1 농·어업용수 개발대상지 분석

농·어업용수 개발대상지는 전체 농지(전, 답, 과수)를 대상으로 농촌용수 이용 합리화 계획(2016), 삼척시 농업생산기반시설 통계연보 (2021)를 인용하여 기존 농업용 수리 시설물에 의한 수혜면적을 확인하였다.

수혜면적은 농업기반시설물의 수혜면적, 농업용 관정의 공당 수혜면적 단위 원수를 적용하여 산출한 값을 합산하여 산출하였다. 농업용 지하수 관정 시설수는 새울행정시스템에 등록된 관정정보를 사용하였다.

농촌용수이용합리화계획 상 농업생산기반시설의 수혜면적 및 관정의 공당 단위원수(사설관정: 0.3ha(0.003km²), 공공관정: 3ha(0.03km²))를 적용하여 도면을 작성한 후 중복되는 면적을 제외한 최종 수혜면적을 산출하였다. 삼미지구의 농지면적(전+답+과)은 19.54km², 농업기반시설에 의한 수혜면적은 1.43km²이며 잔여면적은 16.67km²이다. 농업기반시설에 의한 농지면적 대비 수혜면적은 7.4%이다<그림 4-1-1>. 농지면적에서 수혜면적을 제외한 잔여면적은 도계읍 8.61km², 미로면 4.87km², 신기면 3.19km²로 도계읍이 상대적으로 크다. 잔여면적이 넓은 지역은 지표수를 이용한 수리시설물(저수지, 양수장, 취입보) 확충과 지하수 관정 개발이 필요하다.

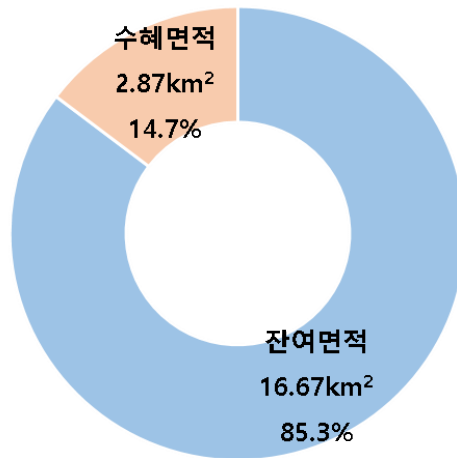
농·어업용수 개발대상지 검토에서 농업용 관정 개발 필요 시설수는 잔여면적에 공공관정 공당 단위원수(3ha(0.03km²))를 적용하여 산정하였다. 농업용 지하수 관정 시설물의 의존도가 높은 정동지구는 농업용수 사용이 빈번하여 지표수가 부족한 봄 가뭃 시기 대처할 수 있는 농업용 공공 신규관정개발이 필요한 것으로 판단된다.

<표 4-1-1> 읍면별 시설 및 수해면적 현황

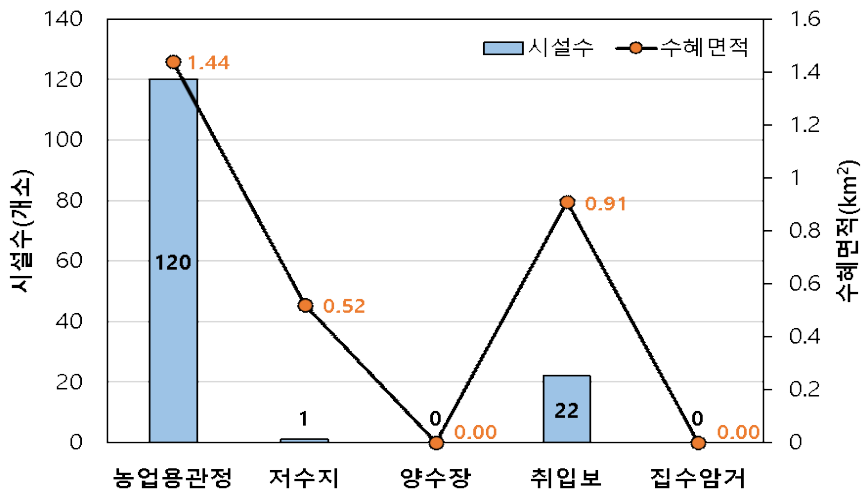
(단위 : 공, 개, km²)

읍면	농경지 면적	잔여 면적	수해 면적	시설수	농업용관정		농업기반시설					
					수해 면적	시설수	수해 면적	시설수				
								소계	저수지	양수장	취입보	집수 암거
합계	19.54	16.67	2.87	233	1.44	120	1.43	23	1	0	22	0
미로면	7.02	4.87	2.16	147	1.01	95	1.14	18	1	0	17	0
신기면	3.51	3.19	0.33	33	0.04	4	0.29	5	0	0	5	0
도계읍	9.00	8.61	0.39	53	0.39	21	0.00	0	0	0	0	0

※ 자료출처 : 삼척시 농업생산기반시설 통계연보 (2021)



<그림 4-1-1> 삼미지구 수해면적



<그림 4-1-2> 삼미지구 농업기반수리시설

<표 4-1-2> 삼미지구 농·어업용수 개발대상지 검토 (단위 : 개소, 개소/km²)

읍면	리	관정개발 밀도	농경지 면적 ¹⁾	농업용 관정	수혜 면적 ²⁾	수혜 면적 ³⁾	잔여 면적
삼미지구		6.14	19.54	120	1.44	1.43	16.67
미로면	소계	13.52	7.02	95	1.01	1.14	4.87
	내미로리	5.94	1.01	6	0.13	0.02	0.86
	사둔리	15.71	0.45	7	0.02	0.07	0.35
	무사리	42.86	0.16	7	0.05	0.00	0.12
	하거노리	30.43	1.02	31	0.31	0.00	0.71
	고천리	2.27	0.88	2	0.06	0.60	0.22
	삼거리	0.00	0.63	0	0.00	0.15	0.49
	상사전리	13.55	0.37	5	0.12	0.09	0.16
	동산리	7.39	0.41	3	0.04	0.00	0.37
	상거노리	20.22	0.69	14	0.10	0.10	0.50
	하정리	36.78	0.22	8	0.05	0.00	0.17
	상정리	15.12	0.26	4	0.04	0.08	0.15
	하사전리	8.84	0.23	2	0.06	0.00	0.17
	활기리	9.29	0.43	4	0.04	0.00	0.39
	천기리	7.56	0.26	2	0.01	0.04	0.22
신기면	소계	1.14	3.51	4	0.04	0.29	3.19
	고무릉리	5.12	0.39	2	0.01	0.00	0.38
	서하리	4.05	0.25	1	0.00	0.00	0.24
	신기리	0.00	0.51	0	0.00	0.15	0.36
	대평리	0.00	0.56	0	0.00	0.07	0.49
	안의리	2.05	0.49	1	0.03	0.00	0.46
	대이리	0.00	0.34	0	0.00	0.00	0.34
	대기리	0.00	0.35	0	0.00	0.00	0.35
	마차리	0.00	0.64	0	0.00	0.07	0.57

1) 농경지 면적 : 논+밭+과 면적의 합(km²)

2) 농업용 관정 시설수 및 수혜면적(km²) : 관정개소수 및 수혜면적은 새울행정시스템 자료 중 농업용으로 분류된 관정에 대해 시설관정 1개소당 0.3ha(0.003km²), 공공관정 1개소당 3ha(0.03km²) 적용

3) 저수지, 취입보, 집수암거 시설수 및 수혜면적 : 정선군 농업생산기반시설 통계연보(2021) 자료 이용, 리별 시설수는 산정된 자료를 이용하였고, 수혜면적은 시군구로 제공되어 리별 수혜면적값은 개소당 평균 수혜면적 값을 이용하여 산출.

<표 4-1-2> 삼미지구 농·어업용수 개발대상지 검토 (단위 : 개소, 개소/km²)

읍면	리	관정개발 밀도	농경지 면적 ¹⁾	농업용 관정	수혜 면적 ²⁾	수혜 면적 ³⁾	잔여 면적
도계읍	소계	2.33	9.00	21	0.39	0.00	8.61
	한내리	0.00	0.45	0	0.00	0.00	0.45
	밭이리	3.28	0.61	2	0.03	0.00	0.58
	차구리	0.00	0.38	0	0.00	0.00	0.38
	무건리	0.00	0.35	0	0.00	0.00	0.35
	산기리	0.00	0.27	0	0.00	0.00	0.27
	고사리	10.12	0.30	3	0.04	0.00	0.26
	늑구리	4.42	0.91	4	0.09	0.00	0.81
	점리	2.67	1.50	4	0.12	0.00	1.38
	마교리	0.00	0.46	0	0.00	0.00	0.46
	전두리	0.00	0.31	0	0.00	0.00	0.31
	도계리	10.80	0.46	5	0.02	0.00	0.45
	황조리	0.00	0.50	0	0.00	0.00	0.50
	상덕리	0.00	0.44	0	0.00	0.00	0.44
	흥전리	0.00	0.53	0	0.00	0.00	0.53
	심포리	1.05	0.95	1	0.03	0.00	0.92
구사리	3.34	0.60	2	0.06	0.00	0.54	

1) 농경지 면적 : 논+밭+과 면적의 합(km²)

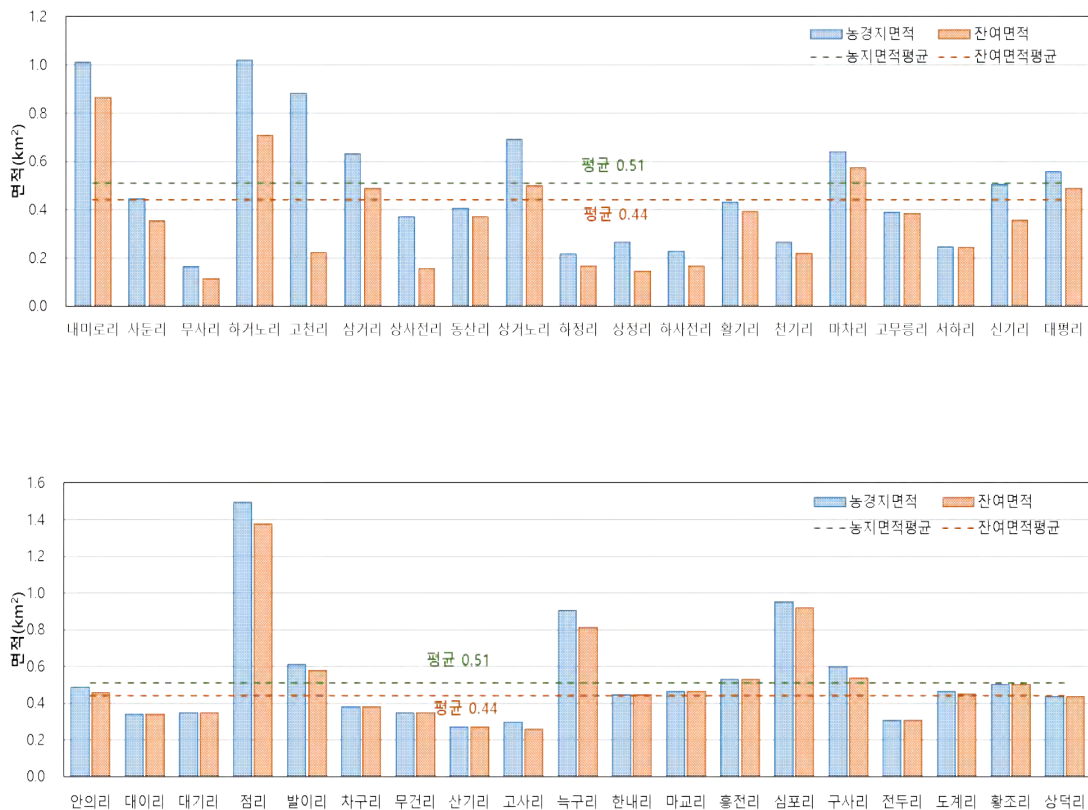
2) 농업용 관정 시설수 및 수혜면적(km²) : 관정개소수 및 수혜면적은 새올행정시스템 자료 중 농업용으로 분류된 관정에 대해 사설관정 1개소당 0.3ha(0.003km²), 공공관정 1개소당 3ha(0.03km²) 적용

3) 저수지, 취입보, 집수암거 시설수 및 수혜면적 : 정선군 농업생산기반시설 통계연보(2021) 자료 이용. 리별 시설 수는 산정된 자료를 이용하였고, 수혜면적은 시군구로 제공되어 리별 수혜면적값은 개소당 평균 수혜면적 값을 이용하여 산출.

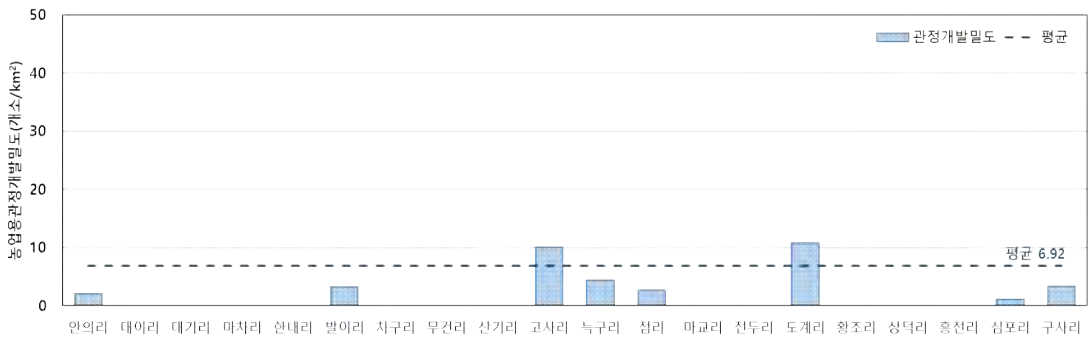
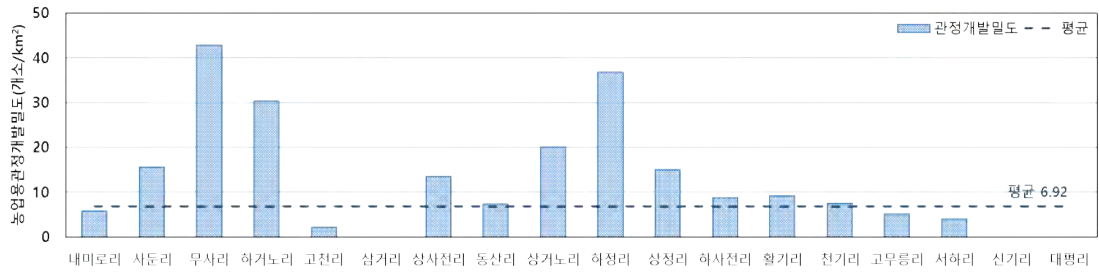
4.2 농·어업용수 공급방안

삼미지구 대한 용수공급 확보(안)를 제시하기 위해 그룹 분류를 하여 각 그룹에 맞는 용수공급 확보방안을 제시하였다. 그룹 분류는 읍면별 평균 잔여면적과 평균 관정밀도를 기준으로 4그룹으로 분류하였다.

농경지 수혜면적 대비 잔여 면적이 평균값보다 높고 관정 개발밀도가 평균값보다 높은 지역을 “A” 그룹, 잔여 면적이 높고 관정 개발밀도가 낮은 지역을 “B” 그룹, 잔여 면적이 낮고 관정 개발밀도가 높은 지역을 “C” 그룹, 잔여 면적과 관정 개발밀도가 모두 낮은 지역을 “D” 그룹으로 분류하였다<그림4-2-1>.



<그림 4-2-1 > 리별 농경지면적 및 잔여면적



<그림 4-2-2> 리별 관정밀도 분포도

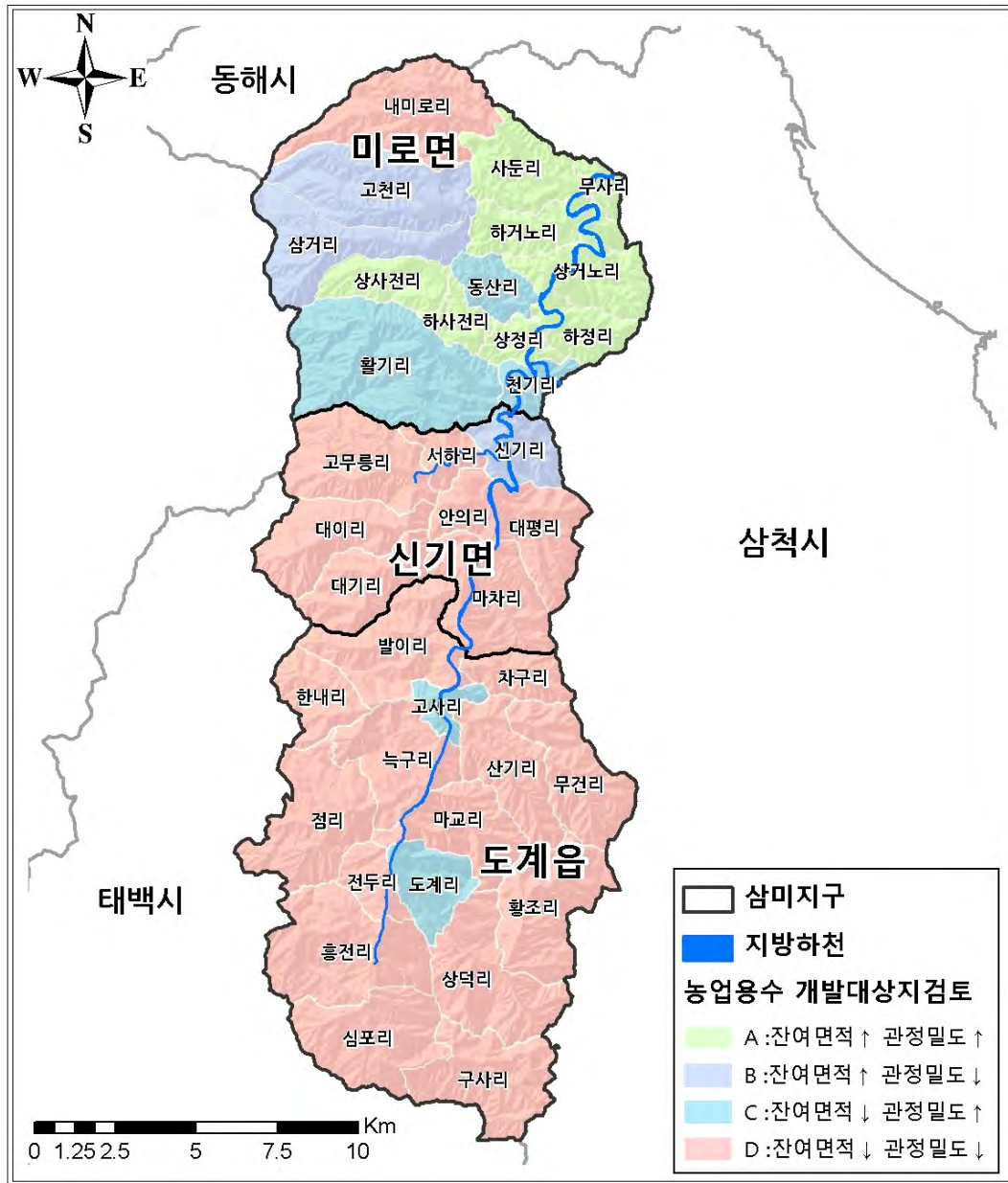
삼미지구 읍면별 평균 농경지 면적은 미로면 0.50km², 신기면 0.44km², 도계읍 0.56km²이고, 읍면별 잔여 면적(미수혜 지역) 평균값은 미로면 0.35km², 신기면 0.40km², 도계읍 0.54km²이다. 삼미지구는 모든 리에서 농경지 대비 잔여 면적이 넓은 것으로 확인되었다.

A 그룹은 미로면 무사리, 하정리, 하거노리, 상거노리, 사둔리, 상정리, 상사전리, 하사전리 8개리가 속한다. 이 지역의 용수공급 방안은 지표수를 이용한 수리시설물(저수지, 양수장) 확충이 우선 고려되어야 하며, 신규 지하수 개발 시설 확충 및 이용시설 설치는 제한할 필요가 있다.

B 그룹은 미로면 고천리, 삼거리, 신기면 신기리 3개리가 속하며, 이 지역은 지표수를 이용한 수리시설물(양수장, 취입보) 확충이 요구된다.

C 그룹에 속하는 삼미지구의 미로면 활기리, 천기리, 동산리, 도계읍 도계리, 고사리 5개리가 속한다. C그룹에 속하는 지역은 신규 지하수 개발 및 이용시설 설치 제한이 요구되며 기존 수리시설물의 공동이용체계 구축이 필요할 것으로 판단된다.

D 그룹은 미로면 내미로리, 신기면 7개리, 도계읍 14개리 화암면 건천리가 포함되며, 이 지역은 농업용수의 필요 시 암반관정 개발이 우선시 되며, 소류지 및 농업용수로 시설 확충이 필요한 것으로 확인되었다.



<그림 4-2-3> 농업용수 개발대상지 검토결과

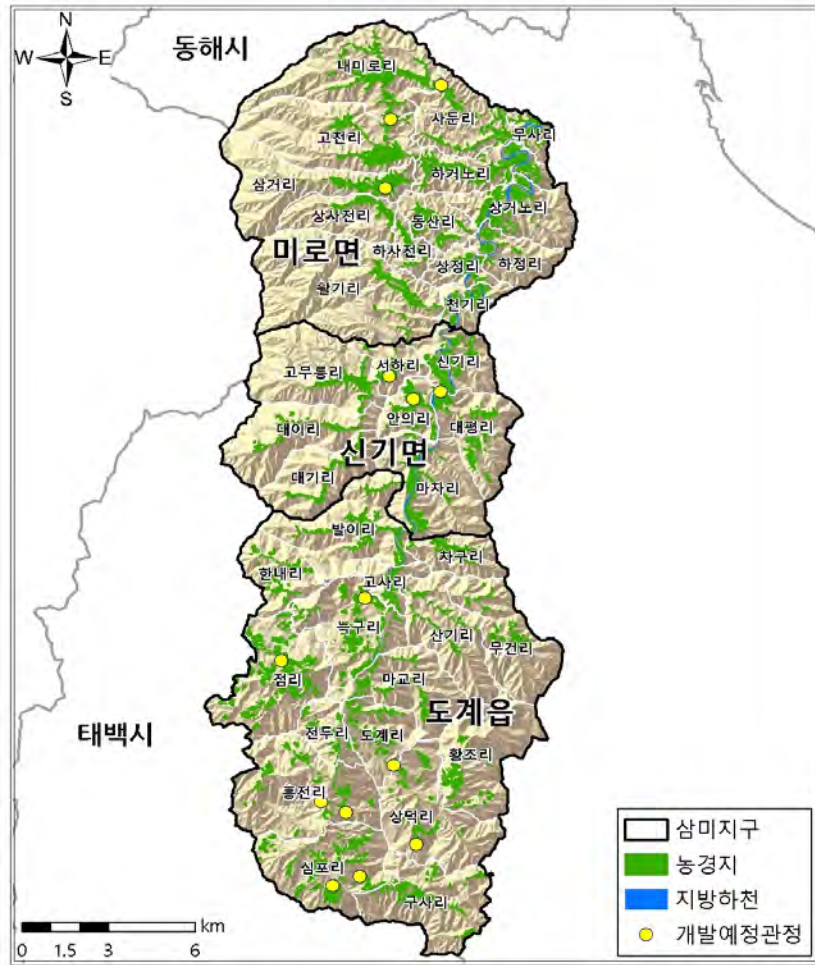
<표 4-2-1> 농업용수 공급방안

구 분	읍면			용수공급 확보(안)	
	미로면	신기면	도계읍		
A	잔여면적 ↑ 관정밀도 ↑	무사리, 하정리, 하거노리, 상거노리, 사둔리, 사정리, 상사전리, 하사전리			<ul style="list-style-type: none"> ◎ 지표수를 이용한 수리 시설물 확충 (저수지, 양수장, 취입보) ◎ 신규 지하수 개발 이용시설 제한
B	잔여면적 ↑ 관정밀도 ↓	고천리, 삼거리	신기리		<ul style="list-style-type: none"> ◎ 지표수를 이용한 수리시설물 확충 (저수지, 양수장, 취입보) ◎ 신규 지하수 개발 이용시설 설치 검토 ◎ 공공 지하수시설물 설치
C	잔여면적 ↓ 관정밀도 ↑	활기리, 천기리, 동산리		도계리, 고사리	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 신규 지하수 개발 및 이용량 제한 ◎ 공공 지하수시설물 정비 및 관리 ◎ 농업기반시설 지하수 공동 이용체계 구축
D	잔여면적 ↓ 관정밀도 ↓	내미로리	고무릉리, 서하리, 안의리, 대평리, 대이리, 대기리, 마차리	한내리, 차구리, 무건리, 산기리, 마교리, 전두리, 황조리, 상덕리, 흥전리, 심포리, 늑구리, 구사리, 밭이리, 점리	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 암반관정 개발 ◎ 공공 지하수시설물 설치 ◎ 소류지 및 농업용수로 시설 확충

4.3 삼미지구 농·어업용수 공급 방안도

각 지역의 현장조건을 입력하여 지하수 농·어업용수 공급 방안도를 작성하여 실질적인 용수공급 필요지역을 분석하였다. 방안도는 농업기반시설에 의한 수혜지역과 미수혜지역을 나타내었으며, 미수혜지역은 농업기반시설에 의한 용수공급이 없는 지역이다.

본 방안도에서 개발 필요지역으로 선정된 지역은 농업기반시설에 의한 용수공급이 없을 뿐만 아니라, 자연강우, 계곡수, 하천수 등에 의해서도 용수 공급이 부족한 지역을 선정하였다. 또한, 농어촌용수이용합리화계획에 양수장 및 관정 개발이 예정 되어 있는 지역 역시 제외하였다.



<그림 4-3-1> 삼미지구 개발 예정 관정

<표 4-3-1> 삼미지구 개발예정 시설물

(단위 : 개소, ha)

구 분	시설 구분	지구명	유역 면적 (ha)	농업용 관정		저수지		양수장		취입보	
				시설 수	개발 면적 (ha)	시설 수	개발 면적 (ha)	시설 수	개발 면적 (ha)	시설 수	개발 면적 (ha)
삼미지구			42	14	42	-	-	-	-	-	-
미로면	내미로리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	사둔리	관정	사둔	3	1	3	-	-	-	-	-
	무사리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	하거노리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	고천리	관정	고천	3	1	3	-	-	-	-	-
	삼거리	관정	삼거	3	1	3	-	-	-	-	-
	상사전리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	동산리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	상거노리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	하정리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	상정리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	하사전리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	활기리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
천기리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
신기면	고무릉리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	서하리	관정	서하	3	1	3	-	-	-	-	-
	신기리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	대평리	관정	대평	3	1	3	-	-	-	-	-
	안의리	관정	안의	3	1	3	-	-	-	-	-
	대이리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
도계읍	대기리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	마차리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	한내리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	밭이리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	차구리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	무건리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	산기리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	고사리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	늑구리	관정	늑구	3	1	3	-	-	-	-	-
	점리	관정	점	3	1	3	-	-	-	-	-
	마교리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	전두리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	도계리	관정	도계	3	1	3	-	-	-	-	-
황조리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
상덕리	관정	상덕	3	1	3	-	-	-	-	-	
홍전리	관정	홍전	6	2	6	-	-	-	-	-	
심포리	관정	심포	6	2	6	-	-	-	-	-	
구사리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

참고) 농업용 관정 시설 수 및 개발면적(km²) : 관정 시설 수 및 수해면적은 농어촌용수 이용 합리화 계획의 개발예정 관정에 대해 공공관정 개발을 기준으로 1개소당 3ha(0.03km²) 적용함

※ 자료출처 : 농어촌용수 이용 합리화 계획 2015~2024 (농림축산식품부, 2014.12)

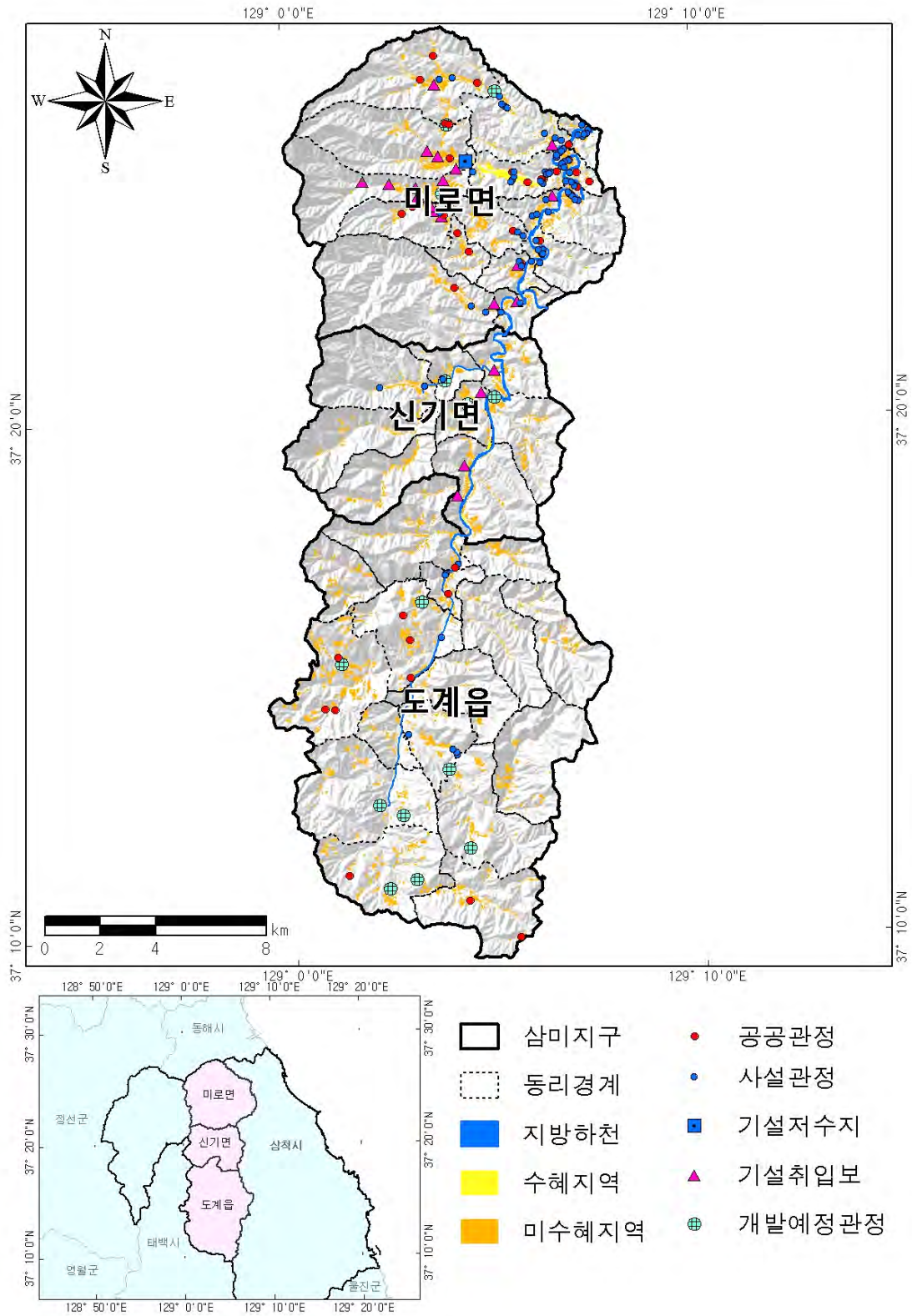
농업용수 필요지역은 농어업용 관정의 개발밀도가 읍면별 평균값보다 작은 지역(B, D그룹)을 우선으로 하였으며, 읍면별 농경지 잔여 면적이 평균값보다 작은 지역(D그룹)의 경우는 삼척시 농업기반시설 통계연보(2021)를 참고하여 관정 외 농업기반 시설물(양수장, 취입보)이 있는 지역은 제외하였다.

잔여면적이 존재하는 38개 리 중 상대적으로 잔여면적이 넓고 관정밀도가 높은 미로면 무사리, 하정리, 하거노리, 상거노리, 사둔리, 상정리, 상사전리, 하사전리는 농업용수의 개발이 필요하지만, 신규 지하수 개발은 제한되고 지표수를 이용한 수리시설물 확충이 요구되는 지역이다. 해당 지역은 산악지대를 제외한 지역에 농경지가 밀집되어 위치하고 있어 양수장, 취입보 등 수리시설물을 확충하고 지표수를 이용한 저수지 및 농업용수 수급을 위한 용·배수로정비가 우선적으로 필요하다.

잔여면적과 관정밀도가 모두 낮은 지역은 고비용이 지출되는 대규모 수리시설 신축보다는 저비용으로 개발 가능한 암반관정이나 소류지 및 농업용수로 시설을 확충하는 것이 용이하다.

삼미지구의 농촌용수 공급현황을 검토한 결과 농업용 관정 개발밀도가 낮은 지역인 미로면 고천리, 삼거리, 내미로리, 신기면 신거리, 고무릉리, 서하리, 안의리, 대평리, 대이리, 대기리, 마차리, 도계읍 한내리, 차구리, 무건리, 산거리, 마교리, 전두리, 황조리, 상덕리, 흥전리, 심포리, 늑구리, 구사리, 발이리, 점리로 확인되었다.

해당 지역 중에서 기존 관정 외 농업기반시설물(양수장, 취입보)이 있는 지역은 제외하였을 때 삼미지구의 관정개발 필요 지역은 신기면 고무릉리, 서하리, 안의리, 도계읍 한내리, 차구리, 무건리, 산거리, 마교리, 전두리, 황조리, 상덕리, 흥전리, 심포리, 늑구리, 구사리, 발이리, 점리가 해당되며 농업용수 확보를 위한 신규 지하수 개발이 우선적으로 선행되어야 한다.



<그림 4-3-2> 삼미지구 농촌지하수관리 방안도

결과적으로 삼미지구의 농업용수 개발대상 지역은 관정밀도가 낮고 잔여면적이 높은 신기면 고무릉리, 서하리, 안의리, 도계읍 한내리, 차구리, 무건리, 산기리, 마교리, 전두리, 황조리, 상덕리, 흥전리, 심포리, 늑구리, 구사리, 발이리, 점리로 선정되었다.

<표 4-3-2> 삼미지구 농업용수 필요지역 세부현황

위 치		농경지 면적 (km ²)	잔여면적		기존시설물			비 고
읍 면	리		면적 (km ²)	비율 (%)	관정 (개소)	관정의 (개소)	농업용 관정 밀도 (개소/km ²)	
신 기 면	고무릉리	0.39	0.38	97.4	2	-	5.12	
	서하리	0.25	0.24	96.0	1	-	4.05	
	안의리	0.49	0.46	93.9	1	-	2.05	
도 계 읍	한내리	0.45	0.45	100.0	0	-	0.00	
	차구리	0.38	0.38	100.0	0	-	0.00	
	무건리	0.35	0.35	100.0	0	-	0.00	
	산기리	0.27	0.27	100.0	0	-	0.00	
	마교리	0.46	0.46	100.0	0	-	0.00	
	전두리	0.31	0.31	100.0	0	-	0.00	
	황조리	0.50	0.50	100.0	0	-	0.00	
	상덕리	0.44	0.44	100.0	0	-	0.00	
	흥전리	0.53	0.53	100.0	0	-	0.00	
	심포리	0.95	0.92	96.8	1	-	1.05	
	늑구리	0.91	0.81	89.0	4	-	4.42	
	구사리	0.60	0.54	90.0	2	-	3.34	
	발이리	0.61	0.58	95.1	2	-	3.28	
점리	1.50	1.38	92.0	4	-	2.67		



삼미지구 농촌지하수관리 보고서

5. 지하수 보전·관리 방안

5. 지하수 보전·관리 방안

5.1 지하수관리 필요지역

5.1.1 선정 기준

지하수 보전·관리 방안 마련을 위하여 행정구역별 7가지 지표 및 조사자 의견을 필요시 반영하여 관심, 주의, 경계, 심각 4단계로 지하수관리 필요지역을 선정하였다.

수량부분의 지표인 개발가능량 대비 이용량은 90%이상일 때 심각, 80~90% 경계, 70~80% 주의, 60~70% 관심지역으로 구분하며 단위면적당 이용량 및 관정밀도 지표는 상위 5%이내 지역에 대해 심각, 5~10% 경계, 10~15% 주의, 15~20% 관심지역으로 선정하여 관리하도록 하였다.

수질부분의 지표 중 질산성질소 평균은 음용수 기준치인 10mg/L초과 시 경계, 농·어업용수 기준인 20mg/L을 초과하는 지역은 심각지역으로 구분하였다. DRASTIC INDEX, 오염원밀도, 단위면적당 오염부하량은 상위 5%이내 지역에 대해 심각, 5~10% 경계, 10~15% 주의, 15~20% 관심지역으로 선정하여 관리하도록 하였다.

<표 5-1-1> 지하수 관리지역 선정지표

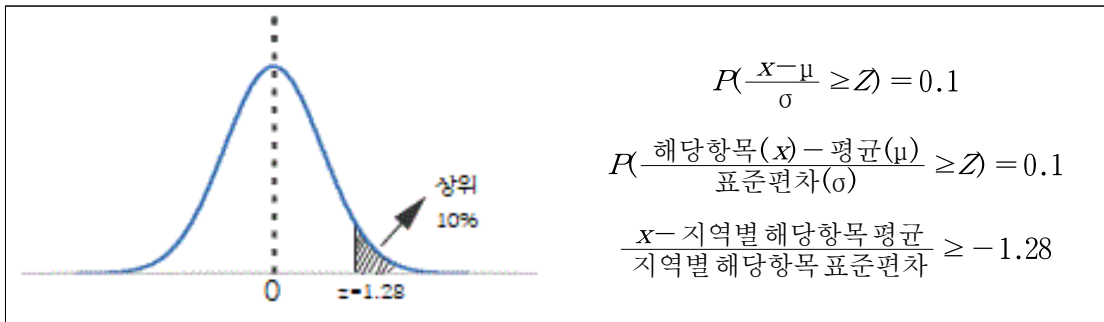
구분	내용	관심	주의	경계	심각	
		비규제적 관리필요지역		규제적 관리필요지역		
		기술적 관리				
수량	이용량/개발가능량(%)	60~70	70~80	80~90	90~	
	단위면적당이용량(천m ³ /년/km ²)	상위	상위	상위	상위	
	관정밀도(공/km ²)	20~15%	15~10%	10~5%	5%이내	
수질	질산성질소 평균농도(mg/L)	-	-	10~20	20~	
	변형DRASTIC INDEX					
	오염원밀도(개소/km ²)	상위	상위	상위	상위	
	단위면적당오염부하량(kg/일/km ²)	20~15%	15~10%	10~5%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

※ 지하수 관리지역 선정 시 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.

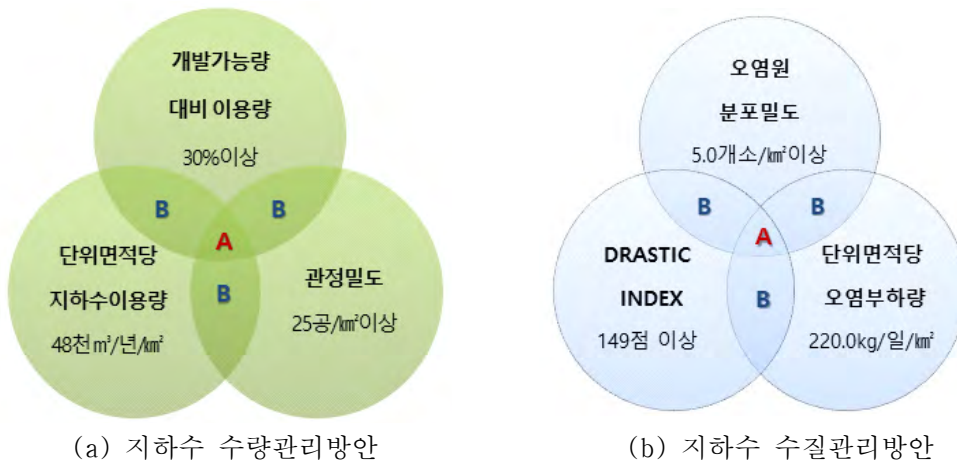
상위 10% 항목별 순위는 아래와 같이 계산된다.



<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 특성 및 청문조사 결과를 고려한 조사자 의견을 반영하였다.



<그림 5-1-2> 지하수 관리지역 선정을 위한 관리방안 제시

5.1.2 읍면별 현황

가. 미로면

- 미로면은 원음산(▲688m), 두타산(▲1,391.4m), 근산 (▲506.6m)등으로 둘러 싸여있으며, 면 전체가 높고 험준한 산지가 분포하고 있다. 하천은 남쪽의 산지에서 발원한 오십천이 동쪽으로 흐르다 동해로 유입 있다.
- 미로면은 내미로리, 사둔리, 무사리, 하거노리, 고천리, 삼거리, 상사전리, 동산리, 상거노리, 하정리, 상정리, 하사전리, 활거리, 천기리로 총 14개리(법정리)로 이루어져 있다. 지하수 시설수는 삼척시에서 관리하는 새울행정시스템(2021)에 의하면 미로면의 전체 관정수는 147개소로 생활용 46개소(31.3%), 농·어업용 95개소(64.6%), 공업용 1개소(3.4%)를 차지하고 있다.
- 금회 미로면 관정 현황조사는 75개소를 대상으로 조사하였다. 생활용 14개소(18.7%), 농·어업용 59개소(78.7%), 공업용 1개소(1.3%), 기타용 1개소(1.3%)이다.
- 미로면의 지하수 이용현황은 새울행정시스템 자료를 토대로 산정한 결과 생활용 지하수 이용량은 329.4천 m^3 /년이고, 농·어업용 지하수 이용량은 315.7천 m^3 /년, 공업용 지하수 이용량은 123.3천 m^3 /년, 기타 지하수 이용량은 54.4천 m^3 /년으로 총 이용량은 822.8천 m^3 /년으로 확인되었다. 미로면의 단위면적당 지하수 이용량은 35.6천 m^3 /년/ km^2 이며, 단위면적당 관정 개발밀도는 10.6개소/ km^2 이다. 읍면별 지하수 개발 가능량 산정결과 미로면은 13,505.2천 m^3 /년으로 개발가능량 대비 이용량은 5.6%이다. 리별 이용량은 하거노리가 81.9천 m^3 /년으로 가장 높았으며, 개발가능량 대비 이용량은 동산리가 18.6%로 가장 높았다. 개발가능량 대비 이용량이 낮은 곳은 삼거리가 0.0%로 가장 낮고 다음으로 고천리가 0.6%이다.

- 미로면의 수량관리 필요지역 선정에 위한 자료를 검토한 결과 단위면적당 이용량은 동산리에서 심각 단계(표준정규분포 상 상위 5%이내)로 나타났으며, 관정 개발밀도는 무사리에서 심각 단계의 밀도로 확인되었다.

<표 5-1-2> 미로면 지하수 수량관리 필요지역 검토

동리	이용량/개발 가능량(%)		단위면적당이용량 (천m ³ /년/km ²)		관정 개발밀도 (개소/km ²)		조사자 의견	수량관리 필요지역
리별 평균	5.6		35.6		10.6			
내미로리	1.1		13.5		6.6			
사둔리	3.2		25.1		10.8			
무사리	9.1		39.9	관심	22.9	심각		◎
하거노리	10.9		38.1		19.5	경계		◎
고천리	0.7		8.8		4.5			
삼거리	0.0		0.0		0.0			
상사전리	1.5		14.1		8.9			
동산리	18.6		160.7	심각	8.0			◎
상거노리	4.6		24.6		11.2			
하정리	3.0		20.4		13.5	경계		◎
상정리	9.0		49.8	주의	12.8	주의		
하사전리	2.0		17.2		8.8			
활기리	0.8		16.2		11.5	관심		
천기리	13.3		70.7	주의	10.0			

※ 적정개발가능량, 단위면적당이용량, 관정밀도는 리별 면적으로 나누어 산출하였기 때문에 읍면 평균값으로 산술평균되지 않음

- 변형 DRASTIC Index 미로면 리별 평균값은 136.4로 삼미지구 전체 평균 132.2보다 약간 높은 오염취약성을 갖는 것으로 확인되었다.
- 리별 질산성질소 평균값은 내미로리, 상거노리에서 1.4mg/L로 가장 높게 나타났으며, 미로면 리별 평균은 1.4mg/L로 농·어업용수 기준 (20mg/L) 이하로 측정되었다.
- 이 외에도 수질관리 필요지역 선정을 위한 자료를 검토한 결과 오염원 분포밀도는 동산리, 상사전리에서 경계단계(표준정규분포 상 10~5%이내), 하사전리에서 심각단계(표준정규분포 상 상위 5%이내)를 나타낸다. 단위면적당 오염부하량은 사둔리, 동산리에서 경계단계(표준정규분포 상 10~5%이내), M DRASTIC 지수가 하사전리에서 경계단계(표준정규분포 상 10~5%이내)로 확인되었다.

<표 5-1-3> 미로면 지하수 수질관리 필요지역 검토

동리	질산성질소 평균(mg/L)	오염원 분포밀도 (개소/km ²)	M DRASTIC INDEX	단위면적당 오염부하량 (kg/일/km ²)	조사자 의견	수질관리 필요지역
리별 평균	1.4	9.8	136.4	238.4		
내미로리	2.4	12.5	관심	138.6		
사둔리	1.5	9.9		132.4	경계	◎
무사리	1.6	2.1		138.8		
하거노리	1.7	7.4		138.4		
고천리	0.6	8.2		131.6	관심	
삼거리	-	11.6	관심	123.7		
상사전리	0.5	14.9	경계	134.7	관심	◎
동산리	1.8	26.0	경계	133.6	경계	◎
상거노리	2.4	3.7		142.4	관심	
하정리	2.3	4.1		140.7		
상정리	1.2	5.5		140.2		
하사전리	0.0	26.3	심각	144.8	경계	주의
활거리	0.8	0.0		127.1		
천거리	1.7	5.0		142.2	관심	

※ 질산성질소 평균, 오염원분포밀도, M DRASTIC, 단위면적당 오염부하량은 리별 조사지점수 및 면적으로 나누어 산출하였기 때문에 읍면 평균값으로 산술 평균 되지 않음

나. 신기면

- 삼척시의 서남부에 위치하며 서쪽에 덕항산(▲1,072.9m), 남쪽에 원석산(▲479.9m) 등이 위치하며, 신기면내에 오십천과 무릉천이 합류해 흐르며, 오십천과 나란히 영동선이 위치해있다. 신기면에는 시멘트생산의 원료인 석회석 광산이 위치한다.
- 신기면은 신기리, 서하리, 고무릉리, 대이리, 대기리, 대평리, 안의리, 마차리 8개리(법정리)로 이루어져 있다. 삼척시에서 관리하는 새울행정시스템(2021)에 의하면 신기면의 전체 관정수는 33개소로 생활용 28개소(84.8%), 농·어업용 4개소(12.1%), 공업용 1개소(3.0%)를 차지하고 있다.
- 신기면의 관정 현황조사는 10개소를 대상으로 조사하였으며, 생활용 7개소(70.0%), 농·어업용 3개소(30.0%)이다.
- 신기면의 지하수 이용현황을 검토한 결과 생활용 지하수 이용량은 59.8천 m^3 /년이고, 농·어업용 지하수 이용량은 7.4천 m^3 /년, 공업용 지하수 이용량은 73.0천 m^3 /년으로 지하수 총 이용량은 140.2천 m^3 /년으로 확인되었다. 신기면의 단위면적당 지하수 이용량은 20.9천 m^3 /년/ km^2 이며, 관정 개발밀도는 4.9개소/ km^2 이다. 지하수 개발 가능량은 7,483.5천 m^3 /년으로 개발가능량 대비 이용량은 3.4%이다. 신기면의 리별 이용량은 안의리가 78.6 천 m^3 /년으로 가장 높았으며, 개발가능량 대비 이용량은 안의리가 19.1%로 신기면의 다른 리 보다 상대적으로 높고, 개발가능량 대비 이용량이 가장 낮은 곳은 대기리 (0.0%)로 확인되었다.
- 신기면 수량관리 필요지역 검토 결과 단위면적당 이용량은 안의리에서 경계 단계(표준정규분포 상 상위 10~5%)로 나타났으며, 관정 개발밀도는 고무릉리가 관심단계, 서하리가 주의단계에 포함되는 것으로 확인되었다.

<표 5-1-4> 신기면 지하수 수량관리 필요지역 검토

동리	이용량/개발 가능량(%)	단위면적당이용량 (천m ³ /년/km ²)	관정 개발밀도 (공/km ²)	조사자 의견	수량관리 필요지역
리별평균	3.4	20.0	5.9		
고무릉리	0.8	20.6	11.4	관심	
서하리	1.1	21.4	11.5	주의	
신기리	3.5	15.6	7.0		
대평리	0.9	7.9	1.0		
안의리	19.1	76.2	경계		◎
대이리	0.8	12.7	6.7		
대기리	0.0	0.8	2.2		
마차리	0.5	5.2	2.3		

※ 적정개발가능량, 단위면적당이용량, 관정밀도는 리별 면적으로 나누어 산출하였기 때문에 읍면 평균값으로 산술평균되지 않음

- 변형 DRASTIC Index 신기면 리별 평균값은 129.9로 삼미지구 평균 132.2보다 약간 낮은 오염취약성을 갖는 것으로 확인되었다.
- 리별 질산성질소 평균값은 대평리에서 2.4mg/L로 가장 높게 나타났으며, 신기면 리별 평균은 1.1mg/L로 농·어업용수 기준(20mg/L) 이하로 측정되었다.
- 이 외에도 수질관리 필요지역 선정을 위한 자료를 검토한 결과 오염원 분포밀도, 단위면적당 오염부하량, M DRASTIC 지수는 선정 기준에 해당하는 지역이 없는 것으로 확인되었다.

<표 5-1-5> 신기면 지하수 수질관리 필요지역 검토

동리	질산성질소 평균(mg/L)	오염원 분포밀도 (개소/km ²)	M DRASTIC INDEX	단위면적당 오염부하량 (kg/일/km ²)	조사자 의견	수질관리 필요지역
리별평균	1.1	4.3	129.9	61.8		
고무릉리	1.9	13.3	123.1	104.0		
서하리	0.4	11.5	130.8	104.9		
신기리	0.1	3.5	137.3	35.5		
대평리	2.4	4.8	129.4	75.7		
안의리	0.3	0.0	124.0	18.0		
대이리	1.2	0.0	135.5	53.8		
대기리	0.9	0.0	132.2	65.9		
마차리	1.9	1.5	126.9	36.6		

※ 질산성질소 평균, 오염원분포밀도, DRASTIC INDEX, 단위면적당오염부하량은 리별 조사지점수 및 면적으로 나누어 산출하였기 때문에 읍면 평균값으로 산술평균되지 않음

다. 도계읍

- 삼척시의 중서부에 위치하며 북쪽에 원석산(▲479.9m), 남쪽에 백병산(▲1,260.5m) 등이 위치하며, 도계읍의 중심에 오십천이 가로질러 흐르고 있다. 산간내륙지역으로 경지가 극히 적으며 논보다는 밭이 더 분포하고 있다.
- 도계읍은 한내리, 발이리, 차구리, 무건리, 산기리, 고사리, 늑구리, 점리, 마교리, 전두리, 도계리, 황조리, 상덕리, 흥전리, 심포리, 구사리, 신리 17개리(법정리)로 이루어져 있다. 삼미지구에서는 도계읍중 신리를 제외한 16개의 리로 구성이 되어있다. 삼척시에서 관리하는 새올행정시스템(2021)에 의하면 전체 관정수는 53개소로 생활용 31개소(58.8%), 농·어업용 21개소(39.6%), 기타 1개소(1.9%)를 차지하고 있다.
- 관정 현황조사는 125개소를 대상으로 조사하였으며, 생활용 51개소(40.8%), 농·어업용 71개소(56.8%), 기타 3개소 (2.4%)이다.
- 도계읍의 지하수 이용현황을 검토한 결과 생활용 지하수 이용량은 162.9천 m^3 /년이고, 농·어업용 지하수 이용량은 103.6천 m^3 /년, 기타 지하수 이용량은 17.9천 m^3 /년으로 지하수 총 이용량은 284.4천 m^3 /년으로 확인되었다. 도계읍의 단위면적당 지하수 이용량은 16.0천 m^3 /년/ km^2 이며, 관정 개발밀도는 3.0개소/ km^2 이다. 지하수 개발 가능량은 1,515.6천 m^3 /년으로 개발가능량 대비 이용량은 3.1%이다. 도계읍의 리별 이용량은 점리가 83.7 천 m^3 /년으로 가장 높았으며, 개발가능량 대비 이용량은 고사리가 30.7%로 도계읍의 다른 리 보다 상대적으로 높고, 개발가능량 대비 이용량이 가장 낮은 곳은 한내리, 차구리, 무건리, 산기리, 전두리, 상덕리, 흥전리 0.0%로 확인되었다.

- 화암면 수량관리 필요지역 검토 결과 관정 개발밀도는 수량관리 필요지역 선정 기준에 해당하는 지역이 없었으나, 단위면적당 이용량은 고사리가 경계단계(표준정규분포 상 상위 5 ~ 10%)에 포함되는 것으로 확인되었다.

<표 5-1-6> 도계읍 지하수 수량관리 필요지역 검토

동리	이용량/개발 가능량(%)		단위면적당이용량 (천m ³ /년/km ²)		관정 개발밀도 (공/km ²)		조사자 의견	수량관리 필요지역
리별평균	3.1		12.9		2.4			
한내리	0.0		0.0		0.0			
밭이리	0.5		5.0		2.7			
차구리	0.0		0.0		0.0			
무건리	0.0		0.0		0.0			
산기리	0.0		0.0		0.0			
고사리	30.7		85.0	경계	5.1			◎
늑구리	4.3		29.0		5.5			
점리	6.0		39.4	관심	3.3			
마교리	0.2		3.0		1.6			
전두리	0.0		0.0		0.0			
도계리	4.6		18.5		6.9			
황조리	0.7		10.7		3.4			
상덕리	0.0		0.0		0.0			
흥전리	0.0		0.0		0.0			
심포리	1.1		7.1		4.3			
구사리	0.8		9.3		4.9			

※ 적정개발가능량, 단위면적당이용량, 관정밀도는 리별 면적으로 나누어 산출하였기 때문에 읍면 평균값으로 산술평균되지 않음

- 변형 DRASTIC Index 도계읍 리별 평균값은 129.8로 평균 132.2보다 약간 낮은 오염취약성을 갖는 것으로 확인되었다.
- 리별 질산성질소 평균값은 구사리에서 5.7mg/L로 가장 높게 나타났으며, 도계읍 리별 평균은 2.5mg/L로 농·어업용수 기준(20 mg/L) 이하로 측정되었다.

- 이 외에도 수질관리 필요지역 선정을 위한 자료를 검토한 결과 오염원 분포밀도는 선정 기준에 해당하는 지역이 없으나 단위면적당 오염부하량은 심포리가 심각단계(표준정규분포 상 상위 5%이내)로 확인이 되었다. 리별 질산성질소 평균은 선정 기준에 해당하는 지역이 없으며, M DRASTIC 지수는 산기리가 경계 단계(표준정규분포 상 상위 5 ~ 10 %), 고사리가 심각 단계(표준정규분포 상 상위 5%이내)로 확인되었다.

<표 5-1-7> 도계읍 지하수 수질관리 필요지역 검토

동리	질산성질소 평균(mg/L)		오염원 분포밀도 (개소/km ²)		M DRASTIC INDEX		단위면적당 오염부하량 (kg/일/km ²)		조사자 의견	수질관리 필요지역
리별평균	2.5		4.3		129.8		209.1			
한내리	-		0.0		130.0		한내리 49.9			
밭이리	0.5		2.7		135.4		밭이리 50.0			
차구리	-		5.1		144.0	주의	차구리 82.0			
무건리	-		2.4		142.8	주의	무건리 80.7			
산기리	-		0.0		147.9	경계	산기리 83.2			◎
고사리	2.0		3.1		148.1	심각	고사리 57.3			◎
늑구리	3.8		9.8		124.1		늑구리 105.9			
점리	0.7		6.6		114.1		점리 70.5			
마교리	-		13.2	주의	136.9		마교리 102.0			
전두리	-		5.0		116.3		전두리 123.7			
도계리	-		5.7		129.4		도계리 267.2	주의		
황조리	-		3.4		116.4		황조리 109.1			
상덕리	-		0.7		125.3		상덕리 30.3			
홍전리	-		5.7		120.3		홍전리 173.2			
심포리	2.1		1.9		122.1		심포리 1,843.0	심각		◎
구사리	5.7		3.0		123.8		구사리 101.1			

※ 질산성질소 평균, 오염원분포밀도, DRASTIC INDEX, 단위면적당오염부하량은 리별 조사지점수 및 면적으로 나누어 산출하였기 때문에 읍면 평균값으로 산술평균되지 않음

5.1.3 지하수 관리 필요지역 선정결과

지하수 관리 필요지역은 지하수 관리지역 선정지표에서 경계 이상 단계가 1항목이라도 나타난 지역으로 선정하였다. 삼미지구의 지하수 관리 필요지역 중 지하수 수량 부분은 미로면(4개 리), 신기면(1개 리), 도계읍(1개 리)로 선정되었으며, 삼미지구 전체 38개 리에서 6개 리가 수량관리 필요지역으로 확인되었다.

지하수 수질 부분은 미로면(4개 리), 도계읍(3개 리)로 선정되었다. 삼미지구 전체 38개 리에서 12개 리가 수질관리 필요지역으로 분석되었다<표 5-1-7>.

<표 5-1-8> 읍·면별 지하수 관리필요 지역

구 분		수량(동리)		수질(동리)	
계		-	6	-	7
삼미 지구	미로면	무사리 하거노리 동산리 하정리	4	사둔리 상사전리 동산리 하사전리	4
	신기면	안의리	1	-	-
	도계읍	고사리	1	산기리 차구리 심포리	3

5.2 지하수 보전·관리를 위한 대책제안

5.2.1 문제유형별 대책방안 분류

본 보고서에서는 지하수의 보전·관리를 위해서 수량, 수질, 시설물의 문제를 파악하여 다음과 같이 그 대책을 3개 대분류, 13개 소분류로 제안하여 해당 지자체에서 조치 가능하게 제안하였다<표 5-2-1>.

<표 5-2-1> 문제유형별 대책방안 분류

구분	유형	제안 내용
A	수량관리	① 지하수 개발제한 및 취수량 조정 ② 가뭄대비 용수공급 계획수립 ③ 신규관정개발 ④ 지하수 이용실태 조사 및 관측 ⑤ 급수시설 및 관로 확충
B	수질관리	① 방치공 현황 파악 및 처리 ② 수질검사 강화 ③ 오염원 관리 ④ 대체수원 개발 ⑤ 지하수 정밀조사 및 관측
C	시설물관리	① 농·어업용 공공 이용시설 정비 ② 농·어업용 공공관정 사후관리 및 지하수영향조사 ③ 시설물관리 담당자교육

5.2.2 삼미지구 지하수관리 필요지역 대책제안

삼미지구 지하수 관리 조사결과를 바탕으로 지하수 수량(유형 A), 수질(유형 B) 및 시설물 관리(유형 C) 유형별 문제점에 대한 대책방안을 지역별로 제시하였다<표 5-2-2>.

수량관리 분야에 포함되는 유형 A 지역은 단위면적당이용량 -단위면적당 관정 개발 밀도에서 1개 이상이 경계 이상 수준이거나 현장조사결과 관리가 필요한 지역을 선정하였다. 선정된 지역은 대체 용수 개발 및 기존 공공관정을 개량·정비할 것을 제안하였다.

수질관리 분야에 포함되는 유형 B 지역은 질산성질소 평균값-오염원 분포밀도-변형DRASTIC INDEX-단위면적당 오염 부하량에서 1개 이상이 경계 이상 수준으로 구분되는 경우와 조사자 의견을 반영하여 선정하였다.

시설물관리 분야에 포함되는 유형 C 지역은 삼미지구 내 농·어업 용 공공관정의 일제조사 결과를 기준으로 선정하였다.

<표 5-2-2> 읍·면별 대책 제안

구 분	계	수량(A)	수질관리(B)	시설물관리(C)
삼미지구	32	6	7	19
미로면	18	무사리, 하거노리, 동산리, 하정리	사둔리, 상사전리, 동산리, 하사전리	하사전리, 무사리, 사둔리, 상거노리, 하거노리, 하정리, 고천리, 내미로리, 동산리, 상사전리
신기면	5	안의리	-	대평리, 안의리, 서하리, 신기리
도계읍	9	고사리	산기리, 고사리, 심포리	고사리, 구사리, 심포리, 점리, 늑구리

<표 5-2-3>미로면 관리필요지역 세부 내역

리	문제점	특징 및 종합 해석	대책
무사리	1.관정 개발밀도(심각) 2.공공관정 시설물 관리 필요	1. 관정밀도가 높아 지하수고갈이 우려 되므로 지하수 수량관리 필요 2.농어업용 공공관정의 시설물 정비 필요	1. A-수량관리 가. A-1 지하수 개발제한 취수량 조정 1) 지하수 이용량 파악 2) 개발/이용실태 조사 2. C-공공관정 시설물 가. C-1 농어업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정
하거노리	1.관정 개발밀도(경계) 2.공공관정 시설물 관리 필요	1.관정밀도가 높아 지하수 고갈이 우려 되므로 지하수 수량관리 필요 2.농어업용 공공관정의 시설물 정비 필요	1. A-수량관리 가. A-1 지하수 개발제한 취수량 조정 1) 지하수 이용량 파악 2) 개발/이용실태 조사 2. C-공공관정 시설물 가. C-1 농어업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정
상사전리	1.오염밀도 (경계)	2.오염원 분포밀도가 높아 오염원 관리 대책 필요	1. B-수질관리 가. B-3 오염원관리 1) 오염원 현황파악 2) 오염원 관리
상거노리	1.공공관정 시설물 관리 필요	1.농어업용 공공관정의 시설물 정비 필요	1. C-공공관정 시설물 가. C-1 농어업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정
하정리	1.관정 개발밀도(경계) 2.공공관정 시설물 관리 필요	1. 관정밀도가 높아 지하수고갈이 우려 되므로 지하수 수량관리 필요 2.농어업용 공공관정의 시설물 정비 필요	1. A-수량관리 가. A-1 지하수 개발제한 취수량 조정 1) 지하수 이용량 파악 2) 개발/이용실태 조사 2. C-공공관정 시설물 가. C-1 농어업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정
하사전리	1.오염밀도 (경계) 2.M drasic(경계) 3.공공관정 시설물 관리 필요	1.오염원 분포밀도가 높아 오염원 관리 대책 필요 2.지하수 오염에 취약한 환경으로 오염 원관리 대책이 필요 3.농어업용 공공관정의 시설물 정비 필요	1. B-수질관리 가. B-3 오염원관리 1) 오염원 현황파악 2) 오염원 관리 2. B-수질관리 가. B-2 수질검사 강화 1) 수질부적합 발생 관정 파악을 통한 수질 장애 우려지역 선정 나. B-3 오염원관리 1) 오염원 현황파악 2) 오염원 관리 3. C-공공관정 시설물 가. C-1 농어업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정

<표 5-2-3> 미로면 관리필요지역 세부내역(계속)

리	문제점	특징 및 종합 해석	대책
동산리	1.단위면적당 이용량(심각) 2.오염밀도(경계) 단위면적당 오염부하량(경계)	1. 단위면적당이용량이 높아 지하수고같이 우려되므로 지하수 수량관리 필요 2.오염원 분포밀도, 단위면적당 오염부하량이 경계수준이므로 오염원 관리 대책 필요	1. A-수량관리 가. A-1 지하수 개발제한 취수량 조정 1) 지하수 이용량 파악 2) 개발이용실태 조사 2. B-수질관리 가. B-3 오염원관리 1) 오염원 현황파악 2) 오염원 관리
사둔리	1.단위면적당 오염부하량(경계) 2.공공관정 시설물 관리 필요	1.단위면적당 오염부하량이 경계수준이므로 오염원관리 대책이 필요 2.농어업용 공공관정의 시설물 정비가 필요	1. B-수질관리 가. B-3 오염원관리 1) 오염원 현황파악 2) 오염원 관리 2. C-공공관정 시설물 가. C-1 농어업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정
고천리	1.공공관정 시설물 관리 필요	1. 농어업용 공공 관정의 시설물 정비가 필요	1. C-공공관정 시설물 가. C-1 농어업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정
내미로리	1.공공관정 시설물 관리 필요	1. 농어업용 공공 관정의 시설물 정비가 필요	1. C-공공관정 시설물 가. C-1 농어업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정
동산리	1.공공관정 시설물 관리 필요	1. 농어업용 공공 관정의 시설물 정비가 필요	1. C-공공관정 시설물 가. C-1 농어업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정
상사전리	1.공공관정 시설물 관리 필요	1. 농어업용 공공 관정의 시설물 정비가 필요	1. C-공공관정 시설물 가. C-1 농어업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정

<표 5-2-4> 신기면 관리필요지역 세부내역

리	문제점	특징 및 종합 해석	대책
안의리	1.단위면적당이용량(경계) 2.공공관정 시설물 관리 필요	1.개발량 제한 또는 기준관정 보수에 따른 추가시설 제한 정책 필요 2.농어업용 공공관정의 시설물 정비가 필요	1. A-수량관리 가. A-1 지하수 개발제한 취수량 조정 1) 지하수 이용량 파악 2. C-공공관정 시설물 가. C-1 농어업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정
대평리	1.공공관정 시설물 관리 필요	1. 농어업용 공공 관정의 시설물 정비가 필요	1. C-공공관정 시설물 가. C-1 농어업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정
서하리	1.공공관정 시설물 관리 필요	1. 농어업용 공공 관정의 시설물 정비가 필요	1. C-공공관정 시설물 가. C-1 농어업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정
신기리	1.공공관정 시설물 관리 필요	1. 농어업용 공공 관정의 시설물 정비가 필요	1. C-공공관정 시설물 가. C-1 농어업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정

<표 5-2-5> 도계읍 관리필요지역 세부내역

리	문제점	특징 및 종합 해석	대책
고사리	1. 단위면적당이용량 (경계) 2. M drasic(경계) 3. 공공관정 시설물 관리 필요	1. 개발량 제한 또는 기존관정 보수에 따른 추가시설 제한 정책 필요 2. 지하수 오염에 취약한 환경으로 오염원 관리 대책이 필요 3. 농·어업용 공공관정의 시설물 정비가 필요	1. A-수량관리 가. A-1 지하수 개발제한 취수량 조정 1) 지하수 이용량 파악 2. B-수질관리 가. B-2 수질검사 강화 1) 수질부적합 발생 관정 파악을 통한 수질 장애 우려지역 선정 나. B-3 오염원관리 1) 오염원 현황파악 2) 오염원 관리 3. C-공공관정 시설물 가. C-1 농·어업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정
산기리	1. M drasic(경계)	1. 지하수 오염에 취약한 환경으로 오염원 관리 대책이 필요	1. B-수질관리 가. B-2 수질검사 강화 1) 수질부적합 발생 관정 파악을 통한 수질 장애 우려지역 선정 나. B-3 오염원관리 1) 오염원 현황파악 2) 오염원 관리
심포리	1. 단위면적당 오염부하량(심각) 2. 공공관정 시설물 관리 필요	1. 단위면적당 오염부하량이 심각수준이므로 오염원관리 대책이 필요 2. 농·어업용 공공관정의 시설물 정비가 필요	1. B-수질관리 가. B-3 오염원관리 1) 오염원 현황파악 2) 오염원 관리 2. C-공공관정 시설물 가. C-1 농·어업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정
구사리	1. 공공관정 시설물 관리 필요	1. 농·어업용 공공관정의 시설물 정비가 필요	1. C-공공관정 시설물 가. C-1 농·어업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정
점리	1. 공공관정 시설물 관리 필요	1. 농·어업용 공공관정의 시설물 정비가 필요	1. C-공공관정 시설물 가. C-1 농·어업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정
늑구리	1. 공공관정 시설물 관리 필요	1. 농·어업용 공공관정의 시설물 정비가 필요	1. C-공공관정 시설물 가. C-1 농·어업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정

<표 5-2-6> 미로면 관리필요지역 및 종합분석

미로면 관리필요지역 및 종합분석
㉠ 관리 필요지역
1. 무사리(수량) - 관정개발밀도 “심각”수준으로 농·어업용수 공급 차질 가능성 예상 2. 하거노리(수량) - 관정개발밀도 “경계”수준으로 농·어업용수 공급 차질 가능성 예상 3. 동산리(수량&수질) - 단위면적당이용량 “심각”수준으로 농·어업용수 공급 차질 가능성 예상 - 오염원분포밀도 “경계”, 단위면적당 오염부하량 “경계”수준으로 지하수 오염유발시설 신규 부지 선정시 주의 필요 4. 하정리(수량) - 관정개발밀도 “경계”수준으로 농·어업용수 공급 차질 가능성 예상 5. 사둔리(수질) - 단위면적당 오염부하량 “경계”수준으로 지하수 오염유발시설 신규 부지 선정시 주의 필요 6. 상사전리(수질) - 오염원분포밀도 “경계”수준으로 지하수 오염유발시설 신규 부지 선정시 주의 필요 7. 하사전리(수질) - 오염원분포밀도 “심각”, M Drastic지수 “경계”수준으로 지하수 오염유발시설 신규 부지 선정시 주의 필요
㉡ 농·어업용수 필요지역
미로면의 농지면적은 7.02km ² , 수해면적 2.16km ² 로 전체 농지면적 중 30.8%가 용수 수해를 받고 있다. 삼척시 농업생산기반시설 통계연보(2021)에 따르면 고천리에서 저수지, 내미로리, 사둔리, 고천리, 삼거리, 상사전리, 상거노리, 상정리, 천기리에서 취입보 통해 일부 급수가 이루어지고 있다. 이외에 추가적인 용수 공급은 기존시설물을 활용하여 농·어업용수 공급을 일정 부분 증가시킬 수 있을 것으로 판단된다.

<표 5-2-7> 신기면 관리필요지역 및 종합분석

신기면 관리필요지역 및 종합분석
㉠ 관리필요지역
1. 안의리(수량) - 단위면적당이용량 “경계”으로 농·어업용수 공급 차질 가능성 예상
㉡ 농·어업용수 필요지역
신기면의 농지면적은 3.51km ² , 수해면적은 0.33km ² 로 전체 농지면적 중 9.4%가 용수 수해를 받고 있다. 삼척시 농업생산기반시설 통계연보(2021)에 따르면 신기리, 대평리, 마차리에서 취입보를 통해 일부 급수가 이루어지고 있다. 이외에 추가적인 용수 공급은 기존시설물을 활용하여 농·어업용수 공급을 일정 부분 증가시킬 수 있을 것으로 판단된다.

<표 5-2-8> 도계읍 관리필요지역 및 종합분석

도계읍 관리필요지역 및 종합분석
<p>㉠ 관리필요지역</p> <p>1. 고사리(수량&수질) - 단위면적당이용량 “경계”수준으로 농·어업용수 공급 차질 가능성 예상 - M Drastic지수 “경계”수준으로 지하수 오염유발시설 신규 부지 선정시 주의 필요</p> <p>2. 산기리(수질) - M Drastic지수 “경계”수준으로 지하수 오염유발시설 신규 부지 선정시 주의 필요</p> <p>3.심포리(수질) - 단위면적당 오염부하량 “심각”수준으로 지하수 오염유발시설 신규 부지 선정시 주의 필요</p>
<p>㉡ 농·어업용수 필요지역</p> <p>신기면의 농지면적은 3.51km², 수혜면적은 0.33km²로 전체 농지면적 중 9.4%가 용수 수혜를 받고 있다. 삼척시 농업생산기반시설 통계연보(2021)에 따르면 신기리, 대평리, 마차리에서 취입보를 통해 일부 급수가 이루어지고 있다. 이외에 추가적인 용수 공급은 기존 시설물을 활용하여 농·어업용수 공급을 일정 부분 증가시킬 수 있을 것으로 판단된다.</p>

삼미지구의 효율적인 지하수 관리 및 농업 활성화를 위하여 중점적으로 진행되어야 할 부분은 1) 잠재오염원(축사시설) 관리, 2) 시설물 관리, 3) 농·어업용수 부족지역 대상 확충 사업으로 나눌 수 있다.

1) 잠재오염원(축사시설) 관리

비점오염원 관리방안은 부록4. 지하수관리 방안 <표4-1-1>에 수록되어있으며, 특히 질산성 질소 평균값이 초과지역인 곳을 중심으로 축사시설 하부 인근의 지하수 시설물에 대한 수질관리가 철저히 이루어져야 한다.

2) 시설물 관리

두 번째로 삼미지구 내에 분포하는 233개의 관정(새울행정 시스템) 중 농·어업용수 공급에 사용되는 농·어업용 공공관정 51개소에 대한 시설물 관리가 철저히 이루어져야 한다. 법적 이행사항에 포함되는 수질검사의 주기적인 검사를 통해 관리되어야 하며 이외에도 관정 양수장 및 전기시설 등 관정 이용시설에 대해서 보수가 필요한 관정이 확인되었다. 공공관정 시설물 관련 조사결과는 <본문 II. 농·어업용 공공관정 현황 및 조사>에 수록되어 있다.

또한, 현재 삼미지구는 농·어업용 공공관정(51개소)의 88.2%인 45개소가 신고관정, 11.8%인 6개소가 허가관정으로 관리되고 있다. 허가관정의 경우 지하수 이용시 안정적인 수량 확보를 위하여 5년 주기 지하수 영향조사 및 사후관리 등에 최선을 하여야 한다.

3) 농·어업용수 부족지역 대상 확충 사업

삼미지구 농·어업용 공공관정은 행정자료 상 도계읍 15개소, 미로면 29개소, 신기면 7개소로 집계되었다. 또한, 농어촌용수이용합리화계획 중 삼미지구는 14개 관정이 신규 개발예정 시설물로 산정되어있다. 이를 통해 42ha에 대한 용수수혜가 이루어질 예정이다. 그러나, 현재 예정 시설물로 미수혜지역에 용수를 전체 공급할 수 없으며, 이번 현장조사 시 이용 관정 수량 부족에 대한 지하수 이용자의견이 도출되었으므로 실질적인 용수확보 방안 수립이 중요하다. 부록에 수록된 인공함양 방법 외에 관정 정비 방법, 지하수 이용자 교육, 농·어업용 공공관정 개발이 미수혜지역 용수 공급에 도움이 될 수 있다.

㉠ 관정정비: 내부의 충전물 침전, 시설물 노후화, 보호시설 훼손 등이 관정의 노후화를 가속시키며 양수량 저하의 원인이 된다. 따라서 관정의 기계적 정비공법을 통해 당초 양수량을 확보하고 용수공급량을 늘릴 수 있다. 기계적인 관정 정비공법은 충전물질이나 생물학적인 작용에 의한 침전물을 물리적으로 제거하는 기술로, 고압의 공기를 주입하는 에어써징, 물리적 교반, 분사 등 다양한 방법이 있다. 관정 정비를 통하여 공내 세척 후 추가 확보 양수량은 전체 토출량 대비 8~16%까지 증가하는 것으로 나타났다(송성호 외 2인, 2016). 따라서 관정별 적절한 정비공법을 선택하여 기존 수리시설물의 활용성을 높여야 한다.

㉡ 이용자 교육: 지하수 청문조사시, 관정의 수질검사 유무 및 지하수 방치공 등 관정에 대한 인식이 부족하여 실제 행정자료와 청문조사 결과가 불일치하는 경우가 다소 있었다. 관정의 주기적인 관리는 필수이나, 실제 지하수를 사용하는 이용자가 일상적인 관정점검 및 문제점에 대해 인지하고

있어야 한다. 따라서 관정 이용자를 대상으로 관정 토출 수량 부족/수질 불량/이용시설 노후화/수질검사 여부 등 기초적인 관정 정보에 대한 교육이 이루어져야 한다. 또한, 지하수를 무분별하게 사용할 경우 지하수위 감소, 대수층 고갈 등 수량 부족 현상이 나타날 수 있으므로 적정 양수량 준수에 대한 정보를 알려야 할 필요가 있다.

- ㉔ 공공관정 개발: 양수량이 낮은 개인 사설 관정 및 신고 관정들은 법정 관리제도 안에 포함되지 않는 경우가 많다. 따라서 이러한 소형관정은 추후 미활용 방치공이 될 가능성이 크고 및 관정 시설물 관리가 제대로 이루어지지 않는 경우가 있다. 따라서 관리가 힘든 소형관정을 원상 복구하고, 취수가능량이 높고 법정관리가 용이한 농·어업용 대형관정을 개발하여 관정관리의 효율성을 높일 수 있다. 대형관정을 개발할 때는 충분한 적지조사 및 기초조사가 뒷받침되어야 하며, 개발 이후에도 주기적인 시설물 관리가 이루어져야 한다.

지금까지 삼미지구의 전체적인 지하수 관리방안 및 농업분야 적용 가능성에 대하여 살펴보았다. 지하수자원관리사업 조사결과를 바탕으로 삼원지구 지하수 활용방안을 도출하고, 상기 명시된 방법들을 통해 지하수를 관리할 수 있다.



삼미지구 농촌지하수관리 보고서

6. 용어해설

6. 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 변화를 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
국가지하수관측망	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 원자핵중의 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 관측대상 지점에 관측정을 설치하여 지하수 수위(수질) 특성 자료를 획득
비양수량	양수량을 우물의 수위하강값으로 나눈 것으로서 우물의 지하수 산출능력으로 비양수량은 수 시간의 양수와 그 때의 수위강하값으로 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(도서, 해안 등 특수지역은 30m ³ 이상)으로 시설기준을 규정함
수맥조사	지하수 개발 예정지에 대하여 사전에 지하수 부존상태 및 개발가능량 등을 조사하여 개발성공률을 제고하고, 지하수장애를 예방하기 위한 지하수영향조사를 실시하여 합리적인 지하수개발추진
수문지질단위	지질시대, 암석의 종류, 암상, 지형, 공극의 형태 및 투수계수, 투수량계수, 저류계수, 지하수 산출량과 같은 세부수리지질특성 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
순간수위 변화시험	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 수위 강하, 또는 양수정지 후의 수위상승을 관측하고, 그로부터 수리상수를 산정
오염발생부하량	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 등수위라 하는데 반하여, 자연수위는 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, 지하수수질보전등에 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 오염원으로부터 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 수치표고 모델에서는 격자간격에 대한 변화율을 의미
질산염	일반식 M(NO)(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 토양보전대책지역으로 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 토양오염실태파악을 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
Co-kriging	두 가지 이상 여러 변수의 선형조합을 사용하여 자료가 알려지지 않은 지점에서 값을 예측하는 크리깅을 공동크리깅(co-kriging)이라 함. 이때 예측하고자 하는 변수를 주변수라하고 주변수가 아닌 변수를 이차변수라 하며 이차변수는 여러 개가 될 수 있음.
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 지수를 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)
Kring	관심 있는 지점에서 특성치를 알기 위해 이미 값을 알고 있는 주위의 값들의 가중 선형조합으로 미지의 값을 예측하는 지구통계적 기법
PCE	테트라클로로에틸렌으로 유기염소계 용제의 하나로, 드라이 클리닝이나 반도체 공장 등에서 사용되는데 유사 물질인 트리클로로에틸렌(TCE)과 함께 토양, 수질오염의 원인이 되고 유해물질로 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.
NRCS-CN 침투량분석	지역단위 지하수함양량을 산정하는데 있어, 강우의 침투량을 구하고 여러 해의 평균 침투량과 평균 강우량을 비교하여 지하수 함양을 구하는 방법

용 어	설 명
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 탈유지세정제, 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
Variogram	일정한 거리에 있는 자료들의 유사성을 나타내는 척도. 일정거리 만큼 떨어진 두 자료들 간의 차이를 제공한 것의 기댓값.



삼미지구 농촌지하수관리 보고서

7. 참고문헌

7. 참고문헌

- 강부식, 2008. Palmer 가뭄지수에 대한 재고찰. 물과 미래. 42(4), 68~75.
- 국토교통부, 2016, 제4차 수자원장기종합계획 제3차 수정계획
- 국토교통부, 2018, 한국하천일람
- 국토교통부, 2017, 지하수 관리기본계획 수정계획(2017~2026)
- 구민호, 이대하, 2002, 지하수위 변동법에 의한 지하수 함양량 산정의 수치 해석적 분석, 지질학회지, 38(3), 407~420.
- 국무총리실수질개선기획단, 2000, 물·환경관련 연구과제 보고서
- 기상청, 2012, 한반도 기후변화 전망보고서
- 기후변화정보센터, <http://www.climate.go.kr>
- 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
- 김남형, 1998, 지하수수문학
- 농림수산식품부, 한국농어촌공사, 1998, 지하수관측망 유지관리방안
- 농림수산식품부, 한국농어촌공사, 1999, 농촌용수10개년계획(보완)
- 농림수산식품부, 한국농어촌공사, 2000, 농업용수 수질조사 보고서
- 농림수산식품부, 한국농어촌공사, 2000, 농어촌지역 지하수자원의 오염에 측도 작성기법에 관한 연구
- 농림수산식품부, 한국농어촌공사, 2001, 농어촌지역 오염된 지하수의 정화 처리 방안에 관한 연구
- 농림수산식품부, 한국농어촌공사, 2001, 지하수자동수위관측기 개발 연구
- 농림수산식품부, 한국농어촌공사, 2001, 지하수정보종합관리를 위한 GIS 활용기법 개발
- 농림수산식품부, 한국농어촌공사, 2002, 농촌지하수관리조사 실무지침서
- 농림축산식품부, 2014, 농어촌용수 이용합리화 계획(2015~2024)

- 대한광업진흥공사, 1998, 지하수개발가능량 및 오염취약성 평가에 관한 연구
- 류순호, 최우정, 한광현, 1999, 질소동위원소분석을 이용한 경기도지역 지하수 중 질산성질소 오염원 규명, 한국토양비료학회지, Vol. 32, No. 1
- 문상호, 함세영, 우남철, 이철우, 2001, 지하수 추적자
- 민경덕, 서정희, 권병두, 1988, 응용지구물리학
- 박기욱, 김진택, 주옥중, 이용직, 2006, 농업 가뭄의 평가를 위한 가뭄지수의 적용성 분석, 한국관개배수학회논문집, 13(1), 72~81.
- 손호웅 등, 2000, 지반환경물리탐사
- 송성호, 이병선, 안중기, 2016, 농업용 관정의 기계적 처리 이후 성능 개선 효과의 정량적 평가 사례, 지하수환경학회지, 제21권, 4호, p.42-49
- 송영철, 고용구, 유장걸, 1999, $\delta^{15}\text{N}$ 값을 이용한 제주도 지하수 중의 질산염 오염원 조사, 지하수환경학회지, 제6권, 제3호
- 영월군, 2019, 통계연보
- 오윤근, 현익현, 1997, $\delta^{15}\text{N}$ 값을 이용한 제주도 지하수중의 질산성질소 오염원추정에 관한 연구, 지하수환경학회지, 제4권, 제1호
- 이기동, 1996, 응용지구물리학
- 이광식, 이인성, 최만식, 박은주, 1997, 제주도강수의 환경 동위원소 연구, 지질학회지, Vol, 33, p.139-147
- 이재형, 김운중, 김민환, 1996, 수자원공학
- 이진영, 2012, 기후변화를 고려한 농업가뭄지수 활용 및 적용 기초 연구, 한국환경정책평가연구원, 37p.
- 삼척시, 2020, 통계연보
- 정영상, 양재의, 주영규, 이주영, 박용성, 최문헌, 최승출, 1997, 농업형태가 다른 한강 상하류 소유역의 하천수 및 농업용 지하수 수질, 한국환경농학회지, 제16권, 제2호
- 정정화, 장승표, 김호일, 정연태, 허기술, 박호, 1995, 유출율 추정을 위한 토양수문군의 분류, 한국노공학회지 제 37권 제6호 별책

- 조시범, 1999, GIS를 이용한 경기도 평택시 지역의 지하수오염 가능성 평가 연구
- 조연관, 유성환, 이진중, 최봉중, 1998, 수질조사 및 분석
- 조재경, 2008, 지하수 함양량 산정법의 구분과 적용성 검토, UN이 정한 지구의 해 선포식 및 지구과학 한마당 논문집, UN이 정한 지구의 해 한국위원회, 서울
- 최병수, 안중기, 1998, 지역단위 지하수 자연함양률 산정방법 연구, 지하수환경, 5(2), 57-65.
- 학술진흥재단, 2000, 농촌지역 지하수의 수질변동에 관한 연구(3차년도 결과보고서)
- 한국농어촌공사, 1996, 지하수내 오염물질의 거동에 관한 연구
- 한국농어촌공사, 1994, 수문조사실무편람
- 한국농어촌공사, 1996, 지하수모델링교육교재
- 한국농어촌공사, 1997, 지하수사업업무지침
- 한국농어촌공사, 1998, 지하수보전관리
- 한국농어촌공사, 1998, 지하수영향조사실무지침
- 한국농어촌공사, 2012, 가뭄백서, 2,918p.
- 한국지질자원연구원, 1962, 1:50,000 임계 지질도
- 한국지질자원연구원, 1962, 1:50,000 정선 지질도
- 한정상, 1998, 지하수환경과 오염
- 한정상, 한찬, 1999, 3차원 지하수모델과 응용
- 환경부, 한강홍수통제소, 1969~2018, 한국수문조사연보
- 환경부, 1998~2020, 지하수조사연보
- 환경부, 1998~2020, 지하수관측연보
- 환경부, 2019, 지하수 업무수행 지침
- 환경부, 2019, 상수도통계
- 환경부, 2018, 토양측정망 및 토양오염실태 조사 결과
- 환경부, 2020, 환경통계포털

Guttman, N.B., 1998. Comparing the Palmer Drought Index and the Standardized Precipitation Index. J. Am. Water Resour. Assoc. 34, 113~121.

Hershfield, D. M., D. L. Brankensiek, G. H. Comer. 1972. Some measure of Agricultural Drought. Proc. of Second International Symposium in Hydrology.

Intergovernmental Panel on Climate Change, <http://www.ipcc.ch>

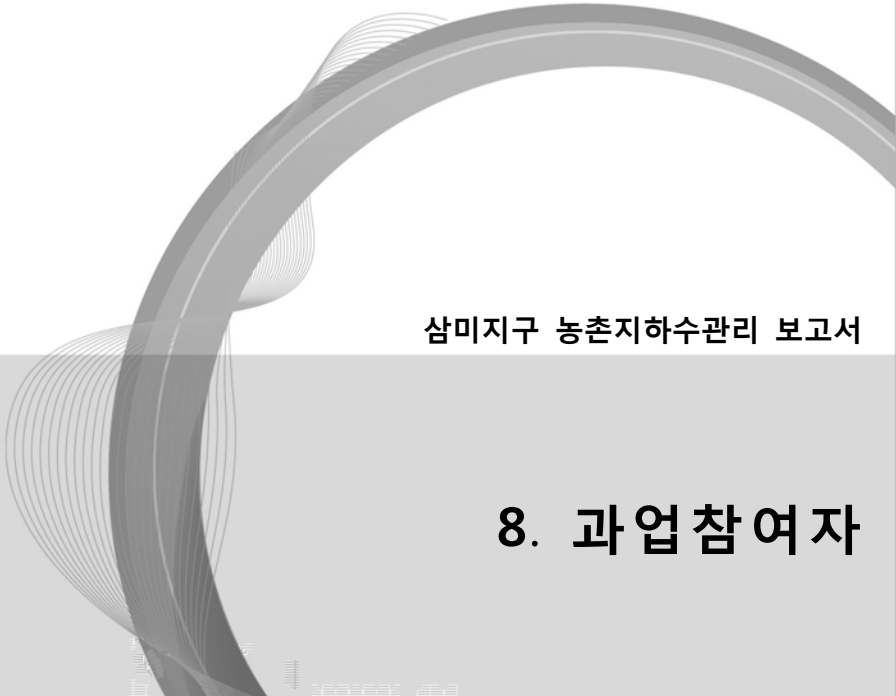
Mckee, T.B., Doesken, N.J., Kleist, J., 1993. The relationship of drought frequency and duration to time scales. 8th Conference on Applied Climatology, Anaheim, California, 17(22), 179-184.

Palmer, W.C., 1965. Meteorological drought. Office of Climatology U.S. Weather Bureau, Washington, D.C.

Thornthwaite, C. W., Mather, J. R., 1955. The water balance. Climatology, 8(1), Drexel Institute of Technology, Laboratory of Climatology, Centerton, N. J.

U.S. Geological Survey, <http://www.usgs.gov>

U.S. National Drought Mitigation Center, <http://drought.unl.edu>



삼미지구 농촌지하수관리 보고서

8. 과업참여자

8. 과업참여자

■ 사업총괄책임자

전병칠(환경지질처 지하수사업부장, 이학석사/토양환경기술사)

■ 사업책임자

송양권(환경지질처, 차장, 이학석사/지질 및 지반기술사)

박재우(환경지질처, 차장, 이학석사/응용지질기사, 토양환경기사)

■ 조사총괄책임자

박광환(강원지역본부, 환경지질부장, 이학사/토양환경기사)

■ 조사책임자

용환호(강원지역본부, 차장, 이학박사/응용지질기사)

송세정(강원지역본부, 과장, 이학석사/지질및지반기술사)

황가영(강원지역본부, 대리, 이학사/토양환경기사)

이승희(강원지역본부, 사원, 이학사/토양환경기사)

김원영(강원지역본부, 사원)

■ 조사용역

김대현 (주식회사 우경종합건설, 대표)

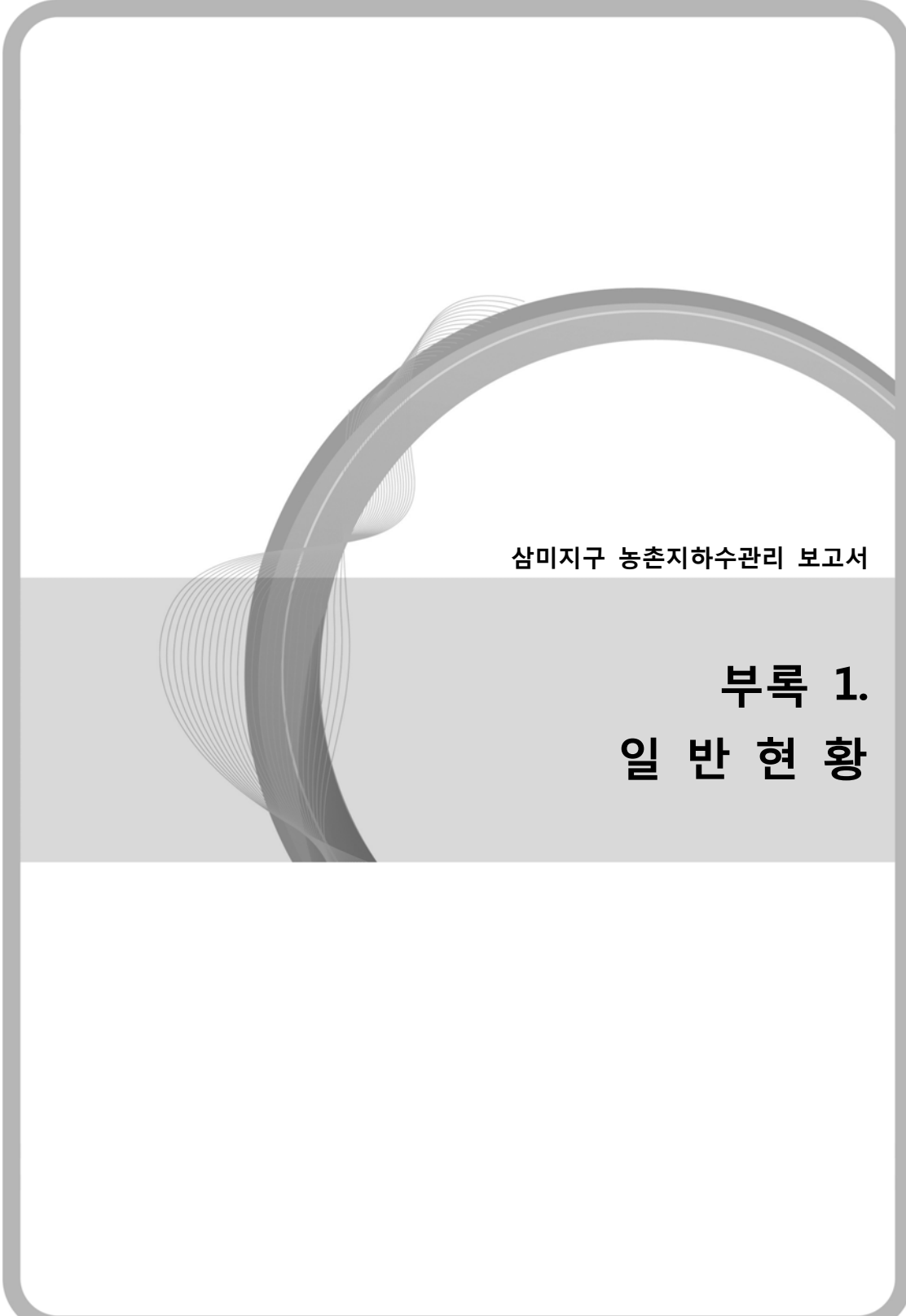
김용범 (주식회사 우경종합건설, 전무)

최재원 (주식회사 우경종합건설, 부장)

삼미지구 농촌지하수관리보고서

부 록

1. 일반현황	1
2. 지하수 개발·이용 현황	33
3. 지하수 특성	49
4. 지하수관리 방안	117
5. 청문조사 결과	129
6. 농어촌지하수관리시스템	139
7. 농업용 공공관정 일제조사표	181

An abstract graphic design featuring a central horizontal band of light gray. Above and below this band, there are several overlapping, curved, semi-transparent lines in various shades of gray, creating a sense of depth and movement. The entire composition is enclosed within a thick, rounded gray border.

삼미지구 농촌지하수관리 보고서

부록 1.
일 반 현 황

1. 조사 지역 설정

1.1 조사지역(농촌용수구역)

1.1.1 정의

- 농지, 농어촌의 취락과 그 밖에 농어촌용수 이용 합리화계획의 수립이 필요하다고 인정되는 농어촌지역과 관련된 소규모의 유역과 소하천으로 수질 관리 및 보전이 필요하다고 인정되는 유역(농어촌정비법 시행령 제24조)

1.1.2 설정 목적

- 수자원의 개발·이용·보전 및 이와 관련된 자원 관리에 능률적이고 적합한 지역 단위로 설정
- 농촌용수의 체계적 개발 및 합리적 공급·배분
 - 한정된 수자원의 임의적 개발을 억제하고, 계획에 의한 체계적 공급 추진
 - 수자원 이용의 편중을 방지하고, 합리적으로 공급·배분토록 계획
- 용수자원의 보존관리로 농촌의 환경 보전·관리 추진
 - 생활권을 중심으로 주민이 스스로 참여할 수 있는 환경보전 감시 체계 구축
 - 구역 내 수자원 보호 및 용수시설의 공동관리 체계 구축

1.1.3 분할기준

- 지형특성 및 수자원의 부존량에 따라 용수구역 규모를 설정
- 용수구역경계는 수문학적인 유역경계를 원칙으로 하며, 관리측면에서 행정구역을 반영
- 용수구역 구분은 수원공과 해당 수원공으로 부터 공급받는 관계 용수의 수혜를 받는 지역을 묶어서 하나의 용수구역으로 설정

- 수자원공동유역을 기본으로 공동유역 내 자연하천의 합류지점을 기본설정
- 유역의 수문학적 특성을 반영하여 분수계의 경계를 따름

1.1.4 조사지역 설정

- 금회 삼미지구 조사 지역은 강원도 삼척시 미로면, 신기면, 도계읍 일부로 총 3개 읍면이다.

<표 1-1-1> 강원도 용수구역별 행정구역 현황

용수 구역	행정구역	
	시군	읍면동
명사	강릉	(강릉)주문진읍, 연곡면
명성	강릉	구정, 성산
명강	강릉	강동, 옥계, 왕산
고거	고성	간성, 거진, 현내
고죽	고성	죽왕, 토성
삼미	삼척	도계, 미로, 신기
삼하	삼척	(태백)사조, 하장
삼근	삼척	근덕, 노곡
삼원	삼척	가곡, 도계, 원덕
양방	양구	방산
양동	양구	남, 동, 양구
양강	양양	강현, 양양
양손	양양	서, 손양, 양양, 현북
영주	영월	(송학)제천, (원주)신림, 북, 서, 수주, 주천
영북	영월	(단양)영춘, 남, 북, 영월
영상	영월	(단양)영춘, (봉화)춘양, (영주)단산, (영풍)단산, 부석, 상동, 영월, 중동, 하동
원지	원주	(양평)양동, 지정
원문	원주	(여주)강천, 귀래, 문막, 부론
원관	원주	관부, 호저, 흥업
원신	원주	신림
인서	인제	(양구)해안, 북, 서화
인북	인제	북
인남	인제	남, 상남, 인제
인기	인제	기린, 인제
인상	인제	(홍천)내, 상남

<표 1-1-1> 강원도 용수구역별 행정구역 현황 (계속)

용수 구역	행정구역	
	시군	읍면동
정도	정선	(강릉)왕산, (평창)진부, 도암, 북
정임	정선	(강릉)왕산, 북, 북평, 임계
정동	정선	(삼척)하장, 동, 북평, 사북, 정선
정신	정선	(영월)영월, (평창)미탄, 신동, 정선
정남	정선	고한, 남, 사북
철동	철원	(포천)영북, 갈말, 관인, 동송, 철원
철근	철원	김화, 서, 근남, 근북, 근동
미수북	철원	근동, 근북, 원동, 원남, 임남, (연천)미산, 신서, 중, (파주)진서, 군내, 장단, (고성)수동
춘동	춘천	남산, 동내, 동산, 사북, 서, 신동
춘신	춘천	동, 북산, 신북
춘남	춘천	(홍천)서, 남
평진	평창	(정선)북평, 도암, 진부
평용	평창	봉평, 용평
평대	평창	대화, 봉평
평방	평창	방림, 평창
홍두	홍천	내촌, 두촌, 서석
홍화	홍천	(춘천)동, 동, 홍천, 화촌
홍남	홍천	(춘천)동산, 남, 북방
화상	화천	사내, 상서
화간	화천	간동, 하남, 화천
횡칭	횡성	갑천, 칭일
홍공	횡성	공근, 동면
횡둔	횡성	강림, 둔내, 안흥
횡서	횡성	서원, 원주(호저)
횡소	횡성	(원주)소초, 횡성
횡천	횡성	우천



<그림 1-1-1> 강원도 용수구역 현황

1.2 행정구역 및 인구

1.2.1. 행정구역 현황

□ 삼미지구의 전체 면적은 290.9km²이며, 도계읍의 면적은 135.1km², 미로면의 면적은 99.4km², 신기면의 면적은 56.4km²로 삼미지구 면적 중 도계읍이 전체의 46.4%를 차지하고 있다<표 1-2-1> <그림 1-2-1>.

<표 1-2-1> 삼미지구 행정구역 현황

용수 구역명	행 정 구 역		면적 (km ²)	구성비 (%)
	읍면동	리		
구 분	3개 읍면	38개 리	290.9	100
삼미 지구	도계읍	한내리, 발이리, 차구리, 무건리, 산기리, 고사리, 늑구리, 점리, 마교리, 전두리, 도계리, 황조리, 상덕리, 흥전리, 심포리, 구사리	135.1	46.4
	미로면	내미로리, 사둔리, 무사리, 하거노리, 고천리, 삼거리, 상사전리, 동산리, 상거노리, 하정리, 상정리, 하사전리, 활기리, 천기리	99.4	34.2
	신기면	고무릉리, 서하리, 신기리, 대평리, 안의리, 대이리, 대기리, 마차리	56.4	19.4

※ 자료출처 : 2020 삼척통계연보(삼척시, 2019)



<그림 1-2-1> 삼미지구 행정구역 현황

1.2.2. 인구 현황

- 2019년 12월 기준 삼미지구 인구는 13,353명이며, 삼척시 전체인구 34,082명의 약 39.2%에 해당한다. 삼미지구는 삼척시 도계읍, 미로면, 신기면 순으로 인구가 많다<표 1-2-2>.
- 삼미지구의 세대수는 7,889세대이며, 세대당 인구는 1.69명이다.
- 삼미지구의 인구밀도는 45.9명/km²로 나타났으며, 읍면별로는 도계읍 79.8명/km², 미로면 19.0명/km², 신기면 12.0명/km² 순으로 높다. 삼미지구의 인구밀도는 삼척시의 인구밀도인 57.3명/km²보다 낮게 나타나며 강원도 인구밀도 92.명/km²에 비해서도 낮게 나타났다.

<표 1-2-2> 삼미지구 인구현황

구 분	세 대	인 구(명)			인구밀도 (명/km ²)	면 적 (km ²)	세대당 인구 (명/세대)
		계	남	여			
강원도	719,524	1,560,571	785,770	774,801	92.37	16894.64	21.69
삼척시	34,082	67,228	34,038	33,190	57.3	1,187.83	2.0
삼미지구	7,889	13,353	6,744	6,598	45.9	290.9	1.7
도계읍	6,488	10,779	5,391	5,388	79.8	135.1	1.7
미로면	998	1,887	981	906	19.0	99.4	1.9
신기면	403	676	372	304	12.0	56.4	1.7

※ 자료출처 : 2020 삼척통계연보(삼척시, 2019)

<표 1-2-3> 삼미지구 인구변화

(단위 : 가구, 명)

년도	2010	2011	2012	2013	2014
세대수	7,515	8,140	8,524	8,939	8,993
인구수	15,685	15,941	16,004	16,194	16,029
년도	2015	2016	2017	2018	2019
세대수	8,823	8,571	8,363	8,113	7,889
인구수	15,525	14,969	14,473	13,885	13,342

※ 자료출처 : 2020 삼척통계연보(삼척시, 2019)

1.3 농업 및 산업경제

1.3.1. 농업 현황

□ 2019년 기준 삼척시 농가수는 총가구의 약 13.0%인 34,082가구이며, 농지면적은 4,110ha(답 949ha, 전 3,161ha)로 가구당 경지면적은 0.9ha이다<표 1-3-1>. 삼척시 재배 작물은 미곡, 잡곡, 두류, 서류, 맥류이며 밭이 전체 경지면적의 약 76.9%를 차지한다<표 1-3-2>.

<표 1-3-1> 농가 및 경지면적 현황(삼척시)

(단위 : 호, ha)

연도별	총가구수	가구수		경지면적			농업진흥지역	농업보호구역
		농가수	비율(%)	계	답	전	면적	면적
2010	32,482	4,580	14.1	4,676	1,082	3,594	650.2	15.9
2011	33,388	4,759	14.3	4,600	1,071	3,529	649.4	15.9
2012	34,066	4,324	12.7	4,688	1,080	3,608	649.4	15.9
2013	35,362	4,621	13.1	4,533	1,069	3,464	647.9	15.9
2014	35,204	4,549	12.9	4,552	1,054	3,498	647.9	15.9
2015	34,601	4,606	13.3	4,387	1,024	3,363	647.9	15.9
2016	34,147	4,752	13.9	4,209	1,014	3,195	576.0	21.3
2017	33,863	4,460	13.2	4,195	955	3,241	576.0	21.3
2018	34,227	4,286	12.5	4,135	944	3,191	574.6	21.1
2019	34,082	4,426	13.0	4,110	949	3,161	574.6	20.8

※ 자료출처 : 2020 삼척통계연보(삼척시, 2019)

<표 1-3-2> 작물 재배 현황(삼척시)

(단위 : ha, M/T)

연도별	미곡		잡곡		맥류		두류		서류	
	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량
2010	874.5	5,512.2	423.6	2,110.4	75.6	132.2	725.3	911.0	185.6	4,770.2
2011	739.0	4,765.0	327.8	1,613.5	59.7	109.1	696.6	990.9	165.0	4,592.0
2012	705.0	4,637.1	398.7	2,081.0	54.8	153.3	679.4	1,086.2	166.7	4,526.5
2013	745.0	3,428.0	398.7	1,900.3	59.7	109.8	648.3	1,087.9	166.0	4,216.0
2014	789.0	4,111.0	341.4	1,622.9	43.5	332.6	586.2	909.9	130.2	3,055.5

<표 1-3-2> 작물 재배 현황(삼척시)(계속)

(단위 : ha, M/T)

연도별	미곡		잡곡		맥류		두류		서류	
	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량
2015	701.7	3,642.0	332.4	1,621.4	28.9	63.0	566.9	824.6	124.6	2,918.0
2016	615.0	4,338.0	304.6	1,448.4	29.0	75.9	556.8	804.9	122.6	2,792.8
2017	587.6	4,133.2	319.0	1,573.4	52.2	135.7	549.7	862.1	104.0	2,438.5
2018	563.1	3,936.4	336.4	1,651.3	49.4	159.7	550.0	770.8	116.6	2,665.6
2019	508.9	3,441.7	300.1	1,462.9	38.4	97.0	520.2	770.1	93.7	2,187.5

※ 자료출처 : 2020 삼척통계연보(삼척시, 2019)



<그림 1-3-1> 농지 분포도

1.3.2. 가축사육 현황

□ 삼척시의 축산업 현황은 <표 1-3-3>와 같다. 삼척시의 축산업 중 가장 많은 비율을 차지하는 축산업은 한육우 사육으로 가구 수는 467가구, 가축 마리수 10,392마리로 확인되었다.

<표 1-3-3> 가축사육 현황(삼척시)

구분	한육우		오리		돼지		닭		꿀벌	
	사육 가구	마리수	사육 가구	마리수	사육 가구	마리수	사육 가구	마리수	사육 가구	마리수
2010	947	12,298	63	424	15	2,509	4	820,000	255	7,005
2011	929	12,054	43	315	17	2,348	4	809,000	118	5,985
2012	617	11,460	39	222	17	2,851	4	731,000	119	6,261
2013	683	10,968	27	202	18	2,097	4	850,945	145	6,362
2014	584	10,059	32	186	15	2,669	4	751,948	178	7,074
2015	534	9,293	23	133	17	2,459	4	737,100	218	9,396
2016	518	9,489	21	171	16	2,540	5	766,190	246	11,162
2017	501	9,722	14	64	11	2,744	2	797,500	224	11,490
2018	500	10,108	21	165	9	2,949	2	608,700	321	15,552
2019	467	10,392	17	148	5	2,502	5	910,500	246	13,156

※ 자료출처 : 2020 삼척통계연보(삼척시, 2019), 한육우, 오리, 돼지, 닭, 꿀벌에 대한 현황

□ 삼미지구 기초조사에 등록된 축사시설은 총 189가구이며 한우를 사육하는 농가가 177가구로 가장 큰 비중을 차지하며, 산양 사육 농가 6가구, 돼지, 가금, 염소 사육 농가는 6가구로 조사되었다 <표 1-3-4>.

□ 삼미지구 축사시설 금회 조사는 164가구를 확인한 결과 주 가축 현황은 한우 사육하는 농가가 155가구로 가장 큰 비중을 차지하며, 산양, 염소 사육농가 8가구, 가금 사육농가는 1가구로 조사되었다<표 1-3-5>.

<표 1-3-4> 삼미지구 축사시설 현황

(단위 : 가구)

구 분	계	한우	돼지	가금(산란계)	산양, 염소	
삼미지구	189	177	1	2	9	
삼척시	도계읍	60	57	-	1	2
	미로면	112	104	1	1	6
	신기면	17	16	-	-	1

※ 자료출처 : 동해삼척지역 지하수 기초조사 보고서

<표 1-3-5> 삼미지구 축사시설 현황(금회조사)

(단위 : 가구)

구 분	계	한우	가금	산양	염소	
삼미지구	164	155	1	5	3	
삼척시	도계읍	52	49	1	2	-
	미로면	96	91	-	2	3
	신기면	16	15	-	1	-

1.3.3. 사업체 현황

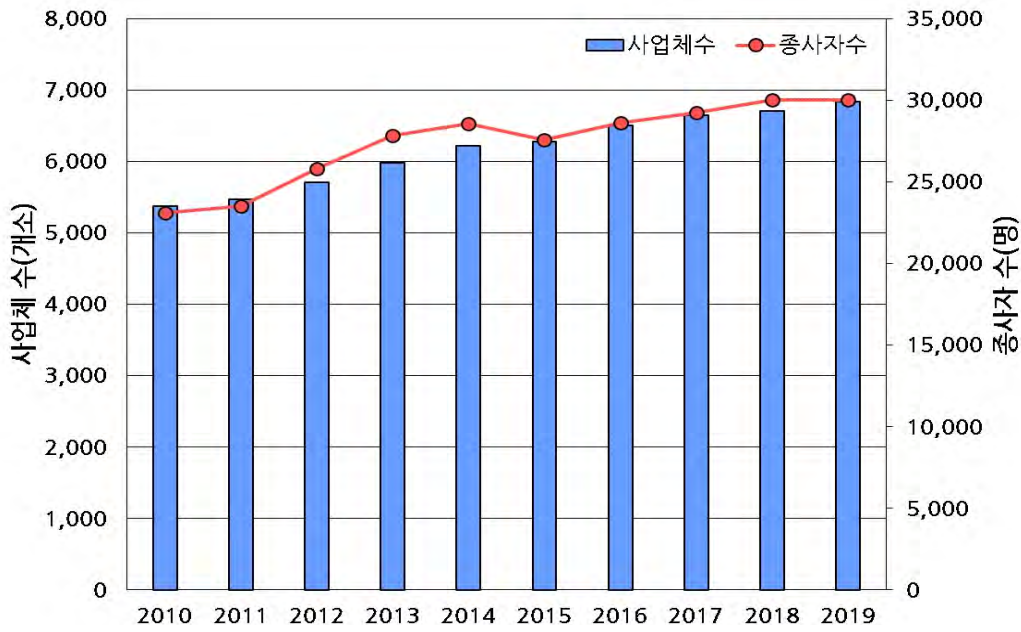
- 삼척시의 연도별 사업체 현황은 <표 1-3-6>과 같다.
- 2019년 기준으로 삼미지구에 해당하는 삼척시 도계읍에는 232개소의 사업체가 있으며, 미로면에는 98개소, 신기면에는 78개소가 있는 것으로 나타났다.

<표 1-3-6> 삼척시 연도별 사업체 수

(단위 : 개소, 명)

년도	2010	2011	2012	2013	2014
사업체수	5,376	5,475	5,715	5,979	6,221
종사자수	23,095	23,548	25,828	27,841	28,570
년도	2015	2016	2017	2018	2019
사업체수	6,283	6,513	6,652	6,715	6,838
종사자수	27,608	28,636	29,257	30,034	31,384

※ 자료출처 : 2020 삼척통계연보(삼척시, 2019)



<그림 1-3-2> 연도별 사업체 및 종사자 현황

<표 1-3-7> 삼척시 읍면별 사업체 수(2019년 기준) (단위 : 개소, 명)

읍면동	도계읍	원덕읍	근덕면	하장면	노곡면	미로면
사업체수	803	698	819	119	37	98
종사자수	4,379	2,793	3,191	499	85	476
읍면동	가곡면	신기면	남양동	성내동	교동	정라동
사업체수	58	78	2,028	684	828	589
종사자수	175	313	8,070	3,118	5,695	2,590

※ 자료출처 : 2020 삼척통계연보(삼척시, 2019)

1.3.4. 광업 및 제조업 현황

- 삼척시의 광업 및 제조업 현황은 <표 1-3-8> ~ <표 1-3-9>과 같다. 연도별로 사업체 및 종사자 수는 점차 증가 추세로 나타났다.
- 2019년 기준으로 삼미지구에 해당하는 삼척시 도계읍에는 1개소, 미로면 19개소, 신기면 5개소의 사업체가 있으며, 이는 삼척시 전체 광업 및 제조업의 5.7%에 해당된다.

<표 1-3-8> 삼척시 연도별 광업 및 제조업 현황

(단위 : 개소, 명)

년도	2010	2011	2012	2013	2014
사업체수	304	304	312	335	356
종사자수	3,452	3,417	3,489	3,510	3,433
년도	2015	2016	2017	2018	2019
사업체수	356	369	398	408	413
종사자수	3,336	3,446	3,708	3,753	3,711

※ 자료출처 : 2020 삼척통계연보(삼척시, 2019)

<표 1-3-9> 삼척시 읍면별 광업 및 제조업 현황

(단위 : 개소, 명)

읍면동	도계읍	원덕읍	근덕면	하장면	노곡면	미로면
사업체수	66	39	70	11	5	19
종사자수	1,402	297	451	98	23	133
읍면동	가곡면	신기면	남양동	성내동	교동	정라동
사업체수	3	5	97	33	35	30
종사자수	10	65	819	101	98	214

※ 자료출처 : 2020 삼척통계연보(삼척시, 2019)

1.3.5. 농공단지 현황

□ 삼척시 2개소의 농공단지가 운영 중이며, 삼미지구에 해당하는 도계읍에만 농공단지가 있는 것으로 확인되었다 <표 1-3-10>.

<표 1-3-10> 삼척시 산업 및 농공단지 현황(2019년 기준)

단지 유형	단지명	위치	산업시설구역(천㎡)			입주업체 (개소)	종업원수 (명)
			전체면적	분양면적	가동률(%)		
농공	도계	삼척시 도계읍 늑구리	71	58	100	11	53
농공	근덕	삼척시 근덕면 동막리	130	79	96	27	190

※ 자료출처 : 2020 삼척통계연보(삼척시, 2019)

1.4 자연환경현황

1.4.1 하천 및 유역

가. 하천현황

- 삼미지구에는 3개의 지방 하천이 발달해 있으며 평균 하천연장은 18.4km, 유로연장은 25.53km, 평균 유역면적은 146.39km²이다<표 1-4-1>, <그림 1-4-1>.



<그림 1-4-1> 삼미지구 하천 현황

<표 1-4-1> 삼미지구 지방하천 현황

하천명	유수의 계통(수계)				하천 등급	하천기점		하천종점		하천 연장 (km)	유로 연장 (km)	유역 면적 (km ²)
	본류	제1 지류	제2 지류	제3 지류		시군구	읍면동	시군구	읍면동			
삼척오십천	삼척오십천	-	-	-	지방	삼척	도계	삼척	마평	38.70	46.06	350.16
무릉천	삼척오십천	무릉천	-	-	지방	삼척	신기	삼척	신기	4.00	11.83	33.28
천기천	삼척오십천	천기천	-	-	지방	삼척	노곡	삼척	미로	12.50	18.70	55.74

※ 자료출처 : 한국하천일람(국토교통부, 2018. 12. 31 기준)

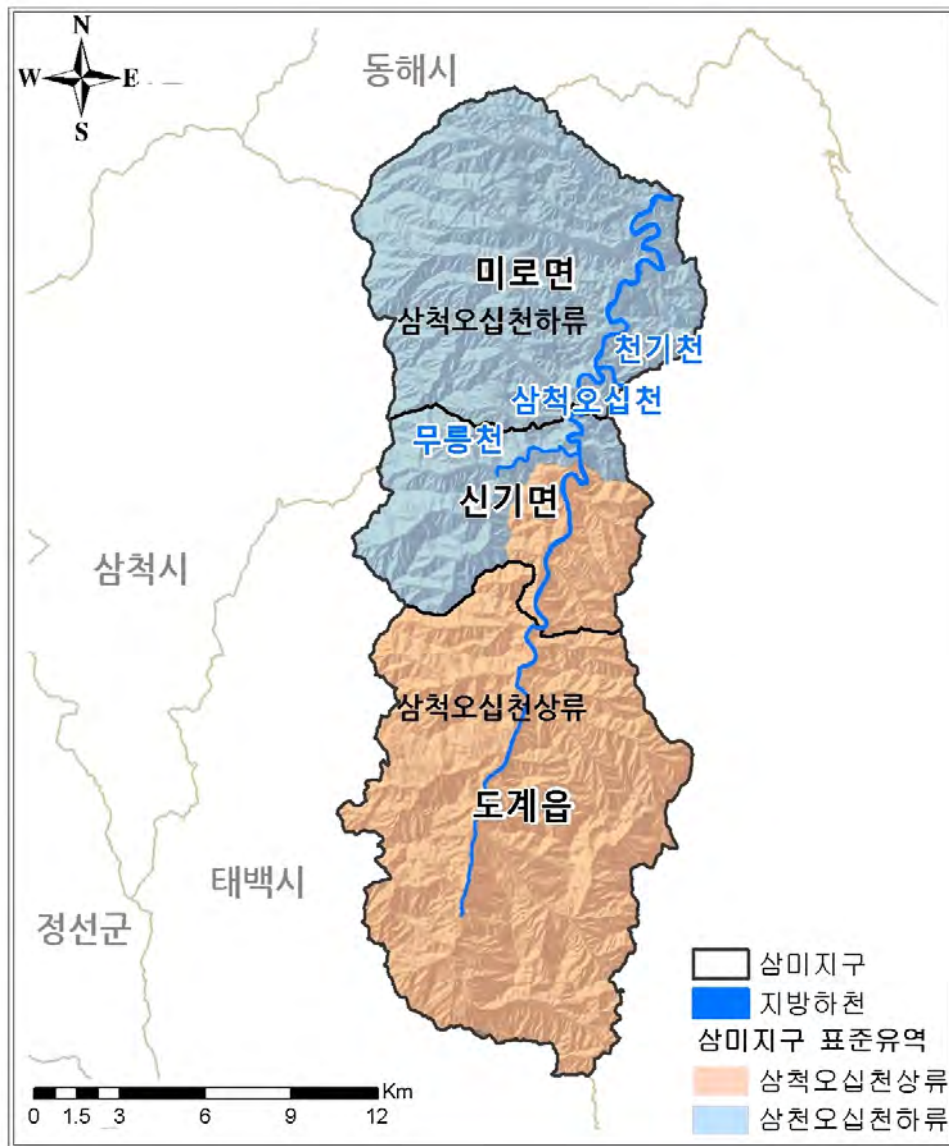
나. 유역 현황

□ 본 조사에서는 수계분포와 지형 등을 고려하여 분류한 수자원 단위 지도 표준유역을 지하수 이용 현황, 지하수자원 평가의 기초단위로 설정하였다. 삼미지구는 1개 대권역, 1개 중권역, 2개 표준유역으로 구성되어 있다<표 1-4-2>, <그림 1-4-2>.

<표 1-4-2> 표준유역 현황

대권역	중권역	표준유역			
		유역명	유역코드	면적(km ²)	구성비(%)
삼미지구		-	-	290.9	100.00
한강	삼척오십천	삼척오십천상류	130301	157.2	54.0
		삼척오십천하류	130302	133.7	46.0

※ 자료출처 : 국가수자원관리종합정보시스템(WAMIS)



<그림 1-4-2> 삼미지구 표준유역 현황

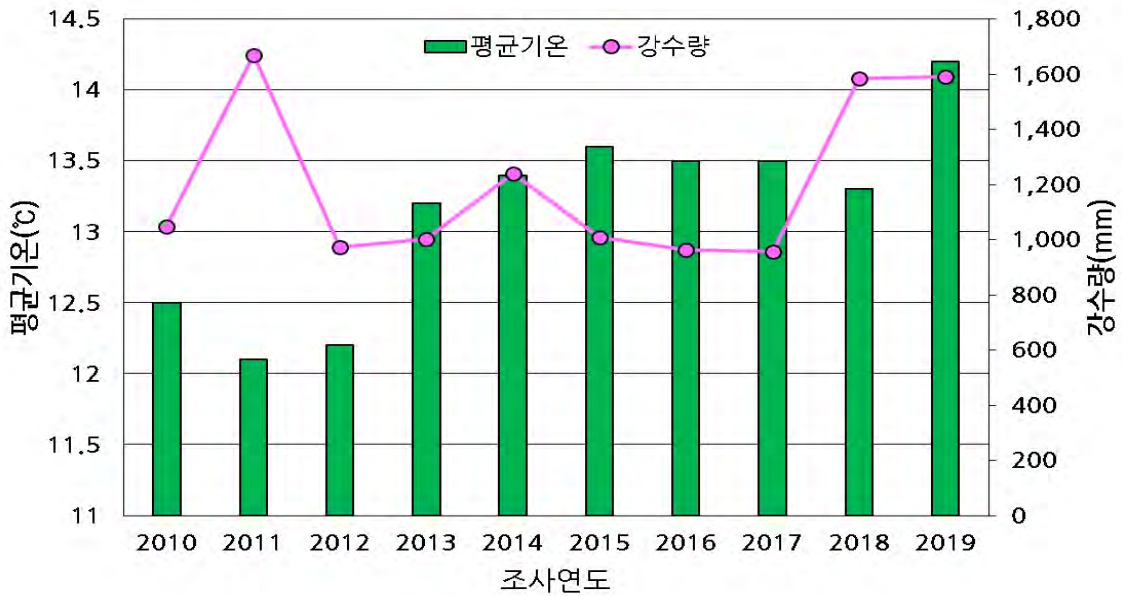
1.4.2 기상

□ 최근 통계자료 2019년 기준 삼척시의 연평균기온은 13.2℃, 연평균강수량은 1,203.0mm이며, 2019년 월별 강수량은 7~10월 1,157.5mm(72.8%)이었으며 평균풍속은 2.1m/s로 확인되었다.

<표 1-4-3> 기상현황(삼척시)

년도/월별	평균기온 (°C)	강수량 (mm)	평균 상대습도 (%)	평균운량 (1/10)	일조시간 (hr)	평균풍속 (m/s)	
2010	12.5	1,049.1	64.0	2.5	2,111.6	2.6	
2011	12.1	1,667.5	65.0	-	2,425.4	2.6	
2012	12.2	971.5	63.4	-	2,479.8	2.6	
2013	13.2	1,000.5	62.0	-	2,479.8	2.6	
2014	13.4	1,239.0	62.8	-	2,230.5	1.8	
2015	13.6	1,009.0	-	-	-	2.0	
2016	13.5	962.5	-	-	-	1.8	
2017	13.5	957.5	-	-	-	1.8	
2018	13.3	1,584.0	-	-	-	1.8	
2019	14.2	1,589.5	-	-	-	1.7	
2019년	1월	3.3	15.0	-	-	-	2.0
	2월	4.2	11.0	-	-	-	1.8
	3월	9.0	50.5	-	-	-	2.1
	4월	11.9	92.0	-	-	-	1.9
	5월	19.8	4.0	-	-	-	2.0
	6월	20.0	155.0	-	-	-	1.6
	7월	24.8	210.0	-	-	-	1.6
	8월	25.5	168.5	-	-	-	1.5
	9월	20.8	229.0	-	-	-	1.3
	10월	16.1	550.0	-	-	-	1.7
	11월	10.1	94.5	-	-	-	1.4
	12월	5.2	10.0	-	-	-	1.5

※ 자료출처 : 2020 삼척통계연보(삼척시, 2019)



<그림 1-4-3> 연도별 평균기온 및 강수량 현황

1.4.3 지형 및 지질

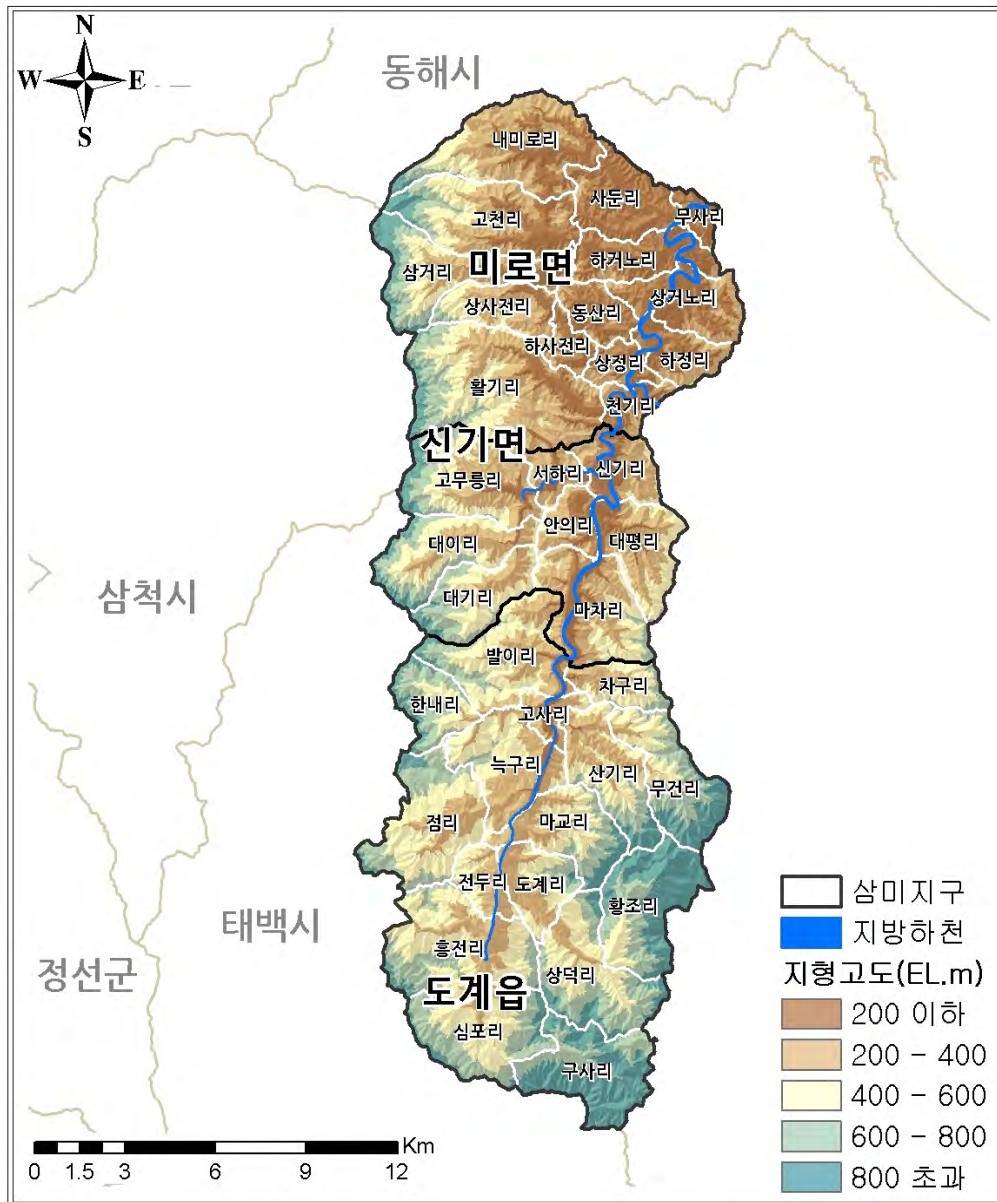
가. 지형

- 삼미지구인 삼척시 미로면은 북쪽으로 권읍산(▲688m), 동쪽으로 근산(▲506.6m), 서쪽으로 두타산(▲1,357m) 등 비교적 낮은 산세로 둘러싸여 있다.
- 신기면은 삼척시의 상부에 위치하며 동쪽으로는 간대산(▲471.6m), 조산(▲207m), 남쪽으로는 덕향산(▲1,072.9m), 원석산(▲479.9m), 의 산악지형으로 둘러싸여 있다.
- 도계읍은 삼척시의 중앙부에 위치하며 북쪽으로는 원석산(▲479.9m), 동쪽으로는 응봉산(▲1,267.5m), 사금산(▲1,081.5m), 남쪽으로는 우보산(▲933.6m)의 산악지형으로 둘러싸여 있다.
- 삼미지구 전체 면적은 290.9km²이며, 200m초과 400m이하의 지형 고도가 27.8%로 가장 많이 분포하고 있다. 해발고도 800m 초과 산지는 북평면의 서쪽과 동남쪽에 발달 되어 나타났다<표 1-4-4>, <그림 1-4-4>.

<표 1-4-4> 삼미지구 지형고도

(단위 : m, km²)

고도		전 체	200이하	200~400	400~600	600~800	800초과
삼미 지구	면적	290.9	57.1	80.8	73.3	47.0	32.8
	구성비	100.0%	19.6%	27.8%	25.2%	16.2%	11.3%



<그림 1-4-4> 지형고도 분포

나. 지질

- 한국지질자원연구원에서 발간한 1:50,000 지질도 및 지질도폭설명서 (호명, 고사리, 삼척, 장성)를 이용하여 지질도를 작성하였다.
- 삼미지구 지질은 선캠브리아 변성암, 관입화성암, 고생대 캄브리아기~페름기 탄산염암, 변성암, 쇠설성 퇴적암, 중생대 트라이아스기 쇠설성 퇴적암, 중생대 백악기 관입화성암, 신생대 제3기~4기 반고결 쇠설성 퇴적층, 미고결 쇠설성 퇴적층으로 구성된다<그림 1-4-5>.
- 삼미지구에 분포하는 지질을 지질특성에 따른 수문지질단위 (hydrogeologic unit)로 구분하면 <표 1-4-5>과 같다.

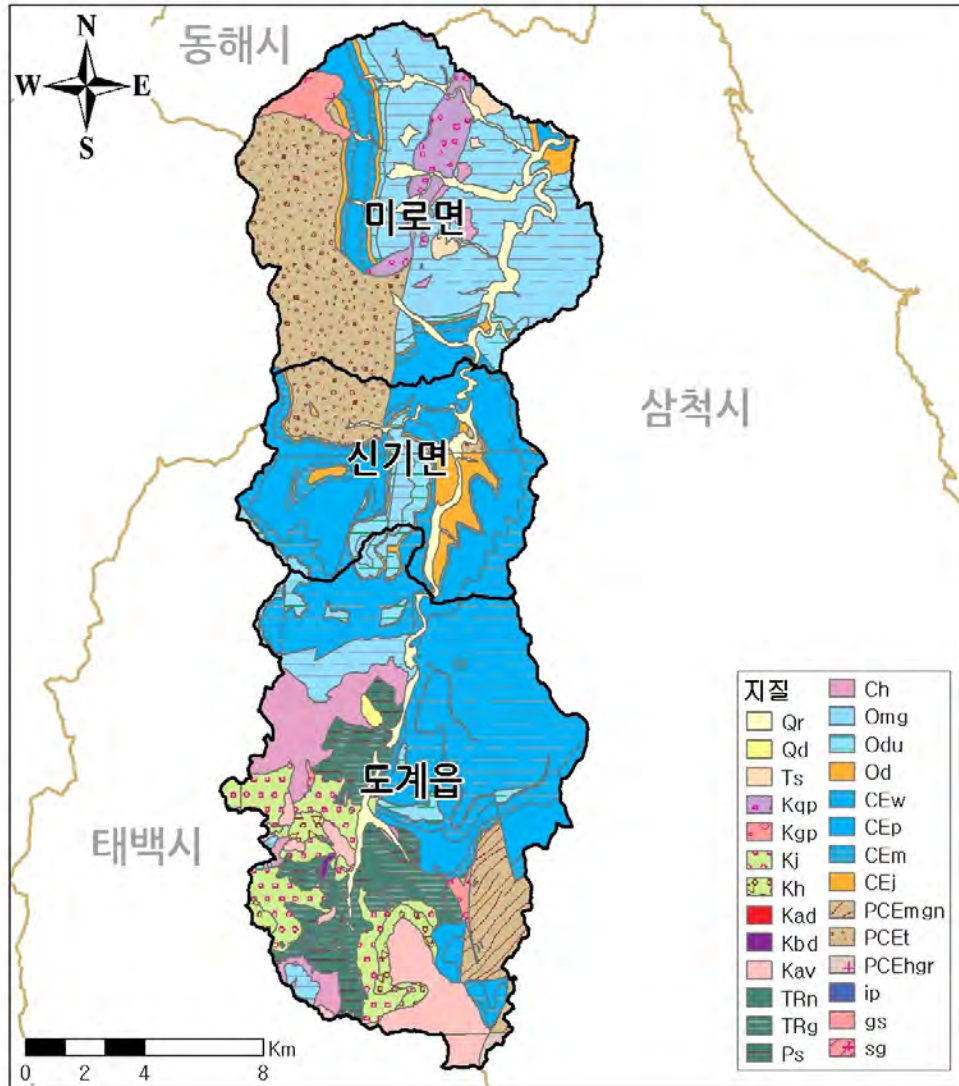
<표 1-4-5> 삼미지구 지질 및 수문지질단위 분류

지질시대	지 질	기 호	수문지질단위	지 형	공극형태
신생대 제4기	신기하성층	Qr	미고결 쇠설성 퇴적층	평야, 곡간	일차공극
	고기하성층	Qd			
신생대 제3기	제삼기층	Ts	반고결 쇠설성 퇴적암	구릉	일차공극 단열
~ ~ ~ ~ ~ 부정합 ~ ~ ~ ~ ~					
중생대 백악기	석영반암	Kqp	관입화성암	산지>구릉	단열
	화강반암	Kgp			
	적각리층	Kj			
	홍전층	Kh			
	산성암맥	Kad			
	염기성암맥	Kbd			
	화산암류	Kav			
- - - - - 관 입 - - - - -					
중생대 트라이아스기	녹암층군	TRn	쇄설성퇴적암	산지	단열
	고방산층군	TRg			
~ ~ ~ ~ ~ 부정합 ~ ~ ~ ~ ~					
고생대 페름기	사동층군	Ps	쇄설성퇴적암	산지	단열
고생대 석탄기	홍점층군	Ch			
고생대 오도비스기	막동석회암층	Omg	탄산염암	산지, 카르스트	단열 용식공동
	두무동층	Odu	변성암	산지	단열
	동점규암층	Od			
고생대 캄브리아기	화절층	CEw	탄산염암	산지, 카르스트	단열 용식공동
	풍촌석회암층	CEp			
	묘봉층	CEm	쇄설성퇴적암	산지	단열
	장산규암층	CEj	변성암	산지	단열
~ ~ ~ ~ ~ 부정합 ~ ~ ~ ~ ~					
선캠브리아	미그마타이트질	pCEmgn	변성암	산지>구릉	단열
	태백산층군	PCEt			
	홍제사화강암	PCEhgr	관입화성암	산지>구릉	단열
시대미상	산성암맥	ip	관입화성암	산지>구릉	단열
	삼화화강암	gs			
	편상화강암	sg			

※ 자료출처 : 지하수 기초조사 및 지하수지도(수문지질도) 제작관리 지침 (환경부, 2019)

<표 1-4-6> 행정구역별 지질 면적 (단위 : km²)

구 분	삼미지구		미로면	신기면	도계읍
	면적	구성비(%)			
계	290.9	100	99.4	56.4	135.1
Qr	12.45	4.3	7.33	2.57	2.55
Qd	1.19	0.4	-	-	1.19
Ts	1.34	0.5	1.34	-	-
Kqp	5.93	2.0	5.93	-	-
Kgp	0.88	0.3	-	-	0.88
Kj	13.36	4.6	0.33	-	13.03
Kh	4.08	1.4	-	-	4.08
Kad	0.02	0.0	-	-	0.02
Kbd	0.21	0.1	-	-	0.21
Kav	10.04	3.5	-	-	10.04
TRn	1.84	0.6	-	-	1.84
TRg	9.36	3.2	-	-	9.36
Ps	8	2.8	-	-	8.00
Ch	11.96	4.1	1.05	-	10.91
Omg	41.39	14.2	33.96	1.51	5.92
Odu	12.48	4.3	4.32	3.68	4.48
Od	4.81	1.7	2.44	1.00	1.37
CEw	55.67	19.1	2.95	9.74	42.98
CEp	37.97	13.1	6.96	22.36	8.65
CEm	5.21	1.8	1.09	3.30	0.82
CEj	5.73	2.0	0.85	4.72	0.16
pCEmgn	8.23	2.8	-	-	8.23
PCEt	35.31	12.1	27.89	7.42	-
PCEhgr	0.38	0.1	-	-	0.38
ip	0.01	0.0	-	-	0.01
gs	2.97	1.0	2.97	-	-
sg	0.04	0.0	-	0.04	-



<그림 1-4-5> 삼미지구 지질도

1.4.4. 토지이용 및 토양

가. 토지이용

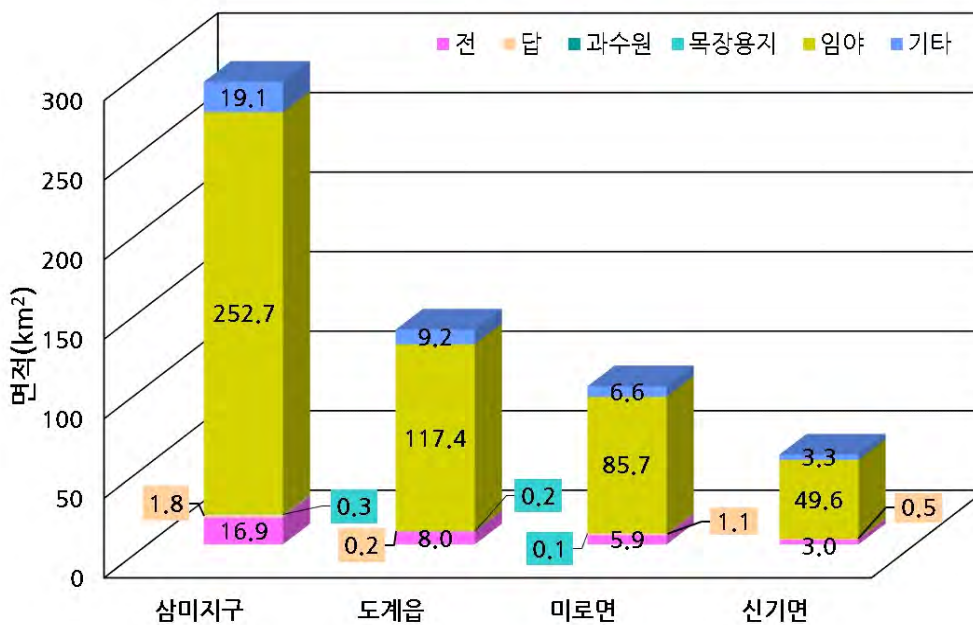
□ 삼미지구 토지이용은 임야가 전체 면적의 86.9%인 252.7km²로 토지의 대부분을 임야가 차지하며 농경지(전, 답, 과수원)는 18.8km²(6.5%)를 차지한다<표 1-4-7><그림 1-4-6>.

<표 1-4-7> 지목별 토지이용 현황

(단위 : km²)

구분	합계	농경지				목장용지	임야	기타	
		소계	전	답	과수원				
삼척시	1,187.8	71.8	56.5	14.9	0.4	1.0	1,043.6	71.5	
삼미지구	290.9	18.8	16.9	1.8	0	0.3	252.7	19.1	
구성비(%)	100.0	6.5	5.8	0.7	0.0	0.1	86.9	6.6	
삼척시	도계읍	135.1	8.3	8.0	0.2	0.0	0.2	117.4	9.2
	미로면	99.4	7.0	5.9	1.1	0.0	0.1	85.7	6.6
	신기면	56.4	3.5	3.0	0.5	0.0	0.0	49.6	3.3

※ 자료출처 : 2020 삼척통계연보(삼척시, 2019)



<그림 1-4-6> 읍면별 지목별 토지이용 현황

나. 토양

- 토양의 특성은 강수에 의한 유출과정의 중요한 인자이며, 토양의 성질에 따라 침투능이 상이하므로 그에 따른 직접유출량도 다를 수 있다.
- NRCS 토양형은 토양의 종류와 토지이용, 식생 피복 상태와 토양의 수문학적 조건 등을 고려하여 직접 유출에 미치는 영향을 양적으로 나타낸 등급이다<표 1-4-8>.

<표 1-4-8> NRCS 방법에 의한 수문학적 토양군 분류(NRCS, 1972)

유출율	토양군	특성	침투율
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; margin-right: 5px;">적음</div> <div style="margin-right: 5px;">↑</div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; height: 100px; margin: 0 5px;"></div> <div style="margin-right: 5px;">↓</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; margin-left: 5px;">많음</div> </div>	A	최저 유출 발생 가능량(Lowest runoff potential)이 있는 진흙, silt가 거의 없는 깊은 모래층 또는 자갈층	높은 습윤상태에서 높은 침투율 > 0.76 cm/hr
	B	유출 발생 가능성이 다소 높음(Moderately low runoff potential) 사질토이며, 침투율은 평균보다 높으나 진흙이나 silt가 함유된 흙	높은 습윤상태에서 보통 침투율 > 0.38 - 0.76 cm/hr
	C	유출 발생 가능성이 B급보다는 높은(Moderately high runoff potential)흙으로서 진흙에 silt가 많이 섞여 얇은 층을 구성하며 침투율은 평균보다 다소 낮은 흙	높은 습윤상태에서 낮은 침투율 > 0.12 - 0.38 cm/hr
	D	유출 발생 가능성이 가장 높은(Highest runoff potential) 흙으로서 대부분이 진흙과 silt로 불투수층과 직접 접하여 있는 흙	높은 습윤상태에서 매우 낮은 침투율 > 0 - 0.12 cm/hr

- 본 조사에서는 농촌진흥청에서 관리하고 있는 토양환경정보시스템인 “흙토람”에서 제공하는 1:25,000 정밀 토양도를 각 토양형의 배수능력, 토질, 지형 및 모재에 대한 정보를 이용하여 자연자원보호청(Natural Resources Conservation Service, N.R.C.S)의 토양침투능 기준으로 4가지 토양군으로 재분류하였다<표 1-4-9>.

□ 삼미지구의 NRCS 토양형은 토양침투능이 상대적으로 매우 양호한 A형이 131.5km²(45.2%)이고, 비교적 양호함을 의미하는 B형 토양은 15.0km²(5.2%), 침투능이 불량함을 의미하는 C형 토양은 36.8km²(12.6%)이고, 매우 불량함을 지시하는 D형은 107.6km²(37.0%)로 분포되어 있다<표1-4-9~10, 그림 1-4-7>.

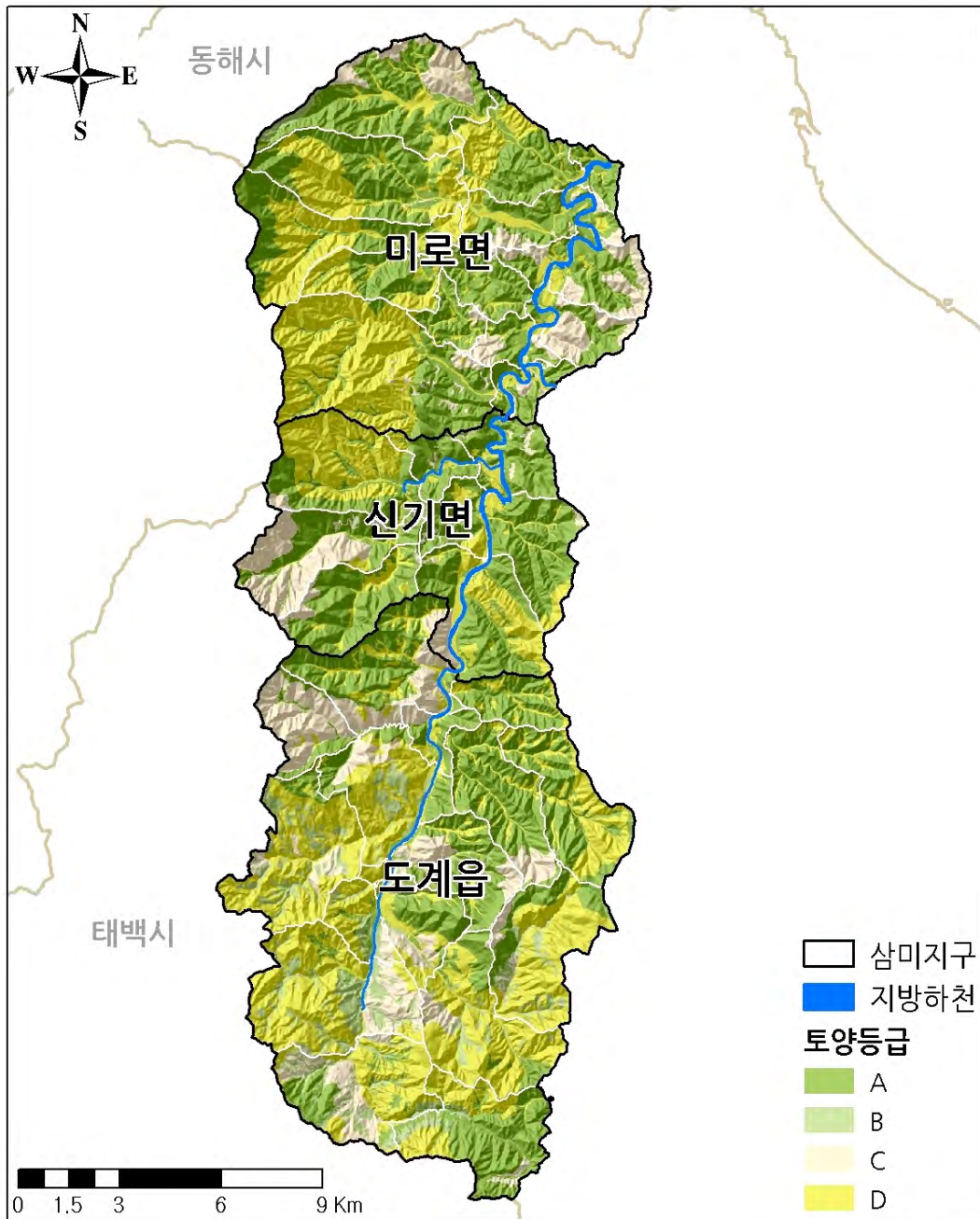
<표 1-4-9> NRCS 토양형에 따른 삼미지구 토양의 재분류

구 분	삼미지구의 토양형	면적(km ²)	구성비(%)
계	-	290.9	100.0
A	DbF2, Dq, Hl, HN, Hr, IdB, IdC, IdD, JoB, JoC, KIE2, KIF2, KzE2, MtB, MtC, MtD, MtE, OsE, OsF, SmF2, SqC, SqD, SqE	131.5	45.2
B	DEC, DEB, BIC, BID, BIE, SvF2, SxE2	15.0	5.2
C	JsF, KtD2, KtE2, PbD, PcD, PcE	36.8	12.6
D	DgF2, DpF2, Gz, MxE2, MxF2, Ng, OeB, OeC, PaC, PaD, PJB, PJC, RC, StD, WoB, WoC	107.6	37.0

<표 1-4-10> 토양등급별 분포면적

(단위:km²)

구분	계	A	B	C	D	
구성비(%)	100.0	45.2	5.2	12.6	37.0	
표준 유역	합 계	131.5	15.0	36.8	107.6	290.9
	삼척오십천상류	62.6	13.3	19.6	60.8	156.2
	삼척오십천하류	68.9	1.7	17.2	46.8	134.7



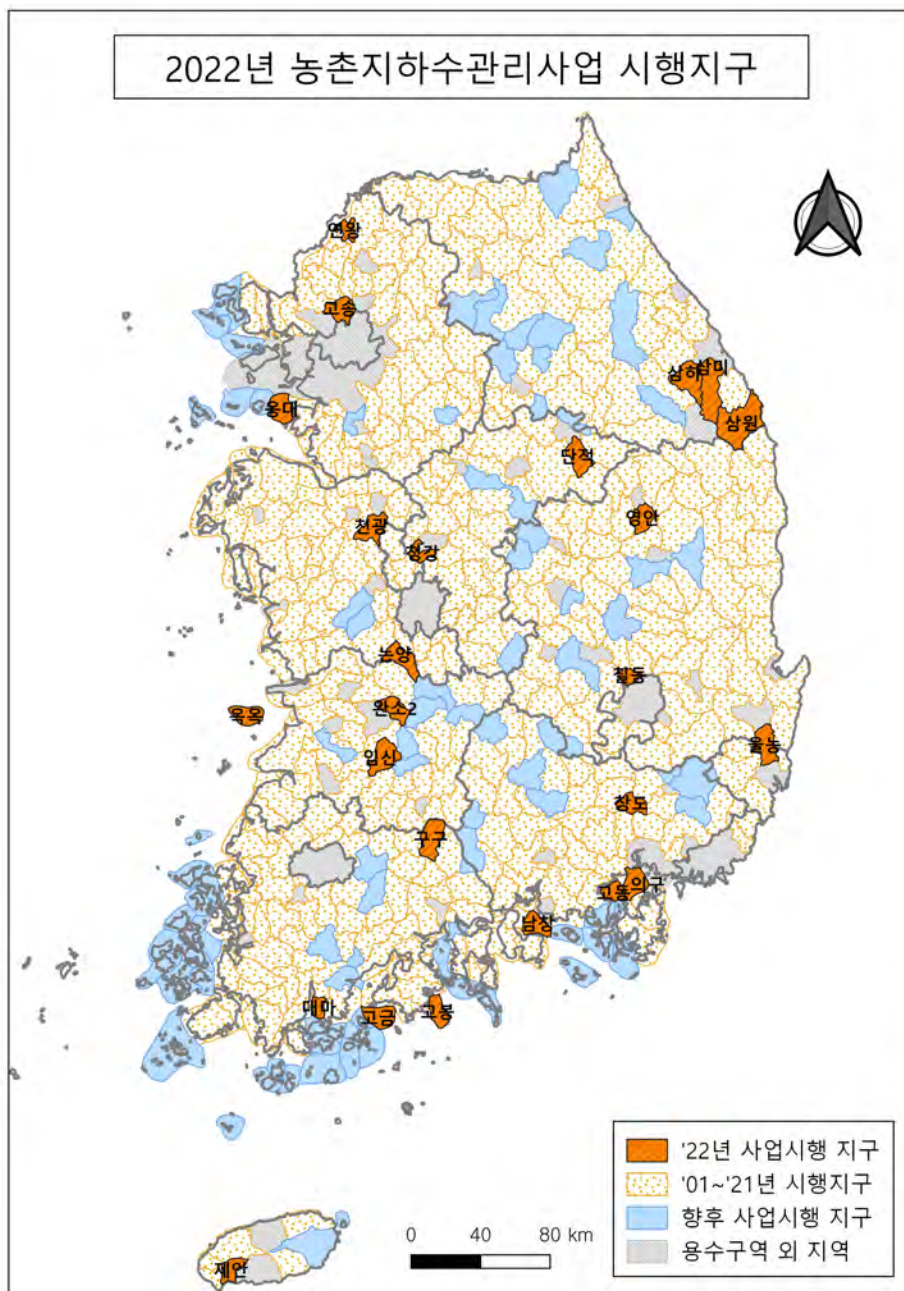
<그림 1-4-7> 삼미지구 NRCS 토양도

Tip

- ◆ 기상자료 : 강수량, 유출량, 증발산량, 침투량 등의 추정자료
- ◆ 지형자료 : 지하수 유동 형태 규명
- ◆ 지질자료 : 지하수 부존특성 규명
- ◆ 토양자료 : 강우의 지하 침투, 배수, 유출 등의 정보 제공

1.5 농어촌지하수관리시스템 설명

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



<그림 1-5-1> 농촌지하수관리사업 2022년 시행지구

<표 1-5-1> 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	-	제산	아송	부동	-	칠석	-	-
		화비	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	15	평포	원문	음산	아인	부백	무일	영화	김장	-
		평고	원판	음원	아영	정입	무청	-	진집	-
2005	15	평서	원양	제봉	공정	순금	무현	영금	진수	-
		이흥	춘동	생극	금남	정북	보성	상리	-	-
2006	15	이설	춘신	진리	유구	정산	보노	영자	진지	-
		광초	황둔	괴칠	금부	순동	-	상외	사용	-
2007	20	광포	황소	진백2	공논	정감	보문	상화	사포	제애
		김고	홍화	괴청	금복	순쌍	보별	금대	하금	-
		여서	평용	-	-	장변	-	-	-	-
2008	23	김양	홍두	괴도	논별	장계	화춘	금봉	하적	제조
		여북	평방	옥동	부서	진상	동평	상사	합적	-
		과교	평대	-	-	고신	장북	군부	거가	-
2009	23	여감	양동	옥청	논산	진백	장삼	감문	합울	제한
		과문	화간	영양	부홍	고원	화릉	군위	거남	-
		용남	-	-	부은	고광	장군	문호	밀부	-
2010	23	과적	양방	금추(청부)	기산	무적	장관	문산	거고	제대
		가외	화상	영산	남포	임삼	함손	청송	밀하	-
		용외	-	-	청청	남보	영갑	안예	거사	-
2011	18	가북	고거	영황	서비	무설	함신	청현	거장	제남
		용기	인북	보마	보외	순강	영대	안풍	창계	-
		-	-	-	-	남대	-	-	-	-
2012	16	가설	고죽	보내	보청	남운	함라	안길	창리	-
		안고	인남	-	청화	-	신압	봉법	산산	-
		-	-	-	-	-	진진	봉영	-	-

<표 1-5-1> 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	안서양조 -	인상명성 -	보미 -	청대홍금 -	익용 -	진군곡고승상 -	봉석춘양봉상 -	산신양하 -	- -
2014	16	안삼남진 -	양손명사 -	중신 -	홍서예대 -	완봉 -	곡옥곡석승외 -	선산영연경감 -	산신2남설 -	- -
2015	17	포군양남 -	명강삼근 -	- -	근홍예오 -	- -	승서승해고대고과 -	영기경서선해영청 -	산삼남이2남서 -	- -
2016	19	강내강선 -	철동 -	원양중상 -	예광태안 -	익오완화 -	승월해산고도고포 -	의신의단의금선장 -	의부의의정 -	- -
2017	18	포신 -	철근 -	청북 -	서해태이 -	남이 -	담용담고담수해삼해현 -	의안의옥청도청운 -	함칠함법함수 -	- -
2018	20	포동 -	영주 -	청남 -	당고서지당송 -	김금 -	영도영학해계해황해북 -	울북울원울기영영영석 -	함함고영고회 -	- -
2019	20	양천 -	영북영상 -	청부 -	당우남동 -	김백 -	나노나봉여소여들해화 -	영순영봉예영예상천호 -	창대양일양철 -	- -
2020	20	양금양지 -	정신정임 -	단대 -	천직연전 -	김청 -	광봉강도강칠나동나남 -	성운성고경하경가달화 -	창진울청 -	- -
2021	19	연청연백 -	정동정도 -	단가 -	천동천성 -	옥개완상 -	강성완군구문 -	성가성월영달영덕영지 -	울두울상 -	- -
2022 (완료예정)	22	고송연왕용대 -	삼미삼하삼원 -	단적청강 -	천광논양 -	임신옥옥완소2 -	구구고금고봉대마 -	영안울농칠동 -	창도고동남창의구 -	제안 -

<표 1-5-2> 행정구역별 조사현황

구 분	계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
계(시군)	127	16	14	10	15	12	20	21	18	1
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	2	-	-	-	-	-	-	칠곡	김해	-
2004	3	화성	-	-	아산	부안	-	-	-	-
2005	4	평택	원주	제천	-	-	무안	-	-	-
		-	-	음성	-	-	-	-	-	-
2006	5	이천	춘천	-	-	-	-	영천	진주	-
2007	10	광주	횡성	진천	공주	정읍	보성	-	사천	-
		-	-	괴산	금산	순창	-	-	-	-
2008	8	김포	홍천	증평	계룡	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	순천	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	9	연천	정선	-	-	군산	강진	성주	울주	-
		-	-	-	-	완주	완도	영덕	-	-
2022 (완료예정)	10	고양	삼척	단양	천안	임실	구례	경주	창녕	서귀포
		-	-	-	-	-	영주	영주	-	-



삼미지구 농촌지하수관리 보고서

부록 2.

지하수 개발·이용 현황

2. 지하수 개발·이용 현황

2.1 지하수 개발 현황

□ 삼미지구에 대한 지하수 개발 및 이용현황을 파악하기 위하여 지자체 서울행정시스템 자료(지하수 허가 및 신고시설), 농·어업용 관리 관정 현황 자료를 대상으로 검토하였다.

2.1.1 허가·신고별 지하수 개발현황

- 「서울행정시스템(삼척시, 2021)」에 미준공과 주소미상이 포함되어 이를 제외한 삼미지구 내 지하수 관정은 233개소이다. 인허가 형태로는 허가 22개소(9.4%), 신고 211개소(90.6%)로 구분되며, 행정구역 읍면별로는 미로면 147개소(63.1%), 도계읍 53개소(22.7%), 신기면 33개소(14.2%)로 관정이 분포해있다<표 2-1-1>, <그림 2-1-1>.
- 금회 조사는 삼척시에서 관리하는 지하수 시설현황 및 농·어업용 관리관정 현황을 기초자료로 활용하여 관정 현황조사를 하였다. 현장조사에서는 관정 등록현황, 위치, 시설 이용 현황, 현장 수질 측정, 관정 시설물 점검 등을 실시하였다.

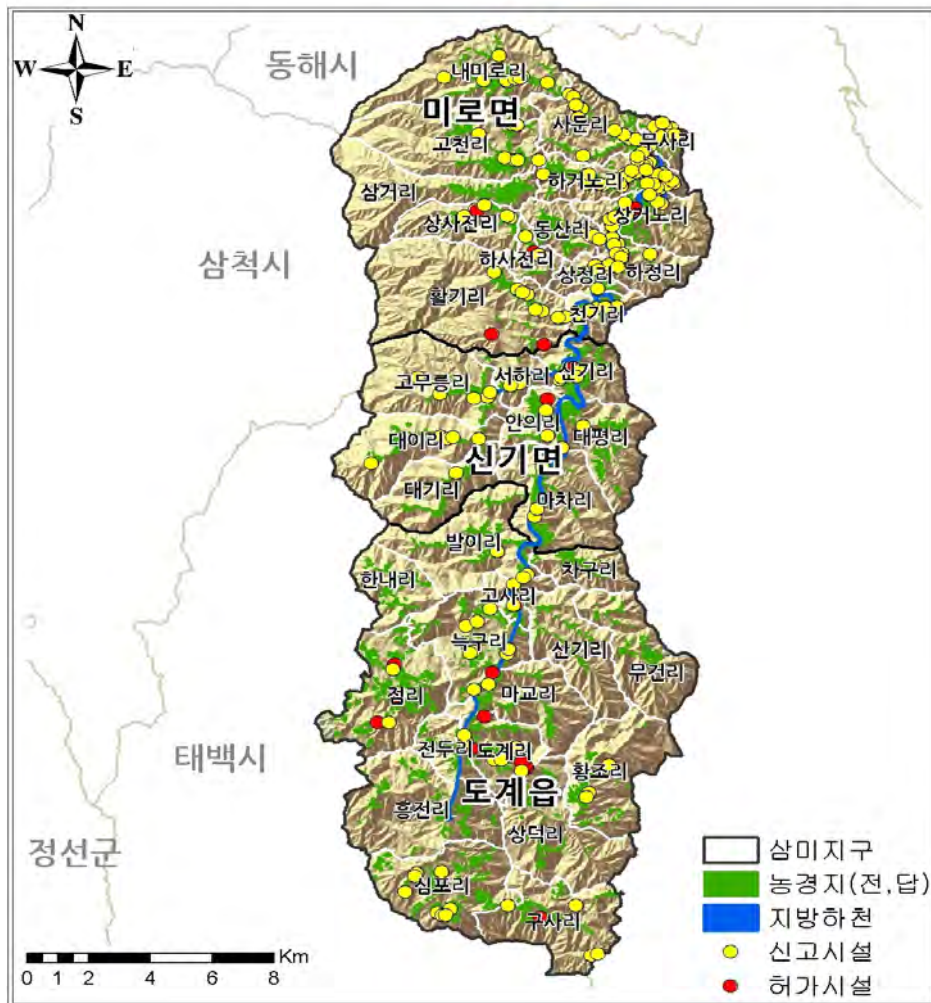
<표 2-1-1> 허가·신고별 지하수 개발 현황

(단위 : 개소)

구 분	서울행정시스템(2021년)			금회조사		
	계	허가	신고	계	허가	신고
삼미지구	233	22	211	100	-	100
구성비(%)	100.0	9.4	90.6	100	-	100
미로면	147	5	142	75	-	75
신기면	33	6	27	10	-	10
도계읍	53	11	42	15	-	15

※ 자료출처 : 서울행정시스템(삼척시, 2021)

※ 미준공, 주소미상제외



<그림 2-1-1> 허가·신고별 관정 현황도(새울행정시스템)

2.1.2 용도별 지하수 개발현황

- 새울행정시스템에 등록된 삼미지구의 전체 관정의 용도는 농·어업용이 가장 많은 120개소(51.5%)였으며, 생활용이 105개소(45.1%), 공업용이 6개소(2.6%), 기타가 2개소(0.9%) 순이었다<표 2-1-2>.
- 금회조사 관정의 용도별 분포는 농·어업용(66개소, 66.0%), 생활용(31개소, 31.0%), 기타(2개소, 2.0%), 공업용(1개소, 1.0%)이다. 「 농촌 지하수 관리 사업 」에서는 농·어업용수 공공관정에 대한 조사가 중요하므로 시설물 점검 등 정밀 조사를 실시하였다 <표 2-1-2>.

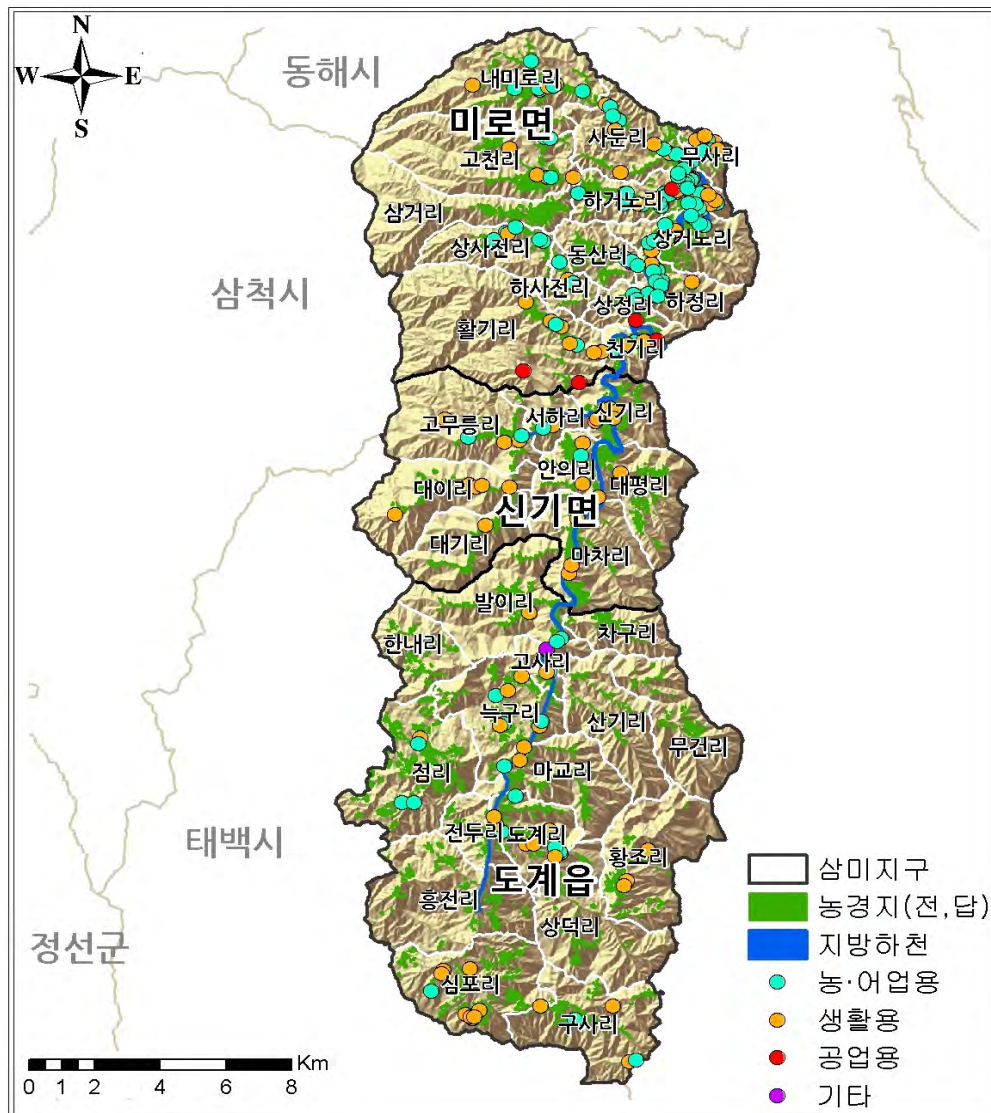
<표 2-1-2> 용도별 지하수 개발 현황

(단위 : 개소)

읍 면	새울행정시스템(2021년)					금회조사				
	계	생활용	농어 업용	공업용	기타	계	생활용	농어 업용	공업용	기타
삼미지구	233	105	120	6	2	100	31	66	1	2
구성비(%)	100	45.1	51.5	2.6	0.9	100	31.0	66.0	1.0	2.0
미로면	147	46	95	5	1	75	14	59	1	1
신기면	33	28	4	1	-	10	7	3	-	-
도계읍	53	31	21	-	1	15	10	4	-	1

※ 자료출처 : 새울행정시스템(삼척시, 2021)

※ 미준공, 주소미상제외



<그림 2-1-2> 용도별 지하수 개발 현황(새울행정시스템)

2.1.3 관정형태별 지하수 개발 현황

- 금회 조사에서는 개발심도 기준 30m이상 관정을 암반관정으로 구분하였다.
- 새울행정시스템에 등록된 삼미지구 관정의 형태는 층적관정 85개소(36.5%), 암반관정 148개소(63.5%)로 암반관정이 상대적으로 더 많았다. 용도별로는 농·어업용 120개소(51.5%), 생활용 105개소(45.1%), 공업용 6개소(2.6%), 기타 2개소(0.9%)로 나타났다<표 2-1-3>.

<표 2-1-3> 층적/암반 지하수 개발현황(새울행정시스템) (단위 : 개소)

구 분	계			생활용			농·어업용			공업용			기타		
	소계	층적	암반	소계	층적	암반	소계	층적	암반	소계	층적	암반	소계	층적	암반
삼미지구	233	85	148	105	20	85	120	65	55	6	0	6	2	0	2
구성비(%)	100	36.5	63.5	100	19.0	81.0	100	54.2	45.8	100	0.0	100	100	0.0	100
미로면	147	73	74	46	13	33	95	60	35	5	-	5	1	-	1
신기면	33	7	26	28	4	24	4	3	1	1	-	1	-	-	-
도계읍	53	5	48	31	3	28	21	2	19	-	-	-	1	-	1

※ 자료출처 : 새울행정시스템(삼척시, 2021)

※ 미준공, 주소미상제외

<표 2-1-4> 구경별 현황(새울행정시스템) (단위 : 개소)

삼미지구	계	50이하	51-100	101-200	201-300
계	233	76	4	121	32
층적	85	73	4	7	1
암반	148	3	-	114	31

※ 자료출처 : 새울행정시스템(삼척시, 2021)

<표 2-1-5> 토출관구경별 현황(서울행정시스템) (단위 : 개소)

삼미지구	계	20이하	21-40	41-60	61이상	미입력
계	233	13	158	53	4	5
충적	85	10	62	12	1	-
암반	148	3	96	41	3	5

※ 자료출처 : 서울행정시스템(삼척시, 2021)

※ 미준공(127공), 주소미상(56공)제외

□ 금회 조사된 관정의 형태는 조사된 관정 100개소 중 충적관정 64개소(64.0%), 암반관정 36개소(36.0%)로 상대적으로 충적관정이 더 많이 분포하는 것으로 나타났다.

□ 용도별로는 농·어업용 66개소(66.0%)가 가장 많으며, 다음으로는 생활용 31개소(31.0%), 기타 2개소(2.0%), 공업용 1개소(1.0%)로 나타났다<표 2-1-6>.

<표 2-1-6> 충적/암반 지하수 개발현황(금회조사) (단위 : 개소)

구 분	계			생활용			농·어업용			공업용			기타		
	소계	충적	암반	소계	충적	암반	소계	충적	암반	소계	충적	암반	소계	충적	암반
삼미지구	100	64	36	31	11	20	66	52	14	1	1	-	2	-	2
구성비(%)	100	64.0	36.0	100	35.5	64.5	100	78.8	21.2	100	100	-	100	-	100
미로면	75	56	19	14	8	6	59	47	12	1	1	-	1	-	1
신기면	10	4	6	7	1	6	3	3	-	-	-	-	-	-	-
도계읍	15	4	11	10	2	8	4	2	2	-	-	-	1	-	1

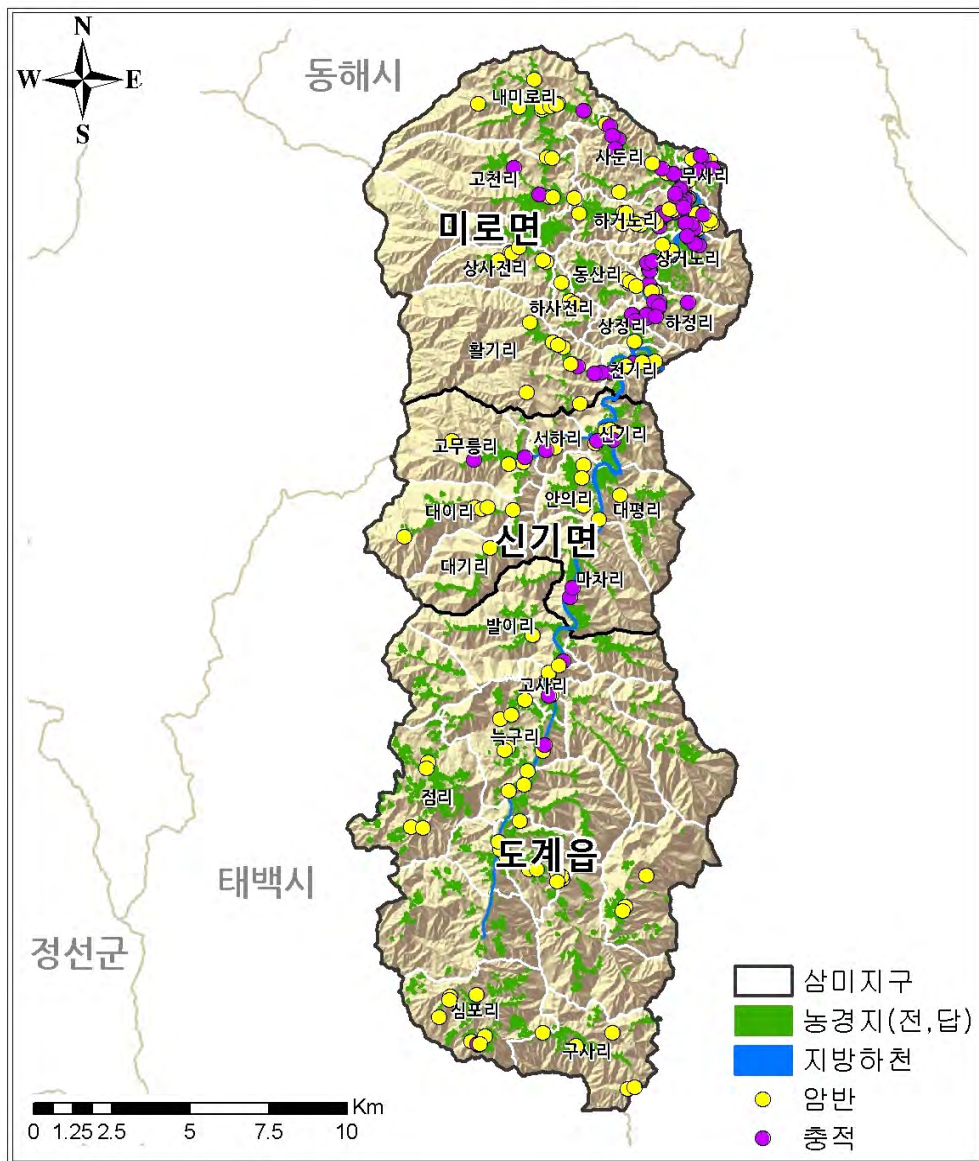
<표 2-1-7> 구경별 현황(금회조사) (단위 : 개소)

삼미지구	계	100m이하	101~150	151-200	201m이상
계	100	62	19	18	4
충적	64	59	3	1	1
암반	36	3	13	17	3

<표 2-1-8> 토출관구경별 현황(금회조사)

(단위 : 개소)

삼미지구	계	30mm이하	31-40mm	41mm이상	확인불가 (매립형)
계	100	48	28	21	3
충적	64	34	19	11	-
암반	36	14	9	10	3



<그림 2-1-3> 관정형태별 지하수 개발 현황(새울행정시스템)

2.2 지하수 이용 현황

2.2.1 지하수 용도별 이용 현황

□ 삼미지구 내의 이용량 특성을 파악하기 위해서 지하수 이용량 산정요령(국토교통부, 2013)자료를 참고하여 서울행정시스템에 등록된 관정의 이용량을 산정하였다.

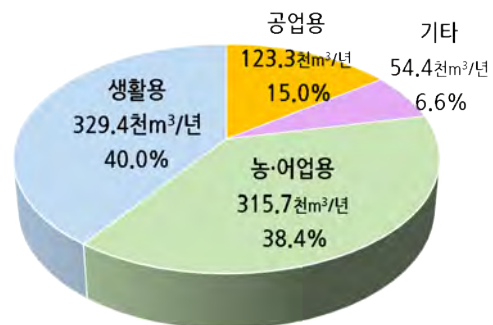
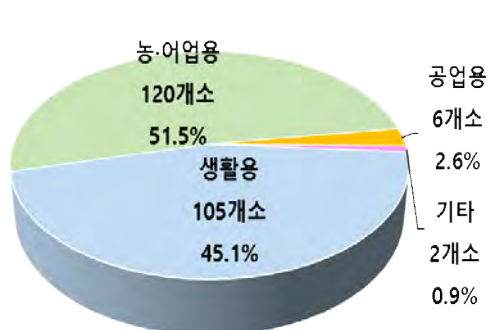
□ 삼미지구(미로면, 신기면, 도계읍)의 용도별 지하수 이용 현황을 살펴보면 농·어업용 관정이 120개소로 삼미지구 전체의 51.5%로 가장 많은 분포를 차지하고 있으며 이용량은 생활용이 329.4천m³/년(40.0%)로 가장 많이 이용하고 있다<표 2-2-1>.

<표 2-2-1> 지하수 이용현황

(단위 : 개소, 천m³/년)

구 분	총 계		생활용		농·어업용		공업용		기타	
	시설수	이용량	시설수	이용량	시설수	이용량	시설수	이용량	시설수	이용량
삼미지구	233	822.8	105	329.4	120	315.7	6	123.3	2	54.4
비율(%)	100	100	45.1	40.0	51.5	38.4	2.6	15.0	0.9	6.6
미로면	147	398.2	46	106.8	95	204.6	5	50.3	1	36.5
신기면	33	140.2	28	59.8	4	7.4	1	73.0	-	-
도계읍	53	284.4	31	162.9	21	103.6	-	-	1	17.9

※ 자료출처 : 서울행정시스템(삼척시, 2021), 지하수 이용량 산정요령(국토교통부, 2013)



<그림 2-2-1> 용도별 지하수 시설수

<그림 2-2-2> 용도별 지하수 이용량

2.2.2 세부 용도별 이용현황

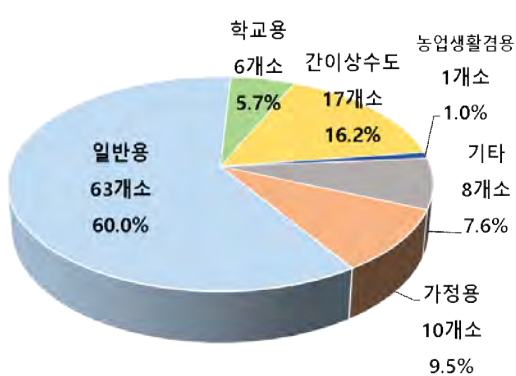
□ 생활용 세부 이용현황을 보면, 일반용 관정이 63개소(60.0%)로 가장 많으며, 이용량은 간이상수도용이 전체 이용량 중 40.4% (133.1천m³/년)로 가장 많이 사용하고 있는 것으로 조사되었다 <표 2-2-2>.

<표 2-2-2> 생활용 이용현황

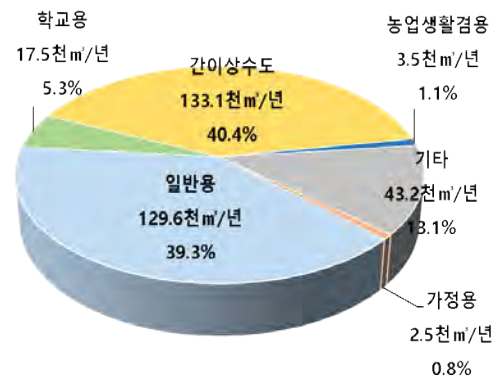
(단위 : 개소, 천m³/년)

구분		계	가정용	일반용	학교용	간이상수도	농업생활겸용	기타
개소수	수량	105	10	63	6	17	1	8
	백분율(%)	100.0	9.5	60.0	5.7	16.2	1.0	7.6
이용량	수량	329.4	2.5	129.6	17.5	133.1	3.5	43.2
	백분율(%)	100.0	0.8	39.3	5.3	40.4	1.1	13.1

※ 자료출처 : 서울행정시스템(삼척시, 2021), 지하수 이용량 산정요령(국토교통부, 2013)



<그림 2-2-3> 생활용 지하수 시설수



<그림 2-2-4> 생활용 지하수 이용량

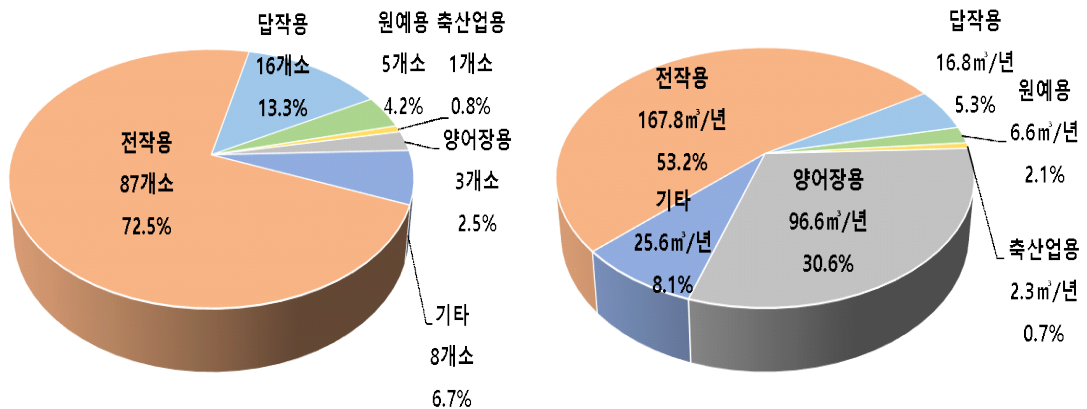
□ 농·어업용 세부 용도별 지하수 현황은 전작용이 87개소(72.5%)로 가장 많이 분포하였으며, 이용량도 전작용이 167.8천m³/년 (53.2%)로 가장 높은 비율을 보였다<표 2-2-3>.

<표 2-2-3> 농·어업용 이용현황

(단위 : 개소, 천m³/년)

구 분		계	전작용	답작용	원예용	축산업용	양어장용	기타
개 소 수	수량	120	87	16	5	1	3	8
	백분율(%)	100.0	72.5	13.3	4.2	0.8	2.5	6.7
이 용 량	수량	315.7	167.8	16.8	6.6	2.3	96.6	25.6
	백분율(%)	100.0	53.2	5.3	2.1	0.7	30.6	8.1

※ 자료출처 : 서울행정시스템(삼척시, 2021), 지하수 이용량 산정요령(국토교통부, 2013)



<그림 2-2-5> 농·어업용 지하수 시설수

<그림 2-2-6> 농·어업용 지하수 이용량

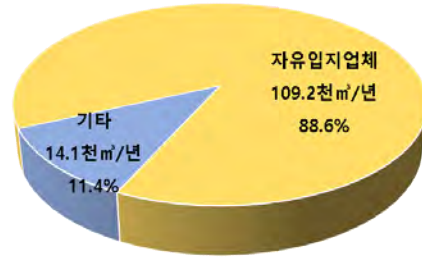
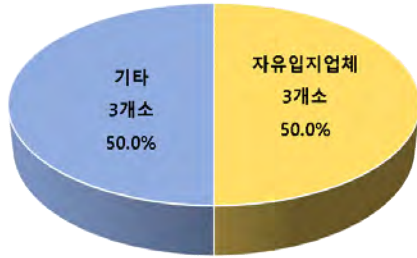
□ 공업용 지하수 관정의 세부 용도는 자유 입지업체, 기타 각 3개소로 이용량은 자유입지업체가 109.2천m³/년 (88.5%)로 가장 높은 비율을 보인다<표 2-2-4>.

<표 2-2-4> 공업용 이용현황

(단위 : 개소, 천m³/년)

구 분		계	자유입지업체	기타
개 소 수	수량	6	3	3
	백분율(%)	100.0	50.0	50.0
이 용 량	수량	123.3	109.2	14.1
	백분율(%)	100.0	88.5	11.5

※ 자료출처 : 서울행정시스템(삼척시, 2021), 지하수 이용량 산정요령(국토교통부, 2013)



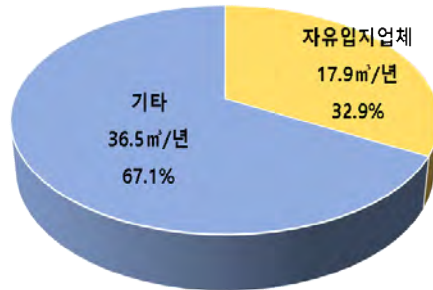
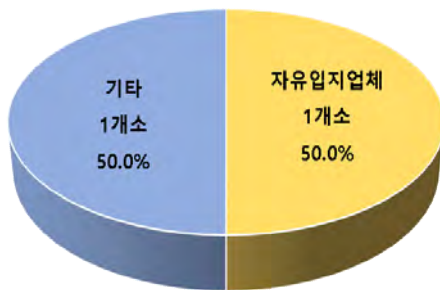
<그림 2-2-7> 공업용 지하수 시설수 <그림 2-2-8> 공업용 지하수 이용량

□ 기타 지하수 관정의 세부 용도는 양어장용, 기타 각 1개소로 이용량은 기타가 67.1천m³/년 (67.1%)로 가장 높은 비율을 보인다 <표 2-2-4>.

<표 2-2-5> 기타 이용현황 (단위 : 개소, 천m³/년)

구분		계	자유입지업체	기타
개소수	수량	2	1	1
	백분율(%)	100.0	50	50
이용량	수량	54.4	17.9	36.5
	백분율(%)	100.0	32.9	67.1

※ 자료출처 : 서울행정시스템(삼척시, 2021), 지하수 이용량 산정요령(국토교통부, 2013)



<그림 2-2-9> 기타 지하수 시설수 <그림 2-2-10> 기타 지하수 이용량

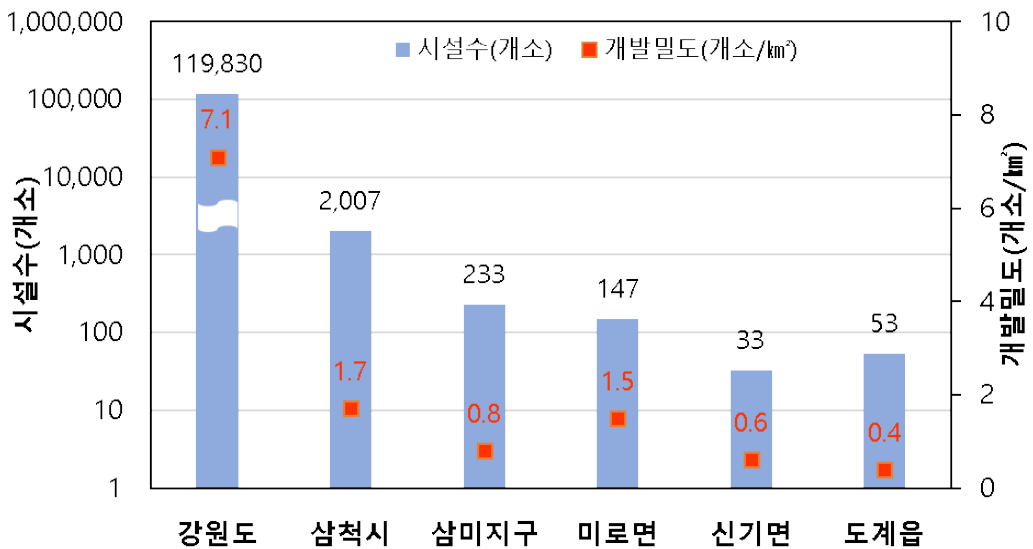
2.2.3 지하수 개발 밀도

□ 삼미지구의 단위면적당 지하수 개발밀도는 0.8개소/km²로 강원도삼척시의 개발밀도 1.7개소/km²보다 낮게 나타났다<표 2-2-5>.

<표 2-2-6> 읍면별 지하수 개발밀도

구 분	시설수 (개소)	면 적 (km ²)	단위면적당 개발밀도(개소/km ²)	비고
강원도	119,830	16,828.3	7.1	지하수 조사연보 (환경부,2021)
삼척시	2,007	1,183.9	1.7	
삼미지구	233	290.9	0.8	서울행정시스템 (삼척시, 2021)
미로면	147	99.4	1.5	
신기면	33	56.4	0.6	
도계읍	53	135.1	0.4	

※ 자료출처 : 지하수 조사연보(환경부, 2021), 서울행정시스템(삼척시, 2021)



<그림 2-2-11> 읍면별 단위면적당 지하수 개발밀도 현황

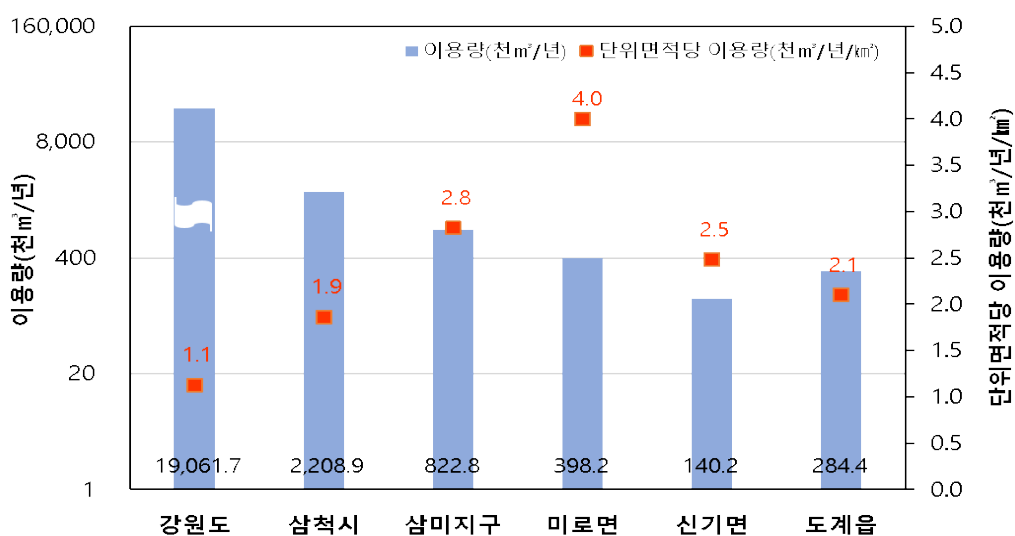
2.2.4 단위면적당 이용 현황

- 삼미지구 전체 이용량과 면적을 이용하여 단위면적당 이용량으로 환산하여 읍면별 이용량을 비교해 보았다.
- 단위면적당 이용량을 살펴보면 삼미지구는 2.8천 m^3 /년/ km^2 로 나타났다으며, 읍면별 단위면적당 이용량은 미로면 4.0천 m^3 /년/ km^2 , 신기면 2.5천 m^3 /년/ km^2 , 도계읍 2.1천 m^3 /년/ km^2 로 확인되었다 <표 2-2-6>, <그림 2-2-10>.

<표 2-2-7> 읍면별 단위면적당 지하수 이용현황

구 분	이용량 (천 m^3 /년)	면 적 (km^2)	단위면적당 이용량 (천 m^3 /년/ km^2)	비고
강원도	19,061.7	16,828.3	1.1	지하수 조사연보 (환경부, 2021)
삼척시	2,208.9	1,183.9	1.9	
삼미지구	822.8	290.9	2.8	서울행정시스템 (삼척시, 2021) 토대로 산정
미로면	398.2	99.4	4.0	
신기면	140.2	56.4	2.5	
도계읍	284.4	135.1	2.1	

※ 자료출처 : 지하수 조사연보(환경부, 2021), 서울행정시스템(삼척시, 2021)



<그림 2-2-12> 읍면별 단위면적당 지하수 이용 현황

2.3 동리별 지하수 개발·이용 순위

- 단위면적당 개발밀도는 미로면 하거노리(6.7개소/km²), 미로면 무사리(6.3개소/km²), 미로면 상정리(2.7개소/km²)순으로 확인되었다.
- 지하수 단위면적당 이용량은 도계읍 고사리(36.4천m³/년/km²), 신기면 안의리(22.9천m³/년/km²), 미로면 동산리(21.3천m³/년/km²)순으로 확인 되었다.

<표 2-3-8> 지하수 개발·이용 항목에 따른 리별 순위

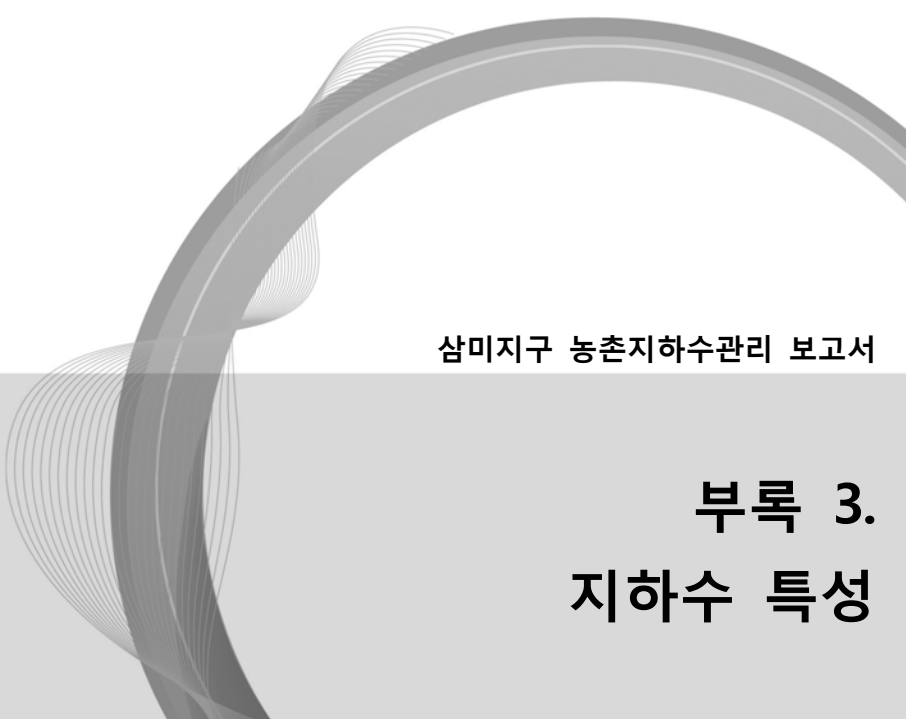
순위	시설수(개소)			관정 개발밀도 (개소/km ²)			총 이용량(천m ³ /년)			단위면적당 이용량 (천m ³ /년/km ²)		
	읍면	리	값	읍면	리	값	읍면	리	값	읍면	리	값
1	미로면	하거노리	42	미로면	하거노리	6.7	도계읍	점리	83.7	도계읍	고사리	36.4
2	미로면	상거노리	18	미로면	무사리	6.3	도계읍	고사리	83.1	신기면	안의리	22.9
3	미로면	사둔리	12	미로면	상정리	2.7	미로면	하거노리	81.9	미로면	동산리	21.3
4	미로면	활기리	12	미로면	상거노리	2.5	미로면	동산리	80.3	미로면	천기리	15.3
5	미로면	무사리	11	미로면	하정리	2.3	신기면	안의리	78.6	미로면	하거노리	13.0
6	도계읍	도계리	11	도계읍	고사리	2.2	도계읍	늑구리	47.5	미로면	무사리	11.0
7	미로면	내미로리	10	미로면	천기리	2.2	미로면	천기리	42.3	미로면	상정리	10.3
8	미로면	하정리	10	도계읍	도계리	2.1	미로면	상거노리	39.5	도계읍	점리	7.2
9	신기면	신기리	10	신기면	신기리	1.9	도계읍	도계리	29.3	도계읍	도계리	5.5
10	도계읍	늑구리	9	미로면	사둔리	1.6	미로면	사둔리	28.0	미로면	상거노리	5.5
11	도계읍	심포리	9	신기면	안의리	1.5	미로면	상정리	27.3	도계읍	늑구리	5.2
12	미로면	상정리	7	미로면	하사전리	1.2	신기면	신기리	22.2	신기면	신기리	4.2
13	도계읍	점리	7	미로면	상사전리	1.1	미로면	내미로리	20.5	미로면	사둔리	3.7
14	미로면	고천리	6	미로면	동산리	1.1	미로면	무사리	19.2	미로면	하정리	3.4
15	미로면	상사전리	6	도계읍	늑구리	1.0	미로면	활기리	16.9	미로면	하사전리	2.3
16	미로면	천기리	6	도계읍	심포리	0.8	미로면	하정리	15.1	미로면	상사전리	1.8

※ 자료출처 : 서울행정시스템(삼척시, 2021)

<표 2-3-9> 지하수 개발·이용 항목에 따른 리별 순위 (계속)

순위	시설수(개소)			관정 개발밀도 (개소/km ²)			총 이용량(천 m ³ /년)			단위면적당 이용량 (천 m ³ /년/km ²)		
	읍면	리	값	읍면	리	값	읍면	리	값	읍면	리	값
17	신기면	고무릉리	6	미로면	내미로리	0.8	도계읍	심포리	14.7	미로면	내미로리	1.5
18	신기면	안의리	5	신기면	서하리	0.7	미로면	고천리	11.8	도계읍	심포리	1.3
19	신기면	대이리	5	미로면	활기리	0.6	신기면	고무릉리	10.8	신기면	서하리	1.3
20	도계읍	고사리	5	도계읍	점리	0.6	미로면	상사전리	9.5	신기면	대평리	1.1
21	도계읍	구사리	5	신기면	고무릉리	0.6	신기면	대이리	9.5	신기면	대이리	1.0
22	미로면	동산리	4	신기면	대이리	0.5	도계읍	구사리	9.4	신기면	고무릉리	1.0
23	미로면	하사전리	3	도계읍	구사리	0.5	도계읍	황조리	9.4	미로면	고천리	1.0
24	신기면	마차리	3	미로면	고천리	0.5	신기면	대평리	8.3	도계읍	구사리	0.9
25	도계읍	밭이리	3	신기면	마차리	0.3	신기면	마차리	6.8	도계읍	황조리	0.9
26	도계읍	황조리	3	도계읍	황조리	0.3	미로면	하사전리	5.9	미로면	활기리	0.9
27	신기면	서하리	2	도계읍	밭이리	0.3	도계읍	밭이리	5.5	신기면	마차리	0.6
28	신기면	대평리	1	신기면	대기리	0.1	신기면	서하리	3.7	도계읍	밭이리	0.5
29	신기면	대기리	1	신기면	대평리	0.1	도계읍	마교리	1.8	도계읍	마교리	0.2
30	도계읍	마교리	1	도계읍	마교리	0.1	신기면	대기리	0.4	신기면	대기리	0.1
31	미로면	삼거리	0	미로면	삼거리	0.0	미로면	삼거리	0.0	미로면	삼거리	0.0
32	도계읍	한내리	0	도계읍	한내리	0.0	도계읍	한내리	0.0	도계읍	한내리	0.0
33	도계읍	차구리	0	도계읍	차구리	0.0	도계읍	차구리	0.0	도계읍	차구리	0.0
34	도계읍	무건리	0	도계읍	무건리	0.0	도계읍	무건리	0.0	도계읍	무건리	0.0
35	도계읍	산기리	0	도계읍	산기리	0.0	도계읍	산기리	0.0	도계읍	산기리	0.0
36	도계읍	전두리	0	도계읍	전두리	0.0	도계읍	전두리	0.0	도계읍	전두리	0.0
37	도계읍	상덕리	0	도계읍	상덕리	0.0	도계읍	상덕리	0.0	도계읍	상덕리	0.0
38	도계읍	홍전리	0	도계읍	홍전리	0.0	도계읍	홍전리	0.0	도계읍	홍전리	0.0

※ 자료출처 : 서울행정시스템(삼척시, 2021)



삼미지구 농촌지하수관리 보고서

부록 3.
지하수 특성

3. 지하수 특성

3.1 지하수 수리특성

3.1.1 수리특성 분석

가. 수위변화 및 유동특성

- 삼미지구의 전체적인 지하수위 변화 및 유동방향을 파악하기 위하여 관정 지하수위를 측정하여 수리변화 및 유동특성을 분석하였다.
- 삼미지구 지하수위는 평균 7.6m, 최대 30.8m, 최소 0.4m로 확인되었다. 삼미지구 지하수두는 해발고도 기준 평균 106.3m에 위치하고 최대값은 780.4m, 최소값은 9.5m로 조사되었다<표 3-1-1>.

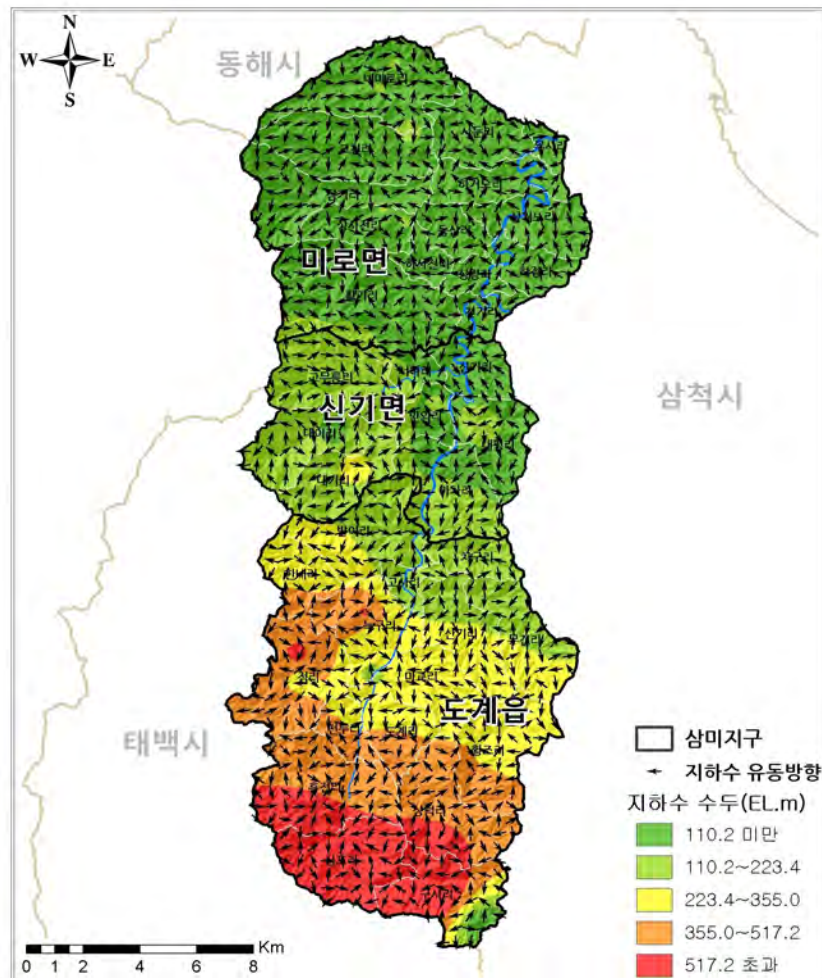
<표 3-1-1> 지하수위/수두 분포 현황(현장조사) (단위 : m)

구분	개소	지하수위(GL.-m)			지하수두(EL.+m)		
		평균	최대	최소	평균	최대	최소
삼미지구	119	7.6	30.8	0.4	106.3	780.4	9.5
미로면	88	7.2	30.8	0.4	43.7	139.2	9.5
신기면	15	8.0	15.3	3.9	150.0	286.0	70.9
도계읍	16	9.0	25.8	2.0	371.7	780.4	142.6

※ 지하수위 : 지표면 기준(GL-), 지하수두 : 해수면 기준(EL+)

- 삼미지구 조사지역의 지하수 유동은 대체로 지형고도 분포와 유사하게 지하수가 형성되어 있는 것으로 조사되었다.
- 삼미지구는 남쪽의 고지대에서 시작되어 도계읍 중앙부의 무릉천의 흐름 방향에 따라 북쪽 방향으로 흐르는 지하수 유동방향이 나타났다. 신기면에 무릉천, 미로면에 천기천 인근 저지대로 흐르는 경향도 보여준다.

□ <그림 3-1-1>은 지하수두 분포 예측 결과를 나타내는 그림으로 화살표 방향으로 지하수의 유동이 나타날 것으로 확인된다. 지하수 유동방향을 나타내는 화살표가 발산하는 지역은 지하수두가 높은 지역이다. 발산지역(빨간색, 주황색)의 경우 상대적으로 지하수 함양량이 낮다고 볼 수 있으며, 도계읍 심포리, 구사리, 흥전리, 상덕리가 여기에 해당된다. 지하수 충전은 모든 대수층에서 이루어지나 지하수 유동이 수렴하는 지역(초록색)에서는 지하수가 빠르게 충전하기 때문에 지하수 함양이 높은 지역을 의미한다. 수렴은 보통 지하수 배출지역 또는 하천 주변으로 미로면이 여기에 해당된다.



<그림 3-1-1> 지하수 수두 및 유동방향도

나. 수리특성

- 동해삼척 지역 지하수 기초조사(환경부,2018) 자료를 활용하여 수문 지질별 수리특성을 조사하였다<표 3-1-2>~<표 3-1-5>.
- 신생대 제4기의 미고결퇴적물로 이루어져 있는 충적층은 지방하천 일대에 분포하고 있으며, 자갈, 모래, 점토 등으로 구성되어 있다. 충적층은 입자사이에 공극이 발달되어 있어 부존성은 비교적 양호하나 구성물질의 종류에 따라 대수성의 차이가 매우 크다는 특성을 지닌다.
- 삼미지구 내 충적층 지하수 관정은 주로 하천 주변 평야부 또는 산골짜기사이의 협소한 평야부에서 농업용으로 활용하고 있다. 암반 지하수 관정은 석회암 및 퇴적암류가 분포하는 지역 중 풍화대 또는 파쇄대가 잘 발달한 지역에 많이 개발되어있다. 암반대수층의 수리특성은 암반 내에 발달한 절리, 파쇄대 및 단열구조 등의 2차공극과 지하수의 저류 및 유동에 관련되는 지질구조에 좌우되는데, 삼미지구의 암반지하수는 층리, 균열, 절리 및 단층 등 2차 공극을 따라 유동하는 열극형 지하수로 분류된다.
- 수리전도도, 투수량계수, 저류계수 등 수리상수를 조사한 결과 수리전도도는 평균 0.10203m/day, 투수량계수는 평균 117.6m²/day로 확인되었다<표 3-1-2>, <표 3-1-3>. 수문지질별 양수량, 비양수량에 대한 값은 <표 3-1-4>, <표 3-1-5>와 같다.
- 성과 활용
 - DRASTIC(지하수 오염취약성평가) 입력자료 활용
 - 수리상수를 관정별, 지역별 및 지질별로 DB구축 ⇒ 지하수 모델링 입력자료 활용

<표 3-1-2> 수문지질단위별 투수량계수(T) 분포현황(m²/d)

구분	미고결쇄설성 퇴적층	반고결쇄설성 퇴적암	비다공질 화산암	관입 화성암	쇄설성 퇴적암	탄산염암	변성암
최소	3.24	56.30	61.39	3.26	66.46	28.01	15.00
최대	3000.00	197.49	405.63	205.71	200.00	337.50	240.00
평균	129.40	129.20	154.81	55.71	117.43	126.01	110.60
중간값	135.37	193.94	162.21	112.79	117.63	127.91	119.51

<표 3-1-3> 수문지질단위별 수리전도도(m/d)

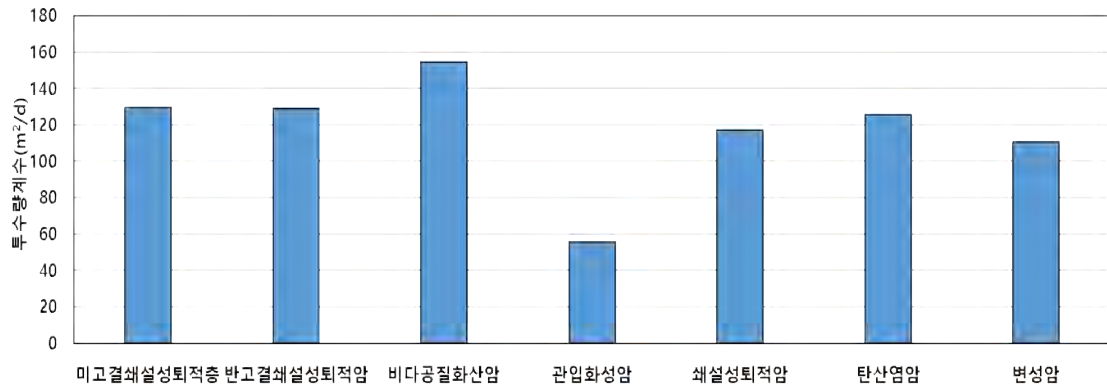
구분	미고결쇄설성 퇴적층	반고결쇄설성 퇴적암	비다공질 화산암	관입 화성암	쇄설성 퇴적암	탄산염암	변성암
최소	0.0007	0.0148	0.0216	0.0060	0.0080	0.0010	0.0020
최대	24.4242	0.3473	2.0285	1.7720	0.3167	2.7951	7.0558
평균	0.1890	0.0982	0.1011	0.0442	0.0276	0.1487	0.1054
중간값	0.1451	0.1840	0.0903	0.0274	0.0228	0.1590	0.0724

<표 3-1-4> 수문지질단위별 양수량 분포현황(m³/d)

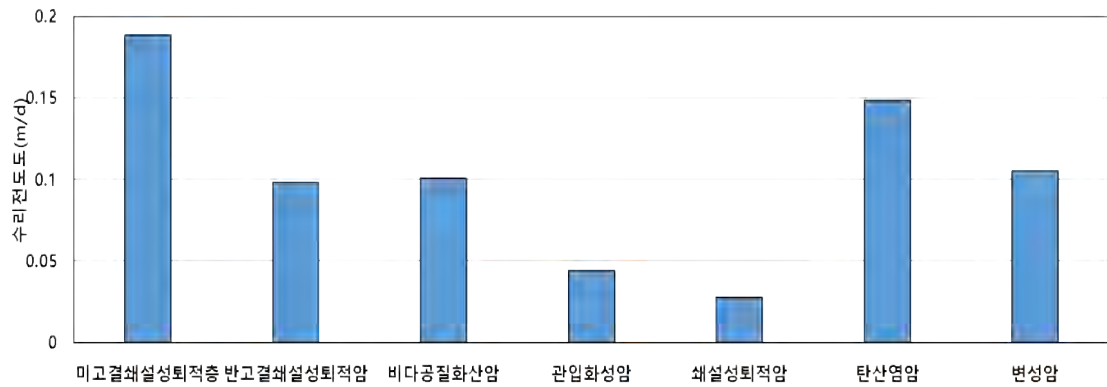
구분	미고결쇄설성 퇴적층	반고결쇄설성 퇴적암	비다공질 화산암	관입 화성암	쇄설성 퇴적암	탄산염암	변성암
최소	3.24	56.30	61.39	3.26	66.46	28.01	15.00
최대	3000.00	197.49	405.63	205.71	200.00	337.50	240.00
평균	129.40	129.20	154.81	55.71	117.43	126.01	110.60
중간값	135.37	193.94	162.21	112.79	117.63	127.91	119.51

<표 3-1-5> 수문지질단위별 비양수량 분포현황(m²/d)

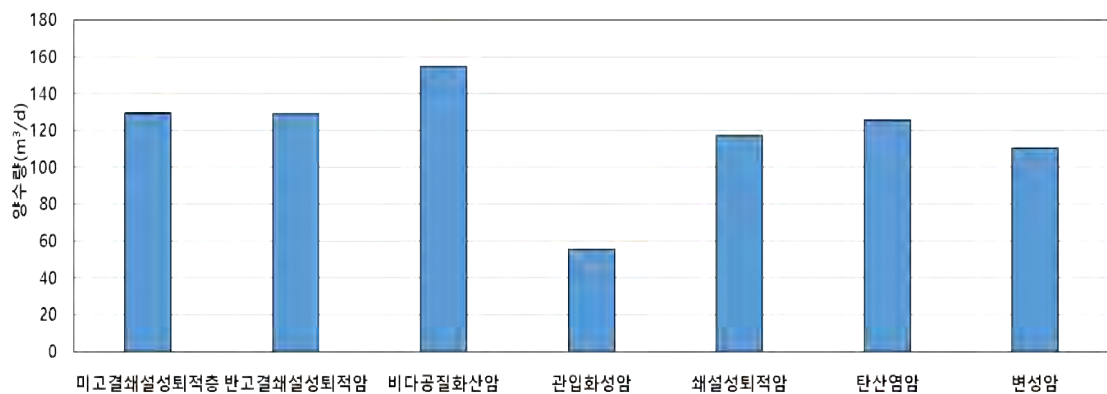
구분	미고결쇄설성 퇴적층	반고결쇄설성 퇴적암	비다공질 화산암	관입 화성암	쇄설성 퇴적암	탄산염암	변성암
최소	0.34	1.27	1.64	0.52	2.68	2.77	0.23
최대	311.69	173.23	200.81	15.07	14.45	259.62	12.07
평균	11.58	14.65	15.16	3.48	5.28	9.92	4.00
중간값	10.37	14.25	4.92	4.24	4.54	8.09	4.58



<그림 3-1-2> 수문지질별 수리상수 분포현황(투수량계수)



<그림 3-1-3> 수문지질별 수리상수 분포현황(수리전도도)



<그림 3-1-4> 수문지질별 수리상수 분포현황(양수량)

3.1.2 부존특성

가. 지하수 함양률 산정

- 지하수의 함양 및 수리특성 파악을 위하여 수자원 단위지도의 표준유역 조사경계를 외곽경계로 수정하여 조사지역 내 지하수 특성을 분석하였다.
- 삼미지구의 지하수 함양률 산정은 「국가 지하수 관리 기본 계획 수정계획 (국토교통부, 2017)」에서 제시된 시도별(삼척시), 표준유역별(삼척오십천하류, 삼척오십천상류) 지하수 함양률을 활용하여 용수구역에 해당하는 함양률을 산정하였다<표 3-1-6>

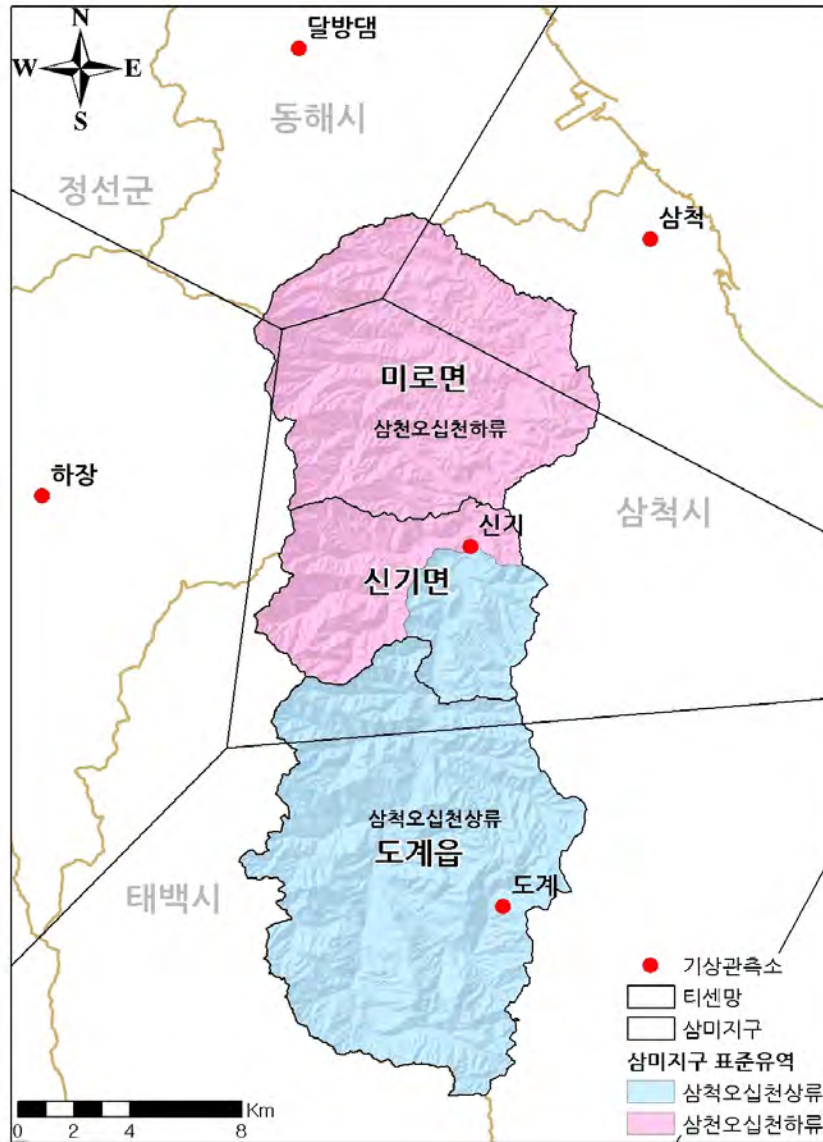
<표 3-1-6> 지하수 함양률

구분		함양률
국가 지하수 관리계획 수정계획(2017)	표준유역 삼척오십천하류	14.47%
	표준유역 삼척오십천상류	14.07%

※ 자료출처 : 지하수관리기본계획 수정계획(국토교통부, 2017)

나. 면적 평균 강수량 산정

- 기상관측소 강수량은 특정 지점에 한하여 얻어지는 자료로 점(point)강수량을 나타낸다. 이를 면적평균 강수량으로 변환하기 위해서는 해당 지역을 대표할 수 있는 평균 면적과 조사지역 주변의 여러 기상관측소로부터 얻어진 수년간의 평균강수량 자료가 필요하다. 특정 지역의 강수량을 산정하는 방법에 대해서는 여러 가지 논의가 있으나, 보편적으로 산술평균법, Thiessen법, 등우선법 및 삼각법 등이 사용되고 있으며, 본 조사에서는 Thiessen 면적평균 강수량을 이용하여 산출하였다<표 3-1-8, 그림 3-1-8>.



<그림 3-1-5> 조사지역 Thiessen망도

<표 3-1-7> 표준유역별 Thiessen계수 산정

표준유역명	관측소명	지배면적 (km ²)	Thiessen계수
삼척오십천하류	달방댐	11.8	0.088
	삼척	21.8	0.162
	하장	1.2	0.009
삼척오십천상류	신기	99.5	0.741
	도계	114.7	0.743

* 자료출처: 표준유역(한강홍수통제소 하천정보센터), 조사지역 티센망도에 의한 티센계수와 상이할 수 있음.

<표 3-1-8> 표준유역 면적평균강수량 산정-삼척오십천하류 (단위:mm)

연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
2012	33.3	10.2	112.5	107.1	65.5	56.9	317.2	384.4	351.1	25.8	15.0	35.7	1,514.7
2013	44.0	16.3	69.4	47.5	75.0	84.4	282.2	92.4	181.1	173.4	11.4	15.7	1,092.8
2014	23.1	142.7	75.3	246.0	13.7	124.7	69.0	444.7	184.4	227.4	49.6	1.0	1,601.5
2015	19.8	12.9	33.7	86.0	13.3	139.8	117.9	401.7	103.6	25.6	266.3	5.9	1,226.3
2016	15.8	44.1	34.0	78.2	39.5	25.0	405.7	261.3	134.4	79.3	22.3	58.3	1,197.7
2017	21.1	9.0	34.3	69.7	34.7	49.1	226.1	356.9	60.4	72.4	19.9	4.0	957.7
2018	6.9	57.3	127.2	152.4	93.3	59.1	366.0	269.0	272.1	312.5	43.4	21.0	1,780.3
2019	7.9	14.1	63.6	129.5	16.8	208.0	245.7	349.3	351.6	307.8	170.3	4.6	1,869.0
2020	120.5	64.7	63.5	79.5	75.2	106.5	435.0	329.6	709.1	11.3	16.4	1.7	2,013.1
2021	8.4	4.4	122.8	144.5	181.2	73.2	149.1	516.7	211.5	160.5	15.7	8.2	1,596.4
평균	30.1	37.6	73.6	114.0	60.8	92.7	261.4	340.6	255.9	139.6	63.0	15.6	1,485.0

<표 3-1-9> 표준유역 면적평균강수량 산정-삼척오십천상류 (단위:mm)

연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
2012	46.2	5.8	66.8	108.8	55.7	52.6	332.0	399.1	307.2	17.1	22.4	40.2	1,453.7
2013	43.0	19.7	53.5	47.4	70.1	100.6	230.2	42.3	149.6	122.9	18.0	3.5	900.8
2014	3.3	52.0	32.3	103.4	7.3	160.7	53.7	432.6	164.4	238.5	47.9	0.1	1,296.3
2015	14.4	7.4	18.2	53.0	10.3	120.4	102.9	299.0	54.2	10.1	183.5	16.0	889.5
2016	13.1	35.4	21.9	77.1	39.0	36.6	335.4	215.0	135.9	84.2	15.0	52.7	1,061.2
2017	13.4	12.4	22.4	63.4	13.5	32.2	220.8	293.0	67.3	53.3	12.1	4.1	807.9
2018	1.9	44.8	113.5	109.9	93.2	44.1	277.2	278.7	194.5	265.1	39.7	19.5	1,482.0
2019	4.0	10.1	48.6	81.4	11.5	159.7	206.6	317.9	317.6	203.7	93.3	2.1	1,456.4
2020	104.8	39.1	43.2	60.3	69.6	103.2	369.4	286.9	638.9	2.2	16.1	0.6	1,734.2
2021	5.4	2.1	109.8	100.2	146.4	90.6	121.6	425.2	159.3	114.0	20.8	4.0	1,299.5
평균	25.0	22.9	53.0	80.5	51.7	90.1	225.0	299.0	218.9	111.1	46.9	14.3	1,238.1

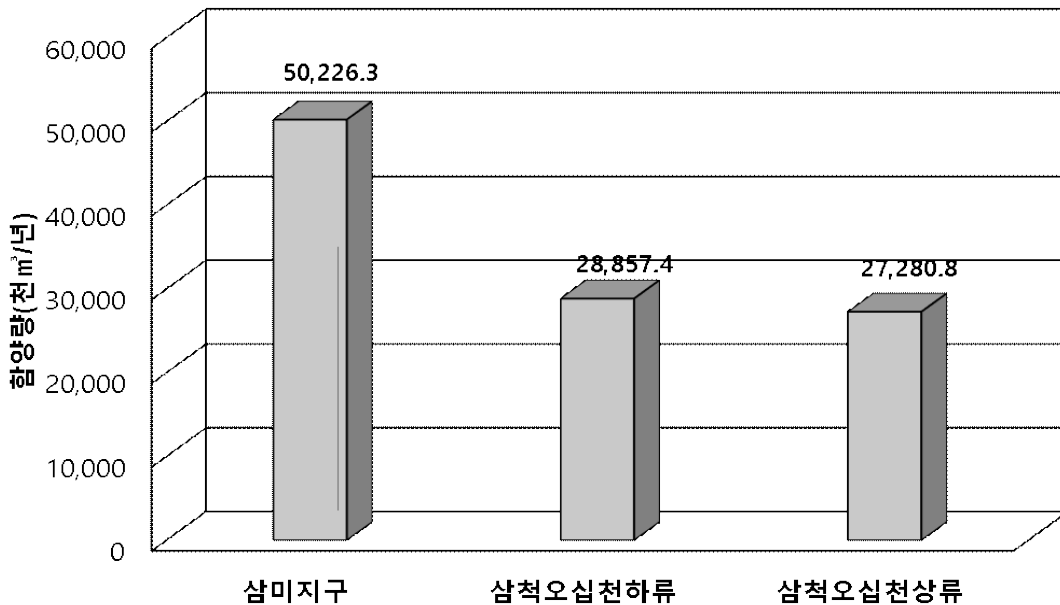
다. 지하수 함양량 산정

□ 삼미지구에서 산정된 최근 10년(2011~2020년) 면적 평균 강수량과 국가 지하수 관리 계획 수정계획(2017, 국토교통부)의 중권역별, 행정구역(시군구)별 함양률을 이용하여 표준유역별, 읍면별, 리별 함양량을 계산하였다.

□ 각각의 함양률, 면적평균 강수량, 표준유역 면적을 이용하여 함양량을 계산한 결과, 삼척오십천하류가 28,857.4천m³/년으로 제일 높고 삼척오십천상류가 27,280.8천m³/년으로 함양량이 낮은 것으로 확인되었다<표 3-1-13>, <그림 3-1-9>.

<표 3-1-10> 유역별 지하수 함양량

구 분	면 적(km ²)	면적평균 강수량(mm/년)	함양량(천m ³ /년)
삼미지구	290.9	1,209.9	50,226.3
삼척오십천하류	134.3	1,485.0	28,857.4
삼척오십천상류	156.6	1,238.1	27,280.8

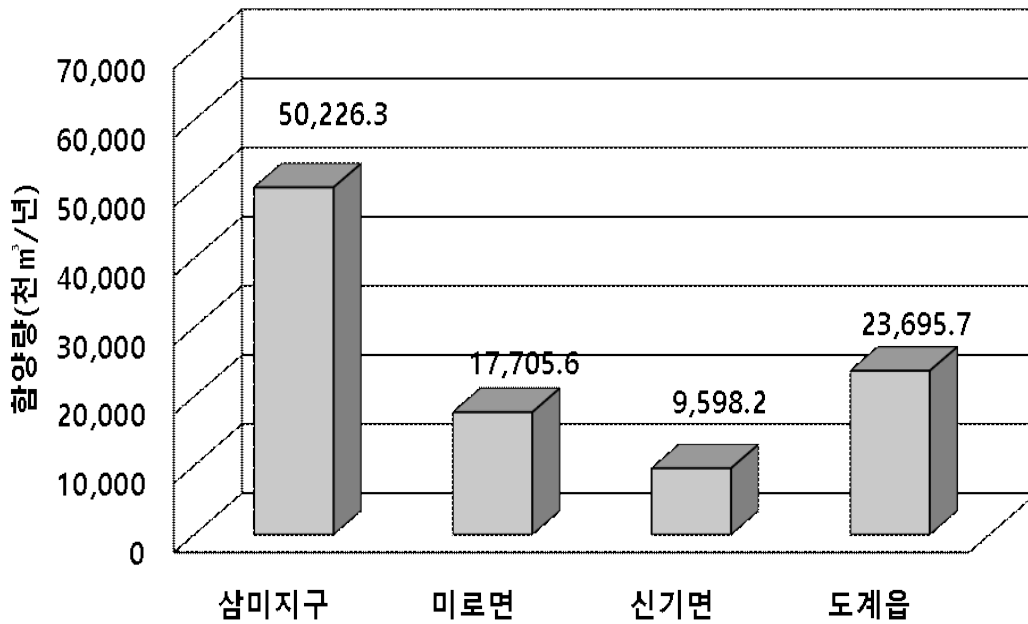


<그림 3-1-6> 표준유역별 지하수 함양량

- 읍면별로는 미로면이 17,705.6천m³/년, 신기면이 9,598.2천m³/년, 도계읍이 23,695.7천m³/년의 함양량을 보이는 것으로 분석되었다<표 3-1-14>, <그림 3-1-10>.

<표 3-1-11> 읍면별 지하수 함양량

구 분	면 적(km ²)	면적평균 강우량(mm/년)	함양량(천m ³ /년)
삼미지구	290.9	1,209.9	50,226.3
미로면	99.4	1,231.0	17,705.6
신기면	56.4	1,189.3	9,598.2
도계읍	135.1	1,246.6	23,695.7



<그림 3-1-7> 읍면별 지하수 함양량

□ 삼미지구의 리별 함양량 분석 결과 미로면에서는 활기리(3,358.3천m³/년), 신기면에서는 고무릉리(1,844.8천m³/년), 도계읍에서는 흥전리(2,451.4천m³/년)가 함양량이 가장 높은 것으로 확인되었다.

<표 3-1-12>동리별 지하수 함양량 (단위: 천m³/년)

구분	면적 (km ²)	면적평균 강우량(mm/년)	적용 함양률	적용 함양량	
미로면	내미로리	13.3	1,120.7	14.47%	2,156.8
	사둔리	7.5	1,193.8	14.47%	1,293.8
	무사리	1.7	1,193.8	14.47%	300.6
	하거노리	6.3	1,191.9	14.47%	1,084.4
	고천리	12.4	1,156.8	14.47%	2,082.7
	삼거리	10.4	1,161.0	14.47%	1,750.9
	상사전리	5.4	1,189.3	14.47%	933.8
	동산리	3.8	1,189.3	14.47%	649.5
	상거노리	7.2	1,190.8	14.47%	1,243.6
	하정리	4.4	1,189.3	14.47%	758.3
	상정리	2.6	1,189.3	14.47%	454.5
	하사전리	2.5	1,189.3	14.47%	432.8
	활기리	19.5	1,189.3	14.47%	3,358.3
	천기리	2.8	1,189.3	14.47%	477.6
신기면	고무릉리	10.8	1,193.8	14.31%	1,844.8
	서하리	2.9	1,193.8	14.31%	494.3
	신기리	5.3	1,193.8	14.31%	897.3
	대평리	7.4	1,193.8	14.31%	1,267.2
	안의리	3.4	1,193.8	14.31%	587.3

<표 3-1-12>동리별 지하수 함양량(계속)

(단위: 천m³/년)

구분		면적 (km ²)	면적평균 강우량(mm/년)	적용 함양률	적용 함양량
신기면	대이리	9.3	1,193.8	14.31%	1,592.3
	대기리	7.2	1,193.8	14.31%	1,228.7
	마차리	10.4	1,193.8	14.31%	1,783.5
도계읍	한내리	5.3	1,214.4	14.07%	905.1
	밭이리	11.1	977.6	14.07%	1,524.0
	차구리	4.0	1,207.3	14.07%	676.9
	무건리	8.9	1,255.1	14.07%	1,567.0
	산기리	8.4	1,255.1	14.07%	1,479.9
	고사리	2.3	1,239.5	14.07%	397.9
	늑구리	9.2	1,255.1	14.07%	1,616.9
	점리	11.7	1,255.1	14.07%	2,060.7
	마교리	8.0	1,255.1	14.07%	1,410.5
	전두리	3.3	1,255.1	14.07%	581.5
	도계리	5.3	1,255.1	14.07%	943.3
	황조리	10.6	1,255.1	14.07%	1,878.6
	상덕리	11.2	1,255.1	14.07%	1,979.4
	홍전리	13.9	1,255.1	14.07%	2,451.4
	심포리	10.9	1,255.1	14.07%	1,931.9
구사리	10.2	1,255.1	14.07%	1,799.8	

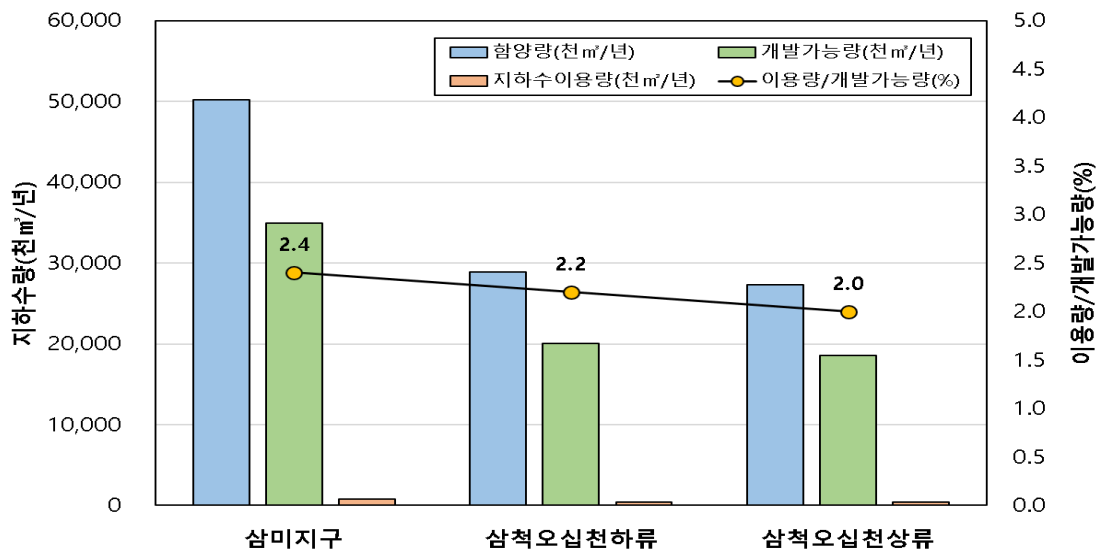
라. 지하수 개발가능량 산정

1) 유역별 개발가능량 분석

□ 지하수 개발가능량 산출은 실측되지 않은 여러 항목을 간접적인 방법에 의해 추정하는 방법을 사용한다. 본 보고서에서는 10년 빈도 가뭄강수량을 산정한 후 함양률과 면적을 계산하여 개발가능량을 산정하였다. 정동지구의 유역별 개발가능량 대비 이용량은 골지천 하류에서 7.32%로 가장 크게 나타났다. 정동지구 개발가능량 대비 이용량은 2.47%로 비교적 향후 지하수 개발 시 안정적 이용이 가능할 것으로 여겨진다<표 3-1-16>, <그림 3-1-11>.

<표 3-1-13> 유역별 지하수 개발가능량

유역	면적 (km ²)	10년빈도 가뭄강수량 (mm/년)	함양량 (천m ³ /년)	지하수 이용량 (천m ³ /년)	개발가능량 (천m ³ /년)	이용량 /개발가능량 (%)
삼미지구	290.9	841.0	50,226.3	822.9	34,911.8	2.4
삼척오십천하류	134.3	1033.1	28,857.4	444.8	20,075.6	2.2
삼척오십천상류	156.6	842.8	27,280.8	378.1	18,569.4	2.0



<그림 3-1-8> 유역별 지하수 이용량 및 개발가능량

2) 읍면별 개발가능량 분석

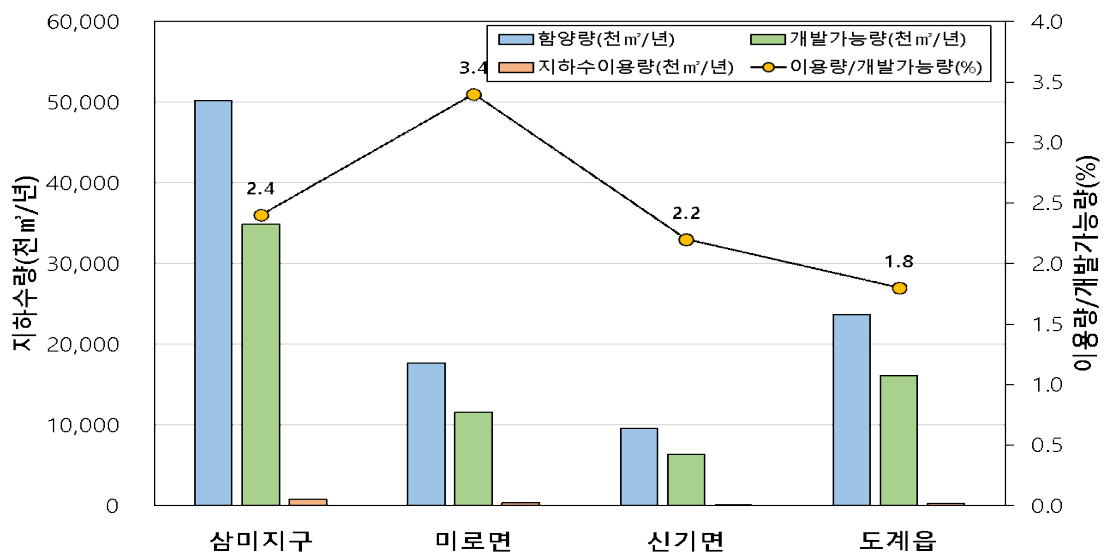
□ <표 3-1-17>과 <그림 3-1-12>는 읍면별 지하수 함양량, 지하수 이용량, 개발가능량, 개발가능량 대비 이용량 비율을 보여주고 있다. 삼미지구의 읍면별 지하수 함양량은 50,226.3 천m³/년이고, 지하수 이용량은 822.8천m³/년, 개발가능량은 34,911.8천m³/년으로 개발가능량 대비 이용량은 2.4%인 것으로 확인되었다.

□ 읍면별 이용량 대비 개발가능량 비율은 1.8~3.4%의 범위로 나타난다.

최대 : 미로면 3.4%
 최소 : 도계읍 1.8%

<표 3-1-14> 읍면별 지하수 개발가능량

읍 면	면 적 (km ²)	10년빈도 가뭄강수량 (mm)	함양량 (천m ³ /년)	지하수이용량 (천m ³ /년)	개발가능량 (천m ³ /년)	이용량 /개발가능량 (%)
삼미지구	290.9	841.0	50,226.3	822.8	34,911.8	2.4
미로면	99.4	808.7	17,705.6	398.2	11,632.1	3.4
신기면	56.4	789.8	9,598.2	140.2	6,374.3	2.2
도계읍	135.1	849.1	23,695.7	284.4	16,140.6	1.8



<그림 3-1-9> 읍면별 지하수 이용량 및 개발가능량

3.2 지하수 수질특성

3.2.1 오염원 현황

가. 잠재오염원 분류 및 특징

- 잠재오염원은 점오염원, 비점오염원 및 기타 수질오염원으로 구분할 수 있으며(수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 제2조), 비점오염원은 선오염원, 면오염원으로 세분 가능
- 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 용이
- 비점오염원은 오염물질의 유출 및 배출 경로가 명확하게 구분되지 않아 수집이 어렵고 발생량 및 배출량이 강수량 등 기상조건에 크게 좌우되기 때문에 처리시설 설계 및 유지관리 등이 어려움
- 점오염원과 비점오염원은 상대적인 개념으로서, 공장을 예로 들면 관거를 통해 수집되어 수질오염방지 시설을 통해 처리되는 공정시설은 점 오염원인데 반해, 그 외 강우 유출수를 배출하는 야적장 등 처리를 거치지 않고 하천으로 유입되는 공장 부지는 비점오염원에 해당
- 지하수 자원보호 및 수생태계의 건전성 확보를 위해 비점오염물질 저감 등의 비점오염원 대책이 필요한데, 이는 지하수 분야에만 국한되지 않고 토지계획 등과 유기적으로 연관되기 때문에 본 보고서에서는 점오염원으로 범위를 국한

나. 환경기초시설

- 환경기초시설이란 환경오염물질 등으로 인한 자연환경 및 생활환경 위해를 사전에 예방·저감 하거나 환경오염물질의 적정처리 또는 폐기물 등의 재활용을 위한 시설·기계·기구 기타 물체 등이 설치된 것을 총칭한다. 환경오염방지사설, 하수종말처리장 및 마을 하수도시설,

폐수종말처리시설, 오수처리·단독정화조, 축산폐수처리시설, 분뇨처리 시설, 축산폐수공공처리시설, 재활용시설, 폐기물처리시설, 취수시설 및 정수시설 기타 환경부 장관이 정하여 고시하는 시설이 이에 해당된다.

□ 조사지구 내 환경기초시설은 공공 하수처리시설은 1개소, 소규모 하수종말처리시설 5개소, 폐기물매립시설 1개소, 분뇨처리시설 1개소가 <표 3-2-1>와 같이 설치 운영되고 있다.

<표 3-2-1> 환경기초시설

종 류	명 칭	소 재 지	시설용량 (m ³ /일)
공공하수처리시설		강원도 삼척시 도계읍 강원남부로 1895	6,300
소규모 하수처리시설	고사지구	강원도 삼척시 도계읍 고사리 66-2	200
소규모 하수처리시설	미로지구	강원도 삼척시 미로면 하거노리 714-29	150
소규모 하수처리시설	고천지구	강원도 삼척시 미로면 고천리 670-11	50
소규모 하수처리시설	골말지구	강원도 삼척시 미로면 하거노리 285-1	33
소규모 하수처리시설	고무릉지구	강원도 삼척시 신기면 고무릉리 312-11	30
폐기물매립시설	도계	강원도 삼척시 도계읍 늑구점리길 148	315
분뇨처리시설	도계	강원도 삼척시 늑구2길 18-127	70

※ 자료출처 : 2020년 정선군 통계연보(정선군, 2021), 농촌 오수처리시설 현황(정선군, 2021.05)

다. 오염시설

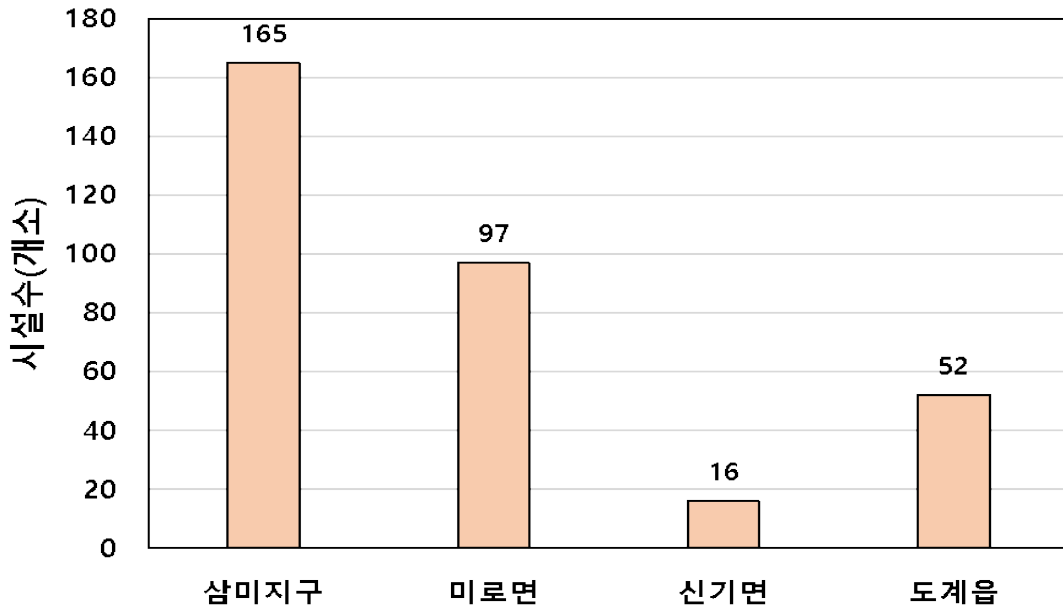
1) 점오염원

- 삼척시 지자체에서 관리하는 가축사육업, 유류 저장시설 및 주유소 현황자료를 바탕으로 점오염원 시설에 대해 조사하였다.
- 동해삼척지역 지하수기초조사(환경부, 2018)의 자료를 토대로 점오염원 조사 결과 삼미지구 내 축산시설은 총 165개소이며 가축 사육 농가수 중 한우 사육시설이 가장 많은 것으로 확인되었다<표 3-2-2>.

<표 3-2-2> 점오염원 시설 수(현장조사)

(단위 : 개소)

구 분	축산시설 수(중복 포함)					소계
	한우	개	가금	산양	염소	
삼미지구	155	1	1	5	3	165
미로면	91	1	-	2	3	97
신기면	15	-	-	1	-	16
도계읍	49	-	1	2	-	52



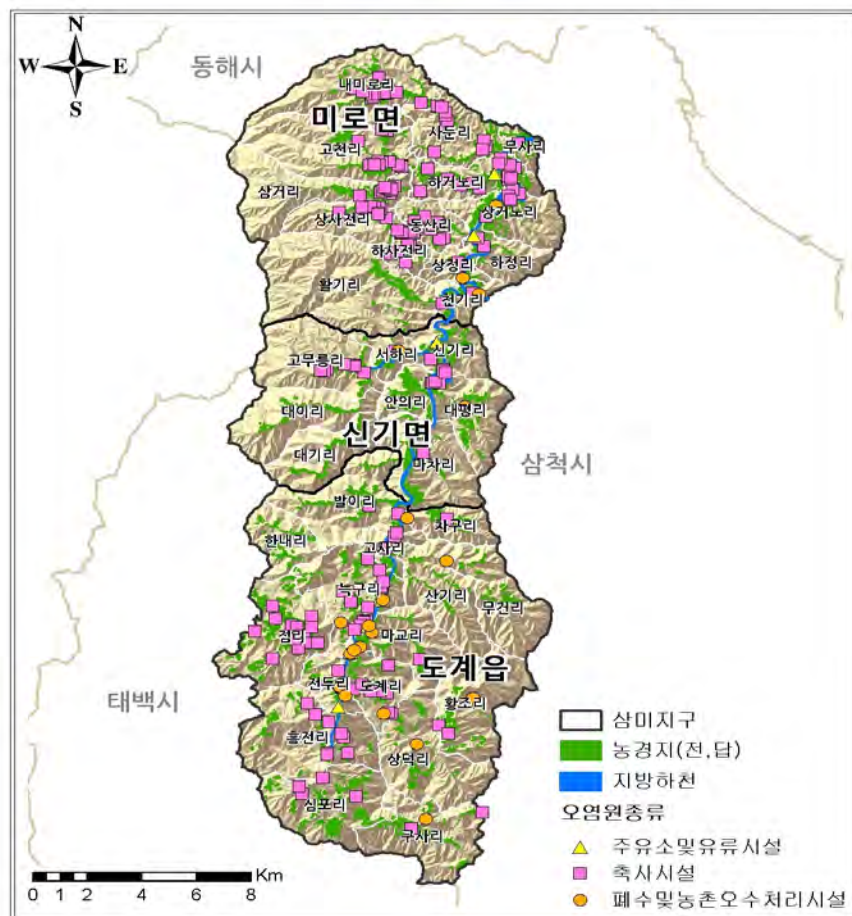
<그림 3-2-1> 읍면별 점오염원 시설수

□ 발생 오염 부하량 산정을 위한 인구수는 삼척시 통계연보(삼척시, 2020)의 자료를 검토하였으며, 가축의 수는 동해삼척지역 지하수기초조사(환경부, 2018)를 통해 현황을 파악하였다.

<표 3-2-3> 점오염원 현황

구 분	인구 (명)	가축의 수(마리)			
		소계	한우(소)	가금 (닭, 오리)	산양, 사슴, 말
삼미지구	13,353	189	177	2	10
미로면	1,887	117	104	1	7
신기면	676	21	16	-	1
도계읍	10,779	81	57	1	2

※ 자료출처 : 삼척시 통계연보(삼척시, 2020), 동해삼척지역지하수기초조사(환경부, 2018)



<그림 3-2-2> 환경기초시설 및 점오염원 분포현황도

2) 비점오염원

- 삼미지구에 존재하는 비점오염원 현황자료를 수집하였으며, 수집결과를 <표 3-2-5>에 보여주고 있다.
- 토지 현황에 따른 오염 오염부하량 산정을 위해 정선군 통계연보(삼척시, 2020)에 수록된 토지 현황과 각 리별 지목별 면적을 산출하여 전, 답, 임야, 대지, 기타로 분류하였다. ‘전’은 지목별 면적 중 전, 과수원 면적을 사용하였으며, ‘대지’는 대지, 공장용지, 학교용지, 도로, 철도용지, 주차장, 주유소 용지, 창고용지, 체육용지, 유원지, 종교용지, 사적지를 포함하였다. ‘기타’는 그 외의 지목 면적을 합한 면적이다.

<표 3-2-4> 비점오염원 현황

구 분	토 지(km ²)					
	합 계	전	답	임 야	대 지	기 타
삼미지구	290.9	16.9	1.8	252.7	2.0	17.5
미로면	99.4	5.9	1.1	85.7	0.5	6.6
신기면	56.4	3.0	0.5	49.6	0.2	3.3
도계읍	135.1	8.0	0.2	117.4	1.3	9.2

※ 자료출처 : 삼척시 통계연보(삼척시, 2020)

라. 오염부하량

- 잠재오염원은 점오염원과 비점오염원으로 대별되며, 점오염원으로는 사람의 생활에 의해 발생하는 생활오수, 가축사육으로 인하여 발생하는 축산폐수, 공장 등 산업시설에 의한 산업폐수, 내수면 양식에 의한 양식장폐수, 온천장에서 관광객에 의해 발생하는 온천폐수 등이 있다. 비점오염원으로는 강우에 의한 토지(전, 답, 대지, 임야, 기타) 침출수를 대상으로 산출한다<표 3-2-6>.

- 오염 발생 부하량 산정을 위해 『한강수계 오염총량관리계획수립 지침(환경부, 2010)』 자료를 토대로 산정하였다.
- 삼미지구 생활계 발생오염부하량 산정을 위해 리별 인구현황을 수집 정리하여, 시가지/비시가지 별로 구분하여 원단위 오염발생량을 적용 하였다.
- 삼미지구 축산계 발생오염부하량 산정은 행정구역(읍,면,리)별 가축 마리 수를 기준으로 원단위 오염발생량을 적용하여 산정하였다.

■ 인자별 발생오염부하량 산정방법

인구 오염부하량 = $\Sigma(\text{인구수} \times \text{발생 원단위})$

가축 오염부하량 = $\Sigma(\text{가축종별 마리수} \times \text{발생 원단위})$

토지이용 오염부하량 = $\Sigma(\text{토지지목별 면적} \times \text{발생 원단위})$

<표 3-2-5> 오염원별 발생 오염부하량 원단위

구 분		단 위	BOD	T-N	T-P
인 구	시가지	kg/인·일	0.0507	0.0106	0.00124
	비시가지	kg/인·일	0.0486	0.013	0.00145
가 축	젓소	kg/두·일	0.556	0.1618	0.0567
	한우	kg/두·일	0.528	0.1168	0.0361
	말	kg/두·일	0.259	0.0776	0.024
	돼지	kg/두·일	0.109	0.0277	0.0122
	양,사슴	kg/두·일	0.01	0.0058	0.0009
	개	kg/두·일	0.018	0.0084	0.0016
	가금	kg/두·일	0.0052	0.0011	0.0004
	토지 이용	전	kg/km ² ·일	1.59	9.44
	답	kg/km ² ·일	2.3	6.56	0.61
	임야	kg/km ² ·일	0.93	2.20	0.14
	대지	kg/km ² ·일	85.9	13.69	2.10
	기타	kg/km ² ·일	0.96	0.759	0.027

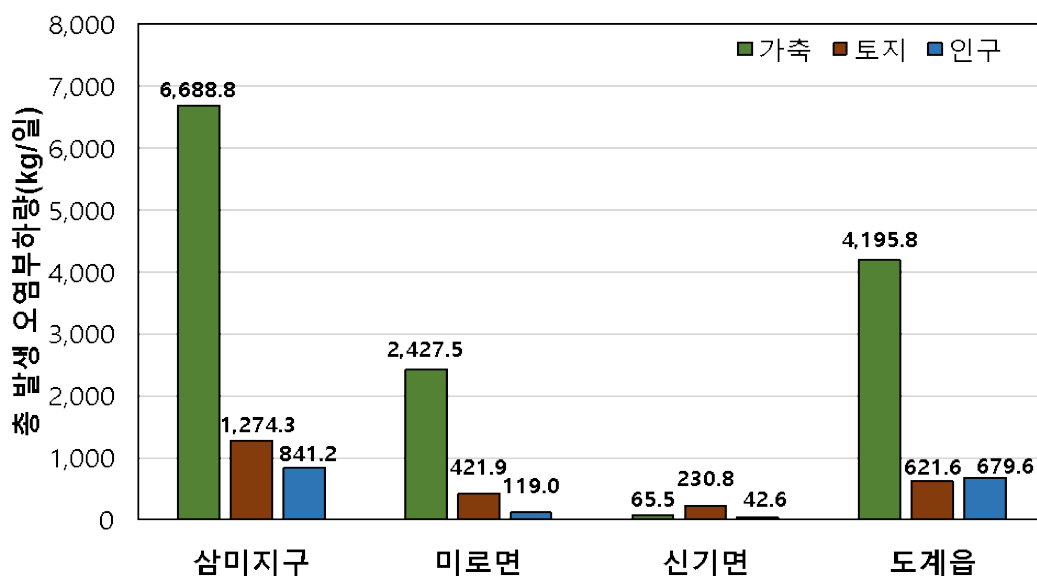
※ 자료출처 : 한강수계 오염총량관리계획수립 지침(환경부, 2010)

- 오염원별 오염부하량을 계산한 결과 삼미지구 총 오염부하량은 8,804.3kg/일이다. 오염원 중 가축 이용에 따른 오염부하량이 6,688.8kg/일로 가장 크며 인구에 의한 오염부하량은 841.2kg/일로 가장 작은 것으로 조사되었다<그림 3-2-3>.
- 삼미지구의 단위면적당 오염부하량은 30.3kg/일/km²이며, 읍면별로는 도계읍이 40.7kg/일/km², 미로면이 29.9kg/일/km², 신기면이 6.0kg/일/km² 순으로 조사되었다<표 3-2-7>.

<표 3-2-6> 읍면별 오염부하량

(단위 : kg/일, kg/일/km²)

구 분	면적 (km ²)	총 발생 오염부하량(kg/일)				단위면적당 오염부하량 (kg/일/km ²)			
		소계	가축	토지	인구	소계	가축	토지	인구
삼미지구	290.9	8,804.3	6,688.8	1,274.3	841.2	30.3	23.0	4.4	2.9
미로면	99.4	2,968.4	2,427.5	421.9	119.0	29.9	24.4	4.2	1.2
신기면	56.4	338.9	65.5	230.8	42.6	6.0	1.2	4.1	0.8
도계읍	135.1	5,497.0	4,195.8	621.6	679.6	40.7	31.1	4.6	5.0

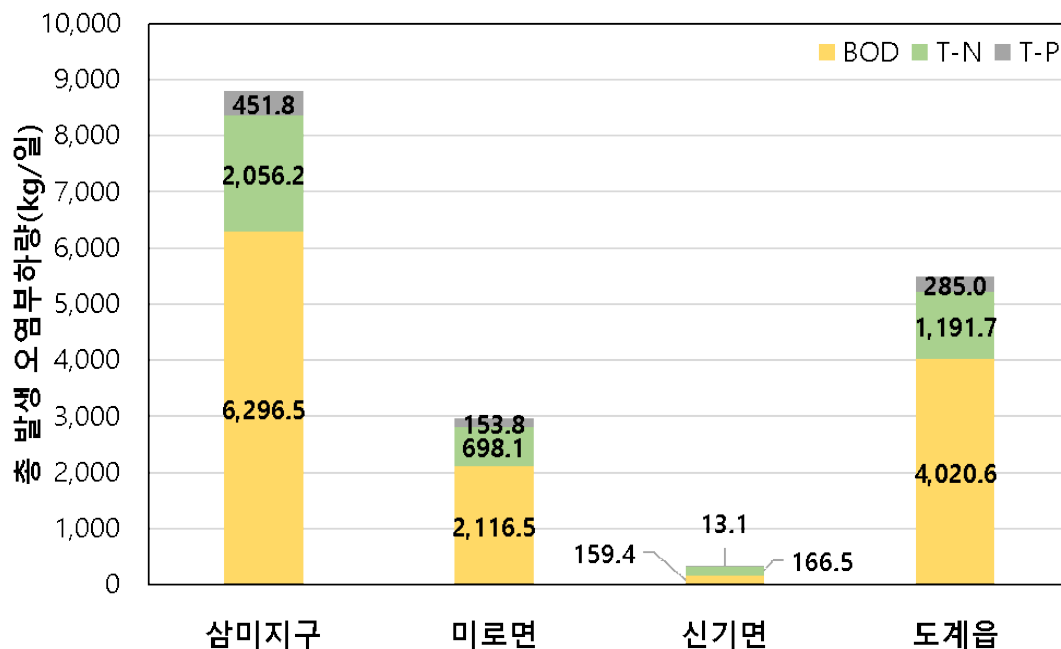


<그림 3-2-3> 읍면별 오염부하량

□ 오염원별 오염부하량 원단위를 이용하여 계산한 결과 삼미지구 BOD 총량은 6,296.5kg/일, T-N 2,056.2kg/일, T-P 451.8kg/일로 확인되었다. 가축으로부터 발생된 오염부하량은 BOD의 경우 5,188.6kg/일로 T-N, T-P에 비하여 매우 높다. 인구 BOD 오염부하량 또한 T-N, T-P의 합보다 높다. 토지에 의한 오염부하량은 BOD, T-N항목이 높았으며 T-P 오염부하량은 상대적으로 낮은 것으로 확인되었다<표 3-2-8>, <그림 3-2-4>.

<표 3-2-7> 항목별 오염부하량 (단위 : kg/일)

구 분	BOD				T-N				T-P			
	소계	가축	토지	인구	소계	가축	토지	인구	소계	가축	토지	인구
삼미지구	6,296.5	5,188.6	459.5	648.4	2,056.2	1,113.5	769.2	173.4	451.8	386.6	45.8	19.3
미로면	2,116.5	1,881.8	143.0	91.7	698.1	410.1	263.5	24.5	153.8	135.6	15.4	2.7
신기면	159.4	50.7	75.8	32.9	166.5	11.2	146.4	8.8	13.1	3.5	8.6	1.0
도계읍	4,020.6	3,256.0	240.7	523.9	1,191.7	692.2	359.3	140.1	285.0	247.5	21.8	15.6



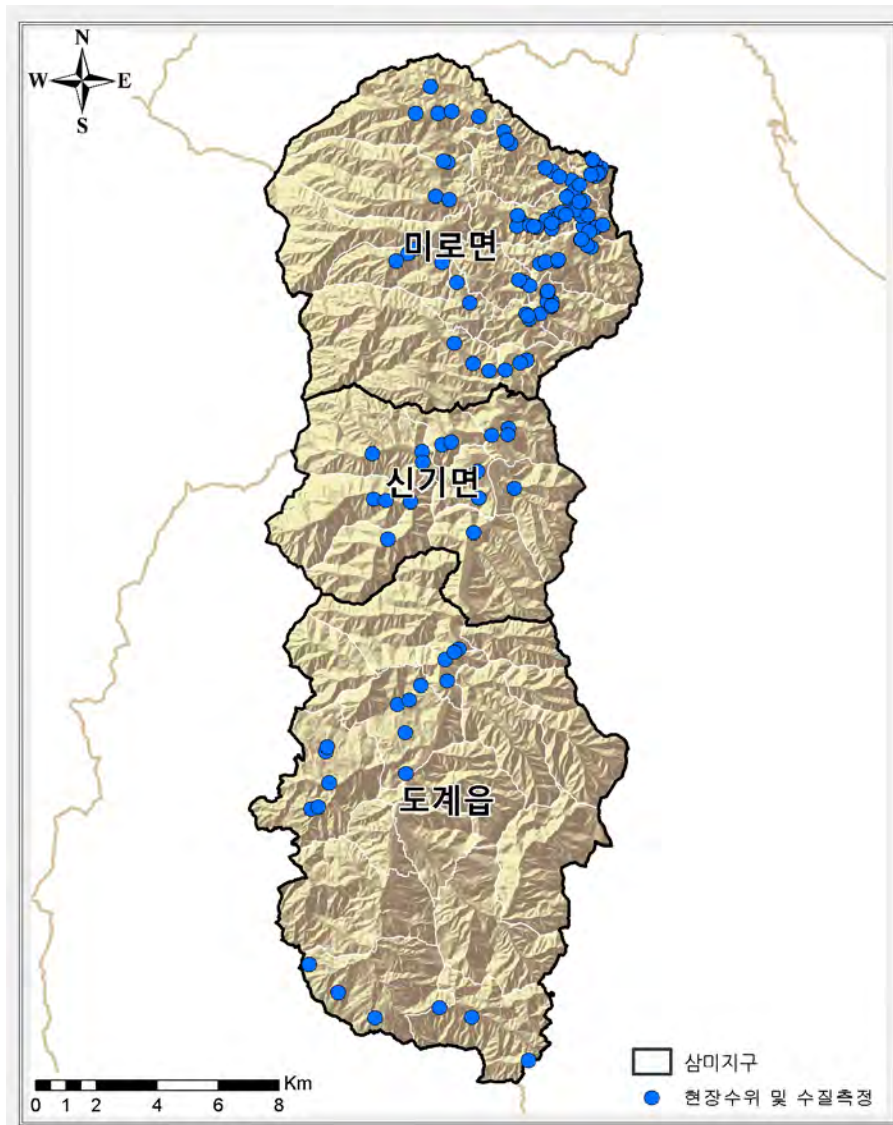
<그림 3-2-4> 항목별 단위면적당 오염부하량

3.2.2 수질분석

- 지하수 수질시료는 한국환경공단에서 제공된 2019년 지하수 시료채취 교육 자료, 보건환경연구원의 수질검사용 시료채취 방법을 참고하여 수질시료를 채취하고 현장에서 분석을 실시하였다.
- 시료채취 전 5분 이상의 퍼징(Purging)으로 충분히 물을 흘려보냈으며, 간이 수질측정기 및 시료채취병은 증류수로 먼저 세척한 후 분석대상 지하수 시료로 간이수질측정기와 시료채취병을 재세척하여 분석을 실시하였다.
- 금회 정도지구는 총 75개소의 관정에서 온도(°C), 수소이온농도(pH), 전기전도도(EC), 총용존고형물질(TDS), 산화환원전위(ORP), 용존산소량(DO)를 측정하여 조사지역의 수질상태를 파악하였다<표 3-2-9>.
- 금회조사 관정 중 204지점에서 현장간이 수질 측정을 수행하였다. 조사항목은 온도(°C), 수소이온농도(pH), 전기전도도(EC), 총용존고형물질(TDS)를 측정하여 조사지역의 수질상태를 파악하였다<표 3-2-9>.
- 분석지점 204개소는 굴착 심도 30m미만의 층적관정이 7개소, 30m 이상의 암반관정이 192개소, 확인불가 7개소이다. 펌프 설치심도는 30m미만 6개소(2.9%), 30~59m 45개소(22.1%), 60~69m 69개소(33.8%), 70~79m 25개소(12.3%), 80m이상 42개소(20.6%), 알수없음 17개소(8.3%)로 확인되었다.
- 시료채취는 출수장치를 이용하여 수행하였고, 대상시설물 양수장치는 대부분 흡입펌프(지상설치)로써 시료채취 심도 확인은 불가능하였다.
- 정동지구의 현장 수질 측정 결과 지하수 평균 온도(T)는 13.2°C이며, 표준편차는 1.2를 보이며, 수소이온농도(pH) 평균 값은 7.4, 표준편차는 0.4이다. 이외에도 EC의 평균값은 353.5 μ S/cm이며 TDS 평균값은 173.6mg/L, ORP 평균값은 261.5mV, DO 평균값은 8.2mg/L이다.

<표 3-2-8> 읍면별 현장수질 분석결과

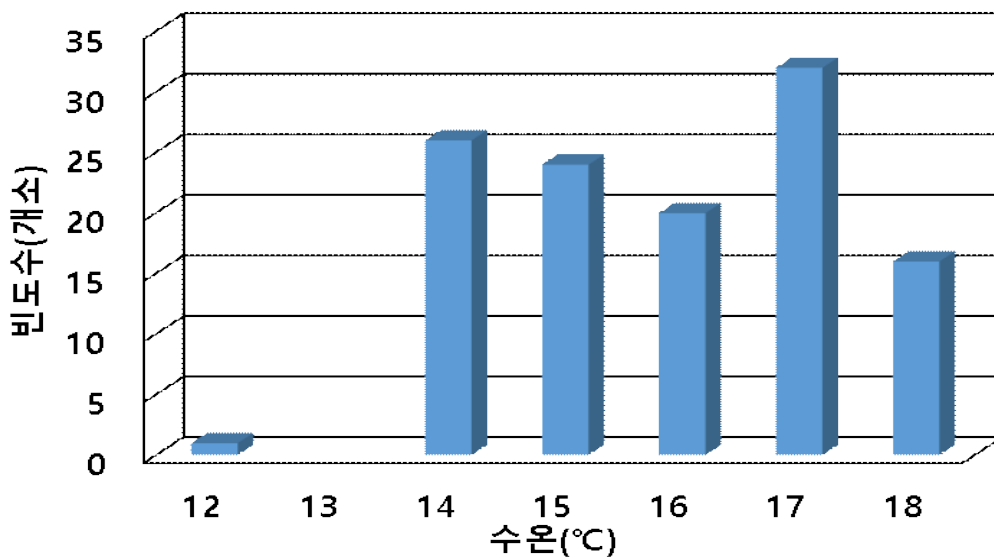
구분		조 사 결 과							
		최대		최소		평균		표준편차	
행정 구역	항목	1차	2차	1차	2차	1차	2차	1차	2차
미로면	T(℃)	18.7	17.9	14.0	13.5	16.6	16.0	1.3	1.1
	pH	9.3	8.7	6.8	6.2	7.9	7.6	0.6	0.5
	EC (μS/cm)	500.0	656.0	109.0	101.0	270.0	271.0	94.4	100.7
	TDS (mg/L)	375.0	492.0	81.8	75.8	202.5	203.2	70.8	75.5
	ORP (mV)	299.0	294.3	97.8	98.4	217.5	207.6	43.1	47.0
	DO (mg/L)	1.9	1.7	0.0	0.0	0.3	0.3	0.5	0.4
신기면	T(℃)	18.8	17.6	14.1	14.2	15.8	15.6	1.2	0.9
	pH	8.9	8.4	6.9	7.1	7.7	7.6	0.5	0.4
	EC (μS/cm)	452.0	456.0	117.0	114.0	275.6	274.7	92.3	93.2
	TDS (mg/L)	339.0	342.0	87.8	85.5	206.7	206.1	69.2	69.9
	ORP (mV)	294.5	290.7	108.0	106.5	205.9	203.9	50.4	49.1
	DO (mg/L)	1.7	1.4	0.0	0.0	0.5	0.4	0.6	0.5
도계읍	T(℃)	17.3	17.6	12.9	13.3	15.4	14.9	1.2	1.0
	pH	9.3	8.6	6.9	6.8	8.0	7.6	0.7	0.6
	EC (μS/cm)	545.0	540.0	161.0	149.0	271.8	256.3	126.0	116.3
	TDS (mg/L)	408.8	405.0	120.8	111.8	203.9	192.2	94.5	87.2
	ORP (mV)	227.4	226.8	105.1	99.4	176.6	160.1	0.5	39.2
	DO (mg/L)	1.7	1.5	0.0	0.0	0.5	0.4	0.5	0.4



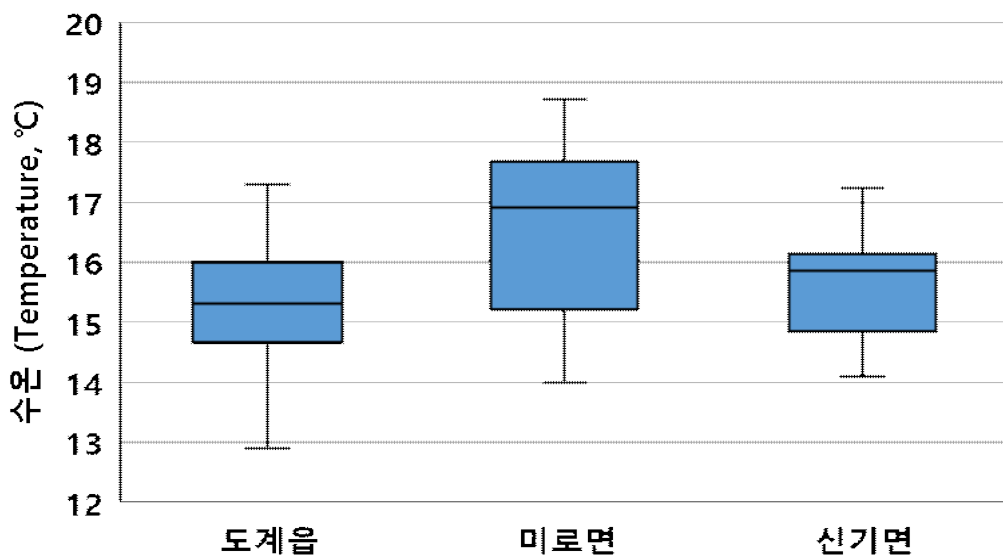
<그림 3-2-5> 삼미지구 간이수질 측정공 위치도

가. 수온 (Temperature, °C)

○ 측정된 1차 시료의 지하수 수온은 12.9~18.76°C의 범위를 보여 준다. 빈도분포도를 살펴보면 14~17°C구간의 온도분포가 가장 높은 것을 알 수 있으며, Box-whisker다이어그램을 보면 미로면에서 지하수온도가 상대적으로 높게 나타나고 도계읍이 상대적으로 낮게 분석되었다<그림 3-2-6~7>.

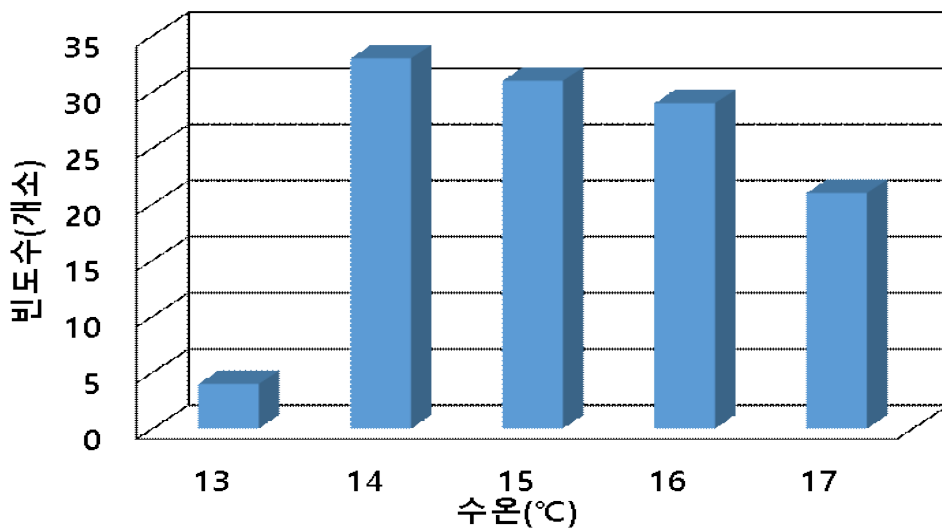


<그림 3-2-6> 삼미지구 1차 지하수 수온(T) 빈도분포도

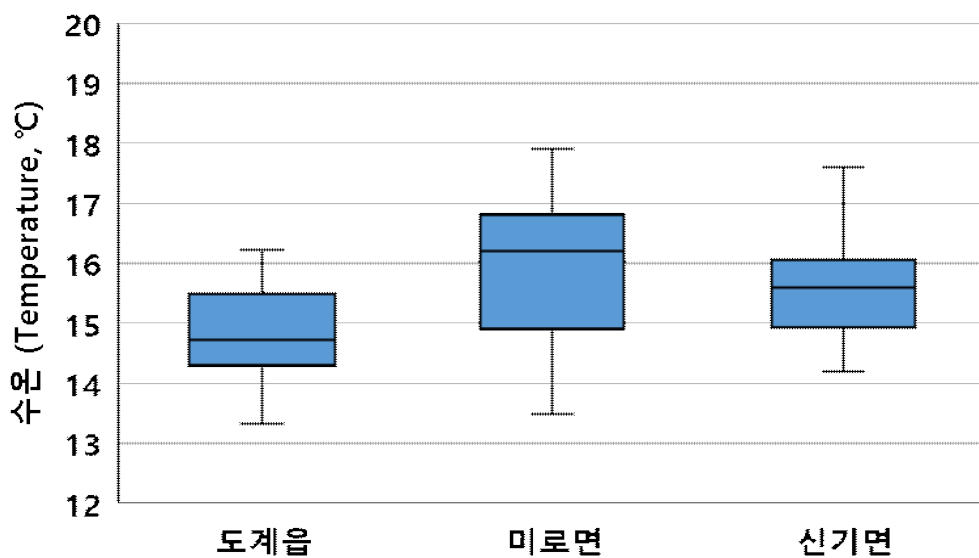


<그림 3-2-7> 삼미지구 1차 지하수 수온(T) Box-whisker

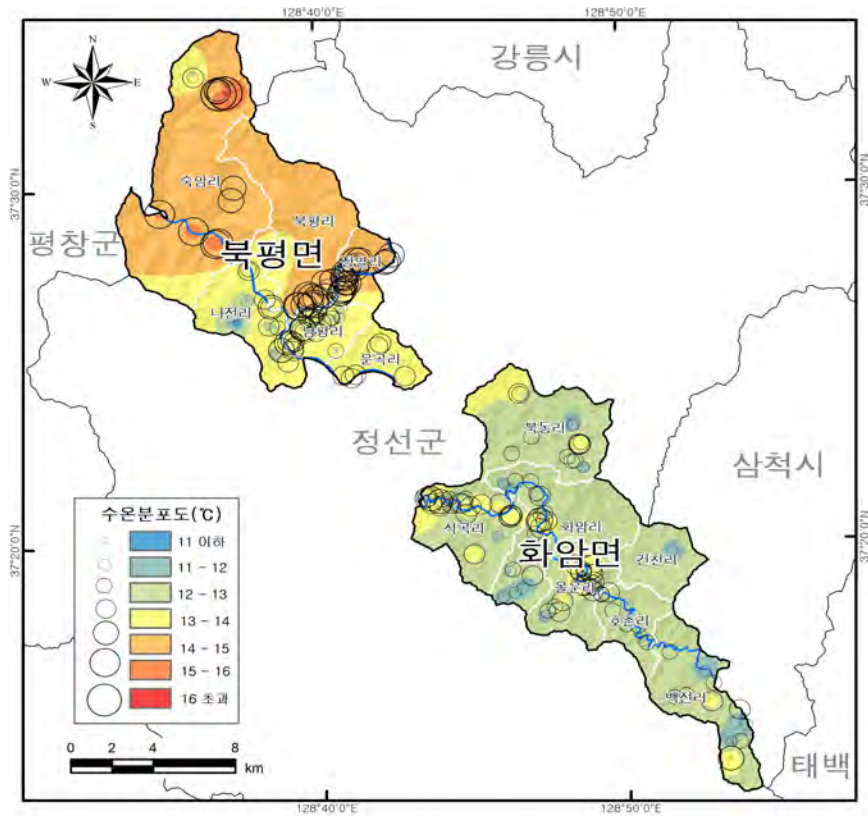
○ 측정된 2차 시료의 지하수 수온은 13.32~17.9℃의 범위를 보여준다. 빈도분포도를 살펴보면 14~16℃구간의 온도분포가 가장 높은 것을 알 수 있으며, Box-whisker 다이어그램을 보면 미로면에서 지하수온도가 상대적으로 높게 나타나고 도계읍이 상대적으로 낮게 분석되었다<그림 3-2-8~9>.



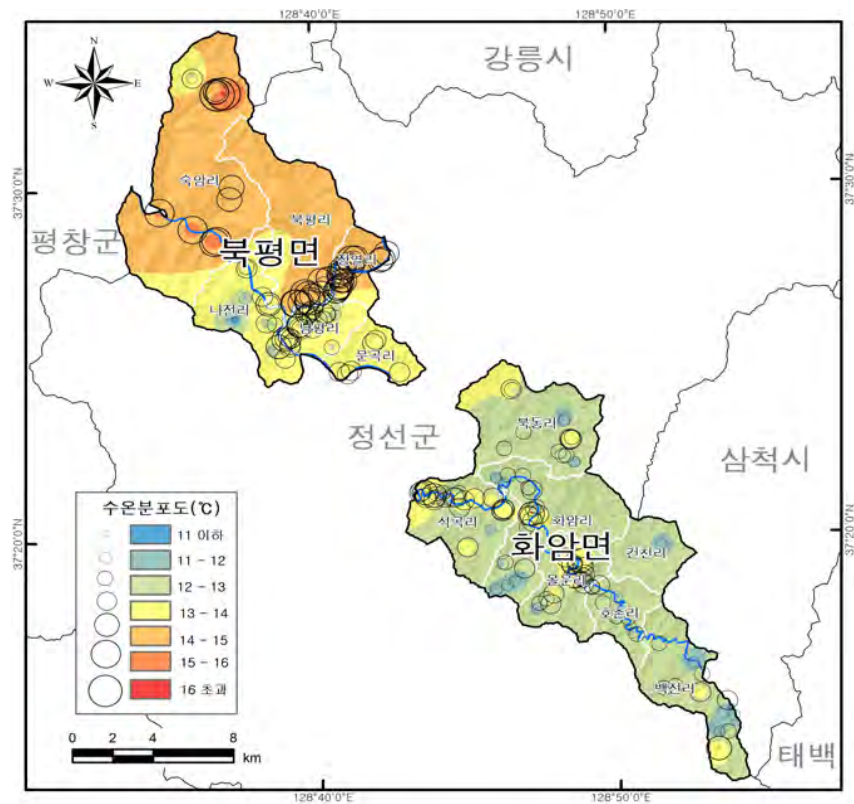
<그림 3-2-8> 삼미지구 2차 지하수 수온(T) 빈도분포도



<그림 3-2-9> 삼미지구 2차 지하수 수온(T) Box-whisker



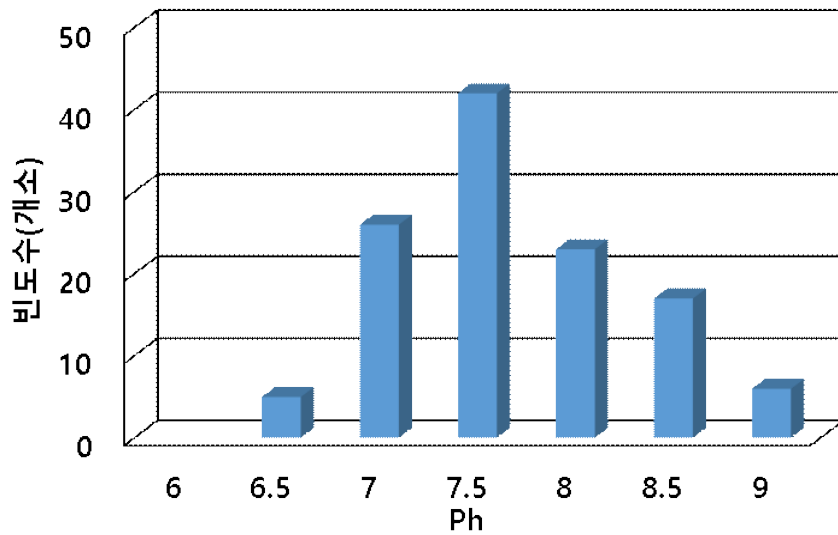
<그림 3-2-10> 삼미지구 1차 지하수 수온(°C) 분포도



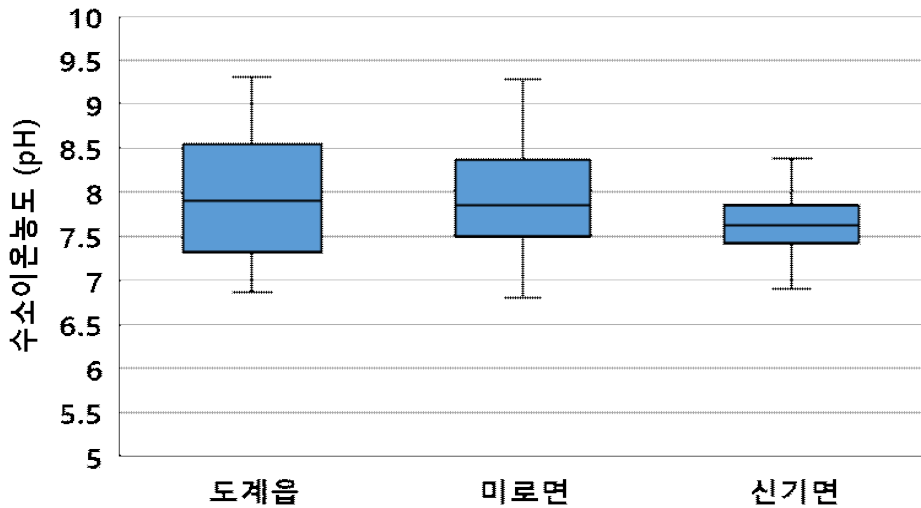
<그림 3-2-11> 삼미지구 2차 지하수 수온(°C) 분포도

나. 수소이온농도 (pH)

○ 측정된 1차 시료의 수소이온농도는 6.8~9.31의 범위를 보여 준다. 빈도분포도를 살펴보면 7~8구간의 분포가 가장 높은 것을 알 수 있으며, Box-whisker 다이어그램을 보면 도계읍에서 수소이온농도가 상대적으로 높게 나타나고 신기면이 상대적으로 낮게 분석되었다<그림 3-2-12~13>.

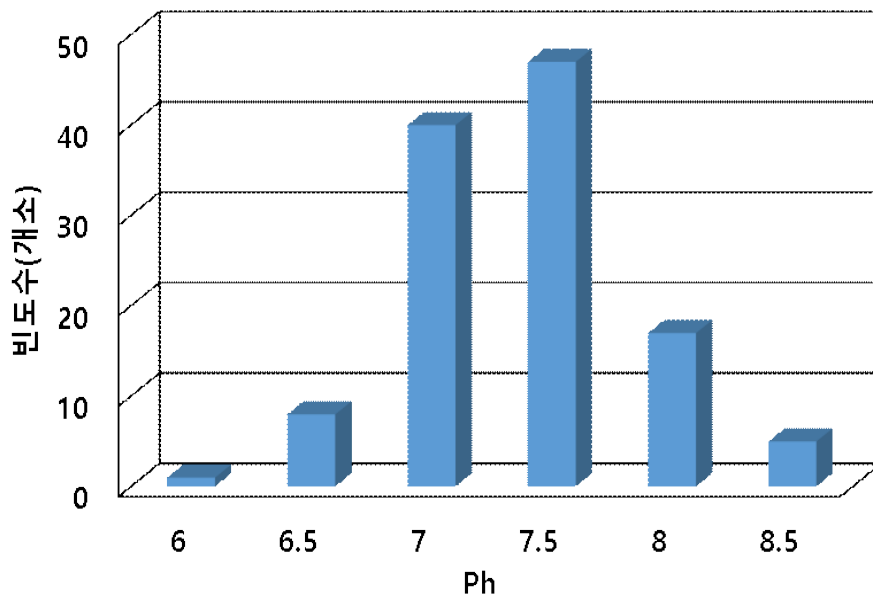


<그림 3-2-12> 삼미지구 1차 지하수 pH 빈도분포도

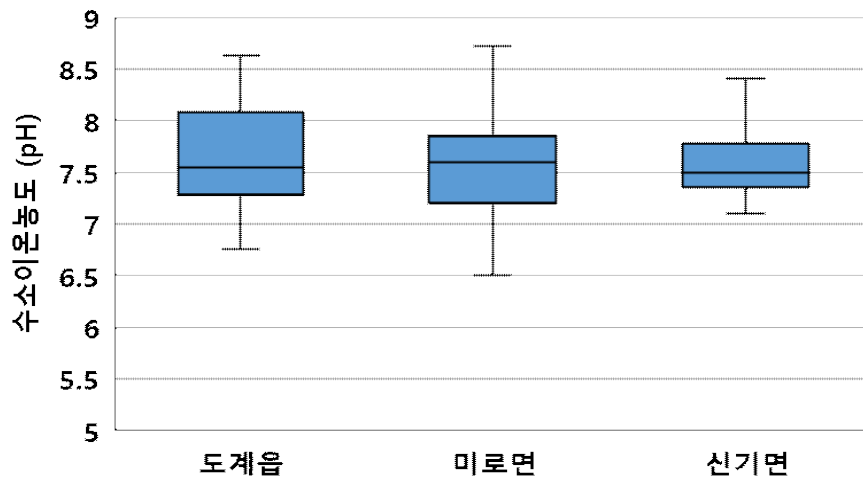


<그림 3-2-13> 삼미지구 1차 지하수 pH Box-whisker

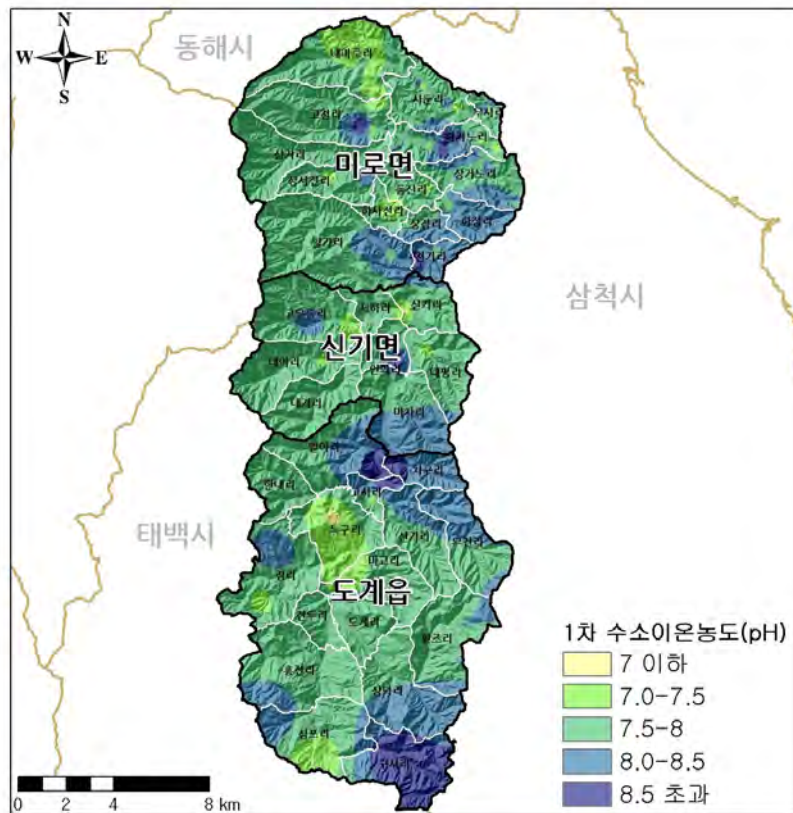
○ 측정된 2차 시료의 수소이온농도는 6.2~8.72의 범위를 보여준다. 빈도분포도를 살펴보면 7~8구간의 분포가 가장 높은 것을 알 수 있으며, Box-whisker 다이어그램을 보면 도계읍에서 수소이온농도가 상대적으로 높게 나타나고 신기면이 상대적으로 낮게 분석되었다<그림 3-2-14~15>.



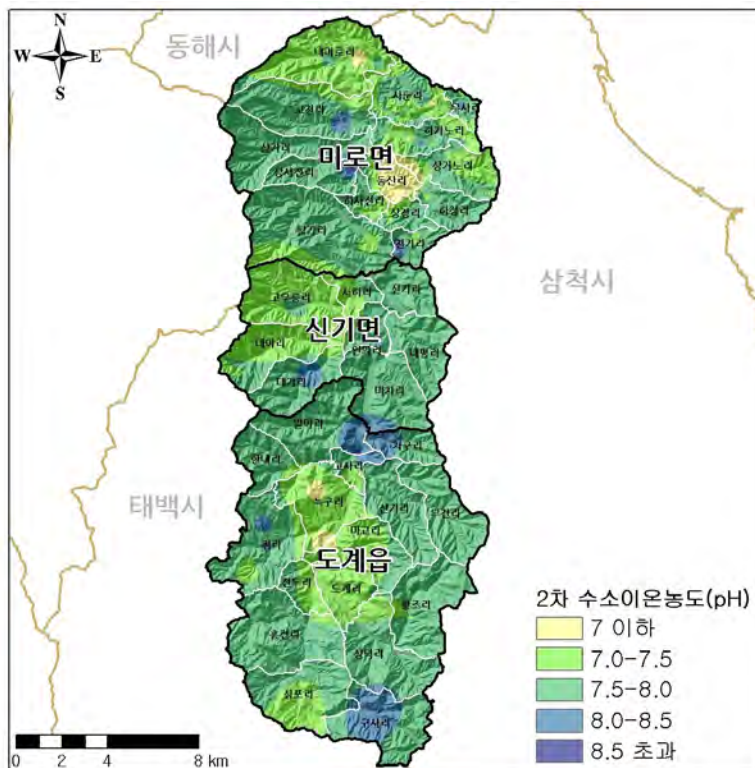
<그림 3-2-14> 삼미지구 2차 지하수 pH 빈도분포도



<그림 3-2-15> 삼미지구 2차 지하수 pH Box-whisker



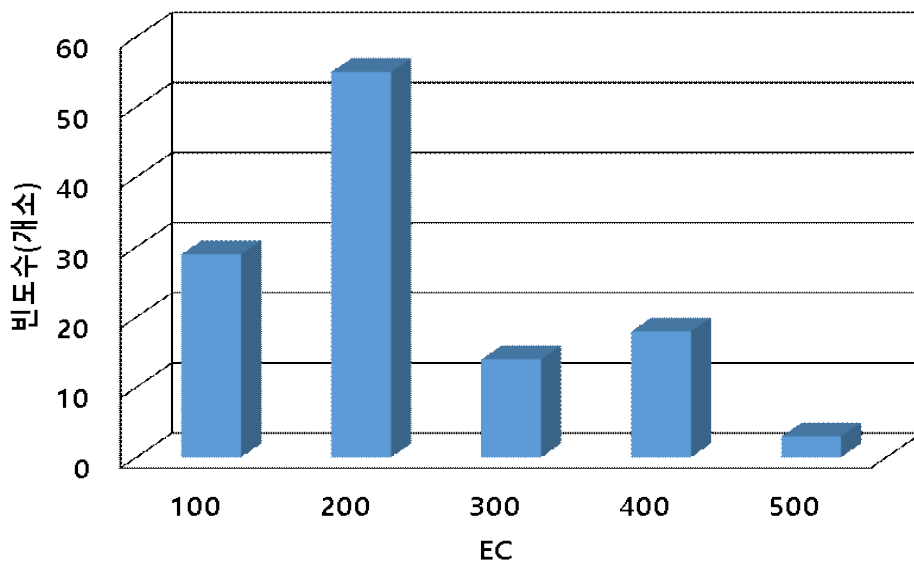
<그림 3-2-16> 삼미지구 1차 지하수 pH 분포도



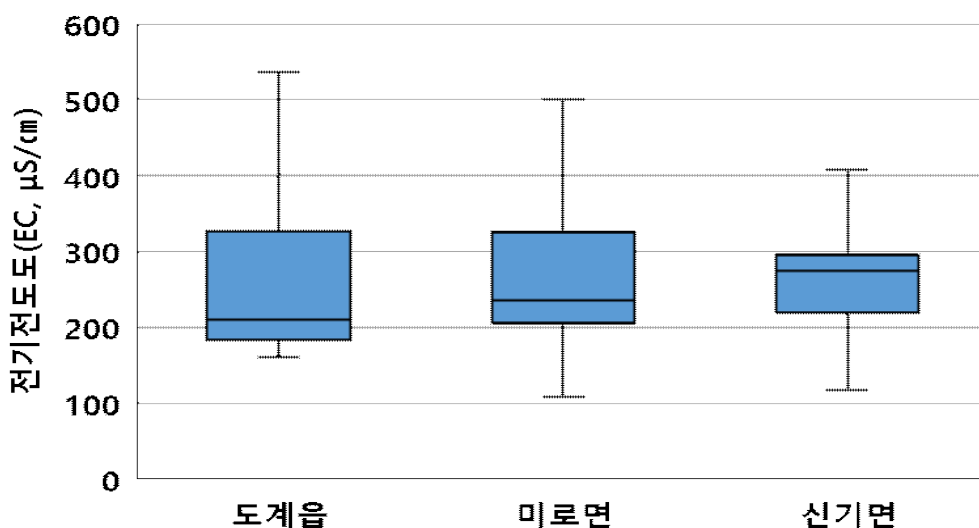
<그림 3-2-17> 삼미지구 2차 지하수 pH 분포도

다. 전기전도도(EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$)

○ 측정된 1차 시료의 전기전도도(EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$)는 109~545의 범위를 보여준다. 빈도분포도를 살펴보면 300이하 구간의 분포가 가장 높은 것을 알 수 있으며, Box-whisker다이어그램을 보면 도계읍에서 전기전도도가 상대적으로 높게 나타나고 신기면이 상대적으로 낮게 분석되었다<그림 3-2-18~19>.

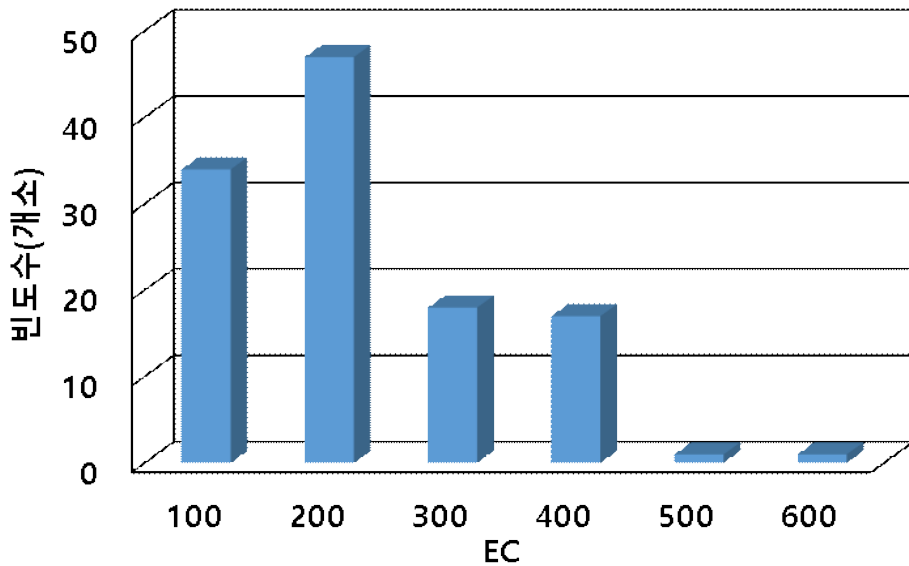


<그림 3-2-18> 1차 지하수 전기전도도(EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$) 빈도분포도

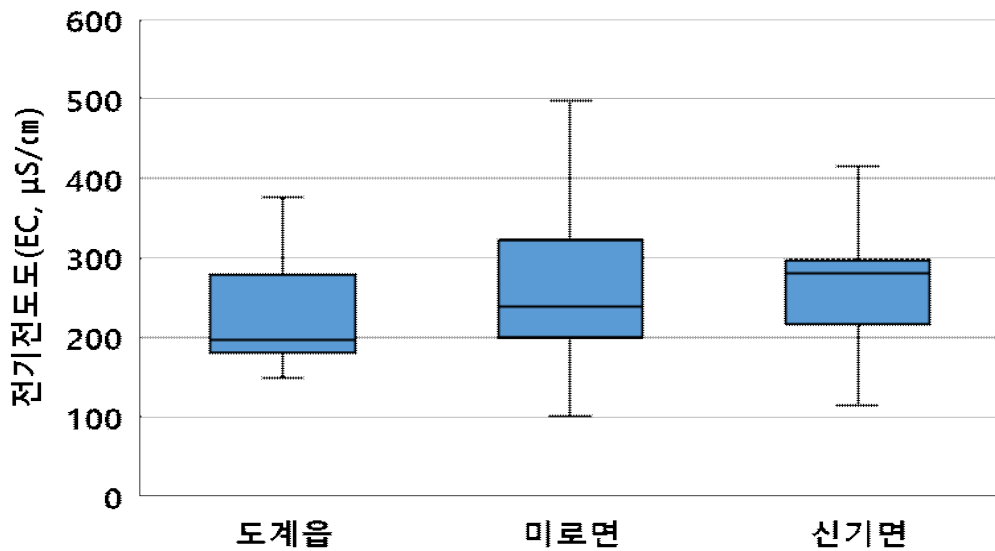


<그림 3-2-19> 1차 지하수 전기전도도(EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$) Box-whisker

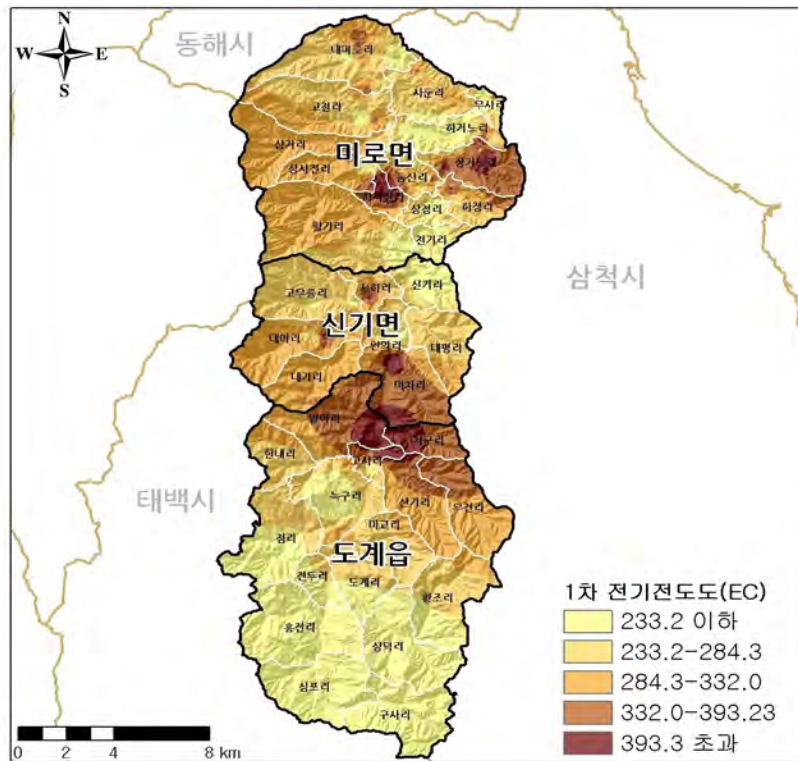
○ 측정된 2차 시료의 전기전도도(EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$)는 101~656의 범위를 보여준다. 빈도분포도를 살펴보면 300이하 구간의 분포가 가장 높은 것을 알 수 있으며, Box-whisker 다이어그램을 보면 미로면에서 전기전도도가 상대적으로 높게 나타나고 도계읍이 상대적으로 낮게 분석되었다<그림 3-2-20~21>.



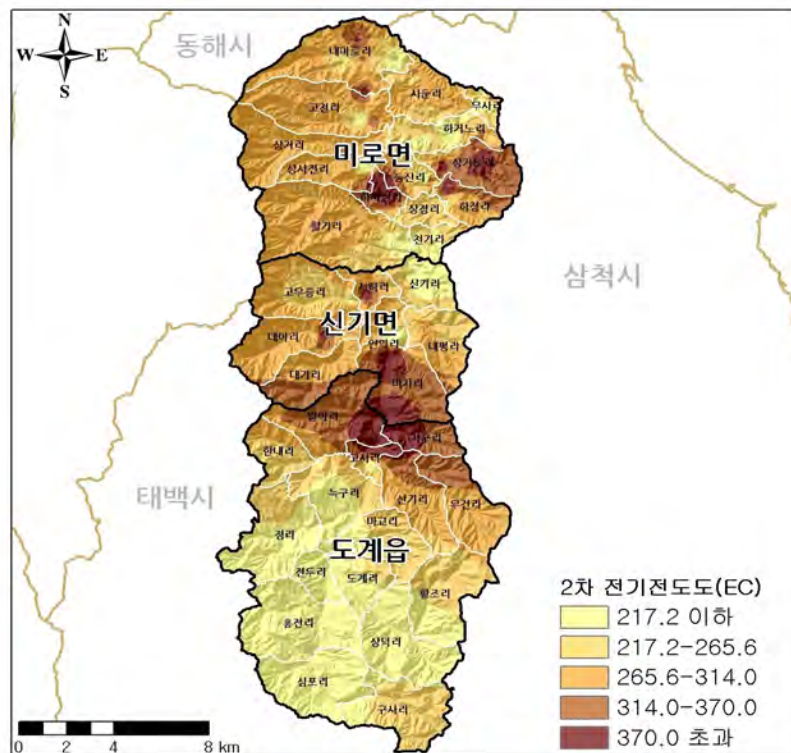
<그림 3-2-20> 2차 지하수 전기전도도(EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$) 빈도분포도



<그림 3-2-21> 2차 지하수 전기전도도(EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$) Box-whisker



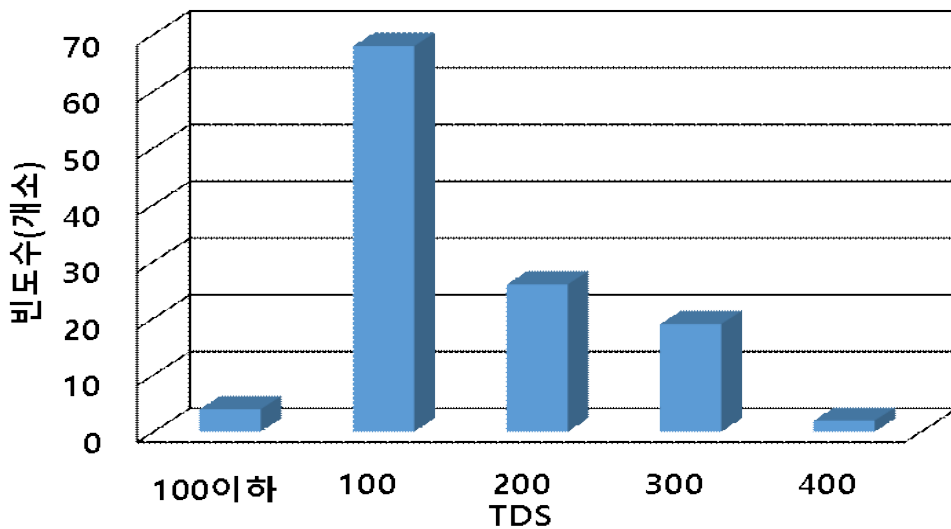
<그림 3-2-22> 1차 전기전도도(EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$) 분포도



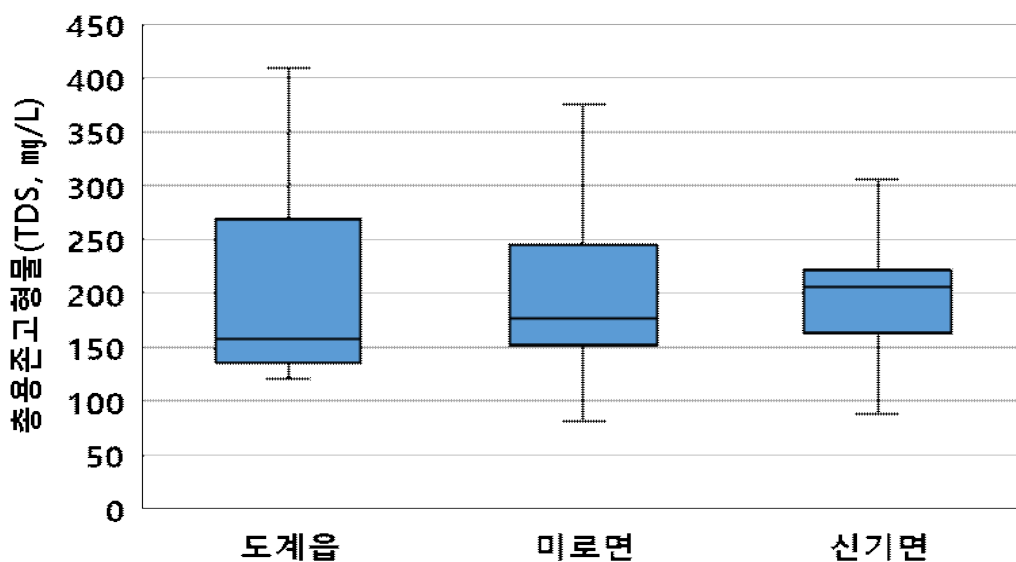
<그림 3-2-23> 2차 전기전도도(EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$) 분포도

라. 총 용존고형물(TDS, mg/L)

○ 측정된 1차 시료의 총 용존고형물(TDS, mg/L)는 81.8~408.8의 범위를 보여준다. 빈도분포도를 살펴보면 300이하 구간의 분포가 가장 높은 것을 알 수 있으며, Box-whisker다이어그램을 보면 도계읍에서 총 용존고형물이 상대적으로 높게 나타나고 신기면이 상대적으로 낮게 분석되었다<그림 3-2-24~25>.

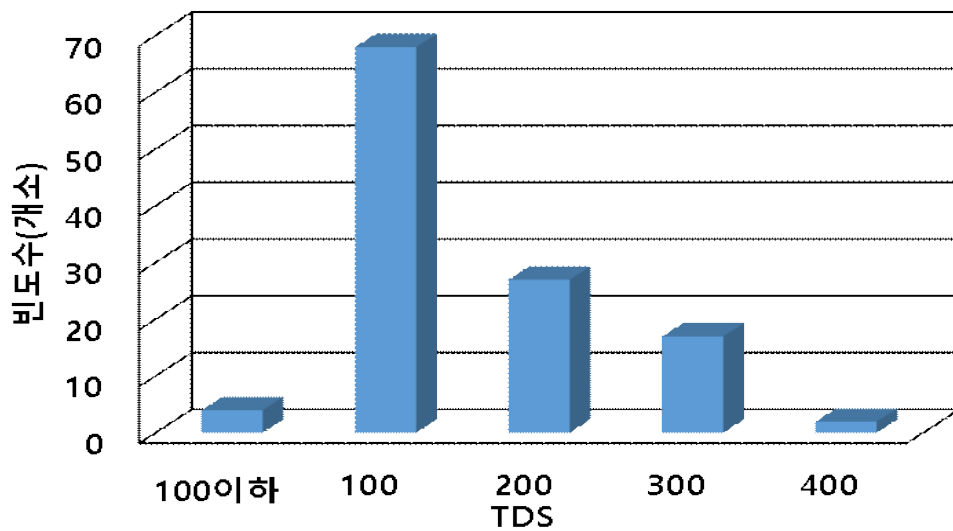


<그림 3-2-24> 1차 지하수 총 용존고형물(TDS, mg/L) 빈도분포도

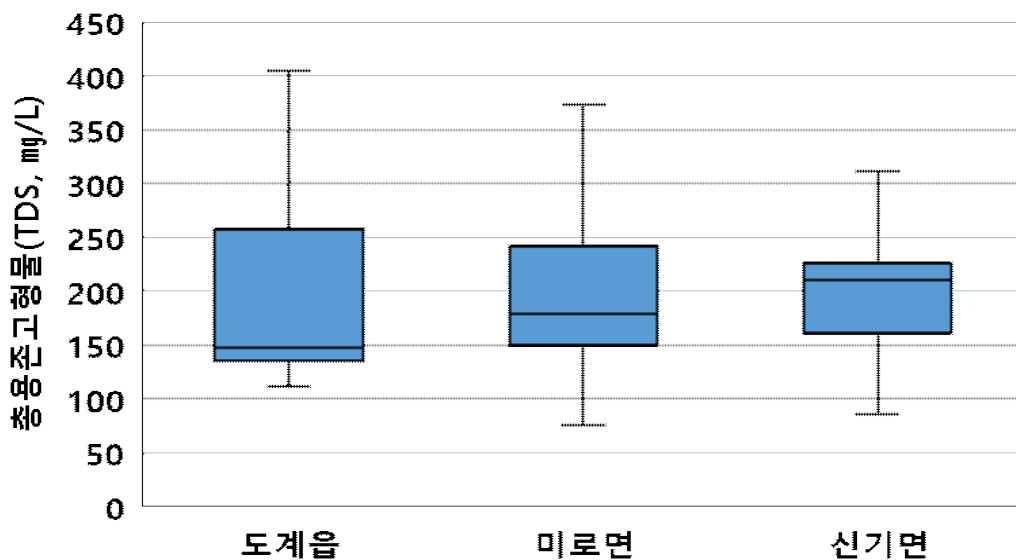


<그림 3-2-25> 1차 지하수 총 용존고형물(TDS, mg/L) Box-whisker

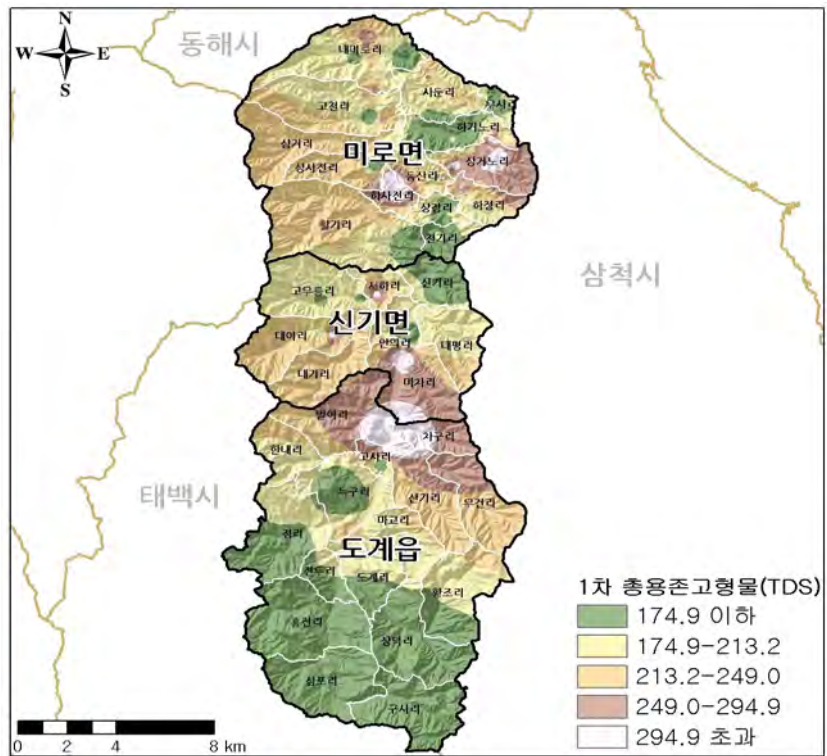
○ 측정된 2차 시료의 총 용존고형물(TDS, mg/L)는 75.8~492.0의 범위를 보여준다. 빈도분포도를 살펴보면 300이하 구간의 분포가 가장 높은 것을 알 수 있으며, Box-whisker 다이어그램을 보면 도계읍에서 총 용존고형물이 상대적으로 높게 나타나고 신기면이 상대적으로 낮게 분석되었다<그림 3-2-26~27>.



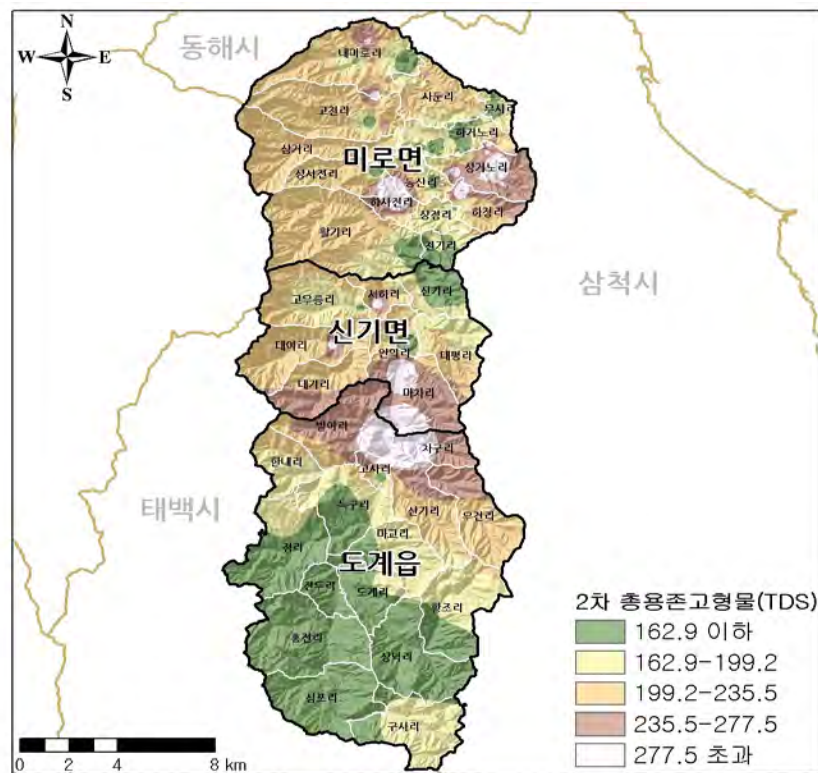
<그림 3-2-26> 2차 지하수 총 용존고형물(TDS, mg/L) 빈도분포도



<그림 3-2-27> 2차 지하수 총 용존고형물(TDS, mg/L) Box-whisker



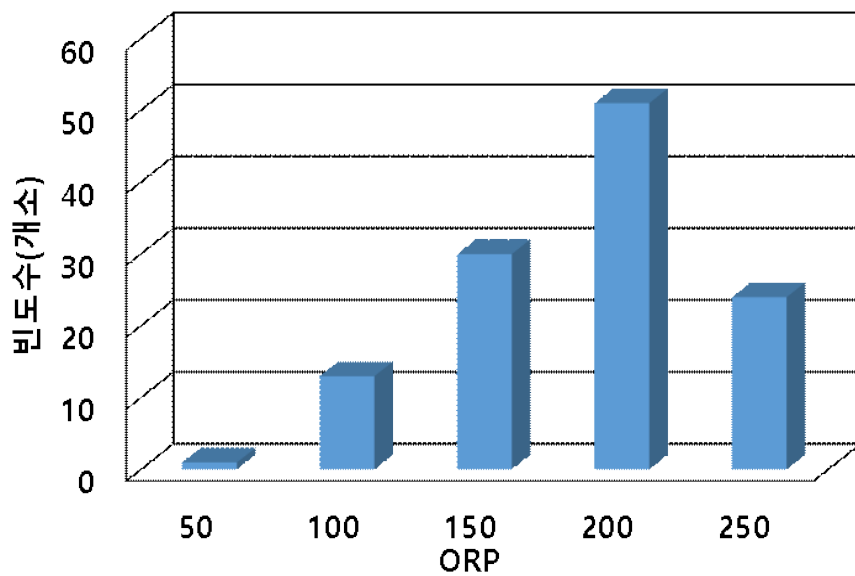
<그림 3-2-28> 1차 총 용존고형물(TDS, mg/L) 분포도



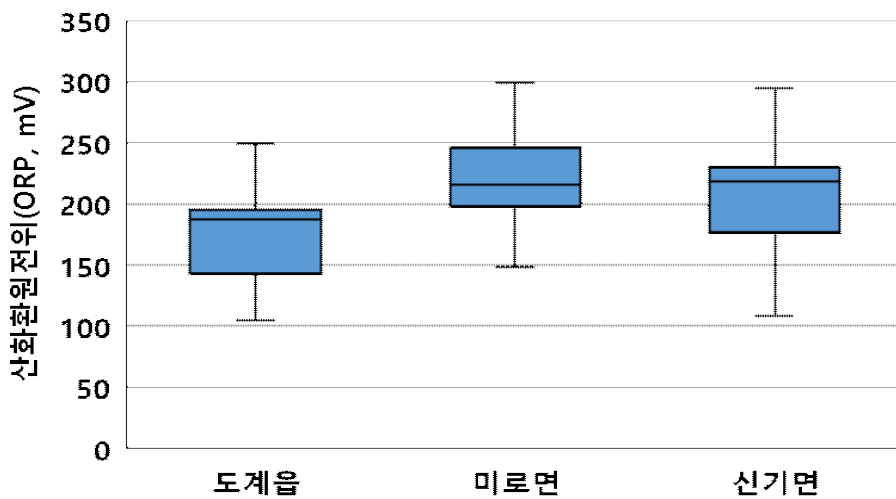
<그림 3-2-29> 2차 총 용존고형물(TDS, mg/L) 분포도

마. 산화환원전위(ORP, mV)

○ 측정된 1차 시료의 산화환원전위(ORP, mV)는 97.8~299의 범위를 보여준다. 빈도분포도를 살펴보면 150~250 구간의 분포가 가장 높은 것을 알 수 있으며, Box-whisker 다이어그램을 보면 미로면에서 산화환원전위가 상대적으로 높게 나타나고 도계읍이 상대적으로 낮게 분석되었다<그림 3-2-30~31>.

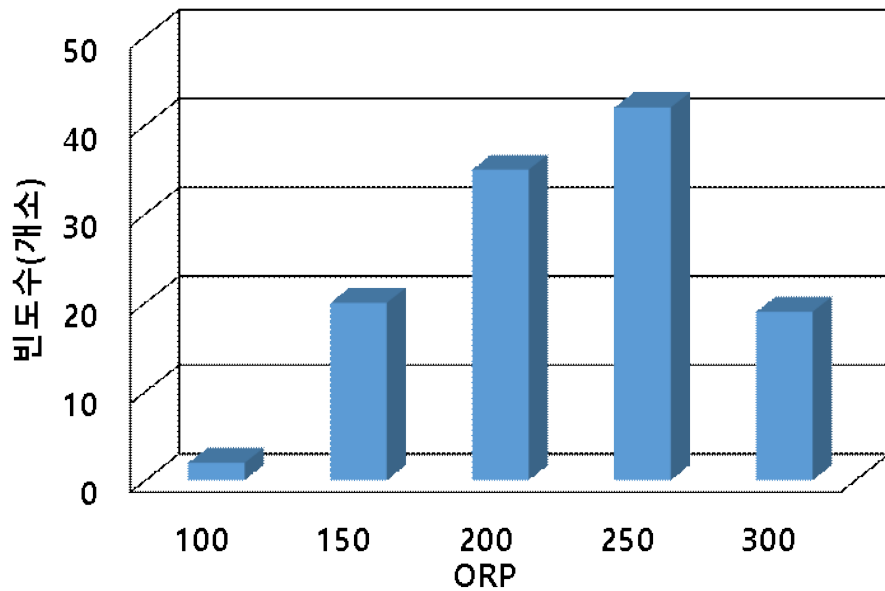


<그림 3-2-30> 1차 산화환원전위(ORP, mV) 빈도분포도

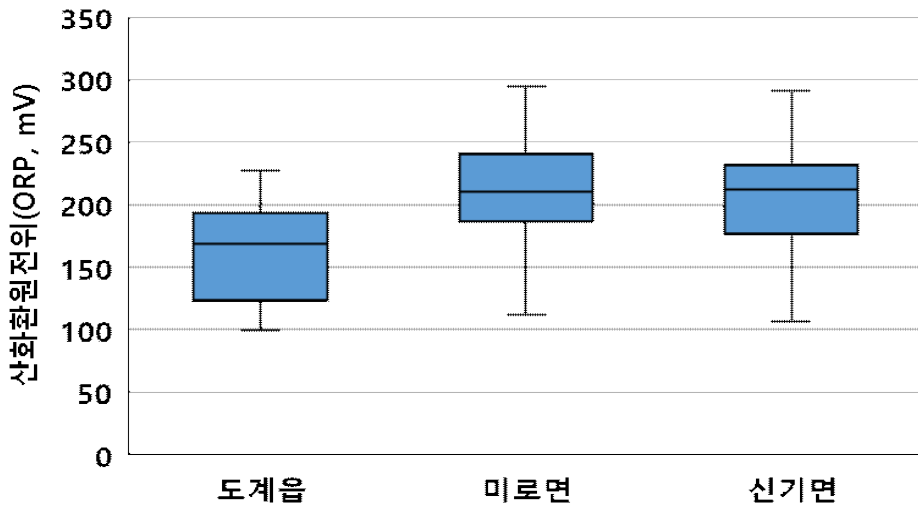


<그림 3-2-31> 1차 산화환원전위(ORP, mV) Box-whisker

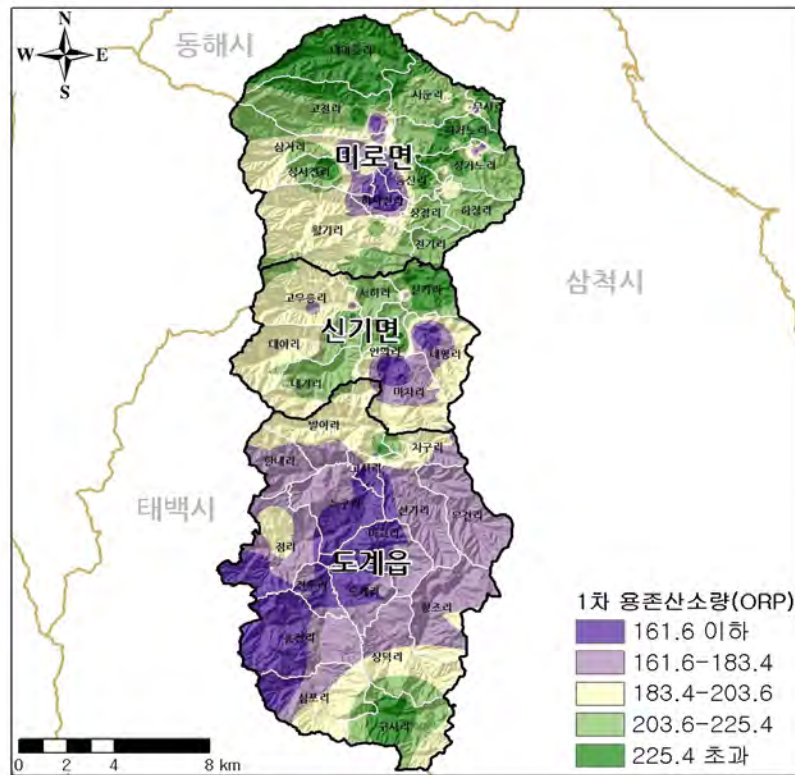
○ 측정된 2차 시료의 산화환원전위(ORP, mV)는 98.4~294.3의 범위를 보여준다. 빈도분포도를 살펴보면 150~250 구간의 분포가 가장 높은 것을 알 수 있으며, Box-whisker 다이어그램을 보면 미로면에서 산화환원전위가 상대적으로 높게 나타나고 도계읍이 상대적으로 낮게 분석되었다<그림 3-2-32~33>.



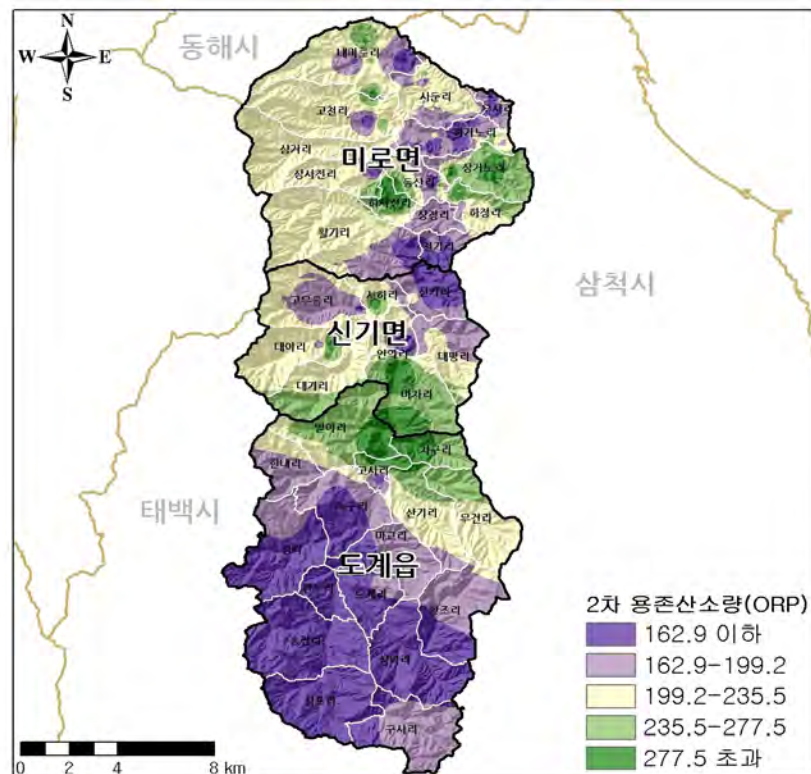
<그림 3-2-32> 2차 산화환원전위(ORP, mV) 빈도분포도



<그림 3-2-33> 2차 산화환원전위(ORP, mV) Box-whisker



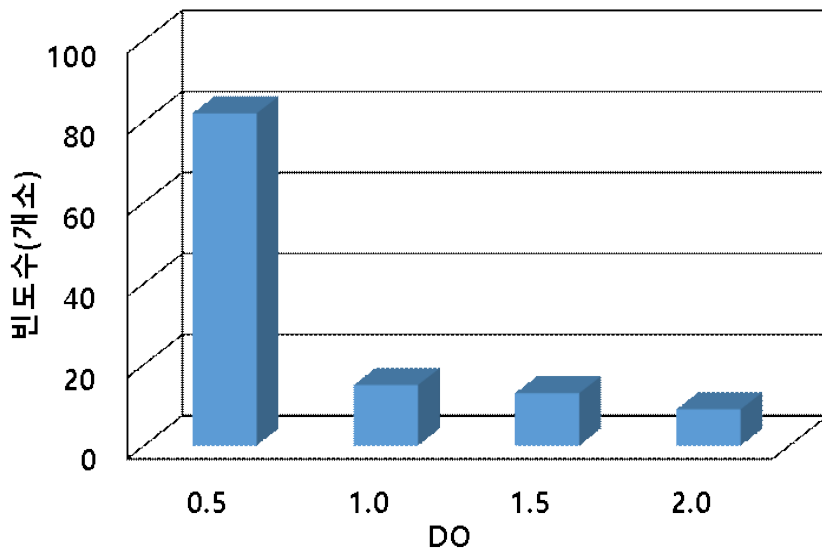
<그림 3-2-34> 1차 산화환원전위(ORP, mV) 분포도



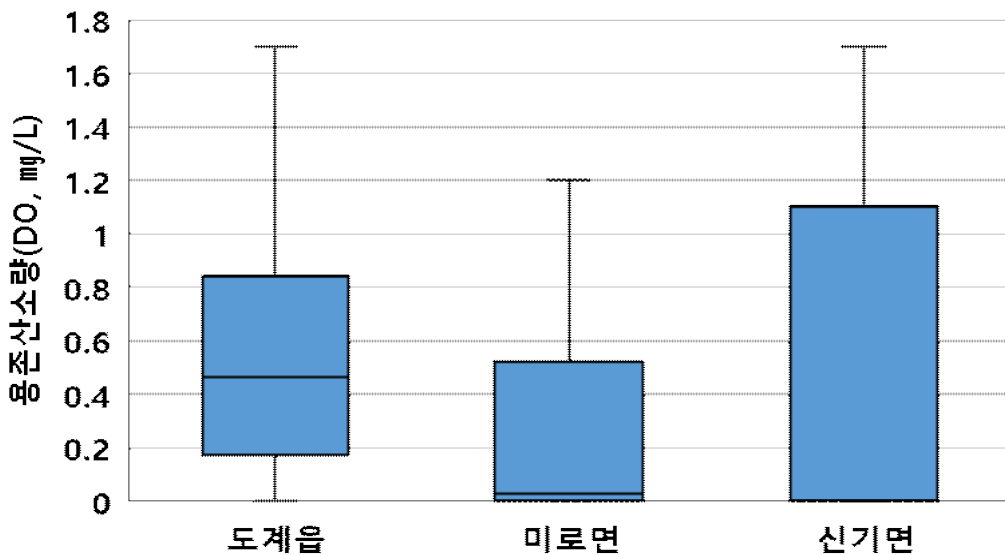
<그림 3-2-35> 2차 산화환원전위(ORP, mV) 분포도

바. 용존산소량(DO, mg/L)

○ 측정된 1차 시료의 용존산소량(DO, mg/L)은 0.0~1.9의 범위를 보여준다. 빈도분포도를 살펴보면 1.5이하 구간의 분포가 가장 높은 것을 알 수 있으며, Box-whisker 다이어그램을 보면 신기면에서 용존산소량이 상대적으로 높게 나타나고 미로면이 상대적으로 낮게 분석되었다<그림 3-2-36~37>.

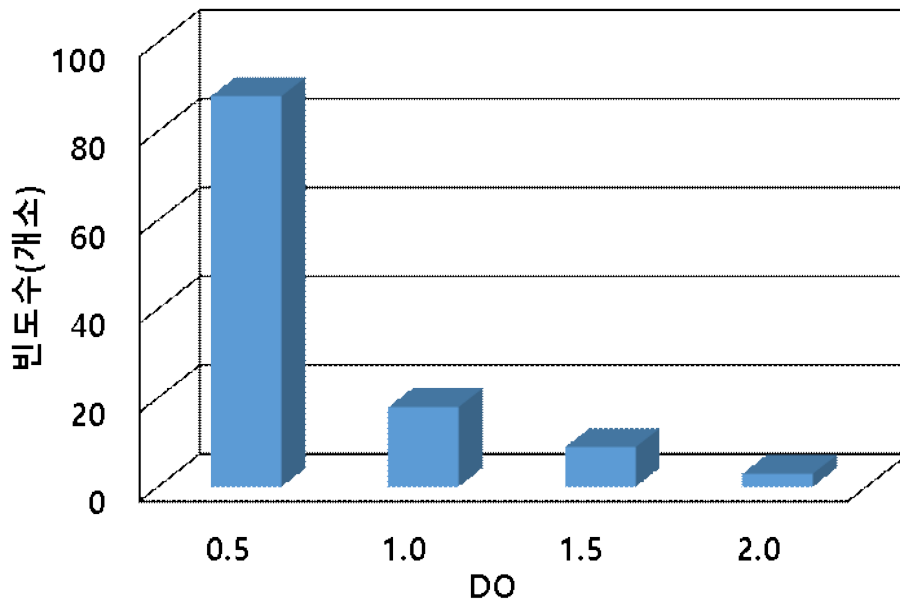


<그림 3-2-36> 1차 용존산소량(DO, mg/L) 빈도분포도

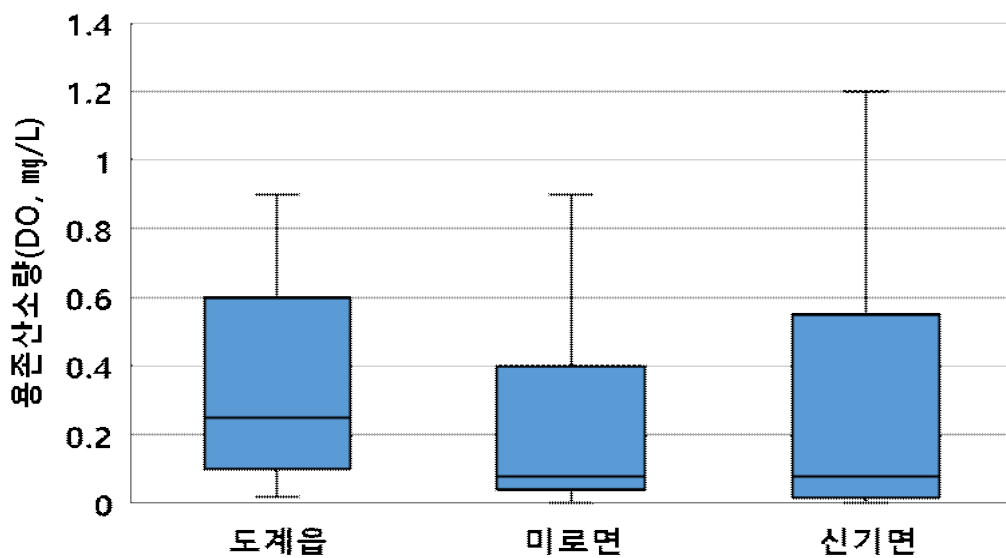


<그림 3-2-37> 1차 용존산소량(DO, mg/L) Box-whiske

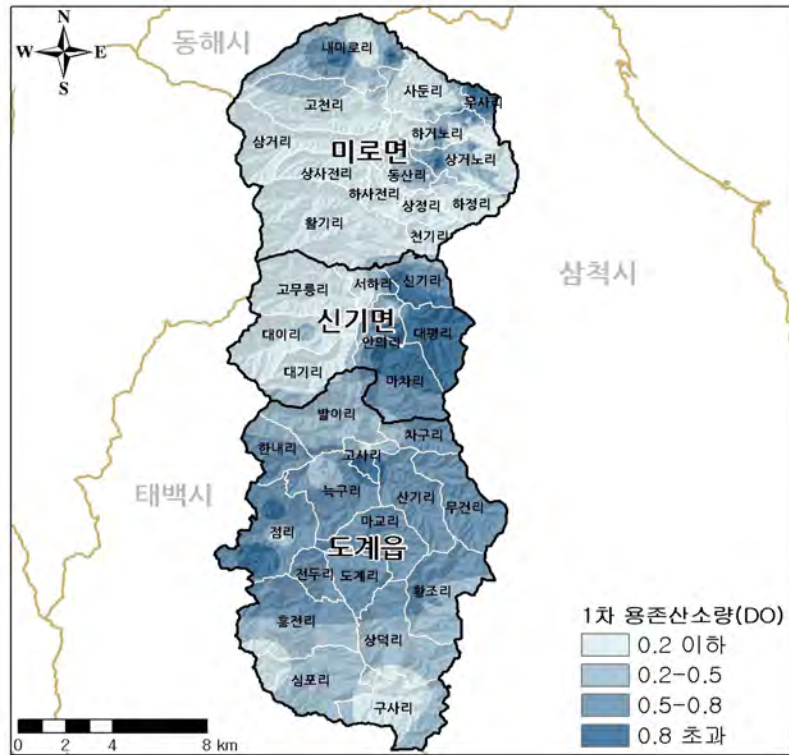
○ 측정된 2차 시료의 용존산소량(DO, mg/L)는 0.0~1.7의 범위를 보여준다. 빈도분포도를 살펴보면 1.5이하 구간의 분포가 가장 높은 것을 알 수 있으며, Box-whisker 다이어그램을 보면 도계읍에서 용존산소량이 상대적으로 높게 나타나고 미로면이 상대적으로 낮게 분석되었다<그림 3-2-38~39>.



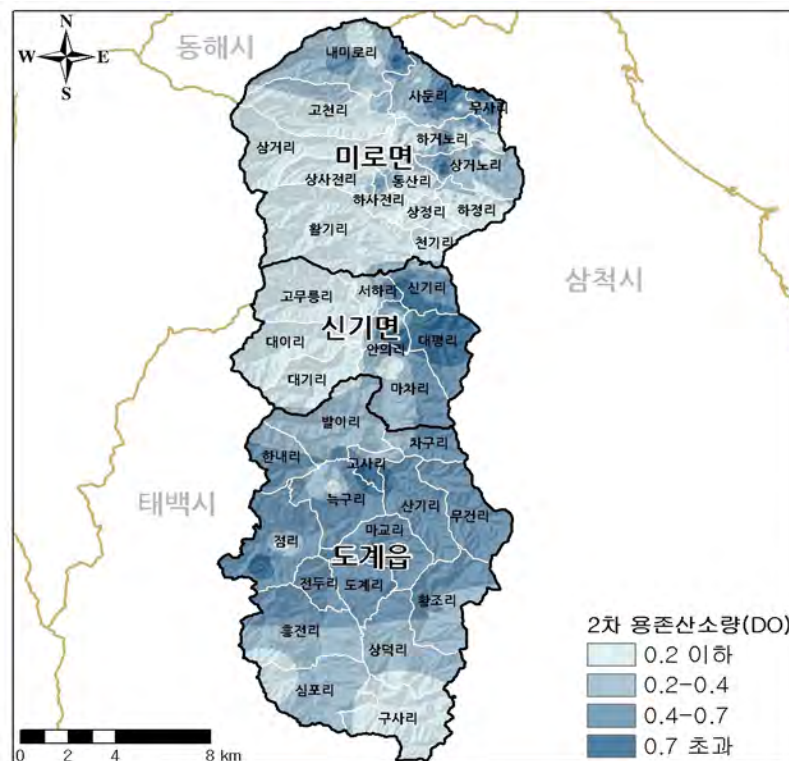
<그림 3-2-38> 2차 용존산소량(DO, mg/L) 빈도분포도



<그림 3-2-39> 2차 용존산소량(DO, mg/L) Box-whiske



<그림 3-2-40> 1차 용존산소량(DO, mg/L) 분포도



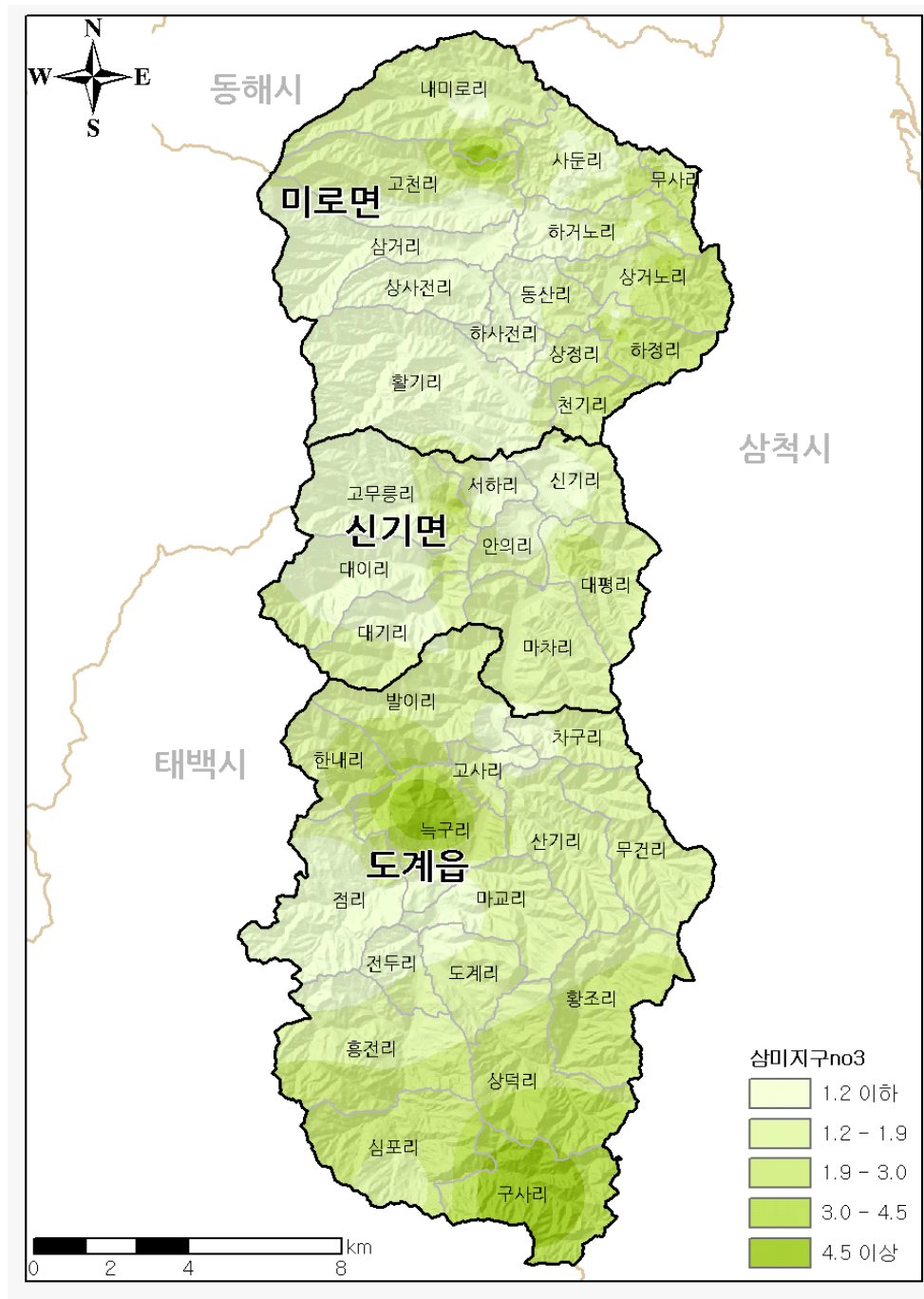
<그림 3-2-41> 2차 용존산소량(DO, mg/L) 분포도

사. 질산성질소(NO₃-N) 분석 결과

- 농촌 지역 특성상 영농활동에 따른 비료 시비나 농약 살포, 주거 지역에서 발생하는 오수나 분뇨, 가축사육에 따른 축산폐수 발생 등이 지하수의 수질오염에 영향을 주는 요소이다. 본 조사에서는 주거지역이 밀집된 곳, 오염원이 밀집된 장소에 위치한 관정들을 대상으로 질산성질소 수질분석을 실시하였다<표 3-2-9>, <그림 3-2-42>.
- 질산성질소(NO₃-N) 분석은 총 86회 조사 지점을 선정하여 질산성질소 성분 수치를 조사하였다. 삼미지구 질산성질소 평균 농도는 1.8mg/L이며 최대 7.6mg/L이다. 먹는물 기준치인 10mg/L를 초과하는 관정없는 것으로 조사되었다<표3-2-9>.

<표 3-2-9> 읍면별 질산성질소(NO₃-N) 분석 결과

구 분	질산성질소 수질분석 결과(N=170)						
	시설수 (개소)	최대 (mg/L)	최소 (mg/L)	평균 (mg/L)	표준편차 (mg/L)	10 초과 (개소)	20 초과 (개소)
삼미지구	86	7.6	0.1	1.8	1.6	-	-
미로면	57	7.3	0.1	1.8	1.6	-	-
신기면	9	3.8	0.1	1.6	1.7	-	-
도계읍	12	7.6	0.4	2.1	1.5	-	-



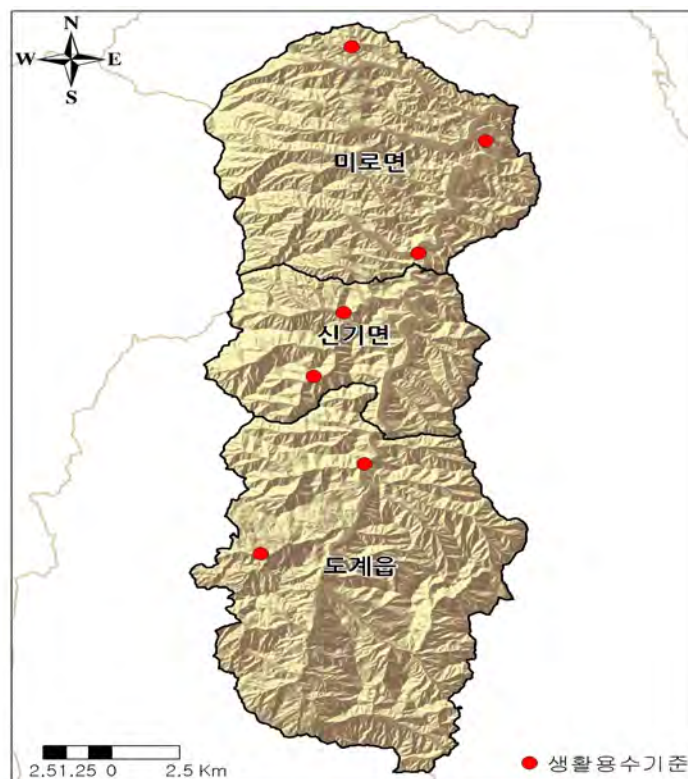
<그림 3-2-42> 삼미지구 지하수의 질산성질소(mg/L) 분포도

아. 수질기준(생활용수) 검사

□ 관정 현황조사 시 축사, 비닐하우스시설, 농경지 주변 등 지하수 수질 오염이 취약하다고 판단되는 지역에 대하여 생활용수(20개 항목) 기준 수질검사를 7개소에서 실시하였다. 조사지역에서 생활·농업용수 수질기준을 초과한 관정은 없는 것으로 확인되었다 <표 3-2-10>, <그림 3-2-43>.

<표 3-2-10> 생활용수 기준 수질검사(20개 항목) 위치 및 초과항목

읍면	리	번지	층적/암반	초과항목
				생활용수 기준
도계읍	점리	442-1	암반	없음
도계읍	고사리	14-2	암반	없음
신기면	고무릉리	65-13	층적	없음
신기면	대기리	100	암반	없음
미로면	천기리	138-6	암반	없음
미로면	하거노리	349	층적	없음
미로면	내미로리	259	암반	없음



<그림 3-2-43> 수질검사 및 초과지점 분포도

<표 3-2-11> 지하수 생활용수 및 기타 수질기준

항 목	이용목적별	먹는물 기준1)	생활용수2)	농·어업용수2)	공업용수2)
일반 오염물질 (5개)	수소이온농도(pH)	5.8~8.5	5.8~8.5	6.0~8.5	5.0~9.0
	총대장균군	불검출	5,000 이하 (균수/100mL)	-	-
	질산성질소	10 이하	20 이하	20 이하	40 이하
	염소이온	250 이하	250 이하	250 이하	500 이하
	일반세균	1ml 중 100CFU이하	-	-	-
특정 유해물질 (15개)	카드뮴	0.005 이하	0.01 이하	0.01 이하	0.02 이하
	비소	0.01 이하	0.05 이하	0.05 이하	0.1 이하
	시안	0.01 이하	0.01 이하	0.01 이하	0.2 이하
	수은	0.001 이하	0.001 이하	0.001 이하	0.001 이하
	유기인	-	0.0005 이하	0.0005 이하	0.0005 이하
	페놀	0.005 이하	0.005 이하	0.005 이하	0.01 이하
	납	0.01 이하	0.1 이하	0.1 이하	0.2 이하
	6가크롬	0.05 이하	0.05 이하	0.05 이하	0.1 이하
	트리클로로에틸렌 (TCE)	0.03 이하	0.03 이하	0.03 이하	0.06 이하
	테트라클로로에틸렌 (PCE)	0.01 이하	0.01 이하	0.01 이하	0.02 이하
	1,1,1-트리클로로에탄	0.1 이하	0.15 이하	0.3 이하	0.5 이하
	벤젠	0.01 이하	0.015 이하	-	-
	톨루엔	0.7 이하	1 이하	-	-
	에틸벤젠	0.3 이하	0.45 이하	-	-
크실렌	0.5 이하	0.75 이하	-	-	

1) 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙 [별표 1] 먹는물 수질기준

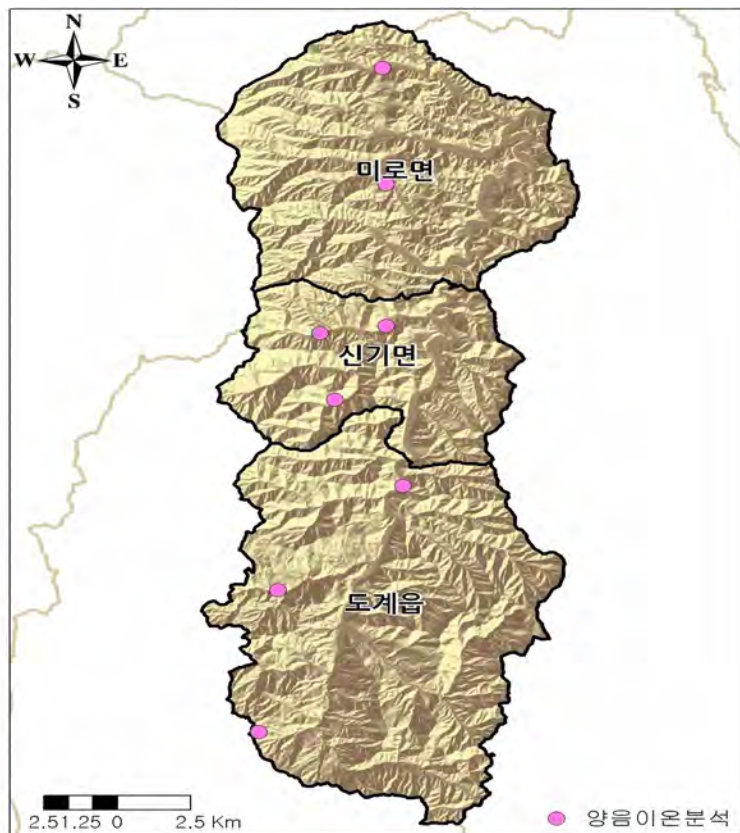
2) 지하수의 수질보전 등에 관한 규칙 [별표 4] 지하수의 수질기준

자. 양·음이온 및 중금속 분석

□ 지하수의 수리 지구화학적 특성을 규명하고 오염현황을 파악하기 위해 지하수 내에 용존되어 있는 주요 이온 성분인 Na, K, Ca, Mg, Cl, HCO₃, SO₄, NO₃ 성분을 분석하였다. 암반 지하수 4점, 충적 지하수 4점을 채취하여 분석하였다<표 3-2-12>, <그림 3-2-44>.

<표 3-2-12> 양·음이온 분석지점

읍면	리	번지	충적/암반
도계읍	점리	442-1	충적
도계읍	고사리	14-2	암반
도계읍	밭이리	22-2	충적
신기면	안의리	120	충적
신기면	고무릉리	296-5	충적
신기면	대기리	100	암반
미로면	상사전리	54-1	암반
미로면	내미로리	500	암반



<그림 3-2-44> 양·음이온 분석시료 채수 위치도

- 삼미지구의 주요 양이온 함량 중 Ca^{2+} 의 평균 농도가 가장 높고, Na^+ , Mg^{2+} 순으로 낮아지는 경향을 보인다. 주요 양이온 중 가장 많이 함유된 Ca^{2+} 는 11.8~56.8mg/L의 범위를 가지며, 평균 36.2mg/L의 값을 보인다. Mg^{2+} 와 Na^+ 의 범위는 각각 0.8~15.5mg/L, 2.7~21mg/L이며, 평균값은 각각 6.3mg/L, 9.9mg/L이다. K^+ 의 범위는 0~2.8mg/L이며, 평균값은 1.6mg/L이다.
- 주요 음이온은 알칼리도를 나타내는 HCO_3^- 를 제외하면 SO_4^{2-} 가 가장 많이 함유되어 있고, NO_3^- , Cl^- 순으로 낮아진다. HCO_3^- 의 범위는 56.5~215.6mg/L이며, 평균값은 139.2mg/L이다. NO_3^- 는 0.0~16.7mg/L의 범위를 가지며, 평균 7.2mg/L로 확인되었다. SO_4^{2-} , Cl^- 의 범위는 각각 4.0~107.0mg/L, 3.1~11.6mg/L의 범위를 가지며, 평균값은 25.1mg/L, 7.2mg/L이다<표 3-2-17>.
- NO_3^- 는 인위적인 오염을 반영하는 이온으로 볼 수 있다. 삼미지구의 평균 NO_3^- 는 7.2mg/L로 나타났으며, 오염기준치 (88mg/L)를 초과하는 지점은 없는 것으로 확인되었다.

<표 3-2-13> 양·음이온별 이화학 분석결과

(단위 : mg/L)

구 분	암반층(N=14)				
	최소값	최대값	평균	중앙값	표준편차
Na^+	2.7	21	9.9	9.7	6.1
K^+	0	2.8	1.6	1.0	0.9
Ca^{2+}	11.8	56.8	36.2	38.5	19.4
Mg^{2+}	0.8	15.5	6.3	5.2	4.8
Cl^-	3.1	11.6	7.2	6.5	2.9
HCO_3^-	56.5	215.6	139.2	141.8	59.0
SO_4^{2-}	4	107	25.1	12	34.2
NO_3^-	0	16.7	7.2	6	6.5

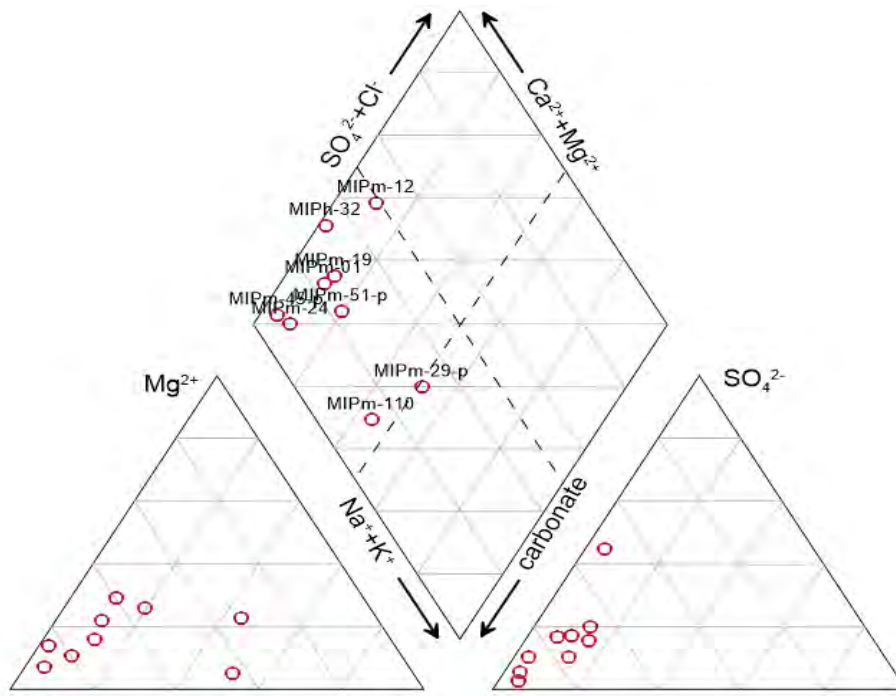
□ 지하수의 수질 유형(Piper Diagram)

○ Piper diagram은 지하수 화학특성을 표시하는데 널리 사용되는 방법이다. 지하수 내 주요 양이온과 음이온의 당량농도(meq/L)를 비율로 나타냄으로써 지하수의 유형(type)을 구분하는데 이용될 수 있다. Piper diagram은 수질유형을 대표적인 양이온과 음이온으로 나누어 네 가지 유형으로 분류하였다. 양이온의 경우 Na^+ 와 K^+ 의 당량농도의 합과 Ca^{2+} 와 Mg^{2+} 의 당량농도의 합을 비교하여 전자가 큰 경우 Na^+ 유형으로 후자가 큰 경우 Ca^{2+} 유형 구분하였다. 음이온의 경우 HCO_3^- 와 CO_3^{2-} 의 당량농도의 합과 Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^{2-} 의 당량농도의 합을 비교하여 전자가 큰 경우 HCO_3^- 유형, 후자가 큰 경우 Cl^- 유형으로 구분하였다.

○ Ca- HCO_3 유형은 오염되지 않은 천부 지하수에서 나타나며, 농업활동이나 생활하수 등의 인위적인 오염원에 의해 영향을 받게 되면 Ca-Cl 유형으로 바뀌게 된다. Ca- HCO_3 유형의 천부 지하수는 지하수 유동 경로가 길어짐에 따라 지질 매체와 반응하며 Na- HCO_3 유형으로 바뀌게 된다. Na-Cl 유형은 해수 침투에 의한 영향으로 잘 나타난다. 물이 대수층을 통해 흐르는 동안 주변 암석과의 반응으로 고유의 화학성분을 형성한다고 보는데 이처럼 대수층 내에서 화학조성이 다른 지하수체를 수리화학상(Hydrochemical facies)이라 한다.

○ 지하수 수질 유형 파악을 위해 암반관정 4개소, 충적관정 4개소에 대하여 지하수 양음이온 분석을 수행하여 Piper Diagram에 도시하였다. 수질 유형은 Ca- HCO_3 8개소로 우세하며 Ca-Cl, Na- HCO_3 유형은 존재 하지 않는다<그림 3-2-45>.

- Ca-HCO₃ 유형은 빗물이 암석이나 토양 대수층을 거치면서 탄산염 광물의 용해 작용을 겪은 결과이며, 함양 과정에 따른 자연적 지하수 수질을 의미한다. 이에 더하여 농업활동이나 생활하수 등의 인위적인 오염원에 의해 영향을 받게 되면 Ca-Cl 유형으로 바뀌게 된다. Ca-HCO₃ 유형의 천부 지하수는 지하수 유동경로가 길어짐에 따라 지질 매체와의 반응을 통해 Na-HCO₃ 유형으로 바뀌게 된다.
- 암반 지하수는 양이온 Ca²⁺가 우세하게 나타나며, 음이온은 HCO₃⁻가 우세하게 나타난다. 오염이 되지 않은 지하수는 Ca-HCO₃ 유형이며, 배 경수질로부터 유동 경로에 따른 농업활동 등 인위적인 요인에 의한 영향을 받아 Na-HCO₃ 및 Ca-Cl 유형으로 변화하고 있는 것으로 추정된다. 음이온 HCO₃⁻ 유형에서 Cl⁻ 유형으로 변할수록 전기전도도가 커지는 경향을 나타내며 이는 농업활동이나 생활하수 등의 인위적인 오염원에 의한 영향이 나타나고 있는 것으로 판단된다.



<그림 3-2-45> 지하수 Piper Diagram

□ 지하수의 수질 유형(Stiff Diagram)

○ 각기 다른 곳에서 채취한 지하수 시료를 한눈에 비교할 때 용이한 Stiff Diagram은 다각형 형태로서 세 개의 평행 축을 다른 편 수직 세로축에 연장하여 만들어진다. 양이온은 세로축의 왼쪽에, 음이온은 오른쪽에 당량농도(meq/L)로 나타내며, 다각형의 면적이 넓을수록 용존이온의 농도가 높은 것이다.

○ 삼미지구 지하수의 Stiff Diagram에 의한 수질유형은 Ca-HCO₃ 유형이며, 전체적으로 다각형의 면적이 작은 것을 볼 수가 있다. 이는 삼미지구는 용존이온의 농도가 낮은 것으로 볼 수 있다 <그림 3-2-31>.



<그림 3-2-46> 삼미지구 지하수의 Stiff Diagram

3.3 오염취약성 분석

3.3.1 DRASTIC 시스템

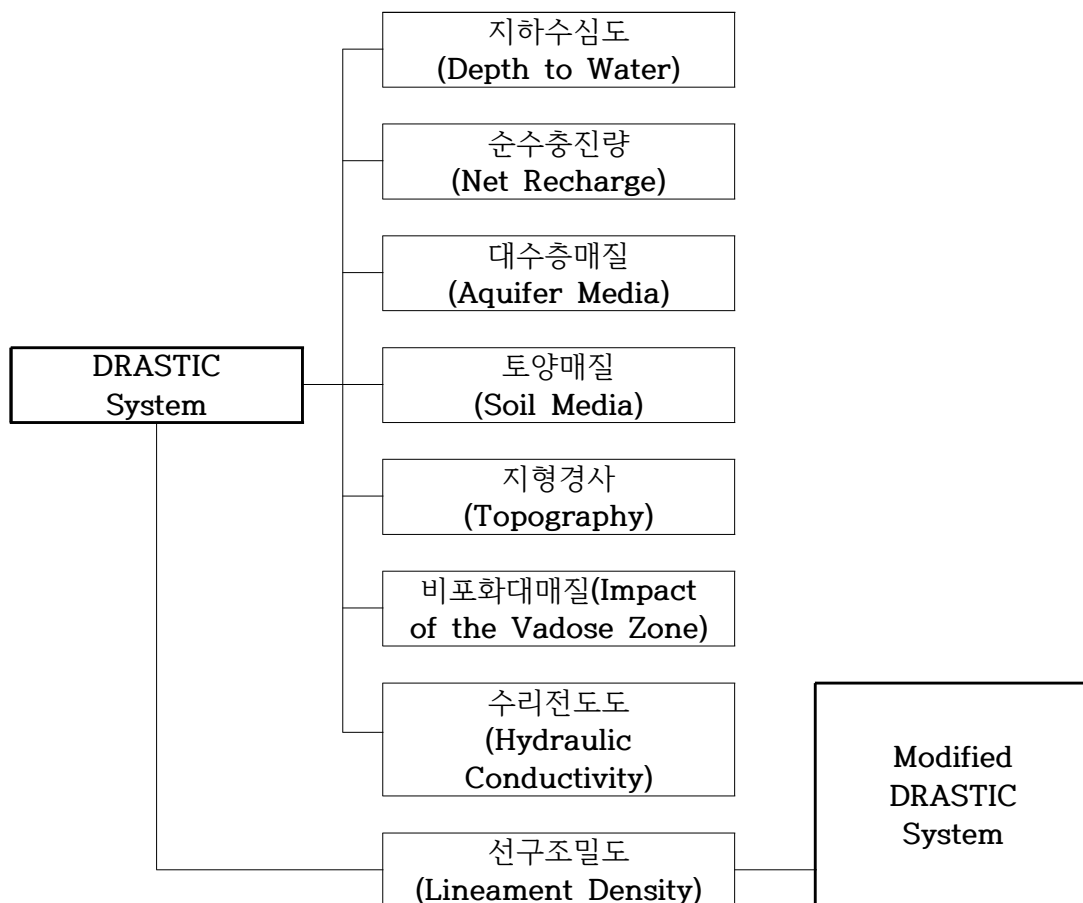
□ DRASTIC 시스템은 1987년 미국 환경청(EPA)과 미국 지하수협회(WGWA, National Groundwater Association)의 전신인 미국 정호협회(NWWA)에 의하여 개발된 지하수 오염 취약성 평가 모델이다. 본 모델은 수리 지질학적인 요인들의 영향을 수치적으로 평가하고 전체 인자들의 영향을 종합적으로 평가하기 위한 것으로 7가지 인자가 지하수 오염에 영향을 미치는 중요도에 따라서 가중치를 적용한다.

□ DRASTIC 시스템은 대상 지역의 수문지질특성을 토대로 지하수 오염취약성을 간접적으로 평가하는 방법으로 지하수의 심도(D : Depth to water), 자연함양량(R : Net Recharge) 대수층 매질(A : Aquifer media), 토양매질(S : Soil media), 지형(T : Topography), 비포화대 매질의 영향(I : Impact of the vadose zone), 수리전도도(C : Hydraulic Conductivity) 등 7개의 구성인자별로 지하수 오염물질의 유입 및 이동성 등과의 상관성에 따라 가중치와 등급범위를 설정하여 곱한 값들을 합산하여 구한 DRASTIC 지수를 토대 지하수의 상대적인 오염취약성을 평가하는 것이다<표 3-3-1>.

□ DRASTIC 시스템에서 적용되는 기본 가정은 다음과 같으며, 구성인자별 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 지시할 수 없다. 또한, 평가지역을 100acre(0.4km²) 이상으로 함은 국지적인 지하수의 흐름보다는 광역적인 유동방향을 고려한다.
- Drastic 시스템의 평가 절차는 <그림 3-3-1>과 같으며, 본 조사에서는 전술된 각종 성과를 기반으로 GIS 공간분석 기법에 의거 각 항목별 주제 도면을 작성하고 이를 중첩하여 평가하였다.



<그림 3-3-1> DRASTIC 흐름도

<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)
· 과상 세일		1 ~ 3			2				
· 변성암/화성암		2 ~ 5			3				
· 풍화 변성암/화성암		3 ~ 5			4				
· 빙퇴석		4 ~ 6			5				
· 충상세일, 사암, 석회암호층		5 ~ 9			6				
· 과상 사암		4 ~ 9			6				
· 과상 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 양반 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				
· 세일		2 ~ 5			3				
· 석회암		2 ~ 7			6				
· 사암		4 ~ 8			6				
· 충상 석회암, 사암, 세일		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	9.40이상		3(2)
		1	2	4	6	8	10		

주) ()는 농약에 의한 오염취약성 고려 시의 가중치

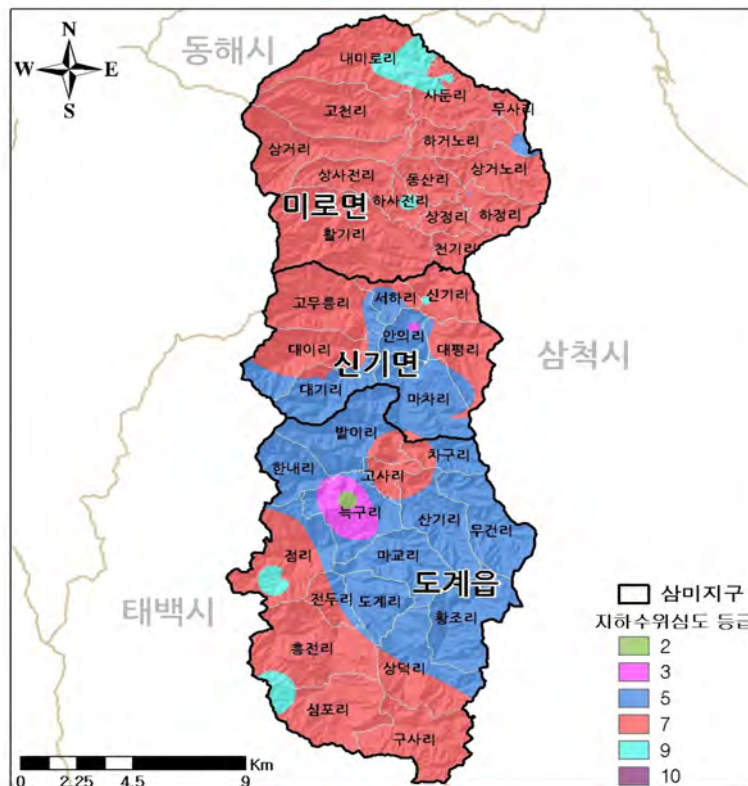
※DRASTIC potential = $D_R D_W + R_R R_W + A_R A_W + S_R S_W + T_R T_W + I_R I_W + C_R C_W$ (R:점수, W:가중치)

3.3.2 DRASTIC 시스템의 적용

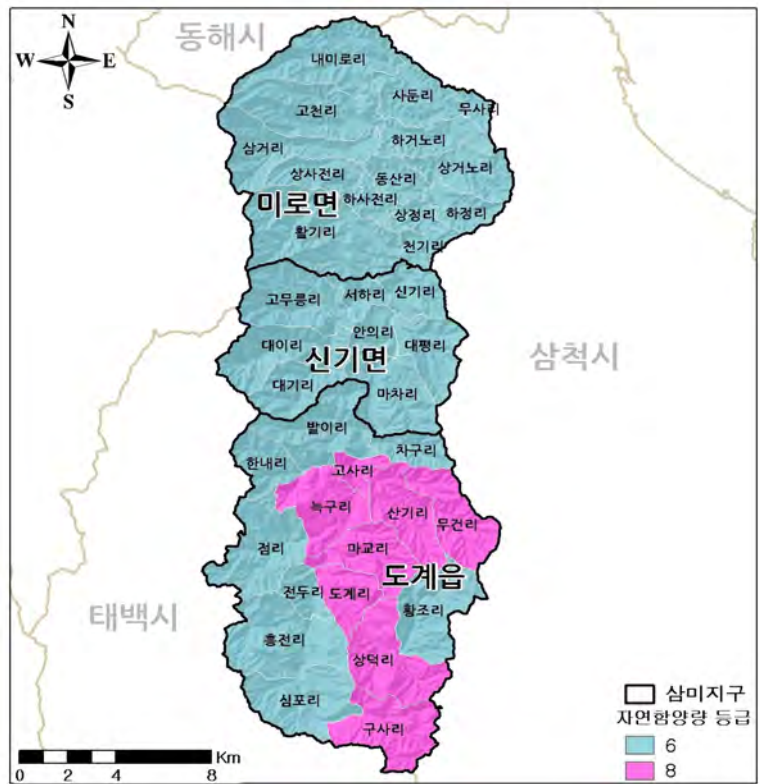
가. 오염취약성(DRASTIC) 분석

□ DRASTIC 지수는 지하수 오염에 대한 취약성과 민감성을 상대 평가하는 것이며, 지하수의 오염 정도를 직접적으로 나타내는 것은 아니다. 일반적인 평가방법에서 DRASTIC 지수는 23~226의 범위에 있다. 농업지역에서 농약에 의한 오염가능성을 고려할 경우 DRASTIC 지수는 23~256의 범위를 갖는다. DRASTIC 지수는 값이 클수록 상대적으로 지하수 오염가능성이 높고, DRASTIC 지수가 작으면 지하수 오염가능성이 상대적으로 낮음을 의미한다.

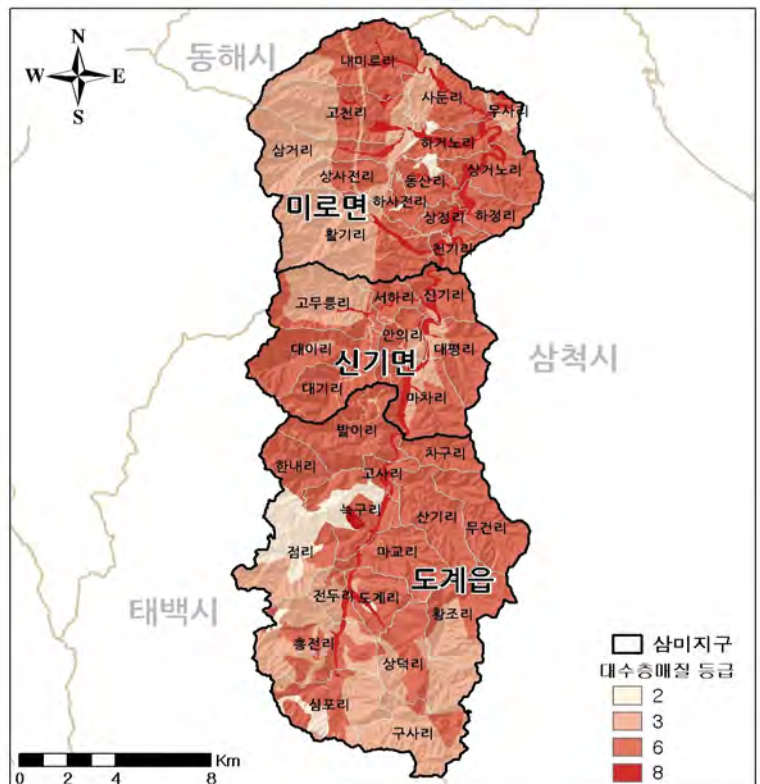
□ <그림 3-3-2>~<그림 3-3-8>은 조사지역 지하수위, 토양, 지질, 지형, 지하수특성 등 오염취약성도(DRASTIC) 작성에 필요한 인자들과 선구조밀도 등 변형오염취약성도(Modified DRASTIC) 작성에 필요한 인자들을 등급도로 표현한 것이다.



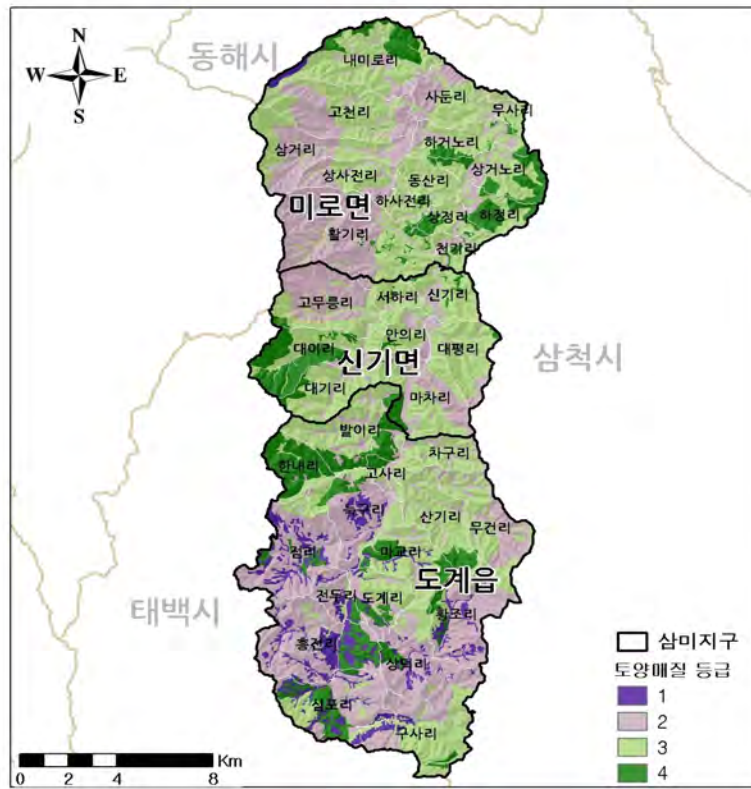
<그림 3-3-2> 지하수위



<그림 3-3-3> 자연함양량



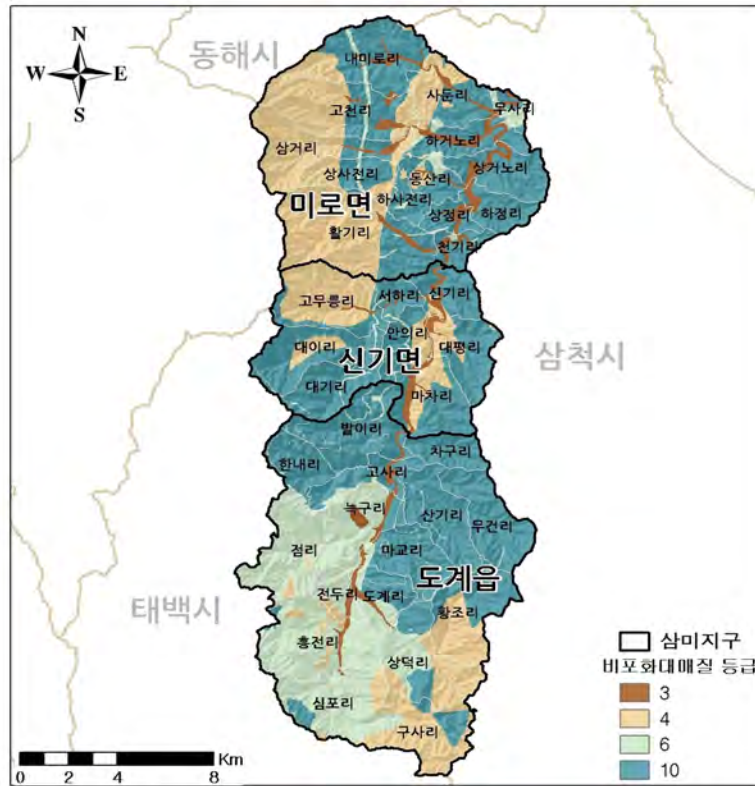
<그림 3-3-4> 대수층 매질



<그림 3-3-5> 토양 매질



<그림 3-3-6> 지형경사



<그림 3-3-7> 비포화대 매질



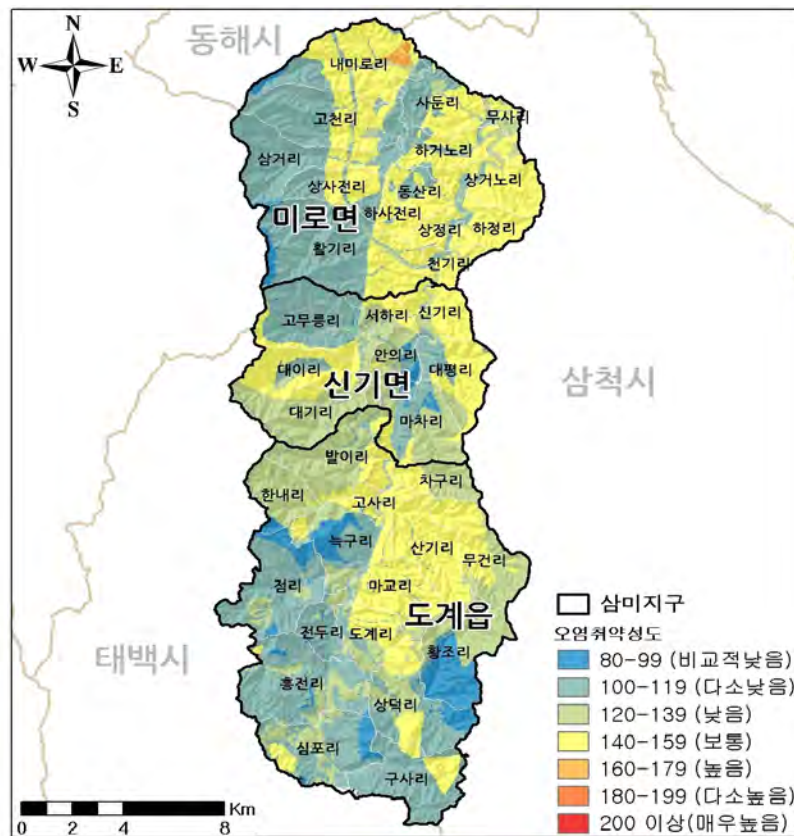
<그림 3-3-8> 수리전도도

- 미로면, 신기면은 면적평균강수량은 리별로 유사한 값으로 나타나 Drastic 평가기준 자연함양량 6등급으로 동일하게 나타났으나, 도계읍은 서쪽지역 일부는 6등급, 동쪽 일부 지역은 8등급으로 확인되었다.
- Drastic 평가기준으로 삼미지구의 지형경사 등급은 1~10등급까지 다양하나, 지형분포가 고도가 높은 산악지형으로 대부분 분포하여 1등급이 가장 많이 분포하고 있다.
- 수리전도도 등급은 한정적인 문헌자료를 통해 얻은 값으로 수문지질단위별 수리전도도는 평균값으로 적용하였다.

<표 3-3-2> Drastic index의 상대적 평가 기준

Drastic index ranges	오염가능성
<79	매우 낮음
80 ~ 99	비교적 낮음
100 ~ 119	다소 낮음
120 ~ 139	낮음
140 ~ 159	보통
160 ~ 179	높음
180 ~ 199	다소 높음
>200	매우 높음

- 오염취약성도 작도 결과, 삼미지구 DRASTIC Index는 평균 125로 ‘낮음’으로 확인되었다<그림 3-3-9>.
- 오염취약성 지수의 최고값이 나타난 지역은 도계읍 산기리, 미로면 천기리, 고사리리 순으로 확인되었다. 이 지역들은 하천 주변 및 평야지역으로 오염취약성이 높은 것으로 나타났다. 이와 같은 영향은 완만한 지형경사, 다공질 대수층, 비포화대 등의 영향으로 보인다.

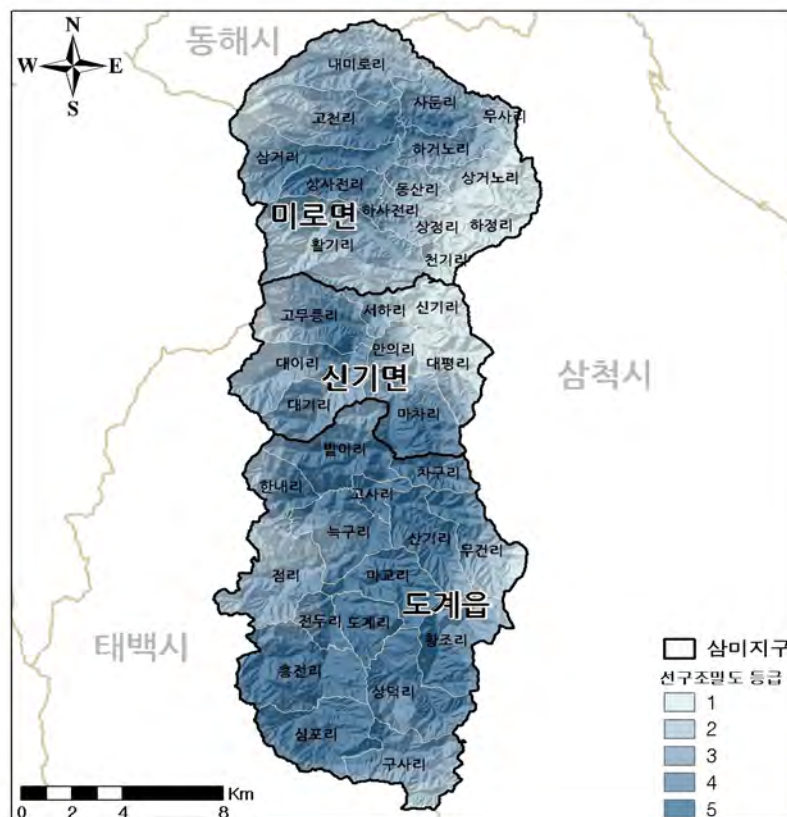


<그림 3-3-9> 오염취약성도(DRASTIC Index Map)

나. 변형오염취약성 (Modified DRASTIC) 분석

- 일정 범위 내에서의 지하수 유동은 파쇄대 발달 방향에 의해 직접적으로 영향을 받으며, 지층 내 지하수 이동 경로는 암반 파쇄대를 따라 흐르며, 오염물의 이동 역시 지질적인 요인에 영향을 받는다. DRASTIC 모델은 지역 및 지질적 특성을 고려하여 인자가 추가되거나 가중치 적용되는 등급 조절이 필요하다.
- 상기 서술한 오염취약성도는 미국의 수리 지질학적 환경에 적합하도록 개발된 것이므로 이 모델을 사용하는 세계 각국들은 각기 자기 나라의 수리지질학적 특성에 맞는 변형된 DRASTIC 모델을 사용하고 있다(Barry and Myers, 1990).

- 본 조사에서는 우리나라 특성에 맞고 지하수오염 취약성에 대한 보다 구체적인 평가를 할 수 있도록 선구조 밀도 등을 부가적인 인자로 사용하였다<그림 3-3-10>. 선구조 밀도는 조사지역의 대수층이 대부분 암반대수층인 점을 고려하여 지하수의 유동이 잘되는 파쇄대의 영향을 최대한 반영하기 위함이다.
- 변형오염취약성분석 모델링 결과, 전반적인 분포양상은 오염취약성도와 비슷하나 DRASTIC 수치는 오염취약성도 보다 다소 높게 평가되었다. 변형 오염취약성도 증가는 북평면 남평리, 장열리, 화암면 호촌리에서 상대적으로 큰 것으로 확인되었다. 변형된 오염취약성도는 선구조, 대수층 지질의 영향을 받기 때문에 주로 하천 주변 또는 계곡형 지역에서 오염취약성도가 증가하는 것으로 확인되었다<그림 3-3-11>.



<그림 3-3-10> 선구조밀도

<표 3-4-1> 지하수 수질 환경특성에 따른 동리별 순위(계속)

순위	질산성질소 리별평균(mg/L)			오염원분포밀도 (개소/km ²)			M DRASTIC INDEX (평균값)			단위면적당 오염부하량 (kg/일/km ²)		
	읍면	동리	값	읍면	동리	값	읍면	동리	값	읍면	동리	값
11	미로면	동산리	1.8	미로면	고천리	8.2	미로면	내미로리	138.6	도계읍	전두리	123.7
12	미로면	하거노리	1.7	미로면	하거노리	7.4	미로면	하거노리	138.4	도계읍	황조리	109.1
13	미로면	천기리	1.7	도계읍	점리	6.6	신기면	신기리	137.3	미로면	삼거리	106.5
14	미로면	무사리	1.6	도계읍	도계리	5.7	도계읍	마교리	136.9	미로면	하거노리	106.2
15	미로면	사둔리	1.5	도계읍	홍전리	5.7	신기면	대이리	135.5	도계읍	늑구리	105.9
16	미로면	상정리	1.2	미로면	상정리	5.5	도계읍	밭이리	135.4	신기면	서하리	104.9
17	신기면	대이리	1.2	도계읍	차구리	5.1	미로면	상사전리	134.7	신기면	고무릉리	104.0
18	신기면	대기리	0.9	미로면	천기리	5.0	미로면	동산리	133.6	도계읍	마교리	102.0
19	미로면	활기리	0.8	도계읍	전두리	5.0	미로면	사둔리	132.4	도계읍	구사리	101.1
20	도계읍	점리	0.7	신기면	대평리	4.8	신기면	대기리	132.2	미로면	상거노리	94.9
21	미로면	고천리	0.6	미로면	하정리	4.1	미로면	고천리	131.6	도계읍	산기리	83.2
22	미로면	상사전리	0.5	미로면	상거노리	3.7	신기면	서하리	130.8	도계읍	차구리	82.0
23	도계읍	밭이리	0.5	신기면	신기리	3.5	도계읍	한내리	130	도계읍	무건리	80.7
24	신기면	서하리	0.4	도계읍	황조리	3.4	신기면	대평리	129.4	신기면	대평리	75.7
25	신기면	안의리	0.3	도계읍	고사리	3.1	도계읍	도계리	129.4	미로면	활기리	73.1
26	신기면	신기리	0.1	도계읍	구사리	3.0	미로면	활기리	127.1	미로면	상정리	71.7
27	미로면	하사전리	0.0	도계읍	밭이리	2.7	신기면	마차리	126.9	도계읍	점리	70.5
28	미로면	삼거리	-	도계읍	무건리	2.4	도계읍	상덕리	125.3	신기면	대기리	65.9
29	도계읍	한내리	-	미로면	무사리	2.1	도계읍	늑구리	124.1	도계읍	고사리	57.3
30	도계읍	차구리	-	도계읍	심포리	1.9	신기면	안의리	124	신기면	대이리	53.8
31	도계읍	무건리	-	신기면	마차리	1.5	도계읍	구사리	123.8	도계읍	밭이리	50.0
32	도계읍	산기리	-	도계읍	상덕리	0.7	미로면	삼거리	123.7	도계읍	한내리	49.9
33	도계읍	마교리	-	미로면	활기리	0.0	신기면	고무릉리	123.1	신기면	마차리	36.6
34	도계읍	전두리	-	신기면	안의리	0.0	도계읍	심포리	122.1	신기면	신기리	35.5
35	도계읍	도계리	-	신기면	대이리	0.0	도계읍	홍전리	120.3	미로면	천기리	31.0
36	도계읍	황조리	-	신기면	대기리	0.0	도계읍	황조리	116.4	도계읍	상덕리	30.3
37	도계읍	상덕리	-	도계읍	한내리	0.0	도계읍	전두리	116.3	미로면	무사리	24.6
38	도계읍	홍전리	-	도계읍	산기리	0.0	도계읍	점리	114.1	신기면	안의리	18.0

※ 오염원분포밀도는 축산시설+주유소 및 유통시설+폐수, 오수처리시설 시설 수 총합 / 리 면적(km²)



삼미지구 농촌지하수관리 보고서

부록 4.
지하수 관리방안

4. 지하수 관리방안

4.1 기본방향

4.1.1 행정규제에 의한 관리방안

가. 지하수개발·이용의 허가 : 지하수법 제7조

– 다음 각 호의 어느 하나의 경우에는 허가를 하지 아니하거나
취수량을 제한

1. 지하수 채취로 인하여 인근 지역의 수원의 고갈 또는 지반의 침하를 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 도시·군관리계획, 그 밖에 공공사업에 지장을 줄 우려가 있는 경우
4. 그 밖에 지하수를 보전하기 위하여 필요하다고 인정되는 경우로서 대통령령으로 정하는 경우

나. 지하수 개발·이용 신고 시 규제 사항 : 지하수법 제8조 4항

– 시장·군수·구청장은 지하수 개발·이용이 지하수법 제7조 3항 각호의 어느 하나에 해당되는 경우에는 제27조에 따른 지하수영향조사기관이 실시한 지하수영향조사를 받아 그 결과를 토대로 취수량 및 취수기간을 제한할 수 있고, 대통령령으로 정하는 바에 따라 시정명령·이용중지 또는 공동이용명령 등 필요한 조치를 할 수 있으며, 정당한 사유없이 이를 이행하지 아니한 자에게는 해당 개발·이용시설의 폐쇄를 명할 수 있다.<개정 2021.1.5.>

다. 지하수에 영향을 미치는 굴착 행위의 신고 등 : 지하수법 제9조의4

- 시장·군수·구청장은 지하수의 조사에 따른 굴착행위로 인하여 대통령령으로 정하는 정도로 지하수의 수량 또는 수질에 영향을 미치거나 미칠 우려가 있는 경우에는 시설의 개선을 명하거나 필요한 조치를 할 수 있다.<개정 2021.1.5.>

1. 지하수의 1일 최대 취수량이 1/5이상 줄어들게 되는 경우
2. 지하수의 수질이 수질기준에 맞지 아니하게 되는 경우

라. 허가의 취소 등 : 지하수법 제10조

- 시장·군수·구청장은 지하수법 제7조에 따라 허가를 받은 자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그 허가를 취소할 수 있다.<개정 2021.1.5.>

1. 부정한 방법으로 지하수 개발·이용의 허가를 받은 경우
2. 제7조제3항 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우
3. 제9조제1항에 따른 준공신고를 하지 아니하거나 거짓으로 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, 특정폐기물보관시설, 집단묘지설치
- 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 관리자에게는 지하수 오염 방지를 위한 다음 조치를 명할 수 있음

1. 지하수 오염 관측정의 설치 및 수질측정
2. 지하수 오염진행상황의 평가
3. 지하수 오염물질 누출방지시설의 설치

4. 오염된 지하수의 정화
5. 당해 시설의 설비·운영의 개선
6. 당해 시설의 폐쇄·이전 또는 철거

사. 지하수 오염유발시설관리자에 대한 조치 : 지하수법 제16조의3

- 지하수의 수질이 환경부령이 정한 기준에 적합하지 아니하게 된 경우에는 오염의 원인을 제공한 지하수오염유발시설관리자에게 지하수 수질을 복원할 수 있는 정화작업과 필요한 조치를 명해야 함
- 오염정화시설관리자가 정화명령을 이행하지 아니하거나, 이행 후 당해 부지와 그 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

4.1.2 비규제적 관리방안

가. 지하수 보호의 필요성에 대한 교육·홍보활동 강화

- 주민의 공동자산인 지하수의 중요성과 보전의 필요성에 대한 교육
- 대중매체, 팸플릿, 비디오 등 홍보매체를 통한 지속적인 홍보 활동 강화
- 물보전장려 캠페인, 공공매체(TV, 신문)등을 통한 지하수 자원의 중요성과 보호의 필요성에 대한 홍보
- 지하수전문기관 및 민간단체와 연계한 홍보 추진(지하수교육, 세미나 등)
- 세제, 폐건지를 비롯한 가정에서 발생하는 각종 오염 물질의 적정폐기방법에 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 수량·수질 보호를 위한 국지적인 지하수보전지구의 경우에 지구 내에 속하는 토지를 구매하여 생태공원을 조성하는 등 오염원과 지하수를 관리

라. 광역용수공급체계 구축

- 관정 소유주의 독점적·배타적 이용으로 지하수 이용의 불공평을 초래하고 있으며, 공동자산개념이 희박하여 이용량이나 공동이용을 고려하지 않고 우선 개발함으로써 과다개발초래
- 소규모 사설관정의 무분별한 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 4-1-1> 지하수 보호에 대한 교육 및 홍보 내용

대상	교육 및 홍보
농민	1) 무농약저농약 농산물 재배 확대 및 비료와 농약의 안전사용기준 준수 ○ 오리농법, 천적이용, 미생물농약 등 환경친화형 농약을 적극 사용하고, 농약 비료의 사용량 및 살포횟수를 줄이고, 이를 위한 윤작·순환경작 등의 영농방식 및 유기농법을 적극 도입 ○ 비료는 작물의 최대 흡수시기에 우기를 피해 적정량 살포 2) 경작을 안하는 시기에는 경작지 표면을 식물 잔재물 등으로 덮어주어 토양침식 방지 3) 하천 둔치지구나 하천부지에서의 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 ○ 방목지내에서의 방목가축수를 적절히 유지하고 발생한 축산분뇨 제거 ○ 토양침식 방지차원에서 경사지, 하천 인접지역 등에서의 방목 금지 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

※ 자료출처 : 비점오염원 관리요령(환경부, 2000)

4.1.3 기술적방안

가. 지하수 함양

- 주입법
 - 습식형 : 지하수면까지 관정을 굴착하여 대수층에 직접주입
 - 건식형 : 주입관정의 깊이가 지하수면까지 미치지 않는 것
 - 주입방법에 따라 자연주입법과 가압주입법으로 구분
- 확수법
 - 지하에 침투시킬 수량을 증가시키기 위해 지표전반에 걸쳐 물을 방출시켜 지하로 스며들게 하는 방법
 - 유역법, 하천-수로법, 홍수법, 관개법 등이 있음
 - 공업화·도시화에 따른 불투수성 면적의 증가, 논 경작면적의 감소 및 휴경논의 증가는 지하수 함양량의 감소를 초래 함
- 지하수함양 국내사례(제주도)

<p>○ 지하수 함양량 증대를 위한 인공함양정 관측정, 빗물집수시설 등을 설치하여 지하수 함양량 및 함양효과에 대한 연구를 수행하고 있음</p>	
--	--

나. 지표수-지하수를 연계한 강변여과수 개발

- 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
 - 유속이 빠르지 않은 지역
 - 하상이나 하천측면이 투수성이 양호한 조립질 물질로 구성된 지역

- 주변에 설치된 기존관정의 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 있다.
 - 강변여과수 개발을 위해서는 광역적인 현황조사를 토대로 하여 선정된 개발유망지역에 대하여 단계적인 세부조사를 실시하고 개발타당성을 검토하여야 한다.

An abstract graphic design featuring a central horizontal band of light gray. Above and below this band are several overlapping, curved, semi-transparent lines in various shades of gray, creating a sense of depth and movement. The entire composition is enclosed within a thick, rounded gray border.

삼미지구 농촌지하수관리 보고서

부록 5.
청문조사 결과

5. 청문조사 결과

5.1 설문조사 개요

- 설문목적 : 지하수 개발 및 이용에 관한 의견을 청취하여 농촌 지역 지하수 자원의 효율적 개발 이용 및 보전 관리 계획 수립
- 설문기간 : 2022.11.
- 설문대상 : 3개 읍면 55개리 마을이장
- 설문항목 : 마을의 용수사용 현황(9문항)
 지하수개발 및 방치공 현황(4문항)
 지하수 수질현황(3문항)
 지하수 수량현황(6문항)
 지하수 관리(공공관정) 현황 및 의견(3문항)
- 회신부수 : 39부 (회수율 71%)

<표 5-1-1> 설문조사 개요

(단위 : 부)

구분	삼미지구	미로면	신기면	도계읍
배부	55	19	8	28
회수	39	16	5	18
회수율(%)	71%	84%	63%	64%

5.2 일반현황

마을의 용수이용 현황 및 지하수 이용시 애로사항

<분석결과>

- 지하수 이용가구 비율 16.8% 차지
- 생활용수는 상수도에 대한 의존도 높음
- 농업용수 이용은 하천과 저수지를 이용
- 지하수이용하는 경우 전기세부담 (31%), 부족한 수량 및 수질 불량(13.8%), 관로누수(12.1%)의 애로사항 크다고 응답

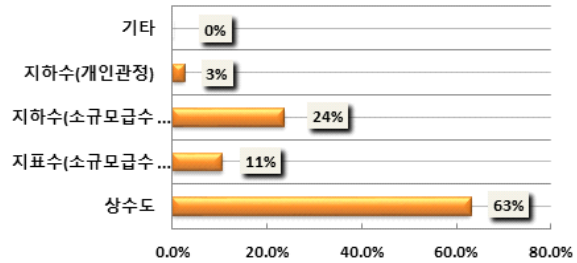
<표 5-1-2> 일반현황 항목별 설문 결과

○ 지하수 이용가구 비율 : 16.4%



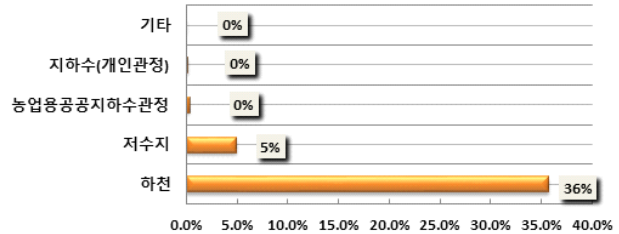
○ 생활용수 이용 수원

- 1순위: 상수도
- 2순위: 지하수(소규모급수시설)
- 3순위: 지표수(소규모급수시설)



○ 농업용수 이용 수원

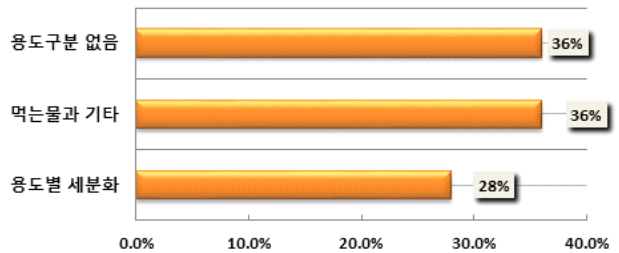
- 1순위: 하천
- 2순위: 저수지
- 3순위: 농업용공공지하수관정



○ 관정 사용 시 용도별

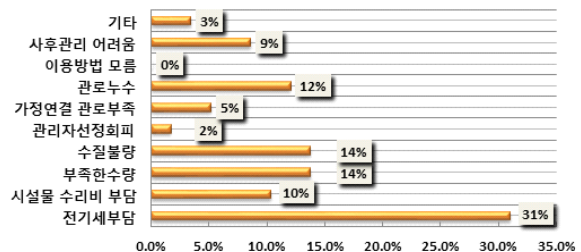
구분 사용 여부

- 용도 구분 없음,
- 먹는물과 기타(36%)



○ 지하수 이용시 주민들의 애로사항

- 전기세부담(31%)
- 수질불량 및 수량부족(14%)
- 관로누수(12%)



5.3 지하수 개발

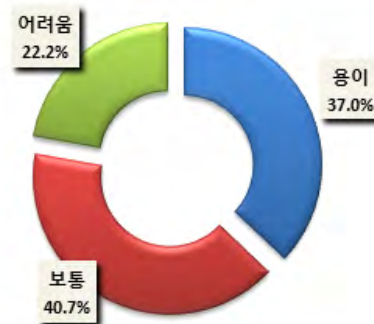
□ 마을의 지하수 개발여건 및 방치공 현황

<분석결과>

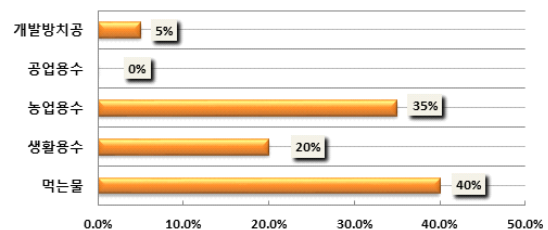
- 지하수 개발여건 용이하거나 보통인 경우 77.8%로 응답
- 지하수 방치공은 농업용수 35% 먹는물이 40%를 차지
- 관정이 방치되는 요인은 전기요금 체납(36%), 수량부족(36%)으로 나타남
- 미활용 관정을 없애지 않는 주 이유는 재사용 필요, 경제적부담으로 나타남

<표 5-1-3> 지하수개발 항목별 설문결과

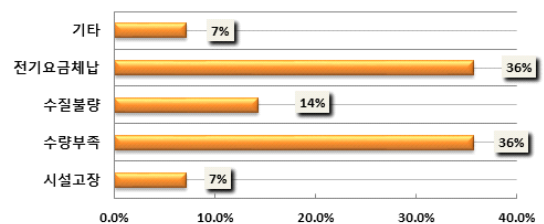
- 마을의 지하수 개발 여건
 - 개발이 용이하거나 보통인 경우 77.8% 차지



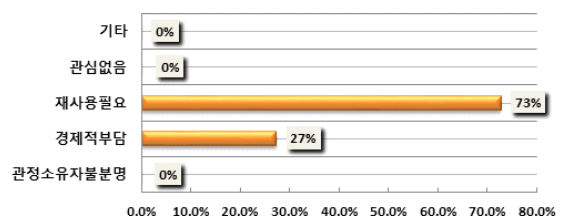
- 용도별 지하수 방치공
 - 농업용수(35%)
 - 먹는물(40%)



- 관정이 방치되는 요인
 - 전기요금 체납(36%)
 - 수량부족(36%)



- 방치공을 폐공하지 않는 요인
 - 재사용필요(50%)
 - 경제적부담(18%)
 - 기타(18%)



5.4 지하수 수질

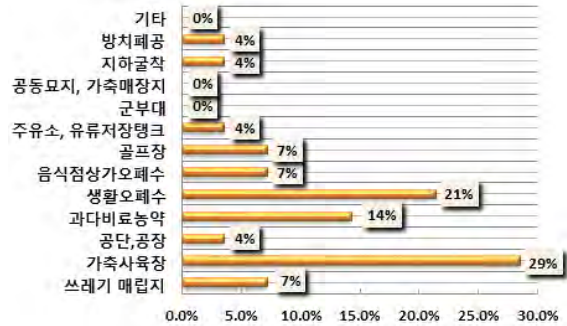
□ 마을의 지하수 이용중에 발생하는 수질 현황

<분석결과>

- 마을의 지하수 오염 유발인자 1순위는 가축사육장(29%)으로 나타남
- 정기적인 지하수 수질검사는 먹는물(65%), 생활용수(57%)순으로 나타남
- 지하수 수질에 대한 만족도는 보통 41.7%, 불만족 25.0%로 나타남

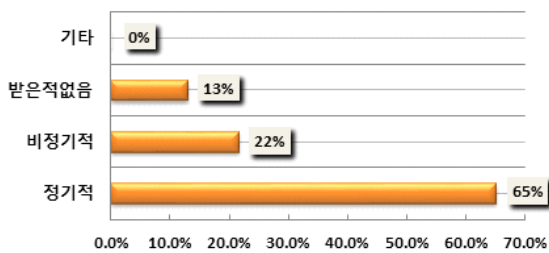
<표 5-1-4> 지하수수질 항목별 설문결과

- 마을의 지하수 오염 유발인자
 - 가축사육장(29%)
 - 생활오폐수(21%)
 - 과다비료농약(14%)
 - 골프장, 음식점상가오폐수(7%)

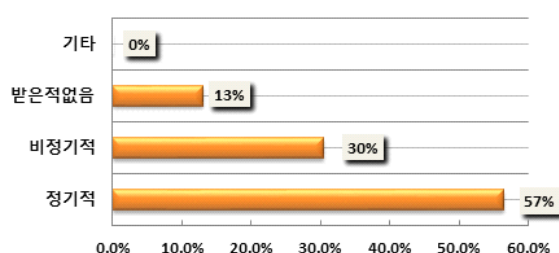


- 지하수 수질검사

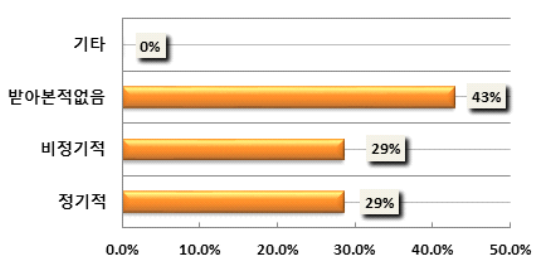
<먹는 물>



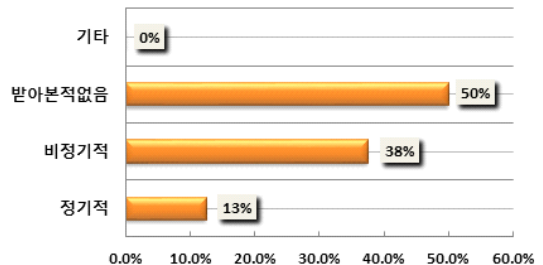
<생활용수>



<농업용수>

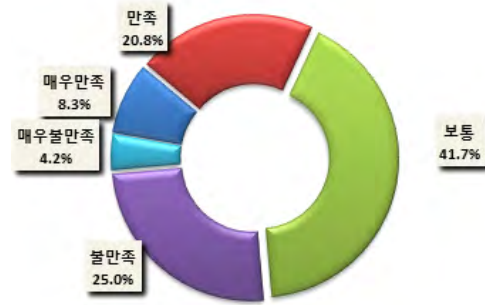


<공업용수>



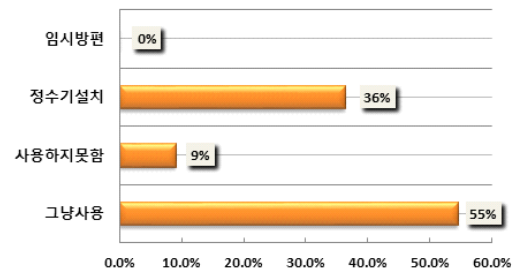
○ 지하수 수질에 대한 만족도

- 보통(41.7%)
- 불만족(25.0%)
- 만족(20.8%)
- 매우만족(8.3%)



○ 문제가 되는 관정의 수질에 대한 해결법

- 그냥사용(55%)
- 정수기설치(36%)



5.5 지하수 수량

□ 마을의 지하수 수량현황

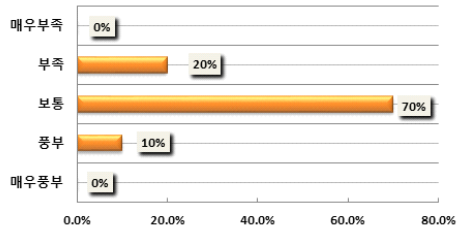
<분석결과>

- 관정 수량이 부족하거나 매우 부족한 것으로 답한 경우는 용도 별로 농업용(35.0%), 생활용(27.3%) 순으로 나타남
- 지하수와 관련하여 시·군, 읍·면 및 공공기관에 민원을 제기한 경우는 43.6%로 나타났고 주된 사유는 수량 부족 또는 감소(47%), 수질불량(24%), 수중모터 등 기계시설(18%) 순임

<표 5-1-5> 지하수수량 항목별 결과표

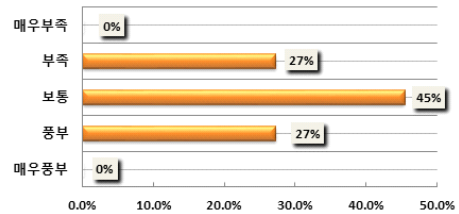
○ 먹는물로 사용하는 지하수관정의 수량

- 보통(70%)
- 부족(20%)
- 풍부(10%)



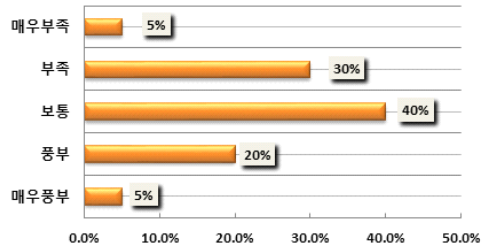
○ 생활용수로 사용하는 지하수관정의 수량

- 보통(45%)
- 부족(27%)
- 풍부(27%)

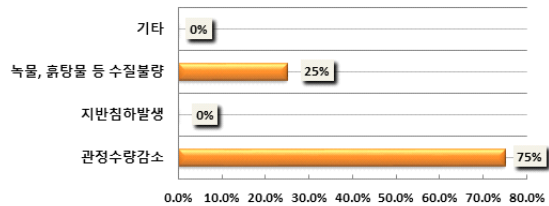


○ 농업용수로 사용하는 지하수관정의 수량

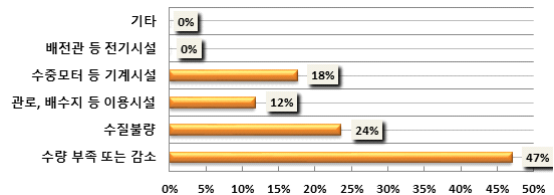
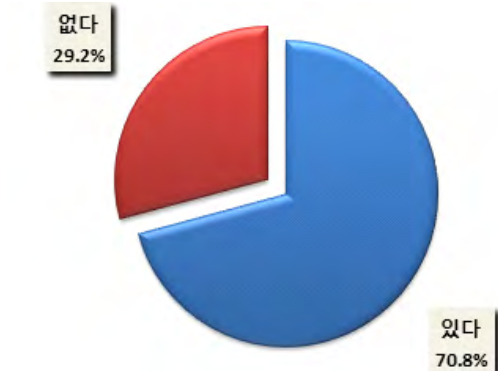
- 보통(40%)
- 부족(30%)
- 풍부(20%)



○ 지하수 과잉채수로 인한 장애 발생 사례 및 사유



○ 시군, 읍면 및 공공기관에 민원 제기 경험 및 사유



5.6 지하수 관리

□ 마을의 지하수 관리에 대한 만족도 및 의견

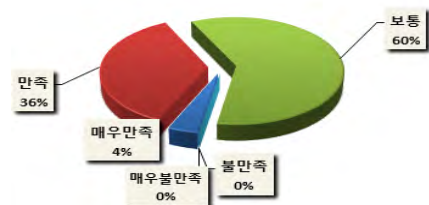
<분석결과>

- 공공 지하수관정에 대한 만족도 : 보통(60%)
- 공공기관에 위탁관리 하는 의견에 대해서는 (90.9%)가 찬성
- 지하수전문위탁기관으로 한국수자원공사(45.6%)를 선택
- 마을에서 주민들이 원하는 지하수는 먹는물(50%)을 선호함

<표 5-1-6> 지하수 관리 항목별 결과표

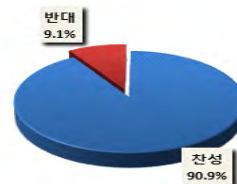
○ 공공 지하수관정에 대한 만족도

- 보통(60%)
- 만족(36%)



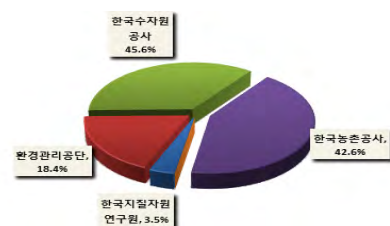
○ 공공기관에 위탁관리 방안 찬반 의견

- 찬성(90.9%)



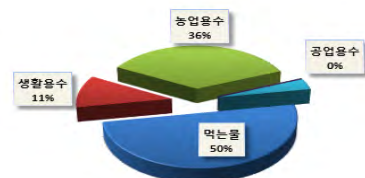
○ 지하수전문위탁기관 선택

- 1순위 : 한국수자원공사(45.6%)
- 2순위 : 한국농어촌공사(42.6%)



○ 마을 주민들이 가장 원하는 지하수

- 1순위 : 먹는물(50%)
- 2순위 : 농업용수(36%)



5.7 기타 주요 제시 의견

- 광역상수도 도입을 원함
- 지자체의 정기적인 정수시설 및 기타시설 관리 필요
- 수질불량 해결대책 마련, 관로 준설

5.8 설문결과에 대한 종합의견

- 음용수 및 생활용수는 주로 상수도 의존도가 매우 높으며, 지하수 이용 시 전기세부담, 사후관리 어려움, 시설물수리비부담, 부족한 수량 등이 애로사항으로 나타남.
- 지하수 개발이 용이 또는 보통이나(77.8%) 석회암 지대의 특성에 따른 수질불량 및 급속한 수량 감소 등에 따른 하천수 및 광역상수도의 시설의 설치가 필요함.
- 지하수 수질에 대한 만족도는 보통으로 나타났으나, 석회로 인한 수질불량의 문제가 지속적으로 제기됨에 따라 정수기설치 및 먹는 물 수질기준을 적용한 정기적인 수질검사를 확대할 것을 제안함.
- 지하수 수량에 대해서는 농업용의 수량 부족으로 시설 확충이 필요함. 지하수 수량에 대한 문제는 지역적인 편차가 있으며, 물 부족을 겪는 지역을 우선순위로 하여 우선적인 용수공급이 필요함.
- 공공관정에 대한 만족도는 40%로 다소 낮게 나타났고, 지하수전문기관에 위탁 관리하는 의견에 대해서는 대다수(90.9%)가 찬성함. 공사와 지자체간 보다 적극적인 협력관계 유지가 필요할 것으로 판단됨.



삼미지구 농촌지하수관리 보고서

부록 6.
농어촌지하수관리시스템

6. 농어촌지하수관리시스템

6.1 구축 현황

농어촌지하수관리시스템을 통해 사업시행대상 457지구 농어촌용수구역 중 ‘21년까지 342지구(117개 시군)에 대한 농어촌지하수 조사결과를 인터넷 기반의 WebGIS 지도 서비스로 제공합니다.

《 농어촌지하수관리시스템 DB 구축 현황 》

단위시스템	구축내용	자료수(건)	주된 내용
농어촌 지하수관리 시스템	소계	801,486공	
	자원관리조사 조사관정	770,838공	총 352지구 중 303지구(108개 시·군) 농어촌용수구역 내 분포 관정조사 결과
	지하수개발실적	20,449공	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

6.2 접속방법

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

6.3 운영방법

- 농어촌지하수정보와 지하수관측정보는 일반인을 포함한 모든 사용자가 로그인 없이 이용 가능

6.4 농어촌지하수관리시스템 이용 안내

6.4.1 지하수자원관리사업

- 화면중앙 아이콘 또는 상단메뉴의 ‘지하수 자원관리사업’ 클릭합니다.



- 지하수 자원관리사업 개요

지하수 자원관리사업 개요페이지

지하수 자원관리사업
농어촌지하수관리시스템은 농업용공과장의 종합적자로 개발됩니다.

지하수 자원관리사업

농어촌 지역 지하수의 관리·구축 및 보전 관리 대책수립을 통하여 단가압과 오염을 방지하고 지하수자원의 관리사업을 시행

지속가능성 개발·마음
농어촌 지하수자원의 보전 관리

지하수 자원관리 사업

농어촌지하수관리 해수침투조사 수역조사
유역별 지하수 총합 대책 수립 핵심지역 농경지 열해예방 가뭄상습지 사전 개발조사

지하수 이용량 급증 지하수 오염 심화

농어촌 지하수 관리조사

목적

- 농어촌 지역 지하수의 남 개발과 오염 방지를 위하여 2025년부터 작수
- 지하수법 제65조에 따라 국가농업계획인 "지하수관리기본계획"에 반영된 주요 사업

사업시행 근거


- 농어촌정비법 제15조 : 농어촌농수이용합리화계획 등
- 농어촌정비법 제21조 : 농어촌농수 오염방지 및 수질개선 등
- 지하수법 제50조 : 지하수 개발 · 이용 보전관리 조사·유지 및 관문기관의 업무대행

추진체계

계측자료 수집 분석	지표수입	지구조사	지표지질조사
현황조사	관정위치 조사 (GPS)	관정현황조사	잠재오염조사
지하수 수질 조사	관정수질검사	정밀수질검사	불리조사
수질·수량 분석·예측	잠재오염원위지도	지하수 수위, 유동방향 분석	오염예측도
농촌지하수관리 시스템 구축	조사자료 업로드	GIS 분석	WEB 서비스

- 지하수 자원관리사업 조사실적

행정구역별 현황



지하수 자원관리사업

지하수 관리서비스

지하수 자원관리사업

농촌지하수관리시스템은 농업용수관리의 통합정보 제공입니다.

지하수 자원관리사업

개요

조사실적

조사결과

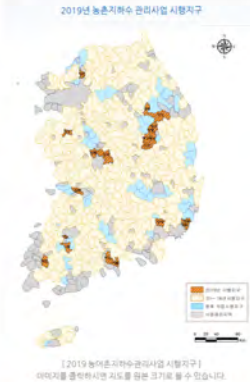
조사실적

지도 서비스 바로가기

농어촌 지하수 관리 조사


농어촌지역의 지하수사업실적 정보, 개발 이용현황 등을 수량현황 대수를 특성 등에 대해 기존 자료 및 세부 조사 분석 평가 실시하여 농어촌 지하수에 대한 정보를 제공합니다. 2018년까지 283지구(88시군구) 완료되어 농어촌지역의 수량 고갈, 수질오염, 자연발하 등 지하수 피해를 사전에 예방하고 보건과 관리대책 수립에 활용되고 있습니다.

2019년 농촌지하수 관리사업 시행지구



2019년 농촌지하수관리사업 시행지구
이 지역을 클릭하시면 지도를 확대할 수 있습니다.

농촌지하수관리사업 용수구역도



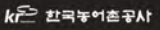
농촌지하수관리사업 용수구역도
이 지역을 클릭하시면 지도를 확대할 수 있습니다.

행정구역별 조사현황

농어촌용수구역별 조사현황

조사 연도	계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	복합서	
											개수	비율
전체(계)	283	12	12	9	12	9	14	14	15	1	-	-
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	2	-	-	-	-	-	-	-	실곡	김해	-	-
2004	3	화성	-	-	안산	부산	-	-	-	-	-	-
2005	4	영덕	-	제천	-	무안	-	-	-	-	-	-
2006	6	이천	영주	영성	-	-	보성	영천	강주	-	-	-
2007	9	영주	영성	진천	영주	영월	-	-	서천	제주	-	-
2008	7	김포	충천	영성	-	영주	-	상주	하동	-	-	-
2009	11	여주	-	-	손산	진안	영성	김천	화천	제주	-	-
2010	3	-	양구	옥천	-	-	영성	문경	거창	-	-	-
2011	7	유인	-	영월	서천	영주	영성	영성	거제	-	-	-
2012	6	가평	고성	-	보령	-	영성	안동	-	-	-	-
2013	6	-	안성	보은	영성	-	진도	영성	양산	-	-	-
2014	5	안성	영성	-	-	-	국성	-	-	-	-	-
2015	4	-	영성	-	-	-	-	포항	신성	-	-	-
2016	6	-	영성	-	-	-	-	영성	영성	-	-	-
2017	5	-	영성	-	해안	남성	-	영성	-	-	-	-
2018	7	포천	-	-	서산	-	영성	영성	고성	-	-	-
2019	6	영주	영성	영주	영성	-	-	영성	거창	-	-	-

이해당무단수집금지 | 개인정보차별금지



 한국농어촌공사 (주 58327) 권역남도 나주시 그린로 201빌딩동 358호 연락처 061-338-5799-5754 팩스번호 061-338-5749
 COPYRIGHT©2018KRC. ALL RIGHT RESERVED. webmaster@krc.or.kr

kfr 한국농어촌공사

부록-144

- 지하수 자원관리사업 조사실적

농어촌용수구역별 현황



농어촌지하수관리시스템

지하수 자원관리사업 지하수 계량실적 지하수 관측망시스템 지도서비스

2015년 농업농촌환경 관리시스템

지하수 자원관리사업

농어촌지하수관리시스템은 농업농촌공공정보의 통합적 제공을 위하여 개발된 시스템입니다.

지하수 자원관리사업

개요

조사실적

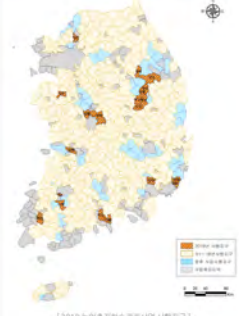
조사결과

조사실적

농어촌 지하수 관리 조사


농어촌지역의 지하수시급을 검토, 개발 이용현황 등을 수량현황 대수를 직접 실험 대항 기준 자료 및 세부 조사 분석 평가 실시하여 농어촌 지하수에 대한 정보를 제공합니다. 2013년부터 2015년까지 203지구58시군구 단위로 농어촌지역의 수량 고갈, 수질오염, 과잉양취 등 지하수 피해를 사전에 예방하고 농민과 관리자의 수입에 활용되고 있습니다.

2019년 농어촌지하수 관리사업 시행지구



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

농어촌지하수관리사업 용수구역도




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

행정구역별 조사현황
농어촌용수구역별 조사현황

											보고서(간)	
조사년도	계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	계	개수
국회 (지구)	352	41	35	28	41	34	60	62	44	6		
행정지구 (개)	283	35	29	25	34	29	45	45	36	5		
2001	2	화성2	-	-	-	-	-	-	-	-	검정	-
2002	4	화서	-	계산	이송	유양	-	-	-	-	-	-
2003	4	평호	왕문	-	이안	부동	무양	탈석	검정	-	-	-
2004	11	-	왕기	유암	-	경암	-	-	-	-	-	-
2005	15	이송	-	양곡	금남	순곡	보성	양하	-	-	-	-
2006	15	이성	송신	진리	유구	양산	보노	명사	진지	-	-	-
2007	20	평호	왕문	계산	이송	유양	부동	무양	탈석	사포	계하	-
2008	23	이안	왕문	계산	이송	유양	부동	무양	탈석	사포	계하	-
2009	23	이안	왕문	계산	이송	유양	부동	무양	탈석	사포	계하	-
2010	23	이안	왕문	계산	이송	유양	부동	무양	탈석	사포	계하	-
2011	17	가평	고적	보내	보성	남문	합다	안길	합하	-	-	-
2012	16	안고	진남	-	합화	-	신암	봉법	산신	-	-	-
2013	16	안서	진남	보내	합다	익동	진곡	봉서	산신	-	-	-
2014	16	안고	진남	-	합화	-	신암	봉법	산신	-	-	-
2015	17	안고	진남	-	합화	-	신암	봉법	산신	-	-	-

~ 종 략 ~

부록 - 145



- 조사결과 : 행정구역별 개발이용현황(층적암반별)

조사결과

검색 위치: 전라남도 보성군 읍/면/동

대상 조건: 개발이용현황(층적암반) | 개발이용현황(용도별) | 현황 건이수질조사 결과

전라남도 보성군

행정 구역	구축 연도	계		암반		층적	
		개소 (동)	이용량 (천리터)	개소 (동)	이용량 (천리터)	개소 (동)	이용량 (천리터)
계		12,264	31,987	8,237	21,930	4,027	10,454
결박면	2006	482	1,488	377	997	105	490
노룡면	2006	649	1,881	558	1,609	91	272
독암면	2005	520	977	435	817	85	160
문덕면	2007	475	427	404	363	71	64
마죽면	2006	642	369	392	277	250	92
발교읍	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
북내면	2007	1,018	1,050	710	686	308	364

~ 중 략 ~

- 조사결과 : 행정구역별 개발이용현황(용도별)

조사결과

검색 위치: 충청남도 서천군 읍/면/동

대상 조건: 개발이용현황(층적암반) | **개발이용현황(용도별)** | 현황 건이수질조사 결과

충청남도 서천군

행정 구역	구축 연도	계		정농용		공업용		농업용		가리(건축용포함)	
		개소 (동)	이용량 (천리터)	개소 (동)	이용량 (천리터)	개소 (동)	이용량 (천리터)	개소 (동)	이용량 (천리터)	개소 (동)	이용량 (천리터)
계		4,039	4,399	2,344	2,342	14	42	1,681	2,019	0	0
가산면	2010	293	412	170	242	0	0	123	170	0	0
마산면	2010	194	219	99	97	0	0	95	123	0	0
마서면	2011	577	384	305	167	9	24	263	193	0	0
문산면	2010	603	674	259	185	0	0	344	489	0	0
비안면	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
서호면	2010	123	223	67	143	0	0	56	80	0	0
황합읍	2011	271	170	204	126	1	1	66	43	0	0

~ 중 략 ~

- 조사결과 : 행정구역별 현장 간이수질조사 결과

경상북도 군위군

행정 구역	구축 연도	공수	질산염질소 (NO3-N) (mg/l)	전기전도도 (μS/cm)	총용존인물 (TDS) (mg/l)	수소이온농도 (pH)
합계		5,340	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
부북면	2008	294	1.6	311	183.2	7.8
산상면	2009	117	2.9	414	244	7.8
소보면	2009	139	3.6	392	231.3	7.7
우보면	2009	76	2.5	1,041	614.1	7.5
외북면	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

인원광역시 강화군

행정 구역	구축 연도	평균일도 (층m)	단위면적당 이용량 (㎥/㎡/일)	이용량/적정개발가능량(%)
합계		21.9%	34.37	38.37
효도면	2016	27.20	22.40	42.00
강화읍	2016	30.70	37.70	64.80
길상면	2016	18.90	25.50	46.00
속해면	2016	30.70	40.50	57.50
내기면	2016	25.10	18.50	28.80
양서면	2016	20.30	16.80	37.70
선유면	2016	13.50	20.20	29.60
안무면	2016	25.20	21.50	30.80
죽림면	2016	15.70	19.10	25.40

~ 중 략 ~

- 조사결과 : 행정구역별 지하수 수질특성 분석결과

지하수 자원관리사업

조사결과

경기도 포천시

행정 구역	구축 연도	질산염농도(mg/l)	오염물질포화도(계조/시)	평균 DRASTIC Index	오염부하량(kg/Day/㎡)
평균		12.0	4.15	126.30	257.87
화천면		10.3	2.96	133.61	397.01
화천면	2017	10.3	2.96	133.61	397.01
장수면	2017	5.4	3.1	140.29	345.30
내송면	2014	3.9	3.58	119.05	27.01
수송읍	2014	1.5	1.03	120.65	234.27
영유면	2017	8.2	3.29	135.20	316.23
군내면	2015	7.1	2.82	126.50	171.32
신동읍	2015	10.4	3.87	125.06	533.32

~ 중 략 ~

- 조사결과 : 행정구역별 수량관리 필요지역 제안

지하수 자원관리사업

조사결과

강원도 영월군

행정 구역	구축 연도	A그룹 (양양군)	B그룹 (양양지청)
계		4	5
무룡도살면 도원리	2018	-	-
무룡도살면 두산리	2018	-	-
무룡도살면 무룡리	2018	Y	-
무룡도살면 안송리	2018	-	Y
무룡도살면 유학리	2018	-	Y
추천면 굴마리	2018	-	-
추천면 도장리	2018	Y	-
추천면 신달리	2018	-	Y
추천면 용지리	2018	Y	-

~ 중 략 ~

- 조사결과 : 행정구역별 수질관리 필요지역 제안

지하수 자원관리사업
농어촌지하수관리시스템은 농업용과목·지역의 조건·지표층 특성·지표층

지하수 자원관리사업

지하수 자원관리사업 | 지하수 개발실적 | 지하수 관측망시스템 | 지도서비스

지하수 자원관리사업

개요
조사실적
조사결과

조사결과

지역: 권리북도 임실군 읍/면/동

대상: 개별마을현황(송적읍안법) 개별마을현황(임도법) 현행 간이수질조사 결과
지하수 수질특성 분석결과 지하수 수질특성 분석결과 수질관리 필요지역 제안 수질관리 필요지역 제안

검색 초기화

합설군 자료는 한국농어촌공사에서 자체조사한 관정조사자료를 바탕으로 작성되었습니다.

권리북도 임실군

행정 구역	구축 연도	지하수오염 취약유형	불산염질수	수질검사기준초과	해수침투
계		35	1	12	0
강진면 남암리	2011	Y			
강진면 문항리	2011	Y			
강진면 방항리	2011	Y			
강진면 박천리	2011	Y			
강진면 부흥리	2011	Y			
강진면 주성리	2011	Y			
강진면 송수리	2011	Y			
강진면 달항리	2011	Y			
강진면 학곡리	2011	Y			
역치면 가곡리	2011	Y			
역치면 주거리	2011	Y			
역치면 송우리	2011	Y		Y	
역치면 사곡리	2011	Y			
역치면 임촌리	2011	Y			
역치면 장암리	2011	Y			
역치면 천암리	2011	Y			
역치면 회문리	2011	Y	Y	Y	
상계면 서천리				Y	
상계면 방항리		Y			
상계면 상문리				Y	
상계면 이문리		Y			
상계면 소거리		Y		Y	
상계면 송곡리				Y	
영수면 오륙리		Y			
오수면 굴항리				Y	
오수면 대항리				Y	
오수면 통거리					Y
오수면 통죽리					Y
오수면 오산리					
오수면 오수리		Y			
오수면 오암리				Y	
오수면 송죽리					
오수면 송항리					
임실읍 갈성리					
임실읍 금성리		Y			
임실읍 두곡리		Y			
임실읍 양거리				Y	
임실읍 산간리					
임실읍 이도리		Y			
임실읍 장계리					
거시면 방계리		Y			
거시면 영천리		Y			
봉동면 구곡리	2011	Y			
봉동면 남간리	2011	Y		Y	
봉동면 두북리	2011	Y			
봉동면 이도리	2011	Y			
봉동면 옥곡리	2011	Y			
봉동면 옥천리	2011	Y			
봉동면 청계리	2011	Y			
봉동면 칠교리	2011	Y			

이메일주소받기부 | 개인정보처리방침

KT 한국농어촌공사 (주 58327) 전라남도 나주시 그린로 20(봉기동 358) 연락처 061-338-5799,5754 팩스번호 061-338-5749
COPYRIGHT©2018KRC. ALL RIGHT RESERVED. website@krc.or.kr

6.4.2 지하수 개발실적

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



- 수맥조사 : 사업개요

- 수맥조사 : 조사실적

연도	지구수	조사면적 (ha)	개발가능면적 (ha)	면적조사 (ha)	수정관측 (점)	시추조사 (점)
합계	7,763	316,977	51,380	74,708	25,967	6,234
82	139	7,283	3,258	3,632	3,429	480
83	191	10,015	4,519	5,280	4,311	647
84	337	10,015	4,812	5,434	3,375	613
85	401	8,525	3,529	7,625	1,829	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

※ 수맥도 및 시추내역은 “농어촌 지하수지도”서비스에서 제공합니다.

(좌측메뉴 주제도 - 지하수 개발관정 - 사업구분 - 수맥시추)

(좌측메뉴 주제도 - 지하수 수맥정보 - 수맥도)

- 지하수 개발실적(한국농어촌공사 직영시행)

년도	계(중)	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
계(중)	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

The screenshot displays the KR Water Management System website. At the top, there is a navigation menu with items: '지하수 자원관리사업', '지하수 개발실적', '지하수 관측망시스템', and '지도서비스'. The main header features a large image of an aquaculture facility with the text '지하수 개발실적' and a sub-header '양식장용수관리사업'. Below this, there is a sidebar with a search bar and a main content area with a '개요' (Overview) tab selected. The '개요' section includes a '목적' (Objective) paragraph and a '추진체계' (Implementation System) grid. The grid contains 12 thumbnails representing various project activities such as '현장 조사' (Field Survey), '개발 가능성 조사' (Development Feasibility Survey), '수해도 작성' (Map Drawing), and '지하해수 보고서' (Groundwater Report).

- 양식장용수관리사업(지하해수조사) : 조사실적

지하수 개발실적

농어촌지하수관리시스템

지하수 자원관리사업 지하수 개발실적 지하수 관측망시스템 지도서비스

지하수 개발실적
농어촌지하수관리시스템은 농업용수공급관리의 종합정보를 제공합니다.

양식장용수관리사업

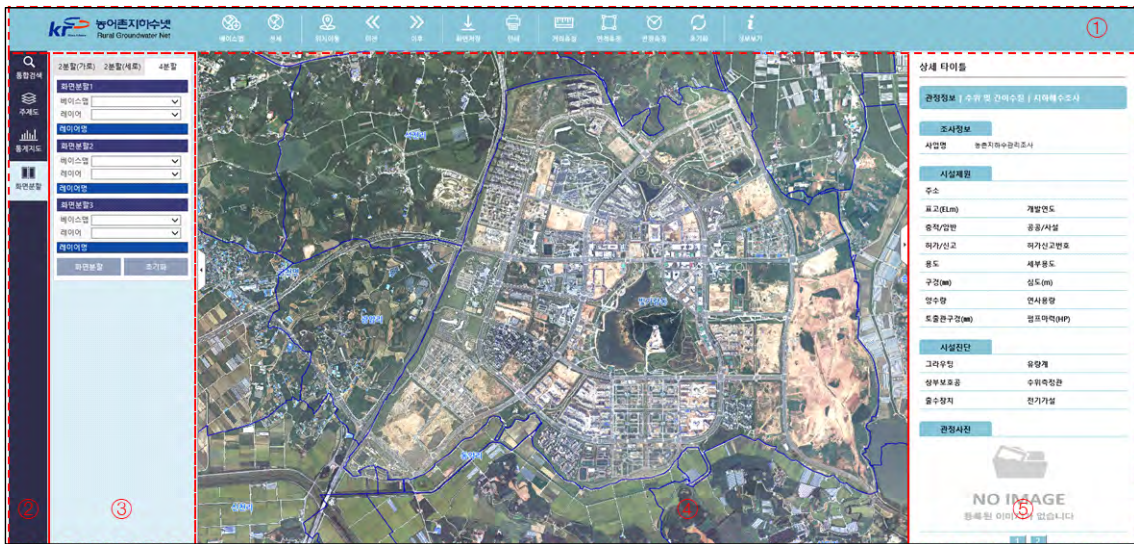
연도	계	부산	인천	울산	경기	강원	충남	전북	전남	경북	제주
2000	200	1	5	4	3	6	15	11	106	16	33
2001	103	1	5	0	0	5	9	5	47	11	20
2010	10						보령시 보천 태안군 태남1		고령군 고죽 예주시 예동2		
2011	8						태안군 태남		완주군 완곡1 완주군 완신1 장유군 장유		
2012	7					강릉시 강강 태안군 태미			고령군 고죽 완주군 완곡1 완주군 완신1		남해군 남성
2013	7	기암군 기암				장흥시 장사 태안군 태담			완주군 완신4 포항시 포대2 고성군 고하		
2014	12						고성군 고간 태안군 태소2 고령군 고부		태안군 태남1 태안군 태남2 완주군 완곡2 완주군 완신3 완주군 완신4 완주군 완신5		
2015	15							서산시 서대	신안군 신일 포항시 포항1 거제시 거동2 신안군 신기 포항시 포항2 고성군 고상 예주시 예동 통영시 통신8		
2016	14	장유군 장강 장유군 장희							보령시 보천2 부안군 부안 고령군 고죽 신안군 신중 포항시 포항4 통영시 통도 완주군 완곡 완주군 완노2 완주군 완노3 완주군 완노4		
2017	15						고성군 고간2 태안군 태남2 부안군 부보		신안군 신안 포항시 포항3 고성군 고성2 신안군 신재 고성군 고하2 신안군 신정1 완주군 완곡2 예주시 예동1 완주군 완신5 완주군 완신6		
2018	15						고성군 고간		부안군 부보 신안군 신정2 경주시 경강 고성군 고죽 신안군 신정3 완주군 완곡3 완주군 완곡4 완주군 완곡5 완주군 완곡6 완주군 완곡7 완주군 완곡8 완주군 완곡9 완주군 완곡10 완주군 완곡11 완주군 완곡12 완주군 완곡13 완주군 완곡14 완주군 완곡15		
2019 (조사예정)	15								완주군 완곡16 완주군 완곡17 완주군 완곡18 완주군 완곡19 완주군 완곡20 완주군 완곡21 완주군 완곡22 완주군 완곡23 완주군 완곡24 완주군 완곡25 완주군 완곡26 완주군 완곡27 완주군 완곡28 완주군 완곡29 완주군 완곡30		

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

6.5 농어촌 지하수지도 이용 안내

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

6.6.1 화면구성

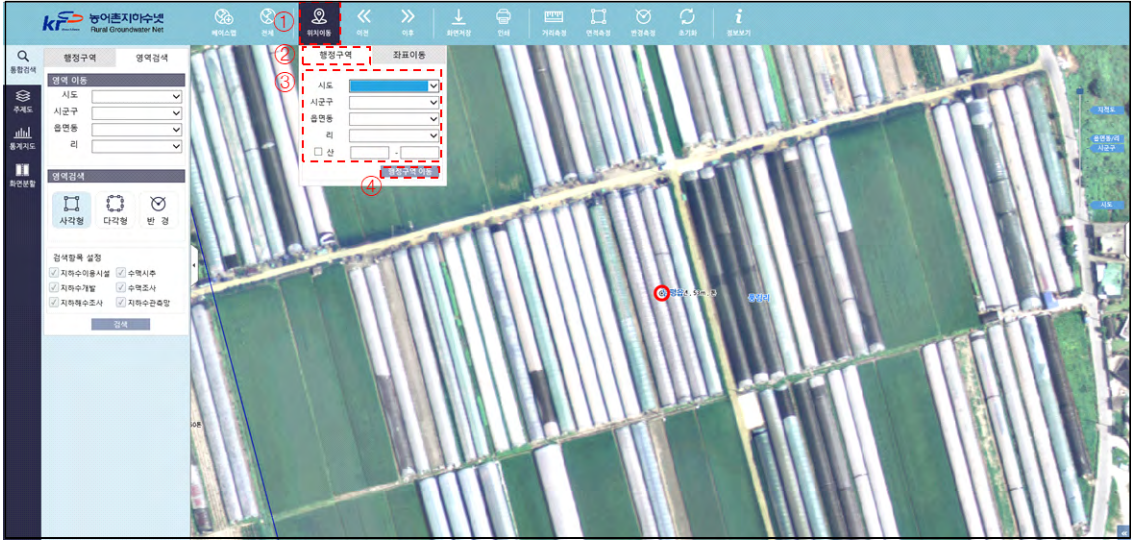


- ① 지도제어: 지도 제어기능과 위치이동, 정보보기 등 지도관련 기능
- ② 메뉴바: 사용자에게 제공하는 주요기능
- ③ 검색창: 좌측메뉴에 따른 검색조건, 레이어 등의 정보를 표시하는 창
- ④ 지도화면: 지도를 제공하는 화면
- ⑤ 상세정보창: 관정제원, 사진, 수맥도 등 상세정보를 표시하는 창

6.6.2 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

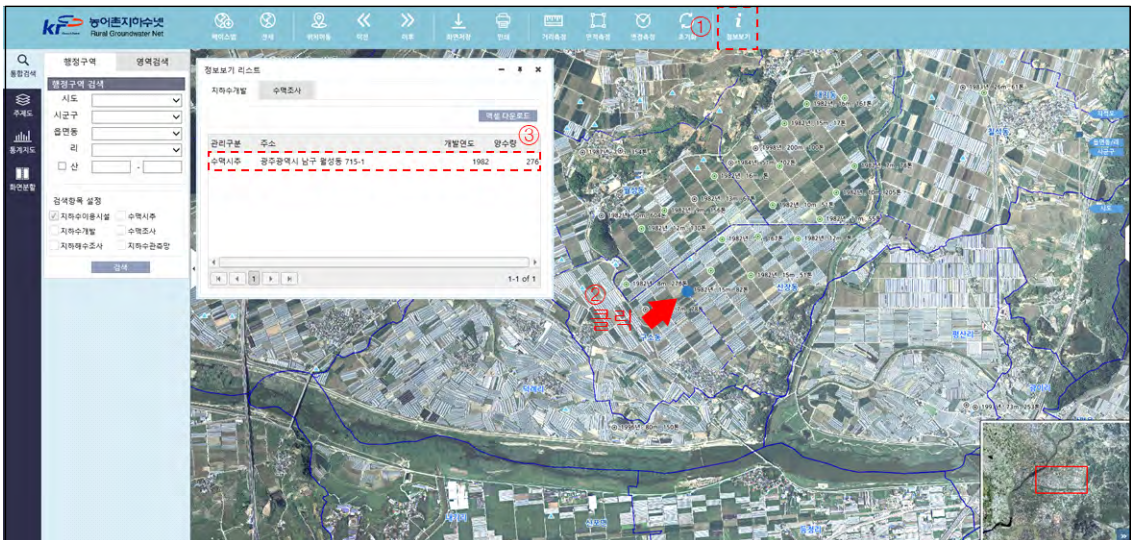


① 행정구역이동: 시도, 시군구, 읍면동, 리, 산여부, 본번, 부번을 입력하고, [행정구역이동] 아이콘을 클릭합니다.

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.

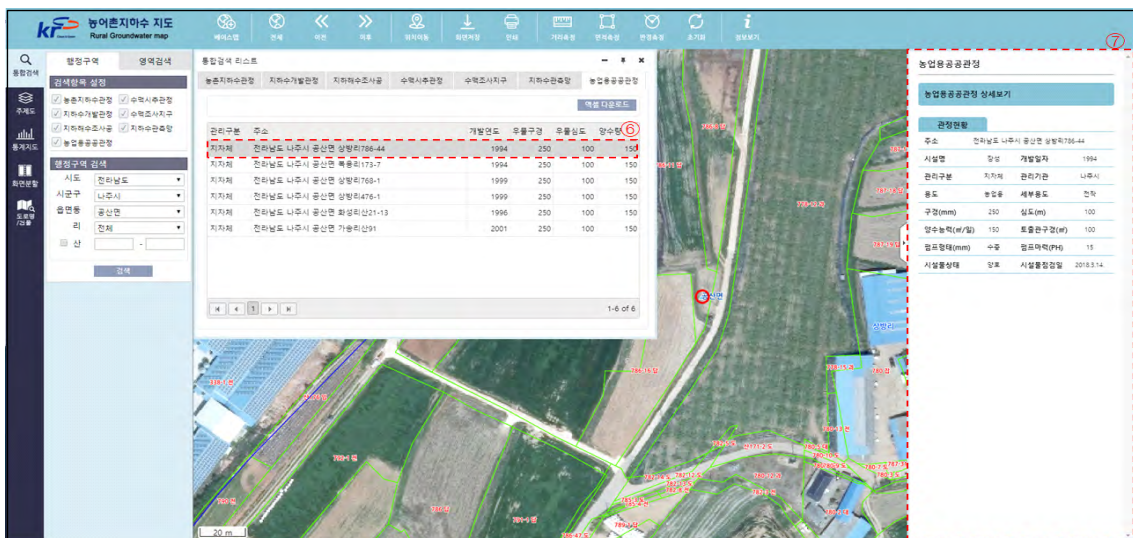
④ 지도화면이 선택한 시설물로 위치가 이동하고, 상세정보창이 호출됩니다.

6.6.3 통합검색

가. 행정구역별 검색

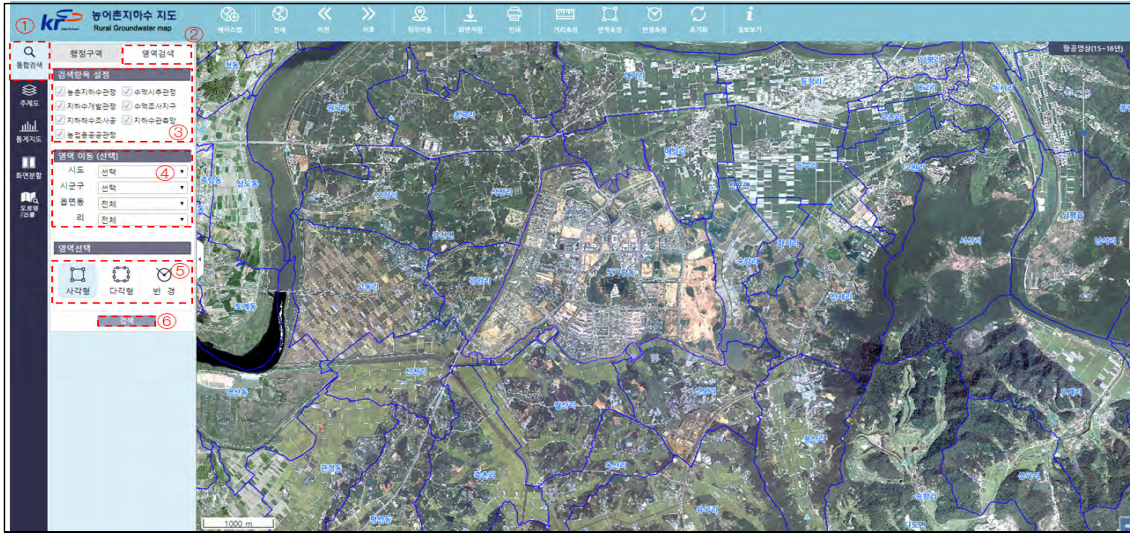


- ① 좌측 메뉴바에서 [통합검색]을 클릭 합니다.
- ② 검색항목 설정에서 검색대상 항목을 선택합니다.
- ④ 행정구역 검색 항목에서 시도, 시군구, 읍면동, 리를 선택합니다.
※ 시도, 시군구, 읍면동 항목은 필수 선택 항목임.
- ⑤ [검색]아이콘을 클릭하여 검색결과를 조회합니다.

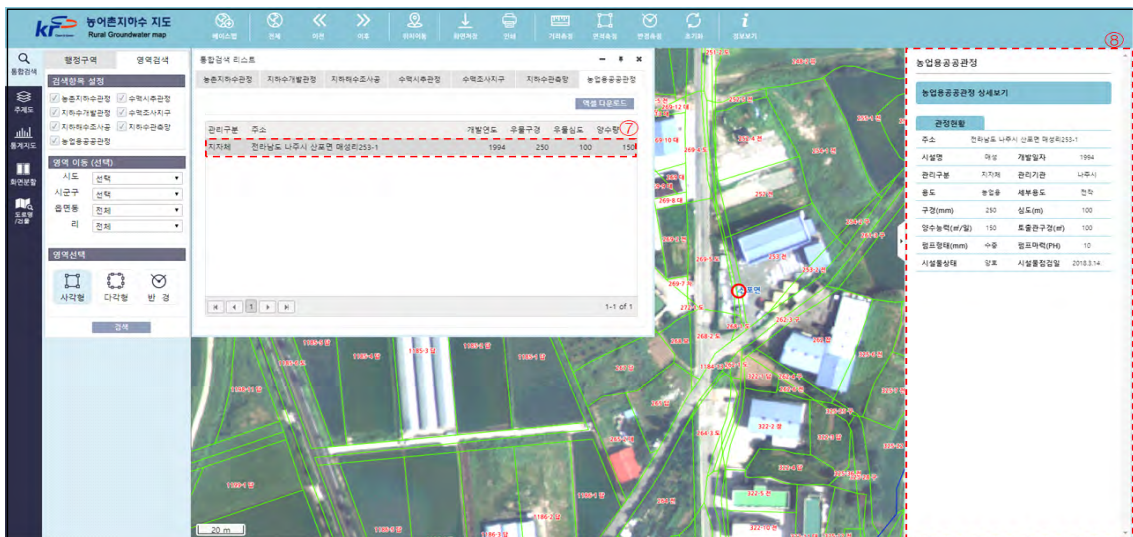


- ⑥ 검색결과에서 원하는 시설물을 클릭합니다.
- ⑦ 지도화면이 해당 시설물로 이동하고 상세정보가 표시됩니다.

나. 영역 검색



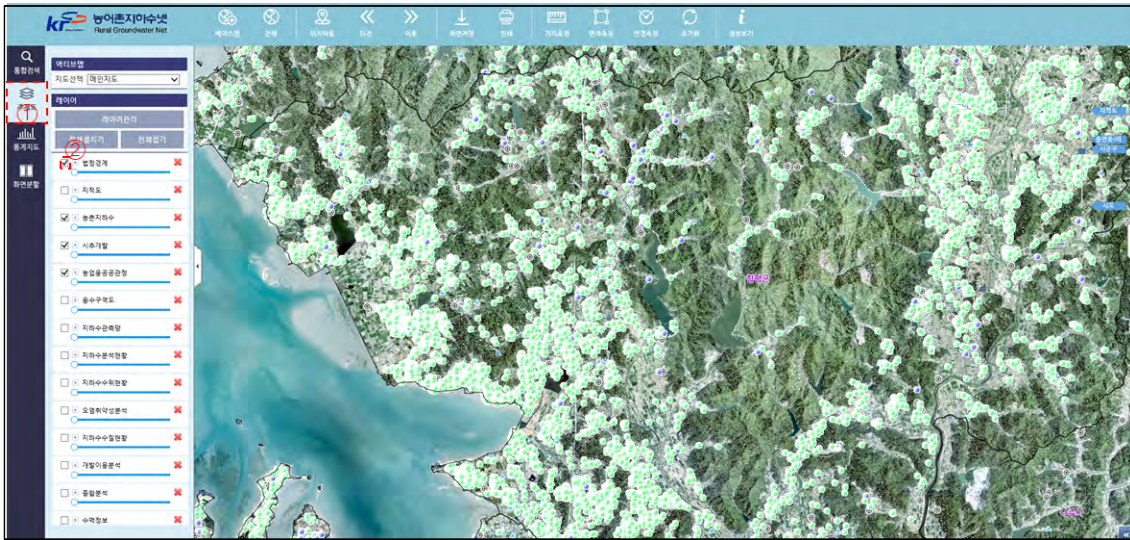
- ① 좌측 메뉴바에서 [통합검색]을 클릭하고, [영역검색] 탭을 선택합니다.
- ② 검색항목 설정에서 검색대상 항목을 선택합니다.
- ③ 행정구역 검색에서 검색할 시도, 시군구, 읍면동, 리를 선택합니다.
※ 행정구역을 화면에 띄우기 위한 지도이동 기능임.
- ④ 영역검색의 종류를 선택합니다.
- 사각형, 다각형, 반 경(반경선택시 입력창 활성화)
- ⑤ [검색]아이콘을 클릭하여 지도에 영역을 드로잉 합니다



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

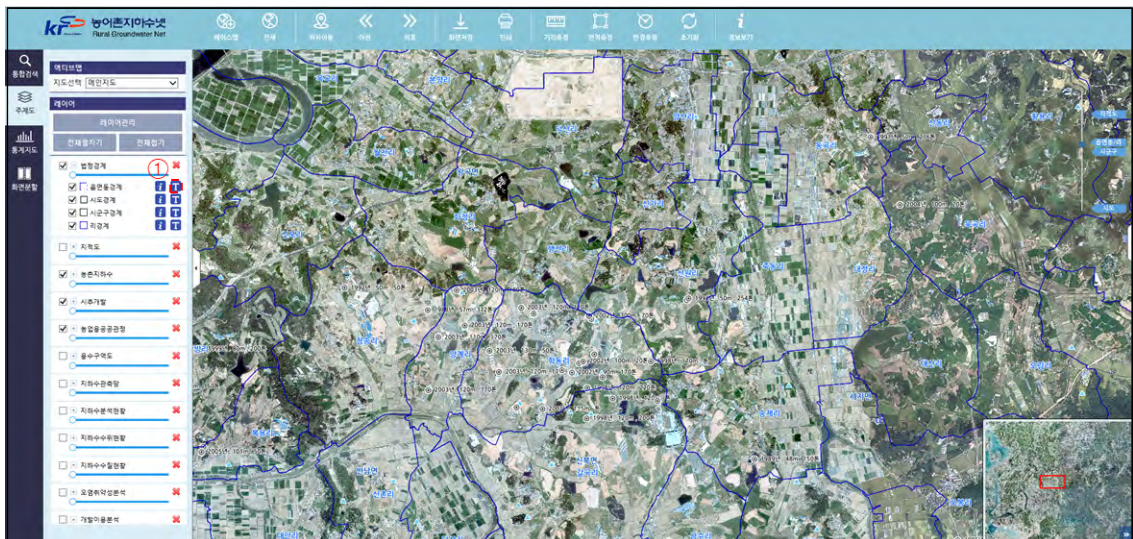
6.6.4 주제도

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

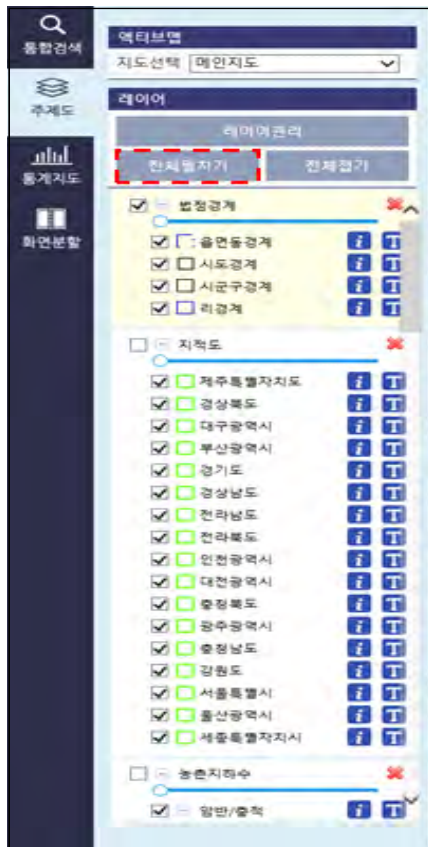
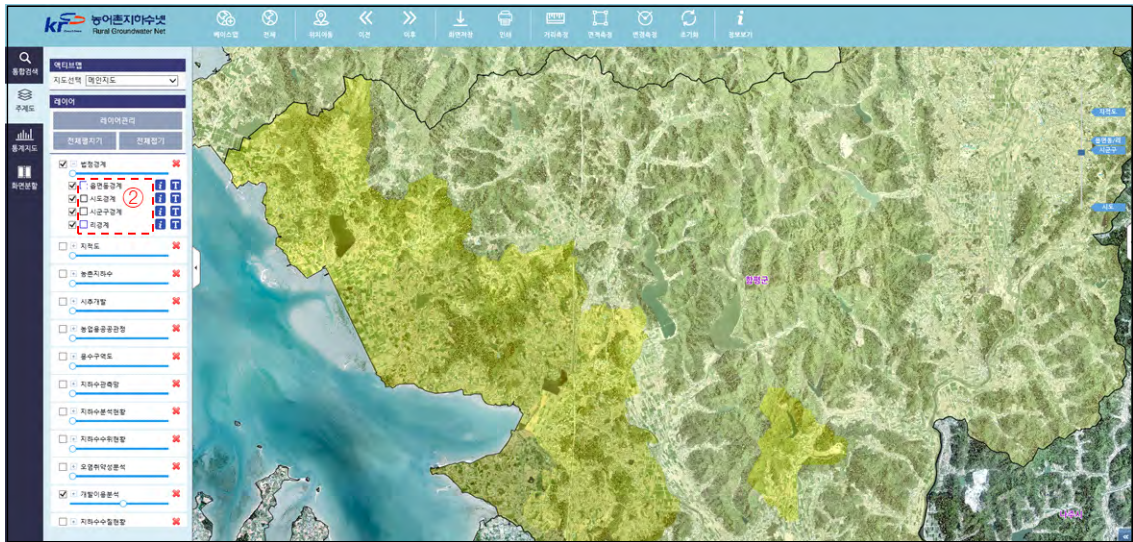


- ① 라벨 : **+** 아이콘을 클릭하여 레이어를 확장하고 **T** 아이콘을 클릭합니다.
 ※ **T** - 라벨 On, **T** - 라벨 Off
- ② 설명 : **+** 아이콘을 클릭하여 레이어를 확장하고 **i** 아이콘을 클릭합니다.

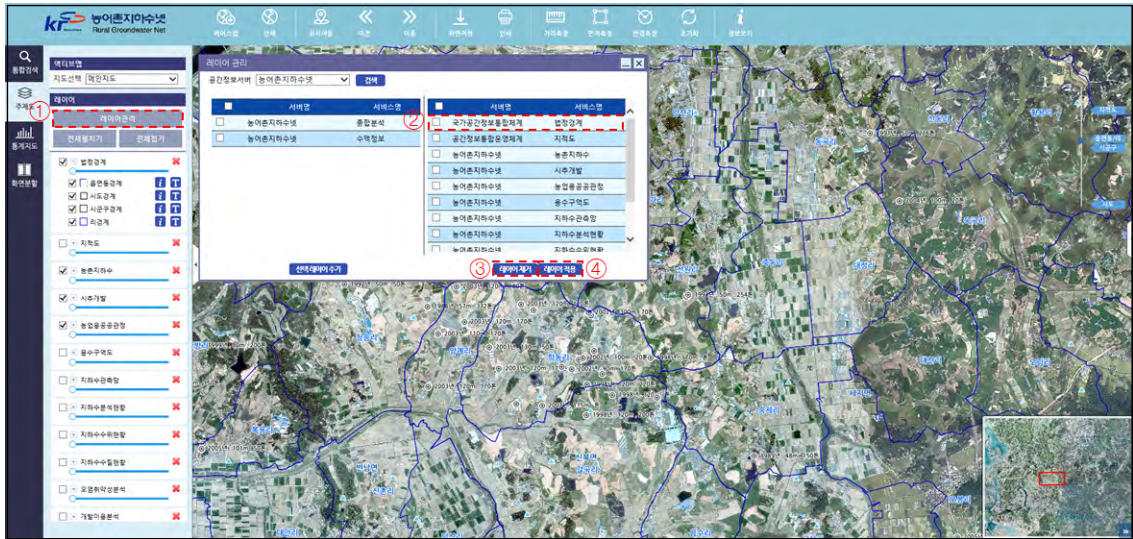
다. 레이어범례 보기

- ① 레이어 창에서 **+** 아이콘을 클릭하여 레이어를 확장합니다.
- ② 확장된 레이어정보에서 범례와 명칭을 확인합니다.

※ 전체펼치기와 전체접기 아이콘을 이용하여 전체레이어 일괄설정 가능

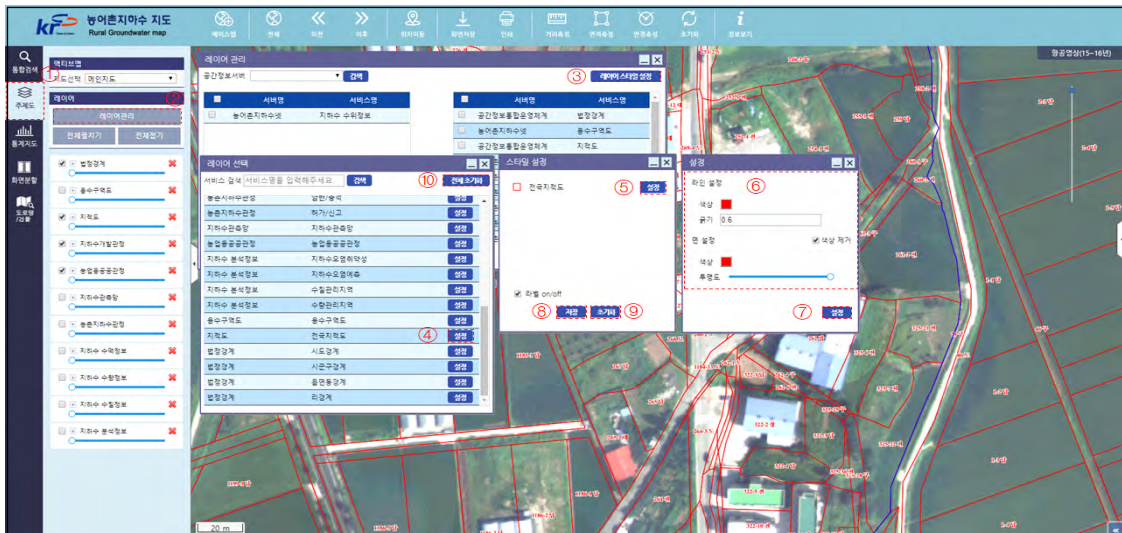


라. 레이어관리



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

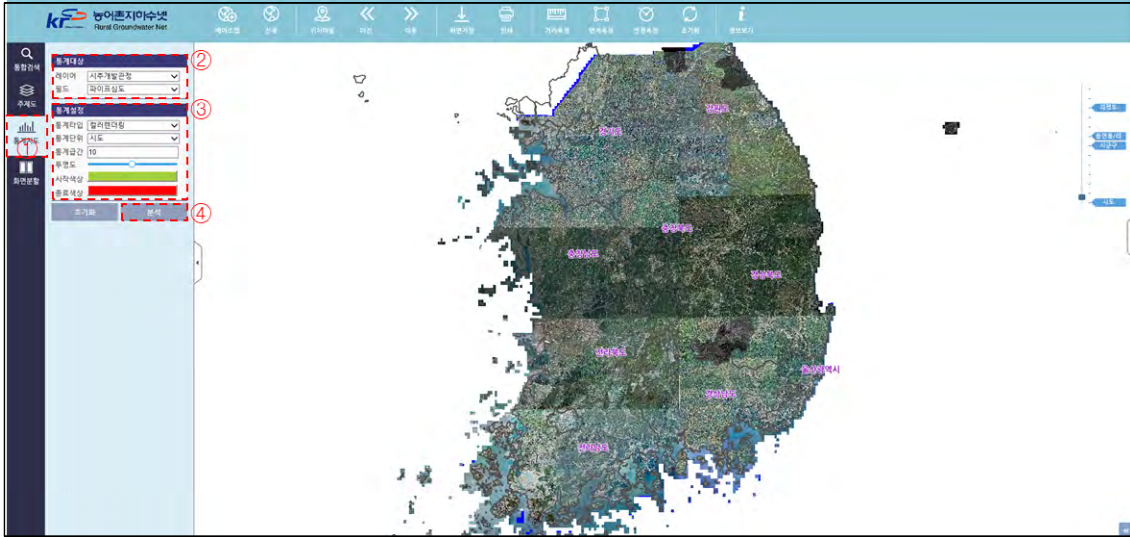
마. 레이어 스타일변경



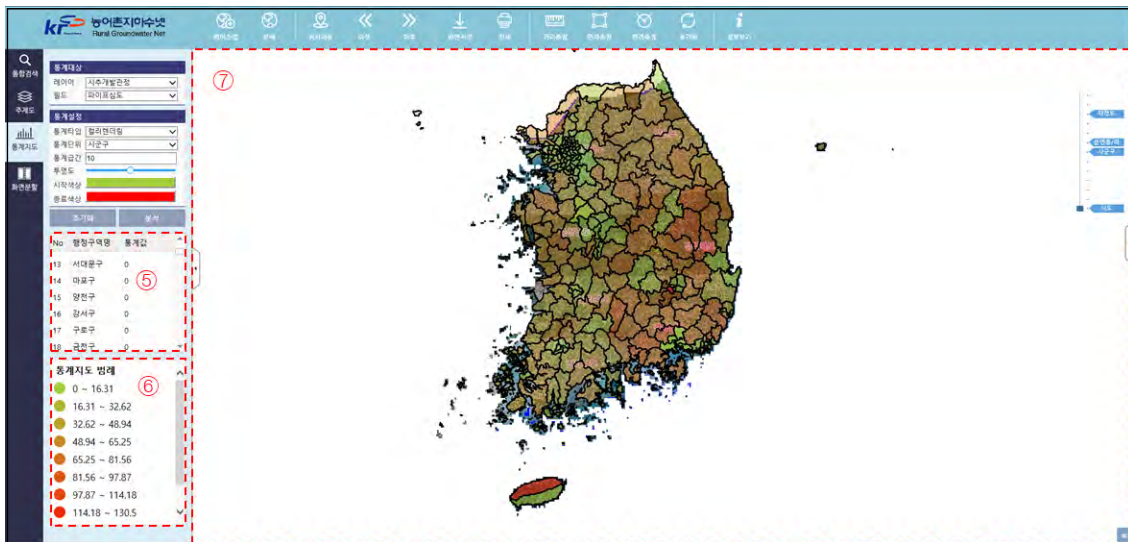
- ① [레이어관리]에서 [레이어 스타일 설정] 아이콘을 클릭합니다.
 - ② 스타일설정 창에서 [설정] 아이콘을 클릭합니다.
 - ③ 설정창에서 라인색상, 라인굵기, 면색, 투명도를 선택합니다.
 - ④ 스타일설정 창에서 [저장] 아이콘을 클릭합니다.
- ※ 스타일 초기화 : [초기화] 또는 [전체초기화] 선택

6.6.5 통계지도 기능

가. 컬러렌더링 통계보기



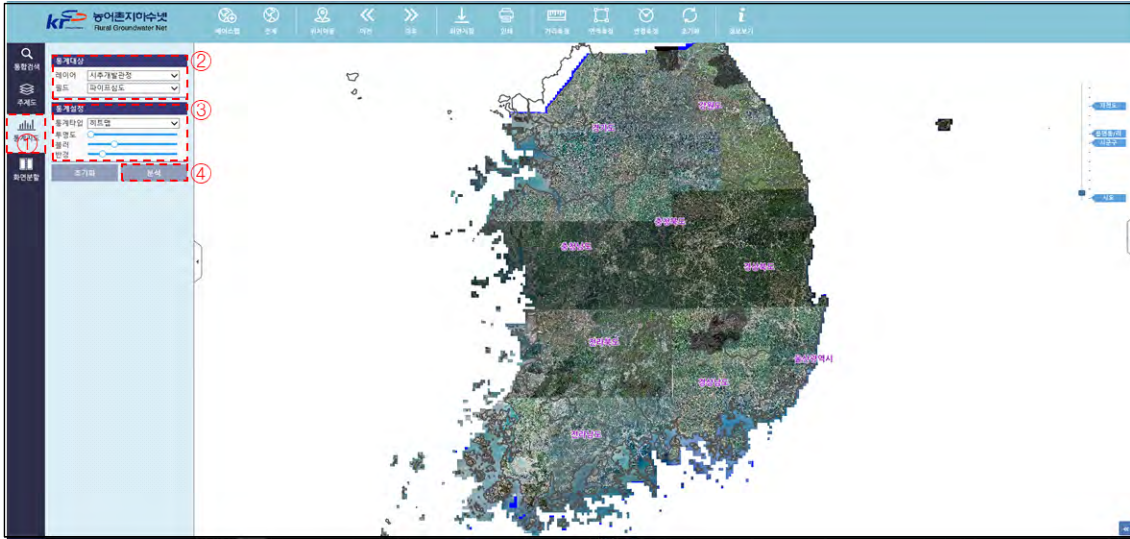
- ① 좌측 메뉴바에서 [통계지도]를 클릭 합니다.
- ② 통계 설정창에서 통계대상을 선택합니다.(시추개발관정, 농업용공공관정)
- ③ 통계타입-컬러렌더링, 통계단위, 통계급간, 투명도 등을 선택합니다.
- ④ [분석] 아이콘을 클릭합니다.



- ⑤ 행정구역별 통계값을 확인합니다.
- ⑥ 통계지도 범례를 확인합니다.

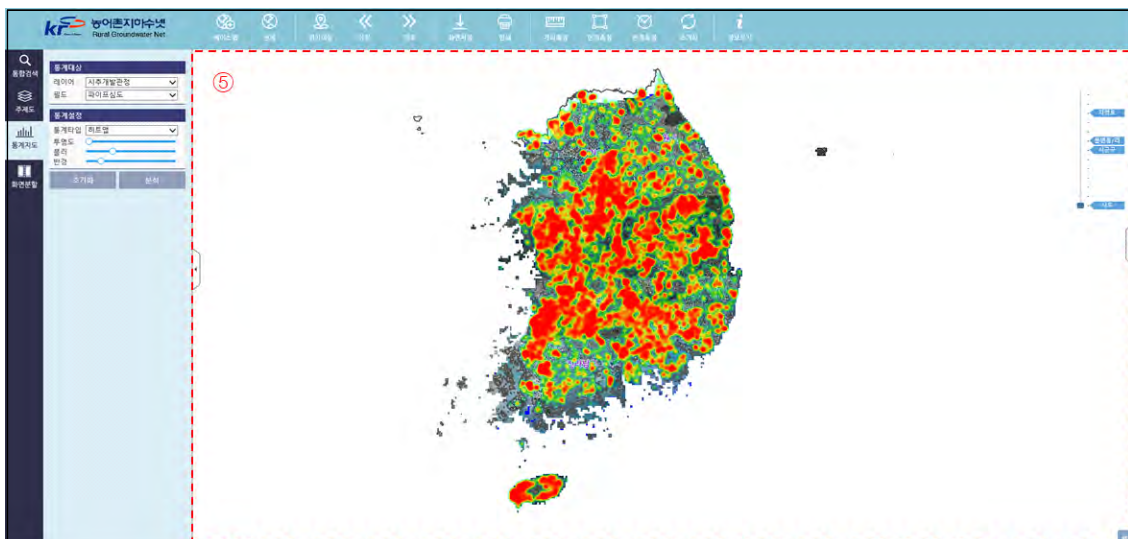
※ 통계범례의 통계급간은 선택 필드값의 최대값과 최소값을 기준으로 자동 지정됩니다.

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.
 - 투명도 : 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.

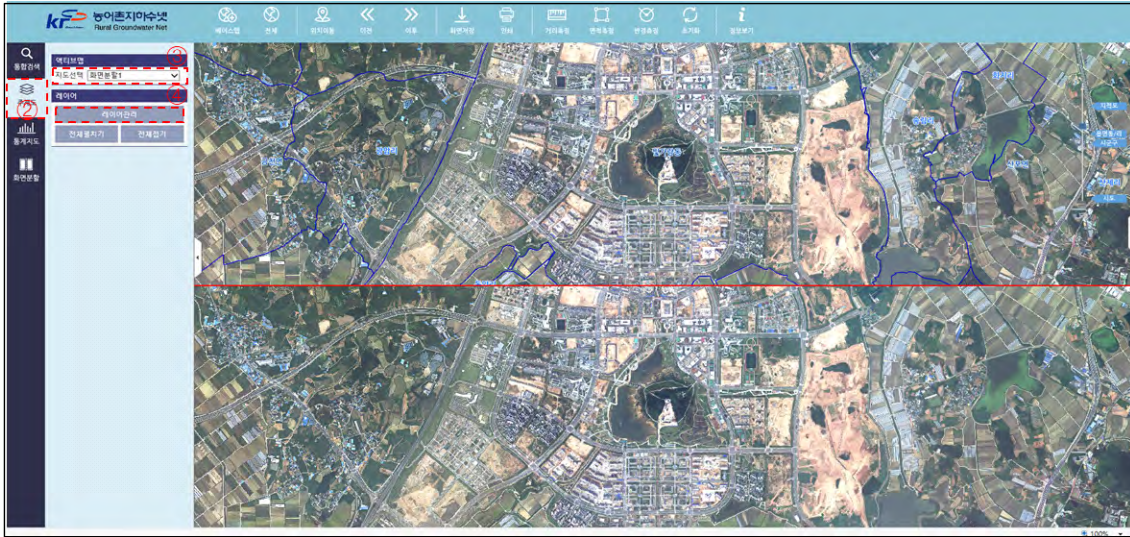
6.6.6 화면분할기능



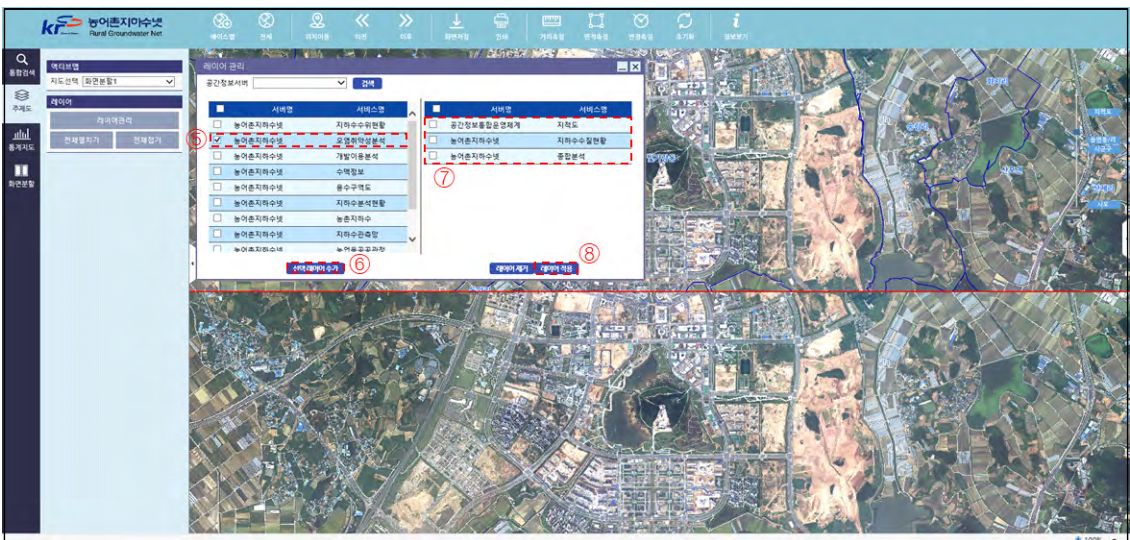
- ① 좌측 메뉴바에서 [화면분할]을 클릭 합니다.
- ② 화면분할 창에서 2분할(가로)/2분할(세로)/4분할을 선택합니다.
- ③ [화면분할] 아이콘을 클릭합니다.
- ④ 분할된 화면을 확인합니다.

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

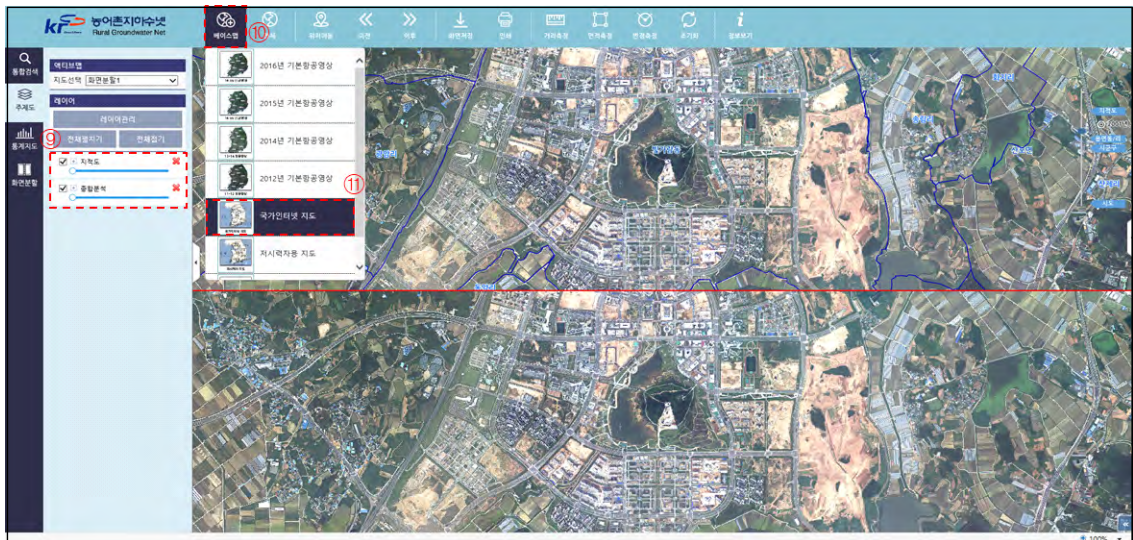
가. 화면분할 후 베이스맵 및 레이어 설정



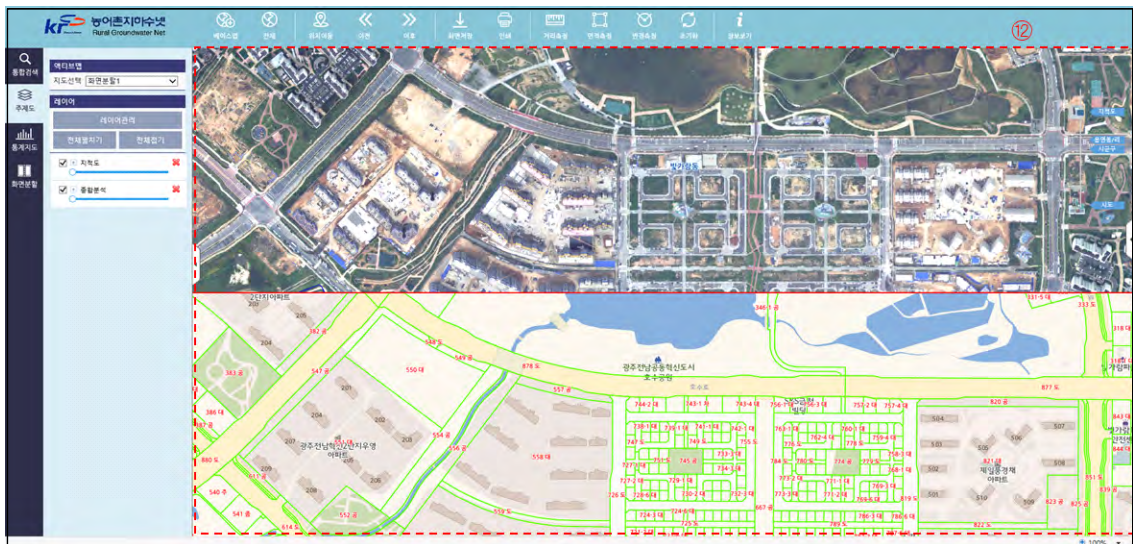
- ① [화면분할] 아이콘을 클릭하여 화면을 분할합니다.
- ② 좌측 메뉴에서 [주제도] 아이콘을 클릭합니다.
- ③ 레이어 창의 액티브 맵에서 레이어를 추가할 지도화면을 선택합니다.
- ④ 레이어 창에서 [레이어관리] 아이콘을 클릭합니다.



- 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.



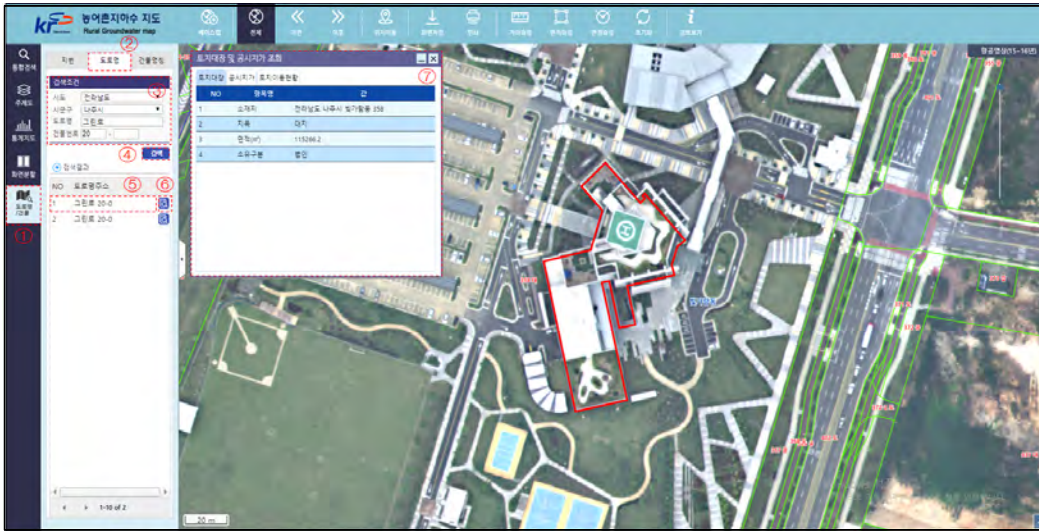
- ⑨ 레이어 창에서 서비스하는 레이어를 확인합니다.
- ⑩ 지도기능 바에서 [베이스맵] 아이콘을 클릭합니다.
- ⑪ 분할된 화면에서 사용할 베이스맵을 선택합니다.



- ⑫ 적용된 분할화면을 확인합니다.

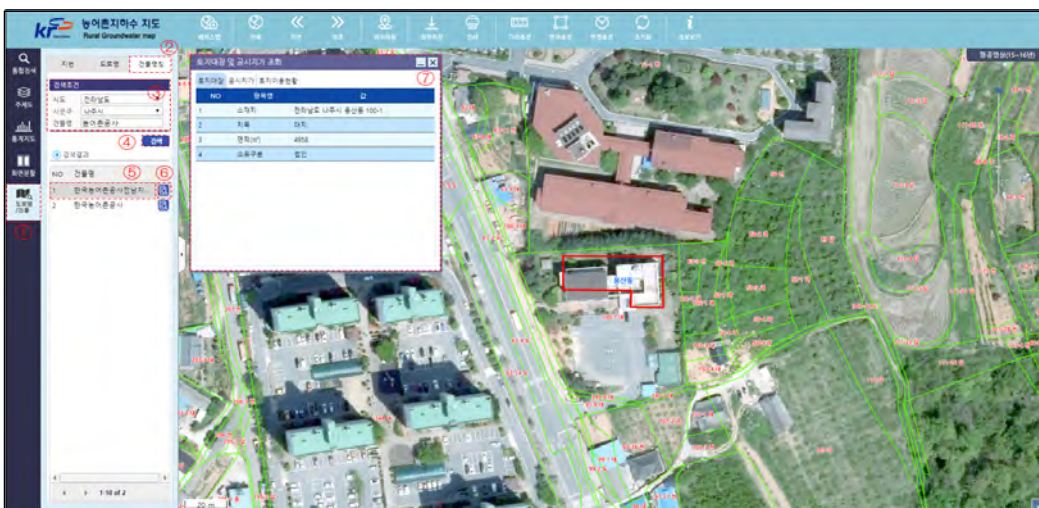
6.6.7 도로명/건물 검색

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 호출됩니다.

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 호출됩니다.

6.6 농어촌지하수관측망시스템 이용 안내

6.6.1 농어촌지하수관측망시스템 접속경로

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



6.6.2 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
경감	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
경감	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

6.6.3 지하수위현황 페이지

- 농어촌 지하수관측망의 “지하수위현황” 정보를 제공합니다.

The screenshot shows the '지하수위현황' (Groundwater Level Status) page. It features a map of Jeollanam-do with monitoring points and two data tables.

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

6.6.4 지하수위예경보 페이지

- 농촌지하수관측망의 “지하수위예경보” 정보를 제공합니다.

지하수위 예경보 현황

시도	시군구	전체	정상	주의	경계	심각
전체	개	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,해남1,해남2,해남3,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	평년수위	지하수위			평년대비 현재수위
	읍,면,동	리	번지			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

6.6.5 해수침투예경보 페이지

- 해수침투관측망의 “해수침투예경보” 정보를 제공합니다.

지역별 해수침투 현황

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

관측소별 해수침투 예경보

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	화양1	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(수도직) 및 밭작물에 이용
주의	0(%)	0.45-0.64 (700-1,000)	-	농(수도직)에만 이용 권염도가 없는 지표수(저수지, 하천수 등)와 1:1 비율로 혼합하여 농(수도직)에만 이용권고
경계	0(%)	0.64-1.92 (1,000-3,000)	-	농(수도직)에만 이용 권고
심각	0(%)	1.92 이상 (>3,000)	-	농업용수 이용금지 권고

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

관측공별 관측결과

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

6.6.6 관측소제원 페이지

- 농어촌지하수관측망의 “관측소제원” 정보를 제공합니다.

구분	관측소명	시도	시군구	읍면동	리	번지	표고(m)	설치연도	구경(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	소각1	전라남도	여수시	소각면	대포리	1316	0.4	2012	200	61	
해수침투	소각2	전라남도	여수시	월촌면	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	행장리	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	진월1	전라남도	광양시	진월면	오사리	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

6.6.7 관측자료 조회 페이지

- 농어촌지하수관측망의 “관측자료” 를 제공합니다.

가. 관측소별 조회

관측자료조회 지하수관측망시스템은 지하수 관측 종합정보를 제공합니다.

관측소별조회 관측소 비교조회

행정구역: 전라남도

관측망 구분: 전체 관측소명: (해) (고정)

검색

총 138건

구분	관측소명	평년 수위	현재 수위	수위상대	전기전도도 (µs/cm)	관측장비 상태	위치
관측장비	연산1	-	-	-	50,000	정상	
관측장비	연산2	-	-	-	50,000	정상	
관측장비	소라1	-	-	-	50,000	정상	
관측장비	소라2	-	-	-	50,000	정상	
관측장비	화양2	-	-	-	50,000	정상	
관측장비	화양1	-	-	-	50,000	정상	
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

농촌지하수관정상태정보
✕

관측망 정보

관측망 구분: 해수침투관측망
 관측항목: 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

토사층
 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 6개월 1년 2년 검색

지하수 수위(해수면기준)	지하수 수위(지표면기준)	전기전도도(상부)	전기전도도(하부)	수온(상부)	수온(하부)
1.78	1.82	32,741	33,368	16.7	16.4
1.82	1.88	34,061	34,061	16.9	16.4
1.92	1.99	31,045	33,368	16.6	16.4
2.02	2.19	20,804	20,859	16.4	16.4
1.92	1.99	20,933	20,933	16.7	16.4
2.02	2.19	20,851	20,859	16.4	16.4

차트 저장

상자도식	통계	데이터목록						
분류	평균	최대	최소	표준 편차	범위	¼분위	중앙	¾분위
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
경수량_목포	158.78	259.3	86.3	-	-	-	-	-

엑셀 다운로드

○ 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

나. 관측소 비교조회

The screenshot displays the '관측소 비교조회' (Monitoring Station Comparison) interface. On the left is a map of the study area with monitoring stations marked. On the right, there are search filters and a table of monitoring stations.

구분	관측소명	원년 수위	현재 수위	수위상대	전기전도도 (µs/cm)	해수침투 상태	위치
<input checked="" type="checkbox"/>	해수침투 연산1	-	-	-	50,000	침투	
<input checked="" type="checkbox"/>	해수침투 연산2	-	-	-	50,000	침투	
<input checked="" type="checkbox"/>	해수침투 소라1	-	-	-	50,000	침투	
<input checked="" type="checkbox"/>	해수침투 소라2	-	-	-	50,000	침투	
<input checked="" type="checkbox"/>	해수침투 화양2	-	-	-	50,000	침투	
<input checked="" type="checkbox"/>	해수침투 화양1	-	-	-	50,000	침투	
<input type="checkbox"/>	농촌지하수 순천3	1.05	1.43	양양	-	-	

Below the table, a line graph titled '관측자료조회' (Monitoring Data Query) shows data for '연산1, 연산2, 소라1, 소라2, 화양1' from 2019.04.23 to 2019.10.23. The graph plots water level (수위) and electrical conductivity (전기전도도) for each station over time.

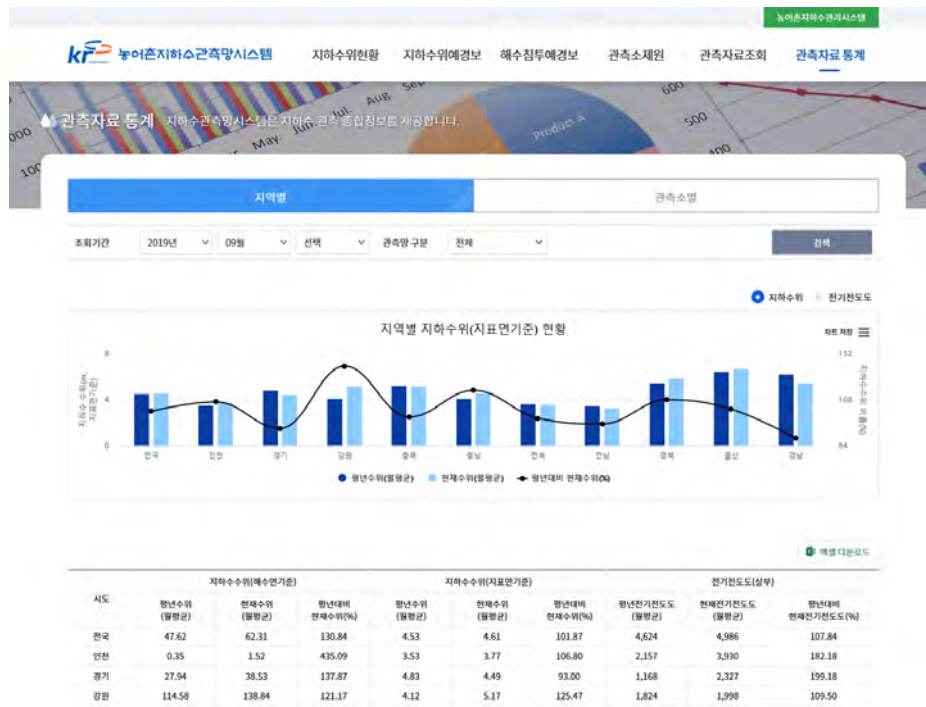
- 관측소 비교조회
 - 목록에서 최대5개 관측소 선택 가능
 - **비교결과** 아이콘을 클릭하여 팝업호출
- 관측자료조회 팝업

6.6.8 관측자료 통계 페이지

- 농어촌지하수관측망의 “관측자료 통계” 를 제공합니다.

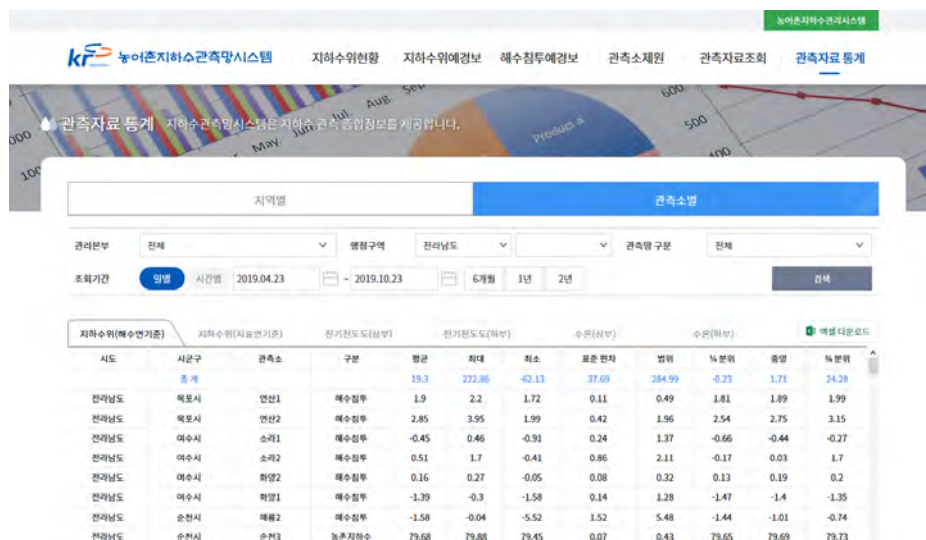
○ 지역별 관측자료 통계(월별)

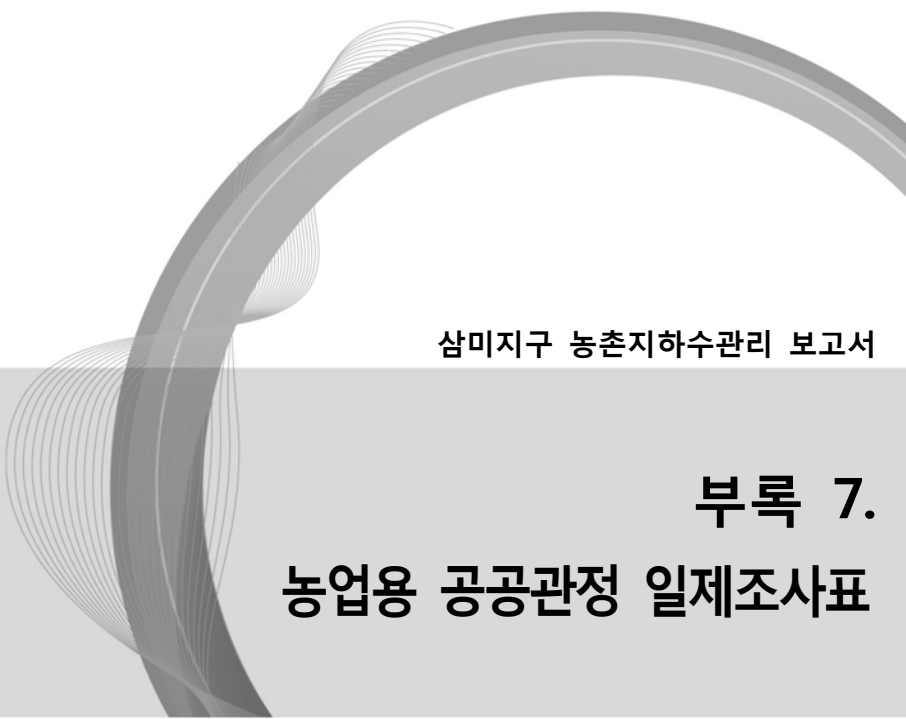
- 조회기간, 관측망 구분에 의한 지하수위 및 전기전도도 통계 제공



○ 관측소별 관측자료 통계

- 조회기간에 의한 관측소별 지하수위 및 전기전도도 통계 제공





삼미지구 농촌지하수관리 보고서

부록 7.
농업용 공공관정 일제조사표

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-01-P ,허가신고번호 : 1200900005)		
위 치	삼척시 도계읍 고사리 130 (위도: 37°16'38.0366"N ,경도: 129°03'51.2233"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 7.5 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2009 년		
점검자 소속		점검일자	44834

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-04-19
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.13 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	불량
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 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
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	수위측정관 미설치, 바닥 누수		
대책	수위측정관 설치, 콘크리트 바닥 보수		
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	측정장치	수위측정관 설치	167
	양수장	양수장 보수	1000
	계		1167

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-02-P ,허가신고번호 : 1200300006)		
위 치	삼척시 도계읍 구사리 산19 (위도: 37°10'41.2986"N ,경도: 129°04'13.5376"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 5.0 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2004 년		
점검자 소속		점검일자	44835

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-04-19
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	20.6 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	불량
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치
			출수장치	출수장치의 파손여부	양호
			수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태
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	유량계, 수위측정관 미설치, 벽체 균열		
대 책	유량계, 수위측정관 설치, 콘크리트 벽체 보수		
추정소요 사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	측정장치	유량계, 수위측정관 설치	417
	양수장	양수장 보수	1000
	계		1417

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-03-P ,허가신고번호 : 1200300005)		
위 치	삼척시 도계읍 구사리 27 (위도: 37°09'58.0302"N ,경도: 129°05'27.6313"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 160 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 85 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2004 년		
점검자 소속		점검일자	44836

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-04-19
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	m
			양 수 량	양수량의 적정여부	부족
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	불량
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	미흡
		측 정 장 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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-04-P ,허가신고번호 : 2201400582)		
위 치	삼척시 도계읍 늑구리 321 (위도: 37°16'14.5614"N ,경도: 129°02'44.5279"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 150 mm	나) 심도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 120 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2017 년		
점검자 소속		점검일자	44837

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2021-03-29
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	24.89 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	불량
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 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
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	벽체 균열		
대책	콘크리트 벽체 보수		
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	양수장	양수장 보수	1000
	계		1000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-05-P ,허가신고번호 : 2201600034)		
위 치	삼척시 도계읍 늑구리 430 (위도: 37°15'45.2848"N ,경도: 129°02'53.7824"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2017 년		
점검자 소속		점검일자	44838

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-04-19
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	16.95 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	부족
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치
			출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
수위측정관	수위측정관의 관리상태		미설치		
기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
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	수위측정관, 유량계, 출수관 미설치		
대 책	수위측정관, 유량계, 출수관 설치		
추정소요 사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	측정장치	수위측정관, 유량계, 출수장치 설치	767
	계		767

라. 사진대지

	
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
	
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-06-P ,허가신고번호 : 2202100007)		
위 치	삼척시 도계읍 늑구리 517-3 (위도: 37°15'01.7878"N ,경도: 129°02'53.3828"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 70 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2021 년		
점검자 소속		점검일자	44839

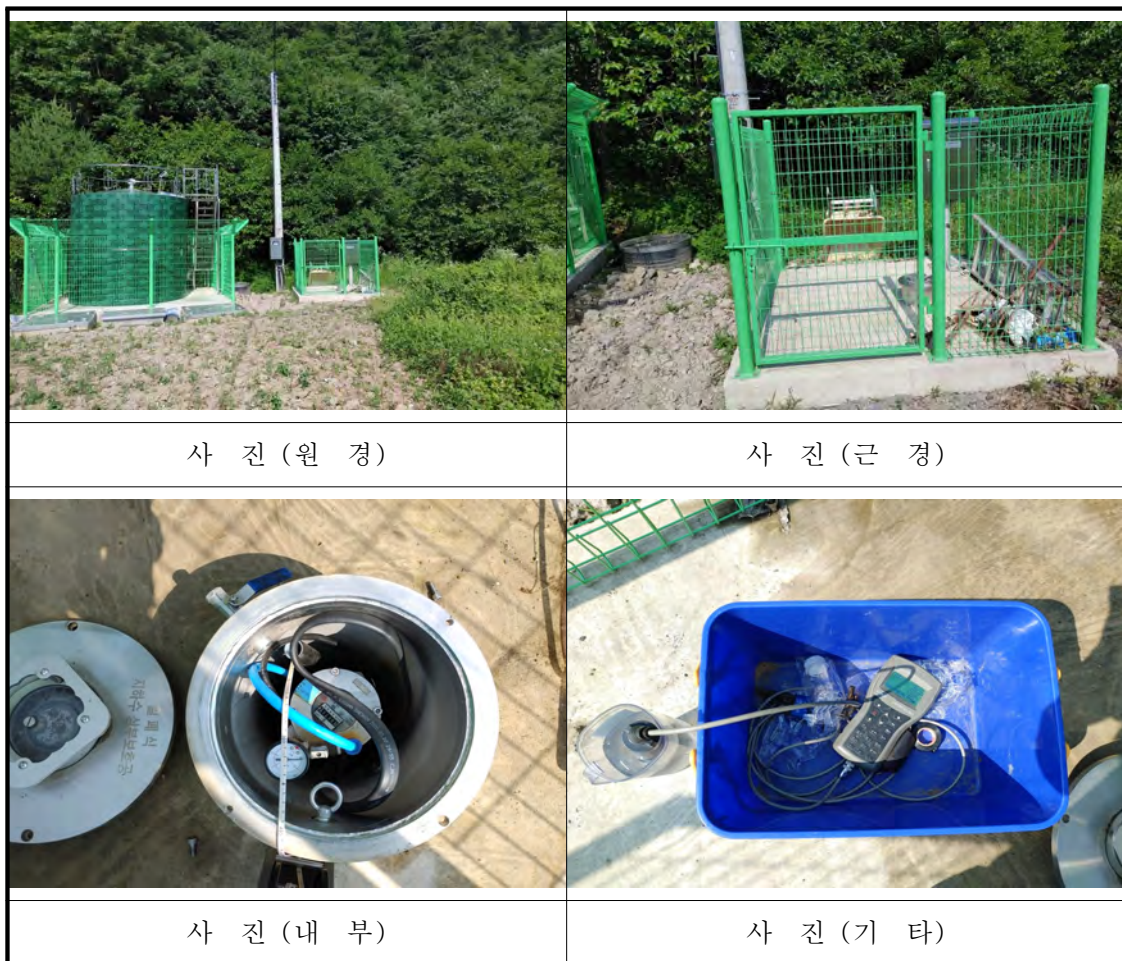
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2021-03-03
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	12.96 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
			출수장치	출수장치의 파손여부	양호
			수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성			양호	
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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-07-P ,허가신고번호 : 2201400566)		
위 치	삼척시 도계읍 늑구리 314-7 (위도: 37°16'19.3282"N ,경도: 129°02'59.4096"E)		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 2.0 HP	나) 설치심도 : 120 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2016 년		
점검자 소속		점검일자	44840




나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2020-04-10
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	27.63 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	불량
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 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
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	출수관, 수위측정관 미설치, 벽체 균열		
대 책	출수관, 수위측정관 설치, 콘크리트 벽체 보수		
추정소요 사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	측정장치	출수장치, 수위측정관 설치	517
	양수장	양수장 보수	1000
	계		1517

라. 사진대지

	
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
	
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-08-P ,허가신고번호 : 2201900042)		
위 치	삼척시 도계읍 발이리 36-2 (위도: 37°17'08.1110"N ,경도: 129°04'01.6338"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 88 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 100 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2019 년		
점검자 소속		점검일자	44841

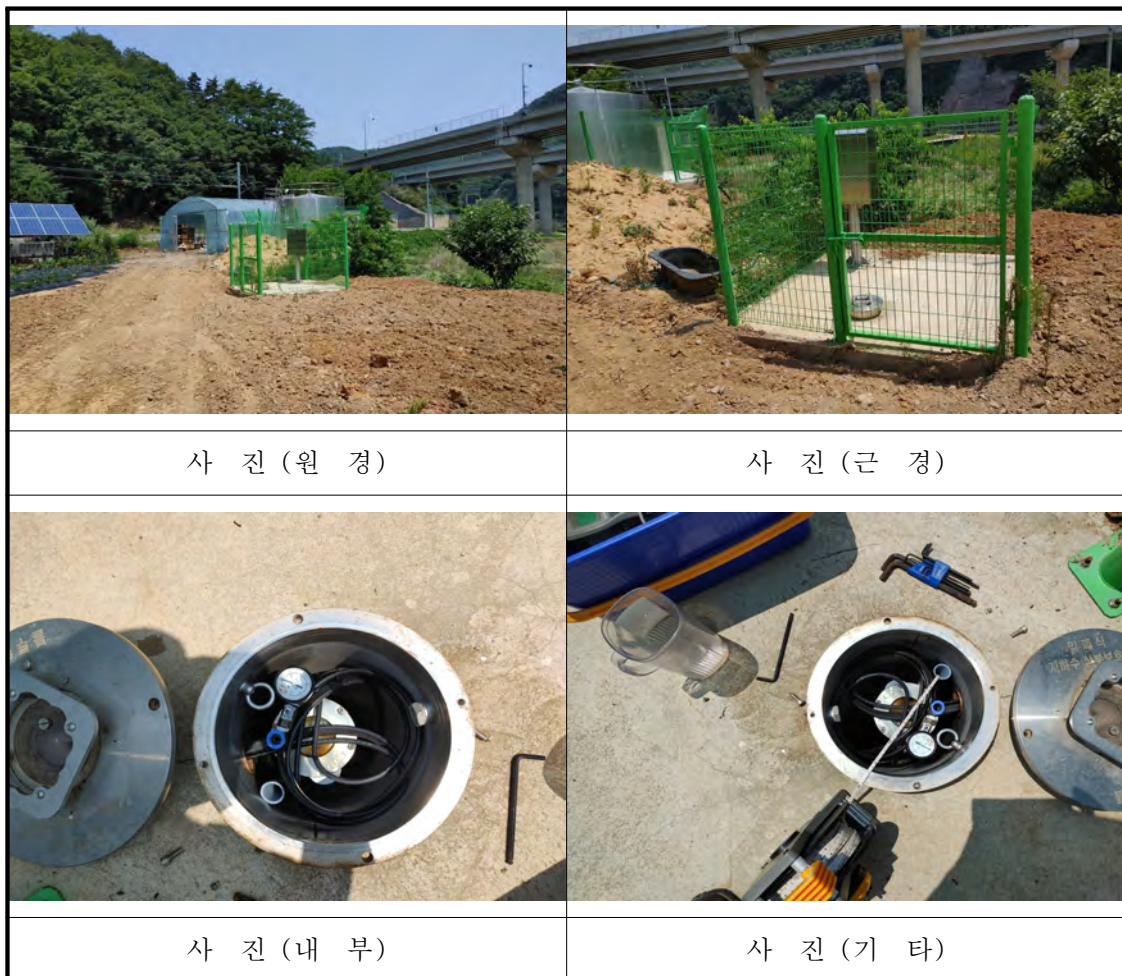
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2021-10-19
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	7.57 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 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	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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-09-P ,허가신고번호 : 2201600021)		
위 치	삼척시 도계읍 심포리 333-4 (위도: 37°11'13.0913"N ,경도: 129°01'16.9248"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 80 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2017 년		
점검자 소속		점검일자	44842

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-04-19
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	5.89 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	부족
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	미흡
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치
			출수장치	출수장치의 파손여부	양호
			수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성			양호	
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	유량계, 수위측정관 미설치		
대 책	유량계, 수위측정관 설치		
추정소요 사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	측정장치	유량계, 수위측정관 설치	417
	계		417

라. 사진대지

	
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
	
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-10-P ,허가신고번호 : 가뭇대비양수시설)
위 치	삼척시 도계읍 심포리 386 (위도: 37°11'43.3226"N ,경도: 129°00'39.3368"E)
채 수 량	m ³ /day
제 원	가) 구경 : 200 mm 나) 심도 : 2 m
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP 나) 설치심도 : m 다) 토출관구경 : 50 mm
개발년도(연장허가)	2012 년
점검자 소속	점검일자 44843

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	대상아님
				농업용 수질기준	
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	0.6 m
				양 수 량	양수량의 적정여부
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부
				침 하	침하부위, 원인 및 정도
		오염방지 시설	덜개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치
				녹발생 및 부식정도	미설치
		측 정 장 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	수위측정관 미설치		
대책	수위측정관 설치		
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	측정장치	수위측정관 설치	167
	계		167

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-11-P ,허가신고번호 : 1199900005)		
위 치	삼척시 도계읍 점리 산134-1 (위도: 37°14'26.9185"N ,경도: 129°00'46.3489"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 200 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 40 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2001 년		
점검자 소속		점검일자	44844

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-04-19
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.8 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	부족
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	불량
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	미흡
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	불량
			출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
			수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태
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	수위측정관, 유량계, 출수관 미설치, 바닥 누수		
대책	수위측정관, 유량계, 출수관 설치, 콘크리트 바닥 보수		
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	측정장치	수위측정관, 유량계, 출수장치 설치	767
	양수장	양수장 보수	1000
	계		1767

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-12-P ,허가신고번호 : 2201500071)		
위 치	삼척시 도계읍 점리 65 (위도: 37°15'26.7131"N ,경도: 129°01'07.9280"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 2.0 HP	나) 설치심도 : 70 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2016 년		
점검자 소속		점검일자	44845

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2018-03-29
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	6.1 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	부족
			이물질 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	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	미흡
		측 정 장 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
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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지

	
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
	
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용			
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-13-P ,허가신고번호 : 1199900005)			
위 치	삼척시 도계읍 점리 242 (위도: 37°14'28.5605"N ,경도: 129°00'55.3784"E)			
채 수 량	200 m ³ /day			
제 원	가) 구경	: 40 mm	나) 심도	: 57 m
수중모터펌프	가) 마력	: 3.0 HP	나) 설치심도	: 40 m
	다) 토출관구경	: 50 mm		
개발년도(연장허가)	2001 년			
점검자 소속		점검일자	44846	

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-04-02
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.04 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	부족
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	불량
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	미흡
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치
			출수장치	출수장치의 파손여부	양호
			수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성			양호	
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	유량계, 수위측정관 미설치, 벽체 균열		
대책	유량계, 수위측정관 설치, 콘크리트 벽체 보수		
추정소요 사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	측정장치	유량계, 수위측정관 설치	417
	양수장	양수장 보수	1000
	계		1417

라. 사진대지

	
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
	
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-14-P ,허가신고번호 : 1199900010)		
위 치	삼척시 도계읍 점리 61 (위도: 37°15'32.0508"N ,경도: 129°01'09.6233"E)		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 200 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 7.5 HP	나) 설치심도 : 52 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2000 년		
점검자 소속		점검일자	44847

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2020-04-08
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	38.6 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	미흡
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치
			출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
수위측정관	수위측정관의 관리상태		미설치		
기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
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	수위측정관, 유량계, 출수관 미설치		
대 책	수위측정관, 유량계, 출수관 설치		
추정소요 사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	측정장치	수위측정관, 유량계, 출수장치 설치	767
	계		767

라. 사진대지

	
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
	
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-15-P ,허가신고번호 : 2200500002)		
위 치	삼척시 미로면 내미로리 696-4 (위도: 37°25'44.4734"N ,경도: 129°04'11.3516"E)		
채 수 량	40 m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 2.0 HP	나) 설치심도 : 70 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2006 년		
점검자 소속		점검일자	44848

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2020-04-13
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	5.4 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 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	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치
			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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-16-P ,허가신고번호 : 2201900013)		
위 치	삼척시 미로면 고천리 226-2 (위도: 37°25'03.9004"N ,경도: 129°04'07.0327"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 80 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2002 년		
점검자 소속		점검일자	44849




나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2020-10-06
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.76 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	미흡
		측 정 장 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	수위측정관, 유량계, 출수관 미설치		
대 책	수위측정관, 유량계, 출수관 설치		
추정소요 사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	측정장치	수위측정관, 유량계, 출수장치 설치	767
	계		767

라. 사진대지

	
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
	
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-17-P ,허가신고번호 : 2201600042)		
위 치	삼척시 미로면 내미로리 652 (위도: 37°25'44.5354"N ,경도: 129°04'00.8987"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 100 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2017 년		
점검자 소속		점검일자	44850

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2017-11-09
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.62 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 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	출수관, 수위측정관 미설치		
대책	출수관, 수위측정관 설치		
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	측정장치	출수장치, 수위측정관 설치	517
	계		517

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-18-P ,허가신고번호 : 2201500034)		
위 치	삼척시 미로면 내미로리 40-7 (위도: 37°26'30.9991"N ,경도: 129°04'49.5232"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 40 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 25 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2018 년		
점검자 소속		점검일자	44851

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2018-03-23
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	1.9 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치
			출수장치	출수장치의 파손여부	양호
			수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태
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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-19-P ,허가신고번호 : 2201800044)		
위 치	삼척시 미로면 내미로리 819-21 (위도: 37°26'35.4584"N ,경도: 129°03'25.2918"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 42 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2010 년		
점검자 소속		점검일자	44852

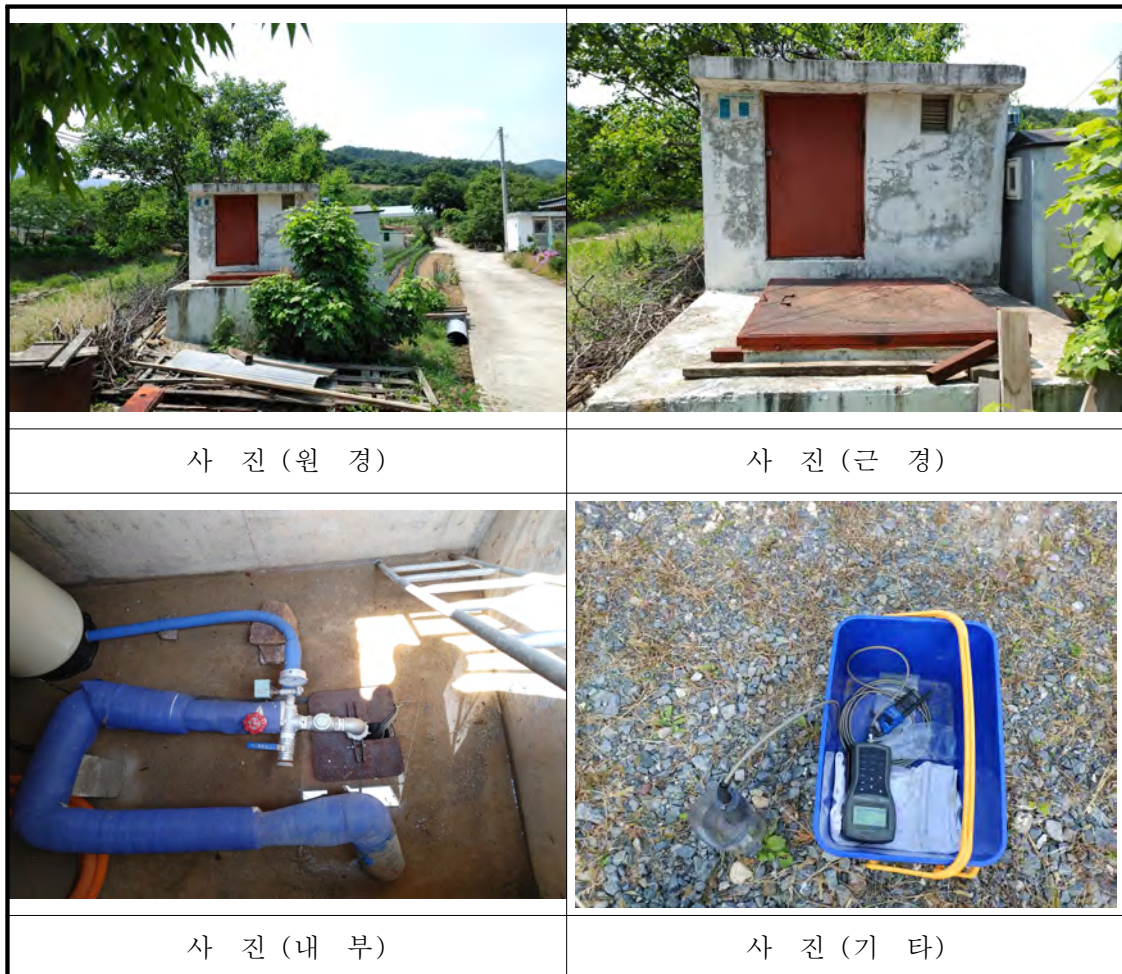
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2020-03-26
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.9 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	부족
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	불량
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	불량
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	미흡
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치
			출수장치	출수장치의 파손여부	양호
			수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태
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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-20-P ,허가신고번호 : 2202100051)		
위 치	삼척시 미로면 내미로리 259 (위도: 37°27'03.2998"N ,경도: 129°03'45.9457"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 2.0 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 30 mm		
개발년도(연장허가)	2021 년		
점검자 소속		점검일자	44853

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	6.6 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 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	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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-21-P ,허가신고번호 : 1200900007)		
위 치	삼척시 미로면 동산리 27 (위도: 37°23'38.4392"N ,경도: 129°05'37.8247"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 239 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 7.5 HP	나) 설치심도 : 110 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2009 년		
점검자 소속		점검일자	44854

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2009-05-06
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.18 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미흡
			출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
			수위측정관	수위측정관의 관리상태	미흡
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성			미설치	
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	수위측정관, 유량계, 출수관 미설치, 단전 및 전기 시설 파손		
대 책	수위측정관, 유량계, 출수관 설치, 전원 및 시설 복구		
추정소요 사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	측정장치	수위측정관, 유량계, 출수장치 설치	767
	기계 및 전기	전기 시설 및 배전함 교체	400
	계		1167

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-22-P ,허가신고번호 : 2201600002)		
위 치	삼척시 미로면 무사리 산62-1 (위도: 37°25'22.8594"N ,경도: 129°07'11.0993"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 5.0 HP	나) 설치심도 : 95 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2016 년		
점검자 소속		점검일자	44855

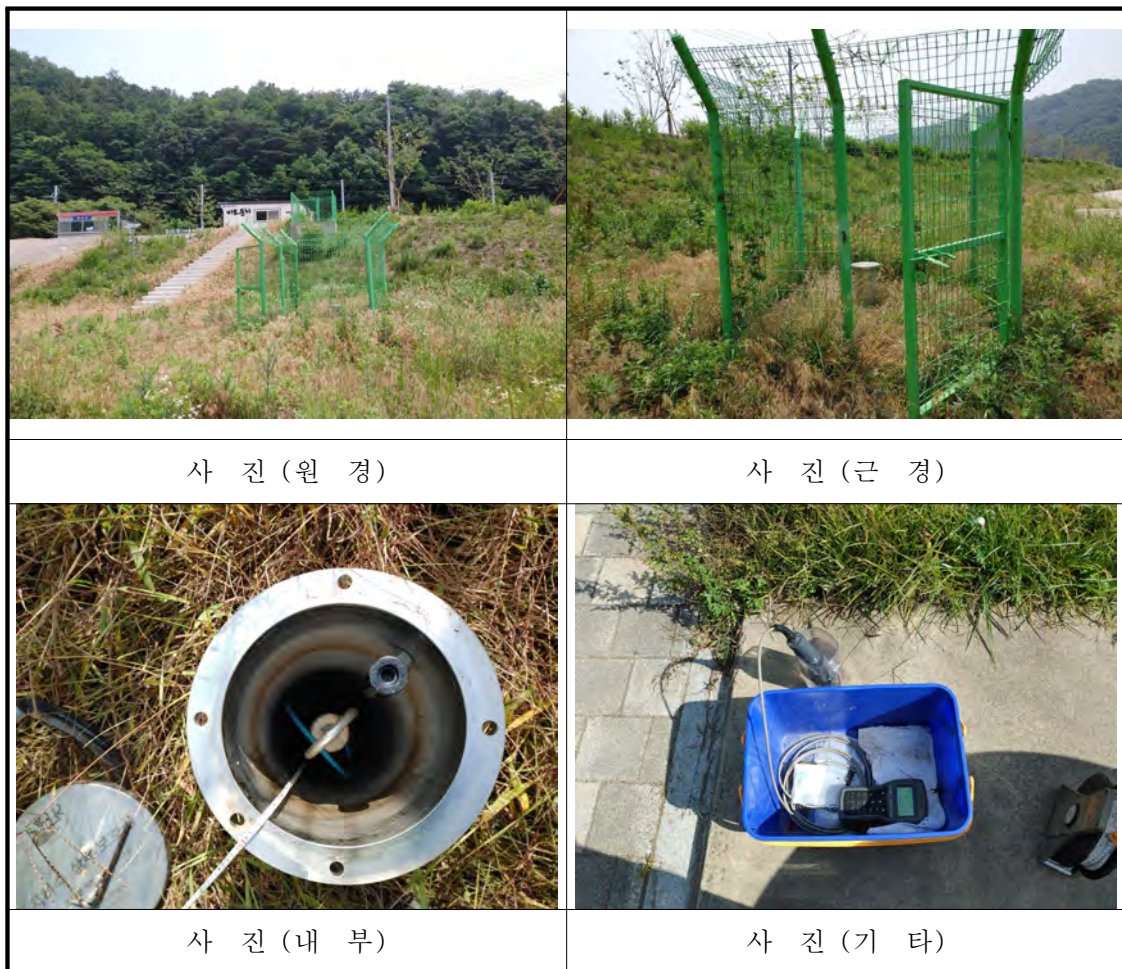
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2018-03-23
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.14 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 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	수위측정관, 유량계, 출수관 미설치		
대 책	수위측정관, 유량계, 출수관 설치		
추정소요 사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	측정장치	수위측정관, 유량계, 출수장치 설치	767
	계		767

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-23-P ,허가신고번호 : 2200300048)		
위 치	삼척시 미로면 사둔리 51 (위도: 37°25'25.7264"N ,경도: 129°06'35.3909"E)		
채 수 량	50 m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 2.0 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2003 년		
점검자 소속		점검일자	44856

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2020-04-13
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.88 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	불량
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	불량
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 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
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	수위측정관 미설치, 벽체, 바닥 균열		
대 책	수위측정관 설치, 콘크리트 벽체, 바닥 보수		
추정소요 사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	측정장치	수위측정관 설치	167
	양수장	양수장 보수	1000
	계		1167

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-24-P ,허가신고번호 : 2201600044)		
위 치	삼척시 미로면 상거노리 63 (위도: 37°24'26.7588"N ,경도: 129°07'12.7448"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2016 년		
점검자 소속		점검일자	44857

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-04-19
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	m
			양 수 량	양수량의 적정여부	부족
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	불량
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	미흡
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
			출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
			수위측정관	수위측정관의 관리상태	미설치
		기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성			양호	
전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
		설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
		동 작	진동상태, 계기류 작동	불량	

다. 점검결과

문제점			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-25-P ,허가신고번호 : 2200300054)		
위 치	삼척시 미로면 상거노리 140 (위도: 37°24'19.4591"N ,경도: 129°07'02.5925"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 2.0 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2003 년		
점검자 소속		점검일자	44858

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2017-08-04	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	8.06 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 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	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	미흡	
		측 정 장 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
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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용			
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-26-P ,허가신고번호 :)			
위 치	삼척시 미로면 상거노리 440-10 (위도: 37°23'58.7350"N ,경도: 129°06'31.1803"E)			
채 수 량	m ³ /day			
제 원	가) 구경	: 200 mm	나) 심도	: 86 m
수중모터펌프	가) 마력	: 10.0 HP	나) 설치심도	: m
	다) 토출관구경	: 50 mm		
개발년도(연장허가)	2021 년			
점검자 소속		점검일자	44859	

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	불량
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	불량
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	미흡
		측 정 장 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	수위측정관 미설치, 바닥 침수, 토사 유입		
대책	수위측정관 설치, 콘크리트 바닥 보수		
추정소요 사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	측정장치	수위측정관 설치	167
	양수장	양수장 보수	1000
	계		1167

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-27-P ,허가신고번호 : 2200100329)		
위 치	삼척시 미로면 상사전리 153 (위도: 37°24'08.4830"N ,경도: 129°03'10.6214"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 120 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 2.0 HP	나) 설치심도 : 100 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2002 년		
점검자 소속		점검일자	44860

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-04-02
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	m
			양 수 량	양수량의 적정여부	부족
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	불량
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	불량
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	불량
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
			출수장치	출수장치의 파손여부	미설치
			수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태
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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-28-P ,허가신고번호 : 2202000034)		
위 치	삼척시 미로면 상사전리 124-2 (위도: 37°24'13.4082"N ,경도: 129°03'22.1569"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 90 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 5.0 HP	나) 설치심도 : 40 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2020 년		
점검자 소속		점검일자	44861

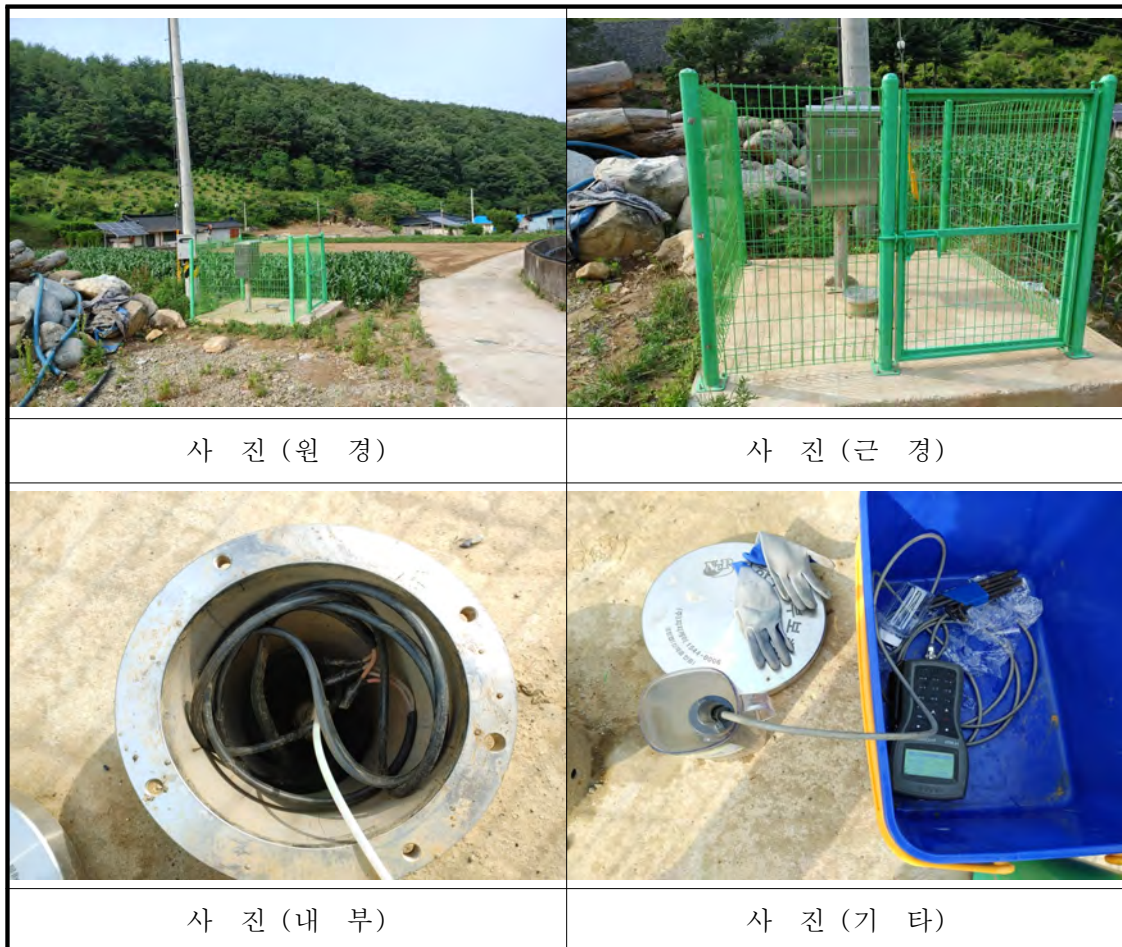
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2020-07-02
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	30.76 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치
			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	출수장치 미설치		
대책	출수장치 설치		
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	측정장치	출수관 설치	350
	계		350

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-29-P ,허가신고번호 : 2201900025)		
위 치	삼척시 미로면 상사전리 54-1 (위도: 37°23'58.1503"N ,경도: 129°03'56.0153"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 80 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2019 년		
점검자 소속		점검일자	44862




나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2020-12-28
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	22.72 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치
			출수장치	출수장치의 파손여부	양호
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	출수관, 수위측정관 미설치		
대책	출수관, 수위측정관 설치		
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	측정장치	출수장치, 수위측정관 설치	517
	계		517

라. 사진대지

	
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
	
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-30-P ,허가신고번호 : 2201800026)		
위 치	삼척시 미로면 상사전리 산47-1 (위도: 37°24'00.9673"N ,경도: 129°02'54.9434"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 64 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2018 년		
점검자 소속		점검일자	44863

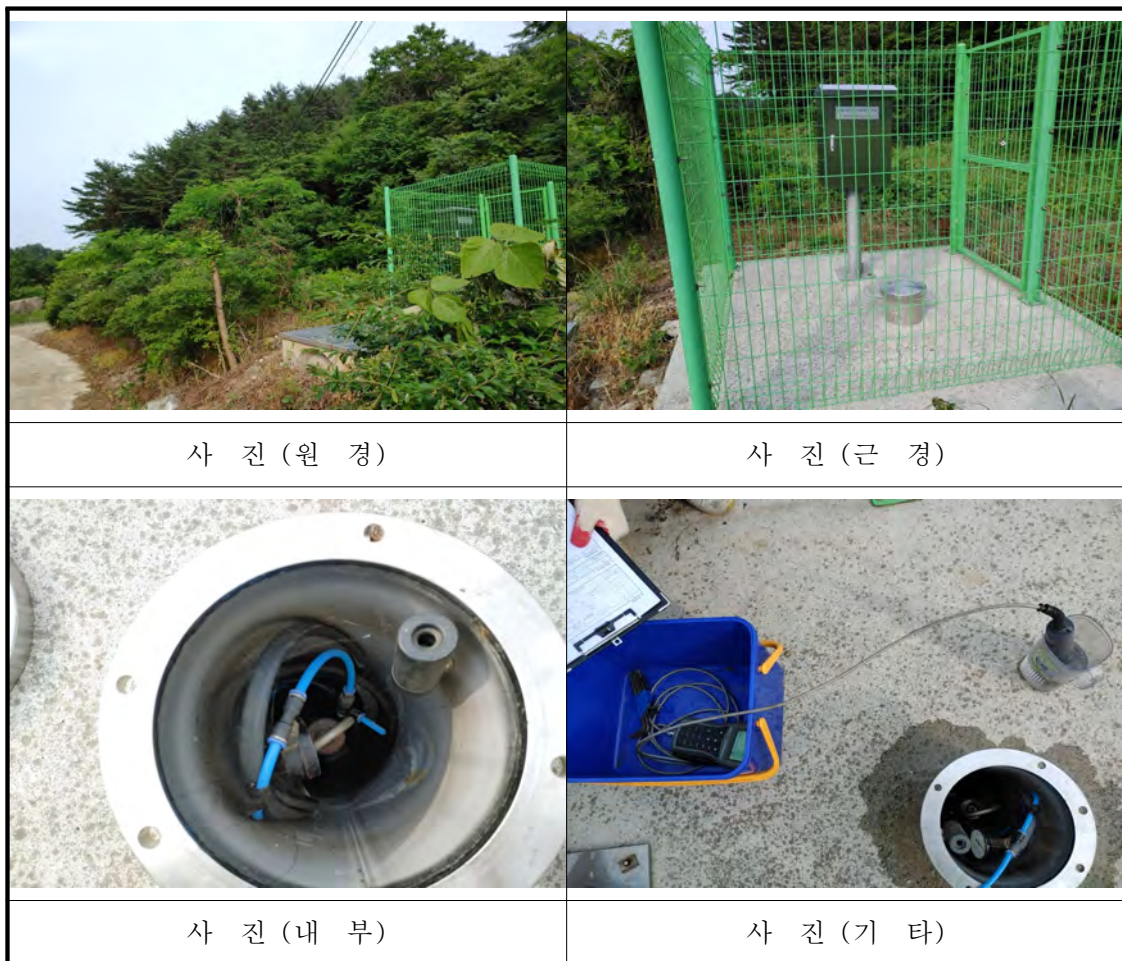
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2020-12-28	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	- m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호	
		양수장 및 보호공	균 열	균열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
				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 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치	
				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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-31-P ,허가신고번호 : 2200200031)		
위 치	삼척시 미로면 상정리 222-1 (위도: 37°22'59.9610"N ,경도: 129°05'49.0542"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 0.5 HP	나) 설치심도 : 12 m	
	다) 토출관구경 : 65 mm		
개발년도(연장허가)	1991 년		
점검자 소속		점검일자	44864

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2018-03-23
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	5.39 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	부족
			이물질 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	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	미흡
		측 정 장 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
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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지

	
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
	
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-32-P ,허가신고번호 : 2201400125)		
위 치	삼척시 미로면 하거노리 426 (위도: 37°24'36.7902"N ,경도: 129°06'23.6488"E)		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 50 mm	나) 심도 : 25 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 1.0 HP	나) 설치심도 : 25 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2014 년		
점검자 소속		점검일자	44865

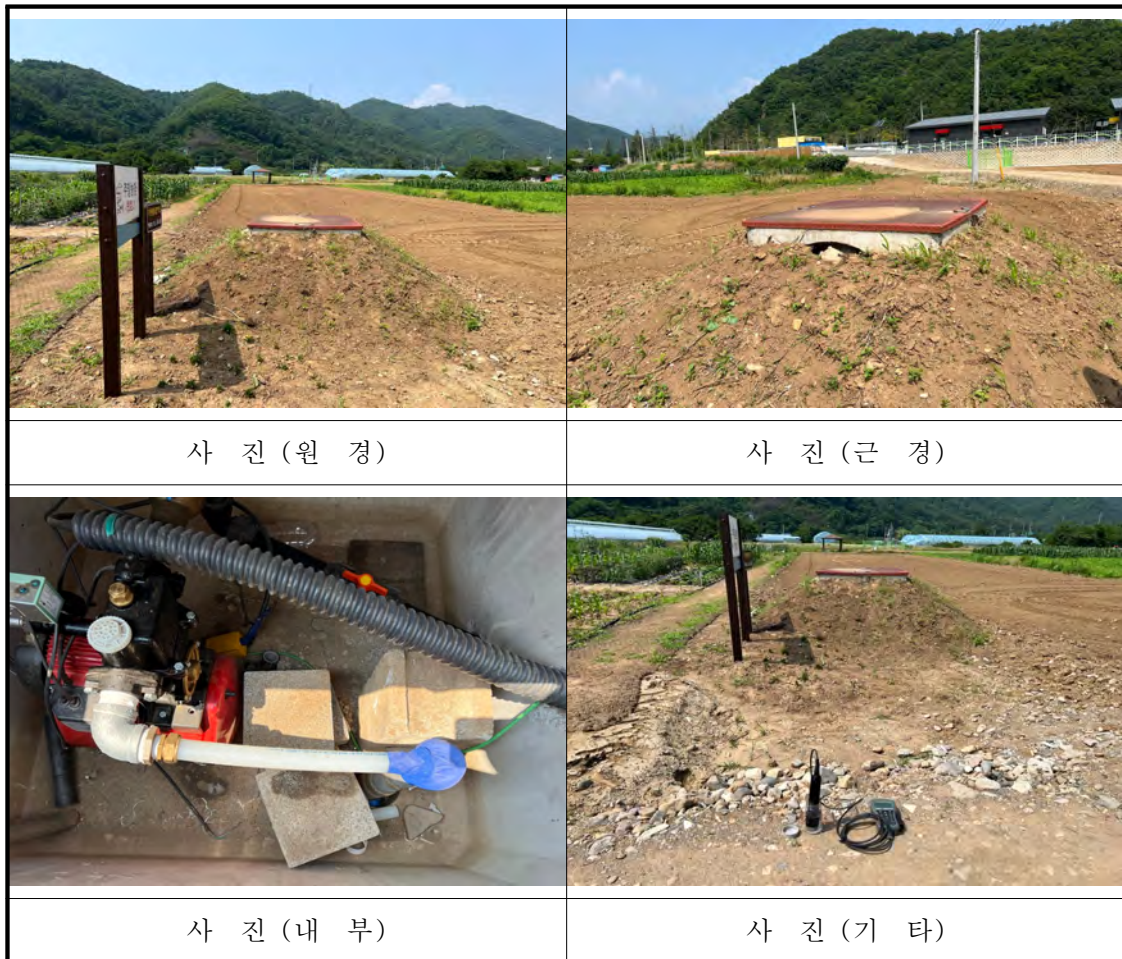
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2017-12-07
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	6.7 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	부족
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-33-P ,허가신고번호 : 2201600012)		
위 치	삼척시 미로면 하거노리 595-1 (위도: 37°24'46.0040"N ,경도: 129°05'38.1970"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 50 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 2.0 HP	나) 설치심도 : 40 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2016 년		
점검자 소속		점검일자	44866

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-04-19
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	7.66 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치
			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	유량계, 수위측정관 미설치		
대 책	유량계, 수위측정관 설치		
추정소요 사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	측정장치	유량계, 수위측정관 설치	417
	계		417

라. 사진대지

	
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
	
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용			
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-34-P ,허가신고번호 : 2201400125)			
위 치	삼척시 미로면 하거노리 533-1 (위도: 37°24'33.3871"N ,경도: 129°06'02.4937"E)			
채 수 량	- m ³ /day			
제 원	가) 구경	: 50 mm	나) 심도	: 25 m
수중모터펌프	가) 마력	: 1.0 HP	나) 설치심도	: 25 m
	다) 토출관구경	: 32 mm		
개발년도(연장허가)	2014 년			
점검자 소속		점검일자	44867	

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2017-12-07
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	6.7 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 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
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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지

	
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
	
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-35-P ,허가신고번호 : 2201700007)		
위 치	삼척시 미로면 하거노리 산63-1 (위도: 37°24'33.6157"N ,경도: 129°07'31.9184"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 140 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 100 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2017 년		
점검자 소속		점검일자	44868

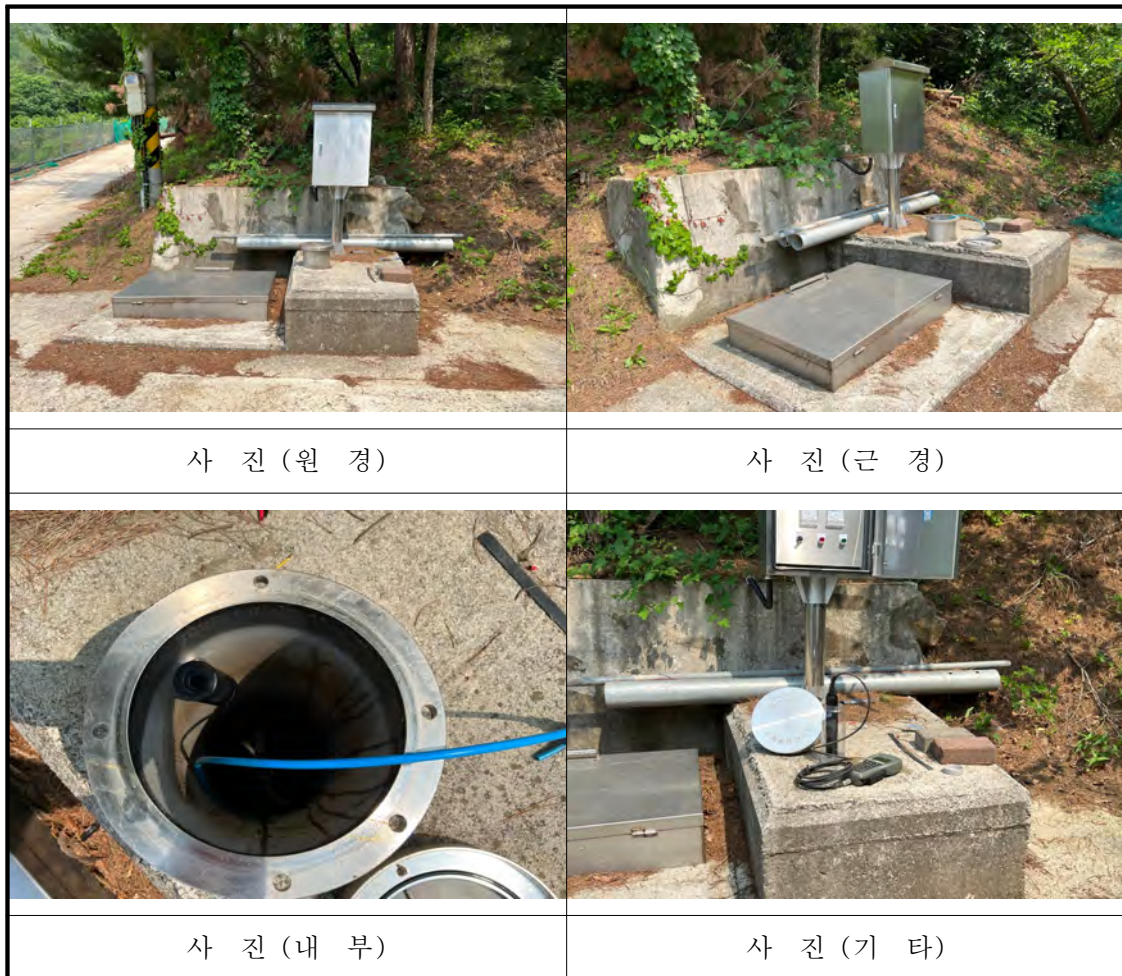
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2020-08-26
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	13.9 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 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
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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-36-P ,허가신고번호 : 2201800040)		
위 치	삼척시 미로면 하거노리 714-179 (위도: 37°24'59.1426"N ,경도: 129°07'01.3112"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 36 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 100 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2018 년		
점검자 소속		점검일자	44869

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2021-01-27
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.7 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 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
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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-37-P ,허가신고번호 : 2201300066)		
위 치	삼척시 미로면 하거노리 258-1 (위도: 37°24'45.4309"N ,경도: 129°06'43.0924"E)		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 50 mm	나) 심도 : 20 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 0.5 HP	나) 설치심도 : 20 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2013 년		
점검자 소속		점검일자	44870

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2013-11-14
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	11.71 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	미설치
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	미설치
		측 정 장 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	수위측정관, 유량계, 출수관 미설치		
대 책	수위측정관, 유량계, 출수관 설치		
추정소요 사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	측정장치	수위측정관, 유량계, 출수장치 설치	767
	계		767

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-38-P ,허가신고번호 : 2202100009)		
위 치	삼척시 미로면 하거노리 714-114 (위도: 37°24'33.7698"N ,경도: 129°05'59.7340"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 5.0 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2021 년		
점검자 소속		점검일자	44871

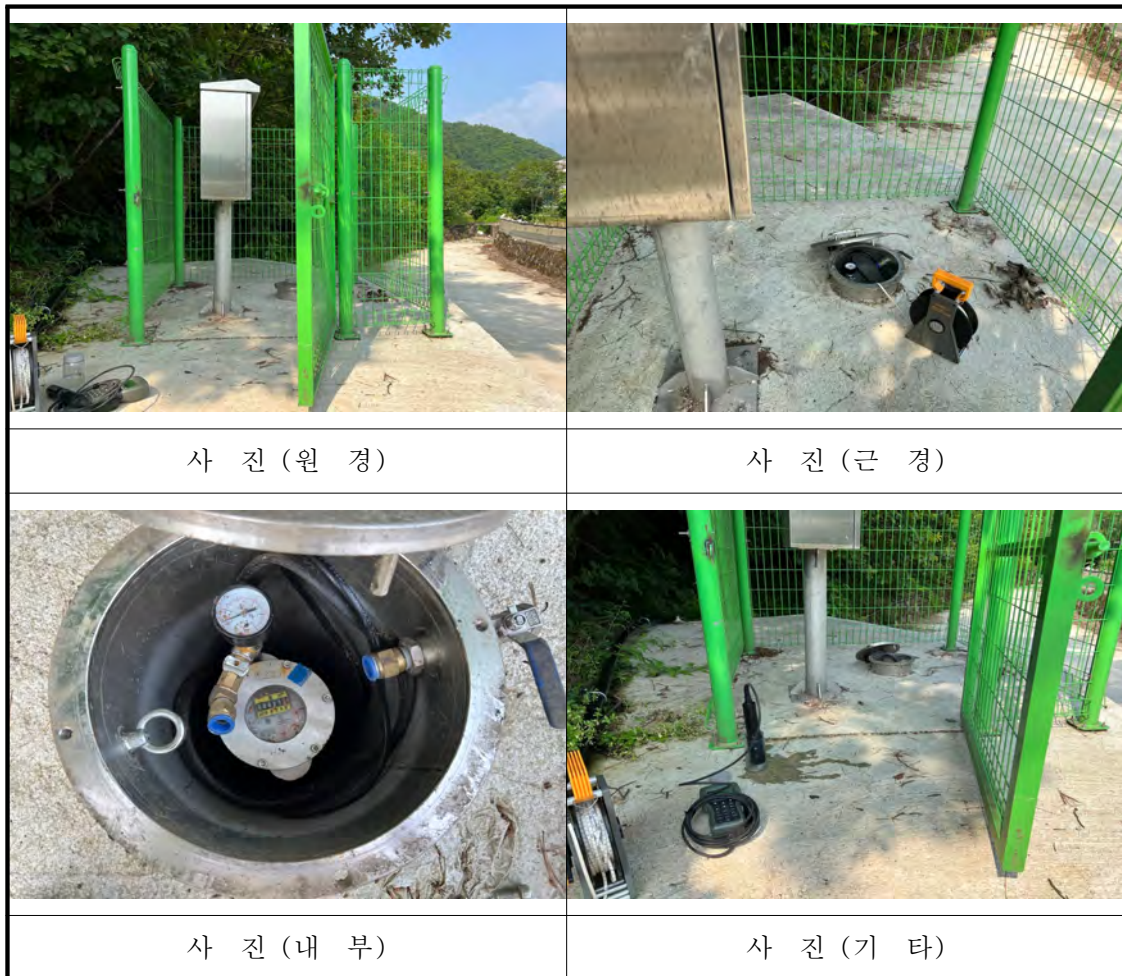
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2021-03-02
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	5.6 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	부족
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	
		측 정 장 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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-39-P ,허가신고번호 : 2201900059)		
위 치	삼척시 미로면 하거노리 40-1 (위도: 37°24'44.1184"N ,경도: 129°07'12.1901"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 140 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 100 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2019 년		
점검자 소속		점검일자	44872

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2021-06-01
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.9 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지

	
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
	
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-40-P ,허가신고번호 : 2201600009)		
위 치	삼척시 미로면 하사전리 138-3 (위도: 37°23'36.5017"N ,경도: 129°04'15.3458"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2017 년		
점검자 소속		점검일자	44873

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-04-19
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.48 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지

	
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
	
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-41-P ,허가신고번호 : 2200300051)		
위 치	삼척시 미로면 하사전리 26 (위도: 37°23'15.0068"N ,경도: 129°04'31.9516"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2017 년		
점검자 소속		점검일자	44874



나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-04-19
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.58 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 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	출수관, 수위측정관 미설치		
대책	출수관, 수위측정관 설치		
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	측정장치	출수장치, 수위측정관 설치	517
	계		517

라. 사진대지

	
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
	
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-42-P ,허가신고번호 : 2201800074)		
위 치	삼척시 미로면 하정리 86-2 (위도: 37°23'25.9127"N ,경도: 129°06'16.7929"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 160 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 5.0 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2019 년		
점검자 소속		점검일자	44875

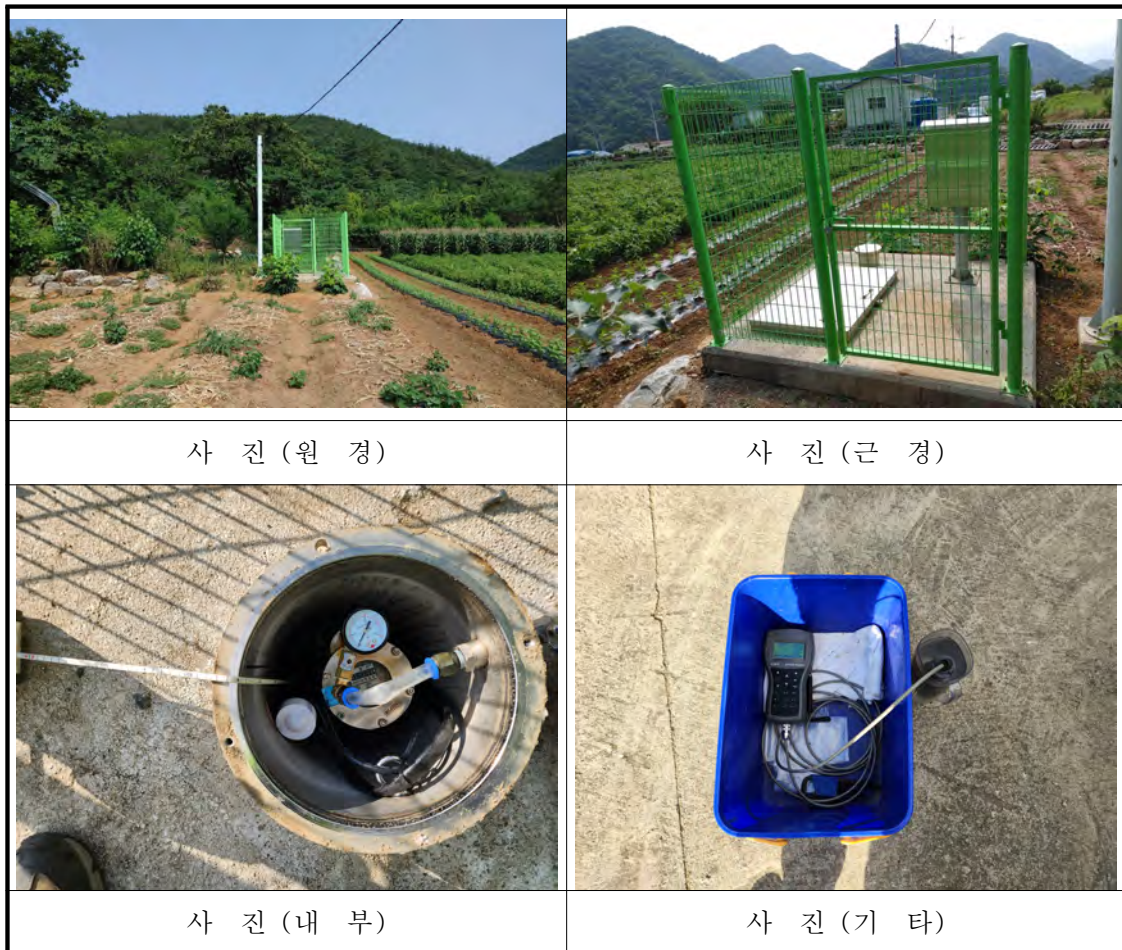
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2021-02-16
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.72 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 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	수위측정관 미설치		
대책	수위측정관 설치		
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	측정장치	수위측정관 설치	167
	계		167

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-43-P ,허가신고번호 : 2201600031)		
위 치	삼척시 미로면 활기리 418-16 (위도: 37°22'33.3937"N ,경도: 129°04'09.9365"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 60 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2017 년		
점검자 소속		점검일자	44876



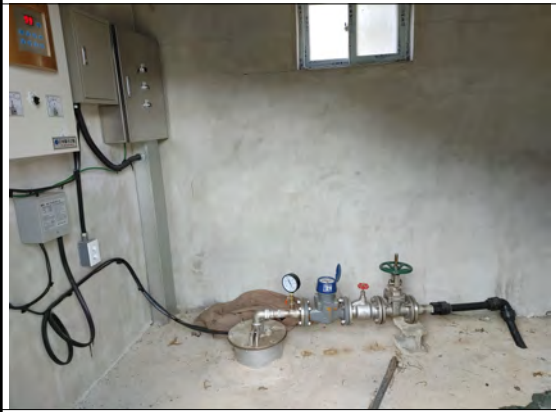
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-04-19
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	5.4 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 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	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 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
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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지

	
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
	
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-44-P ,허가신고번호 : 2201700091)		
위 치	삼척시 신기면 고무릉리 463-12 (위도: 37°20'29.1109"N ,경도: 129°03'24.2950"E)		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 92 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 7.5 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2018 년		
점검자 소속		점검일자	44877

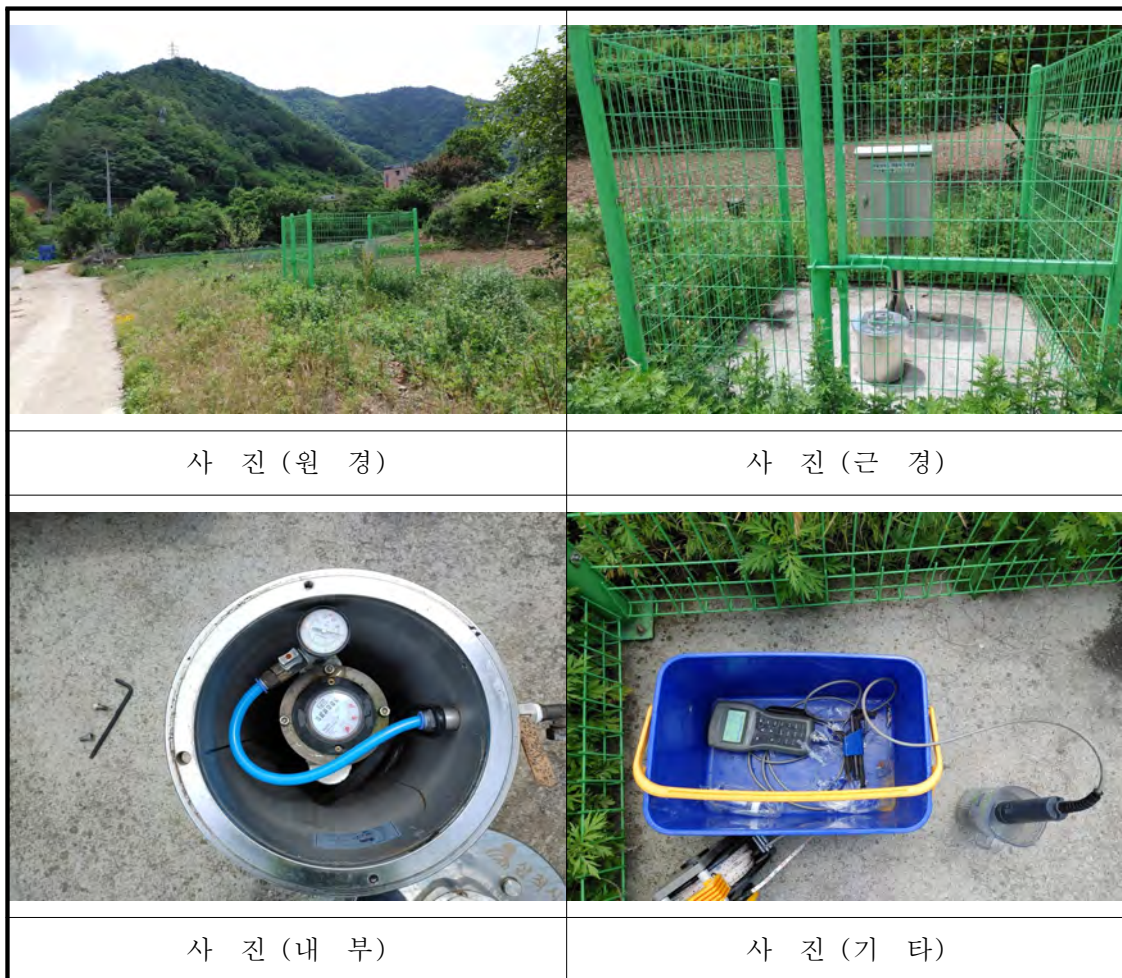
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2020-04-13
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	8.6 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-45-P ,허가신고번호 : 2202100002)		
위 치	삼척시 신기면 대기리 100 (위도: 37°19'08.7650"N ,경도: 129°02'36.2987"E)		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 2.0 HP	나) 설치심도 : 76 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2021 년		
점검자 소속		점검일자	44878

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2021-02-17
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	8.3 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
			출수장치	출수장치의 파손여부	양호
			수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성			양호	
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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-46-P ,허가신고번호 : 2200400027)		
위 치	삼척시 신기면 대평리 443 (위도: 37°19'59.1694"N ,경도: 129°05'25.9494"E)		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 2.0 HP	나) 설치심도 : 70 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2018 년		
점검자 소속		점검일자	44879

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2020-04-13	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.58 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호	
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	불량	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	불량
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	미흡	
		측 정 장 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	수위측정관 미설치, 벽체 균열, 바닥 누수		
대책	수위측정관 설치, 콘크리트 벽체, 바닥 보수		
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	측정장치	수위측정관 설치	167
	양수장	양수장 보수	1000
	계		1167

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-47-P ,허가신고번호 : 2200300034)		
위 치	삼척시 신기면 마차리 139-4 (위도: 37°19'13.6776"N ,경도: 129°04'30.6624"E)		
채 수 량	40 m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 120 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2003 년		
점검자 소속		점검일자	44880

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2020-04-13
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	13.29 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 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	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	미흡
		측 정 장 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
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			
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-48-P ,허가신고번호 : 2200500016)		
위 치	삼척시 신기면 서하리 115-2 (위도: 37°20'49.5262"N ,경도: 129°04'02.7746"E)		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 2.0 HP	나) 설치심도 : 70 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2019 년		
점검자 소속		점검일자	44881


나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2020-04-13
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	11.39 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	부족
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	불량
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 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
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	벽체 균열		
대 책	콘크리트 벽체 보수		
추정소요 사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	양수장	양수장 보수	1000
	계		1000

라. 사진대지

	
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
	
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-49-P ,허가신고번호 : 2201400565)		
위 치	삼척시 도계읍 늑구리 266-1 (위도: 37°16'34.1710"N ,경도: 129°03'15.6092"E)		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 120 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2017 년		
점검자 소속		점검일자	44882

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2020-04-10
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	11.37 m
			양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	불량
			누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 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
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	벽체 균열		
대책	콘크리트 벽체 보수		
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	양수장	양수장 보수	1000
	계		1000

라. 사진대지

	
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
	
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-50-P ,허가신고번호 : 2201300062)		
위 치	삼척시 신기면 신기리 451-35 (위도: 37°20'55.1569"N ,경도: 129°04'57.7888"E)		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 50 mm	나) 심도 : 20 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 7.5 HP	나) 설치심도 : 10 m	
	다) 토출관구경 : 30 mm		
개발년도(연장허가)	2013 년		
점검자 소속		점검일자	44883

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2020-04-13	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.19 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호	
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부		
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	불량
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	미흡	
		측 정 장 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	출수관, 수위측정관 미설치, 바닥 누수		
대책	출수관, 수위측정관 설치, 콘크리트 바닥 보수		
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	측정장치	출수장치, 수위측정관 설치	517
	양수장	양수장 보수	1000
	계		1517

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	삼미지구(일련번호 : SM-51-P ,허가신고번호 : 2201900020)		
위 치	삼척시 신기면 안의리 120 (위도: 37°20'18.0092"N ,경도: 129°04'37.1046"E)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 305 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 5.0 HP	나) 설치심도 : 108 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2019 년		
점검자 소속		점검일자	44884

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-03-19
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	14.24 m
				양 수 량	양수량의 적정여부
			이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부
			침 하	침하부위, 원인 및 정도	
		오염방지 시설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미설치
				출수장치	출수장치의 파손여부
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	수위측정관, 유량계, 출수관 미설치		
대 책	수위측정관, 유량계, 출수관 설치		
추정소요 사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	측정장치	수위측정관, 유량계, 출수장치 설치	767
	계		767

라. 사진대지

	
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
	
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)