

발 간 등 록 번 호

11-1543000-001063-01



2015 농촌지하수관리 보고서

선해지구



농림축산식품부
Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs

KF 한국농어촌공사

『선해지구 농촌지하수관리』 보고서는

1. 농림축산식품부 주관으로 한국농어촌공사에서 시행한 농촌 『지하수자원관리사업』 결과를 종합하여 작성하였습니다.
(조사기간 : 2015.04 ~ 2015.11)
2. 『지하수자원관리사업』은 농어촌정비법 제18조의2(농어촌 용수계획등) 및 지하수법 제5조(지하수조사)에 근거하여 농어촌지역 지하수 개발·이용 및 보전·관리를 위하여 2001년부터 농촌용수구역 단위별로 시행하는 사업입니다.
3. 본 보고서의 관정현황자료는 지하수법 제17조 제6항의 규정에 의하여 매년 지방자치단체에서 실시하고 있는 지하수이용 실태자료를 토대로 조사하였으며, 지하수조사연보와는 차이가 날 수 있습니다.
4. 지하수수질 분석결과는 조사시점에 한하며, 수질오염우려 지역에 대해서는 변화하는 지하수 환경에 대한 지속적이며 정기적인 분석이 필요합니다.
5. 조사결과는 한국농어촌공사에서 운영하는 농어촌지하수넷 (<https://www.groundwater.or.kr>)에서 조회가 가능합니다.

목 차

I. 농촌지하수관리사업 개요	3
1.1 농촌지하수관리사업의 배경	3
1.2 농촌지하수관리사업의 목적	3
1.3 농촌지하수관리사업의 내용	3
1.4 선해지구 선정 및 특성 분석	4
1.5 지하수 개발·이용 현황	7
1.6 농어촌지하수관리시스템(농어촌지하수넷) 설명	8
1.6.1 구축현황	8
1.6.2 접속방법	10
1.6.3 운영방법	10
1.6.4 정보서비스 활용	11
II. 농업용 공공관정 현황 및 조사	15
2.1 농업용 공공관정 개발·이용 현황	15
2.2 농업용 공공관정 일제조사	16
2.2.1 농업용 공공관정 현황	16
2.2.2 농업용 공공관정 점검표	19
2.3 농업용 공공관정 점검결과 및 관리방안	21
2.3.1 점검결과	21
2.3.2 지하수개발·이용허가의 유효기간 연장을 위한 조사 제안 ..	22
2.3.3 사후관리 제안	23
2.3.4 지하수수질검사 제안	24
2.3.5 원상복구 제안	25
2.3.6 시설물정비 제안	26

Ⅲ. 향후전망	31
3.1 지하수 개발가능량 산정 및 급수계획 구축	31
3.1.1 지하수 함양률 산출	31
3.1.2 지하수 개발가능량 산출	32
3.2 지하수 개발·이용 전망	34
3.2.1 지하수 개발가능량	34
3.2.2 지하수개발 추세	38
3.2.3 개발·이용 예측	40
3.3 오염 추세분석 및 예측	42
3.3.1 오염취약성분석(DRASTIC & Modified DRASTIC)	42
3.3.2 지하수 오염 예측	47
3.4 가뭄 개요	51
3.4.1 가뭄 정의	51
3.4.2 농업적 가뭄 해석의 유의점	52
3.4.3 우리나라 농업적 가뭄	52
3.5 기후변화 시나리오	54
3.5.1 대표농도경로 시나리오	54
3.5.2 미래 기후변화 전망	56
3.5.3 기후변화에 의한 지하수 영향	58
3.5.4 농업용수 확보를 위한 지하수 확보 방안	59
Ⅳ. 선해지구 농촌지하수관리 방안	65
4.1 농업용수 개발대상지 분석	65
4.2 가뭄우심지구	69
4.3 농업용수 개발 방안	70
4.4 선해지구 농촌지하수관리 방안도	72

V. 지하수 보전·관리 방안	79
5.1 지하수관리 필요지역	79
5.1.1 지하수관리필요지역 선정 기준	79
5.1.2 읍면별 현황	81
5.1.3 지하수관리필요지역 선정 결과	88
5.2 지하수보전·관리를 위한 대책제안	90
5.2.1 문제유형별 대책방안 분류	90
5.2.2 선해지구 지하수관리 필요지역 대책제안	90
5.2.3 선해지구 지하수모니터링	94
VI. 용어해설	101
VII. 참고문헌	111
VIII. 과업참여자	119

부록 목차

1. 일반현황	부록-3
1.1 조사지역(농촌용수구역)	부록-3
1.2 행정구역 및 인구현황	부록-7
1.3 농업 및 산업경제	부록-10
1.4 자연환경현황	부록-14
1.4.1 하천 및 유역	부록-14
1.4.2 기상	부록-23
1.4.3 지형 및 지질	부록-24
1.4.4 토지이용 및 토양	부록-28
2. 지하수 개발·이용 현황	부록-35
2.1 지하수 개발 현황	부록-35
2.1.1 신고·허가별 지하수 개발 현황	부록-35
2.1.2 용도별 지하수 개발 현황	부록-37
2.1.3 관정형태별 지하수 개발 현황	부록-39
2.2 지하수 이용 현황	부록-40
2.2.1 이용량 산정	부록-40
2.2.2 용도별 이용 현황	부록-45
2.2.3 단위면적당 이용 현황	부록-47
2.2.4 지하수 개발밀도	부록-48
2.2.5 지하수 개발·이용에 따른 리별 순위	부록-49
3. 지하수 특성	부록-53
3.1 지하수 수리특성	부록-53
3.1.1 수리특성 분석	부록-53
3.1.2 부존특성	부록-59
3.2 지하수 수질특성	부록-70
3.2.1 오염원 현황	부록-70

3.2.2 수질분석	부록-77
3.3 오염취약성 분석	부록-104
3.3.1 DRASTIC 시스템	부록-104
3.3.2 DRASTIC 시스템의 적용	부록-109
4. 지하수관리 방안	부록-115
4.1 기본방향	부록-115
4.1.1 행정규제에 의한 관리방안	부록-115
4.1.2 비규제적 관리방안	부록-118
4.1.3 기술적방안	부록-121
5. 청문조사결과(설문조사)	부록-125
5.1 조사 개요	부록-125
5.2 일반현황	부록-125
5.3 지하수개발	부록-127
5.4 지하수수질	부록-128
5.5 지하수수량	부록-129
5.6 지하수관리	부록-131
5.7 기타 주요 제시 의견	부록-132
5.8 설문결과에 대한 종합의견	부록-132
6. 농어촌지하수 관리시스템	부록-135
6.1 구축현황	부록-135
6.2 접속방법	부록-135
6.3 운영방법	부록-135
6.4 농어촌지하수넷시스템 이용 안내	부록-136
7. 농업용 공공관정 일제조사표	부록-163

표 목차

<표 1-4-1> 선해지구 위치도	4
<표 1-5-1> 선해지구 지하수개발 현황	7
<표 1-5-2> 용도별 지하수 이용현황	7
<표 1-6-1> 시·도별 농촌용수구역별 조사현황	9
<표 1-6-2> 행정구역별 조사현황	10
<표 2-1-1> 공공관정 개발 현황	16
<표 2-2-1> 농업용 공공관정 현황	16
<표 2-3-1> 농업용 공공관정 일제조사 현황	21
<표 2-3-2> 지하수영향조사 필요관정 현황	22
<표 2-3-3> 사후관리 필요관정 현황	23
<표 2-3-4> 수질검사 필요관정 현황	24
<표 2-3-5> 원상복구 필요관정 및 임시조치 현황	25
<표 2-3-6> 시설물관리 필요관정 제안	26
<표 3-2-1> 유역별 지하수 개발가능량	34
<표 3-2-2> 행정구역별 지하수 개발가능량 산정	36
<표 3-2-3> 리별 지하수 개발가능량 산정	37
<표 3-2-4> 용도별 지하수 개발공수 및 이용량 변화	38
<표 3-2-5> 선해지구 용도별 신규관정 개발추이	39
<표 3-2-6> 지하수조사연보의 지하수 이용량 재산정	40
<표 3-2-7> 연도별 지하수 이용량	41
<표 3-3-1> 읍면별 DRASTIC Index	43
<표 3-3-2> DRASTIC 평가기준	44
<표 3-3-3> 지하수오염예측도 등급 분류표	48
<표 3-3-4> 읍면별 지하수오염예측등급 면적비	49
<표 3-5-1> 시나리오별 대기 중 이산화탄소 농도 예측	55
<표 3-5-2> 현재(1986~2005)대비 미래(2081~2100) 변화 전망	56
<표 3-5-3> 현재(1971~2000년)대비 21세기말(2070~2099) 변화 전망	56

<표 3-5-4> 기후변화현상에 따른 가능성 및 영향	58
<표 4-1-1> 농업용수 개발대상지 분석	65
<표 4-1-2> 농업용수 수혜면적 현황	66
<표 4-2-1> 가뭄우심지구 현황	69
<표 4-3-1> 농업용수 개발방안	70
<표 5-1-1> 지하수 관리지역 선정지표	79
<표 5-1-2> 지하수 수량관리 필요지역(구미시 도개면)	82
<표 5-1-3> 지하수 수질관리 필요지역(구미시 도개면)	82
<표 5-1-4> 지하수 수량관리 필요지역(구미시 해평면)	84
<표 5-1-5> 지하수 수질관리 필요지역(구미시 해평면)	84
<표 5-1-6> 지하수 수량관리 필요지역(구미시 옥성면)	86
<표 5-1-7> 지하수 수질관리 필요지역(구미시 옥성면)	86
<표 5-1-8> 지하수 수량관리 필요지역(구미시 산동면)	87
<표 5-1-9> 지하수 수질관리 필요지역(구미시 산동면)	87
<표 5-1-10> 지하수 관리지역 선정지표	88
<표 5-1-11> 과년도 동일 지자체(선산지구) 지하수 관리지역 선정지표에 의한 지하수 관리지역 선정지표	88
<표 5-1-12> 읍·면별 지하수관리 필요지역	89
<표 5-1-13> 과년도 인근지역 기준 지하수관리 필요지역	89
<표 5-2-1> 문제유형별 대책방안 분류	90
<표 5-2-2> 읍·면별 대책제안	91
<표 5-2-3> 선해지구 읍·면별 대책제안 세부내역	92
<표 5-2-4> 선해지구 지하수관측망 현황	94
<표 5-2-5> 선해지구 국가지하수관측망 설치현황	94
<표 5-2-6> 선해지구 수질측정망 설치현황	94
<표 5-2-7> 선해지구 농촌지하수관리관측망 설치현황	96
<표 5-2-8> 선해지구 농어촌지하수 관측공 부지 선정 결과표	97

그림 목차

<그림 1-4-1> 선해지구 용수구역 위치도	4
<그림 1-6-1> '01~'14년 사업시행지구	8
<그림 2-1-1> 공공관정 현황도	15
<그림 2-3-1> 농업용 공공관정 점검결과	21
<그림 3-2-1> 표준유역별 지하수 함양량,이용량 및 개발가능량	35
<그림 3-2-2> 행정구역별 지하수 함양량,이용량 및 개발가능량	36
<그림 3-2-3> 연도별 지하수 이용·개발	38
<그림 3-2-4> 용도별 지하수 이용량 추이	39
<그림 3-2-5> 연도별 지하수 이용량 추이	40
<그림 3-2-6> 선해지구 지하수 이용전망 추세	41
<그림 3-3-1> 선해지구 Drastic Index Map	45
<그림 3-3-2> 선해지구 Modified Drastic Index Map	46
<그림 3-3-3> 발생단위별 잠재오염원 부하량 등급도	47
<그림 3-3-4> 지하수오염예측도 작성 모식도	48
<그림 3-3-5> 선해지구 지하수오염예측도	49
<그림 3-3-6> 읍면별 지하수오염예측도 등급별 면적비	50
<그림 3-4-1> 가품분류(US NDMC)	52
<그림 3-5-1> RCP 시나리오별 이산화탄소 농도 예측	55
<그림 3-5-2> 전지구적 평균지표온도변화 및 해수면 변화	56
<그림 3-5-3> 기후변화에 따른 지하수문제	58
<그림 3-5-4> 지하댐 단면도 및 방사상집수정 평면도	59
<그림 3-5-5> 우리나라 지하댐 현황	60
<그림 3-5-6> 인공함양 단면도	61
<그림 3-5-7> 인공함양 시범사업의 예	61
<그림 4-1-1> 농업용수 수혜면적	65
<그림 4-1-2> 조사지역 농업기반수리시설	65
<그림 4-1-3> 리별 농경지면적 및 잔여면적 분포도	67
<그림 4-1-4> 리별 관정밀도 분포도	68

<그림 4-2-1> 가뭄우심지구 현황도	69
<그림 4-3-1> 농업용수개발대상지 검토결과	71
<그림 4-4-1> 선해지구 농촌지하수관리 방안도	72
<그림 5-1-1> 관리지구 선정기준을 위한 표준정규분포곡선	80
<그림 5-1-2> 지하수 관리지역 선정을 위한 관리방안 제시	80
<그림 5-2-1> 국가지하수 수위 및 수질 관측정 위치도	95
<그림 5-2-2> 농촌지하수관리관측정 위치도	95

부록 표목차

<표 1-1-1> 경상북도 용수구역별 행정구역 현황	부록-4
<표 1-2-1> 선해지구 행정구역 현황	부록-7
<표 1-2-2> 선해지구 인구현황	부록-8
<표 1-2-3> 구미시 농업인구현황	부록-8
<표 1-3-1> 농업현황	부록-10
<표 1-3-2> 작물현황	부록-10
<표 1-3-3> 구미시 축산업 현황	부록-11
<표 1-3-4> 선해지구 사업체수 현황	부록-11
<표 1-3-5> 업종별 종사자수 현황	부록-12
<표 1-3-6> 선해지구 산업단지 현황	부록-13
<표 1-3-7> 광업 현황	부록-13
<표 1-4-1> 선해지구 지방하천 현황	부록-14
<표 1-4-2> 선해지구 수질관측망 현황	부록-15
<표 1-4-3> 하천 및 호소 수질 환경기준	부록-16
<표 1-4-4> 화학적산소요구량(COD)	부록-18
<표 1-4-5> 용존산소량(DO)	부록-19
<표 1-4-6> 부유물질량(SS)	부록-20
<표 1-4-7> 표준유역 현황	부록-21
<표 1-4-8> 소유역별 읍면별 면적현황	부록-22
<표 1-4-9> 기상현황	부록-23
<표 1-4-10> 선해지구 지형고도/지형경사별 면적분포	부록-24
<표 1-4-11> 수문지질단위 분류	부록-25
<표 1-4-12> 지질분포	부록-26
<표 1-4-13> 행정구역별 수문지질단위 면적	부록-27
<표 1-4-14> 지목별 토지이용 현황	부록-28
<표 1-4-15> 토양형 분류(U.S. NRCS)	부록-29
<표 1-4-16> NRCS 토양형에 따른 선해지구 토양의 재분류	부록-30
<표 1-4-17> NRCS 수문학적 토양군 분류에 의한 토지이용별 면적	부록-31

<표 2-1-1> 허가·신고형태별 지하수개발 현황	부록-35
<표 2-1-2> 용도별 지하수개발 현황	부록-37
<표 2-1-3> 관정형태별 지하수개발현황	부록-39
<표 2-2-1> 세부용도별 지하수 이용량 산정기준	부록-40
<표 2-2-2> 이용량 산정	부록-44
<표 2-2-3> 읍면별 지하수 이용현황	부록-46
<표 2-2-4> 용도별 지하수 이용현황	부록-46
<표 2-2-5> 생활용 이용현황	부록-46
<표 2-2-6> 공업용 이용현황	부록-46
<표 2-2-7> 농업용 이용현황	부록-46
<표 2-2-8> 읍면별 단위면적당 지하수 이용현황	부록-47
<표 2-2-9> 읍면별 지하수 개발밀도 현황	부록-48
<표 2-2-10> 읍면별 개발밀도 현황	부록-49
<표 3-1-1> 지하수 수위변화 현황	부록-53
<표 3-1-2> 읍면별 암반지하수 수리상수 분포현황	부록-56
<표 3-1-3> 지질별 암반대수층의 수리특성	부록-57
<표 3-1-4> 수문지질단위별 암반대수층의 수리특성	부록-58
<표 3-1-5> 선해지구 지하수 함양율	부록-59
<표 3-1-6> 표준유역별 Thiessen계수 산정	부록-59
<표 3-1-7> 감천하류 표준유역 면적평균강수량 산정	부록-61
<표 3-1-8> 구미보 표준유역 면적평균강수량 산정	부록-62
<표 3-1-9> 한천합류후 표준유역 면적평균강수량 산정	부록-63
<표 3-1-10> 유역별 지하수 함양량표	부록-64
<표 3-1-11> 읍면별 지하수 함양량	부록-65
<표 3-1-12> 유역별 지하수 개발가능량	부록-66
<표 3-1-15> 행정구역별 지하수 개발가능량 산정	부록-68
<표 3-2-1> 환경기초시설	부록-71
<표 3-2-2> 점오염원 현황	부록-72
<표 3-2-3> 비점오염원 현황	부록-73
<표 3-2-4> 비점오염원별 발생오염부하량 원단위	부록-74

<표 3-2-5> 읍면별 발생오염부하량	부록-75
<표 3-2-6> 간이수질 분석결과	부록-77
<표 3-2-7> 리별 pH측정결과	부록-81
<표 3-2-8> 리별 EC측정결과	부록-84
<표 3-2-9> 읍면별 질산성질소 일제조사 분석 현황	부록-86
<표 3-2-10> 지하수의 질소동위원소 분석 결과	부록-87
<표 3-2-11> 질소동위원소 분석 결과	부록-88
<표 3-2-12> 이화학분석용 시료 관정 내역	부록-92
<표 3-2-13> 암반지하수 양·음이온별 이화학분석결과	부록-93
<표 3-2-14> 층적지하수 양·음이온별 이화학분석결과	부록-93
<표 3-2-15> Cl과 NO ₃ 이용한 Group 정리	부록-95
<표 3-2-16> 선해지구 대수층별 지하수 유형	부록-98
<표 3-2-17> 지하수 수질기준	부록-100
<표 3-2-18> 수질 분석결과	부록-101
<표 3-2-19> 수질 분석결과 통계 결과	부록-102
<표 3-2-20> 선해지구 리별 수질분석	부록-103
<표 3-3-1> DRASTIC 평가기준	부록-109
<표 3-3-2> 읍면별 DRASTIC Index	부록-111
<표 4-1-1> 지하수 보호에 대한 교육 및 홍보 내용	부록-120
<표 5-2-1> 일반현황 항목별 설문결과	부록-126
<표 5-3-1> 지하수개발 항목별 설문결과	부록-127
<표 5-4-1> 지하수수질 항목별 설문결과	부록-128
<표 5-5-1> 지하수수량 항목별 설문결과	부록-129
<표 5-6-1> 지하수관리 항목별 설문결과	부록-131

부록 그림목차

<그림 1-1-1> 경상북도 용수구역 현황	부록-6
<그림 1-2-1> 선해지구 행정구역 현황	부록-7
<그림 1-2-2> 선해지구 인구현황	부록-9
<그림 1-3-1> 선해지구 사업체 연변화 현황	부록-12
<그림 1-3-2> 읍면별 사업체 현황	부록-12
<그림 1-4-1> 선해지구 하천 현황	부록-14
<그림 1-4-2> 선해지구 지표수 수질 관측망 현황	부록-15
<그림 1-4-3> 연도별 화학적산소유구량(COD) 변화	부록-18
<그림 1-4-4> 연도별 용존산소량(DO) 변화	부록-19
<그림 1-4-5> 연도별 부유물질량(SS) 변화	부록-20
<그림 1-4-6> 선해지구 표준유역 현황	부록-21
<그림 1-4-7> 선해지구 소유역 현황	부록-22
<그림 1-4-8> 기상현황	부록-23
<그림 1-4-9> 지형고도 분포도	부록-24
<그림 1-4-10> 선해지구 지질도	부록-26
<그림 1-4-11> 선해지구 수문지질단위	부록-27
<그림 1-4-12> 지목별 토지이용	부록-28
<그림 1-4-13> 선해지구 NRCS 토양도	부록-30
<그림 2-1-1> 허가·신고 형태별 지하수시설 현황도	부록-36
<그림 2-1-2> 읍면별·용도별 지하수 개발현황	부록-37
<그림 2-1-3> 용도별 지하수개발 위치도	부록-38
<그림 2-1-4> 관정형태별 지하수 개발 현황	부록-39
<그림 2-2-1> 읍면별·용도별 지하수이용현황	부록-45
<그림 2-2-2> 용도별 지하수 개소수	부록-45
<그림 2-2-3> 용도별 지하수 이용량	부록-45
<그림 2-2-4> 읍면별 단위면적당 지하수이용현황	부록-47
<그림 2-2-5> 읍면별 단위면적당 지하수개발밀도현황	부록-48
<그림 3-1-1> 지하수위 분포도 및 지하수유동체계	부록-54

<그림 3-1-2> 읍면별 암반지하수의 평균양수량 및 개발심도	부록-56
<그림 3-1-3> 읍면별 암반지하수 수리전도도 및 투수량계수	부록-56
<그림 3-1-4> 지질별 암반지하수 평균심도 및 양수량 및 비양수량	부록-57
<그림 3-1-5> 지질별 암반지하수 투수량계수 및 수리전도도	부록-57
<그림 3-1-6> 수문지질단위별 암반지하수 평균심도 및 양수량 및 비양수량	부록-58
<그림 3-1-7> 수문지질단위별 암반지하수 수리전도도 및 투수량 계수	부록-58
<그림 3-1-8> 선해지구 티센망도	부록-60
<그림 3-1-9> 표준유역별 지하수 함양량	부록-64
<그림 3-1-10> 행정구역별 지하수 함양량	부록-65
<그림 3-1-11> 표준유역별 지하수 함양량, 이용량 및 개발가능량	부록-66
<그림 3-1-12> 표준유역별 이용량 대 개발가능량	부록-67
<그림 3-1-13> 행정구역별 함양량, 이용량 및 개발가능량	부록-68
<그림 3-1-14> 행정구역별 이용량 대 개발가능량	부록-69
<그림 3-2-1> 점오염원 시설수 및 단위면적당 개소수	부록-72
<그림 3-2-2> 읍면별 항목별 단위면적당 오염부하량	부록-76
<그림 3-2-3> 오염원별 단위면적당 오염부하량	부록-76
<그림 3-2-4> 선해지구 간이수질 측정대상공 위치도	부록-78
<그림 3-2-5> 선해지구 지하수의 수온(℃) 분포도	부록-79
<그림 3-2-6> 선해지구 지하수의 pH 분포도	부록-80
<그림 3-2-7> 선해지구 지하수의 전기전도도(EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$) 분포도	부록-83
<그림 3-2-8> 선해지구 지하수의 총용존고용물(TDS, mg/L) 분포도	부록-83
<그림 3-2-9> 선해지구 질산성질소($\text{NO}_3\text{-N}$, mg/L) 분포도	부록-85
<그림 3-2-10> 질소동위원소 분포도	부록-88
<그림 3-2-11> 질소동위원소 및 질산성질소 관계도	부록-89
<그림 3-2-12> 읍면별 질소오염원 구성비	부록-89
<그림 3-2-13> 주요 양·음이온 농도분포 상자도표	부록-94
<그림 3-2-14> 염소와 질산염에 의한 지하수 분류	부록-94
<그림 3-2-15> 선해지구 지하수의 Piper Diagram	부록-97
<그림 3-2-16> 선해지구 Stiff Diagram	부록-98
<그림 3-2-17> 선해지구 전체 지하수 유형	부록-99

<그림 3-2-18> 수질검사 결과 분포도 부록-101
<그림 3-3-1> Drastic 오염취약성 평가 주제도 부록-108
<그림 3-3-2> 선해지구 지하수 오염취약성도(DRASTIC MAP) 부록-110
<그림 3-3-3> 변형된 오염취약성도 부록-112

보고서 요약

□ 선해지구의 지하수관정조사는 지자체 새올행정시스템 자료를 기초로 조사하였고 그 결과 492공이 조사 되었으며, 그 중 농업용이 279공 (56.7%)으로 가장 많고, 그 다음이 생활용으로 208공(42.3%), 공업용이 5공(1%) 순으로 조사 되었다.

(단위 : 개소, 천m³/년)

구 분	합 계		생활용		공업용		농업용		기타용		
	개수	이용량	개수	이용량	개수	이용량	개수	이용량	개수	이용량	
선해지구	492	4,483.2	208	891.0	5	50.5	279	3,541.7	-	-	
구미시	도개면	137	1,167.3	58	223.1	-	-	79	944.1	-	-
	산동면	7	79.3	3	16.0	-	-	4	63.3	-	-
	옥성면	103	857.1	56	236.5	1	16.5	46	604.2	-	-
	해평면	245	2,379.5	91	415.4	4	34.0	150	1,930.1	-	-

□ 선해지구의 단위면적당 지하수 이용량은 24.2천m³/년/km²(66.4m³/일/km²)을 이용하는 것으로 나타났다.

읍 면	이용량 (천m ³ /년)	면적 (km ²)	단위면적당 이용량	
			(천m ³ /년/km ²)	(m ³ /일/km ²)
선해지구	4,483.2	184.89	24.2	66.4
구미시	도개면	1,167.3	60.80	52.6
	산동면	79.3	4.60	47.3
	옥성면	857.1	50.91	46.1
	해평면	2,379.5	68.58	95.1

- 선해지구의 단위면적당 지하수 개발밀도는 2.66공/km²이며, 읍면별로는 해평면이 3.57/km²로 가장 높고, 산동면이 1.52공/km²으로 개발밀도가 가장 낮은 것으로 분석되었다.

읍 면		면적(km ²)	개소수(공)	단위면적당 개발밀도(공/km ²)
선해지구		184.89	492	2.66
구미시	도개면	60.71	137	2.25
	산동면	4.60	7	1.52
	옥성면	50.91	103	2.02
	해평면	68.67	245	3.57

- 조사지구의 지하수 함양률 산정은 국가지하수관리기본계획(2012)에서 제시한 함양률을 적용하였다.

중권역	표준유역	지하수관리 기본계획
감 천	감천하류	13.44%
구미보	구미보	13.44%
강정고령보	한천합류후	11.64%

*자료출처: 표준유역(한강홍수통제소 하천정보센터)

- 선해지구의 지하수함양량 25,077.8천 m³/년, 지하수 개발가능량은 17,833.2천 m³/년으로 산정되었으며, 지하수이용량은 개발가능량의 약 25.1%에 해당하는 4,483.2천 m³/년의 지하수를 사용하는 것으로 분석된다.

읍 면	면 적(km ²)	10년빈도 가뭄강수량(mm)	함양량(천 m ³ /년)	지하수이용량(천 m ³ /년)	개발가능량(천 m ³ /년)	이용량/개발가능량(%)	
선해지구	184.89	747.3	25,077.8	4,483.2	17,833.2	25.1	
구미시	도개면	60.80	750.5	8,524.4	1,167.3	6,133.0	19.0
	산동면	4.60	751.1	581.2	79.3	402.3	19.7
	옥성면	50.91	750.2	7,127.1	857.1	5,132.8	16.7
	해평면	68.58	751.0	8,845.1	2,379.5	6,165.1	38.6

□ 점오염원 중 가장 많은 시설은 축산시설로서 선해지구 내 372개소에 이르며, 조사지역의 지배적인 오염원으로 판단된다. 읍면별로는 축산시설은 해평면 205개소, 옥성면 67개소 순이다.

(단위 : 개소, km²)

구분	면적	계	단위면적당 시설수 (개소/km ²)	토양오염 유발시설	축산시설	폐수 배출시설	
선해지구	254.8	377	1.5	1	372	4	
구미시	도개면	66.5	91	1.4	-	91	-
	산동면	61.0	9	0.1	-	9	-
	옥성면	69.2	69	1.0	1	67	1
	해평면	58.1	208	3.6	-	205	3

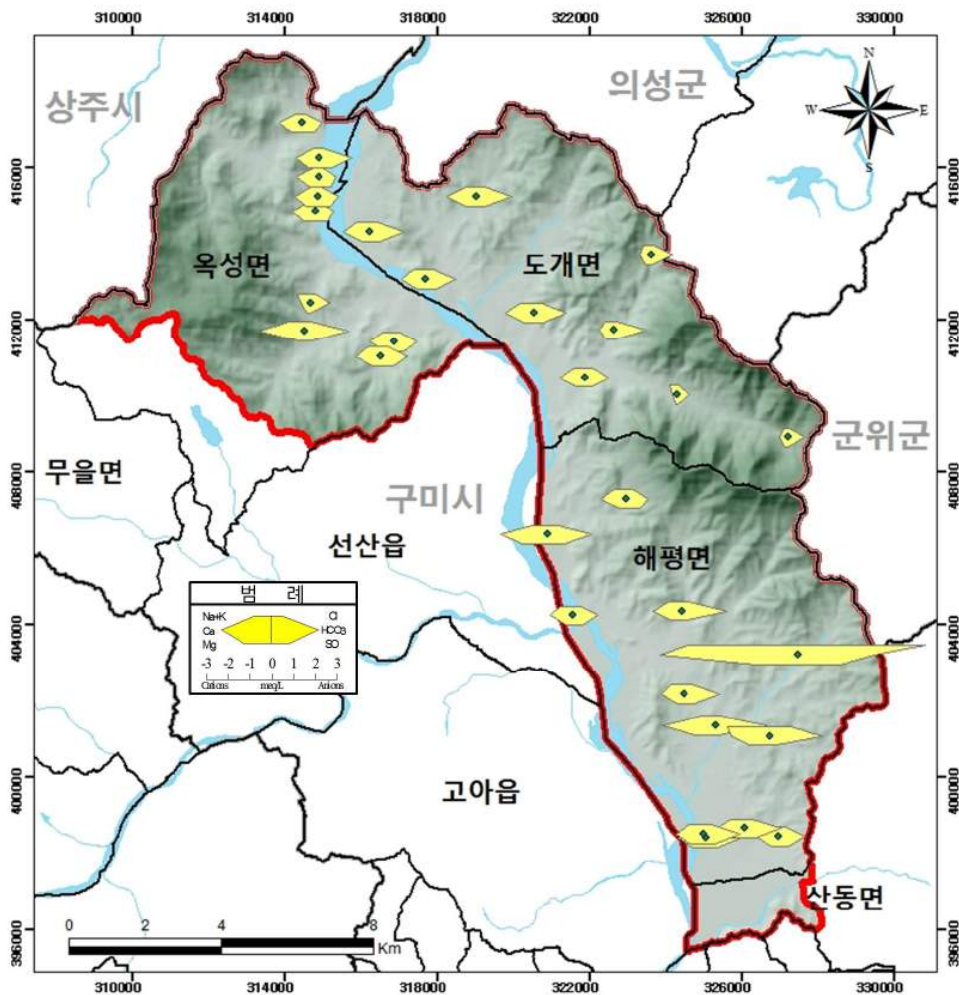
□ 선해지구내 251개소에 대하여 간이수질을 조사하고 분석하였다.

구분	항목	간이수질조사				
		최대	최소	평균	중앙	표준편차
선해지구	개소수(공)	189				
	T(°C)	19.9	13.5	17.3	17.5	0.9
	pH	7.9	5.8	6.8	6.8	0.2
	EC(μS/cm)	1,327	12	162	145	100
	TDS(mg/L)	663	6	81	73	50

□ 선해지구내 100개소에 대해 질산성질소를 분석하였다. 대상관정은 관정현황조사시 오염이 우려되는 곳, 오염원이 밀집된 곳을 대상으로 하였다.

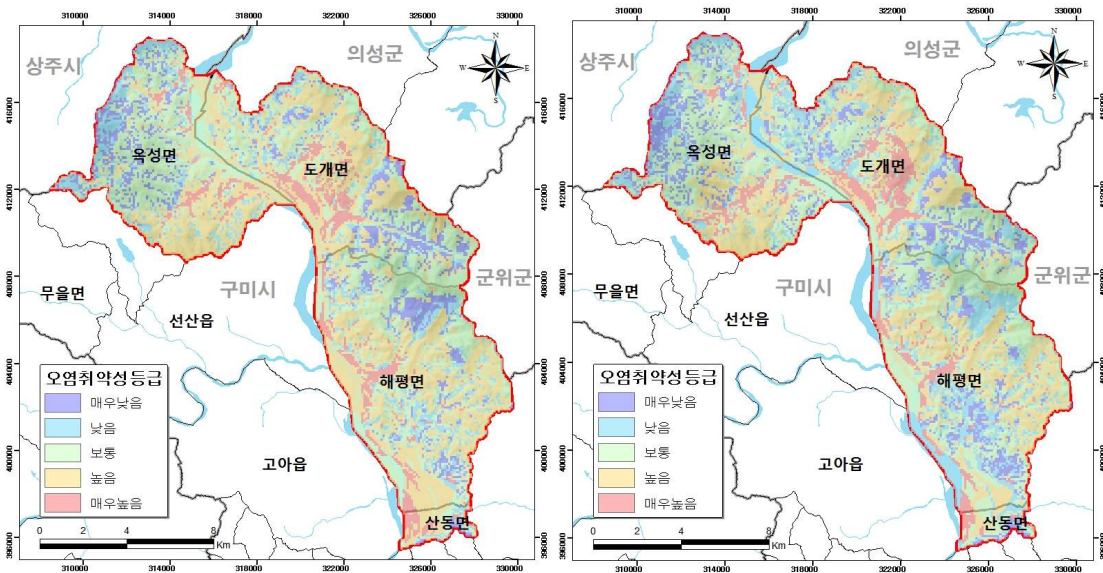
구분	읍면	질산성질소 일체조사(N=100)						
		개소(공)	최대	최소	평균	중앙	표준편차	20초과(공)
선해지구		100	89.6	0.1	7.6	3.9	8.8	6
구미시	도개면	45	18.7	0.1	3.9	2.4	4.3	0
	산동면	2	6.3	6.3	6.3	6.3	0.0	0
	옥성면	16	89.6	0.3	15.2	5.3	23.2	3
	해평면	37	24.9	0.1	5.0	2.4	6.6	3

□ 선해지구의 수질유형은 천부지하수에서 일반적으로 나타나는 Ca-HCO₃ 유형이 우세하나, 일부 암반지하수에서 물-암석반응에 의해 Na-HCO₃ 유형이 나타났으며 일부 천부지하수에서 인위적인 오염원의 영향으로 나타나는 Ca-Cl 유형이 확인되었다. Ca-HCO₃ 유형은 30개 관정 중 27개소로 비율이 90.0%에 달하며, 그 외 Na-HCO₃ 유형은 2개소로 6.7%, Ca-Cl 유형은 1개소로 3.3%를 나타내고 있다.



□ 조사지구에 대한 오염취약성 분석결과 최대 167점, 최소 86점, 평균 128점으로 분석되었으며, 선구조밀도 및 토지이용등급을 적용한 변형된 지하수오염취약성 분석결과 최대 177점, 최소 87점, 평균 133점으로 분석되었다.

구 분	DRASTIC Index			Modified DRASTIC Index			단위면적당 오염부하량 (kg/일/km ²)	
	최소	최대	평균	최소	최대	평균		
선해 지구	도개면	96	167	128	100	176	133	87.0
	산동면	97	157	131	100	162	133	19.3
	옥성면	89	167	126	92	177	131	60.1
	해평면	86	167	128	87	174	134	65.1



오염취약성도

변형된 오염취약성도

□ 조사지역 지하수오염예측 등급은 Ab, Ba, Bb로 지하수오염취약성과 잠재오염원 발생부하량이 조금 높은 수준으로 나타났다.

- 선해지구 농업용 공공관정 정밀조사 결과 총 46개소에 대하여 조치가 필요한 것으로 조사되었고 소요비용은 107백만원으로 추정되었다.

구분	계	조치 불필요	조치 필요					
			영향조사	사후관리	수질검사	원상복구	시설물정비	기타
관정수(공)	56	10	3	5	1	1	43	-
비용(백만원)	107	-	39	21	0.1	2	45	-

- 선해지구 농업용 지하수 개발이용방안에 대한 분석결과 옥성면 옥관리, 초곡리, 도개면 용산리, 궁거리, 신곡리, 해평면 해평리, 산양리, 산동면 성수리 지역이 농업용수공급을 위한 지하수 개발시 우선적으로 검토되어야 할 대상 지역으로 분석되었다.

선해지구에서 신규로 관정 8공 개발 계획시 1,200m³/일의 용수를 확보 할 수 있으며 추정 예산은 개략 424백만원이다.

개발공수	지하수 기초조사					지하수 개발				추정 예산 (백만원)	비고
	선구조 분석	물리탐사(점)		시추조사		확공개발					
		수직 탐사	쌍극자 탐사	구경 (mm)	심도 (m)	공수	구경 (mm)	심도 (m)	예상 양수량 (m ³ /일)		
계	8	24	8	150	1,200	8	250	800	1,200	424	지하수 영향조사 포함
지구당	1	3	1	150	150	1	250	100	150	53	

- 선해지구의 지하수 관리지역은 관심, 경계, 주의, 심각으로 지표를 선정하고, 리별 현황을 분석한 결과 수량 관리지역으로 해평면 괴곡리, 금호리, 문량리 수질관리지역으로 도개면 궁거리, 다곡리, 해평면 낙성리, 산양리, 월곡리, 옥성면 구봉리, 산촌리, 초곡리, 옥관리, 농소리 가 선정되었다.

읍면	수량		수질	
계	3		10	
선해지구	도개면		2	궁거리, 다곡리
	해평면	3	3	낙성리, 산양리, 월곡리
	옥성면		5	구봉리, 산촌리, 초곡리, 옥관리, 농소리
	산동면			

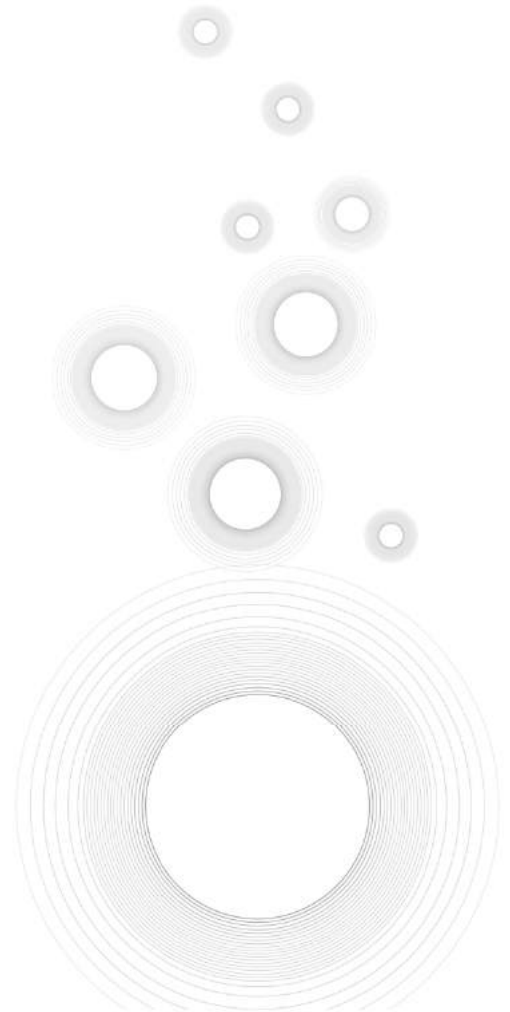
□ 관리지역분석, 설문조사, 현황조사, 방치공조사 등을 근거하여 읍·면별 수량관리 3개 지역, 수질관리 10개 지역, 시설물관리가 19개 지역에 대하여 관리 대책을 제안 하였다.

□ 선해지구 지하수관측망은 총 6개소가 운영중이며 향후 농촌지하수 관리 관측망으로 추가 1개소 계획이다.

구 분	관측망
국 토 해 양 부 (수 위 /수 질)	<ul style="list-style-type: none"> •국가지하수관측망 (1개소) •지역지하수관측망
환 경 부 (수 질)	<ul style="list-style-type: none"> •국가지하수수질전용 측정망(1개소) •지역지하수수질 측정망
농 식 품 부 식 품 부/민 간 (특수 목적)	<ul style="list-style-type: none"> •해수침투관측망(2개소) •농촌지하수관리관측망(2개소)-'15년 이후 추가 1개소 계획 •먹는샘물측정망 •온천 감시정

I

농촌지하수관리사업 개요



I. 농촌지하수관리사업 개요

1.1 농촌지하수관리사업의 배경

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

1.2 농촌지하수관리사업의 목적

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



농어촌지역 지하수의 효율적 개발·관리

1.3 농촌지하수관리사업의 내용

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

1.4 선해지구 선정 및 특성 분석

□ [일반현황]

선해지구는 경상북도에 포함되는 62개 용수구역 중 경북 구미시 도개면, 산동면, 옥성면, 해평면의 1도 1시 4면을 포함하는 지구로 동쪽은 의성군, 서쪽은 상주시, 김천시에 접해 있고, 남쪽은 구미시 산동면, 북쪽은 상주시와 의성군에 접하여 있고 중앙부에 낙동강이 위치한다.

<표 1-4-1> 선해지구 위치도

방 위	지 명	동 경	방 위	지 명	북 위
극동	구미시 해평면 금산리	128° 26' 27"	극남	구미시 산동면 성수리	36° 08' 52"
극서	구미시 옥성면 산촌리	129° 11' 42"	극북	구미시 옥성면 구봉리	35° 21' 47"



<그림 1-4-1> 선해지구 용수구역 위치도

□ [현장답사]

선해지구는 대상지 중앙부와 구미시 중간을 가로지르는 낙동강을 따라 농경지가 발달되어 있고 낙동강 인근에 복류수 형태의 충적층 지하수를 주로 사용하고 있다. 농업용수로 관정의 사용이 많으며 지속적으로 증가하는 추세이다. 그러므로, 미신고 된 농업용 소형관정 및 개발 후 방치된 관정이 다소 존재 할 것으로 추정 된다. 또한 국가산업단지는 해평면에 구미하이테크밸리(해평면 금산리), 산동면에 구미산업단지(4단지, 산동면 신당리)가 존재하며 농공단지는 해평농공단지, 산동농공단지가 분포하고 있다. 국가산업단지 중 산동면에 위치한 산업단지에서는 일부 공업용 지하수가 허가되어 있으나 금번 과업 용수지역에서 제외되었다. 하지만 산업단지의 특성상 과업지역 외부에서의 지하수 오염의 가능성이 존재하며, 대수층 이동을 따른 지하수 오염대책이 검토될 필요가 있다고 판단된다. 또한 구미는 경북도 지하수관리계획 수립시 지하수개발·이용실태조사 수질부적합율이 18.1%로 가장 높게 나타나는 지역이다.

□ [행정기관 및 주민의견]

행정기관 및 주민들의 설문조사시 관정관리로 공공관정 및 사설관정의 유지관리 어려움 수량적인 부분에서 하천을 따라 발달하는 농경지의 관정밀집 지역의 지하수 과다 사용으로 인한 수위강하 및 지하수고갈 우려 및 4대강 사업 및 기후변화, 이상기후로 발생하는 수위 및 수질 변화에 따른 농업용수 공급 차질을 우려하였고 수질부분에서 공업단지 및 축사지역 인근 지하수오염 우려 하였다.

□ [개발·이용 특성]

선해지구의 지하수 개발·이용 특성은 국가하천인 낙동강에 의한 수혜면적이 넓게 분포하고 있고 그 주변으로 발달된 농경지에 충적관정인 농업용 관정이 다수 분포하는 등 농업용수 이용이 많은 지역으로 조사되었다.

□ [중점조사 사항]

이에 따라, 선해지구 농촌지하수관리사업은 중점사항으로 농업용 지하수에 대한 현황조사를 시행하고, 과거 지하수 기초조사 및 지자체 실측자료를 이용하여 지하수이용량을 추정였으며, 간이수질검사 189점, 질산성질소 분석 100개소 등 지하수의 일반적인 수질특성 분석에 역점을 두고 시행하였다.

□ [결과도출]

그 결과를 바탕으로 수량, 수질, 이용현황에 대한 분석 후 관리가 필요한 지역에 대한 대책제안 및 지하수개발이용방안을 수립하였으며, 농촌지하수 관리 기초자료 구축을 위한 관정에 대한 일반정보, 수질조사결과, 측사시설 및 이용에 대한 자료를 데이터베이스화 하였다.

1.5 지하수 개발·이용 현황

□ 지자체의 행정자료를 토대로 금회 관정현황조사 결과 허가·신고 형태별 로구분하면, 허가시설이 91공, 신고시설이 213공, 기타시설이 188공으로 분류되며, 용도별 지하수 개발현황은 농업용 지하수 시설이 56.7%(279공)으로 가장 높게 나타났으며, 생활용 42.2%(208공), 공업용 0.01%(5공)으로 분석되었다.

<표 1-5-1> 선해지구 지하수개발 현황 (단위 : 공)

구 분	행정자료(지자체) ⁽¹⁾			금회조사(금회조사) ⁽²⁾				
	계	허가	신고	계	허가	신고	기타 ⁽³⁾	
선해지구	304	91	213	492	91	213	188	
구성비(%)		29.9%	70.1%		18.5%	43.3%	38.2%	
구미시	도개면	73	32	41	137	32	41	64
	산동면	3	-	3	7	-	3	4
	옥성면	67	20	47	103	20	47	36
	해평면	161	39	122	245	39	122	84

※ (1) : 시군구 새올행정시스템 자료
 ※ (2) : 금회 농촌지하수관리사업에 의한 조사결과
 ※ (3) : 미신고, 확인 불가한 관정

□ 새올행정시스템 자료를 바탕으로 현장조사를 시행하였으며, 조사결과 용도별 지하수 이용량은 생활용이 208개소에서 891.0천m³/년, 농업용은 279개소에서 3,541.7천m³/년을 사용하고 있는 것으로 나타났다.

<표 1-5-2> 용도별 지하수 이용현황 (단위 : 공, 천m³/년)

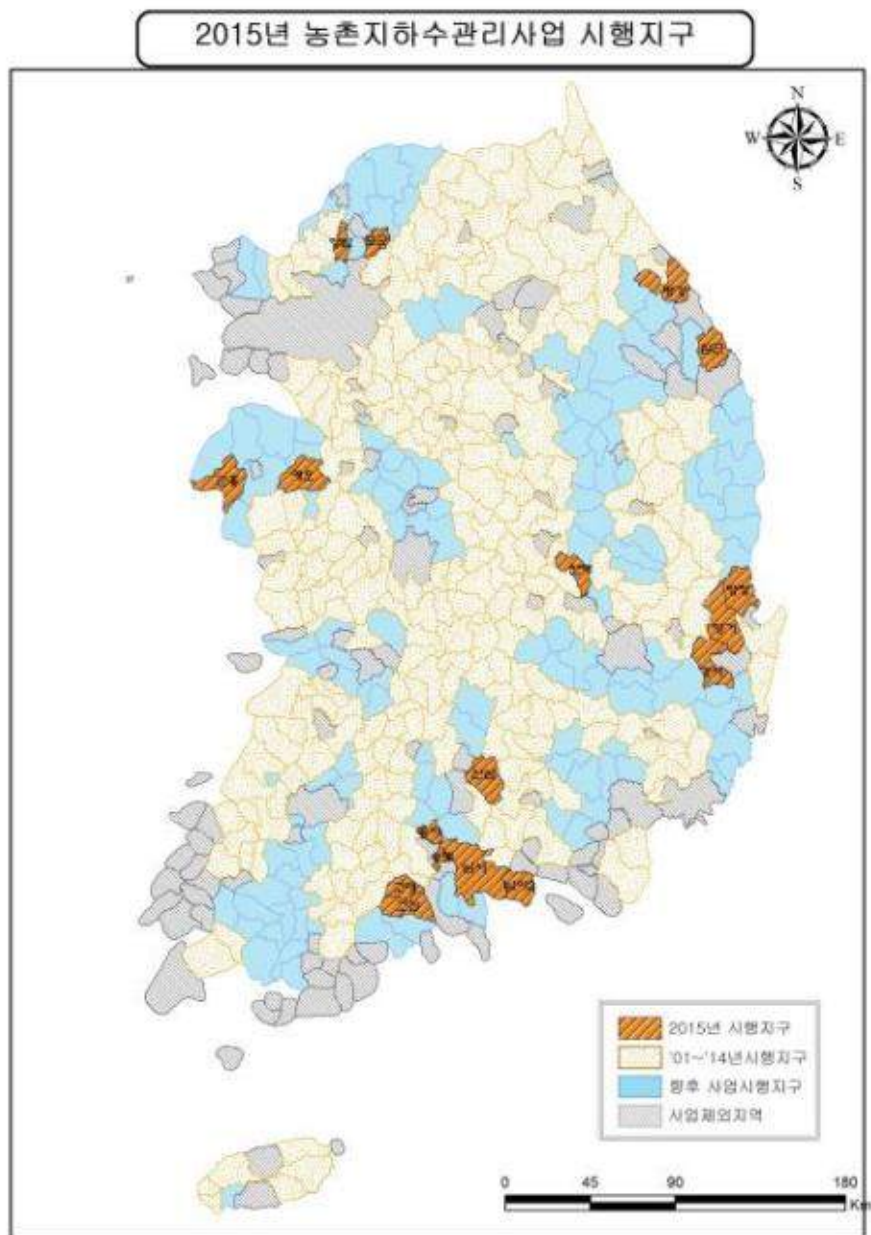
구 분	계	생활용	공업용	농업용	기타용
총개소수 ¹⁾	492	208	5	279	-
이용량	4,483.2	891.0	50.5	3,541.7	-

※ 1) 새올행정시스템자료와 금회 현장조사결과를 반영한 결과
 ※ 2) 금회 현장조사로 현장에서 확인된 결과
 ※ 지하수이용량 산정은 총개소수를 대상으로 산정함

1.6 농어촌지하수관리시스템(농어촌지하수넷) 설명

1.6.1 구축 현황

- 농어촌지하수관리시스템(농어촌지하수넷)을 통해 사업시행대상 352 농촌용수구역 중 '14년까지 209지구 농촌용수구역(75개 시군 지역)에 대한 농어촌지하수 조사결과를 인터넷 기반의 WebGIS 지도 서비스로 제공함.



<그림 1-6-1> '01~'14년 사업시행지구

<표 1-6-1> 시·도별 농촌용수구역 조사현황

시도	계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
계획(지구)	352	41	36	28	41	34	60	62	44	6
조사실적	209	29	24	20	25	25	28	28	25	5
2001	1	화남2	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	2	-	-	-	-	-	무당	-	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 장변	보문 보벌	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	-
2013	16	안서 양조	인상 명성	보미	청대 홍금	익용	진군 곡고 승상	봉석 춘양 봉상	산신 양하	
2014	16	안삼 남진	양손 명사	중신	홍서 예대	완봉	곡옥 곡석 승외	선산 영연 경감	산신2 남설	

<표 1-6-2> 행정구역별 조사현황

구 분	계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
계(지구)	75	11	10	8	9	7	10	9	10	1
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	2	-	-	-	-	-	-	칠곡	김해	-
2004	3	화성	-	-	아산	부안	-	-	-	-
2005	4	평택	-	제천 음성	-	-	무안	-	-	-
2006	6	이천	원주 춘천	-	-	-	보성	영천	진주	-
2007	9	광주	횡성	진천 괴산	공주 금산	정읍 순창	-	-	사천	-
2008	7	김포	홍천 평창	증평	-	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	7	가평	고성	-	보령	-	함평 신안	안동 봉화	-	-
2013	5	-	인제	보은	청양	-	진도	-	양산	-
2014	6	안성 남양주	양양	-	홍성	-	곡성	-	양산	-

1.6.2 접속방법

사이트주소: <https://www.groundwater.or.kr> (농어촌지하수넷)

1.6.3 운영방법

농어촌지하수정보와 지하수관측정보는 일반인을 포함한 모든 사용자가 로그인 없이 이용가능하며, 지자체 담당 공무원 및 실무관리를 위한 지역담당자의 정보서비스 이용 시 관리자의 승인을 거쳐 ID/PASSWORD 부여

별도의 지하수정보 신청 시는 요청목적의 타당성 검토 후 자료 제공

1.6.4 정보서비스 활용

가. 행정기관

- 시·군 지역 지하수관리계획 수립 등 보전관리 정책 추진과 행정관리에 활용

[보전관리정책]

- 지역별 지하수 수질수량관리
- 가뭄 등 지하수재해관리
- 지하수개발사업 추진 검토
- 지하수 오염 예측관리

[행정관리]

- 지하수 인·허가 관리
- 환경영향조사, 환경평가 등 심의 검토
- 지하수이용 실태조사
- 지하수시설물대장 관리
- 지하수관측망 운영 관리

나. 일반인

- : 농촌지역 주민들의 지하수개발·이용과 계몽자료 활용

- 지역 내 지하수 이용현황
- 지역 내 지하수 수질현황
- 지하수시설물 검색
- 지하수관련 행정절차 안내
- 폐공관리 등 계몽자료로 활용

다. 행정기관

- 지하수조사, 개발, 연구 자료로 활용하여 폐공 감소 등 효율적 개발 유도

[지하수조사]

- 물리탐사 및 시추조사 결과활용
- 선택한 영향 반경내 관정정보 및 오염정보
- 해수침투현황 등 수질수량관련 연구 자료로 활용

[지하수개발]

- 지하수개발실적 검토
- 지역별 개발현황 검토
- 수맥조사 등 개발결과 검토
- 지하수관련 DB검색
- 지하수개발가능성 검토
- 주변 시설물 및 오염원 위치검토

라. 행정적 측면

- 지하수자원의 생산성, 과학성, 신뢰성 향상
 - 다양한 지하수정보의 유기적인 분석과 신속한 업무처리로 시간절감
 - 과학적인 분석과 합리적인 의사결정으로 설득력과 수용성 증대
 - 미래 위험발생 예측 및 예방을 위한 기초자료 제공
 - 전국기반 자료구축으로 유기적, 효율적인 지하수 행정구현
- 정보서비스의 품질향상
 - 정량적인 분석자료 제공
 - 신속, 정확한 업무처리에 의한 행정서비스 품질향상
 - 유관기관 자료공유 및 유기적 협조체계 구축

마. 기술적 측면

- 인터넷에 의한 다양한 정보공개 요구 수용
 - 최신정보의 신속한 서비스
- 관리비용의 절감효과
- 지도정보서비스를 통한 정보의 가시성 및 가독성 향상
- 다양한 차트형태의 통계분석 자료 서비스
- 업무의 고도화 및 합리적인 의사결정 지원

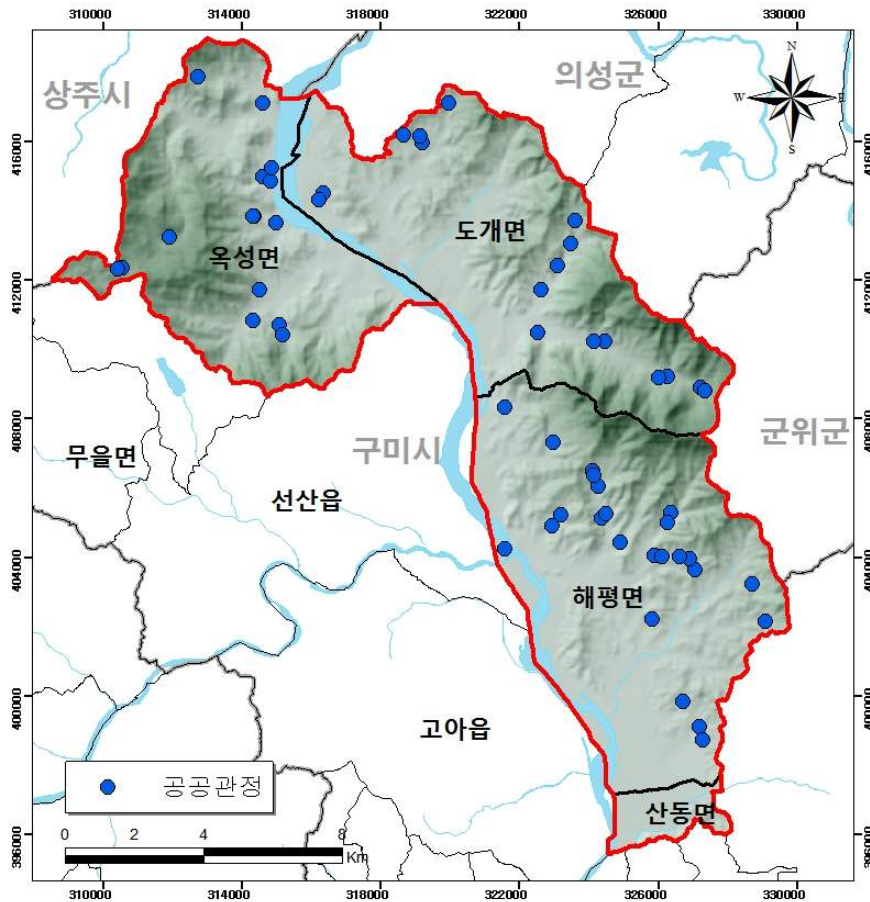
II

농업용 공공관정 현황 및 조사

Ⅱ. 농업용 공공관정 현황 및 조사

2.1 농업용 공공관정 개발·이용 현황

농업용 공공관정은 국고 또는 공적자금을 투입하여 농업용수 활용을 목적으로 개발한 관정을 말하며, 시설물 유지관리 기관은 대부분 해당 지자체 및 한국농어촌공사이다. 선해지구에는 한국농어촌공사가 관리하는 농업용 공공관정이 3개, 해당 지자체에서 관리하는 농업용 공공관정이 56개, 총 59개의 농업용 공공관정이 개발되어 있으며, 금번 조사에서는 지자체에서 관리하는 농업용 공공관정 56개소를 대상으로 조사를 수행하였다. 이들 모두가 농업용수로 이용되고 있고, 암반관정의 형태를 가지고 전작 및 답작용으로 사용 중이다. 공공관정 중 농업용관정은 저수지나 하천수 등 수리시설의 혜택이 어려운 지역에 주로 개발되어 이용되고 있다.



<그림 2-1-1> 공공관정 현황도

<표 2-1-1> 공공관정 개발 현황

(단위 : 공)

구분	농업용		
	소계	전	답
선해지구	56	29	27
도개면	17	10	7
옥성면	15	9	6
해평면	24	10	14

2.2 농업용 공공관정 일제조사

2.2.1 농업용 공공관정 현황

지자체의 새올행정시스템 자료와 해당 부서에서 관리하고 있는 농업용 공공관정에 대한 현황을 파악하여 조사 누락되지 않도록 DB를 구축하고 각 관정에 대한 정밀 조사 및 질산성질소 분석을 시행하였다.

<표 2-2-1> 농업용 공공관정 현황(56개소)

일련 번호	현장조사번호	위치				신고/ 허가	관리기관
		시군	읍면	동리	번지		
1	WGMI201500001	구미시	도개면	가산리	145-6	허가시설	해당지자체
2	WGMI201500002	구미시	도개면	다곡리	172-4	허가시설	해당지자체
3	WGMI201500003	구미시	도개면	다곡리	산151	허가시설	해당지자체
4	WGMI201500004	구미시	도개면	다곡리	1-65	허가시설	해당지자체
5	WGMI201500005	구미시	도개면	다곡리	668	허가시설	해당지자체
6	WGMI201500006	구미시	도개면	다곡리	297	허가시설	해당지자체
7	WGMI201500007	구미시	도개면	다곡리	산103	허가시설	해당지자체
8	WGMI201500008	구미시	도개면	도개리	211-4	기타	해당지자체
9	WGMI201500009	구미시	도개면	도개리	143	허가시설	해당지자체
10	WGMI201500010	구미시	도개면	도개리	5-3	허가시설	해당지자체
11	WGMI201500011	구미시	도개면	도개리	84	허가시설	해당지자체
12	WGMI201500012	구미시	도개면	동산리	330	허가시설	해당지자체

<표 2-2-2> 농업용 공공관정 현황 - 계속

일련 번호	현장조사번호	위치				신고/ 허가	관리기관
		시군	읍면	동리	번지		
13	WGMI201500013	구미시	도개면	동산리	511-1	허가시설	해당지자체
14	WGMI201500014	구미시	도개면	동산리	900	허가시설	해당지자체
15	WGMI201500015	구미시	도개면	동산리	420-4	허가시설	해당지자체
16	WGMI201500016	구미시	도개면	신림리	365	허가시설	해당지자체
17	WGMI201500054	구미시	도개면	가산리	1706	기타	해당지자체
18	WGMI201500017	구미시	옥성면	구봉리	129-4	허가시설	해당지자체
19	WGMI201500018	구미시	옥성면	구봉리	680	허가시설	해당지자체
20	WGMI201500019	구미시	옥성면	농소리	산75	신고시설	해당지자체
21	WGMI201500020	구미시	옥성면	농소리	산75	신고시설	해당지자체
22	WGMI201500021	구미시	옥성면	농소리	1034-191	신고시설	해당지자체
23	WGMI201500022	구미시	옥성면	산촌리	1065-1	허가시설	해당지자체
24	WGMI201500023	구미시	옥성면	옥관리	4-59	허가시설	해당지자체
25	WGMI201500024	구미시	옥성면	옥관리	1108-59	신고시설	해당지자체
26	WGMI201500025	구미시	옥성면	옥관리	1108-88	신고시설	해당지자체
27	WGMI201500026	구미시	옥성면	주아리	184	허가시설	해당지자체
28	WGMI201500027	구미시	옥성면	주아리	384-2	허가시설	해당지자체
29	WGMI201500028	구미시	옥성면	주아리	965-1	허가시설	해당지자체
30	WGMI201500029	구미시	옥성면	주아리	969	허가시설	해당지자체
31	WGMI201500055	구미시	옥성면	산촌리	225-4	기타	해당지자체
32	WGMI201500056	구미시	옥성면	산촌리	1213	기타	해당지자체
33	WGMI201500030	구미시	해평면	괴곡리	105	허가시설	해당지자체
34	WGMI201500031	구미시	해평면	괴곡리	225	신고시설	해당지자체
35	WGMI201500032	구미시	해평면	금산리	산107	허가시설	해당지자체

<표 2-2-2> 농업용 공공관정 현황 - 계속

일련 번호	현장조사번호	위치				신고/ 허가	관리기관
		시군	읍면	동리	번지		
36	WGMI201500033	구미시	해평면	낙산리	71-1	허가시설	해당지자체
37	WGMI201500034	구미시	해평면	낙산리	878-3	허가시설	해당지자체
38	WGMI201500035	구미시	해평면	도문리	산110	허가시설	해당지자체
39	WGMI201500036	구미시	해평면	문량리	산42	허가시설	해당지자체
40	WGMI201500037	구미시	해평면	송곡리	803-1	허가시설	해당지자체
41	WGMI201500038	구미시	해평면	송곡리	169-1	허가시설	해당지자체
42	WGMI201500039	구미시	해평면	송곡리	803-49	허가시설	해당지자체
43	WGMI201500040	구미시	해평면	송곡리	66	허가시설	해당지자체
44	WGMI201500041	구미시	해평면	송곡리	산79	허가시설	해당지자체
45	WGMI201500042	구미시	해평면	송곡리	77	허가시설	해당지자체
46	WGMI201500043	구미시	해평면	월곡리	778	신고시설	해당지자체
47	WGMI201500044	구미시	해평면	월곡리	795	허가시설	해당지자체
48	WGMI201500045	구미시	해평면	월곡리	2-22	허가시설	해당지자체
49	WGMI201500046	구미시	해평면	월호리	556	허가시설	해당지자체
50	WGMI201500047	구미시	해평면	창림리	500	허가시설	해당지자체
51	WGMI201500048	구미시	해평면	창림리	473-4	허가시설	해당지자체
52	WGMI201500049	구미시	해평면	창림리	325	허가시설	해당지자체
53	WGMI201500050	구미시	해평면	창림리	59	기타	해당지자체
54	WGMI201500051	구미시	해평면	창림리	75-1	기타	해당지자체
55	WGMI201500052	구미시	해평면	창림리	531	허가시설	해당지자체
56	WGMI201500053	구미시	해평면	창림리	355	기타	해당지자체

2.2.2 농업용 공공관정 점검표

농업용 공공관정 조사(예시)-부록 참조

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	선해지구 (일련번호 :WGMI201500001) / 허가신고번호 : 1199700318		
위 치	경북 구미시 도개면 가산리 145-6 (위도: 36-19-19 , 경도: 128-17-43)		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm 나) 심 도 : 122 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP 나) 설치심도 : 90 m 다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1996-08-12		
점검기관	유진영	점검일자	2015.07.11

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	확인불가	
				농업용 수질기준	확인불가	
				부적합 항목	확인불가	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	50m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				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	양호
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	없음	
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
				기 계 시설	수 중 펌 프	작동상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호				
전 기 시설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호		
		설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호		
		동 작	진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	-보호공내 누수. -출수장치 없음.		
대책	-출수장치 설치 및 공내보수를 포함한 사후관리		
추정소요사업비 (공종별)	공종 (항목)	처리내역	처리비용
	출수장치	설치	100천원
	사후관리	인양점검, 공내보수 등	5,126천원
	계		5,226천원

라. 사진대지

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

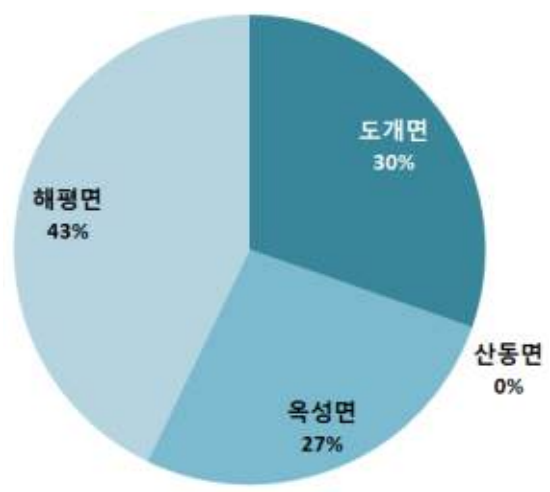
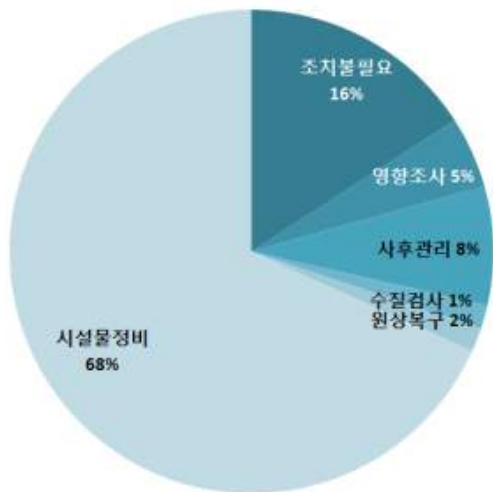
2.3 농업용 공공관정 점검결과 및 관리방안

2.3.1 점검결과

선해지구 내 농업용 공공관정에 대하여 정밀조사 결과 아래 표 및 그림 같이 2015년 지하수 영향조사 필요관정 3공, 사후관리 대상공은 5공, 수질검사 대상공은 1공, 원상복구 1공, 시설물 정비 필요관정은 43공으로 파악되었으며 소요비용은 약 107백만원으로 추정된다.

<표 2-3-1> 농업용 공공관정 일체조사 현황

구분	계	조사							
		조치 불필요	조치필요						
			영향 조사	사후 관리	수질 검사	원상 복구	시설물 정비	기타	
소요비용 (백만원)	107	-	39	21	0.1	2	45	-	
관정수(공)	56	10	3	5	1	1	43	-	
선해지구	도개면	17	2	1	2	-	-	14	-
	산동면	-	-	-	-	-	-	-	-
	옥성면	15	3	1	2	1	1	11	-
	해평면	24	5	1	1	-	-	18	-



(a) 정밀조사 점검결과

(b) 읍면별 조치필요 관정 현황

<그림 2-3-1> 농업용 공공관정 점검결과

2.3.2 지하수개발·이용허가의 유효기간 연장을 위한 조사 제안

가. 배경 및 현황

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

<표 2-3-2> 지하수영향조사 필요관정 현황

일련 번호	현장조사번호	위치				유효기간 만료일
		시군	읍면	동리	번지	
1	WGMI201500007	구미시	도개면	다곡리	731	2016
2	WGMI201500017	구미시	옥성면	구봉리	129-4	2016
3	WGMI201500044	구미시	해평면	월곡리	795	2016

나. 업무흐름도

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

2.3.3 사후관리 제안

가. 배경 및 현황

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

<표 2-3-3> 사후관리 필요관정 현황

일련 번호	현장조사번호	위치			
		시군	읍면	동리	번지
1	WGMI201500012	구미시	도개면	동산리	330
2	WGMI201500013	구미시	도개면	동산리	산146
3	WGMI201500022	구미시	옥성면	산촌리	1065-1
4	WGMI201500032	구미시	해평면	금산리	산50-6
5	WGMI201500055	구미시	옥성면	산촌리	225-4

나. 업무흐름도

사후관리 이행대상자(지자체) → 사후관리 수행 → 사후관리 이행종료신고 → 사후관리 신고
증교부

2.3.4 지하수수질검사 제안

가. 배경 및 현황

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

<표 2-3-4> 수질검사 필요관정 현황

일련 번호	현장조사번호	위치			
		시군	읍면	동리	번지
1	WGMI201500019	구미시	옥성면	농소리	산75

나. 업무흐름도

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

2.3.5 원상복구 제안

가. 배경 및 현황

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

<표 2-3-5> 원상복구 필요관정 및 임시조치 현황

일련 번호	현장조사번호	위치				비고
		시군	읍면	동리	번지	
1	WGMI201500017	구미시	옥성면	구봉리	129-4	주민 요청

나. 업무흐름도

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

2.3.6 시설물정비 제안

가. 배경 및 현황

일제조사 결과를 바탕으로 시설이 노후되어 원래의 기능 유지가 불가능하거나 안전상 위험이 있는 경우에는 보수 또는 보강을 실시하도록 제안하였다.

<표 2-3-6> 시설물관리 필요관정 제안

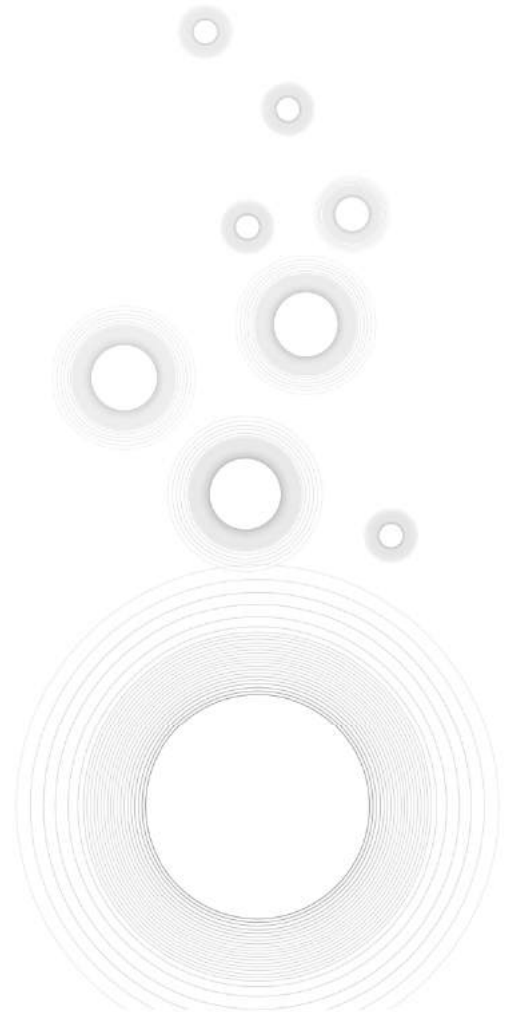
일련번호	현장조사번호	위치				시설물			
		시군	읍면	동리	번지	장옥	수중모터펌프	전기시설	기타
1	WGMI201500001	구미시	도개면	가산리	145-6			○	○
2	WGMI201500002	구미시	도개면	다곡리	172-4				○
3	WGMI201500003	구미시	도개면	다곡리	산150				○
4	WGMI201500004	구미시	도개면	다곡리	65-1				○
5	WGMI201500005	구미시	도개면	다곡리	668				○
6	WGMI201500006	구미시	도개면	다곡리	297				○
7	WGMI201500008	구미시	도개면	도개리	211-4	○			○
8	WGMI201500010	구미시	도개면	도개리	5-3				○
9	WGMI201500011	구미시	도개면	도개리	84				○
10	WGMI201500012	구미시	도개면	동산리	330	○			○
11	WGMI201500013	구미시	도개면	동산리	산146	○			○
12	WGMI201500014	구미시	도개면	동산리	901				○
13	WGMI201500015	구미시	도개면	동산리	420-4				○
14	WGMI201500016	구미시	도개면	신림리	365	○			○
15	WGMI201500017	구미시	옥성면	구봉리	129-4	○	○	○	○
16	WGMI201500018	구미시	옥성면	구봉리	680				○
17	WGMI201500022	구미시	옥성면	산촌리	1065-1				○
18	WGMI201500023	구미시	옥성면	옥관리	59-4				○
19	WGMI201500024	구미시	옥성면	옥관리	1108-59	○			○
20	WGMI201500025	구미시	옥성면	옥관리	1108-88			○	○
21	WGMI201500026	구미시	옥성면	주야리	184	○			○
22	WGMI201500028	구미시	옥성면	주야리	산118-2				○
23	WGMI201500029	구미시	옥성면	주야리	산127-6				○
24	WGMI201500055	구미시	옥성면	산촌리	225-4	○		○	○

<표 2-3-6> 시설물관리 필요관정 제안-계속

일련 번호	현장조사번호	위치				시설물			
		시군	읍면	동리	번지	장옥	수중 모터 펌프	전기 기설	기타
25	WGMI201500056	구미시	옥성면	산촌리	1213				○
26	WGMI201500030	구미시	해평면	괴곡리	105	○			○
27	WGMI201500031	구미시	해평면	괴곡리	225				○
28	WGMI201500032	구미시	해평면	금산리	산50-6				○
29	WGMI201500033	구미시	해평면	낙산리	71-1				○
30	WGMI201500034	구미시	해평면	낙산리	878-3	○			○
31	WGMI201500035	구미시	해평면	도문리	산72				○
32	WGMI201500036	구미시	해평면	문량리	산42				○
33	WGMI201500037	구미시	해평면	송곡리	803-1	○		○	○
34	WGMI201500038	구미시	해평면	송곡리	169-1				○
35	WGMI201500039	구미시	해평면	송곡리	315	○			○
36	WGMI201500040	구미시	해평면	송곡리	66	○			○
37	WGMI201500046	구미시	해평면	월호리	556	○			○
38	WGMI201500047	구미시	해평면	창림리	500	○			○
39	WGMI201500048	구미시	해평면	창림리	473-4	○		○	○
40	WGMI201500049	구미시	해평면	창림리	325	○			○
41	WGMI201500050	구미시	해평면	창림리	59	○		○	○
42	WGMI201500051	구미시	해평면	창림리	75-1				○
43	WGMI201500052	구미시	해평면	창림리	331				○

Ⅲ

향 후 전 망



Ⅲ. 향후전망

3.1 지하수 개발가능량 산정 및 급수계획 구축

3.1.1 지하수 함양률 산출

지하수 함양이란 지하수면에 도달하여 대수층의 저류량을 증가시키는 수직적인 물의 흐름으로 정의되며, 강우의 지표 침투, 비포화대 내 배수와 포화대 내 재분포 또는 누적 과정을 통해 발생한다. 이러한 일련의 물리적 과정은 비포화대에서의 물의 흐름을 통하여 지표면에 가해진 수리적 스트레스를 해소하고 평형상태로 되돌아가려는 자연 현상으로 이해될 수 있다(구민호와 이대하, 2002).

본 보고서에서는 조사지구의 지하수 함양률 산정은 국가지하수관리기본계획(2012)에서 제시한 함양률(%)을 적용하였다. 함양률 산정시 필요한 강수량 및 수문총량은 Thiessen법을 이용한 면적평균강수량을 산정하여 수문총량으로 적용하였다.

그 외 함양률 산출에서 많이 적용되는 방법은 지하수위 강하곡선 해석법(Hershfield, 1972), 토양수지분석법, 물수지분석법, NRCS-CN침투량분석법 등이 있다.

지하수위 강하곡선 해석법은 비교적 정확하게 측정된 지하수 수위 변동 자료만을 이용하여 함양률을 추정하므로 국가지하수관측소 등에서 측정한 장기 수위 관측자료에 적용이 가능하다(구민호와 이대하, 2002). 이 방법은 무강우시 지하수 수위 최대 강하량과 1개월 강하량의 비율로 정의되는 지하수 수위 강하율과 지하수 함양률 사이에 직접적인 비례관계가 있음을 기본 개념으로 한다.

지하수 수위 강하곡선법에서 지하수 함양률을 결정하는 변수로는 비례상수 $\delta(C=-1/\ln\delta)$ 를 결정하는 함수)값을 들 수 있다. 그런데 이 값은 개념적인 측면에서 수리지질학적으로 명확하지 않고 물리적인 의미가 없는 한계를 지닌다(구민호와 이대하, 2002). 최병수와 안중기(1998)는 타당한 δ 값을 확보

하기 위하여, 우리나라 지하수 함양률이 약 18%라는 가정과 사례지구인 베르네천 유역에 대한 SCS-CN 함양률이 20.2%임을 기준으로, δ값의 범위(0.005~0.01)를 추정하여 제시한 바 있다. 이에 대하여 조재경(2008)은 SCS-CN에서 산출된 함양률은 엄밀하게는 개념상 지표침투율이고, 이는 불포화대를 지나 지하수면에 도달하는 실제 함양률에 비해 과다 산정되는 값이므로, 실제적으로 권역별 지하수 함양률은 13%이내일 것이며, 따라서 δ값을 0.001 이내로 조정해야 한다고 하였다.

$$\text{함양률}(\alpha) = \frac{S_{30}}{\text{mod}_{14} S_m} \times C$$

S_m : 무강우시 지하수 수위 최대 강하량

S_{30} : 무강우시 월수위 강하량

C : 비례상수

국토교통부에서는 국가지하수 관리기본계획 수립시 상기의 방법을 적용하여 우리나라의 함양률을 중권역별로 산정하여 제시한바 있으며, 본조사에서는 해당 중권역의 지하수 함양률을 적용하여 함양량 및 개발가능량을 산정하였다.

3.1.2. 지하수 개발가능량 산출

지하수 함양량은 지표에 도달한 강우 중, 토양을 침투하여 대수층(포화대)까지 내려가 지하수를 이루는 강우의 양으로 정의할 수 있다. 이에 비해, 지하수 개발가능량은 물이 강우, 지표수, 지하수, 증발산 등의 형태로 끊임없이 자연계에서 순환하는 물순환 체계가 파괴되지 않는 범위 내에서 개발할 수 있는 양으로 정의된다. 지하수 개발가능량은 지하수 장해가 발생되지 않도록 지하수 함양량 내에서 산정하도록 제안되었고, 수치적으로는 10년빈도 가뭄시 강수량 발생 시 지하수 함양량을 지하수 개발가능량으로 정의된 바 있다(건설교통부, 2007). 지하수 함양량과 개발가능량의 일반적인 산정방법은 다음과 같다.

- 지하수 함양량 = 강수량 × 지하수 함양률 × 해당지역 면적
- 지하수 개발가능량 = 10년빈도 가뭄시 강수량 × 지하수 함양률 × 해당지역 면적

이 때 10년빈도 가뭄시 강수량은 전체 도수가 정규분포를 이루었을 때, 하위 10%에 들어갈 확률($p=0.1$, $z=-1.28$)의 강수량을 의미하며, 그 계산식은 다음과 같다.

$$p\left(\frac{x-\bar{x}}{\sigma} < z\right) = 0.1$$

$$p\left(\frac{\text{10년 빈도 가뭄시 강수량} - \text{평균}}{\text{표준편차}} < z\right) = 0.1$$

$$\frac{\text{10년 빈도 가뭄시 강수량} - \text{평균}}{\text{표준편차}} < -1.28$$

$$\text{10년 빈도 가뭄시 강수량} < -1.28 \times \text{표준편차} + \text{평균}$$

p: 유의수준

z: 확률변수

x: 10년빈도 가뭄시 강수량

\bar{x} : 평균 강수량

σ : 강수량의 표준편차

3.2 지하수 개발·이용 전망

3.2.1 지하수개발가능량

지하수개발가능량은 지하수의 함양과 유출이 평형을 이루는 상태에서 지속적으로 개발·이용 가능한 지하수 함양량을 의미(국토해양부, 지하수관리기본계획, 2012)하며 이는 물 순환체계가 파괴되지 않고 지하수장애를 일으키지 않는 범위 내에서 지속적으로 양수할 수 있는 지하수 수량으로 볼 수 있다.

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

가. 유역별 개발가능량 분석

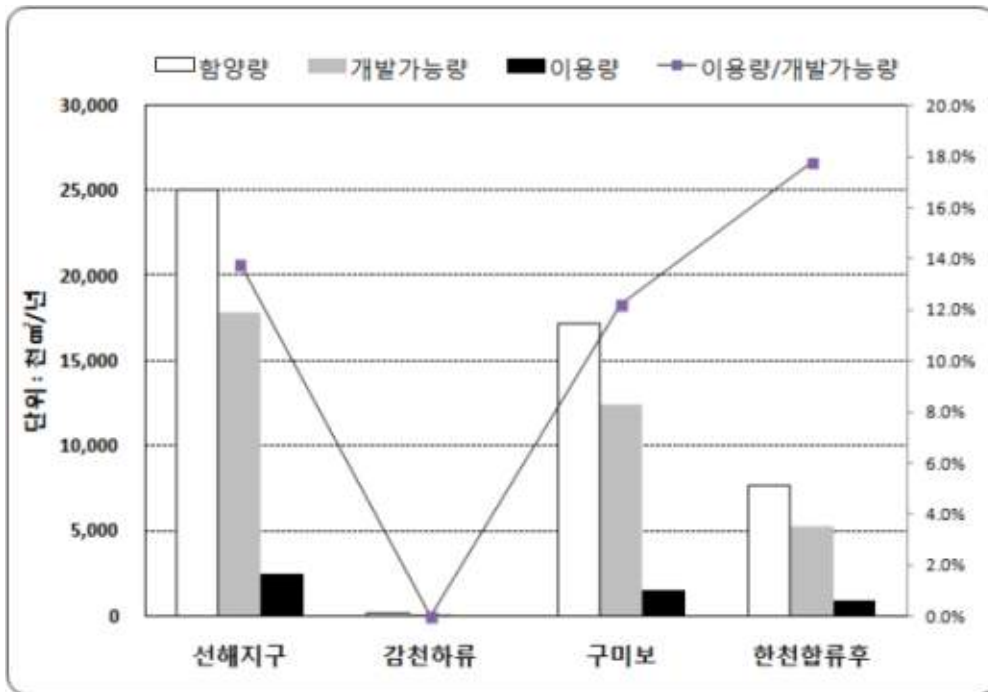
개발가능량은 실측되지 않은 여러 항목을 간접적인 방법에 의해 추정하는 것으로 본 보고서에서는 10년빈도 가뭍시강수량을 산정한 후 함양률과 면적을 계산하여 산정하였다. 10년빈도가뭍시강수량은 전체도수가 정규분포를 이루었을 때, 하위 10%에 들어갈 확률($p=0.1$, $z=-1.28$)의 강수량을 의미한다.

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

선해지구의 지하수함양률 25,077.8천 m^3 /년, 지하수 개발가능량은 17,833.2천 m^3 /년으로 산정되었으며, 지하수이용량은 개발가능량의 약 13.8%에 해당하는 2,461.1천 m^3 /년의 지하수를 사용하는 것으로 분석된다. 유역별 개발가능량 대비 이용량의 비율은 다음의 범위로 나타났다.

<표 3-2-1> 유역별 지하수 개발가능량

유역	면적 (km^2)	10년빈도 가뭍시강수량 (mm /년)	함양률 (천 m^3 /년)	지하수이용량 (천 m^3 /년)	개발가능량 (천 m^3 /년)	이용량/ 개발가능량(%)
선해지구	184.89	750.6	25,077.8	2,461.1	17,833.2	13.8%
감천하류	1.37	740.5	189.5	-	136.1	-
구미보	122.97	750.5	17,240.0	1,519.3	12,403.6	12.2%
한천합류후	60.55	751.1	7,648.3	941.8	5,293.6	17.8%



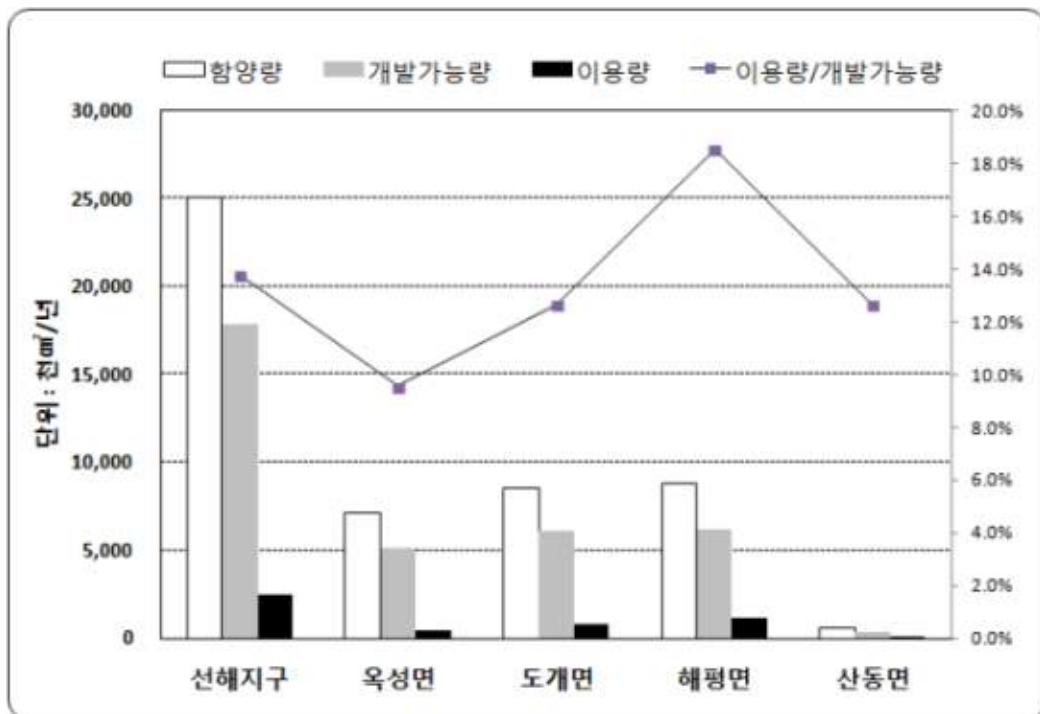
<그림 3-2-1> 표준구역별 지하수 함양량, 이용량 및 개발가능량

나. 읍면별 개발가능량 분석

선해지구의 지하수함양량 25,077.8천m³/년, 지하수 개발가능량은 17,833.2천m³/년으로 산정되었으며, 지하수이용량은 개발가능량의 약 25.1%에 해당하는 4,483.2천m³/년의 지하수를 사용하는 것으로 분석된다. 읍면별 개발가능량 대비 이용량의 비율은 16.7~88.6%의 범위를 나타낸다.

<표 3-2-2> 행정구역별 지하수 개발가능량 산정

읍 면	면 적 (km ²)	10년빈도 가뭄강수량 (mm)	함양량 (천m ³ /년)	지하수이용량 (천m ³ /년)	개발가능량 (천m ³ /년)	이용량/개발가능량 (%)	
선해지구	184.89	750.8	25,077.8	4,483.2	17,833.2	25.1	
구미시	옥성면	50.91	750.3	7,127.1	857.1	5,132.8	16.7
	도개면	60.80	750.5	8,524.4	1,167.3	6,133.0	19.0
	해평면	68.58	751.0	8,845.1	2,379.5	6,165.1	38.6
	산동면	4.60	751.1	581.2	79.3	402.3	19.7



<그림 3-2-2> 행정구역별 지하수 함양량, 이용량 및 개발가능량

다. 리별 개발가능량 분석

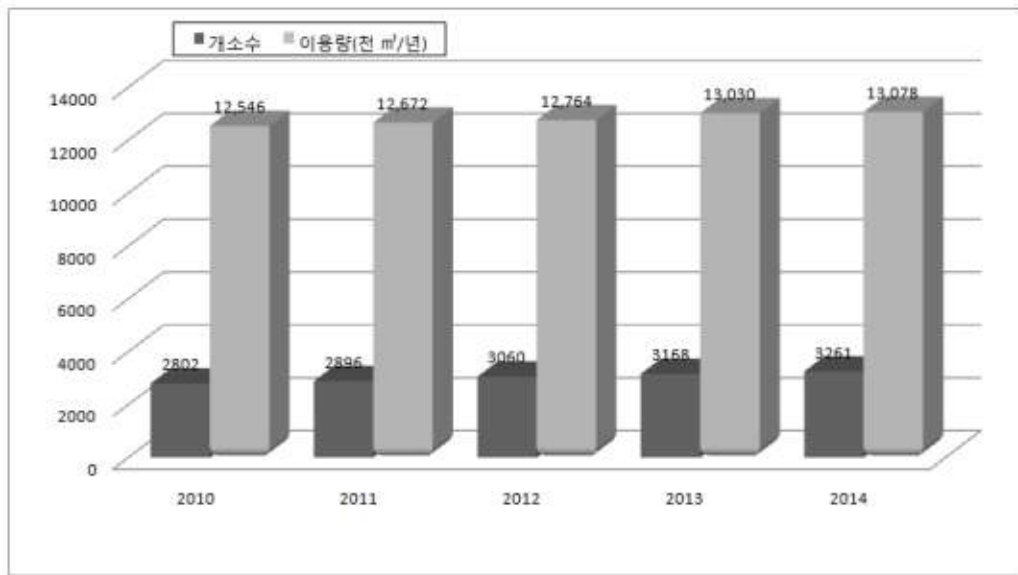
금번 조사에서는 지하수 관리계획에서 제시한 함양률과 10년빈도 가뭄시 강수량을 이용하여 개발가능량을 산정하였다. 리별 개발가능량 분석결과는 다음과 같다.

<표 3-2-3> 리별 지하수 개발가능량 산정

읍 면	면 적 (km ²)	10년빈도 가뭄강수량 (mm)	지하수이용량 (천m ³ /년)	개발가능량 (천m ³ /년)	이용량/개발가능량 (%)
선해지구	184.89		4,483.2	17,833.2	25.1
도개면	가산리	4.88	118	530	22.2
	궁기리	4.49	60	488	12.4
	다곡리	14.13	201	1,536	13.1
	도개리	9.33	156	1,014	15.4
	동산리	7.54	145	820	17.7
	신곡리	9.44	100	1,027	9.8
	신림리	4.83	167	525	31.8
	용산리	1.60	54	174	30.9
	월림리	4.47	166	486	34.1
옥성면	구봉리	5.50	140	555	25.3
	농소리	8.86	169	894	19.0
	산촌리	6.08	145	613	23.6
	옥관리	11.92	149	1,201	12.4
	주아리	10.74	141	1,082	13.0
	초곡리	7.81	112	788	14.3
	해평면	괴곡리	3.34	264	300
금산리		6.17	43	554	7.8
금호리		2.90	175	260	67.4
낙산리		9.45	238	849	28.0
낙성리		1.65	16	148	10.9
도문리		6.02	104	541	19.3
문량리		4.21	465	378	122.9
산양리		3.20	126	288	43.7
송곡리		9.48	304	851	35.7
오상리		1.86	58	167	34.6
월곡리		5.30	142	476	29.8
월호리		2.83	91	254	35.8
일선리		0.40	-	36	-
창림리		7.62	223	685	32.6
해평리		4.24	132	381	34.6
산동면	성수리	4.60	79	403	19.7

3.2.2 지하수개발 추세

과거 5년간 조사지구의 지하수 개발 추세 분석을 위해 2010 ~ 2014 까지 국토해양부에서 발간한 지하수조사연보 자료를 이용하였다.



<그림 3-2-3> 연도별 지하수 이용·개발

<표 3-2-4> 용도별 지하수 개발공수 및 이용량 변화 (단위 : 공, 천m³/년)

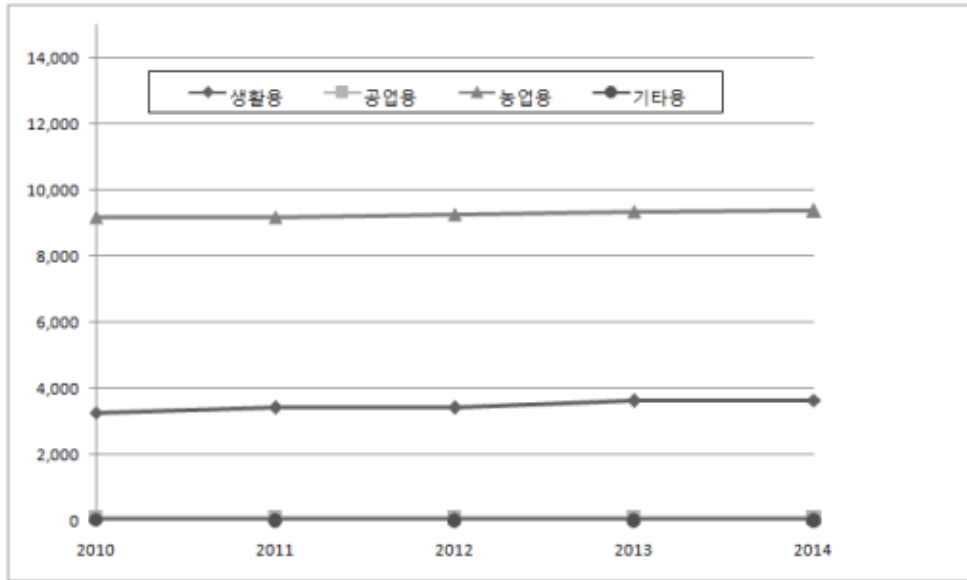
구 분	총 계		생활용		공업용		농업용		기타용	
	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량
2010	364	2,620.6	222	1,137.1	12	161.0	124	1,312.0	6	10.6
2011	324	2,420.2	196	1,046.3	12	152.4	110	1,210.5	6	11.1
2012	386	2,569.5	228	1,380.3	13	150.7	140	1,038.4	5	-
2013	418	2,861.3	218	1,330.4	13	164.0	182	1,366.8	5	-
2014	285	2,081.4	165	1,168.2	8	100.7	107	812.6	5	-

※ 자료출처 : 지하수조사연보(국토해양부, 2010 ~ 2014)

※ - : 지하수조사연보상에 해당지역 지하수 이용량 미산정(누락)

선해지구 내 용도별 지하수 이용량은 2014년 지하수조사연보 기준 생활용 1,168.2 천m³/년(56.1%), 농업용이 812.6 천m³/년(39.0%)을 차지한다. 현재

읍면 소재지 인근과 일부지역에 한정된 상수도 공급과 일부 상수도가 공급되지 않은 지역은 마을 간이상수도 및 소규모 급수시설을 이용하고 있으나 지하수 개발 비율은 증가, 감소를 반복하고 있다



<그림 3-2-4> 용도별 지하수 이용량 추이

지하수조사연보에 따르면, 선해지구의 신규 지하수 개발은 2010년 이후 평균 약 109공/년이며 농업용 지하수시설물의 개발이 46.8공/년으로 나타났다.

<표 3-2-5> 선해지구 용도별 신규관정 개발추이 (단위 : 공, 천m³/년)

년 도	총 계		생활용		공업용		농업용		기타용	
	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량
2010	30	136.6	11	22.0	-	-	14	114.6	5	-
2011	22	112.5	11	6.9	-	-	11	105.6	-	-
2012	195	379.7	105	93.4	9	87.6	77	198.7	4	-
2013	103	363.3	66	109.6	5	78.3	32	175.4	-	-
2014	195	-	84	-	11	-	100	-	-	-

※ 자료출처 : 지하수조사연보(국토해양부, 2010 ~ 2014)

※ - : 지하수조사연보상에 해당지역 지하수 이용량 미산정(누락)

3.2.3 개발·이용 예측

지하수 개발·이용 예측을 위해 금번 현장조사결과로 산정된 이용량을 바탕으로 미래의 지하수 이용량을 추정 하였다.

과거 지하수 이용량을 추정한 방법은 2014년도의 이용량을 시설수로 나누어 공당 평균 이용량을 산출하고 이를 과거 연도별 시설 수에 곱하여 해당 년도의 이용량을 추정하였다.

<표 3-2-6> 지하수조사연보의 지하수 이용량 재 산정

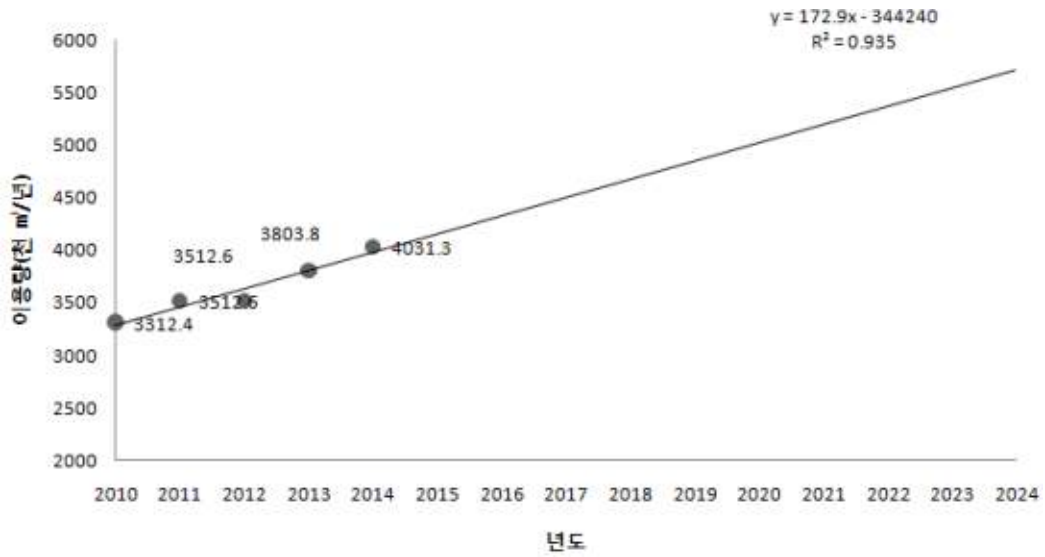
년도	개소수	지하수조사연보 이용량(천m ³ /년)	재 산정된 이용량 (천m ³ /년)
2010	364	2,620.6	3,312.4
2011	386	2,794.7	3,512.6
2012	386	2,569.5	3,512.6
2013	418	2,861.3	3,803.8
2014	443	2,998.9	4,031.3

※ 자료출처 : 지하수조사연보(국토해양부, 2010 ~ 2014)



<그림 3-2-5> 연도별 지하수 이용량 추이

‘2010년 이후 ‘2014년까지 과거 이용량의 재산정은 지하수 조사연보상의 관정 수에 따른 본 조사에서 재산정한 이용량의 비율을 곱하여 산정하였으며, 향후 이용량의 전망은 관정 수 증가추세를 반영하여 회귀분석을 실시, 방정식을 산출하여 적용하였다. 산출된 회귀 방정식은 $y = 172.9x - 344240$ 라는 방정식을 산출하여 적용하였다. 연도별 지하수 이용 추정량은 아래의 표와 같다.



<그림 3-2-6> 선해지구 지하수 이용전망 추세

<표 3-2-7> 연도별 지하수 이용량

구분	연도별 지하수 이용량 (천m³/년)						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
선해지구	4,672.2	4,845.1	5,018.0	5,190.9	5,363.8	5,536.7	5,709.6

3.3 오염 추세분석 및 예측

3.3.1 오염취약성분석(DRASTIC & Modified DRASTIC)

수자원으로서 지하수의 효용성은 적절한 수질을 지속적으로 유지하면서 소요수량을 안정적으로 공급하는데 있는데 지하수자원의 효율적인 이용과 체계적인 관리를 위해서는 지하수의 산출특성과 함께 지하수오염에 대한 정확한 평가 및 예측이 필요하다.

지하수에 영향을 미치는 잠재오염원은 그 종류가 다양하고 변화양상 또한 매우 유동적인 관계로 오염원인 분석과 오염물질의 이동경로에 대한 예측이 어려우며 지표수와 달리 지하수는 오염물질이 대수층으로 유입되거나 확산되면 정화와 원상복구에 엄청난 비용과 시간이 소요된다. 따라서 경제적이고 효율적인 지하수관리를 위해서는 적절한 오염방지 대책을 마련하여 지하수 및 대수층을 오염원으로부터 사전에 차단하는 것이 필수이다.

합리적인 지하수의 오염방지 대책을 수립하기 위해서는 해당지역의 잠재오염원 분포현황 및 지역별 수문지질 특성에 따른 지하수의 오염취약성을 정확하게 평가하여 이를 토대로 이들의 상호작용과 기타 토지이용 등 인위적 요인에 따른 지하수의 오염가능성을 예측하는 것이 중요하다.

DRASTIC 시스템은 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.

금번 조사에서는 지하수 오염 가능성을 예측하고 보다 효율적인 지하수 관리를 위해서 정성적인 평가방법인 DRASTIC 모델을 이용하여 조사지역의 지하수오염취약성을 평가하였다. 우리나라의 대수층이 대부분 암반 대수층인

점을 고려하여 지하수의 유동이 잘 되는 파쇄대의 영향을 최대로 반영하기 위하여 부가적인 인자인 선구조밀도를 반영하여 Modified DRASTIC을 추가로 분석하였다. 본 조사에서는 전술된 각종 성과를 기반으로 GIS 공간분석 기법에 의거 각 항목별 주제도면을 작성하고 이를 중첩하여 평가하였다.

가. 오염취약성 평가 결과

DRASTIC 시스템은 1987년 미국 EPA와 WGWA(National Groundwater Association)에서 지하수 오염취약성의 정성적인 평가를 목적으로 개발한 것으로 오염물질은 강수에 혼합되어 지표에서 지하로 이동된다는 가정을 전제로 한 광역적인 예비 분석시스템이다.

DRASTIC 시스템에서 적용되는 기본 가정은 다음과 같다.

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

<표 3-3-1> 읍면별 DRASTIC Index

구 분	DRASTIC Index			Modified DRASTIC Index			단위면적당 오염부하량(kg/일/ km ²)	
	최소	최대	평균	최소	최대	평균		
선해지구	도개면	96	167	128	100	176	133	87.0
	산동면	97	157	131	100	162	133	19.3
	옥성면	89	167	126	92	177	131	60.1
	해평면	86	167	128	87	174	134	65.1

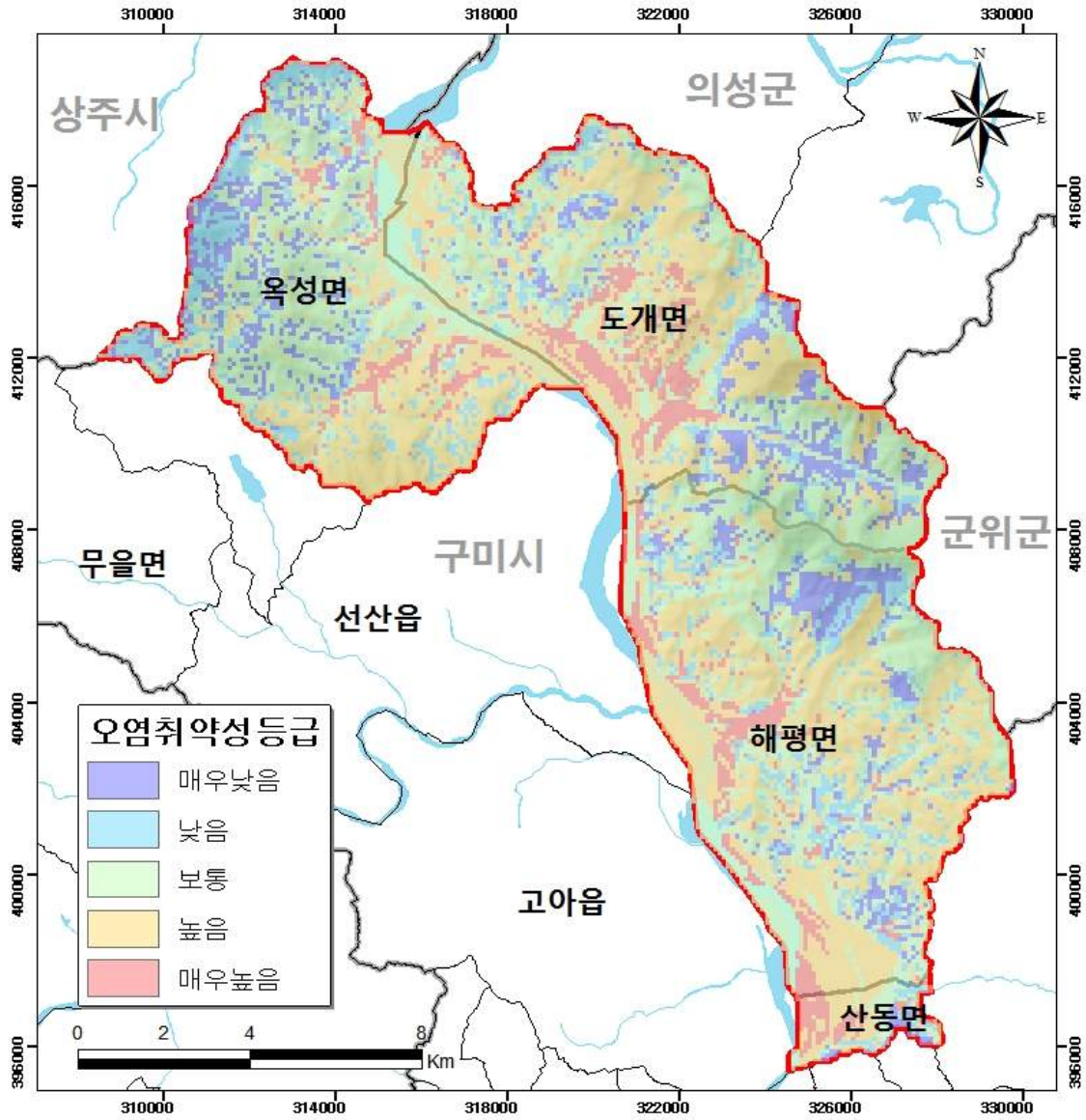
<표 3-3-2> DRASTIC 평가기준

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	10미만	9	7	5	3	2	1	5(5)	
		10	9	7	5	3	2	1		
2) 자연 함양량(R)	mm/년	50.8미만	50.8-101.6	101.6-177.8	177.8-254.0	254.0이상				4(4)
		1	3	6	8	9				
3)대수층 매질(A)		등급 범위			대표 등급				3(3)	
· 괴상 셰일	1~3			2						
· 변성암/화성암	2~5			3						
· 풍화 변성암/화성암	3~5			4						
· 빙퇴석	4~6			5						
· 층상셰일,사암,석회암호층	5~9			6						
· 괴상 사암	4~9			6						
· 괴상 석회암	4~9			6						
· 모래, 자갈	4~9			8						
· 현무암	2~10			9						
· 용식 석회암	9~10			10						
4)토양 매질(S)		등급 범위							2(5)	
· 박층 또는 암반 노출	10									
· 자갈	10									
· 모래	9									
· 갈탄	8									
· 수축성/고형 점토	7									
· 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						
· 셰일	2~5			3						
· 석회암	2~7			6						
· 사암	4~8			6						
· 층상 석회암, 사암, 셰일	4~8			6						
· 실트,점토 섞인 모래,자갈	4~8			6						
· 변성암/화성암	2~8			4						
· 모래, 자갈	6~9			8						
· 현무암	2~10			9						
· 용식 석회암	8~10			10						
7)수리전도도(C)	×10 ⁻⁴ cm/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			

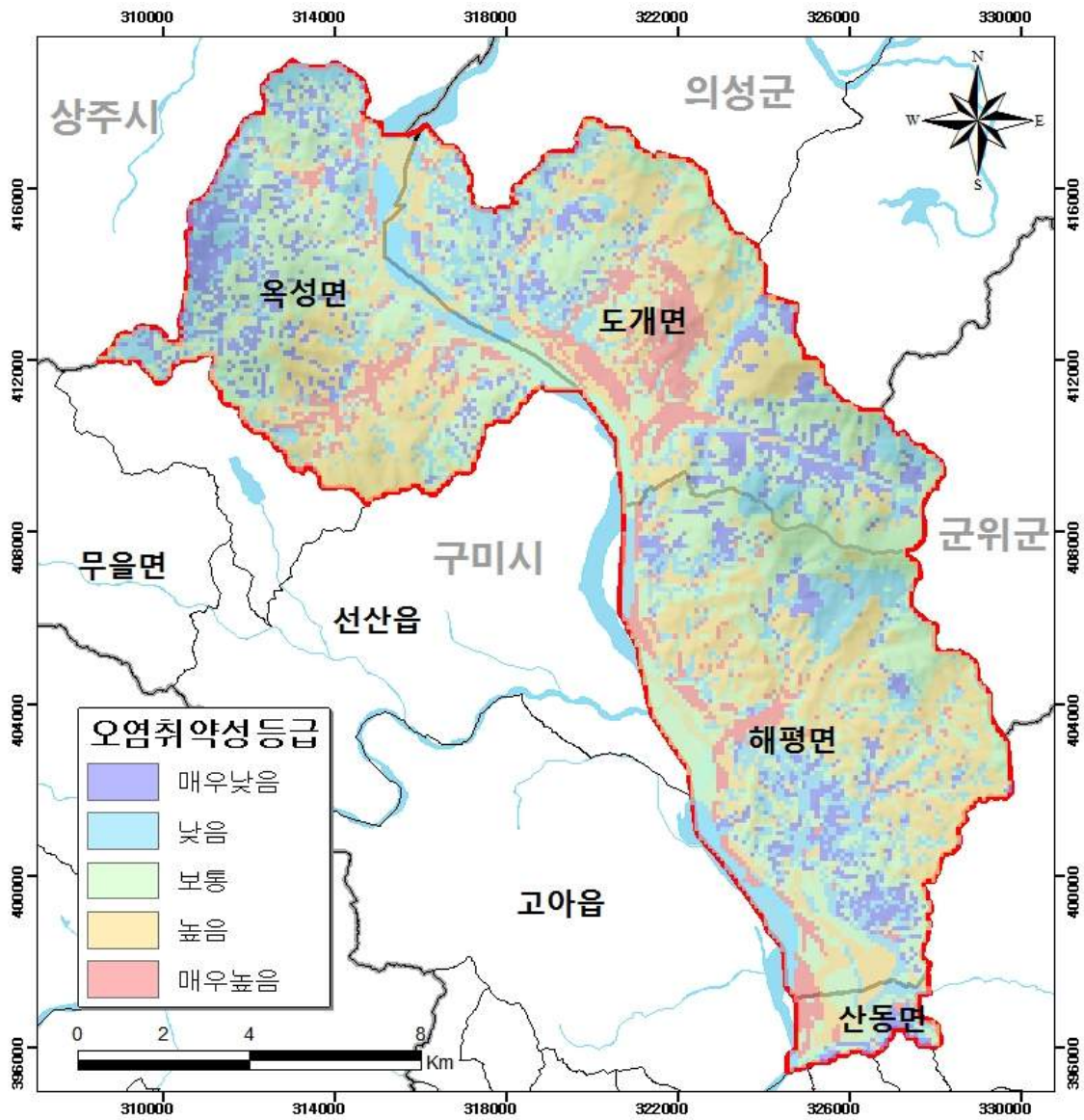
주) ()는 농약에 의한 오염취약성 고려 시의 가중치

※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:가

중치)



<그림 3-3-1> 선해지구 Drastic Index Map



<그림 3-3-2> 선해지구 Modified Drastic Index Map

3.3.2 지하수 오염 예측

조사지역의 인구, 토지이용 및 축사에 의한 총오염발생부하량을 산정하여 그 값을 Equal Area법을 통해 3등급으로 결정하고 변형오염취약성도와 분석을 실시하였다. 지하수오염예측도는 지하수오염취약성도(수리지질학적인자)에 선구조밀도, 토지이용등급을 고려한 변형된 오염취약성과 각종 오염원, 인구수, 토지에 따른 총오염부하량값을 중첩하여 작성하였다.



(a) 총 오염발생부하량 등급도



(b) BOD발생부하량 등급도



(c) T-N발생부하량 등급도

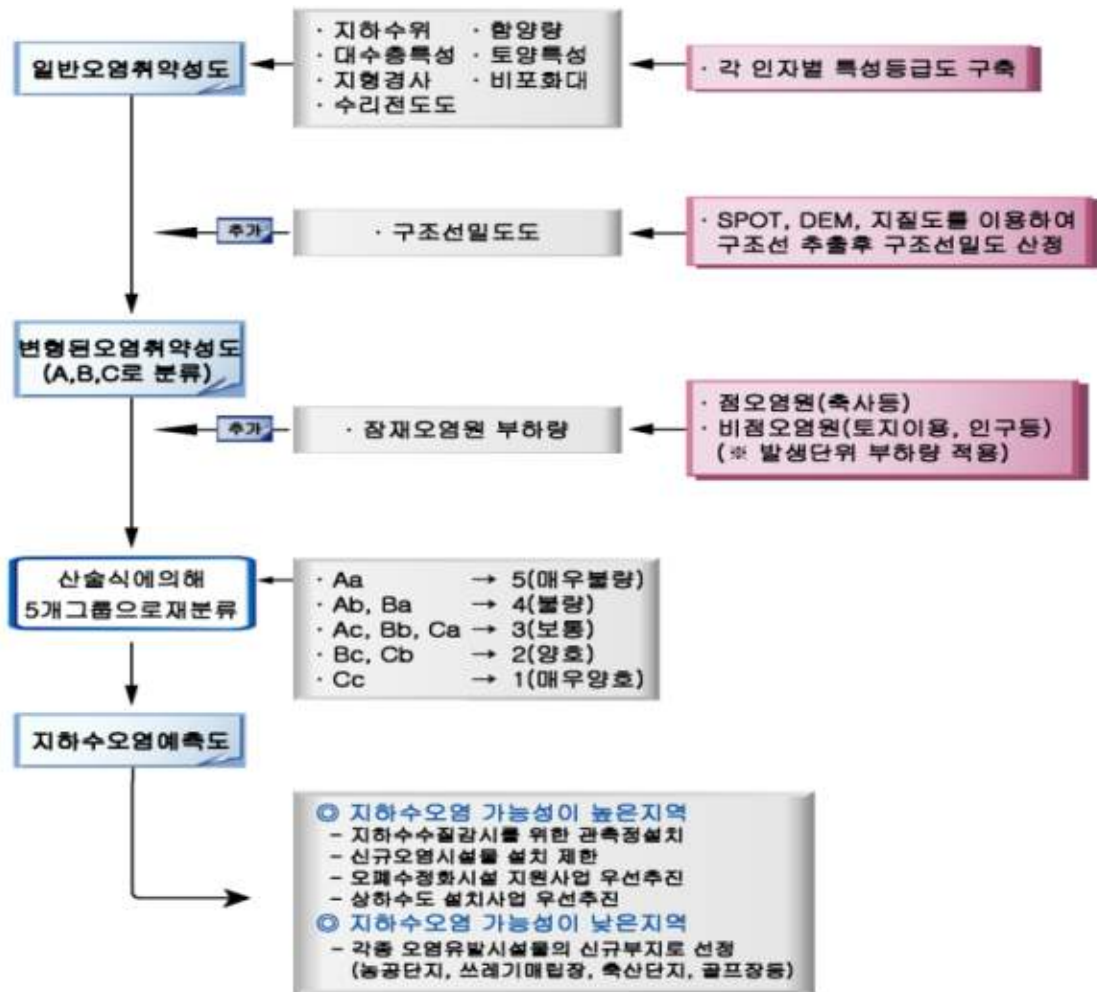


(d) T-P발생부하량 등급도

<그림 3-3-3> 발생단위별 잠재오염원 부하량 등급도

<표 3-3-3> 지하수오염예측도 등급 분류표

변형된 오염취약성			총오염발생부하량(kg/일/km ² /0.0009km ²)		
			a(높음)	b(보통)	c(낮음)
			60,149 ~ 87,518	32,780 ~ 60,149	5,411 ~ 32,780
오염취약성	A (높음)	>=151	Aa	Ab	Ac
	B (보통)	115 - 150	Ba	Bb	Bc
	C (낮음)	=< 114	Ca	Cb	Cc

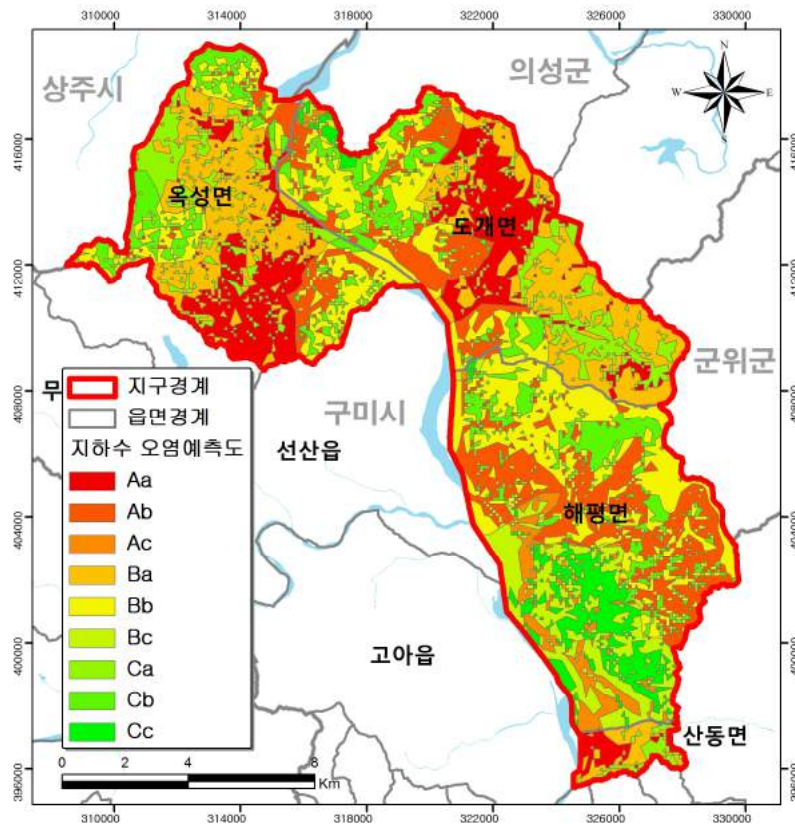


<그림 3-3-4> 지하수오염예측도 작성 모식도

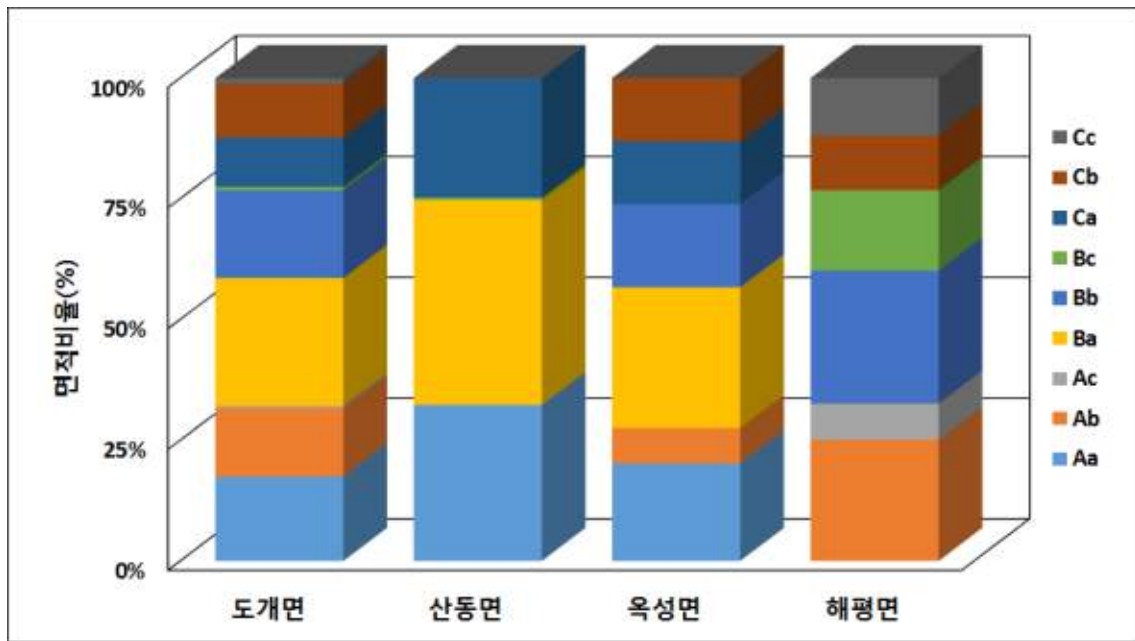
조사지역 대부분의 지하수오염예측 등급은 Bb, Bc, Cc로 지하수오염취약성과 잠재오염원 발생부하량이 조금 높은 수준으로 나타났다. 그러나 산동면, 옥성면, 도개면 모두 Aa(매우불량)등급의 면적비율이 높고 해평면 일부에서 Ab(불량)등급의 면적비율이 높아 지하수 오염에 취약할 것으로 예측되어 지하수의 오염원 관리에 주의가 필요할 것으로 판단된다. 또한 비교적 등급이 낮은 청정지역의 보전을 위해서는 지속적인 관리와 시설물 설치에 대한 고려 등 행정적인 관심과 지원이 이루어져야 할 것으로 판단된다

<표 3-3-4> 읍면별 지하수오염예측등급 면적비

구분	총면적 (km ²)	Aa	Ab	Ac	Ba	Bb	Bc	Ca	Cb	Cc
선해지구	184.89	12.1%	16.0%	2.9%	17.7%	21.0%	6.5%	7.5%	11.5%	4.8%
도개면	60.80	17.5%	14.2%	0.5%	26.4%	18.1%	0.8%	10.2%	11.1%	1.2%
산동면	4.60	32.2%	0.0%	0.1%	42.4%	0.0%	0.5%	24.7%	0.0%	0.0%
옥성면	50.91	20.2%	7.3%	0.0%	29.1%	17.2%	0.0%	13.0%	13.2%	0.0%
해평면	68.58	0.0%	25.1%	7.4%	0.1%	27.6%	16.6%	0.0%	11.3%	11.9%



<그림 3-3-5> 선해지구 지하수오염예측도



<그림 3-3-6> 읍면별 지하수오염예측도 등급별 면적비

3.4 가뭄 개요

3.4.1 가뭄 정의

가뭄은 강수의 부족이 장기화되어 수자원의 고갈, 이에 따른 동식물의 생육 저해 및 인간의 사회경제적 활동에 손실을 유발하는 비정상적인 기상 현상이다. 미국 국립가뭄경감센터(U.S. National Drought Mitigation Center; NDMC)에서는 이와 같은 가뭄을 정의에 따라 크게 4가지(기상학적, 농업적, 수문학적 및 사회경제적 가뭄)로 분류하고 있다<그림 3-4-1>.

가. 기상학적 가뭄

기상학적 가뭄은 강수량 부족으로 인해 수자원이 계절적 평균치에 미달하는 것을 일컫는다. 주로 예년치와의 비교(건조함, 지속기간)로 가뭄의 정도를 평가한다. 세계 각 지역마다 지역별 강수의 편차가 있기 때문에 개별 지역마다 과거 자료와의 비교는 가능하나, 타지역과의 직접적인 비교는 곤란하다. 기상학적 가뭄은, 하루의 집중호우가 여러 달에 걸친 가뭄해갈을 가능케 할 수 있다.

나. 농업적 가뭄

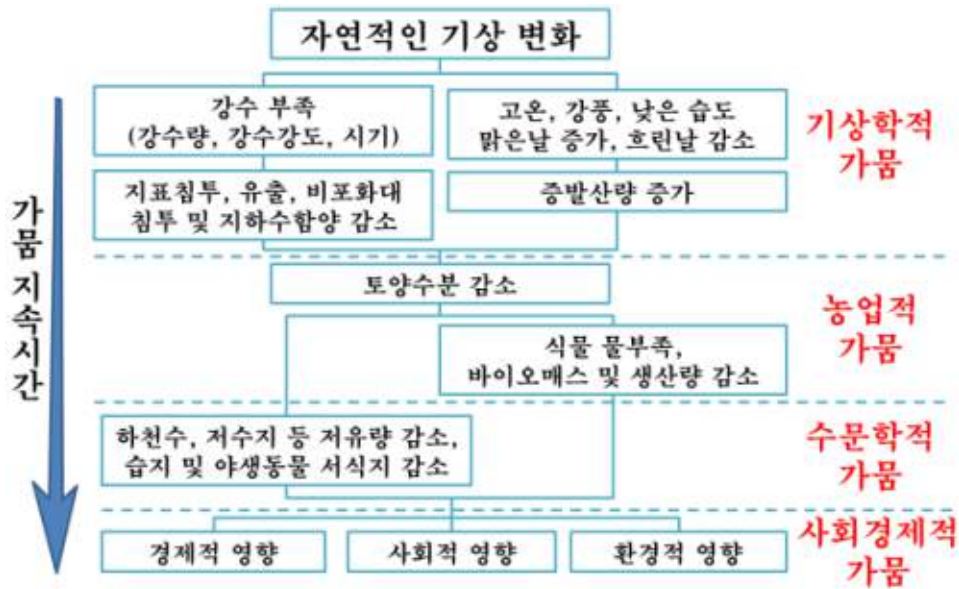
농업적 가뭄은 강수량 부족으로 작물생육에 필요한 토양 수분이 부족하여 농작물에 피해가 생기는 것을 일컫는다. 생육에 필요한 수분은 작물과 토질에 따라 다르고, 해갈될 정도의 강수가 내리면 가뭄은 바로 회복된다. 4~6월 강우부족에 따른 「이양지연형」 가뭄과, 7~8월 강우부족에 따른 「생육장애형」 가뭄으로 구분된다.

다. 수문학적 가뭄

수문학적 가뭄은 댐, 저수지, 하천, 지하수 등 수자원 전체가 계절적 평균치에 미달하여 물부족 상태가 되는 것을 일컫는다. 하천수문은 강수부족에 대해 느린 반응을 나타내기 때문에 기상학적 가뭄과 농업적 가뭄보다 늦게 나타난다. 수문학적 가뭄의 지속은 결국 사회경제적 가뭄으로 이어지고, 하천수, 저수지 및 지하수의 고갈로 농업적 가뭄을 더욱 심화시키게 된다.

라. 사회경제적 가뭄

사회경제적 가뭄은 수자원의 요구 수요량(생활, 농업, 공업용수)에 비하여 보유 수자원량이 부족하기 때문에 발생하는 것을 일컫는다. 물부족으로 일부 상품의 수요 공급과 수력발전 저하에 따른 인간의 경제활동에 피해를 주는 현상 등과 연결된다.



<그림 3-4-1>. 가뭄분류 (US NDMC)

3.4.2 농업적 가뭄 해석의 유의점

상기한 4가지 가뭄 중, 농업적 가뭄은 농림어업에 중요한 의미를 가진다. 농업적 가뭄은 강수량 부족 및 증발산량 증가에 따른 순수한 의미의 가뭄에 더불어 「물부족」에 따른 농작물 성장저해 및 작황감소의 의미가 부가된다. 예를 들어, 평년 강수량 하에서 콩과 식물을 재배하던 토양에 벼과 식물을 재배할 경우 물부족 때문에 가뭄이 발생할 수도 있다. 따라서 농업적 가뭄을 판단할 경우에는 해당지역의 주요 농작물 현황 및 해당 농작물에 대한 토양수분 및 기후변화 등을 종합적으로 고려할 필요가 있다.

3.4.3 우리나라 농업적 가뭄

논 농업에 있어서, 봄(4~6월)에 발생하는 가뭄은 벼의 초기생육에 문제를 발생시키므로 중요한 의미를 지닌다. 우리나라 논 농업의 농업적 가뭄은 주로 봄철 이양지연형 가뭄에 해당하며, 묘대기(중부, 4월 중순~5월 하순; 남부, 5월 하순~6월 초순)와 이양기(중부, 5월 하순~6월 초순; 남부, 6월 초순~

6월 중순)에 주로 문제가 발생한다. 시설원예농업은 논 농업과는 달리 연중 상시 수자원이 필요하므로 가뭄은 특정 계절이나 기간에만 한정되지 않는다. 그러나, 수막재배 용수가 필요한 겨울철에 지하수 과잉양수에 의한 지하수 수위 감소로 문제가 발생하고 있다.

10년 빈도 가뭄 발생 시, 남한 논면적의 66%(520천ha)에 가뭄이 발생되고, 농업용 저수지 약 17,505개소 중 1,000만³ 이상의 저류량을 보유한 저수지(31개소)만 내한능력이 있다. 그러나, 대부분의 저수지(약 97%)가 100만³ 이하 저수지이므로 우리나라의 논 농업은 10년 빈도 가뭄에 취약한 실정이다(한국농어촌공사, 2012). 또한 100년 빈도 가뭄 발생은 강수량이 평년의 약 20% 수준에 해당하며, 농업용 저수지의 저수율은 30% 미만이 된다.

3.4.4 우리나라 가뭄 연혁

- 1967.05~07 전남, 70년만의 극심가뭄 (140만명 식수난)
- 1968.01~06 전남, 평년강수의 50%, 470천ha, 가뭄피해액 7,009억원
- 1978.01~05 전국(경기, 강원 제외), 43천ha, 평년강수의 45%
- 1982.01~05 안동, 대구, 목포, 59천ha, 저수율 34%
- 1994.03~05 전국, 232천ha, 49개시군 36만명, 제한급수
- 2000.02~05 영남, 호남, 58천ha, 평년강수의 16~43%, 제한 급수
- 2001.03~06 전국, 19천ha, 5월말부터 모내기 문제, 6월초부터 식수문제, 평년강수의 10~68%, 저수율 39~68%, 전국 86개 시군
- 2006.03 광주, 전남, 최근 10년 강수량 대비 26%
- 2007.04 전국, 최근 10년 강수량 대비 38%, 댐 녹조현상
- 2008~09.05 강원 남부, 내륙일부 제한 급수
- 2012.05~06 경기, 충남, 평년강수량 20% 내외

3.5 기후변화 시나리오

3.5.1 대표농도경로 시나리오

지난 100년(1911~2010년)간 전 지구 평균기온은 0.75℃ 상승했으며, 한반도에서도 최근 빈발하고 있는 기록적인 호우, 태풍의 강도 증가, 폭설과 한파의 잦은 내습, 강풍 피해 등은 인간활동에 따른 대기 중 온실가스 농도 증가에 의한 전지구적인 기후 변화의 일부이다(기상청, 2012).

국가간 기후변화 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change; IPCC)는 최근 5차 보고서를 통해 새로운 온실가스 농도 전망기법으로 대표농도경로(Representative Concentration Pathways; RCP)를 사용하였다. 기상청과 국립기상연구소는 이를 기초로 2100년까지의 한반도 지역 기후변화 예측자료를 생산하였고, 특히 남한 지역을 대상으로 1km 공간해상도의 상세 지역기후 예측자료(월별, 일별 강수량 및 기온)를 산출하였다. 아래 기후변화와 관련된 내용은 기상청(2012) 자료를 참고하여 작성하였다.

RCP 시나리오는 미래 기후예측을 위한 필수 입력조건인 대기 중 온실가스 농도의 미래 변화를 추정하여 미래 기후를 전망하였다. 본 예측모델은 크게 4가지 기후변화 시나리오(RCP 2.6, 4.5, 6.0 및 8.5)를 제시하였다<표 3-5-1, 그림 3-5-1>.

가. RCP 2.6

인간활동에 의한 영향을 지구 스스로가 회복 가능한 경우를 토대로 작성된 시나리오로서, 20세기말 대기중 이산화탄소 농도를 392 ppm으로 할 경우, 2100년에 420 ppm으로 미량 증가함을 전망한다.

나. RCP 4.5

온실가스 저감 정책이 상당히 실현된 경우를 토대로 한 시나리오이며, 대기 중 이산화탄소 농도가 2100년에 540 ppm에 도달하는 것을 전망한다.

다. RCP 6.0

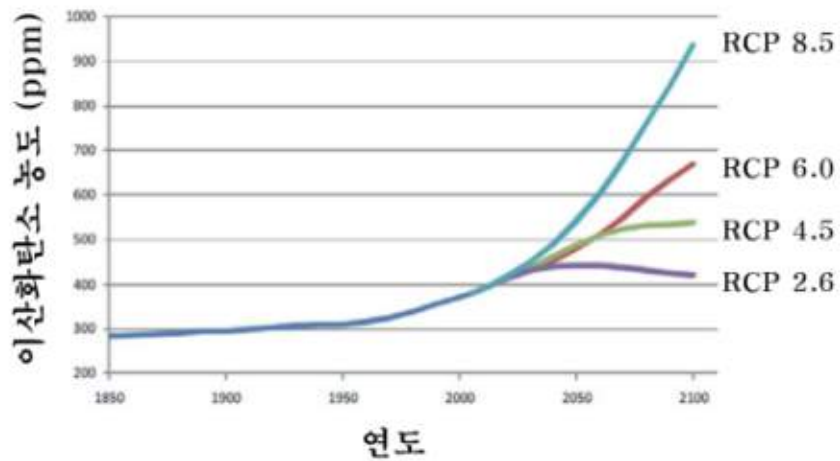
온실가스 저감 정책이 어느정도 실현된 경우를 의미하며, 대기 중 이산화탄소 농도가 2100년에 670 ppm에 도달하는 것을 전망한다.

라. RCP 8.5

온실가스를 완화하기 위한 노력없이 현재 추세대로 온실가스를 계속 배출하여, 2100년에 대기 중 이산화탄소 농도가 940 ppm에 도달하는 것을 전망한다.

<표 3-5-1> 시나리오별 대기 중 이산화탄소 농도 예측

시나리오	2100년 농도	경로형태
RCP 8.5	940 ppm	상승
RCP 6.0	670 ppm	안정
RCP 4.5	540 ppm	안정
RCP 2.6	420 ppm	상승 후 감소

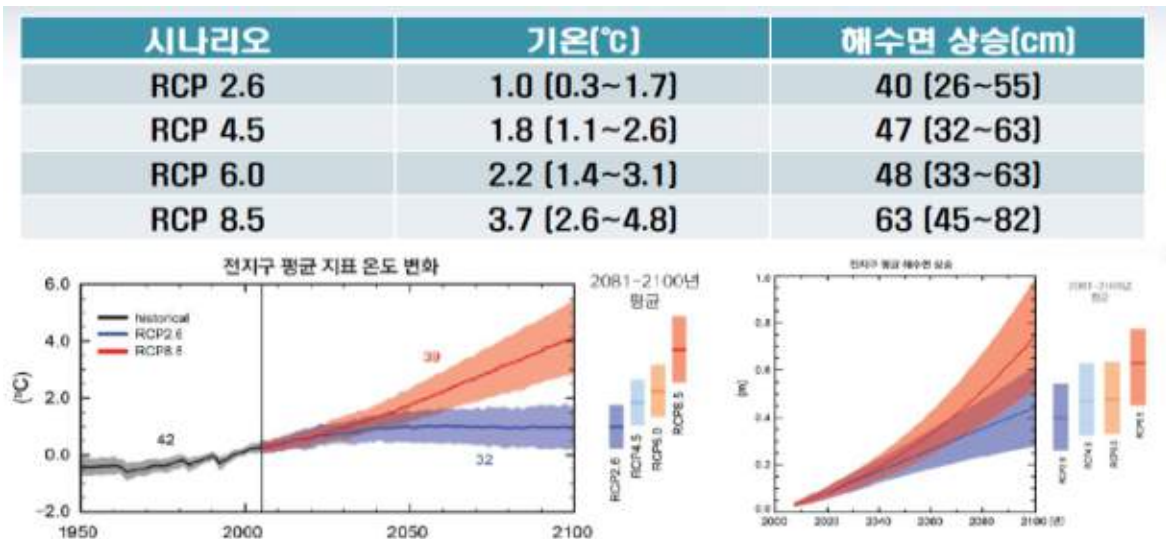


<그림 3-5-1>. RCP 시나리오별 이산화탄소 농도 예측

3.5.2 미래 기후변화 전망

가. 전지구적 전망

<표 3-5-2> 현재(1986~2005) 대비 미래(2081~2100) 변화 전망



<그림 3-5-2> 전지구적 평균 지표 온도 변화 및 해수면 변화

※출처 : IPCC, 2013

RCP 4.5의 경우 기온은 평균 1.8°C 상승, 전지구 평균 해수면은 47cm 상승, RCP 8.5의 경우 기온은 평균 3.7°C 상승, 전지구 평균 해수면은 63cm상승 할 것으로 예측 된다.

나. 한반도 기후변화 전망

<표 3-5-3> 현재(1971~2000년) 대비 21세기말(2070~2099) 변화 전망

		RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
기온 (°C)	전지구	1.4	2.4	2.9	4.7
	한반도	-	3.4	-	6.0
강수량 (증가 %)	전지구	3.0	4.6	5.0	7.2
	한반도	-	17.3	-	20.4

※전지구 : 8개 기후변화 시나리오 평균, 한반도 : 기상청 기후변화 시나리오 결과

년	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2010	겨울		봄		여름				가을		겨울	
2050	겨울(-27일)		봄(+10일)		여름(+19일)				가을(-2일)		겨울	

※출처 : 한국기후변화대응연구센터, 2013

2010년에 비해 2050년은 겨울이 27일 짧아지고 봄이 10일 증가하며 여름은 19일 증가, 가을은 2일 감소하여 봄과 여름이 29일 증가하고 가을과 겨울이 29일 감소하여 년중 더운날이 많아지는 것으로 추정된다.

한편 [기상청 보도자료, 2013.9.27.]에 의하면 한반도는

- 온실가스 배출추세를 유지(RCP8.5)할 경우, 21세기 후반(2071~2100) 한반도 기온은 현재(1981~2010)보다 5.7℃ 상승 할 것으로 추정되어 강원도 산간 등 일부 산간지역을 제외한 남한 대부분의 지역과 황해도 연안까지 아열대 기후구가 될 것으로 분석되며, 전세계가 적극적으로 온실가스 감축할 경우 한반도 기온상승을 3℃수준으로 막을 수 있어 기온상승 속도는 절반으로 떨어질 것으로 예상된다고 보도 하였다.
- 폭염과 열대야 등 기후관련 극한지수는 기후변화에 따라 더 극적으로 증가하여 폭염일수는 현재 한반도 전체평균 7.3일에서 온실가스 고배출시 21세기 후반에 30.2일로 한 달 가량 발생할 것으로 전망되고, 남한보다 북한의 기온상승, 폭염, 열대야, 호우 증가가 더 클 것이며, 온실가스 감축으로 인해 기후변화 완화효과는 기온, 강수량보다 폭염, 열대야 등에서 더 클 것으로 예측하였다.

3.5.3 기후변화에 의한 지하수 영향

가. 물부족 심화 가능성

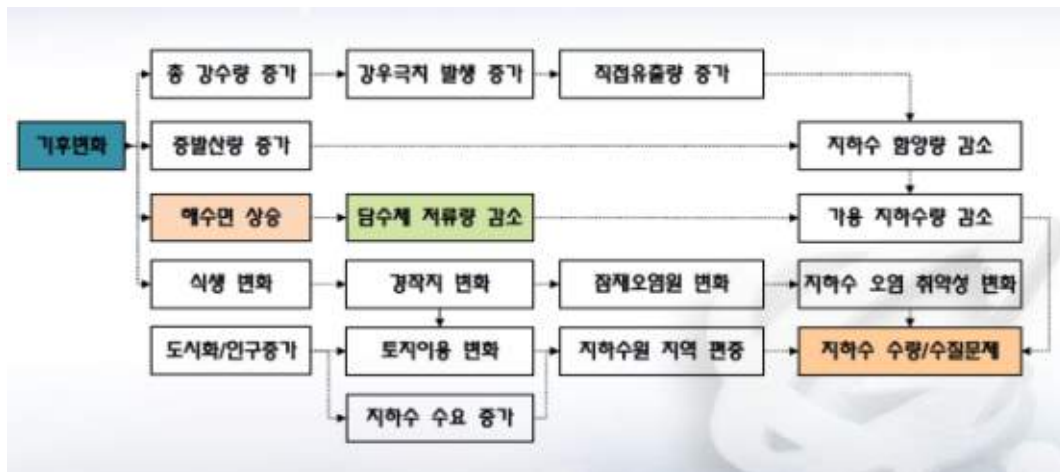
<표 3-5-4> 기후변화현상에 따른 가능성 및 영향

기후변화 현상	가능성	영향
저온일 감소, 고온일 증가	거의 확실	고산빙하 감소, 증발산 증가
육지에서 열파 증가	매우 높음	수자원 수요 증가, 수자원 부족
호우 증가	매우 높음	지표/지하수 수질악화, 수자원 부족 감소
가뭄지역 증가	높음	수자원 스트레스 증가
해수면 상승	높음	담수자원의 감소

※출처 : 기상청 홈페이지

저온일이 감소하고 고온일이 증가하는 현상의 거의 확실하며 육지에서 열파 증가, 호우증가 가능성은 매우 높게 나타나고 가뭄지역 증가, 해수면 상승의 가능성도 높게 나타나서 물부족 현상이 나타날 것으로 추정 된다.

나. 기후변화에 따른 지하수계 영향



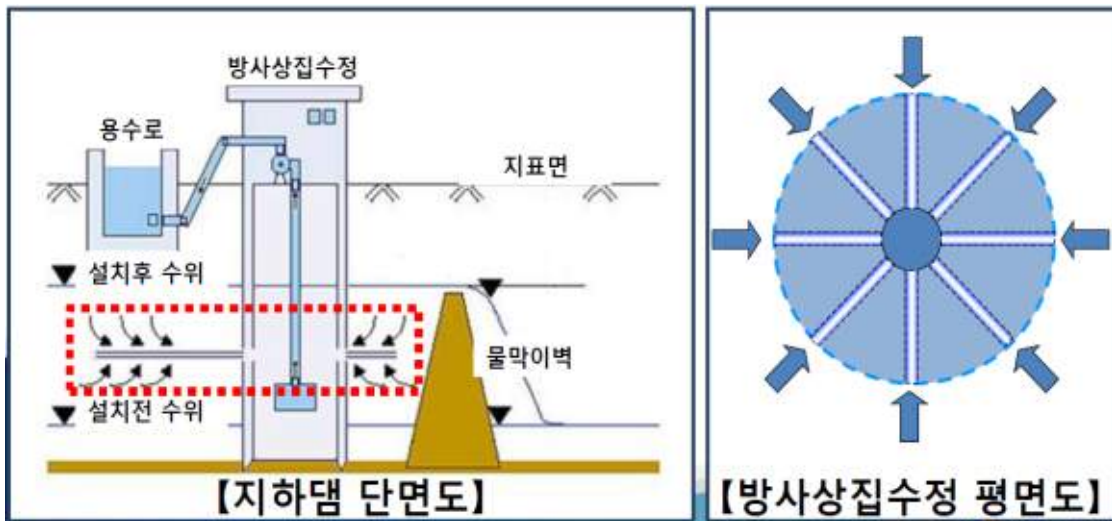
<그림 3-5-3> 기후변화에 따른 지하수문제

※출처 : 2015년 지하수자원관리대토론회, 한국지질자원연구원, 하규철

3.5.4 농업용수 확보를 위한 지하수 확보 방안

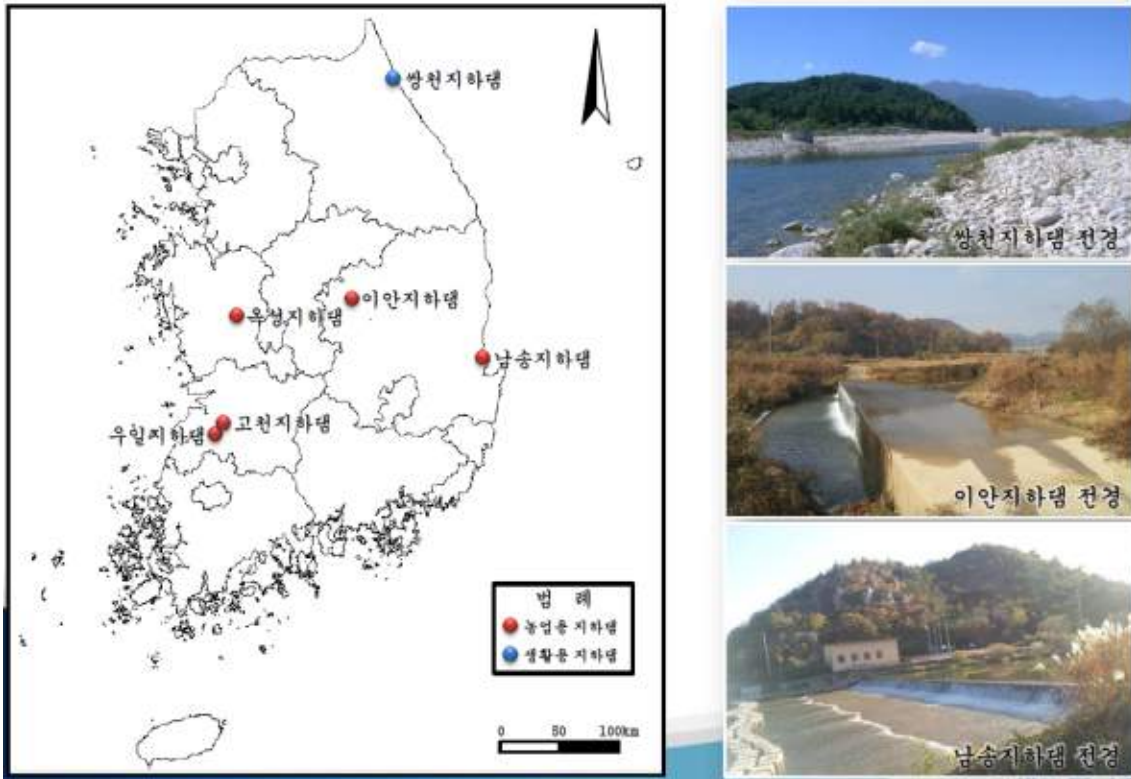
가. 대용량 지하수원 개발 (지하댐 및 방사상집수정 개발)

지하댐이란 대수층의 지하수위를 상승시켜 지하수의 저장량을 증가시키기 위하여 인공적인 물막이벽을 설치하고, 지하수이용시설에 의해 취수 사용하는 지하 저류지이다. 지하댐 및 방사상집수정은 암반관정에 비하여 대용량의 지하수 확보가 가능하고 지표수 급수 불리지역에 대규모 청정용수 공급할 수 있다. 지하댐을 설치하여 지하대수층내 지하수를 저류하고 방사상집수정을 설치하여 수질이 양호한 대용량 지하수 취수함으로써 기후변화(가뭄)으로 인한 물부족 문제에 적극 대처할 수 있다.



<그림 3-5-4> 지하댐 단면도 및 방사상집수정 평면도

지하댐은 지표댐(저수지)에 비하여 증발손실이 적고 수물면적이 없으며 구조물 붕괴위험이 없다. 또한 일정 수온유지가 가능하고 용수로가 짧아 비교적 저렴한 공사비로 시공이 가능한 장점이 있으나 관개시 수온상승 시설(온수조)이 필요하고 광물질 함량이 비교적 높다. 조사 평가가 비교적 어렵고 일시에 다량의 용수사용이 불가하며 시공비가 저렴한 반면 유지관리 비용이 저수지보다 많이 든다.



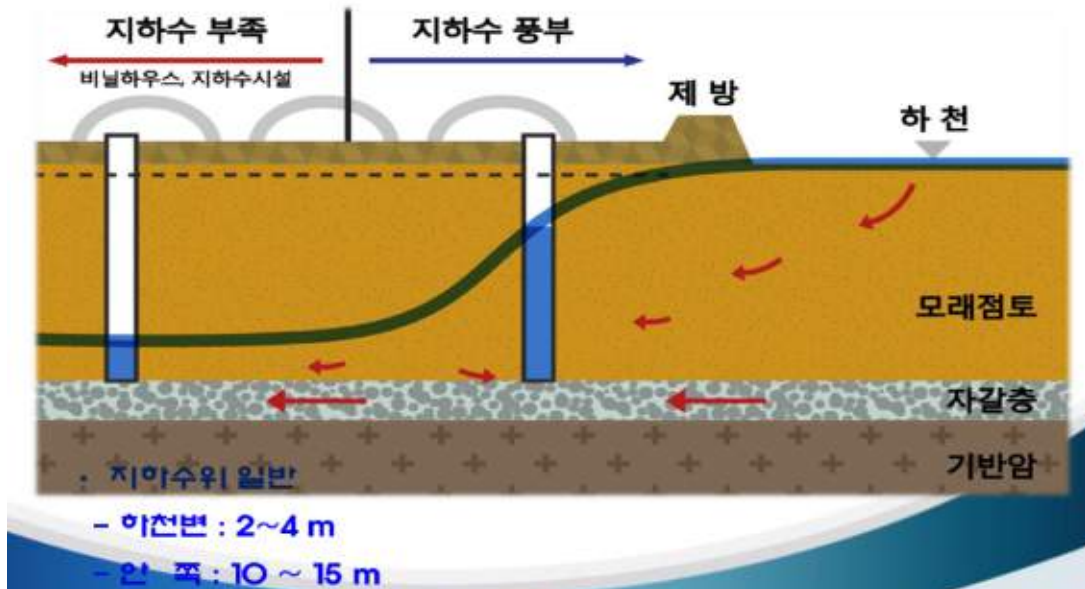
<그림 3-5-5> 우리나라 지하담 현황

나. 지하수 인공함양

지표수를 인위적으로 대수층에 공급하여 지하수 저장량을 증가시켜 수자원을 확보하는 방법으로 수질개선, 해안지역의 염수화 방지, 지표수-지하수 통합관리 등이 가능하다. 특히, 지구 온난화에 따른 강수량의 집중화 또는 가뭄에 효과적으로 대비 할 수 있다.

- 대수층 저장 및 회수법(Aquifer Storage and Recovery : ASR)
: 주입수를 직접 대수층 내 주입한 후 취수원 수량확보가 어려운 시기에 양수하여 공급
- 대수층 저장이동회수방식(Aquifer Storage, Transfer and Recovery : ASTR)
: 수두구배가 커서 대수층에 주입한 물이 쉽게 이동하는 지역에 적용
- 충전대수층 처리방식(Soil Aquifer Treatment : SAT) : 침투연못에 저장한 후 천부불포화대의 자연정화기능을 이용하여 수질개선 후 함양

물부족 해결을 위하여 강변여과수를 활용한 시설원예단지 함양사업 특히, 수막재배를 위한 인공함양은 지하수 부족으로 영농에 어려움을 겪는 시설농업단지에 안정적 용수공급과 난방비 절감기반을 구축 할 수 있다.



<그림 3-5-6> 인공함양 단면도

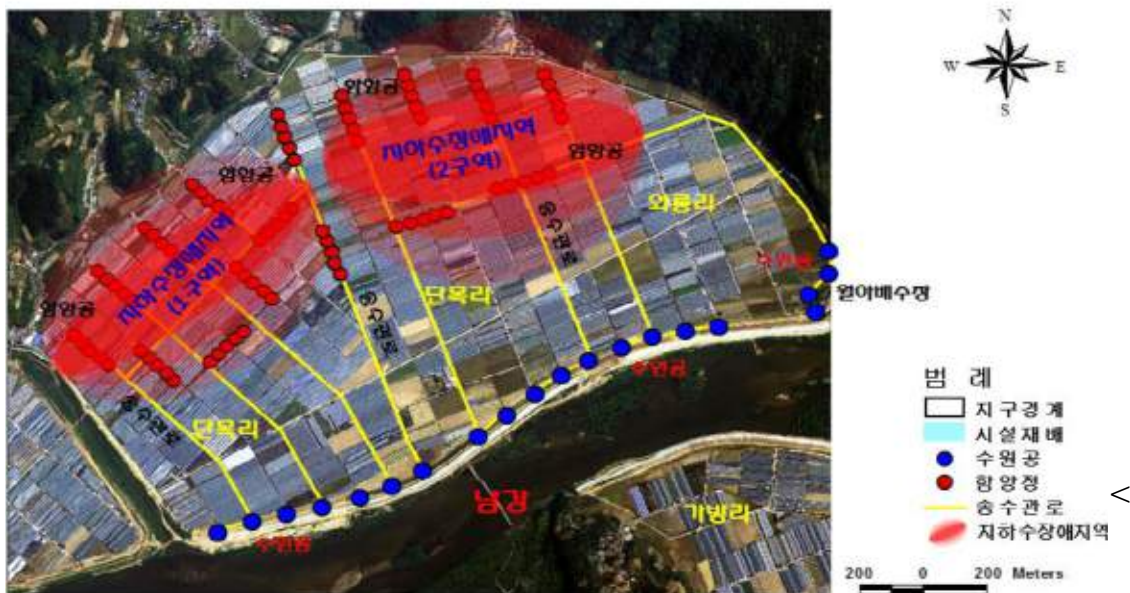
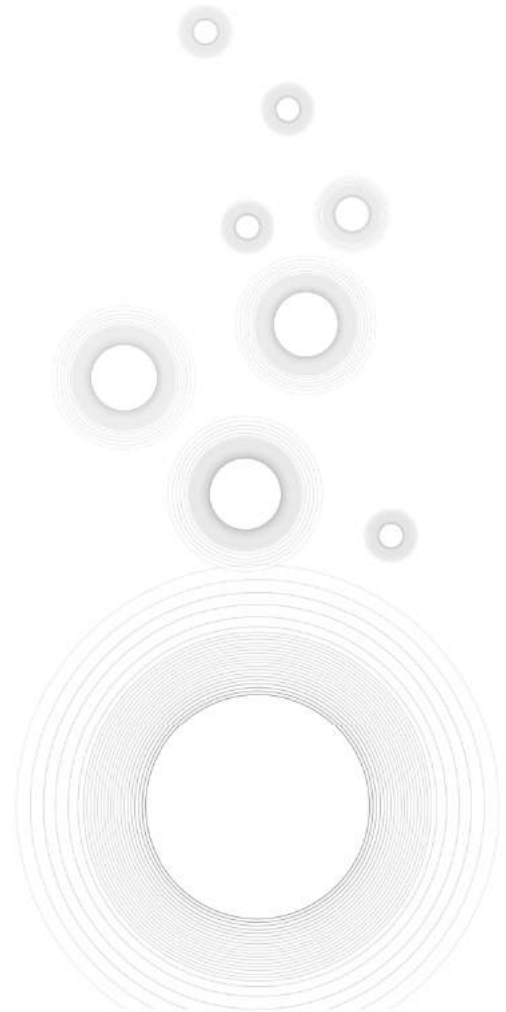


그림 3-5-7>인공함양 시범사업의 예
출처 : 2015 지하수자원관리 대토론회, 한국농어촌공사

IV

선해지구 농촌지하수관리 방안



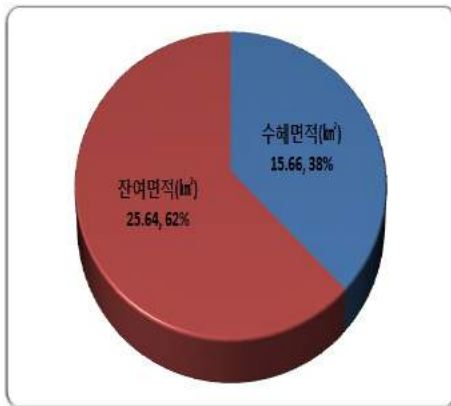
IV. 선해지구 농촌지하수관리 방안

4.1 농업용수 개발대상지 분석

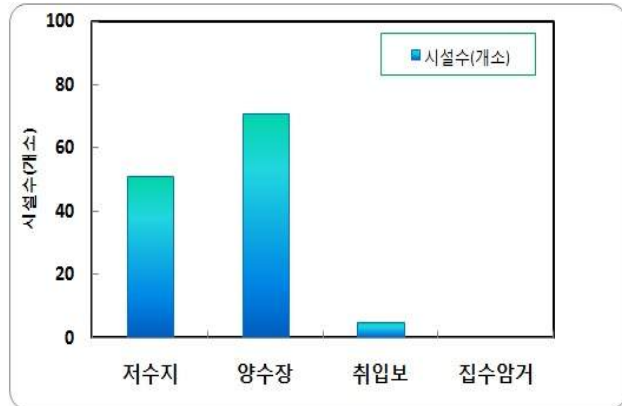
농지(전,답,과수) 면적에 대해 기존 농업용 관정, 저수지, 양수장, 취입보, 집수암거 등에 의한 수혜면적을 분석하고, 농지면적에서 수혜면적을 제외한 잔여면적으로 계산하였다.

농업용 관정 개발 필요지역의 선정은 조사지역내 농경지 면적, 수혜면적 및 농업기반시설, 지하수관정, 하천, 가뭄우심지구 등의 조건을 도면화하고 이를 분석하여 선정하였다.

선해지구에서는 도개면 궁거리, 신곡리, 용산리, 옥성면 옥관리, 초곡리 지역이 농업용수공급을 위한 지하수 개발 시 우선 개발 지역으로 선정하는 것이 필요하다.



<그림4-1-1>농업용수 수혜면적



<그림4-1-2>조사지역 농업기반수리시설

<표 4-1-1> 농업용수 개발대상지 분석

(단위 : 공, 개, km²)

구 분	개발 필요 공수	농지 면적	수혜 면적	잔여 면적	지하수		농업기반시설				
					수혜 면적	시설수	수혜면적	시 설 수			
								저수지	양수장	취입보	집수 암거
선해 지구	8	41.30	15.66	25.64	3.47	187	12.19	51	71	5	-

1) 농경지 면적 : 논+밭+과수원 면적의 합(km²)

2) 관정개소수 및 수혜면적(km²) : 지하수 개소수 및 수혜면적은 관정현황조사 결과 농업용으로 분류된 관정에 대해 층적관정 1공당 0.3ha(0.003km²), 암반관정 1공당 3ha(0.03km²) 적용

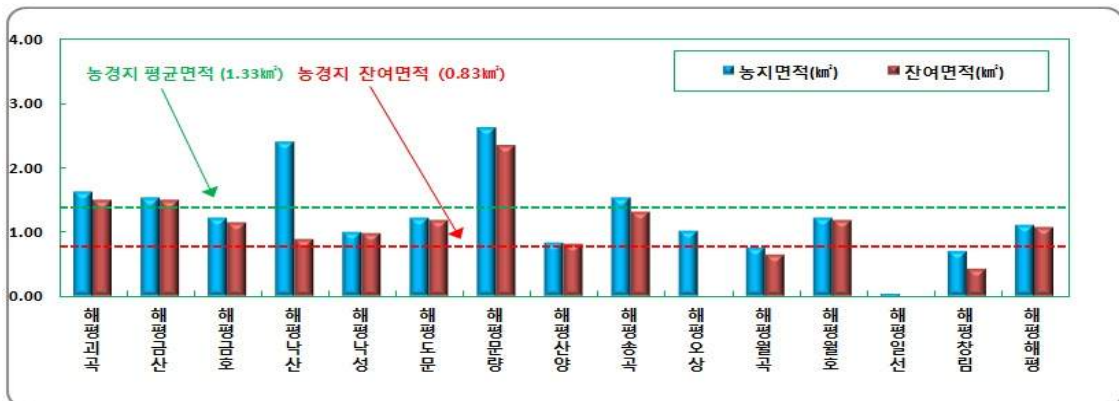
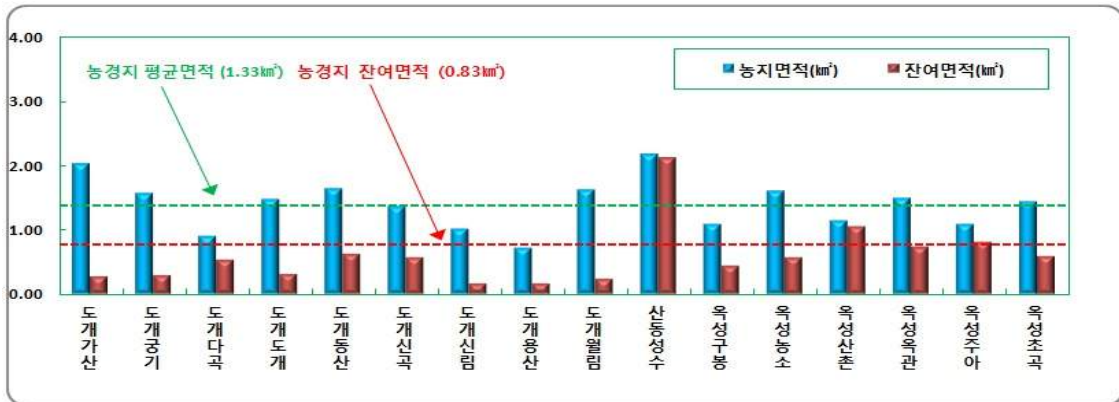
3) 저수지, 취입보, 집수암거 시설수 및 수혜면적 : 한국농어촌공사 농업기반시설 통계자료 이용

<표 4-1-2> 농업용수 수혜면적 현황

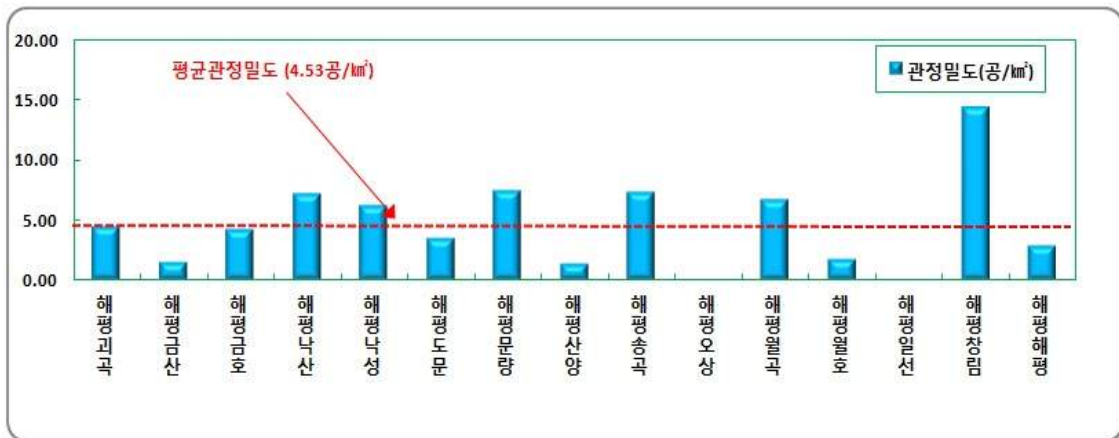
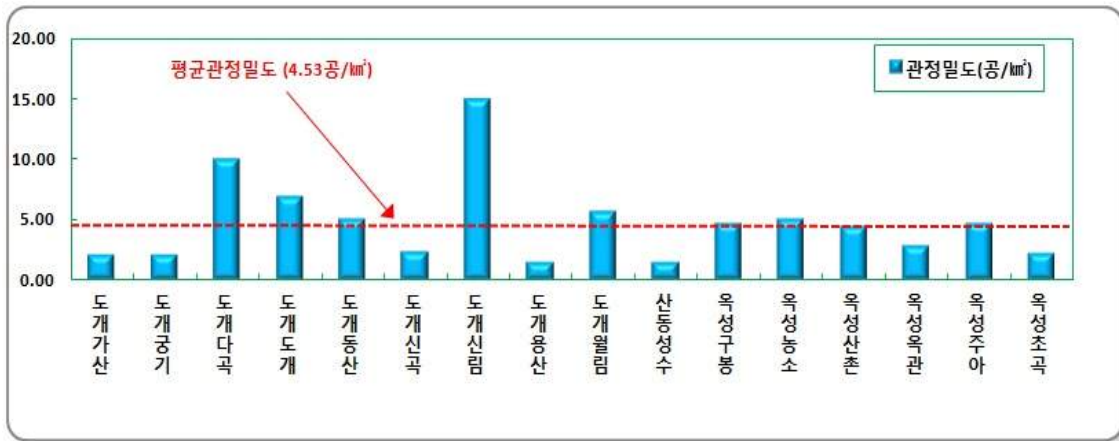
(단위 : 공, 개소, km²)

읍면	리	농경지 면적	수 리 시 설 물								
			수혜 면적	시설수	지하수		농업기반시설				
					수혜 면적	시설수	수혜 면적	시설수			
								저수지	양수장	취입보	집수암거
선해지구		41.30	15.66	314	3.47	187	12.19	51	71	5	-
도 개 면	소 계	12.38	9.13	117	1.39	62	7.74	21	30	4	-
	가산리	2.04	1.76	10	0.12	4	1.64	1	5	-	-
	궁기리	1.57	1.27	10	0.04	3	1.23	2	5	-	-
	다곡리	0.91	0.37	13	0.27	9	0.10	3	1	-	-
	도개리	1.48	1.16	19	0.17	10	0.99	4	5	-	-
	동산리	1.64	1.00	19	0.24	8	0.76	5	5	1	-
	신곡리	1.37	0.79	7	0.04	3	0.75	3	-	1	-
	신림리	1.01	0.83	23	0.26	15	0.57	2	4	2	-
	월림리	1.63	1.39	15	0.22	9	1.17	1	5	-	-
산동면	소 계	2.17	0.04	6	0.04	3	-	-	3	-	-
	성수리	2.17	0.04	6	0.04	3	-	-	3	-	-
옥 성 면	소 계	7.90	3.67	56	0.61	30	3.06	9	17	-	-
	구봉리	1.10	0.65	8	0.10	5	0.55	-	3	-	-
	농소리	1.61	1.04	16	0.16	8	0.88	1	7	-	-
	산촌리	1.15	0.10	10	0.10	5	-	2	3	-	-
	옥관리	1.50	0.75	6	0.12	4	0.63	2	-	-	-
	주아리	1.09	0.27	7	0.12	5	0.15	1	1	-	-
해 평 면	초곡리	1.45	0.86	9	0.01	3	0.85	3	3	-	-
	소 계	18.85	2.82	135	1.43	92	1.39	21	21	1	-
	괴곡리	1.63	0.13	9	0.13	7	-	2	-	-	-
	금산리	1.53	0.03	6	0.03	2	-	1	3	-	-
	금호리	1.22	0.07	5	0.07	5	-	-	-	-	-
	낙산리	2.40	1.51	28	0.16	17	1.35	7	4	-	-
	낙성리	1.00	0.02	8	0.02	6	-	1	1	-	-
	도문리	1.22	0.04	7	0.04	4	-	1	2	-	-
	문량리	2.62	0.27	21	0.27	19	-	-	2	-	-
	산양리	0.84	0.03	1	0.03	1	-	-	-	-	-
	송곡리	1.54	0.22	18	0.22	11	-	4	2	1	-
	오상리	1.01	-	3	-	-	-	2	1	-	-
	월곡리	0.77	0.12	6	0.12	5	-	-	1	-	-
월호리	1.22	0.03	4	0.03	2	-	1	1	-	-	
일선리	0.04	0.04	0	-	-	0.04	-	-	-	-	
창림리	0.70	0.27	11	0.27	10	-	1	-	-	-	
해평리	1.11	0.04	8	0.04	3	-	1	4	-	-	

- 선해지구내 농업용수 개발대상지를 선정하기 위하여 리별 농경지 면적 및 경작 특성(농지구모, 농지분포형태, 농업기반수리시설물을 이용한 수혜 면적 등), 하천 및 저수지 의존도, 기설관정 개발밀도, 지질특성 등을 고려하여 농업용수 공급 대상지를 검토하는 자료로 이용하였다.
- 수혜면적은 농업기반시설물 제원 및 사설관정의 공당 수혜면적 단위 원수를 적용하여 산출하였으며, 리별 잔여면적의 “0”가 의미하는 바는 용수공급량을 초과하여 향후 수리시설물이 필요치 않다는 것보다는 용수 공급이 비교적 원활한 지역임을 시사한다. 지하수현황조사결과 시설이 없는 지역의 경우 관정밀도란의 “-”으로 표시하였다.
- 농업용수 개발대상지 선정은 행정구역별 농경지 면적 평균 1.33km², 잔여면적 평균 0.83km², 관정밀도 평균 4.53공/km²을 기준으로 설정하여 31개 법정리에 대하여 적용하였다.



<그림 4-1-3> 리별 농경지면적 및 잔여면적 분포도



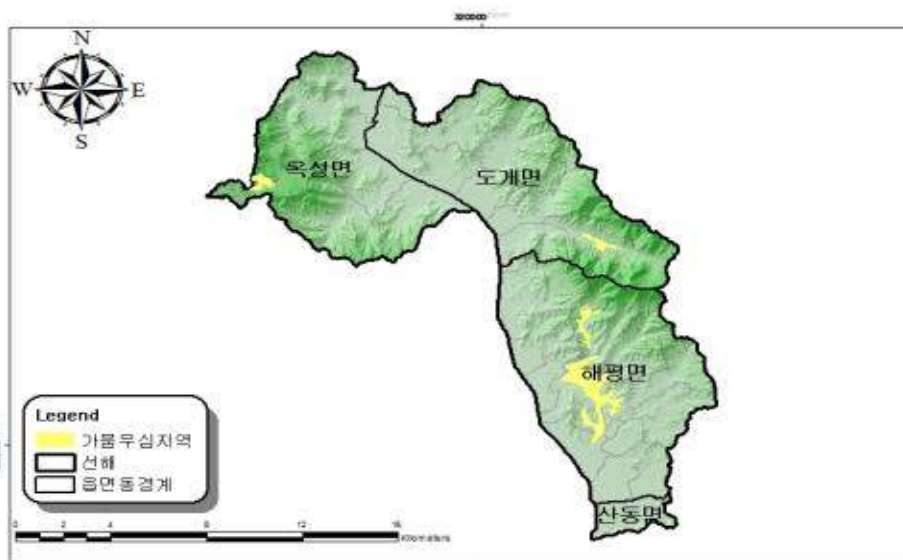
<그림 4-1-4> 리별 관정밀도 분포도

4.2 가뭄우심지구

□ 가뭄우심지구는 가뭄시 물이 부족하여 영농에 매우 어려움이 있는 지역으로 선해지구 내에는 총 6개 지구가 지정되어 있다. 가뭄우심지구 에 대한 농업용수 확보대책으로는 관정 17개소 등 수혜면적 229ha에 대해 농업용수 개발계획이 수립되어 있다<표 4-2-1>.

<표 4-2-1> 가뭄우심지구 현황

지구명 (코드)	시·군	읍·면	수혜면적 (ha)	시행자	농업용수 개발계획(개소)			
					관정	다단양수 양수장	하천굴착 기타	
계	6 지구		229					
다곡	구미시	도개면	18	시장	관정	-	하천굴착	-
					다단양수 양수장	1	기타	-
					양수장	-		
창림	구미시	해평면	76	농기공	관정	1	하천굴착	-
					다단양수 양수장	2	기타	1
					양수장	-		
송곡 (구미-가뭄-07)	구미시	해평면	30	시장	관정	-	하천굴착	2
					다단양수 양수장	2	기타	-
					양수장	-		
송곡 (구미-가뭄-14)	구미시	해평면	7	시장	관정	-	하천굴착	-
					다단양수 양수장	1	기타	1
					양수장	-		
월곡	구미시	해평면	6	시장	관정	1	하천굴착	-
					다단양수 양수장	-	기타	-
					양수장	-		
낙동	상주시	낙동면	92	시장	관정	15	하천굴착	7
					다단양수 양수장	-	기타	17
					양수장	-		



<그림 4-2-1> 가뭄우심지구 현황도

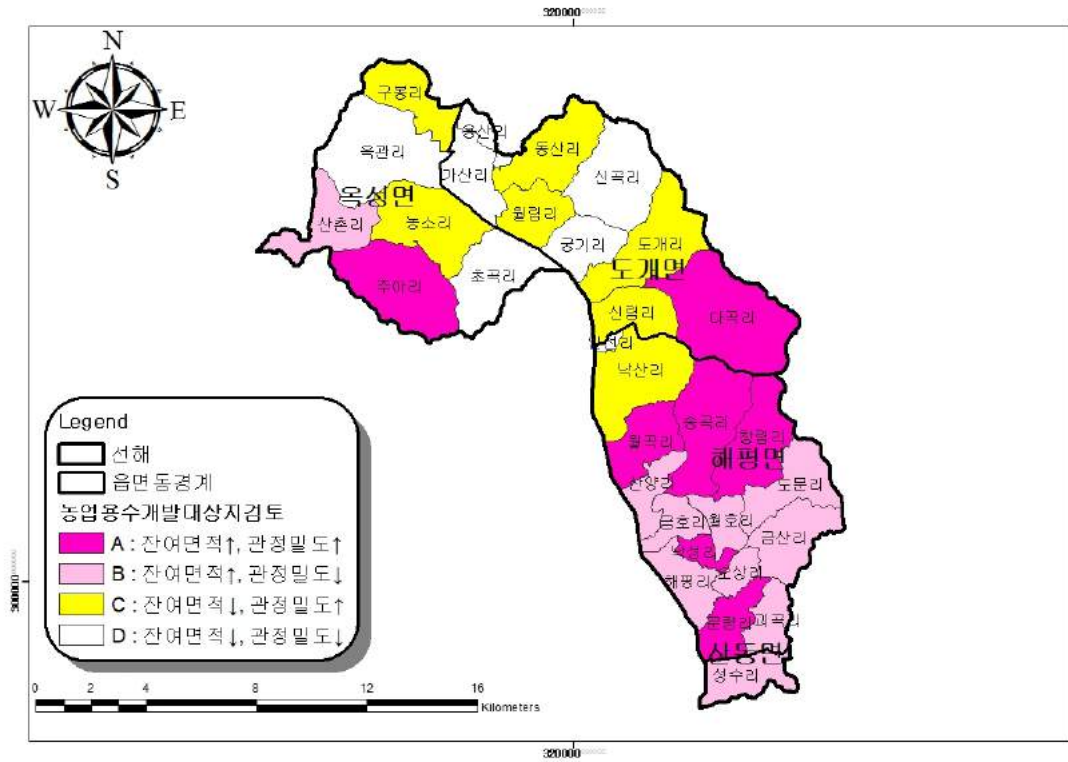
4.3 농업용수 개발방안

- 선해지구 내에서 농업용수공급 확보방안은 행정구역별 농업용수 수혜면적 현황, 농업용수 개발대상지 검토자료, 가뭄우심지구 현황자료 등을 종합 검토하여 정리하였다.

- 농경지 수혜면적 대비 잔여면적이 높고 관정밀도가 높은 “A” 그룹에 속하는 도개면 다곡리와 6개리 지역에서는 지표수를 이용한 수리시설물(저수지, 양수장) 확충이 우선 고려되어야 하겠고 신규 지하수 개발 및 이용량을 제한하는 방법을 검토해야 할 것으로 판단된다. 잔여면적이 높으나 관정밀도가 낮은 “B” 그룹에는 해평면 괴곡리의 9개리 지역이 해당되며, 지표수를 이용한 수리시설물(양수장, 취입보) 확충이 요구된다. 반면, 잔여면적이 낮고 관정밀도가 높은 “C” 그룹에 속하는 도개면 도개리의 6개리 지역에서는 신규 지하수 개발 및 이용량을 제한하거나 기존 수리시설물의 공동이용체계를 구축하여 효율적인 관리가 이루어져야 할 것으로 판단된다. 잔여면적이 낮고 관정밀도도 낮은 “D” 그룹에 속하는 지역은 도개면 가산리의 6개리가 해당되며, 필요시 암반관정을 개발하고 소류지 및 농업용수로 시설 확충이 농업용수 공급계획 초기 단계부터 세심한 검토가 필요할 것으로 판단된다.

<표 4-3-1> 농업용수 개발방안

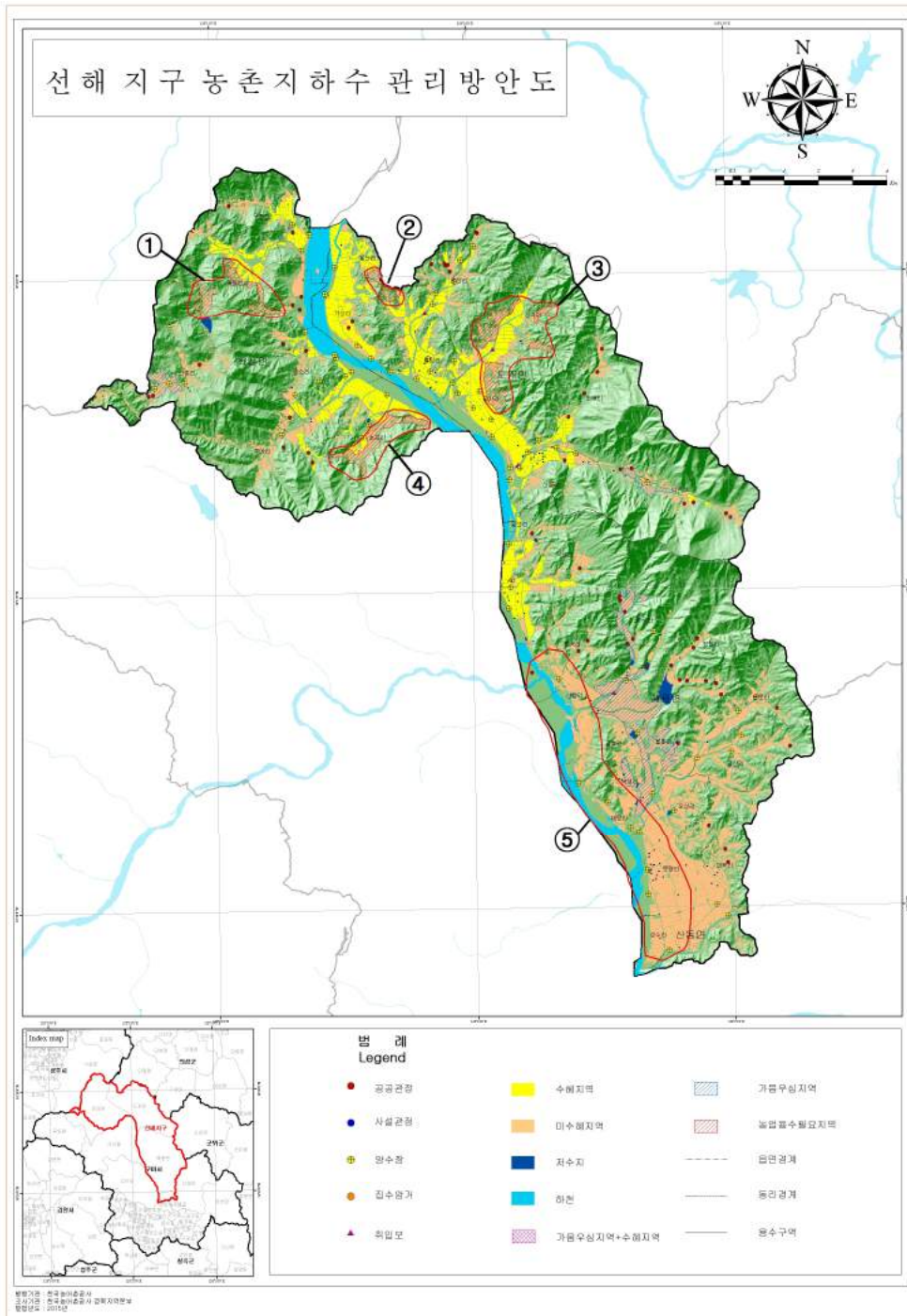
구 분	읍 면				용수공급 확보(안)
	도개면	해평면	옥성면	산동면	
A 잔여면적 ↑ 관정밀도 ↑	다곡리	낙성리, 문량리, 송곡리, 월곡리, 창림리	주아리		-지표수를 이용한 수리시설물 확충(저수지, 양수장, 취입보) -신규 지하수 개발 이용량제한
B 잔여면적 ↑ 관정밀도 ↓		괴곡리, 금산리, 금호리, 도문리, 산양리, 월호리, 해평리, 오상리	산촌리	성수리	-지표수를 이용한 수리시설물 확충(양수장, 취입보)
C 잔여면적 ↓ 관정밀도 ↑	도개리, 동산리, 신림리, 월림리	낙산리	구봉리, 농소리		-신규 지하수 개발 및 이용량 제한 -공동이용체계 구축
D 잔여면적 ↓ 관정밀도 ↓	가산리, 궁기리, 신곡리, 용산리	일선리	옥관리, 초곡리		-암반관정 개발 -소류지 및 농업용수로 시설 확충



<그림 4-3-1> 농업용수개발대상지 검토결과

4.4 선해지구 농촌지하수관리 방안도

□ 가뭄예측, 가뭄우심지구, 생활용수 및 농업용수 개발대상지 분석을 통하여 선해지구의 지하수개발·이용 방안도를 작성하였다.



<그림 4-4-1> 선해지구 농촌지하수관리 방안도

□ 대상지 관리에 대한 추정 예산

선해지구에서 신규로 관정 8공 개발 계획시 1,200m³/일의 용수를 확보할 수 있으며 추정 예산은 개략 424백만원이다.

개발 공수	지 하 수 기 초 조 사					지 하 수 개 발				추정 예산 (백만원)	비고
	선구조 분석	물리탐사(점)		시 추 조 사		확 공 개 발					
		수직 탐사	쌍극자 탐사	구경 (mm)	심도 (m)	공수	구경 (mm)	심도 (m)	예상 양수량 (m ³ /일)		
계	8	24	8	150	1,200	8	250	800	1,200	424	지하수 영향조사 포함
지구당	1	3	1	150	150	1	250	100	150	53	

□ 지역별 내역

① 옥성면 옥관리 지역

옥성면 옥관리 지역은 관정밀도가 낮고 잔여면적도 작다. 화훼단지의 시설농업농업용수로 이용계획시 이용시 농업용수공급으로 관정개발이 적합한 것으로 판단된다.

가. 지역 세부현황

(단위 : 공, 개소, km²)

위치		지질	농경지 면적	수혜잔여면적		기존시설물			주민의견
읍면	리동			면적	비율	관정 외	관정	관정 밀도	
옥성면	옥관리	화강암류	1.50	0.75	낮음	2	4	낮음	농업용수 선호

나. 관정개발 계획

개발 공수	지 하 수 기 초 조 사					지 하 수 개 발				추정 예산 (백만원)	비고	
	선구조 분석	물리탐사(점)		시 추 조 사		확 공 개 발						
		수직 탐사	쌍극자 탐사	공변	구경 (mm)	심도 (m)	공수	구경 (mm)	심도 (m)			예상 양수량 (m ³ /일)
계	1	3	1	1	150	150	1	250	100	150	53	지하수 영향조사 포함
1공	1	3	1	W-1	150	150	1	250	100	150	53	

② 도개면 용산리 지역

도개면 용산리 지역은 관정밀도가 낮고, 소류지를 따라 산발적으로 분포되어 있는 미수해지역에 암반관정을 개발하면 용수공급을 원활히 할 수 있을 것으로 추정된다.

가. 지역 세부현황

(단위 : 공, 개소, km²)

위치		지질	농경지 면적	수해잔여면적		기존시설물			주민의견
읍면	리동			면적	비율	관정 외	관정	관정 밀도	
도개면	용산리	화강암류	0.73	0.17	낮음	0	1	낮음	농업용수 부족

나. 관정개발 계획

개발 공수	지 하 수 기 초 조 사						지 하 수 개 발				추정 예산 (백만원)	비고
	선구조 분석	물리탐사(점)		시 추 조 사			확 공 개 발					
		수직 탐사	쌍극자 탐사	공변	구경 (mm)	심도 (m)	공수	구경 (mm)	심도 (m)	예상 양수량 (m ³ /일)		
계	1	3	1	1	150	150	1	250	100	150	53	지하수 영향조사 포함
1공	1	3	1	W-1	150	150	1	250	100	150	53	

③ 도개면 궁기리, 신곡리 지역

도개면 궁기리, 신곡리는 미수해지역이 상류부를 따라 고루 분포하고 있으며, 지표수를 이용한 수리시설의 수해면적에 미치지 못하는 지역이 많다. 또한 관정밀도가 낮아 농업용 관정 개발이 필요한 지역이다.

가. 지역 세부현황

(단위 : 공, 개소, km²)

위치		지질	농경지 면적	수해잔여면적		기존시설물			주민의견
읍면	리동			면적	비율	관정 외	관정	관정 밀도	
도개면	궁기리	화강암류	1.57	0.30	낮음	7	3	낮음	개발용이
	신곡리	퇴적암류	1.37	0.58	낮음	4	3	낮음	개발무난

나. 관정개발 계획

개발 공수	지 하 수 기 초 조 사						지 하 수 개 발				추정 예산 (백만원)	비고
	선구조 분석	물리탐사(점)		시 추 조 사			확 공 개 발					
		수직 탐사	쌍극자 탐사	공변	구경 (mm)	심도 (m)	공수	구경 (mm)	심도 (m)	예상 양수량 (m ³ /일)		
계	2	6	2	2	150	300	2	250	200	300	106	지하수 영향조사 포함
2공	1	3	1	W-1	150	150	1	250	100	150	53	
	1	3	1	W-2	150	150	1	250	100	150	53	

④ 옥성면 초곡리 지역

옥성면 초곡리 지역은 관정밀도가 낮고, 잔여면적이 작은 지역으로 부분적으로 분포하는 미수혜지역에 암반관정 개발에 용이하다.

가. 지역 세부현황

(단위 : 공, 개소, km²)

위치		지질	농경지 면적	수혜잔여면적		기존시설물			주민의견
읍면	리동			면적	비율	관정 외	관정	관정 밀도	
옥성면	초곡리	화강암류 및 편마암류	1.45	0.59	낮음	6	3	낮음	농업용수 부족

나. 관정개발 계획

개발 공수	지 하 수 기 초 조 사						지 하 수 개 발				추정 예산 (백만원)	비고
	선구조 분석	물리탐사(점)		시 추 조 사			확 공 개 발					
		수직 탐사	쌍극자 탐사	공변	구경 (mm)	심도 (m)	공수	구경 (mm)	심도 (m)	예상 양수량 (m ³ /일)		
계	1	3	1	1	150	150	1	250	100	150	53	지하수 영향조사 포함
1공	1	3	1	W-1	150	150	1	250	100	150	53	

⑤ 해평면 산양리, 해평리, 산동면 성수리 지역

해평면 해평리, 산양리, 산동면 성수리 이 지역은 미수혜지역이 많고 낙동강의 지표수 유량이 풍부한 지역으로 농업활동이 활발하며 점진적으로

시설농업이 발달하고 있는 지역으로 하천수를 이용한 대용량 용수공급에 유리한 조건으로 판단되며 농업용관정개발로도 적합하다.

가. 지역 세부현황

(단위 : 공, 개소, km²)

위치		지질	농경지 면적	수해잔여면적		기존시설물			주민의견
읍면	리동			면적	비율	관정 외	관정	관정 밀도	
해평면	산양리	화강암류	0.84	0.81	높음	0	1	낮음	개발여건 용이
	해평리	화강암류	1.11	1.07	높음	5	3	낮음	개발여건 용이
산동면	성수리	섬록암	2.17	2.13	높음	3	3	낮음	농업용수 원함

나. 관정개발 계획

개발 공수	지 하 수 기 초 조 사						지 하 수 개 발				추정 예산 (백만원)	비고
	선구 조분 석	물리탐사(점)		시 추 조 사			확 공 개 발					
		수직 탐사	쌍극자 탐사	공변	구경 (mm)	심도 (m)	공수	구경 (mm)	심도 (m)	예상 양수량 (m ³ /일)		
계	3	9	3	3	150	450	3	250	300	450	159	
3공	1	3	1	W-1	150	150	1	250	100	150	53	지하수 영향조사 포함
	1	3	1	W-2	150	150	1	250	100	150	53	
	1	3	1	W-3	150	150	1	250	100	150	53	



V

지하수 보전 · 관리 방안

V. 지하수 보전·관리 방안

5.1 지하수관리 필요지역

5.1.1 지하수관리필요지역 선정 기준

행정구역별 7가지 지표 및 필요시 조사자 의견을 반영하여 관심, 주의, 경계, 심각 4단계로 관리필요지역을 선정하였다.

수량부분의 지표인 개발가능량 대비 이용량은 90%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/L초과시 경계, 농업용수 기준인 20mg/L을 초과하는 지역은 심각지역으로 구분하였고, 그 외 DRASTIC INDEX, 오염원밀도, 단위면적당 오염부하량(kg/일/km²)은 상위 5%이내 지역에 대해 심각, 5~10% 경계, 10~15% 주의, 15~20% 관심지역으로 선정하여 관리토록 하였다.

<표 5-1-1> 지하수 관리지역 선정지표

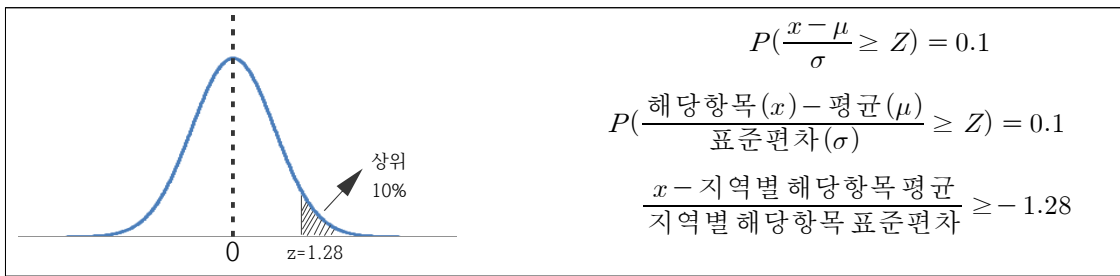
구분	내용	관심	주의	경계	심각
		비규제적 관리필요지역		규제적 관리필요지역	
		기술적 관리			
수량	이용량/개발가능량(%)	60~70	70~80	80~90	90~
	단위면적당이용량(천 m ³ /년/km ²)	상위	상위	상위	상위
	관정밀도(공/km ²)	20~15%	15~10%	10~5%	5%이내
수질	질산성질소평균(mg/L)	-	-	10~20	20~
	DRASTIC INDEX	상위	상위	상위	상위
	오염원밀도(개소/km ²)				
	단위면적당오염부하량(kg/일/km ²)	20~15%	15~10%	10~5%	5%이내

※ 지하수 관리지역 선정시 지역 여건에 맞게 조사자 의견이 반영됨.

가. 표준정규분포를 이용한 관리필요지역 선정방법

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

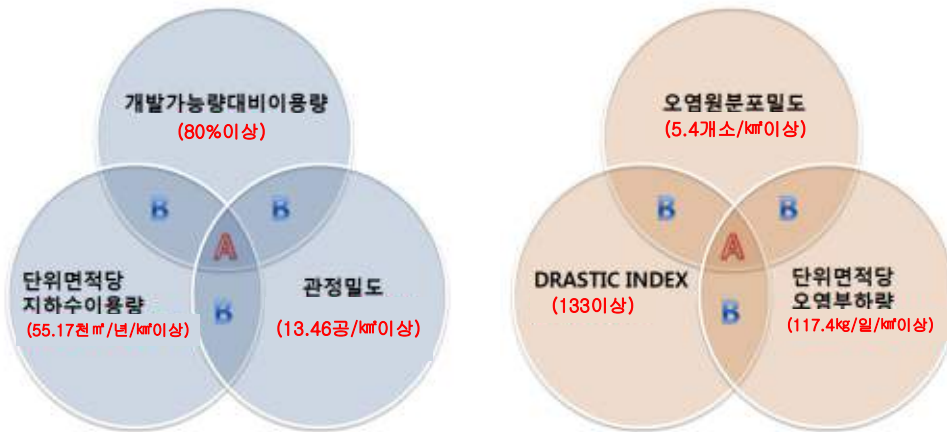
상위 10% 항목별순위는 아래와 같이 계산된다.



<그림 5-1-1> 관리지구 선정기준을 위한 표준정규분포곡선

나. 조사자 의견

- 지하수 관리지역 선정을 위하여 B지역의 경우와 특정지수가 매우 높은 경우는 시설물현황, 인문, 지리, 수문, 지질 등의 지역 특성을 고려한 조사자 의견도 반영토록 하였다.



(a) 지하수 수량관리방안

(b) 지하수 수질관리방안

<그림 5-1-2> 지하수 관리지역 선정을 위한 관리방안 제시

5.1.2 읍면별 현황

가. 구미시 도개면

- 9개의 법정리로 이루어짐(가산리, 궁기리, 다곡리, 도개리, 동산리, 신곡리, 신림리, 용산리, 월림리)
- 전체 지하수 시설수는 137개소로 생활용 지하수가 58개소(42.3%), 농업용지하수가 79개소(57.7%)를 차지하고 있음
- 평균 개발가능량 대비 이용량은 12.6%(선해지구 13.8%), 단위면적당 이용량은 19.2천 m³/년/km²(선해지구 24.2m³/년/km²), 관정밀도는 2.3공/km²(선해지구 2.7공/km²)로 분석되었다.
- 월림리 지역이 개발가능량 대비 이용량 34.1%, 단위면적당 이용량 37.1천 m³/년/km² 으로 가장 높은 수치를 보인다.
- 질산성질소 평균값은 3.9mg/L(선해지구 7.6mg/L)로 나타나며, 가산리 지역이 평균 13.0mg/L로 가장 높게 나타난다.
- 잠재오염원 분포밀도는 1.4개소/km²(선해지구 1.5개소/km²)로, 용산리 지역이 3.8개소/km²로 가장 높게 나타난다.
- DRASTIC Index는 평균 128점(선해지구 128점)으로, 궁기리 지역이 140점으로 가장 높은 지수를 보이고 있다.

<표 5-1-2> 지하수 수량관리 필요지역(구미시 도개면)

동리	이용량/적정개발 가능량(%)		단위면적당이용량 (천 m ³ /년/km ²)		관정밀도 (공/km ²)		조사자 의견	수량관리 필요지역
도개면	12.6		19.2		2.3			
가산리	22.2		24.2		2.7			
궁기리	12.4		13.5		3.6			
다곡리	13.1		14.2		1.3			
도개리	15.4		16.7		1.7			
동산리	17.7		19.2		2.3			
신곡리	9.8		10.6		1.1			
신림리	31.8		34.6		3.7			
용산리	30.9		33.5		11.9	경계		
월림리	34.1		37.1		2.2			

<표 5-1-3> 지하수 수질관리 필요지역(구미시 도개면)

동리	질산성질소 평균(mg/L)		오염원 분포밀도 (개소/km ²)		DRASTIC INDEX		단위면적당 오염부하량 (kg/일/km ²)		조사자 의견	수질관리 필요지역
도개면	3.9		1.4		128		87.0			
가산리	13.0	주의	3.1		129		70.6			
궁기리	4.5		2.2		140	심각	45.5		○	
다곡리	2.2		0.8		118		146.7	심각	○	
도개리	2.6		1.1		132	관심	70.4			
동산리	3.8		1.1		124		21.3			
신곡리	2.7		0.9		129		5.1			
신림리	3.2		2.1		131		130.3	경계		
용산리	9.9		3.8		128		73.3			
월림리	5.8		2.9		129		93.4			

나. 구미시 해평면

- 15개의 법정리로 이루어짐(괴곡리, 금산리, 금호리, 낙산리, 낙성리, 도문리, 문량리, 산양리, 송곡리, 오상리, 월곡리, 월호리, 일선리, 창림리, 해평리)
- 전체 지하수 시설수는 245개소로 생활용 지하수가 91개소(37.1%), 농업용지하수가 150개소(61.2%)를 차지하고 있음
- 평균 개발가능량 대비 이용량은 18.6%(선해지구 13.8%), 단위면적당 이용량은 34.7천 m³/년/km²(선해지구 24.2m³/년/km²), 관정밀도는 3.6공/km²(선해지구 2.7공/km²)로 분석되었다.
- 문량리 지역이 개발가능량 대비 이용량 122.9%, 단위면적당 이용량 110.4천 m³/년/km² 으로 가장 높게 수치를 보인다.
- 질산성질소 평균값은 5.0mg/L(선해지구 7.6mg/L)로 나타나며, 월호리 지역이 평균 9.5mg/L로 가장 높게 나타난다.
- 잠재오염원 분포밀도는 3.6개소/km²(선해지구 1.5개소/km²)로, 낙성리가 10.3개소/km²로 가장 높게 나타난다.
- DRASTIC Index는 평균 128점(선해지구 128점)으로, 산양리가 137점으로 가장 높은 지수를 보이고 있다.

<표 5-1-4> 지하수 수량관리 필요지역(구미시 해평면)

동리	이용량/적정개발 가능량(%)		단위면적당이용량 (천 m ³ /년/km ²)		관정밀도 (공/km ²)		조사자 의견	수량관리 필요지역
해평면	18.6		34.7		3.6			
괴곡리	87.8	경계	78.8	심각	7.8			○
금산리	7.8		7.0		1.1			
금호리	67.4	관심	60.5	주의	6.9		○	
낙산리	28.0		25.1		2.5			
낙성리	10.9		9.8		4.2			
도문리	19.3		17.3		2.2			
문량리	122.9	심각	110.4	심각	9.0			○
산양리	43.7		39.3		4.1			
송곡리	35.7		32.1		3.1			
오상리	34.6		31.0		0.5			
월곡리	29.8		26.8		1.1			
월호리	35.8		32.2		7.8			
일선리	0.0		0.0		40.0	심각		
창림리	32.6		29.2		2.4			
해평리	34.6		31.1		3.8			

<표 5-1-5> 지하수 수질관리 필요지역(구미시 해평면)

동리	질산성질소 평균(mg/L)	오염원 분포밀도 (개소/km ²)		DRASTIC INDEX		단위면적당 오염부하량 (kg/일/km ²)	조사자 의견	수질관리 필요지역
해평면	5.0	3.6		128		65.1		
괴곡리	4.3	1.2		119		13.2		
금산리	7.8	3.2		127		61.9		
금호리	5.2	3.8		131		54.3		
낙산리	3.4	3.8		126		61.3		
낙성리	5.0	10.3	심각	127		181.9	심각	○
도문리	6.8	2.7		128		39.6		
문량리	4.8	6.2	경계	122		77.5		
산양리	2.6	5.6	경계	137	심각	39.7		○
송곡리	2.9	1.4		128		28.7		
오상리	6.8	5.9	경계	123		38.5		
월곡리	3.3	1.3		135	심각	13.4	○	
월호리	9.5	5.7	경계	124		96.4		
일선리	4.2	2.5		130		61.3		
창림리	3.2	0.8		126		26.1		
해평리	4.0	0.7		128		15.3		

다. 구미시 옥성면

- 6개의 법정리로 이루어짐(구봉리, 농소리, 산촌리, 옥관리, 주아리, 초곡리)
- 전체 지하수 시설수는 103개소로 생활용 지하수가 56개소(54.3%), 농업용지하수가 46개소(44.7%)를 차지하고 있음
- 평균 개발가능량 대비 이용량은 9.6%(선해지구 13.8%), 단위면적당 이용량은 16.8천 m^3 /년/ km^2 (선해지구 24.2천 m^3 /년/ km^2), 관정밀도는 2.0공/ km^2 (선해지구 2.7공/ km^2)로 분석되었다.
- 구봉리 지역이 개발가능량 대비 이용량 25.3%, 단위면적당 이용량 25.5천 m^3 /년/ km^2 , 관정밀도 2.2공/ km^2 로 가장 높게 수치를 보인다.
- 질산성질소 평균값은 15.2mg/L(선해지구 7.6mg/L)로 나타나며, 옥관리 지역이 평균 17.7mg/L로 가장 높게 나타난다.
- 잠재오염원 분포밀도는 1.0개소/ km^2 (선해지구 1.5개소/ km^2)로, 초곡리가 2.3개소/ km^2 로 가장 높게 나타난다.
- DRASTIC Index는 평균 126점(선해지구 128점)으로, 초곡리가 134점으로 가장 높은 지수를 보이고 있다.

<표 5-1-6> 지하수 수량관리 필요지역(구미시 옥성면)

동리	이용량/적정개발 가능량(%)		단위면적당이용량 (천 m ³ /년/km ²)		관정밀도 (공/km ²)		조사자 의견	수량관리 필요지역
옥성면	9.6		16.8		2.0			
구봉리	25.3		25.5		2.2			
농소리	19.0		19.1		1.6			
산촌리	23.6		23.8		3.0			
옥관리	12.4		12.5		0.6			
주아리	13.0		13.1		2.6			
초곡리	14.3		14.4		1.5			

<표 5-1-7> 지하수 수질관리 필요지역(구미시 옥성면)

동리	질산성질소 평균(mg/L)		오염원 분포밀도 (개소/km ²)		DRASTIC INDEX		단위면적당 오염부하량 (kg/일/km ²)		조사자 의견	수질관리 필요지역
옥성면	15.2		1.0		126		60.1			
구봉리	12.7	경계	0.4		124		4.2		○	
농소리	10.5	경계	1.1		129		85.6		○	
산촌리	10.3	경계	1.2		116		131.1	경계		○
옥관리	17.7	경계	0.6		122		9.5		○	
주아리	6.2		2.1		128		83.8			
초곡리	7.4		2.3		134	경계	80.0		○	

라. 구미시 산동면

- 1개의 법정리로 이루어짐(성수리)
- 전체 지하수 시설수는 7개소로 생활용 지하수가 3개소(42.9%), 농업용지하수가 4개소(57.1%)를 차지하고 있음
- 평균 개발가능량 대비 이용량은 12.6%(선해지구 13.8%), 단위면적당 이용량은 17.2천 m³/년/km²(선해지구 24.2m³/년/km²), 관정밀도는 1.5공/km²(선해지구 2.7공/km²)로 분석되었다.
- 질산성질소 평균값은 6.3mg/L(선해지구 7.6mg/L)로 나타난다
- 잠재오염원 분포밀도는 0.1개소/km²(선해지구 1.5개소/km²)로 나타난다.
- DRASTIC Index는 평균 131점(선해지구 128점)으로 나타나고 있다.

<표 5-1-8> 지하수 수량관리 필요지역(구미시 산동면)

동리	이용량/적정개발가능량(%)		단위면적당이용량(천 m ³ /년/km ²)		관정밀도(공/km ²)		조사자의견	수량관리필요지역
산동면	12.6		17.2		1.5			
성수리	12.6		17.2		1.5			

<표 5-1-9> 지하수 수질관리 필요지역(구미시 산동면)

동리	질산성질소평균(mg/L)		오염원 분포밀도(개소/km ²)		DRASTIC INDEX		단위면적당오염부하량(kg/일/km ²)		조사자의견	수질관리필요지역
산동면	6.3		0.1		131		19.3			
성수리	6.3		0.1		131		19.3			

5.1.3 지하수관리필요지역 선정결과

선해지구내 분석결과를 통해서 지하수 관리지역을 선정하기 위해 수량(개발가능량 대비 이용량, 단위면적당 이용량, 관정밀도)측면과 수질(리벨 질산성질소 평균값, 오염원분포밀도, DRASTIC INDEX, 단위면적당 오염부하량)측면에서 지표를 선정하여 수량과 수질의 관리지역을 선정하였다.

선정된 지표는 아래 <표 5-1-10> 와 같다.

또한 같은 지자체 과년도 용수구역과 비교하기 위하여 2014년도 시행한 구미시 선산지구(고아읍, 선산읍, 옥성면, 무을면)와 비교분석해 보았다

<표 5-1-10> 지하수 관리지역 선정지표

종 류		관심	주의	경계	심각
수 량	이용량/개발가능량(%)	60~70	70~80	80~90	90이상
	단위면적당이용량 (천m ³ /년/km ²)	45.7~49.8	49.8~55.2	55.2~62.9	62.9이상
	관정밀도(공/km ²)	10.4~11.2	11.2~13.5	13.5~16.0	16.0이상
수 질	질산성질소평균(mg/L)	-	-	10~20	20이상
	DRASTIC INDEX	4.5~4.9	4.9~5.4	5.4~6.2	6.2이상
	오염원밀도(개소/km ²)	131.6~132.6	132.6~133.9	133.9~135.7	135.7이상
	단위면적당오염부하량 (kg/일/km ²)	98.5~106.6	106.6~117.4	117.4~132.9	132.9이상

<표 5-1-11> 과년도 동일 지자체(선산지구) 지하수 관리지역 선정 지표에 의한 지하수 관리지역 선정지표

종 류		관심	주의	경계	심각
수 량	이용량/개발가능량(%)	60~70	70~80	80~90	90이상
	단위면적당이용량 (천m ³ /년/km ²)	46.5~51.3	51.3~57.3	57.3~66.2	66.2이상
	관정밀도(공/km ²)	10.7~11.8	11.8~13.2	13.2~15.3	15.3이상
수 질	질산성질소평균(mg/L)	-	-	10~20	20이상
	DRASTIC INDEX	1.4~1.5	1.5~1.7	1.7~2.0	2.0이상
	오염원밀도(개소/km ²)	130.3~132.3	132.3~134.7	134.7~138.4	138.4이상
	단위면적당오염부하량 (kg/일/km ²)	169.3~187.1	187.1~209.5	209.5~242.8	242.8이상

수량지표는 과년도 기준에 비해 관정밀도 및 단위면적당 이용량은 거의 비슷한 수준이다. 수질지표 부분에서는 단위면적당 오염부하량은 과년도에 비해 낮으나, 오염원분포 밀도는 금년기준이 높게 나타난다.

두 개년 기준 모두다 작용 했을 때 공통으로 포함되는 지역은 수량부분은 괴곡리, 금호리, 문량리, 수질부분은 궁기리, 낙성리, 산양리, 초곡리 이다.

<표 5-1-12> 읍·면별 지하수관리필요지역

읍 면		수량		수질	
계		3		10	
선 해 지 구	도개면	-	-	2	궁기리, 다곡리
	해평면	3	괴곡리, 금호리, 문량리	3	낙성리, 산양리, 월곡리
	옥성면	-	-	5	구봉리, 산촌리, 초곡리, 옥관리, 농소리
	산동면	-	-		

<표 5-1-13> 과년도 인근지역 기준 읍·면별 지하수관리필요지역

읍 면		수량		수질	
계		5		10	
선 해 지 구	도개면	2	가산리, 궁기리	5	가산리, 궁기리, 신림리, 용산리, 월림리
	해평면	3	괴곡리, 금호리, 문량리	4	금호리, 낙성리, 산양리, 일선리
	옥성면	-	-	1	초곡리
	산동면	-	-	-	-

5.2 지하수보전·관리를 위한 대책제안

5.2.1 문제유형별 대책방안 분류

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

<표 5-2-1> 문제유형별 대책방안 분류

구분	유형	제안내용
A	수량 관리	① 지하수 개발제한 및 취수량 조정 ② 가뭄대비 용수공급 계획수립 ③ 신규관정개발 ④ 지하수이용실태조사 및 관측 ⑤ 급수시설 및 관로확충
B	수질 관리	① 방치공현황파악 및 처리 ② 수질검사 강화 ③ 오염원관리 ④ 대체수원개발 ⑤ 지하수정밀조사 및 관측
C	시설물관리	① 농업용 공공관정 이용시설 정비 ② 농업용 공공관정 사후관리 및 지하수영향조사 ③ 시설물관리 담당자교육

5.2.2 선해지구 지하수관리 필요지역 대책제안

본 조사결과 관리지역분석, 설문조사, 현황조사, 방치공조사 등을 바탕으로 관리지역으로 선정된 지역에 대해서 문제 유형별 대책방안을 제시하였다.

구분 A는 수량관리를 위한 대책방안으로 개발가능량대비 이용량, 단위면적당이용량, 단위면적당 관정밀도가 경계~심각수준으로 구분되었을 경우 선정하였으며, 제안의 내용 구분은 5종류로 ① 지하수 개발제한 및 취수량 조정 ② 가뭄대비 용수공급 계획수립 ③ 신규관정개발 ④ 지하수 이용실태조사 및 관측 ⑤ 급수시설 및 관로확충 을 제시하였다.

구분 B는 수질관리를 위한 대책방안으로 질산성질소 리별 평균값이 10mg/L 초과지역을 선정하였으며, ① 방치공 현황파악 및 처리 ② 수질검사 강화

③오염원관리 ④ 대체수원개발 ⑤ 지하수정밀조사 및 관측 등을 제시하였다. 구분 C는 시설물관리가 필요한 관정에 대한 대책방안으로 생활용·농업용 지하수 개발방안에서 도출된 지역으로 ① 농업용 공공관정 이용시설 정비 ② 농업용 공공관정 사후관리 및 지하수영향조사 ③ 시설물관리 담당자 교육 등을 제안하였다.

<표 5-2-2> 읍·면별 대책 제안

동리	계	수량관리 (A)	수질관리 (B)	시설물관리 (C)
계	32	3	10	19
도개면	7		궁기리, 다곡리	가산리, 다곡리, 동산리, 신림리
해평면	15	문량리, 괴곡리, 금호리	낙성리, 산양리, 월곡리	괴곡리, 금산리, 낙산리, 도문리, 문량리, 송곡리, 월곡리, 월호리, 창림리
옥성면	10		구봉리, 농소리, 산촌리, 옥관리, 초곡리	구봉리, 산촌리, 주아리, 옥관리, 초곡리
산동면	-	-	-	-

<표 5-2-3> 선해지구 읍·면별 대책 제안 세부내역

읍면	리	문제점	특징 및 종합 해석	대책
도개면	가산리	1.이용시설(유량계, 유압계) 고장	1.이용시설물(유량계, 유압계)에 대한 정비(1공) 필요	C-시설물관리-1.농업용공공관정 이용시설정비
	궁기리	1.오염에 취약	1.오염에 취약한 환경이며 오염원관리 대책마련이 필요.	B-수질관리-3.오염원관리
	다곡리	1.이용시설(유량계, 출수장치)고장 및 없음 2.농업용공공관정의 개발,이용의 허가 기한(2016.02.18.) 3. 오염부하량 관심지역	1.이용시설물(유량계,출수장치)에 대한 정비 및 설치(5공)필요 2.이용시설의 효율적인 보전관리를 위하여 지하수 영향조사(1공) 필요 3. 오염부하량 높은 지역으로 관리 필요	C-시설물관리-1.농업용공공관정 이용시설정비 C-시설물관리-2.농업용 공공관정 사후관리 및 지하수영향조사 B-수질관리-3.오염원관리
	도개리	1.이용시설(유량계, 출수장치, 수위측정관) 없음	1.이용시설물(유량계,출수장치,수위측정관)에 대한 설치(3공) 필요	C-시설물관리-1.농업용공공관정 이용시설정비
	동산리	1.이용시설(유량계, 수위측정관,출수장치) 고장 및 없음 2. 사후관리 필요	1.이용시설물(유량계, 수위측정관, 출수장치)에 대한 정비 및 설치(4공) 필요 2. 효율적인 사용을 위한 사후관리	C-시설물관리-1.농업용공공관정 이용시설정비 C-시설물관리-2. 농업용 공공관정 사후관리 및 지하수영향조사
	신림리	1.이용시설(유량계, 출수장치) 고장 및 없음	1.이용시설물(유량계,출수장치)에 대한 정비 및 설치(1공) 필요	C-시설물관리-1.농업용공공관정 이용시설정비
해평면	피곡리	1.이용시설(유량계, 수위측정관,시건장치) 고장 및 없음 2. 관정밀도 높음	1.이용시설물(유량계, 수위측정관, 시건장치)에 대한 정비 및 설치(2공) 필요 2. 주변지역 보다 관정밀도 높음	C-시설물관리-1.농업용공공관정 이용시설정비 A-수량관리-4.지하수이용실태조사 및 관측
	금산리	1.이용시설(수위측정관) 없음 2. 사후관리 필요	1.이용시설물(수위측정관)에 대한 설치(1공) 필요 2. 효율적인 사용을 위한 사후관리	C-시설물관리-1.농업용공공관정 이용시설정비 C-시설물관리-2. 농업용 공공관정 사후관리 및 지하수영향조사
	금호리	1.단위면적당이용량 및 개발가능량대비 이용량이 많음	1. 정밀 이용량 조사가 필요함	A-수량관리-4.지하수이용실태조사 및 관측
	낙산리	1.이용시설(유량계, 출수장치,수위측정관, 시건장치) 고장 및 없음	1.이용시설물(유량계,출수장치,수위측정관,시건장치)에 대한 정비 및 설치(2공) 필요	C-시설물관리-1.농업용공공관정 이용시설정비
문양면	낙성리	1.오염원분포밀도 2.단위면적당오염부하량 높음	1.오염원 분포밀도 및 단위면적당오염부하량이 높아 오염원관리 대책마련이 필요.	B-수질관리-3.오염원관리
	도문리	1.이용시설(수위측정관,시건장치)없음	1.이용시설물(수위측정관,시건장치)에 대한 설치(1공) 필요	C-시설물관리-1.농업용공공관정 이용시설정비
	문량리	1.개발가능량대비이용량 2.단위면적당이용량 3.관정밀도 4.이용시설(압력계, 시건장치) 고장	1.지하수 이용량이 많아 수위강하시 농경지로부터의 오염이 우려됨으로 적절한 관리 방안 필요. 2.이용시설물(압력계,시건장치)에 대한 정비(1공) 필요	A-수량관리-4.지하수이용실태조사 및 관측 C-시설물관리-1.농업용공공관정 이용시설정비
	산양리	1. 잠재오염원 평가높음	1. 오염우려 지역으로 관리 필요	B-수질관리-3.오염원관리

<표 5-2-3> 선해지구 읍·면별 대책 제안 세부내역 - 계속

읍면	리	문제점	특징 및 종합 해석	대책
해평면	송곡리	1.이용시설(유량계, 출수장치, 수위측정관, 시건장치) 고장 및 없음	1.이용시설물(유량계, 출수장치, 수위측정관, 시건장치)에 대한 정비 및 설치(4공) 필요	C-시설물관리-1.농업용공공관정 이용시설정비
	월곡리	1.농업용공공관정의 개발,이용의 허가 기한(2016.07.13.) 2.DRASTIC높음	1.이용시설의 효율적인 보전관리를 위하여 지하수 영향조사(1공) 필요 2. DRASTIC 평가결과 취약성도 높으므로 관리 필요	C-시설물관리-2.농업용 공공관정 사후관리 및 지하수영향조사 B-수질관리-3.오염원관리
	월호리	1.이용시설(토출관) 고장	1.이용시설물(토출관)에 대한 정비(1공) 필요	C-시설물관리-1.농업용공공관정 이용시설정비
	창림리	1.이용시설(토출관, 유량계, 출수장치, 수위측정관, 시건장치) 고장 및 없음	1.이용시설물(토출관, 유량계, 출수장치, 수위측정관, 시건장치)에 대한 정비 및 설치(6공) 필요	C-시설물관리-1.농업용공공관정 이용시설정비
옥성면	구봉리	1.이용시설(유량계, 체크밸브)고장 2.농업용공공관정의 개발,이용의 허가 기한(2016.08.19.) 3.질산성질소 높음 4. 원상복구 요청	1.이용시설물(유량계, 체크밸브)에 대한 정비(2공)필요 2.이용시설의 효율적인 보전관리를 위하여 지하수 영향조사(1공) 필요 3.질산성질소 분석치 생활용수기준 초과 4. 원상복구 필요판단 및 조치	C-시설물관리-1.농업용공공관정 이용시설정비 C-시설물관리-2.농업용 공공관정 사후관리 및 지하수영향조사 B-수질관리-3.오염원관리 B-수질관리-1.방치공헌황파악 및 처리
	농소리	1.질산성질소 높음 2. 수질검사 필요	1.질산성질소 분석치 생활용수기준 초과 2. 농업용관정 수질검사 주기에 따라 수질검사	B-수질관리-2.수질검사 강화 B-수질관리-3.오염원관리
	산촌리	1.이용시설(유량계, 수위측정관,시건장치) 고장 및 없음 2.질산성질소 높음 3. 사후관리 필요	1.이용시설물(유량계, 수위측정관, 시건장치)에 대한 정비 및 설치(3공) 필요 2. 질산성질소 분석치 생활용수기준 초과 3. 효율적인 사용을 위한 사후관리	C-시설물관리-1.농업용공공관정 이용시설정비 B-수질관리-3.오염원관리 C-시설물관리-2. 농업용 공공관정 사후관리 및 지하수영향조사
	옥관리	1.이용시설(유량계, 출수장치,시건장치) 고장 및 없음 2.질산성질소 높음	1.이용시설물(유량계,출수장치,시건장치)에 대한 정비 및 설치(3공) 필요 2. 질산성질소 분석치 생활용수 기준 초과	C-시설물관리-1.농업용공공관정 이용시설정비 B-수질관리-3.오염원관리
	주아리	1.이용시설(유량계, 출수장치, 수위측정관,배관) 고장 및 없음	1.이용시설물(유량계,출수장치,수위측정관,배관)에 대한 정비 및 설치(3공) 필요	C-시설물관리-1.농업용공공관정 이용시설정비
	초곡리	1.이용시설(유량계, 출수장치) 고장 및 없음 2.DRASTIC높음	1.이용시설물(유량계,출수장치)에 대한 정비 및 설치(4공) 필요 2. DRASTIC 평가결과 취약성도 높으므로 관리 필요	C-시설물관리-1.농업용공공관정 이용시설정비 B-수질관리-3.오염원관리

5.2.3 선해지구 지하수모니터링

가. 지하수 관측망 현황

<표 5-2-4> 선해지구 지하수관측망 현황

구 분	기능	관측망(4개소)	관측정 위치 선정
국토해양부 (수위/수질)	• 지하수위 변동을 지속적으로 감시 관측하여 지하수 수원고갈, 지반침하 등 지하수 장애를 사전에 방지하고 정책 수립에 필요한 기초자료 제공	• 국가지하수관측망(1개소) • 지역지하수관측망	전국균등/ 관심지역
환경부 (수질)	• 지하수 수질 변동을 지속적으로 감 시관측하여 배경 수질 파악/규명 및 지하수 수질오염 방지하고 정책 수립 에 필요한 기초자료 제공	• 국 가지 하 수 수 질 전 용 측정망(1개소) • 지역지하수수질 측정망	전국균등/ 관심지역
농림수산 식품부/민간 (특수목적)	• 지하수 고갈 및 오염 등 지하수 장 해에 대비하여 감시정/관측정을 이용 지하수위 및 수질 관측	• 해수침투관측망 • 농촌지하수관리관측망 ^{※1)} (2개소) • 먹는샘물측정망 • 온천 감시정	관심지역

※1) 용수구역당 3개소 설치 예정(2021년 까지)

2) ()내서는 현재 설치 갯수

출처 : 지하수관리기본계획(2007, 국토해양부)

나. 국가지하수 관측망 현황

<표 5-2-5> 선해지구 국가 지하수관측망 설치현황

관측소명	위 치	설치일자	심도 (m)
구미도개(암반)	구미시 도개면 동산리 911	2009.12.01	100

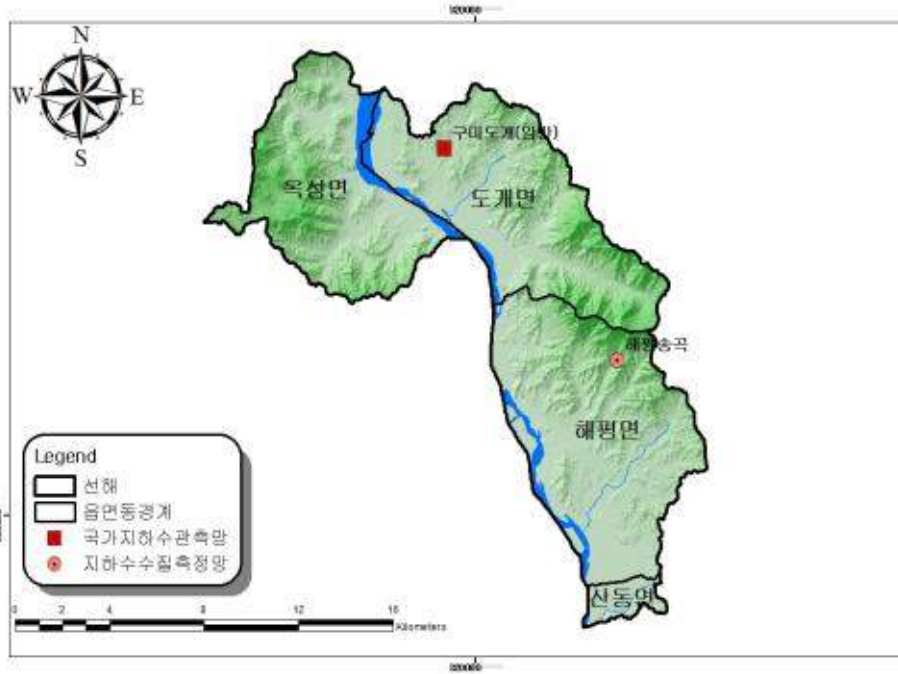
※ 자료출처 : 국가지하수정보센터(<http://www.gims.go.kr>)

<표 5-2-6> 선해지구 수질측정망 설치현황

관측소명	지점번호	위 치	주용도
해평송곡	M-5-e-3-01	구미시 해평면 송곡리 398	생활용

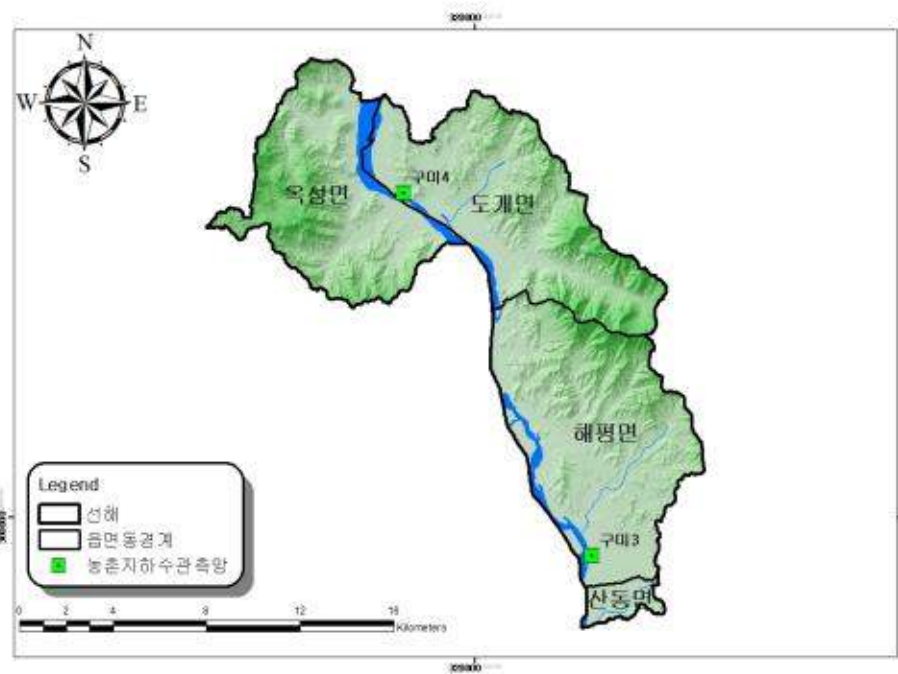
※ 자료출처 : 지하수 수질측정망 환경부

선해지구의 국가 지하수관측망은 2015년 기준 암반 관측정 1개소, 수질측정망 1개소가 운영 중이다.



<그림 5-2-1> 국가지하수 수위 및 수질 관측정 위치도

다. 농촌지하수관측망 설치



<그림 5-2-2> 농촌지하수관리관측정 위치도

○ 관측정 설치 지역 선정사유

▷ 해평면 문량리 지역

- 이용량 대비 적정개발가능량이 122.9%, 관정밀도가 9.0공/km², 단위면적당 이용량이 110.4천m³/년/km²으로 수량관리가 필요
- 4대강 사업이후 농업용수의 관리를 위해 수위변화 측정 등으로 수량에 대한 지속적인 관측이 필요함
- 지구를 북에서 남으로 종단하여 흐르는 국가하천인 낙동강을 따라 선해-2 관측정과 연계하여 광역적인 지하수위 및 수질 모니터링 필요
- 관측 예정지 인근 구미 하이테크 밸리 및 해평농공단지 존재로 수질 및 수량에 대한 지속적인 모니터링이 필요함
- 농업용관정 다수 분포하여 수질 및 수량에 대한 모니터링 필요

▷ 도개면 가산리 지역

- 지구를 북에서 남으로 종단하여 흐르는 국가하천인 낙동강을 따라 국가하천인 낙동강을 따라 선해-1 관측정과 연계하여 광역적인 지하수위 및 수질 모니터링
- 낙동강을 따라 농경지 및 하우스 시설들이 다수 분포하므로 수량 및 수질 모니터링 필요
- 4대강 사업이후 수량 및 수질에 대한 정기적인 모니터링 필요
- 농업용 관정 다수 분포하여 이용에 따른 수량 및 수질 모니터링 필요
- 축산시설이 다수 분포하며 인근 농공단지에 대한 수량 및 수질 모니터링 필요
- 인근 국가지하수관측망과 자료 비교 검토 가능 함

<표 5-2-7> 선해지구 농촌지하수관리관측망 설치현황


관측소명	위 치	설치연도	심도 (m)
구미구미3	구미시 해평면 문량리 530-1	2015	114
구미구미4	구미시 도개면 가산리 337-24	2015	71

○ 2015년 이후 관측정 설치 지역 선정



- 위치 및 수량 : 농촌지하수관정 (해평면 낙성리 1공)
- 사유 : 수질관리 필요지역

오염원 분포밀도(심각), 단위면적당 오염부하량(심각)

<표 5-2-8> 선해지구 농어촌지하수 관측공 부지 선정 결과표

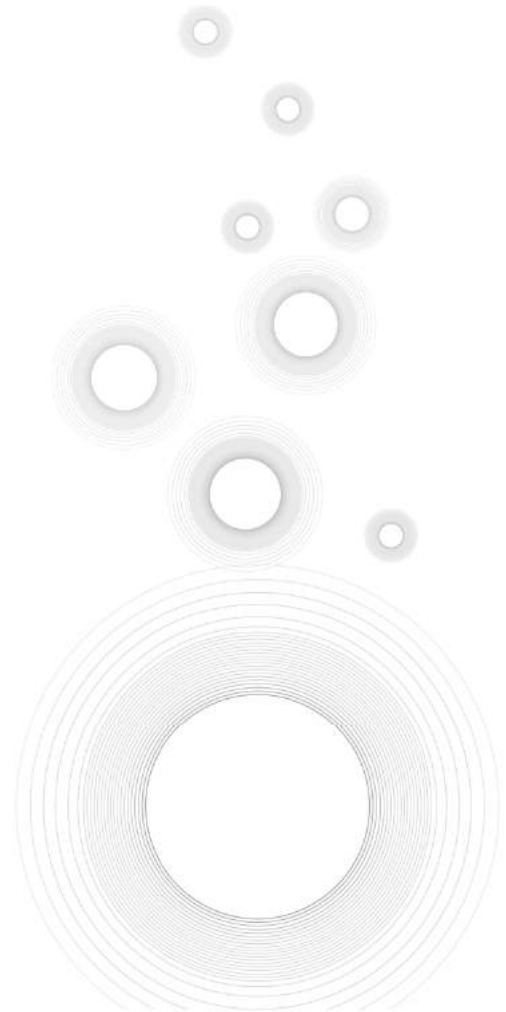
구 분	■농촌지하수관리 □해수침투조사	
주소	경북 구미시 해평면 문량리 530-01	
위치	□도심지역 □농촌지역(□논 □밭 □과수원) □해안근처 ■기타(구거)	
용수구역	선해	
대표지질	흑운모화강암을 기반암으로 하여 충적층이 피복	
토지소유자	■우리공사 □국가(□중앙, □지자체) □개인	
선정사유	<ul style="list-style-type: none"> - 이용량 대비 적정개발가능량이 122.9%, 관정밀도가 9.0공/km², 단위면적당 이용량이 110.4천m³/년/km²으로 수량관리가 필요 - 지구를 북에서 남으로 종단하여 흐르는 국가하천인 낙동강을 따라 선해-2 관측정과 연계하여 광역적인 지하수위 및 수질 모니터링 필요 - 4대강 사업이후 수위강하가 계속 되는 지역으로 수량에 대한 지속적인 관측이 필요함 - 관측 예정지 인근 구미 하이테크 밸리 및 해평농공단지 존재로 수질 및 수량에 대한 지속적인 모니터링이 필요함 - 농업용관정 다수 분포하여 수질 및 수량에 대한 모니터링 필요 	
관측목적	□수량 □수질 ■수량·수질	
사진		

<표 5-2-8> 선해지구 농어촌지하수 관측공 부지 선정 결과표 - 계속

구 분	■농촌지하수관리 □해수침투조사	
주소	경북 구미시 도개면 가산리 337-24	
위치	□도심지역 □농촌지역(□논 □밭 □과수원) □해안근처 ■기타(임야)	
용수구역	선해	
대표지질	편마상화강암을 기반암으로 하여 충적층이 발달 함	
토지소유자	■우리공사 □국가(□중앙, □지자체) □개인	
선정사유	<ul style="list-style-type: none"> - 지구를 북에서 남으로 종단하여 흐르는 국가하천인 낙동강을 따라 국가하천인 낙동강을 따라 선해-1 관측정과 연계하여 광역적인 지하수위 및 수질 모니터링 - 낙동강을 따라 농경지 및 하우스 시설들이 다수 분포하므로 수량 및 수질 모니터링 필요 - 4대강 사업이후 수량 및 수질에 대한 정기적인 모니터링 필요 - 농업용 관정 다수 분포하여 이용에 따른 수량 및 수질 모니터링 필요 - 축산시설이 다수 분포하며 인근 농공단지에 대한 수량 및 수질 모니터링 필요 - 인근 국가지하수관측망과 자료 비교 검토 가능 함 	
관측목적	□수량 □수질 ■수량·수질	
사진		

VI

용 어 해 설



VI. 용어해설

용 어	설 명
갈수기	하천의 유량이 감소하는 시기로, 여름철에 가뭄으로 수원(水源)의 물이 고갈되는 시기와 겨울철에 적설(積雪)·결빙(結氷) 등으로 물이 흐르지 않는 시기.
관정	원형의 단면을 가진 시추공을 지칭하며, 지하수를 토출시키기 위한 설비로 인공적으로 지하수에 굴착한 수직구멍.
관측정	대수층내의 일정한 깊이에서의 지하수의 수위나 수질의 변화 등을 파악하기 위하여 설치하는 관정
관측정 모니터링	지하수위 관측 또는 압력수위를 관측하기 위한 비 양수용 우물에서 지하수에 오염물질, 염수 등이 침투해서 들어오는 것을 지속적으로 감시하는 것
구조선 밀도	단위 격자당 구조선의 개수와 교차점의 개수를 감안하여 가중치를 주어 구하는 밀도값
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 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. 소형관정에서 보다 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 외부 구조인 전자의 배치는 같고, 원자핵의 구조가 다른 원소

용 어	설 명
변성암	암석에 큰 압력이나 높은 온도가 가해져 화학성분의 가감이나 교대가 일어나거나 또는 이들 두 작용이 같이 일어나는 변성작용에 의해 생성된 암석
보조지하수 관측망	보조 지하수 관측망은 국가지하수 관측망과 연계하여 국가지하수 관측망을 보완하기 위한 관측시설로서, 지역별로 주요 관측 대상 지점에 관측정을 설치하여 지하수 수위(수질) 특성 자료를 획득
비양수량	양수량을 우물의 수위하강값으로 나눈 것으로서 우물의 지하수 산출능력으로 비양수량은 수 시간의 양수와 그 때의 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, 지하수 장애를 예방하기 위한 지하수영향조사를 실시하여 합리적인 지하수개발 추진
수문지질단위	지질시대, 암석의 종류, 암상, 지형, 공극의 형태 및 투수계수, 투수량계수, 저류계수, 지하수 산출량과 같은 세부 수리지질특성 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
순간수위변화시험	우물에 체적을 알고 있는 물체를 순간적으로 투입하거나 제거하면 우물내의 지하수위가 순간적으로 변화하고 시간이 지남에 따라 원래의 수위로 돌아가는데 이 때 시간에 따른 수위변화를 측정하여 우물 주변의 대수층에 대한 수리상수를 파악하는 시험
안정수위	우물에서 양수할 때 수위 강하가 일어나다가 평형상태에 도달하여 더 이상 수위가 변동하지 않고 일정하게 유지될 때의 수위
암반관정	암반 지하수를 채수하는 정호
암반지하수	일반적으로 지하심부에 존재하는 암석 내 지하수를 의미하며, 암반지하수 중에는 사암과 같이 1차 공극률이 큰 암석 내에 부존되어 있는 경우와 2차 공극인 균열이나 파쇄대 또는 단층대에 부존되어 있는 경우가 있음
양수량	일정한 시간에 양수한 유체의 양
양수시험	동일대수층에 양수정과 관측정을 설치하여 일정량의 물을 주입정에 첨가 또는 양수정으로부터 지하수를 토출시키면서 지하수위 변화를 측정하는 시험. 대수층의 수리적 특성을 파악하기 위해 실시. 양수정에서 양수하는 동안 양수정과 관측정에서 수위강하, 또는 양수정지 후의 수위상승을 관측하고, 그로부터 수리상수를 산정
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 동수위라 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

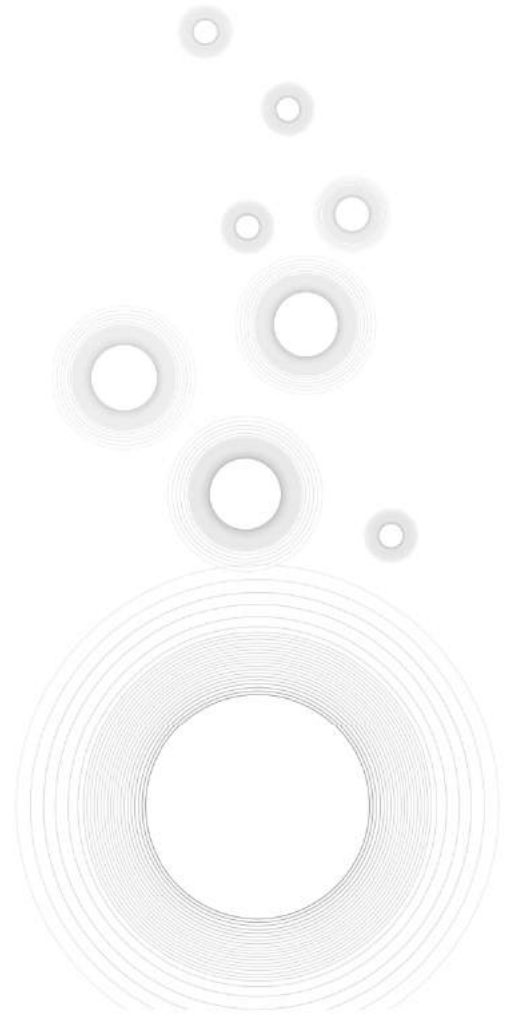
용 어	설 명
지하수 영향조사	지하수의 개발·이용이 주변지역에 미치는 영향을 분석·예측하는 조사
지하수 오염 예측도	현재의 오염으로부터 미래의 확산범위를 예측하기 위하여 오염물질 거동 분석 모델링을 실시하고 그 결과로서 미래에 예측되는 농도분포도를 예상하는 도면
지하수위변동 곡선 해석	지하수의 수위 등 수리특성인자를 경과시간에 따라 표시한 그림을 지하수위 변동곡선이라하며, 유입량 유출량의 각 변수를 파악하여 검토하는 것
지하수함양량	전체 강수량 중에서 증발산과 직접유출에 의해 유실되는 수량을 제외한 활용 가능한 빗물의 양을 의미한다면, 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.
짝비교	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
총적관정	총적층 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 초과하면 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 관입 하거나 지표에 분출한 후 냉각 고결되어 생성된 암석으로 크게 화산암과 관입암으로 분류됨

용 어	설 명
DRASTIC	<p>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</p> <p>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)</p>
PCE	<p>테트라클로로에틸렌으로 유기염소계 용제의 하나로, 드라이클리닝이나 반도체 공장 등에서 사용되는데 유사 물질인 트리클로로에틸렌(TCE)과 함께 토양, 수질오염의 원인이 되고 유해물질로 지정되어 있는 발암성물질</p>
Piper diagram	<p>용존 성분 중 양이온(Ca-Mg-(Na+K))과 음이온(CO₃+HCO₃-SO₄-Cl)간의 상대적 당량비를 백분율로 계산하여 삼각 다이어그램에 표시한 후, 지하수의 수질을 표시하는 그림.</p>
SCS-CN 침투량분석	<p>지역단위 지하수함양량을 산정하는데 있어, 강우의 침투량을 구하고 여러 해의 평균 침투량과 평균 강우량을 비교하여 지하수 함양율을 구하는 방법</p>
Stiff diagram	<p>수질의 화학성분의 농도를 도시하는 그래프의 하나로, 좌측에는 양이온, 우측에는 음이온으로 각각 구분하여 epm(equivalent per millioin) 농도를 표시하고 각 점을 직선으로 연결하여 나타낸 도표.</p>
TCE	<p>달콤한 냄새를 풍기는 무색투명한 액체로, 금속기계 부품의 탈유지 세정제, 금속 표면의 건조 섬유의 세척과 염색 일반 용해제 등으로 사용되는 유기용제로 지하수 및 토양오염을 유발시키는 인체에 유해한 주요물질</p>
Thiessen 강수량	<p>어떤 지점의 강수량과 그 지점에 의하여 대표되는 면적으로 계산된 강수량의 합을 이용하는 방법</p>

VII

참 고 문 헌



VII. 참고문헌

- 국토해양부, 2012, 한국수문조사연보
- 국토해양부, 2012 지하수관측연보
- 국토해양부, 2012, 지하수조사연보
- 국토해양부, 2009, 2025 수도정비기본계획(광역상수도 및 공업용수도) 보고서
- 국토해양부, 2012, 한국하천일람
- 국토해양부, 2009, 하천설계기준
- 건설교통부, 1996, 수자원개발 가능지점 및 광역배분계획 기본조사
- 건설교통부, 1998, 1997년도 수자원관리기법개발연구조사 보고서
- 건설교통부, 1999, 낙동가수계 하천수 사용실태 조사 및 하천유지유량 산정보고서
- 건설교통부, 한국수자원공사, 2007, 지하수 관리기본계획 보고서
- 건설교통부, 한국수자원공사, 2006, 수자원장기종합계획
- 건설교통부, 한국수자원공사, 2006, 지하수 기초조사 및 수문지질도 제작·관리지침
- 건설교통부, 2006, 지하수 업무수행 지침
- 건설교통부, 2004, 수문관측매뉴얼
- 건설교통부, 한국수자원공사, 농업기반공사, 2005, 김해지역 지하수 기초조사 보고서
- 건설교통부, 한국수자원공사, 2007, 지하수 이용량 모니터링조사 보고서
- 건설교통부, 한국건설기술연구원, 2000, GIS를 이용한 지하수 채수량 분석 및 관리 시스템 개발 연구
- 건설교통부, 한국수자원공사, 한국농촌공사, 2006, 연기지역 지하수 기초조사 보고서
- 건설교통부, 한국수자원공사, 한국농촌공사, 2007, 안성지역 지하수 기초조사 보고서
- 건설교통부, 한국수자원공사, 1995, 지하수자원 기본조사(3차) - 대체용수원개발지역 선정 조사(2차) 보고서
- 건설교통부, 한국수자원공사, 1997, 목포-무안 지역 지하수 예비조사 보고서
- 건설교통부, 한국수자원공사, 1998, 지하수 현황분석 기법 연구
- 건설교통부, 한국수자원공사, 1999, 수자원자료 및 시설 DB 구축
- 건설교통부, 한국수자원공사, 2003, 천안지역 지하수 기초조사 보고서
- 건설교통부, 한국수자원공사, 2005, 인천지역 지하수 기초조사 보고서
- 건설교통부, 한국수자원공사, 2005, 칠곡지역 지하수 기초조사 보고서
- 건설교통부, 한국수자원공사, 2006, 서산지역 지하수 기초조사 보고서
- 과학기술부, 1997, 구미 지질도폭 설명서(1:250,000)
- 기상청, 2012, 기상연보
- 김남형, 1997, 지하수 조사법, 동화기술, p.433~442
- 농림부, 1999, 농촌용수수요량조사 종합보고서
- 농림부, 농업기반공사, 2000, 농어촌지역 지하수자원의 오염예측도 작성기법에 관한 연구

- 농림부, 한국농촌공사, 2001, 화남지구 농촌지하수관리조사 보고서
- 농림수산식품부, 한국농어촌공사, 2011, 농업생산 기반정비사업 통계연보
- 농림부, 한국농촌공사, 2007, 수맥조사총람
- 농림부, 한국농촌공사, 2012, 농촌지하수관리조사 실무지침서
- 농어촌진흥공사, 1994, 지하수의 개발·이용·보전·관리-지하수법 및 시행령(안) 중심, p.284
- 농어촌연구원, 2009, 농촌지하수 표준이용량 산정기법 연구
- 농업기반공사, 2003, 수문자료이용실무
- 농업기반공사, 2006, 수맥조사보고서(경북)
- 농촌진흥청, 정밀수치토양도(1:25,000), 석성, 연무, 한산, 함열, 홍산도폭
- 대한광업진흥공사, 1997, 불균질·이방성 대수층의 지하수 유동분석 기술연구
- 대한광업진흥공사, 2003, 밀양지역 지하수위/수질관측 조사 보고서
- 류순호, 1999, 질소동위원소분석을 이용한 경기도 지역 지하수 중 질산성질소 오염규명
- 문영일 외, 1998, 수문학 이론 및 응용(3판), 사이텍미디어
- 서울특별시, 농어촌진흥공사, 1996, 서울특별시 지하수 관리계획 기본조사 보고서- 제1권, 제2권, 제3권 지하수 이용실태 조사
- 손호용 외, 2003, 지하수학
- 원이정, 김형수, 구민호, 김덕근, 2003, Aquifer Characterization in Cheon—an area by using long-term groundwater-level monitoring data, 지하수토양환경학회 추계학술 발표회
- 오윤근, 현익현, 1997, $\delta^{15}N$ 값을 이용한 제주도 지하수중의 질산성질소 오염원추정에 관한 연구, 지하수환경, 제4권, 제1호, p.1~4
- 이사로, 최순학, 1997, GIS 기법을 이용한 영광지역의 지하수 오염 취약성평가, 지하수 환경 학회지, Vol.4, No.4, p.223~230
- 이사로 외, 2004, 선구조 밀도 분석 기법 개발 및 지하수 산출 특성에의 적용, 지질학회지, 제40권 제3호, p.293~304.
- 이진용, 이강근, 2002, 강우에 대한 지하수위 반응양상 비교분석, 지하수토양환경, vol.7, No.1-14, p.3~13
- 정상용, 이강근, 1995, 난지도 매립지 일대의 지하수위 분포 추정을 위한 복합 크리깅의 응용, 한국지하수환경학회, Vol.2, p.58~63
- 경상북도, 2008. 경상북도 지하수관리계획 보고서
- 경상북도, 2014, 경상북도 통계연보
- 구미시, 2014, 사업체기초통계조사보고서
- 구미시, 2014, 구미시 통계연보
- 제주도, 농업기반공사, 2000, 제주도 지하수 보전·관리계획 보고서
- 조재경, 2003, 경험식을 이용한 소유역의 실제증발산량 추정법 소개, 농어촌과 환경 통권79호, p.97~106

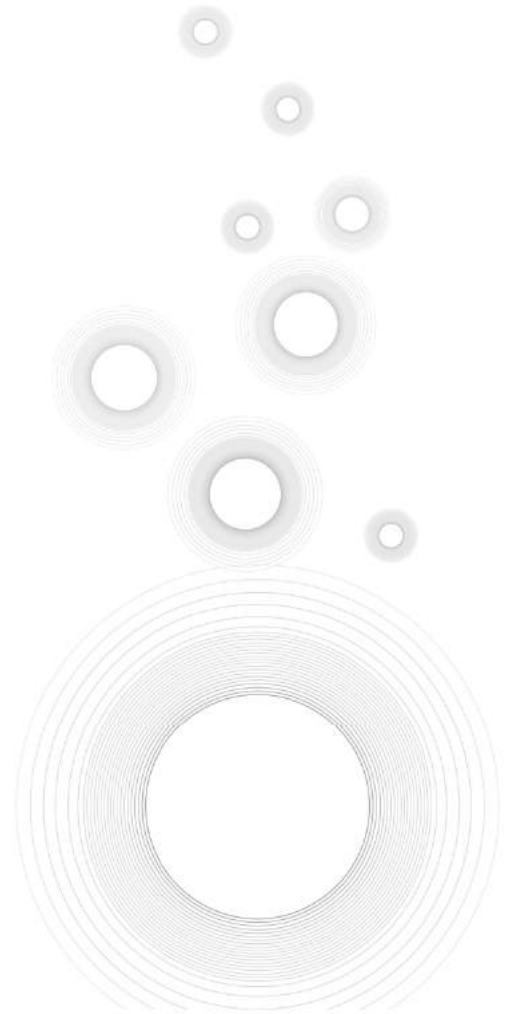
- 조재경, 2004, 지하수함양량 산정법에 대하여, 농어촌과 환경 통권83호, p.80~92
- 조재경, 2004, 국내에 적용된 지하수 함양량 산정법 고찰, 농어촌과 환경 통권85호, p.68~81
- 최병수, 1997, 자유면 대수층지역에서 지하수위 변동자료 해석에 의한 대수층 특성연구, 농공 기술 통권 53호, p.27~37
- 한국건설기술연구원, 2007, 우리나라 지역특성에 맞는 최적 지하수 함양량 산정 기법 개발
- 한국수자원공사, 1996, 동해안 북부지역 지표수 및 지하수 연계개발 예비타당성조사, 지하수보고서 GW-96-2a, p.686
- 한국수자원공사, 1997, 수문관측 실무편람, p.159
- 한국수자원공사, 1998, 영산강-섬진강권역 광역 지하수 조사 보고서
- 한국수자원공사, 2000, 낙동강권역 광역 지하수 조사 보고서
- 한국수자원공사, 2002, 금강권역 광역 지하수 조사 보고서
- 한국지구물리탐사학회, 2002, 토목·환경분야 적용을 위한 물리탐사 실무지침
- 한정상, 1998, 지하수 환경과 오염, 박영사, p569, 677~695
- 환경부, 2010, 지하수의 수질보전 등에 관한 업무처리 지침
- 환경부, 2009, 2008 지정폐기물 발생 및 처리현황
- 환경부, 2012, 2011 상수도 통계
- 환경부, 2012, 2011 하수도 통계
- 환경부, 2009, 2008 전국 폐기물 발생 및 처리현황
- 환경부, 2009, 2008 공장폐수의 발생과 처리
- 환경부, 1998, “배출허용기준(폐수) 적용을 위한 지역지정규정”, 환경부 고시 제1999-187
- 환경부, 2010, 한강수계 오염총량관리계획수립 지침, 환경부 고시 제2010-151호
- Aller, L., Bennet, T., Lehr, J. H., Petty, R. J., and Hackett, G., 1987, Drastic ; A standardized system for evaluating groundwater pollution using hydrogeologic setting, USEPA, p.455-475
- Anderson, M.P., 1992, Applied groundwater modeling - simulation of flow and advective transport, Academic Press, inc., p.381
- Boulding, J.R., 1995, Practical handbook of soil, vadose zone, and ground-water contamination assessment, prevention, and remediation, Lewis Publishers, p.173~179
- Clark, C.D. et al, 1994, Spatial analyCsis of lineaments, Computers & Geosciences, Vol. 20, No. 718, p.1237~1258
- Clark, I.D. and Fritz, P. 1997. Environmental Isotopes in Hydrogeology. Lewis Publishers, Boca Raton. 328pp.
- Charles J. Taylor and William M. Alley, Ground-Water-Level Monitoring and the importance of Long-Term Water-Level Data, USGS, circular 1217
- Craig, H., 1961, Isotopic variations in meteoric waters. Science, 133, p. 1702~1703
- C. W. Fetter, University of Wisconsin-Oshkosh, Applied Hydrogeology, Third Edition

- Deming, D., 2002, Introduction to Hydrogeology, McGraw Hill Company
- Domenico, P.A., and Schwartz, F.W., 1998, Physical and Chemical Hydrogeology, 2nd edition, John Wiley & Sons, Inc, p.506
- Dobrin, M. B., 1976, Introduction to geophysical prospecting : McGraw-Hill Book Co
- E. V. Pinneker, Cambridge University Press, General Hydrogeology
- Eby, G. Nelson. 2004. Principles of Environmental Geochemistry. Thomson Brooks/Cole. 514pp.
- Fetter, C.W., 1994, Applied Hydrogeology, 3rd editon, MacMillan College Publishing Company, p.691
- Finch, J.W. (1998) Estimating direct groundwater recharge using a simple water balance model – sensitivity to land surface parameters J. Hydrol., 211, 112–125.
- Freeze, R.A. and Cherry, J.A., 1979, Groundwater, Prentice-Hall, Inc., p.96~98
- Fletcher G. Discoll, 1986, Groundwater and Wells
- Grant, F. S. and West, G. F., 1965, Interpretation theory in applied geophysics : McGraw-Hill Book Co
- Hardcastle, K. C., 1995, Photolineament factor: a new computer-aided method for remotely sensing the degree to which bedrock is fractured, Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Vol. 61, No. 6, p.739~747
- Hendrix, W.G. and Price, J.E., 1986, Application of GIS for assessment of site index and forest management constraints, GIS Workshops, p.263~272
- Hubert Hellmann, 1987, Analysis of surface waters, John Wiley, p.275
- IHA, 1995, Hydrogeological Maps A Guide and A Standard Legend
- James W. Merchant, 1994, GIS-based groundwater pollution hazard assessment : a critical review of the DRASTIC model, Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, Vol.60, No.9, p.1117~1127
- Jean Chorowicz et al, 1992, A combined algorithm for automated drainage network extraction, Water Resources Research, Vol.28, No.5, p.1293~1302
- Koike, K., Nagano, S. and Ohmi, M., 1995, Lineament analysis of satellite images using a segment tracing algorithm(STA)., Computer & Geosciences, Vol. 21, p.1091~1104
- Komor, S. C. and Anderson Jr. H. W.(1993), Nitrogen isotope as indicators of nitrate sources in Minnesota Plain Aquifers, Ground Water, v.31, p.260–270
- Lars Rosen, 1994, A study of the DRASTIC Methodology with emphasis on Swedish conditions, Groundwater, Vol.32, No.2, p.278~285
- Mabee, S. B., Hardcastle, K. C. and Wise, D. U., 1994, A method of collection and analyzing lineaments for regional-scale fractured-bedrock aquifer studies, Groundwater, Vol. 32, No. 6, p.884~894

- Moore, G. K., and Waltz, F. A., 1983, Objective procedures for lineament enhancement and extraction, Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Vol. 49, No. 5, p.641~647
- National Research Council, 1993, Groundwater vulnerability assessment : predicting relative contamination potential under conditions of uncertainty, National Academy Press, Washington, DC., USA
- Neal Wilson, 1995, Soil Water and Ground Water Sampling
- Palmer, C.M., 1992, Principles of contaminant hydrogeology, Lewis Publishers, p.211
- Qari, M. Y. H. T., 1991, Application of landsat TM data to geological studies, Al-Khabt area, southern Arabian shield, Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Vol. 57, No. 4, p.421~429
- Rennolls, K., Carnell, R., & Tee, V., 1980, A descriptive model of the relationship between rainfall and soil water table, Jour. of Hydrology, 47, p.103~114
- Robert E. Mace,(2000) Estimating transmissivity using specific capacity data, Economic Geology Report
- Sabins, Floyd F., Jr., 1978, Remote sensing—principles and interpretation, W.H. Freeman and Company, USA
- Siegal, B. S., Alan R. Gillespie, 1980, Remote sensing in geology, John Wiley & Sons
- SPSS Korea, 1997, SPSS Base 7.5 for Windows
- Star, J. and J. Estes, 1990, Geographic information System, Prentice Hall, p.300
- Struckmeier, W. F., & Margat, J., 1995, Hydrogeological maps – a guide and a standard legend, Verlag Heinz Heise GmbH & Co KG, p.177
- Thomas C. Winter, Judson W. Harvey, O. Lehn Franke, William M. Alley, 1998, U.S. Denver Colorado, U.S. Geological Survey Circular 1139, Ground Water and Surface Water A Single Resource
- Todd, D.K., 1982, Groundwater Hydrology, 2nd edition, John Wiley & Sons, p.535
- UNESCO, Ground-Water Hydrology printed by UNESCO
- Vedat Batu, 1998, Aquifer Hydraulics, JHON WILEY & SONS, INC
- Viswanathan, M.N., 1983, Ground Water, Vol. 21, No. 1., p.49~56
- William M. Alley, Thomas E. Reilly, O. Lehn Franke, 1999, U.S. Denver Colorado, U.S. Geological Survey Circular 1186, Sustainability of Ground Water Resources
- Yet-Chung Chang et al, 1998, Automatic extraction of ridge and valley axes using the profile recognition and polygon-breaking algorithm, Computers & Geosciences, Vol.24, No.1, p.83~93
- Zhuoheng Chen, Stephen E. Grasby, Kirk G. Osadetz, 2002, "Predicting avrage annual groundwater levels from climatic variables",J. Hydrol. 260, p.102~117
- Zoporozec, A & Vrba, J., 1994, Guidebook on mapping groundwater vulnerability, Verlag Heinz Heise GmbH & Co KG, p.131

VIII

과업 참여자



Ⅷ. 과업참여자

▣ 사업총괄책임자

설민구(지하수지질처 지하수지질총괄부장, 지질 및 지반 기술사)

▣ 사업책임자

최광준(지하수지질처, 차장, 지질 및 지반기술사)

전병철(지하수지질처, 차장, 지질 및 지반기술사)

차용호(지하수지질처, 차장, 토양환경기사)

김진호(지하수지질처, 과장, 지질 및 지반기술사)

김영인(지하수지질처, 사원, 토양환경기사)

▣ 조사총괄책임자

이관용(경북지역본부 지하수지질부장)

▣ 조사참여자

우동광(경북지역본부 지하수지질부, 차장, 지질 및 지반기술사)

백진희(경북지역본부 지하수지질부, 과장, 지질 및 지반기술사)

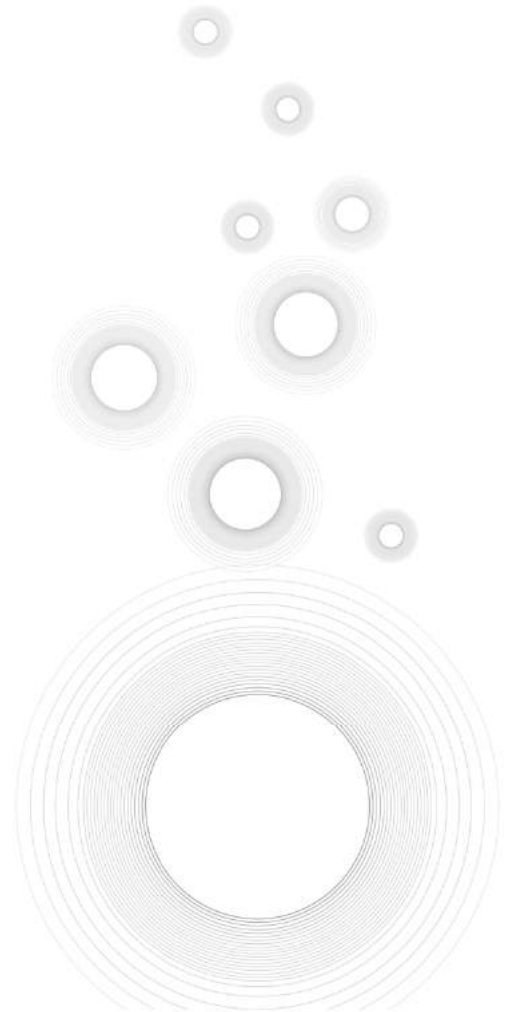
박재우(경북지역본부 지하수지질부, 과장, 응용지질기사)

류한영(경북지역본부 지하수지질부, 사원)

부록

I

일반 현황



1. 일반현황

1.1 조사지역(농촌용수구역)

가. 정의

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

나. 설정 목적

- 수자원의 개발·이용·보전 및 이와 관련된 자원관리에 능률적이고 적합한 지역단위로 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
- 구역내 수자원 보호 및 용수시설의 공동관리 체계 구축

다. 분할기준

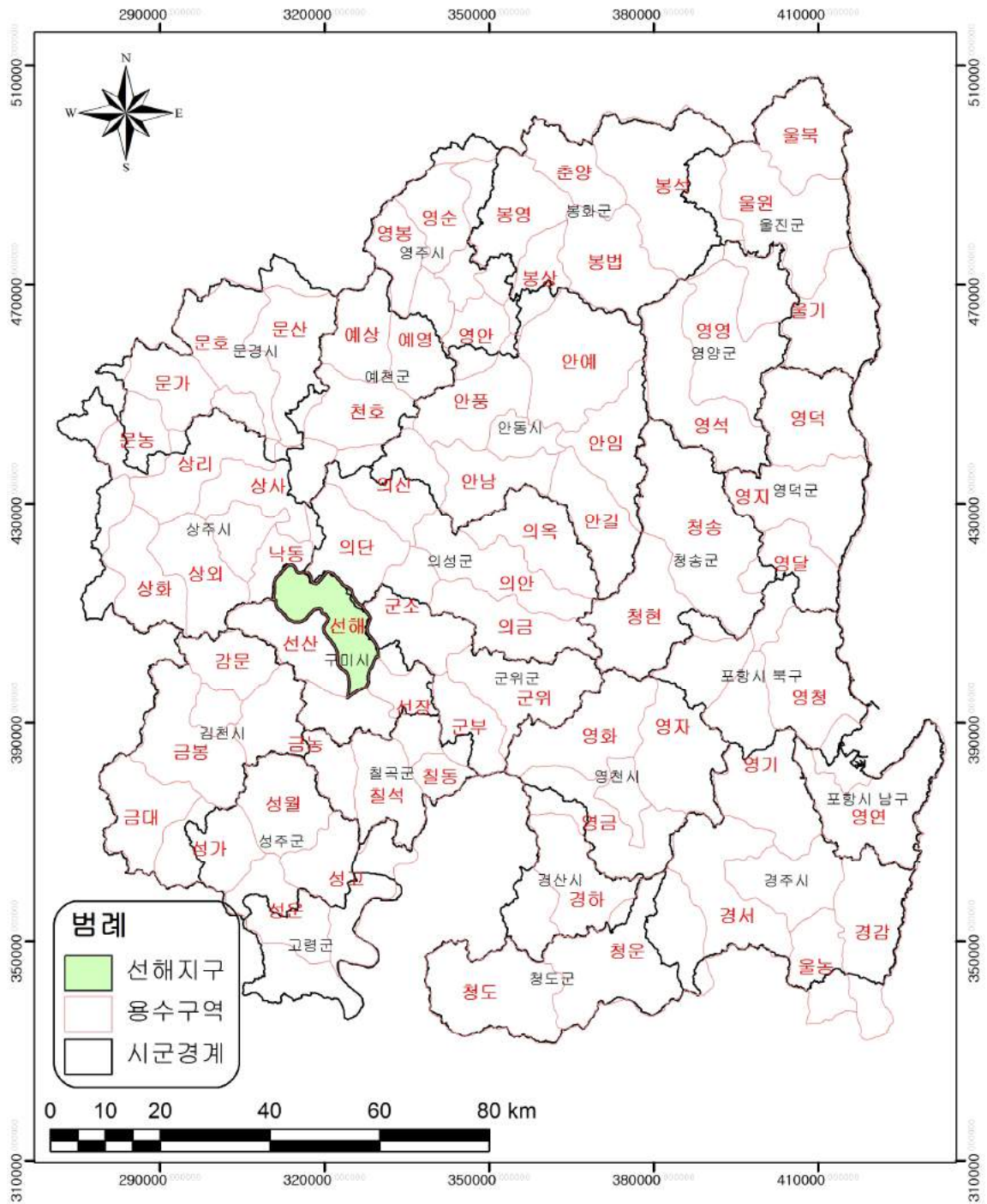
- 지형특성 및 수자원의 부존량에 따라 용수구역 규모를 설정
- 용수구역경계는 수문학적인 유역경계를 원칙으로 하며, 관리측면에서 행정구역을 반영
- 용수구역 구분은 수원공과 해당 수원공으로부터 공급받는 관개용수의 수혜를 받는 지역을 묶어서 하나의 용수구역으로 설정
- 수자원공통유역을 기본으로 공통유역 내 자연하천의 합류지점을 기본설정
- 유역의 수문학적 특성을 반영하여 분수계의 경계를 따름

<표 1-1-1 > 경상북도 용수구역별 행정구역 현황

용수구역	행정구역 현황	비고
감문	김천 감문, 개령, 어모	1개 시
경감	경주 감포, 양남, 양북	1개 시
경서	경주 건천, 내남, 서, 현곡	1개 시
경하	경산 남산, 용성, 자인, 진량, 하양 경산 압량	2개 시
군부	군위 부계, 효령 칠곡 가산	2개 군
군소	군위 군위, 소보 구미 산동 의성 비안	3개 시·군
군위	군위 고로, 산성, 우보, 의흥, 효령 의성 금성	2개 군
금농	김천 기산, 남, 농소, 아포, 약목 칠곡 북삼	2개 시·군
금대	김천 대덕, 부항, 지례	1개 시
금봉	김천 감천, 구성, 대항, 봉산, 조마	1개 시
낙동	상주 낙동	1개 군
문가	문경 가은	1개 군
문농	문경 농암 상주 화북	2개 시·군
문산	문경 동로 산북 산양 영순	1개 군
문호	문경 마성 문경 호계	1개 군
봉법	봉화 명호 법전 재산	1개 군
봉상	봉화 봉성 상운 안동 녹전 영주 평은	3개 시·군
봉석	봉화 석포, 소천 영양 수비	2개 군
봉영	봉화 물야, 봉성, 봉화 영주 이산 부석	2개 시·군
상리	상주 공검, 내서, 외서, 은척, 이안, 함창, 화남, 화서 문경 농암	2개 시·군
상사	상주 공검, 사별, 외서 예천 풍양	2개 시·군
상외	상주 공성, 내서, 모서, 외남, 청리, 화동	1개 시
상화	상주 공성, 모동, 모서, 화남, 화동, 화서	1개 시
선산	구미 고아, 무을, 선산, 옥성	1개 시
선장	구미 장천 칠곡 가산	2개 시·군
선해	구미 도개, 산동, 해평	1개 시
성가	성주 가천, 금수, 대가, 지례 김천 증산	2개 시·군
성고	고령 개진, 다산, 성산, 용암, 하빈 달성 아사 성주 선남 칠곡 지천	4개 군
성운	고령 고령, 덕곡, 쌍림, 운수 성주 수륜	2개 군
성월	성주 금수, 대가, 벽진, 성주, 월항, 초전	1개 군
안길	안동 길안, 임하	1개 시
안남	안동 남선, 남후, 일직	1개 시
안예	안동 녹전, 도산, 북후, 예안, 와룡	1개 시
안임	안동 길안, 임동, 임하 청송 파천	2개 시·군

<표 1-1-1> 경상북도 용수구역별 행정구역 현황-계속

용수구역	행 정 구 역 현 황	비 고
안풍	안동 북후, 서후, 와룡, 풍산 영주 평은	2개 시
영금	영천 금호, 대창, 북안, 청통 경산 와촌	2개 시·군
영기	경주 강동, 기계, 기북, 신광, 천북, 안강	1개 시
영달	영덕 남정, 달산 청송 부동 포항 죽장	3개 시·군
영덕	영덕 병곡, 영해, 창수	1개 군
영봉	영주 봉현, 풍기	1개 시
영석	영양 석보, 입암, 청기	1개 군
영순	영주 단순, 부석, 순흥, 안정	1개 시
영안	영주 문수, 이산, 평은 안동 북후	2개 시
영연	포항 구룡포, 대송, 동해, 연일, 오천, 장기, 호미곶	1개 시
영영	영양 일월, 수비, 영양	1개 군
영자	영천 고경, 임고, 자양 포항 죽장,	2개 시
영지	영덕 강구, 영덕, 지품, 축산	1개 군
영청	포항 송라, 신광, 청하, 흥해	1개 시
영화	영천 신령, 청통, 화남, 화북, 화산	1개 시
예상	예천 상리, 예천, 용문, 하리	1개 군
예영	예천 감천, 보문, 장수, 호명 영주 안정	2개 시·군
울기	울진 기성, 온정, 평해, 후포 영양 수비	2개 군
울농	경주 외동	1개 시
울북	울진 북, 울진, 주변	1개 군
울원	울진 근남, 서, 울진, 원남	1개 군
의금	의성 가음, 금성, 봉양, 춘산	1개 군
의단	의성 구천, 다인, 단말, 단북, 안계 상주 중동	1개 군
의신	의성 신평 안동 풍천 예천 지보	1개 군
의안	의성 봉양, 사곡, 안사, 안평, 의성	1개 군
의옥	의성 단촌, 옥산, 점곡	1개 군
천호	예천 개포, 예천, 용궁, 유천, 지보, 호명	1개 군
청도	청도 각남, 각북, 이서, 청도, 풍각, 화양	1개 군
청송	청송 부남, 부동, 진보, 청송, 파천	1개 군
청운	청도 금천, 매전, 운문 경산 용성 경주 산내	3개 시·군
청현	청송 안덕, 현동, 현서 포항 죽장	2개 시·군
춘양	봉화 법전, 춘양	1개 군
칠동	칠곡 동명	1개 군
칠석	칠곡 석전, 왜관, 지천	1개 군



<그림 1-1-1> 경상북도 용수구역 현황

1.2 행정구역 및 인구현황

가. 행정구역 현황

<표 1-2-1> 선해지구 행정구역 현황

시·군	읍·면	행 정 구 역		면 적 (km ²)	구성비 (%)
		법정리			
1시	4면	31개리		184.89 (253.87*)	100.00
구미시	도개면	가산리, 궁기리, 다곡리, 도개리, 동산리, 신곡리, 신림리, 용산리, 월림리		60.80	32.83
	산동면	성수리		4.60 (57.90*)	2.48
	옥성면	구봉리, 농소리, 산촌리, 옥관리, 주아리, 초곡리		50.91 (66.59*)	27.38
	해평면	괴곡리, 금산리, 금호리, 낙산리, 낙성리, 도문리, 문량리, 산양리, 송곡리, 오상리, 월곡리, 월호리, 일선리, 창림리, 해평리		68.58	37.31

※ 자료출처 : 구미시 통계연보(2013), (*) : 면 전체 면적



<그림 1-2-1> 선해지구 행정구역 현황

나. 인구현황

- 2013년 기준 선해지구 인구는 14,816명으로, 이는 경상북도 전체인구 2,742,939명의 약 0.54%, 구미시 인구인 442,292명의 약 3.35%에 해당되며, 해평면이 5,679명으로 가장 높고 옥성면이 2,112명으로 가장 낮은 분포를 보이고 있다.
- 선해지구의 세대수는 6,457세대(경상북도 시군평균 48,922세대의 약 13.2%)이며, 세대당 인구는 평균 2.3명/세대이다.
- 선해지구의 인구밀도는 58.1명/km²으로 나타났으며, 해평면이 82.0명/km²으로 가장 높고, 옥성면이 31.7명/km²으로 가장 낮은 분포를 보이고 있다.
- 구미시의 농업인구는 전체인구의 5.76%이며, 2011년에 일시적으로 감소하였으나 2012년 예년의 값을 회복하였다.

<표 1-2-2> 선해지구 인구현황

구분	면적 (km ²)	세대	인구(명)			인구밀도 (명/km ²)	세대당인구 (명/세대)	
			계	남	여			
경상북도	19,029	1,139,387	2,742,939	1,382,922	1,360,017	144.1	2.4	
(시군평균)	827.34	48,922	119,062	59,992	59,069	143.9	2.4	
구미시	615.49	163,030	422,292	215,212	207,080	686.1	2.6	
선해지구	계/평균	253.87	6,457	14,816	7,925	6,891	58.3	9.0
	도개면	60.71	1,181	2,590	1,293	1,297	42.7	2.2
	산동면	57.90	1,864	4,435	2,591	1,844	76.6	2.4
	옥성면	66.59	938	2,112	1,099	1,013	31.7	2.3
	해평면	68.67	2,474	5,679	2,942	2,737	82.7	2.3

※ 자료출처 : 경상북도 기본통계(2013), 구미시 통계연보(2013)

<표-1-2-3> 구미시 농업인구현황

연도	2008	2009	2010	2011	2012
인구수 (명)	25,661	25,662	24,423	23,415	24,320



<그림 1-2-2> 선해지구 인구 현황

1.3 농업 및 산업경제

가. 농업현황

□ 선해지구의 농가수는 총 9,163가구이며, 경지면적은 5,294.5ha (논 1,511.3ha, 밭 3,783.2ha)로 논과 밭의 비율은 29 : 71이다.

<표 1-3-1> 농업 현황

구분	면적(ha)	경지면적 비율(%)	경지면적(ha)			농가수	
			계	밭	논		
구미시	2008	61,600	19.53	12,033	2,989	9,044	8,938
	2009	61,600	19.36	11,926	3,071	8,855	8,887
	2010	61,600	19.08	11,754	3,031	8,723	8,813
	2011	61,900	18.95	11,728	3,068	8,660	8,607
	2012	61,500	19.84	12,203	3,180	9,023	9,163
선 해 지 구	계/평균	25,387	27.43	6,963	3,180	3,783	-
	도개면	6,071	20.31	1,233	267	966	-
	산동면	5,790	19.50	1,129	345	784	-
	옥성면	6,659	16.09	1,071	365	706	-
	해평면	6,867	27.09	1,860	533	1,327	-

※ 자료출처 : 구미시 통계연보(2013)

나. 작물 현황

□ 식량 잡곡 중 미곡, 맥류, 잡곡, 두류, 서류를 다음 표에 나타내었다.

<표 1-3-2> 작물 현황

구분	미 곡		맥 류		잡 곡		두 류		서 류		
	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량	
구미시	2008	8,247	42,509	208	577	13	41	509	560	354	5,344
	2009	7,800	41,652	192	531	27	59	411	485	249	4,631
	2010	6,190	32,250	191	570	8	33	364	390	192	3,700
	2011	5,950	31,480	30	72	27	111	70	118	147	2,769
	2012	7,489	37,070	45	-	16	67	108	177	34	1,689

다. 축산업 현황

□ 구미시 축산가구 중 한육우, 젓소, 돼지, 닭을 사육하는 가구수 및 마리수를 다음 표에 나타내었다.

<표 1-3-3> 구미시 축산업 현황

구 분	한육우		젓소		돼지		닭	
	가구수	마리수	가구수	마리수	가구수	마리수	가구수	마리수
2008	1,761	34,160	27	1,364	36	45,333	229	511,526
2009	1,710	35,926	25	1,434	27	49,522	391	542,720
2010	1,658	37,686	36	1,822	36	48,736	317	530,146
2011	1,949	38,897	23	930	28	51,849	116	597,951
2012	1,792	39,610	28	1,072	28	58,144	116	497,171

※ 자료출처 : 구미시 통계연보(2013)

라. 사업체 현황

□ 선해지구의 읍면별 사업장은 산동면 619개소(51.9%)로 지구 대부분의 사업체가 운영되고 있으며, 해평면 335개소(28.1%), 도개면 145개소(12.2%) 순으로 나타났다.

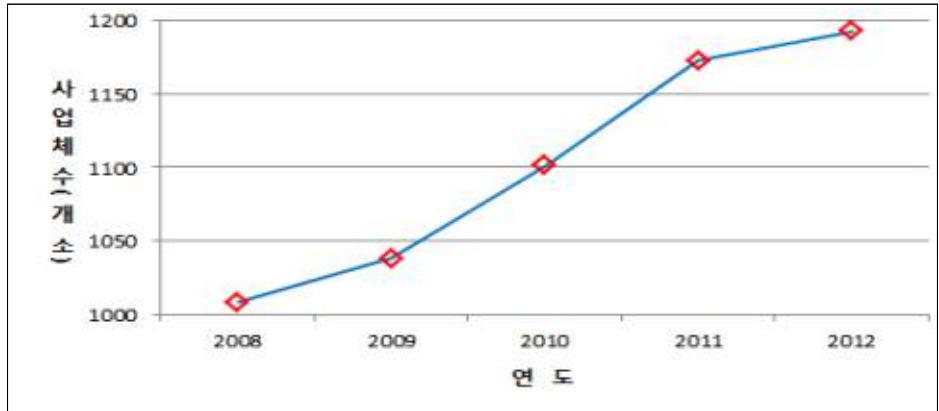
□ 선해지구의 사업체수는 2008년 이후 증가를 보고 있다.

<표 1-3-4> 선해지구 사업체수 현황

(단위 : 개소)

구 분	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년		
					개소	(%)	
구미시	25,456	25,710	26,207	27,862	29,308		
선해지구	1,008	1,038	1,101	1,173	1,193		
구미시	도개면	136	136	153	152	145	12.2
	산동면	468	488	537	617	619	51.9
	옥성면	78	85	82	87	94	7.9
	해평면	326	329	329	317	335	28.1

※ 자료출처 : 구미시 통계연보(2009, 2010, 2011, 2012, 2013)



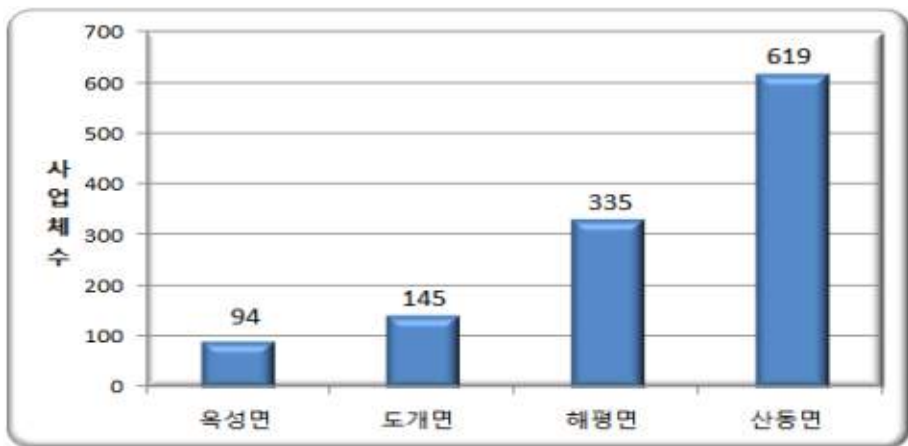
<그림 1-3-1> 선해지구 사업체 연변화 현황

□ 주업종은 제조업이 428개소(35.9%)로 가장 많고, 기타업이 266개소(22.3%), 숙박 및 음식점업이 243개소(20.4%) 순이었다.

<표 1-3-5> 업종별 종사자수 현황

구분	총계		숙박 및 음식점업		도매 및 소매업		협회 단체 수리 기타공공수리개 인서비스업		제조업		기타		
	개소 수	명	개소 수	명	개소 수	명	개소 수	명	개소 수	명	개소 수	명	
선해지구	1,193	11,696	243	553	155	315	101	168	428	8,258	266	2,402	
구미시	도개면	145	505	36	86	25	69	23	35	20	97	41	218
	산동면	619	9,261	113	236	58	131	28	42	318	7,314	102	1,538
	옥성면	94	620	16	108	16	26	11	26	13	144	38	316
	해평면	335	1,310	78	123	56	89	39	65	77	703	85	330

※ 자료출처 : 구미시 통계연보(2013)



<그림 1-3-2> 읍면별 사업체 현황

마. 산업단지 현황

선해지구 내 총 4개의 산업단지가 있으며, 다음 표에 나타내었다.

<표 1-3-6> 선해지구 산업단지 현황

구분	단지 수	단지 명	위 치	분류
선 해 지 구	산동면	구미산업단지(4단지)	산동면 신당리	국가단지
		산동	산동면 동곡리	농공단지
	해평면	구미하이테크밸리	해평면 금산리	국가단지
		해평	해평면 월호리	농공단지

※ 자료출처 : 구미시 통계연보(2013)

바. 광업 현황

통계연보에 등록된 광구수는 총 6개소로 금속광 3개소, 비금속광 3개소이며, 사업체수는 1개소이다.

<표 1-3-7> 광업 현황

구 분	광구수(개소)									사업 체수 (개소)	종사자 수 (명)	출하액 (백만원)
	계			가 행			미가행					
	소계	금속	비금속	소계	금속	비금속	소계	금속	비금속			
구미시	6	3	3	2	-	2	4	3	1	1	-	-

※ 자료출처 : 구미시 통계연보(2013)

1.4 자연환경현황

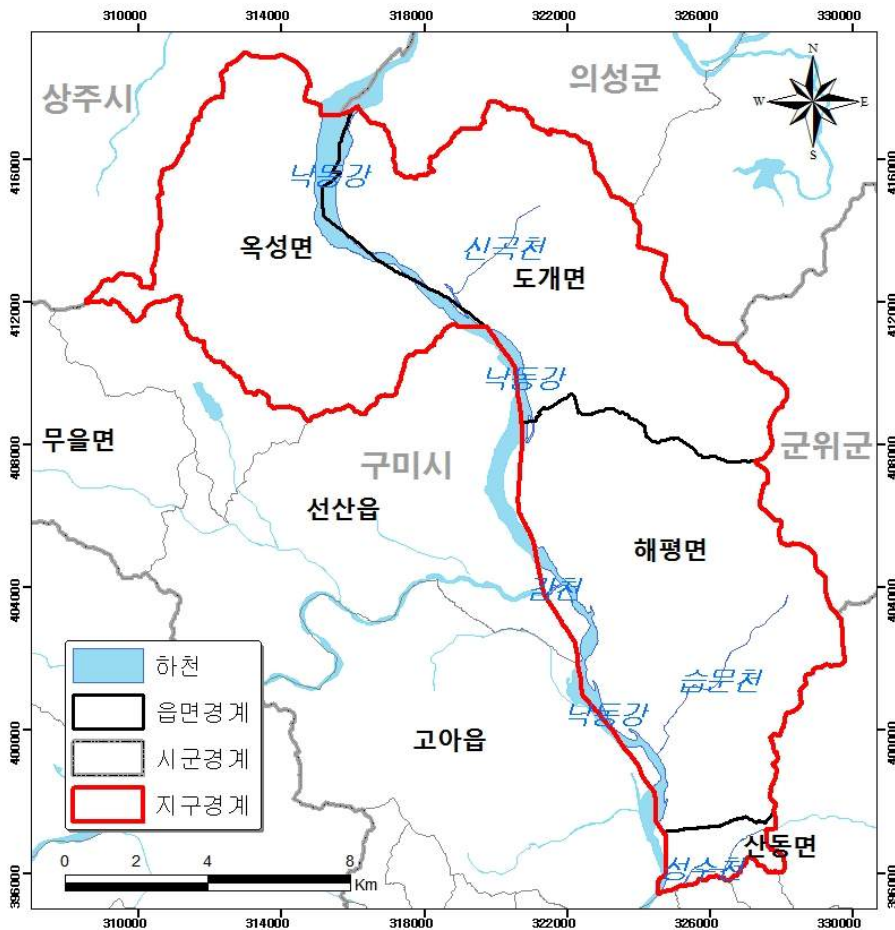
1.4.1 하천 및 유역

가. 하천현황

<표 1-4-1> 선해지구 지방하천 현황

하천명	유수의 계통(수계)				하천 등급	하천기점		하천종점		하천 연장 (km)	유로 연장 (km)	유역 면적 (km ²)
	분류	1지류	2지류	3지류		시군	읍면	시군	읍면			
곡정천	낙동강	위천	곡정천		지방	구미	산동	군위	소보	10.75	14.4	72.25
신곡천		신곡천		지방	구미	도개	구미	도개	3.46	5.98	12.08	
봉곡천		감천	대천	봉곡천	지방	구미	옥성	구미	옥성	7.05	15.75	19.81
습문천		습문천			지방	구미	해평	구미	해평	5.60	7.00	19.20
성수천		성수천			지방	구미	산동	구미	산동	8.75	11.17	31.48

※ 자료출처 : 하천이력관리시스템(www.rhms.river.go.kr)



<그림 1-4-1> 선해지구 하천 현황

나. 지표수 수질

□ 선해지구에서 수질을 조사하고 있는 관측망은 한국농어촌공사에서 운영 중인 사곡, 옥관, 창림 농업용저수지 관측망이 있다.

<표 1-4-2> 선해지구 수질관측망 현황

관측망명	종 류	주 소	조사기관	설치년도	하천명
사곡저수지	농업용수	경상북도 구미시 도개면 신곡리	한국농어촌공사	1998	신곡천
옥관저수지	저수지	경상북도 구미시 옥성면 옥관리	한국농어촌공사	2011	-
창림저수지	저수지	경상북도 구미시 해평면 창림리	한국농어촌공사	1999	-

※ 자료출처 : 물환경정보시스템(<http://water.nier.go.kr>)



<그림 1-4-2> 선해지구 지표수 수질 관측망 현황

□ 환경부에서는 수질 및 수생태계 환경기준을 수역 및 항목별로 등급을 나누어 차등 적용하여 관리하고 있다. 수역은 하천과 호소로 구분하며, 항목은 사람의 건강보호기준 16개 항목과 생활환경기준 7개 항목으로 구분하고 있으며, 등급은 하천과 호소에 7개 등급으로 차등 구분하여 관리하고 있다.

<표 1-4-3> 하천 및 호소 수질 환경기준

가. 사람의 건강보호 기준 (하천·호소 동일)

항 목	기준값(mg/L)	항 목	기준값(mg/L)
카드뮴(Cd)	0.005 이하	사염화탄소	0.004 이하
비소(As)	0.05 이하	1,2-디클로로에탄	0.03 이하
시안(CN)	검출되어서는 안됨 (검출한계 0.01)	테트라클로로에틸렌	0.04 이하
수은(Hg)	검출되어서는 안됨 (검출한계 0.001)	디클로로메탄	0.02 이하
유기인	검출되어서는 안됨 (검출한계 0.0005)	벤젠	0.01 이하
폴리클로리네이티드비페닐 (PCB)	검출되어서는 안됨 (검출한계 0.0005)	클로로포름	0.08 이하
납(Pb)	0.05 이하	디에틸헥실프탈레이트	0.008 이하
6가크롬(Cr6+)	0.05 이하	안티몬	0.02 이하
음이온계면활성제 (ABS)	0.5 이하		

나. 생활환경 기준 (하천)

등급	상태 (캐릭터)	기준								
		수소이온 농도(pH)	생물화학적 산소요구량 (BOD) (mg/L)	화학적 산소요구량 (COD) (mg/L)	부유물질량 (SS) (mg/L)	용존산소량 (DO) (mg/L)	총인 (T-P) (mg/L)	대장균군 (균수/100mL)		
								총 대장균군	분원성 대장균군	
매우 좋음	la 	6.5~8.5	1이하	2이하	25이하	7.5이상	0.02이하	50이하	10이하	
좋음	lb 	6.5~8.5	2이하	4이하	25이하	5.0이상	0.04이하	500이하	100이하	
약간 좋음	II 	6.5~8.5	3이하	5이하	25이하	5.0이상	0.1이하	1,000이하	200이하	
보통	III 	6.5~8.5	5이하	7이하	25이하	5.0이상	0.2이하	5,000이하	1,000이하	
약간 나쁨	IV 	6.0~8.5	8이하	9이하	100이하	2.0이상	0.3이하			
나쁨	V 	6.0~8.5	10이하	11이하	쓰레기 등이 떠있지않을 것	2.0이상	0.5이하			
매우 나쁨	VI 		10초과	11초과		2.0미만	0.5초과			

등급별 수질 및 수생태계 상태

- 가. 매우 좋음 : 용존산소(溶存酸素)가 풍부하고 오염물질이 없는 청정상태의 생태계로 여과·살균 등 간단한 정수처리 후 활용수로 사용할 수 있음.
- 나. 좋음 : 용존산소가 많은 편이고 오염물질이 거의 없는 청정상태에 근접한 생태계로 여과·침전·살균 등 일반적인 정수처리 후 생활용수로 사용할 수 있음.
- 다. 약간 좋음 : 약간의 오염물질은 있으나 용존산소가 많은 상태의 다소 좋은 생태계로 여과·침전·살균 등 일반적인정수처리 후 생활용수 또는 수영용수로 사용할 수 있음.
- 라. 보통 : 보통의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 일반 생태계로 여과, 침전, 활성탄 투입, 살균 등 고도의 정수처리 후 생활용수로 이용하거나 일반적 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있음.
- 마. 약간 나쁨 : 상당량의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 생태계로 농업용수로 사용하거나 여과, 침전, 활성탄 투입, 살균 등 고도의 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있음.
- 바. 나쁨 : 다량의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 생태계로 산책 등 국민의 일상생활에 불편감을 주지 않으며, 활성탄 투입, 역삼투압 공법 등 특수한 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있음.
- 사. 매우 나쁨 : 용존산소가 거의 없는 오염된 물로 물고기가 살기 어려움.
- 아. 용수는 해당 등급보다 낮은 등급의 용도로 사용할 수 있음.
- 자. 수소이온농도(pH) 등 각 기준항목에 대한 오염도 현황, 용수처리방법 등을 종합적으로 검토하여 그에 맞는 처리방법에 따라 용수를 처리하는 경우에는 해당 등급보다 높은 등급의 용도로도 사용할 수 있음.

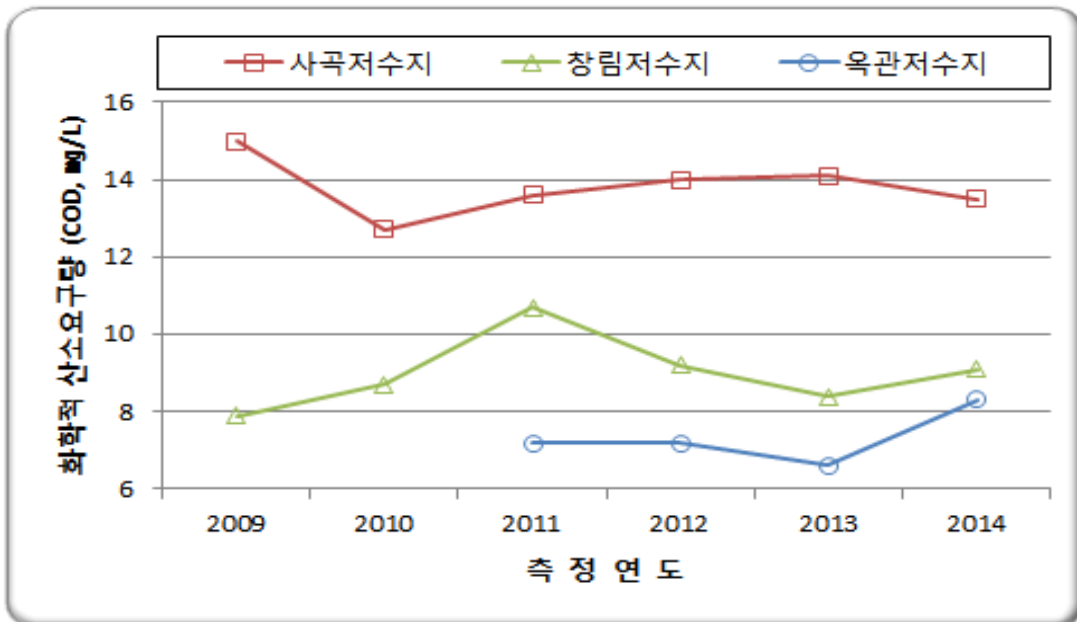
※ 자료출처 : 환경정책기본법시행령 제2조의 별표1(2012.07.22)

1) 화학적산소요구량(COD)

- COD(Chemical oxygen demand)는 물의 오염정도를 나타내는 기준으로 유기물 등의 오염물질을 산화제로 산화 분해시켜 정화하는 데 소비되는 산소량을 ppm또는 mg/L로 나타낸 것이다.
- 사곡저수지에서 평균 13.8mg/L로 가장 높은 값을 나타내고 있으며, 이는 ‘수생태계 환경기준(호소)’에 ‘매우나쁨(IV 등급)’에 해당된다. 이외에 창림저수지, 옥관저수지에서는 각각 V, IV 등급을 나타내며 전체적으로 높은 값을 나타내고 있다.

<표 1-4-4> 화학적산소요구량(COD) (단위 : mg/L)

관측점	2009	2010	2011	2012	2013	2014
사곡저수지	15.0	12.7	13.6	14.0	14.1	13.5
옥관저수지	-	-	7.2	7.2	6.6	8.3
창림저수지	7.9	8.7	10.7	9.2	8.4	9.1



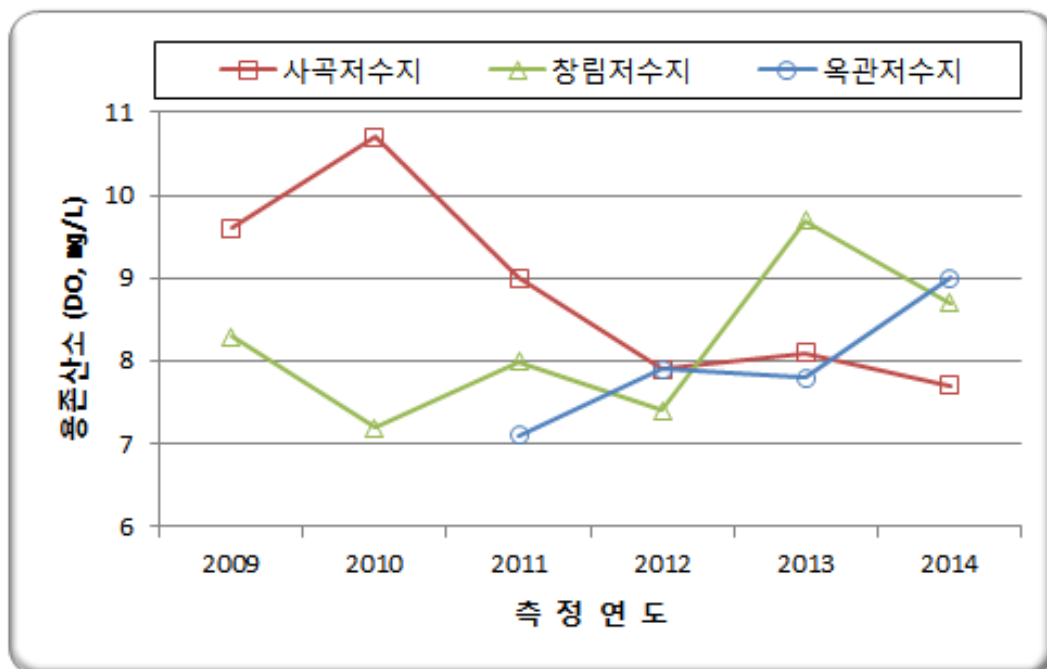
<그림 1-4-3> 연도별 화학적산소요구량(COD) 변화

2) 용존산소량(DO)

- 물 속에 녹아있는 산소 농도를 나타내는 것으로, 깨끗한 물에는 7~14mg/L 정도의 산소가 용존되어 있으며, 수중생물의 생존에 없어서는 안 될 요소이다. DO가 전혀 없을시 하천수 또는 호소수는 부패상태가 되며, 황화수소 등의 악취 가스가 발생하며, 물속의 철분과 결합하여 황화철을 만들어 물색이 검어진다.
- 선해지구 내 수질측정망 세지점 모두 ‘수생태계 환경기준(호소)’의 ‘매우 좋음(Ia등급)’을 나타내고 있다. 다만, 사곡저수지의 경우 2010년 이후 감소하고 있어 지속적인 관찰이 필요하다.

<표 1-4-5> 용존산소량(DO) (단위 : mg/L)

관측점	2009	2010	2011	2012	2013	2014
사곡저수지	9.6	10.7	9	7.9	8.1	7.7
옥관저수지	-	-	7.1	7.9	7.8	9
창림저수지	8.3	7.2	8	7.4	9.7	8.7



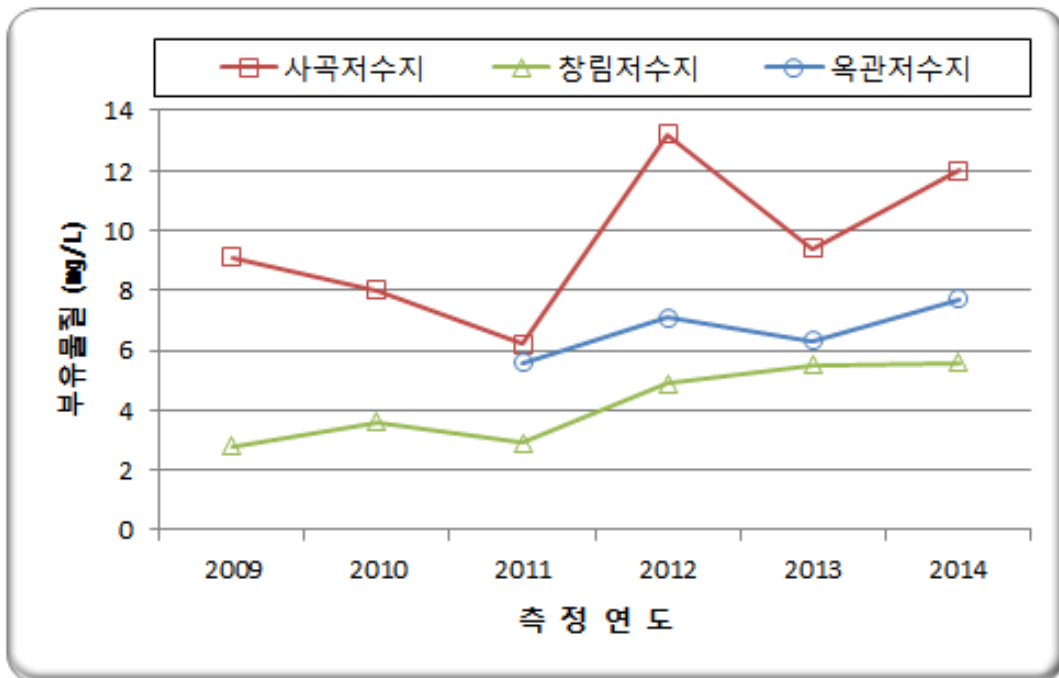
<그림 1-4-4> 연도별 용존산소량(DO) 변화

3) 부유물질량(SS)

- 입자 지름이 2mm이하로 물에 용해되지 않는 물질을 일컫는 말로 오염된 물의 수질을 표시하는 지표이다.
- 사곡저수지에서 평균 9.7 mg/L로 가장 높은 부유물질량을 나타내고 있으며, ‘수생태계 환경기준(호소)’의 ‘보통~약간나쁨(Ⅲ~Ⅳ등급)’ 등급에 해당되는 수치이다. 세 지점 모두 2011년 이후로 부유물질량이 증가하고 있으며, 특히 사곡저수지의 경우 2012년에 급격히 증가하였다.

<표 1-4-6> 부유물질량(SS) (단위 : mg/L)

관측점	2009	2010	2011	2012	2013	2014
사곡저수지	9.1	8.0	6.2	13.2	9.4	12
옥관저수지	-	-	5.6	7.1	6.3	7.7
창림저수지	2.8	3.6	2.9	4.9	5.5	5.6



<그림 1-4-5> 연도별 부유물질량(SS) 변화

다. 유역 현황

□ 본 조사에서는 수계분포와 지형 등을 고려하여 분류된 수자원단위 지도인 표준유역을 지하수 이용현황, 물수지 분석 및 지하수자원 평가의 기초단위로 설정하였으며, 1개의 대권역과 3개의 중권역, 3개의 표준 유역이 포함되어 있다.

<표 1-4-7> 표준유역 현황

대권역	중권역	표준 유역			
		유역명	유역코드	면적(km ²)	구성비(%)
선해지구		-	-	184.89	100.00
낙동강	낙동구미	구미보	200902	122.99	66.51
	낙동왜관	한천합류후	201101	60.55	32.75
	감천	감천하류	201008	1.37	0.74

※ 자료출처 : 국가수자원관리종합정보시스템(www.wamis.go.kr)

※ 면적은 ARGGIS에서 계산된 면적임.

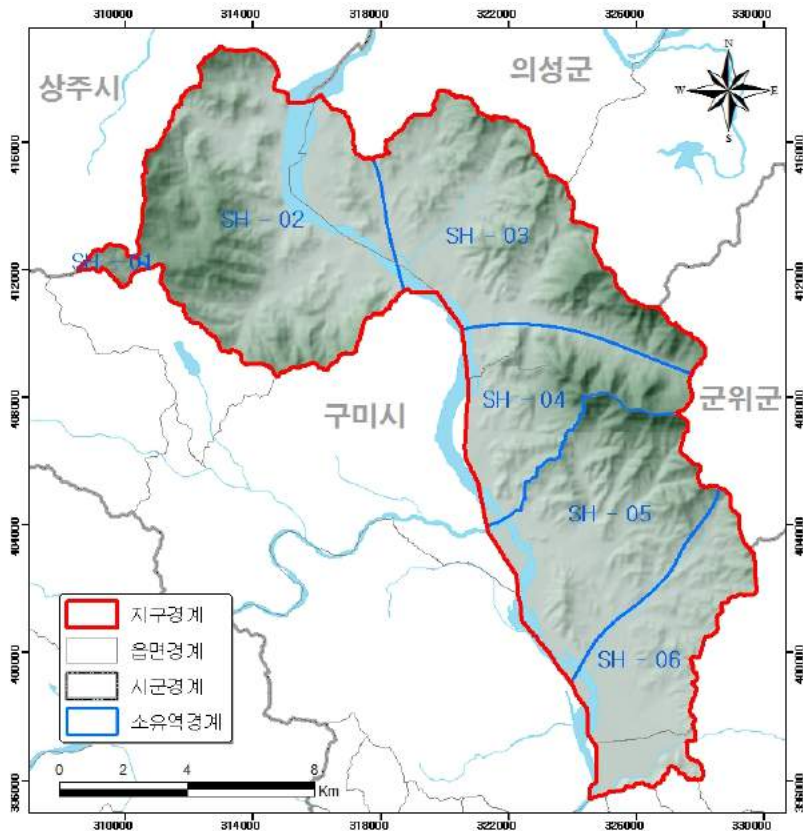


<그림 1-4-6> 선해지구 표준유역 현황

□ 지표에 내린 강수가 한 하천과 다른 하천으로 갈라져 흘러드는 지리적 경계를 흔히 분수령(Watershed)이라고 한다. 즉, 분수령은 유역을 나누는 경계가 되며, 이러한 분수령 내의 하천 유역을 유역분지라고 한다. 유역분지의 경우 하천의 차수가 높아질수록 유역면적은 상당히 증가하게 되며 분수령을 분석하기 위해서는 하계망의 차수들이 만나는 지점을 인식하여 유역분지(이하 ‘소유역’)를 분석하여야 한다.

<표 1-4-8> 소유역별 읍면별 면적현황 (단위 : km²)

구분	계	구미시			
		도개면	산동면	옥성면	해평면
선해지구	184.89	60.8	4.61	50.91	68.58
(비율)	100.0	32.9	2.5	27.5	37.1
SH - 01	1.37	-	-	1.37	-
SH - 02	57.92	8.85	-	49.07	-
SH - 03	41.90	41.43	-	0.47	-
SH - 04	23.14	10.42	-	-	12.72
SH - 05	35.00	-	-	-	35
SH - 06	25.55	-	4.61	-	20.94



<그림 1-4-7> 선해지구 소유역 현황

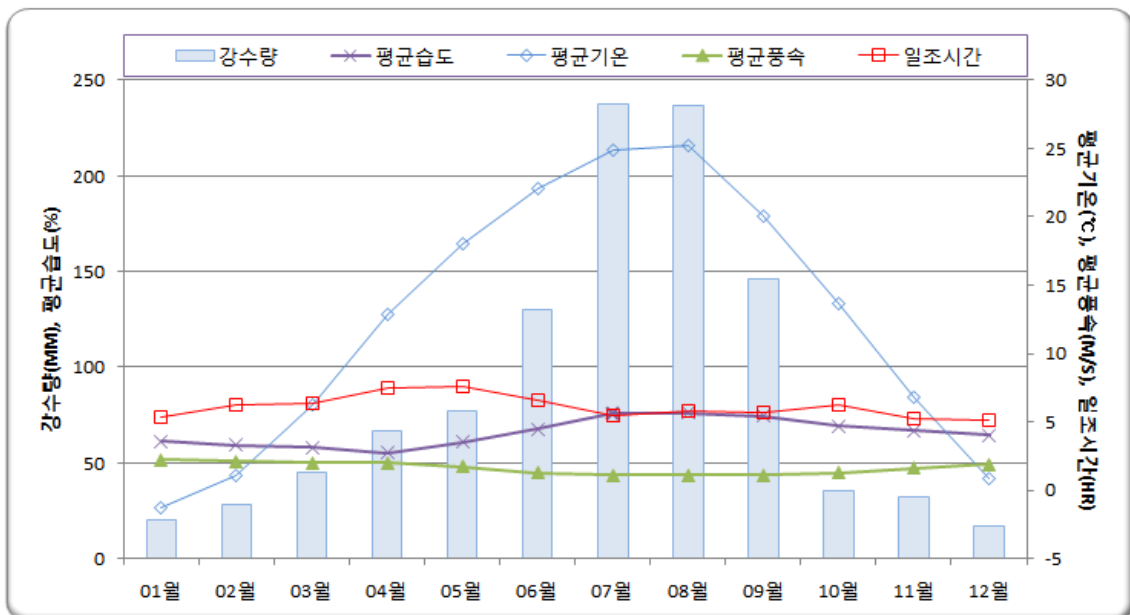
1.4.2 기상

□ 구미기상대 30년 평균자료에 따르면 연평균기온은 12.5℃이며, 연평균강수량은 89.4mm, 월별 최고 강수는 7월에 237.9mm(22.2%), 일조시간은 185.8시간이며, 4, 5월에 일조량이 많은 것으로 나타났으며, 상대습도는 연평균 65.8%, 평균풍속은 1.6m/sec로 나타났다.

<표 1-4-9> 기상현황

구분	월 별	기 온(℃)			강수량 (mm)	일조시간 (hr)	상대습도 (%)	풍 속 (m/sec)
		평 균	최 고	최 저				
선 해 지 구	계/연평균	12.5	30.4	-6.2	89.4	5.38	65.8	1.6
	1월	-1.3	4.3	-6.2	20.2	6.19	61.2	2.2
	2월	1.1	7.2	-4.3	28.2	6.39	59.2	2.1
	3월	6.2	12.7	0.3	45.4	7.46	58.0	2.0
	4월	12.9	20.2	5.8	66.3	7.60	55.3	2.0
	5월	18.0	24.9	11.3	77.0	6.62	60.7	1.7
	6월	22.1	27.9	16.8	130.3	5.49	67.5	1.3
	7월	24.9	29.8	20.9	237.9	5.80	76.0	1.1
	8월	25.2	30.4	21.2	237	5.71	76.0	1.1
	9월	20.1	26.2	15.3	146.3	6.28	74.6	1.1
	10월	13.6	21.1	7.7	35.4	5.28	69.4	1.3
	11월	6.8	13.5	1.1	31.9	5.15	66.8	1.6
	12월	0.8	6.9	-4.2	16.8	6.10	64.3	1.9

※ 자료출처 : 구미 기상관측소 30년 평균값(1981~2010)



<그림 1-4-8> 기상현황

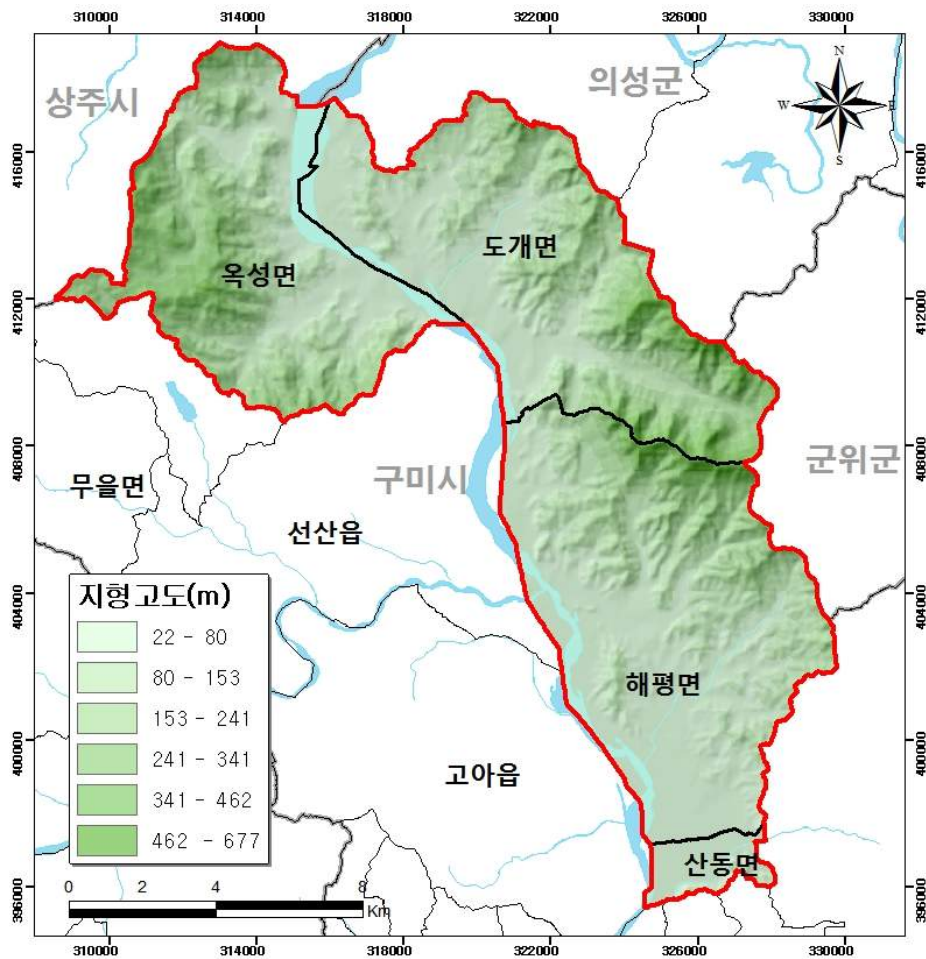
1.4.3 지형 및 지질

가. 지형

□ 수치 지형자료를 이용하여 고도분포도를 작성하고 지형 특성을 분석한 결과, 선해지구는 22m~677m의 해발고도를 보이며 22~80m의 고도가 41.79%의 면적으로 가장 많은 분포를 보인다.

<표 1-4-10> 선해지구 지형고도별/지형경사별 면적분포 (단위:km²)

구분	계	22~80	80~153	153~241	241~341	341~462	462~677
면적(km ²)	184.89	77.25	41.9	28.05	19.34	13.08	5.27
구성비(%)	100	41.79	22.66	15.17	10.46	7.07	2.85
도개면	60.63	22.55	15.06	10.54	5.68	4.22	2.58
산동면	4.58	4.55	0.03	-	-	-	-
옥성면	50.82	12.65	10.78	9.91	9.83	7.14	0.51
해평면	68.86	37.5	16.03	7.6	3.83	1.72	2.18



<그림 1-4-9> 지형고도 분포도

나. 지질 분포

- 구미지역은 지체 구조상 영암육괴와 경상누층군을 포함하는 지역에 위치하고 있다.
- 선해지구 지질은 경상계 낙동층군의 낙동층과 신라층군 응회암의 기반암이 되며, 불국사관입암군의 흑운모화강암과 화강섬록암이 관입되어 분포한다.
- GIS의 쿼리 기능을 이용하여 행정구역별 지질 분포 현황을 분석한 결과 화강암이 34.3%, 63.47km²로 가장 넓게 분포하고 있으며, 층적층이 29.0%, 53.60km², 낙동층이 27.6%, 51.97km² 순으로 나타났다.

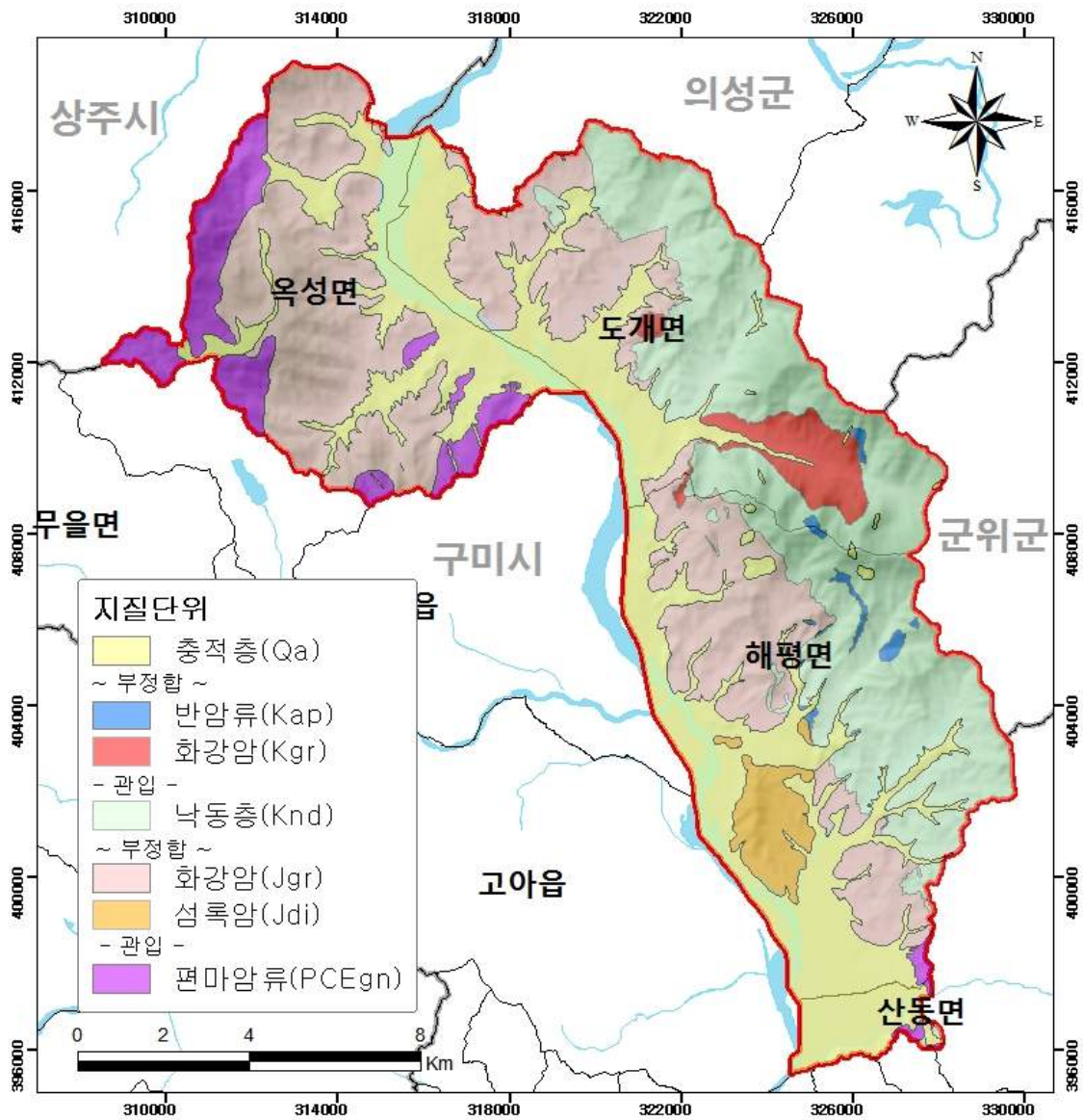
<표 1-4-11> 수문지질단위 분류

지질 시대	지 질	기 호	수문지질단위	지 형	대수층 특성
제 4기	층적층	Qa	미고결 쇄설성 퇴적층	평야,곡간	1차공극
~ ~ ~ ~ ~ 부정합 ~ ~ ~ ~ ~					
백악기	반암류	Kap	관입화성암	산지>구릉	단열
	화강암	Kgr		산지>구릉	단열
	- - - - - 관 입 - - - - -				
	낙동층	Knd	쇄설성 퇴적암	산지	단열
~ ~ ~ ~ ~ 부정합 ~ ~ ~ ~ ~					
จู라기	화강암	Jgr	관입화성암	구릉>산지	단열
	섬록암	Jdi		구릉>산지	단열
- - - - - 관 입 - - - - -					
선캠브리아기	화강편마암	PCEgn	변성암	산지>구릉	단열

<표 1-4-12> 지질 분포

(단위 : km²)

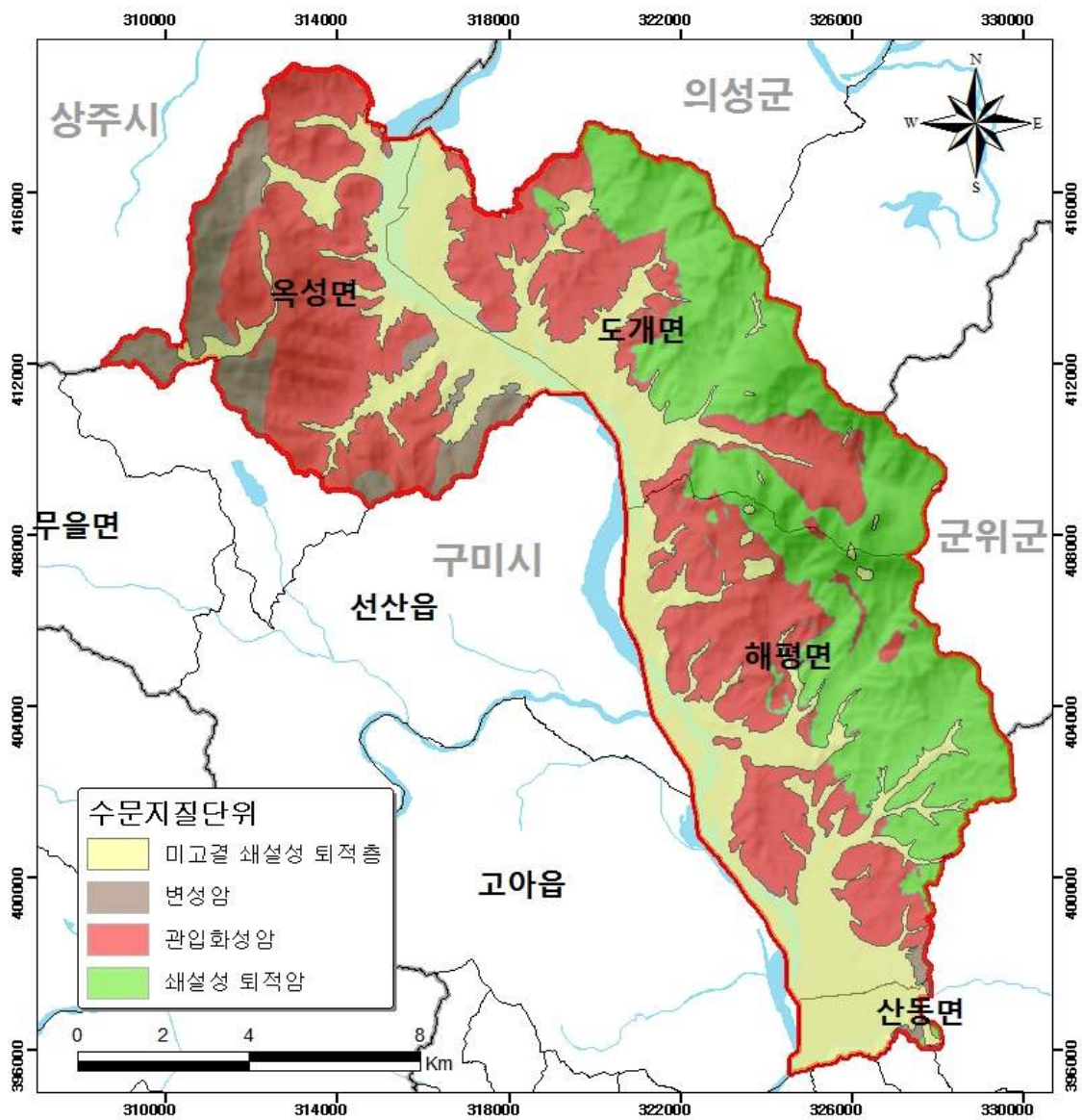
구 분	계	낙동층	반암류	섬록암	충적층	편마암류	화강암
선해지구	184.89	51.09	1.00	4.52	53.60	11.23	63.47
도개면	60.80	27.88	0.22	-	14.75	-	17.95
산동면	4.62	0.1	-	-	4.25	0.27	-
옥성면	50.91	-	-	-	13.02	10.62	27.27
해평면	68.58	23.11	0.78	4.52	21.58	0.34	18.25



<그림 1-4-10> 선해지구 지질도

<표 1-4-13> 행정구역별 수문지질단위 면적 (단위 : km²)

구 분	계	관입화성암	미고결 쇄설성 퇴적층	변성암	쇄설성 퇴적암
선해지구	184.89	68.91	53.69	11.23	51.06
도개면	60.80	18.17	14.85	-	27.78
산동면	4.60	-	4.24	0.27	0.09
옥성면	50.91	27.27	13.02	10.62	-
해평면	68.58	23.47	21.58	0.34	23.19



<그림 1-4-11> 선해지구 수문지질도

1.4.4. 토지이용 및 토양

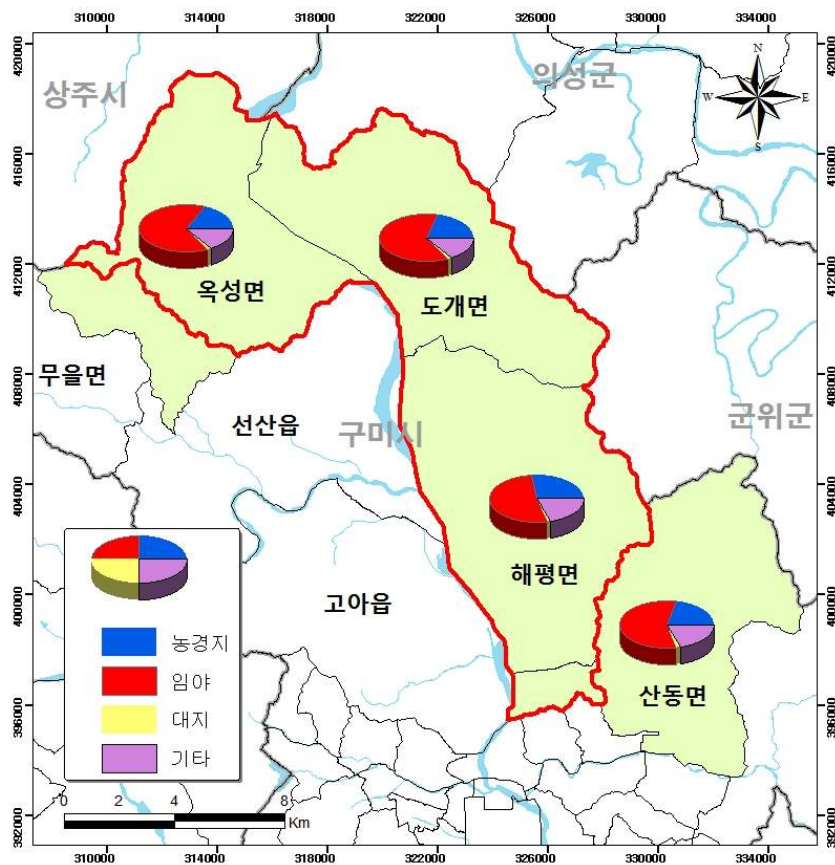
가. 토지이용

□ 선해지구의 면적은 253.87km²이며, 임야가 61.26%인 155.53km²로 가장 많은 부분을 점유하고, 농경지(전, 답, 과수원)는 21.25%에 해당하는 53.96km²이다. 임야는 옥성면(45.13km²) 지역이 넓고 농경지는 해평면(18.98km²)이 많은 면적을 차지하고 있다.

<표 1-4-14> 지목별 토지이용 현황 (단위 : km²)

구분	합계	농경지				임야	대지	기타	
		소계	전	답	과수원				
계	면적	253.87	53.96	15.11	37.83	1.02	155.53	3.82	40.56
	구성비(%)	100.00	21.25	5.95	14.90	0.40	61.26	1.50	15.98
선해지구	도개면	60.97	12.47	2.67	9.66	0.14	39.45	0.85	8.20
	산동면	58.13	11.74	3.45	7.84	0.45	34.58	1.02	10.79
	옥성면	65.53	10.77	3.65	7.07	0.05	45.13	0.63	9.00
	해평면	69.24	18.98	5.34	13.26	0.38	36.37	1.32	12.57

※ 자료출처 : 통계연보(경상북도, 구미시, 2014)



<그림 1-4-12> 지목별 토지이용

나. 토양

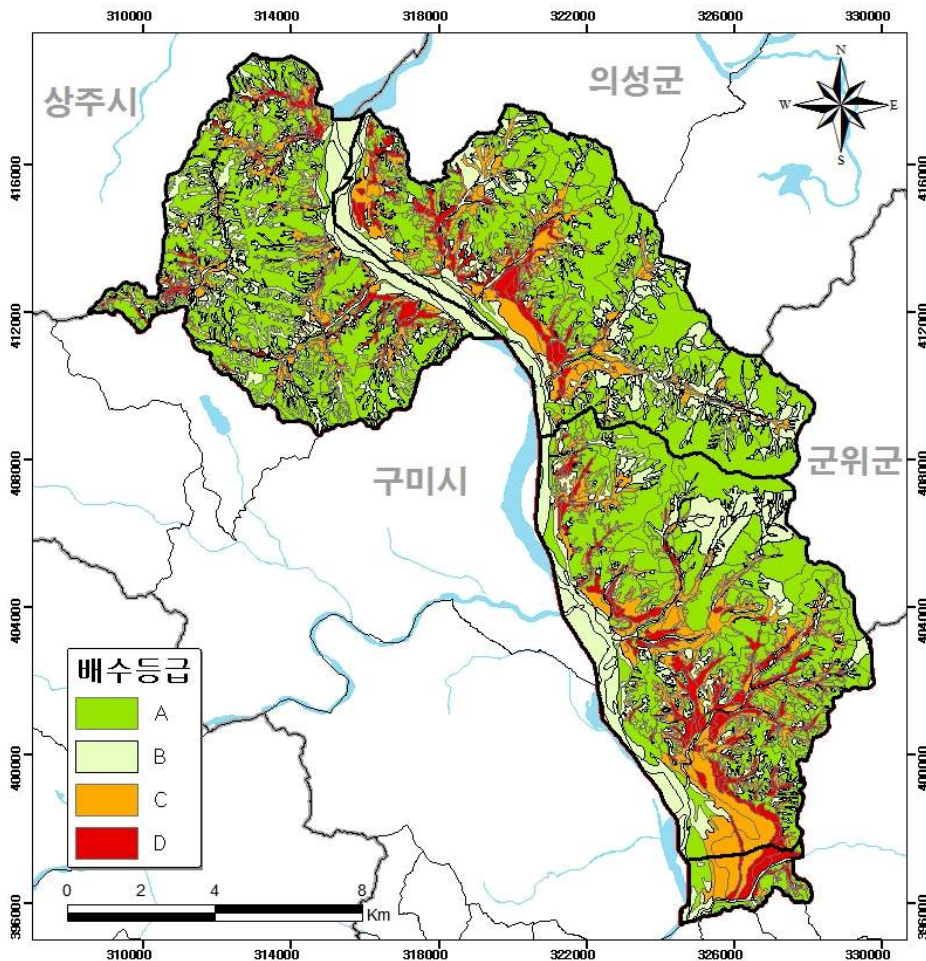
- 본 조사에서는 농촌진흥청 국립식량과학원에서 분양받은 1:25,000 정밀토양도를 각 토양형의 배수능력, 토질, 지형 및 모재에 대한 정보를 이용하여 NRCS 토양형으로 재분류하였다.
- NRCS 토양형은 토양의 종류와 토지이용, 식생 피복 상태와 토양의 수문학적 조건 등을 고려하여 직접 유출에 미치는 영향을 양적으로 나타낸 등급이다.
- 토양의 특성은 강수에 의한 유출과정에 중요한 인자이며, 토양의 성질에 따라 침투능이 상이하므로 그에 따른 직접유출량도 다를 수밖에 없다. 토양의 성질을 정량적으로 표현하기 어려우므로 미국 자연자원보호청(U.S. Natural Resources Conservation Service, NRCS)의 토양 침투능 기준으로 4가지 토양군으로 분류하였다.

<표 1-4-15> 토양형 분류(U.S. NRCS)

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

<표 1-4-16> NRCS 토양형에 따른 선해지구 토양의 재분류

구분	선해지구의 토양형	면적(km ²)	구성비(%)
계		184.89	100
A	MvF2, SgD2, SgE2, SgE3, SmE3, SmE2, SmF2, Hw, Hl, IbB, SmF3, SgC2, SvF2, SvF3, TgB, CrE2, CrF, CrF2, CsE, CsE2, IrE2, IrE3, IrE2, IrF2, IsD2, IsD3, IsE2, IsE3, IsF2, IvE2, IvF2, MdE2, Nd, SgD3, SvE2, SvE3	92.02	49.77
B	BzB, CGB, CGC, EoC, GmC, GmD, JoB, JoC, JoD, JwC, MoB, MoC, MoD, SAB, SbD, SoC2, SoD2, SqC, SqD, SsE, StC, StD, SuC, WoB, WoC, YgC, YjC, YgD, AnC, Egb, EoB, EgC, GM, Gt, Gz, Hjb, JwD, Ng, PuB, PuC, SbC, SsC, SsD, SuB, Wo, YjB, Dy, Gy, Ih, Jc, Jd, OsE2, Pu, SAC, SoD3, SxD2, SxD3, SxE2, SxE3	48.57	26.27
C	ScB, SfB, JiB, JiC, SE, Np, Pt, SE, Sh	30.32	16.40
D	YeB, Ha, Hh, Oc, OcB, Sn	13.98	7.56



<그림 1-4-13> 선해지구 NRCS 토양도

□ 성질 설명

- 미사질식양토 : 미농무성법으로 모래함량이 20% 이하, 점토함량이 27%~40% 범위에 있는 토양.
- 미사질양토 : 미농무성법으로 미사함량이 50% 이상이고 적토함량이 27% 이내인 토양중 미사함량 80% 이상, 적토함량 12% 이하인 미사토를 제외한 범위에 있는 토양.
- 사양토 : 토성의 한 구분. 20%이하의 점토, 모래 52%이상, 미사 50% 이하, 점토 7%이하 범위에 있는 토양.
- 세사양토 : 사질토양 세분 단위의 하나. 30% 또는 그 이상 가는 모래(세사)와 30% 이하의 매우 가는 모래(극세사), 극조사, 조사, 중간 모래의 합이 15~30% 범위인 토양.
- 양질사토 : 미국 농무성의 토양분류에 의한 토양입자의 크기를 기준으로 모래가 최저 70~85%, 최고 85~90%, 그리고 미사가 15%이하인 토양.
- 양질세사토 : 토양입자 중 50% 이상의 극조사, 25% 이하의 조사·중사와 50% 이하의 극세사 등으로 구성된 양질사토의 하나.
- 양질조사토 : 양질사토중 조사토의 함량이 25%이상이고 다른 급의 모래함량이 50%이하인 토성.
- 양토 : 점토함량이 25~37.5% 범위인 토양을 일반적으로 양토라 함. 양토는 토양통기나 양분 및 수분 보유력 등으로 볼 때 작물생육에 적합한 토양에 속함.

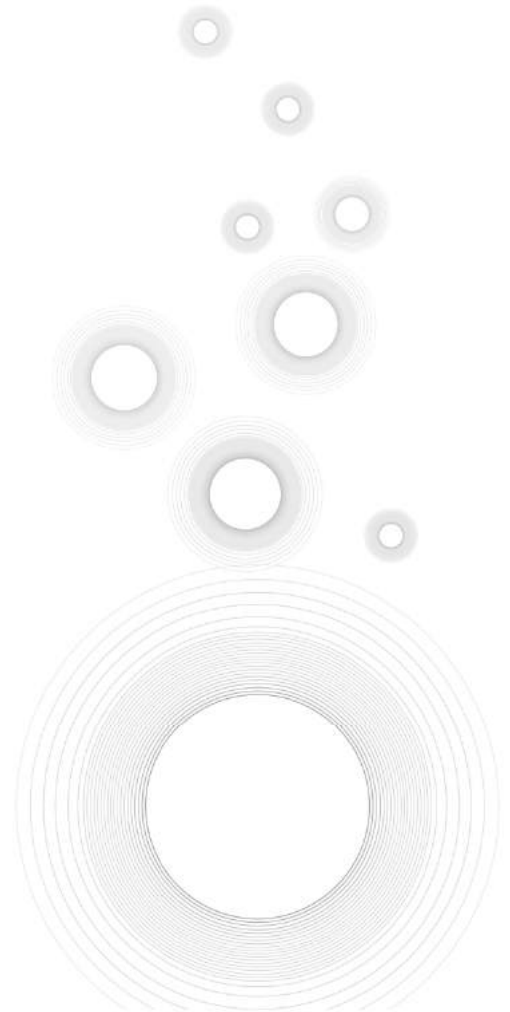
<표 1-4-17> NRCS 수문학적 토양군 분류에 의한 토지이용별 면적 (단위 : km²)

이용구분 \ 토양구분		소 계	A	B	C	D
		계	184.89	92.03	48.56	30.33
농경지	전	43.18	6.54	10.36	16.9	9.38
	답	19.44	4.68	6.53	5.4	2.83
나 지		3.95	0.36	3.21	0.31	0.07
임 야		112.94	80.06	24.19	7.26	1.43
수 역		4.44	0.25	3.64	0.36	0.19
시가화		0.48	0.06	0.29	0.07	0.06
초 지		0.46	0.08	0.34	0.03	0.01

※ 토양도 면적은 ARGGIS에서 계산된 면적임.

부록
Ⅱ

지하수 개발 · 이용 현황



2. 지하수 개발·이용 현황

2.1 지하수 개발 현황

- 선해지구에 대한 지하수 개발 및 이용현황을 파악하기 위하여 지자체지하수 인허가 부서의 서울행정시스템자료(지하수 허가 및 신고시설)와 국토해양부에서 발간하는 지하수조사연보의 이용실태 자료를 수집한 후 금회 관정현황조사를 통하여 분류하였다.

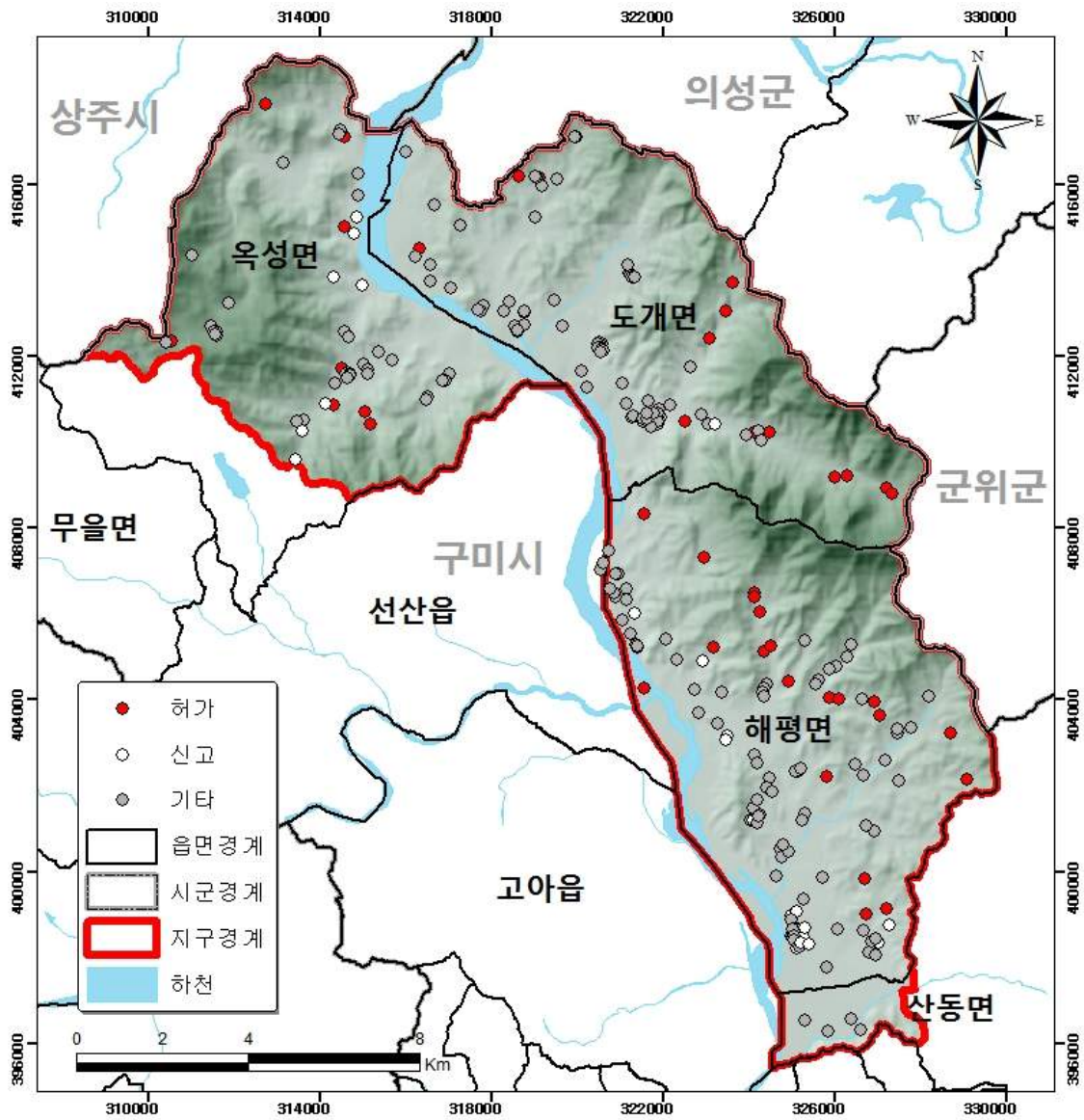
2.1.1 신고·허가별 지하수 개발 현황

- 금회 관정현황조사 결과를 서울행정자료와 비교검토한 결과 선해지구 내에 분포하는 전체 관정의 수는 492개소이며, 관정개발밀도는 2.66공/km²으로 분석되었다.
- 허가·신고형태별로 구분하면, 허가시설 91, 신고시설 213 기타시설 188공으로 분류되며, 읍면별로는 해평면(245공), 도개면(137공), 옥성면(103공), 산동면(7공) 순으로 많이 분포하는 것으로 분석되었다.

<표 2-1-1> 허가·신고형태별 지하수개발 현황 (단위 : 공)

읍 면	계	허가시설	신고시설	기타 ¹⁾	
선해지구	492	91	213	188	
구성비(%)	100.0	18.5	43.3	38.2	
구미시	도개면	137	32	41	64
	산동면	7	-	3	4
	옥성면	103	20	47	36
	해평면	245	39	122	84

*1) 기타 : 미신고시설, 조사불가 및 확인불가 시설 포함



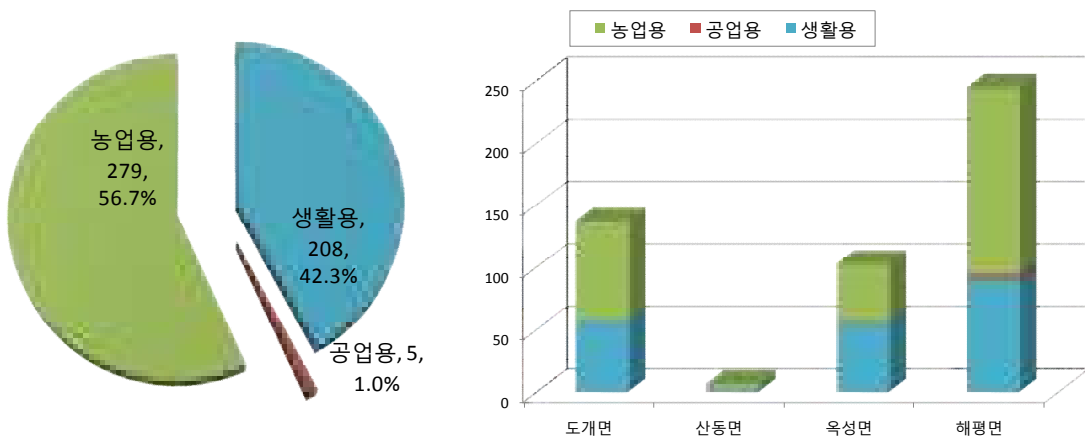
<그림 2-1-1> 허가·신고 형태별 지하수시설 현황도

2.1.2 용도별 지하수 개발 현황

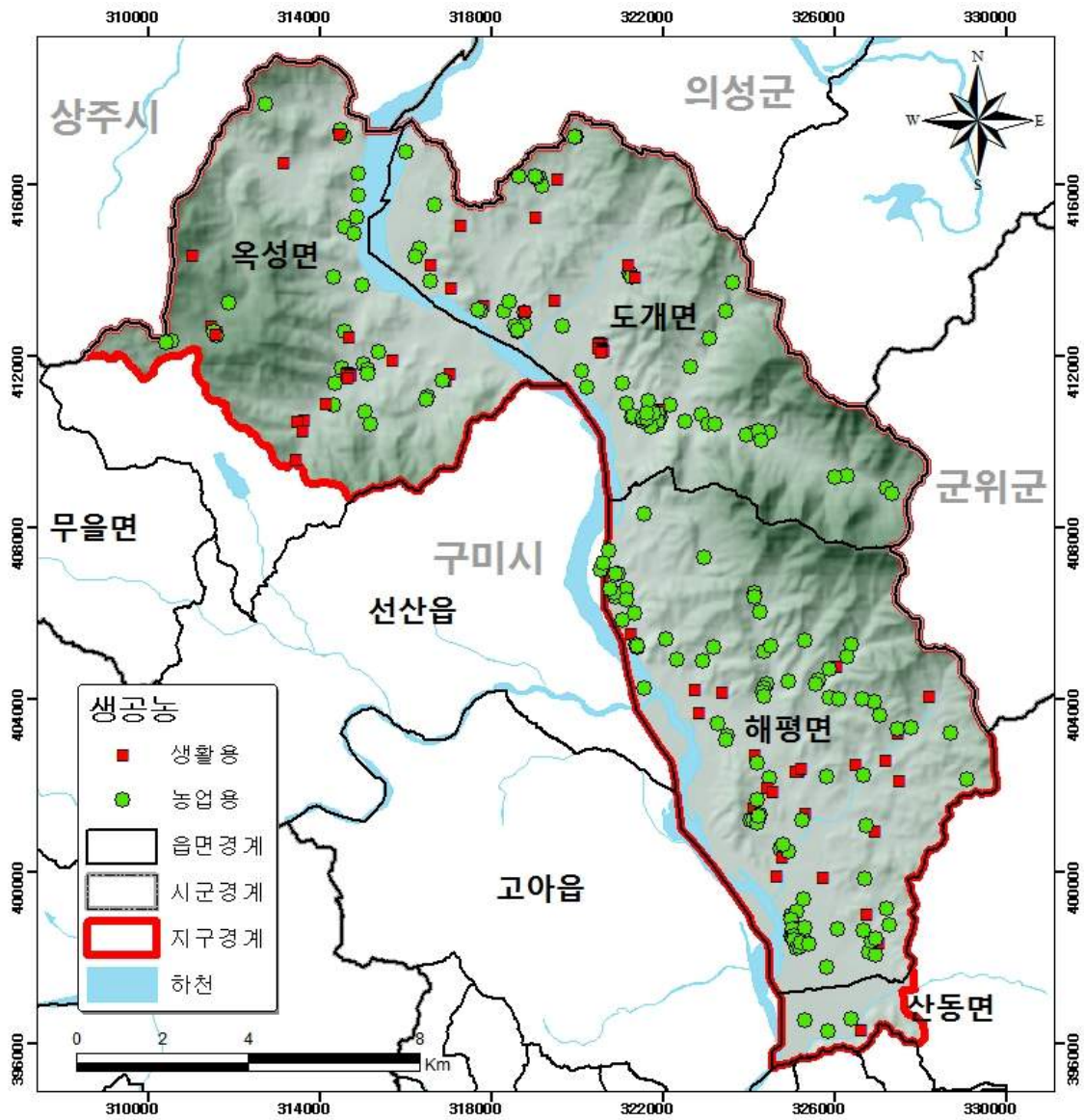
□ 선해지구의 용도별 지하수 개발현황은 농업용 지하수 시설이 56.7%(279공), 생활용 42.3%(208공)으로 나타났으며, 공업용 1%(5공)으로 조사되었다.

<표 2-1-2> 용도별 지하수개발 현황 (단위 : 공)

읍 면		계	생활용	공업용	농업용	기타
선해지구		492	208	5	279	-
구성비(%)		100.0	42.3	1.0	56.7	-
구미시	도개면	137	58	-	79	-
	산동면	7	3	-	4	-
	옥성면	103	56	1	46	-
	해평면	245	91	4	150	-



<그림 2-1-2> 읍면별·용도별 지하수 개발현황



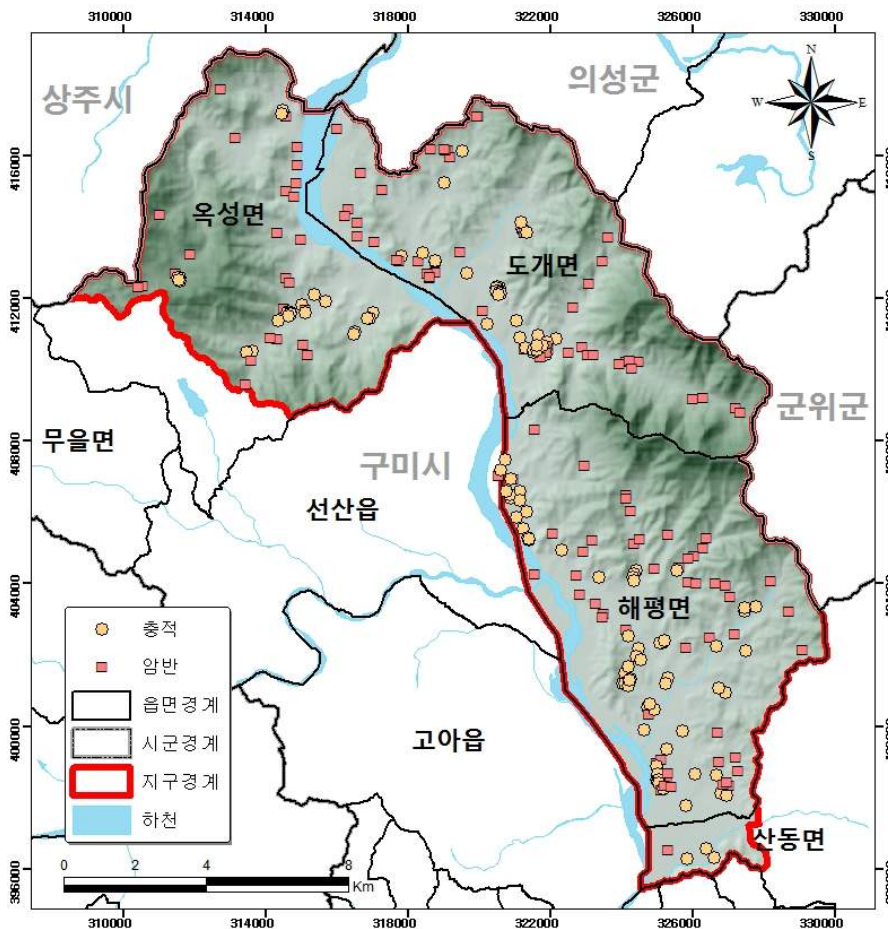
<그림 2-1-3> 용도별 지하수개발 위치도

2.1.3 관정형태별 지하수 개발 현황

□ 지하수 관정은 개발유형에 따라 암반관정, 층적관정, 방사상 집수정, 재래식 우물 등으로 구분된다. 개발유형은 용수공급계획이나 용도 그리고 개발지역의 지형과 지질적인 요소에 의해서도 달라진다.

<표 2-1-3> 관정형태별 지하수개발현황 (단위 : 공)

읍 면	계	층적	암반	재래식우물	기타	
선해지구	492	123	303	66	-	
구성비(%)	100	25.0	61.6	13.4	-	
구미시	도개면	137	18	96	23	-
	산동면	7	3	3	1	-
	옥성면	103	11	70	22	-
	해평면	245	91	134	20	-



<그림 2-1-4> 관정형태별 지하수 개발 현황

2.2 지하수 이용 현황

2.2.1 이용량 산정

가. 생활용 지하수 이용량 산정방법

<표 2-2-1> 세부용도별 지하수 이용량 산정기준

용도	세부용도	산정기준
생활용	가정용	실 지하수 사용량 자료(구미시 상하수도사업소)
	일반용	실 지하수 사용량 자료(구미시 상하수도사업소)
	학교용	실 지하수 사용량 자료(구미시 상하수도사업소)
	마을상수도용	한전 전력사용량 자료 (출처: 구미지역 지하수 기초조사)
	농업생활겸용	2014 지하수 조사연보
	기타	실 지하수 사용량 자료(구미시 상하수도사업소)
공업용	농공단지용	한전 전력사용량 자료 (출처: 구미지역 지하수 기초조사)
	자유입지업체용	실 지하수 사용량 자료(구미시 상하수도사업소)
	기타	실 지하수 사용량 자료(구미시 상하수도사업소)
농어업용	전작용	한전 전력사용량 자료 (출처: 구미지역 지하수 기초조사)
	답작용	한전 전력사용량 자료 (출처: 구미지역 지하수 기초조사)
	원예용	한전 전력사용량 자료 (출처: 구미지역 지하수 기초조사)
	축산업용	현장 조사시 탐문 자료 활용
	양어장용	한전 전력사용량 자료 (출처: 구미지역 지하수 기초조사)

1) 가정용 (53공)

- 가정용이란 개인집에 설치된 시설로서 일반가정에서 가정생활을 영위하기 위하여 사용하는 시설을 말한다.
- 2014 지하수조사연보 기준 구미시의 가정용 지하수의 일평균 이용량은 2.18m³/일이며, 경북지역의 일평균 지하수 이용량은 5.79m³/일로 나타났다.

- 2007년 발간된 구미지역 지하수 기초조사에 따르면 구미시 상하수도사업소에 고지하는 지하수 사용량 자료를 바탕으로 지하수 이용량을 산정하였으며, 이에 따르면 가정용 지하수의 일평균 이용량은 $1.38\text{m}^3/\text{일}$ ($502\text{m}^3/\text{년}/\text{공}$)으로 나타났다.

2) 일반용 (72공)

- 일반용이란 식당, 여관, 목욕탕, 세차장, 수영장 및 소규모 사업체 등에서 영업용 목적으로 사용하는 시설과 빌딩, 공공시설(공원, 병원) 등에서의 같이 여러 사람이 이용하는 곳에 설치된 시설을 말한다.
- 2014 지하수 조사연보상의 구미시 일반용 지하수 일평균 이용량은 $16.67\text{m}^3/\text{일}$ 이며, 구미지역 지하수 기초조사시 지하수 사용량 자료를 바탕으로 산정한 일반용 지하수 일평균 이용량은 $14.54\text{m}^3/\text{일}$ 로 두 자료의 값이 거의 유사하였으며, 금번 분석에서는 $14.54\text{m}^3/\text{일}$ 값을 사용하였다.

3) 학교용 (1공)

- 학교용이란 학교용이란 유치원, 국민학교, 중고등학교, 대학교 등에서 학교의 유지를 위하여 설치된 시설을 말한다.
- 2007년 발간된 구미지역 지하수 기초조사에 따르면 구미시 상하수도사업소에 고지하는 지하수 사용량 자료를 바탕으로 지하수 이용량을 산정하였으며, 이에 따르면 학교용 지하수의 일평균 이용량은 $26.740\text{m}^3/\text{일}$ 으로 나타났다.

4) 마을상수도용 (45공)

- 마을상수도용이란 광역 또는 지방상수도 미보급 지역에서 공동마을용으로 설치된 시설을 말한다.
- 마을상수도용은 구미지역 지하수 기초조사 당시 한전 전력사용량으로 계산한 일평균 공당이용량 $14.7\text{m}^3/\text{일}$ ($5,367\text{m}^3/\text{년}/\text{공}$) 자료를 사용

하였으며, 이는 2014 지하수 조사연보상의 마을상수도용 일평균 공당이용량 $12.83\text{m}^3/\text{일}$ 과도 비슷한 값으로 나타났다.

5) 농촌·농업 생활겸용 (35공)

- 농촌·농업 생활겸용이란 농번기에는 농업용으로 사용하고 농한기에는 생활용으로 사용하는 시설과 농어촌지역의 생활·농업 겸용으로 개발한 시설을 말한다.
- 농촌·농업 생활겸용 일 이용량은 지하수 기초조사 수행당시에 지하수 조사연보 자료를 인용했으며, 따라서 최근 발간 자료인 2014 지하수 조사연보상의 공당 일평균 사용량인 $14.82\text{m}^3/\text{일}$ 값을 적용하였다.

6) 기타 (2공)

- 기타는 상기 세부용도로 구분이 불가능한 경우를 말한다.
- 2007년 발간된 구미지역 지하수 기초조사에 따르면 구미시 상하수도 사업소에 고지하는 지하수 사용량 자료를 바탕으로 지하수 이용량을 산정하였으며, 이에 따르면 기타용 지하수의 일평균 이용량은 $20.840\text{m}^3/\text{일}$ 으로 나타났다.

나. 공업용 지하수 이용량 산정 방법

1) 농공단지용(1공)

- 농공단지용이란 농공단지내 공장시설에 설치된 지하수 시설을 말한다.
- 농공단지용은 구미지역 지하수 기초조사 당시 한전 전력사용량으로 계산한 일평균 공당이용량 $1.282\text{m}^3/\text{일}$ ($0.468\text{천m}^3/\text{년/공}$) 자료를 사용하였다.

2) 자유입지업체용 (3공), 기타 (1공)

- 자유입지업체란 공단지역이 아닌 일반 공장에서 개발한 시설 및 하수세 부과시설중 산업용으로 구분된 지하수 시설을 말한다.

- 기타는 상기 세부용도로 구분이 불가능한 경우를 말한다.
- 2007년 발간된 구미지역 지하수 기초조사에 따르면 구미시 상하수도사업소에 고지하는 지하수 사용량 자료를 바탕으로 지하수 이용량을 산정하였으며, 이에 따르면 자유입지업체용 지하수의 일평균 이용량은 $45.173\text{m}^3/\text{일}$, 기타 지하수는 $1.479\text{m}^3/\text{일}$ 로 나타났다.

다. 농·어업용 지하수 이용량 산정 방법

1) 전작용(111공), 답작용(82공)

- 전작용은 밭에 설치되어 밭농사에 사용되는 시설을 말하며, 답작용은 논에 설치되어 논농사에 사용되는 시설을 말한다.
- 전작용 및 답작용 우물의 일평균 지하수 이용량은 구미지역 지하수 기초조사 당시 한전 전력사용량으로 계산한 평균 공당 이용량을 적용하였으며, 이를 통해 산정된 전작용 우물의 일평균 지하수 이용량은 $48.97\text{m}^3/\text{일}$ ($17,873\text{m}^3/\text{년}/\text{공}$)이며, 답작용 우물의 일평균 지하수 이용량은 $32.29\text{m}^3/\text{일}$ ($11,787\text{m}^3/\text{년}/\text{공}$)이다.

2) 원예용(49공), 양어장용(2공)

- 원예용은 원예를 목적으로 설치된 시설을 뜻하며, 양어장용은 양어장 운영을 목적으로 개발된 시설을 뜻한다.
- 전작용 및 답작용 우물과 마찬가지로 원예용 및 양어장용 우물의 일평균 지하수 이용량은 한전 전력사용량을 기준으로 계산된 일평균 이용량을 적용했으며, 각각 $26.57\text{m}^3/\text{일}$ ($9,699\text{m}^3/\text{년}/\text{공}$), $82.88\text{m}^3/\text{일}$ ($30,252\text{m}^3/\text{년}/\text{공}$)이다.

3) 축산업용(31공)

- 축산업용은 축산업을 목적으로 개발된 시설을 뜻한다.
- 축산업용 지하수의 경우는 2014 지하수 조사연보상의 일평균 지하수 이용량인 $1.19\text{m}^3/\text{일}$ 과 구미지역 지하수 기초조사에서 적용한 농

업용 지하수의 평균 공당이용량 47.68m³/일(17,402m³/년/공)은 서로 매우 큰 편차를 나타낸다.

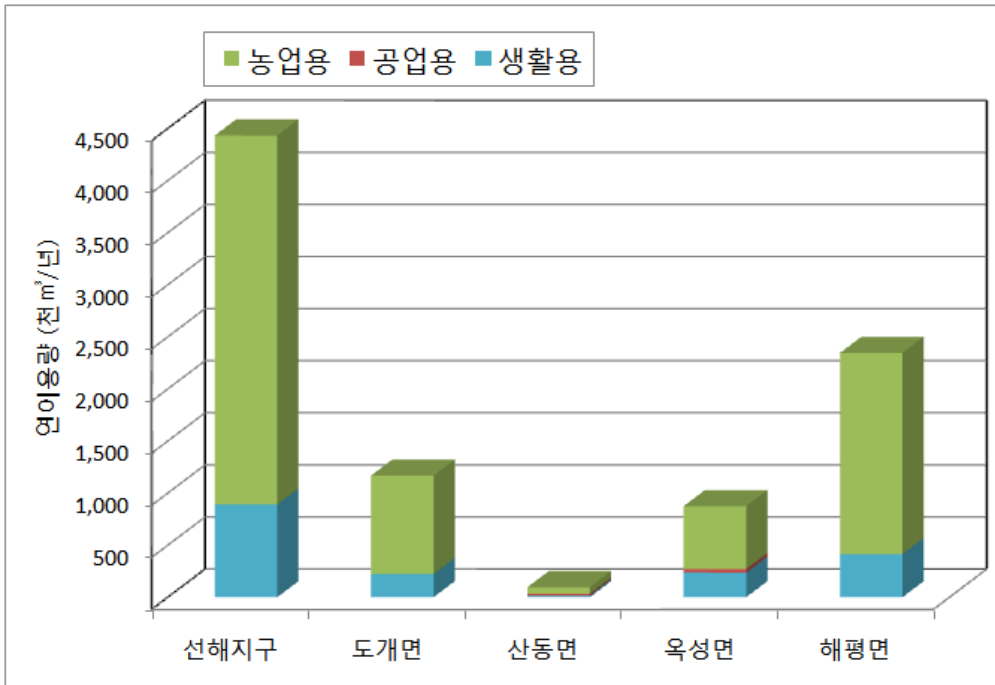
□ 축산업용 우물의 경우는 금회 조사시 조사원들의 탐문조사시 조사된 사용기간 및 연사용일을 근거로 하여 일사용량과 연 사용일을 바탕으로 연사용량을 산정하였다.

<표 2-2-2> 이용량 산정

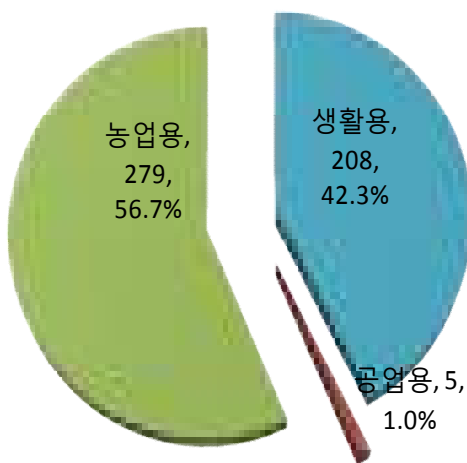
용도	세부용도	현장적용기법			
		개소수(공)	이용량원단위 (m ³ /일)	월이용량 (m ³ /월)	연간이용량 (m ³ /년)
선해지구		492	-	368,483	4,483,225
생활용	소계	208	-	73,233	891,007
	가정용	53	1.380	2,194	26,696
	일반용	72	14.537	31,400	382,032
	학교용	1	26.740	802	9,760
	마을상수도용	45	14.704	19,850	241,513
	농업생활겸용	35	14.820	15,561	189,326
	기타	2	57.096	3,426	41,680
공업용	소계	5	-	4,148	50,472
	농공단지용	1	1.282	38	468
	자유입지업체용	3	45.173	4,066	49,464
	기타	1	1.479	44	540
농어업용	소계	279	-	291,102	3,541,746
	전작용	111	48.967	163,060	1,983,898
	답작용	82	32.293	79,441	966,529
	원예용	49	26.573	39,062	475,258
	축산업용	31	4.910	4,566	55,557
	양어장용	2	82.882	4,973	60,504
	기타	4	-	-	-

2.2.2 용도별 이용 현황

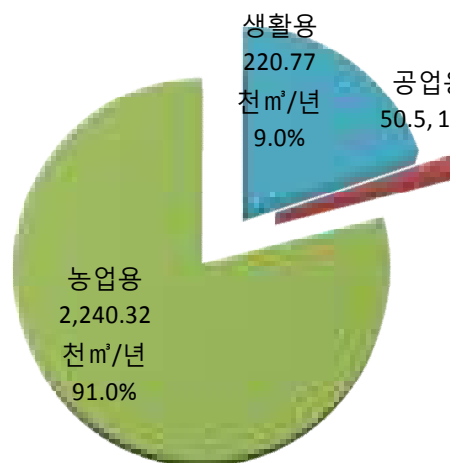
□ 용도별 지하수 이용량은 생활용이 208개소에서 891.0천 m^3 /년, 공업용은 5개소에서 50.5천 m^3 /년, 농업용은 279개소에서 3,541.7천 m^3 /년을 사용하고 있는 것으로 나타났다.



<그림 2-2-1> 읍면별 용도별 지하수 이용현황



<그림 2-2-2> 용도별 지하수 개소수



<그림 2-2-3> 용도별 지하수 이용량

<표 2-2-3> 읍면별 지하수 이용현황 (단위 : 천m³/년)

읍면		계	생활용	공업용	농업용
선해지구		4,483.2	891.0	50.5	3,541.7
구성비(%)		100.0	19.9	1.1	79.0
구미시	도개면	1,167.3	223.1	-	944.1
	산동면	79.3	16.0	-	63.3
	옥성면	857.1	236.5	16.5	604.2
	해평면	2,379.5	415.4	34.0	1,930.1

<표 2-2-4> 용도별 지하수 이용현황 (단위 : 공, 천m³/년)

구 분	계	생활용	공업용	농업용
개소수	492	208	5	279
이용량	4,483.2	891.0	50.5	3,541.7

<표 2-2-5> 생활용 이용현황 (단위 : 공, 천m³/년)

구 분	계	가정용	일반용	학교용	마을 상수도용	농업생활 겸용	기타
개소수	208	53	72	1	45	35	2
이용량	891.0	26.7	382.0	9.8	241.5	189.3	41.7

<표 2-2-6> 공업용 이용현황 (단위 : 공, 천m³/년)

구 분	계	농공단지용	자유입지업체용	기타용
개소수	5	1	3	1
이용량	50.5	0.5	49.5	0.5

<표 2-2-7> 농업용 이용현황 (단위 : 공, 천m³/년)

구 분	계	전작	답작	원예	축산업	양어장	기타
개소수	279	111	82	49	31	2	4
이용량	3,541.7	1,983.9	966.5	475.3	55.6	60.5	-

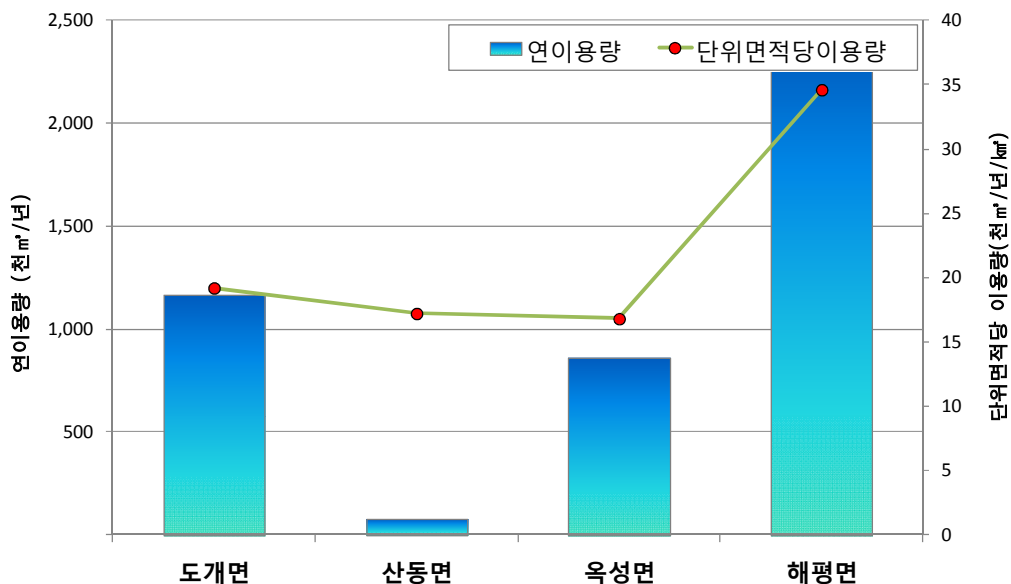
2.2.3 단위면적당 이용 현황

□ 조사지역의 읍면별 면적이 상당히 차이를 나타내므로 지하수 이용현황을 총 이용량으로 판단하기보다는 단위면적당 지하수 이용량으로 비교하였다.

<표 2-2-8> 읍면별 단위면적당 지하수 이용현황

읍 면	이용량 (천m ³ /년)	면적 (km ²)	단위면적당 이용량	
			(천m ³ /년/km ²)	(m ³ /일/km ²)
선해지구	4,483.2	184.89	24.2	66.4
구미시	도개면	1,167.3	19.2	52.6
	산동면	79.3	17.2	47.3
	옥성면	857.1	16.8	46.1
	해평면	2,379.5	34.7	95.1

□ 선해지구의 단위면적당 지하수 이용량은 24.2천m³/년/km²(66.4m³/일/km²)을 이용하는 것으로 나타났다. 읍면별 단위면적당 지하수 이용량을 비교하면 해평면이 34.7천m³/년/km²(94.9m³/일/km²)으로 이용량이 가장 많고, 옥성면이 16.8천m³/년/km²(46.1m³/일/km²)으로 지하수 이용량이 가장 적은 것으로 분석됐다.



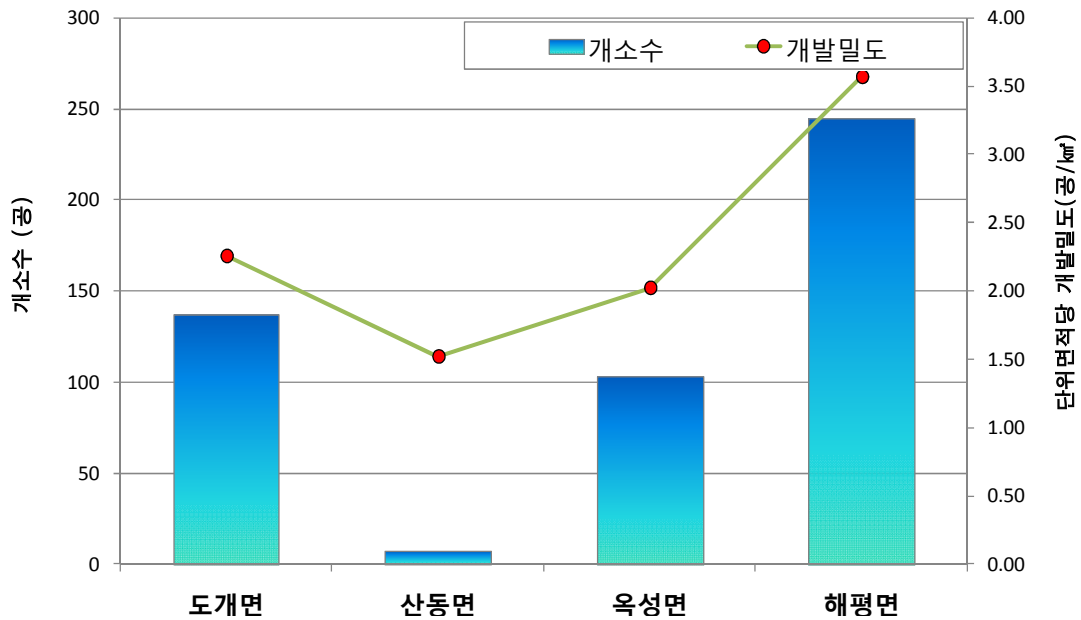
<그림 2-2-4> 읍면별 단위면적당 지하수이용현황

2.2.4 지하수 개발밀도

□ 선해지구의 단위면적당 지하수 개발밀도는 2.66공/km²이며, 읍면별로는 해평면이 3.57/km²로 가장 높고, 산동면이 1.52공/km²으로 개발밀도가 가장 낮은 것으로 분석되었다.

<표 2-2-9> 읍면별 지하수 개발밀도 현황

읍 면	면적(km ²)	개소수(공)	단위면적당 개발밀도 (공/km ²)	
선해지구	184.89	492	2.66	
구미시	도개면	60.71	137	2.25
	산동면	4.60	7	1.52
	옥성면	50.91	103	2.02
	해평면	68.67	245	3.57



<그림 2-2-5> 읍면별 단위면적당 지하수개발밀도현황

2.2.5 지하수 개발·이용에 따른 리별 순위

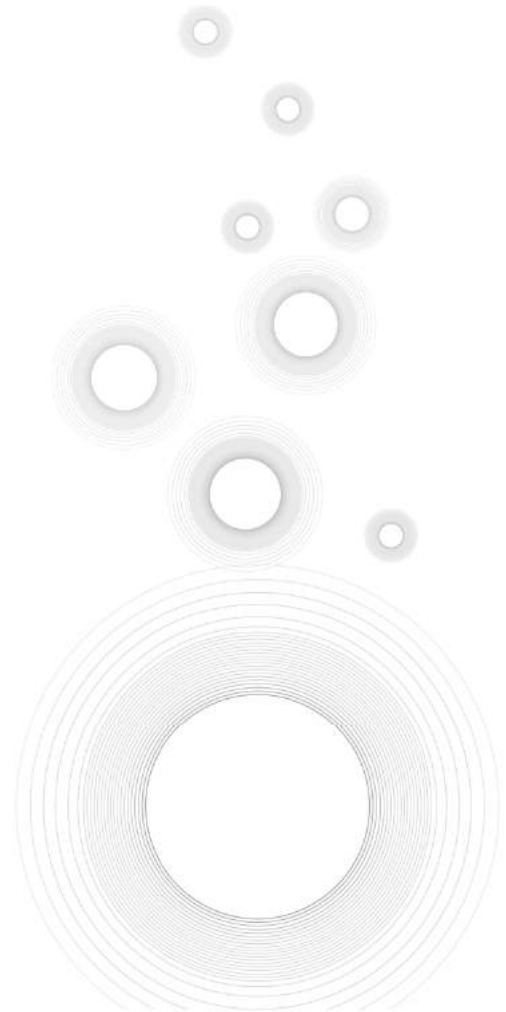
- 지하수 수량관리 필요지역을 선정함에 있어 지하수 개발가능량 대비 이용량과 단위면적당 지하수 이용량 및 단위 면적당 관정개발밀도 항목을 검토하여 항목별 순위를 내림차순으로 정리하였다.
- 선해지구의 단위면적당 지하수 이용량은 2013년 말 기준 전국평균(2014 지하수 조사연보)인 40.4천m³/년/km²보다 높은 66.4천m³/년/km²으로 나타났으며, 단위면적당 관정개발밀도는 2013년 말 기준 전국평균인 15.0공/km²보다 낮은 2.6공/km²로 나타났다.

<표 2-2-10> 읍면별 지하수 개발밀도 현황

순위	총이용량 (천m ³ /년)		단위면적당이용량 (천m ³ /년/km ²)		이용량/개발가능량 (%)		관정수(공)		개발밀도 (공/km ²)	
1	해평 문량	464.6	해평 문량	110.4	해평 문량	122.9	해평 문량	38	해평 일선	400
2	해평 송곡	303.8	해평 괴곡	78.8	해평 괴곡	87.8	해평 송곡	29	도개 용산	119
3	해평 괴곡	263.7	해평 금호	60.5	해평 금호	67.4	옥성 주아	28	해평 문량	9.0
4	해평 낙산	237.6	해평 산양	39.3	해평 산양	43.7	해평 괴곡	26	해평 월호	7.8
5	해평 창림	222.9	도개 월림	37.1	해평 월호	35.8	해평 낙산	24	해평 괴곡	7.8
6	도개 다곡	201.3	도개 신림	34.6	해평 송곡	35.7	해평 월호	22	해평 금호	6.9
7	해평 금호	175.2	도개 용산	33.5	해평 해평	34.6	해평 금호	20	해평 낙성	4.2
8	옥성 농소	169.4	해평 월호	32.2	해평 오상	34.6	도개 용산	19	해평 산양	4.1
9	도개 신림	167.0	해평 송곡	32.1	도개 월림	34.1	도개 다곡	19	해평 해평	3.8
10	도개 월림	165.9	해평 해평	31.1	해평 창림	32.6	도개 신림	18	도개 신림	3.7
11	도개 도개	155.9	해평 오상	31.0	도개 신림	31.8	해평 창림	18	도개 궁기	3.6
12	옥성 옥관	149.3	해평 창림	29.2	도개 용산	30.9	옥성 산촌	18	해평 송곡	3.1
13	도개 동산	144.9	해평 월곡	26.8	해평 월곡	29.8	도개 동산	17	옥성 산촌	3.0
14	옥성 산촌	144.8	옥성 구봉	25.5	해평 낙산	28.0	해평 해평	16	도개 가산	2.7
15	해평 월곡	141.9	해평 낙산	25.1	옥성 구봉	25.3	도개 도개	16	옥성 주아	2.6
16	옥성 주아	140.9	도개 가산	24.2	옥성 산촌	23.6	도개 궁기	16	해평 낙산	2.5
17	옥성 구봉	140.4	옥성 산촌	23.8	도개 가산	22.2	해평 일선	16	해평 창림	2.4
18	해평 해평	131.9	도개 동산	19.2	산동 성수	19.7	옥성 농소	14	도개 동산	2.3
19	해평 산양	125.8	옥성 농소	19.1	해평 도문	19.3	해평 산양	13	도개 월림	2.2
20	도개 가산	117.9	해평 도문	17.3	옥성 농소	19.0	도개 가산	13	옥성 구령	2.2
21	옥성 초곡	112.4	산동 성수	17.2	도개 동산	17.7	해평 도문	13	해평 도문	2.2
22	해평 도문	104.3	도개 도개	16.7	도개 도개	15.4	옥성 구령	12	도개 도개	1.7
23	도개 신곡	100.4	옥성 초곡	14.4	옥성 초곡	14.3	옥성 초곡	12	옥성 농소	1.6
24	해평 월호	90.9	도개 다곡	14.2	도개 다곡	13.1	도개 월림	10	옥성 초곡	1.5
25	산동 성수	79.3	도개 궁기	13.5	옥성 주아	13.0	도개 신곡	10	산동 상수	1.5
26	도개 궁기	60.4	옥성 주아	13.1	옥성 옥관	12.4	산동 상수	7	도개 다곡	1.3
27	해평 오상	57.6	옥성 옥관	12.5	도개 궁기	12.4	옥성 옥관	7	해평 금산	1.1
28	도개 용산	53.6	도개 신곡	10.6	해평 낙성	10.9	해평 낙성	7	해평 월곡	1.1
29	해평 금산	43.1	해평 낙성	9.8	도개 신곡	9.8	해평 금산	7	도개 신곡	1.1
30	해평 낙성	16.2	해평 금산	7.0	해평 금산	7.8	해평 월곡	6	옥성 옥관	0.6
31	해평 일선	-	해평 일선	-	해평 일선	-	해평 오상	1	해평 오상	0.5

부록
Ⅲ

지하수 특성



3. 지하수 특성

3.1 지하수 수리특성

3.1.1 수리특성 분석

가. 수위변화 및 유동특성

- 선해지구의 전체적인 지하수위 변화 및 유동방향을 파악하기 위하여 지하수 현장조사 시 파악된 관정 중 수위측정이 가능한 관정을 선정하여 갈수기와 풍수기별로 지하수위를 조사하였다.

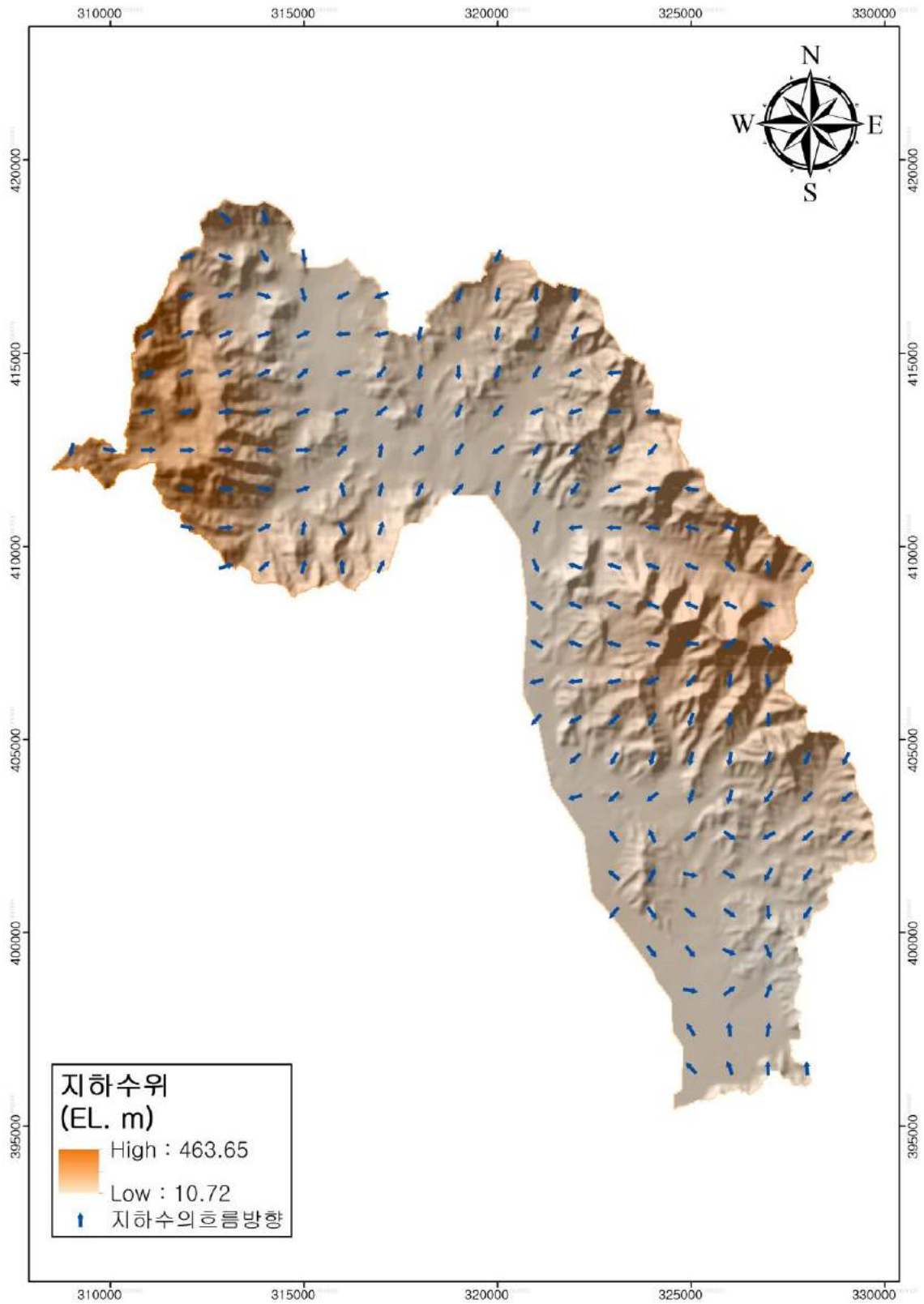
- 지하수수위 평균값은 유역별로 대체로 평균 해발고도와 유사한 패턴을 보이고 있다. 충적지하수의 지하수위는 평균 3.2m, 암반지하수의 지하수위는 평균 7.6m로 암반지하수에서 지하수위가 다소 낮게 형성되어 있는 것으로 나타났다.

- <그림 3-1-1>은 지하수두 등고선을 나타내는 그림으로 등고선의 수직방향으로 수두가 높은 곳에서 낮은 곳으로 지하수의 유동이 이루어진다. 지형고도가 높은 지하수의 분수령과 같은 함양지역과 하천의 배출지역의 특성이 잘 반영되는 것으로 나타났다.

<표 3-1-11 > 지하수 수위변화 현황 (단위 : m)

구 분	암반			충적			
	최소	최대	평균	최소	최대	평균	
선해지구	0.2	61.2	7.6	0.0	30.2	3.2	
구미시	도개면	0.2	25.1	7.2	0.5	6.0	2.6
	산동면	7.2	7.2	7.2	0.0	2.2	1.1
	옥성면	2.1	25.1	9.1	0.0	15.2	3.2
	해평면	1.3	61.2	7.5	0.0	30.2	4.0

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



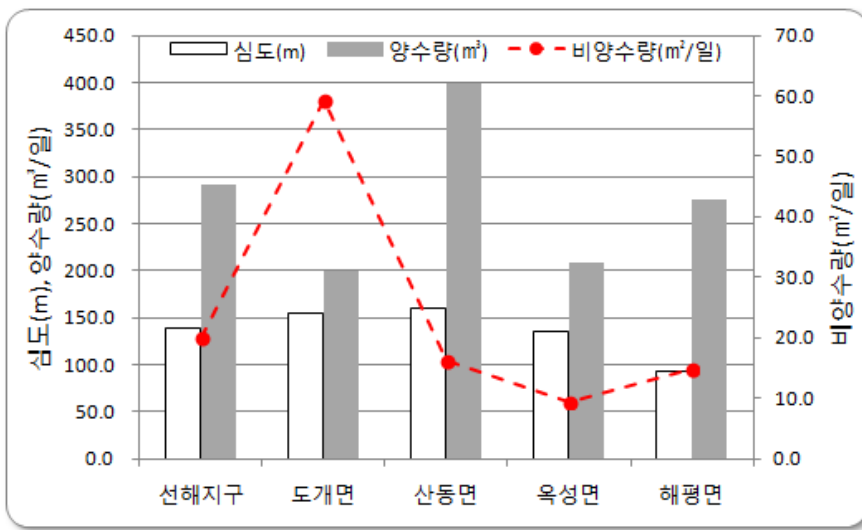
<그림 3-1-9> 지하수두 및 유동방향도

나. 수리특성

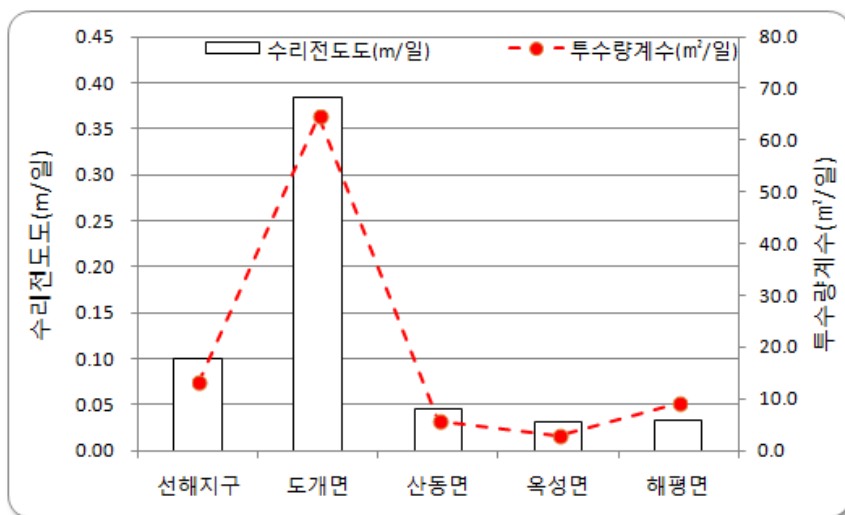
- 신생대 제4기의 미고결퇴적물로 이루어져 있는 충적층은 국가하천인 낙동강 일대에 분포하고 있으며, 자갈, 모래, 점토 등으로 구성되어 있다. 충적층은 입자사이에 공극이 발달되어 있어 부존성이 양호하고, 유량이 풍부한 낙동강 상류부에 해당하여 복류수 형태의 충적 지하수가 분포하고 있다.
- 충적층 지하수를 개발 이용하고 있는 지역은 주로 낙동강 인근 충적층을 대상으로 전, 담 및 비닐하우스 농업활동이 활발한 평야부에서 활용하고 있으며, 화강암류가 분포하는 지역에서 풍화대의 발달로 풍화대 지하수 개발도 유리하다. 암반대수층의 수리특성은 암층내에 발달된 절리, 파쇄대 및 단열구조 등의 2차공극과 지하수의 저류 및 유동에 관련되는 지질구조에 좌우되며, 조사지역의 암반지하수는 층리, 균열, 절리 및 단층 등 2차 공극을 따라 유동하는 열극형 지하수로 분포지질별 대수층 심도의 차이가 큰 것으로 판단된다.
- 선해지구 지질별 양수량은 충적층(미고결쇄설성퇴적층)에서 평균양수량은 290.7m³/일이며, 퇴적암류인 낙동층에서 391.8m³/일, 반상변정질편마암 232.4m³/일, 편마상화강암에서 198.8m³/일의 양수량을 보였다. 투수량계수는 미고결퇴적층인 충적층 지하수에서 크게 나타났으며, 암반지하수 중에서는 낙동층의 퇴적암에서 가장 큰 것으로 나타났다.
- 성과활용
 - DRASTIC(지하수 오염취약성평가) 입력자료 활용
 - 수리상수를 관정별, 지역별 및 지질별로 DB구축

<표 3-1-12> 읍면별 암반지하수 수리상수 분포현황

읍 면	심도 (m)	양수량 (m ³ /일)	수리전도도 (m/일)	투수량계수 (T, m ² /day)	비양수량 (m ³ /day)	저류계수	
선해지구	138.9	290.7	0.10	13.3	20.1	0.17	
구미시	도개면	200.0	0.38	64.7	59.4	0.46	
	산동면	159.6	0.04	5.8	16.2	0.15	
	옥성면	135.6	207.9	0.03	2.9	9.4	0.15
	해평면	93.4	275.1	0.03	9.1	14.8	0.00



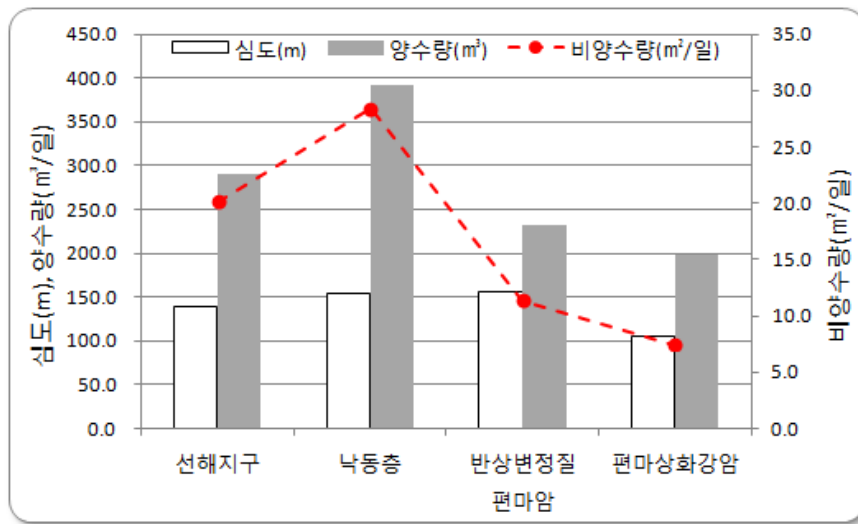
<그림 3-1-10> 읍면별 암반지하수 평균심도, 양수량 및 비양수량



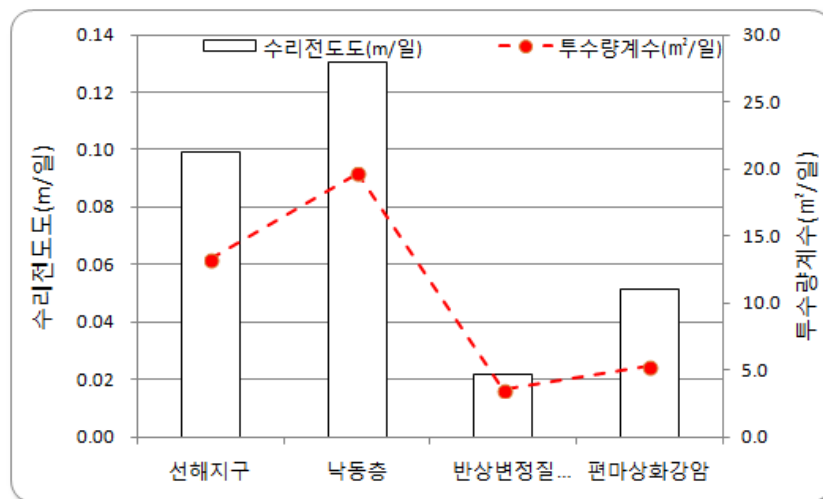
<그림 3-1-11> 읍면별 암반지하수 수리전도도 및 투수량계수

<표 3-1-13> 지질별 암반대수층의 수리특성

지질	지질기호	양수량 (m ³ /일)	수리전도도 (m/일)	투수량계수 (T, m ² /day)	비양수량 (m ³ /day)	저류계수
충적층	Qa	290.7	0.10	13.3	20.1	0.17
낙동층	Knnk	391.8	0.13	19.7	28.4	0.16
반상변정질편마암	PCEggn	232.4	0.02	3.5	11.3	0.12
편마상화강암	Jggr	198.8	0.05	5.3	7.4	0.46



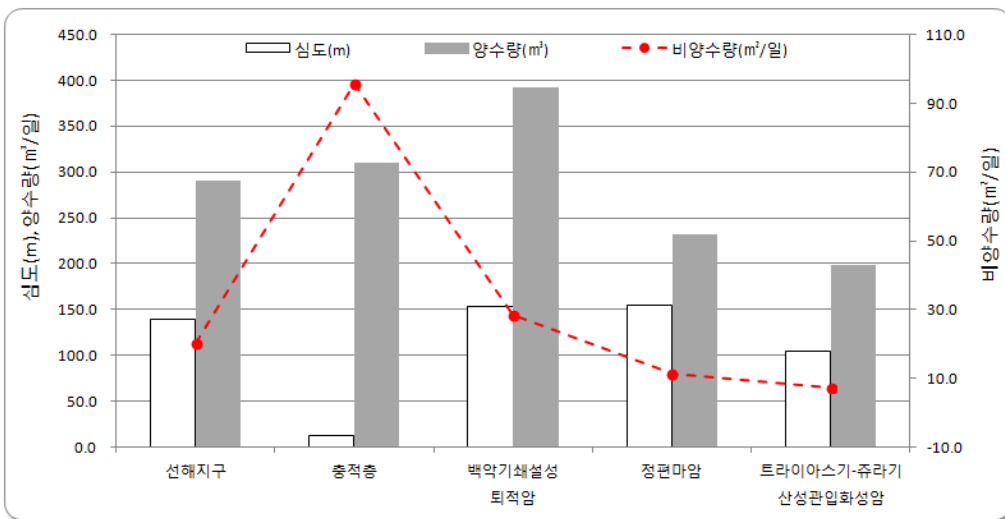
<그림 3-1-12> 지질별 암반지하수 평균심도, 양수량 및 비양수량



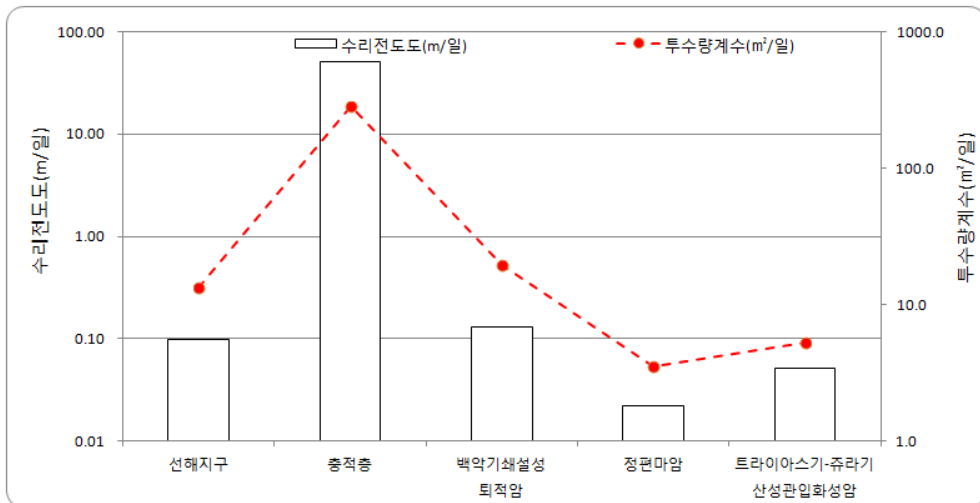
<그림 3-1-13> 지질별 암반지하수 수리전도도 및 투수량계수

<표 3-1-14> 수문지질단위별 암반대수층의 수리특성

수문지질단위	양수량 (m ³ /일)	수리전도도 (m/일)	투수량계수 (T, m ² /day)	비양수량 (m ² /day)	저류계수
미고결쇄설성퇴적층	290.7	0.10	13.3	20.1	0.17
백악기쇄설성퇴적암	310.6	51.57	283.4	95.9	0.00
정편마암	391.8	0.13	19.7	28.4	0.16
트라이아스기-쥬라기 산성관입화성암	232.4	0.02	3.5	11.3	0.12



<그림 3-1-14> 수문지질단위별 암반지하수 평균심도, 양수량 및 비양수량



<그림 3-1-15> 수문지질단위별 암반지하수 수리전도도 및 투수량계수

3.1.2 부존특성

가. 지하수 함양율 산정

- 지하수의 함양 및 수리특성 파악을 위하여 수자원단위지도의 표준유역을 조사경계를 외곽경계로 수정하고 조사지역내 특성을 분석하였다.
- 조사지구의 지하수 함양률 산정은 국가지하수관리기본계획(2012)에서 제시한 함양률을 적용하였다.
- 함양률 산정시 필요한 강수량 및 수문총량은 Thiessen법을 이용한 면적평균강수량을 산정하여 수문총량으로 적용하였다.

<표 3-1-15> 선해지구 지하수 함양율

(단위 : %)

중권역	표준유역	지하수관리 기본계획
감천	감천하류	13.44
구미보	구미보	13.44
강정고령보	한천합류후	11.64

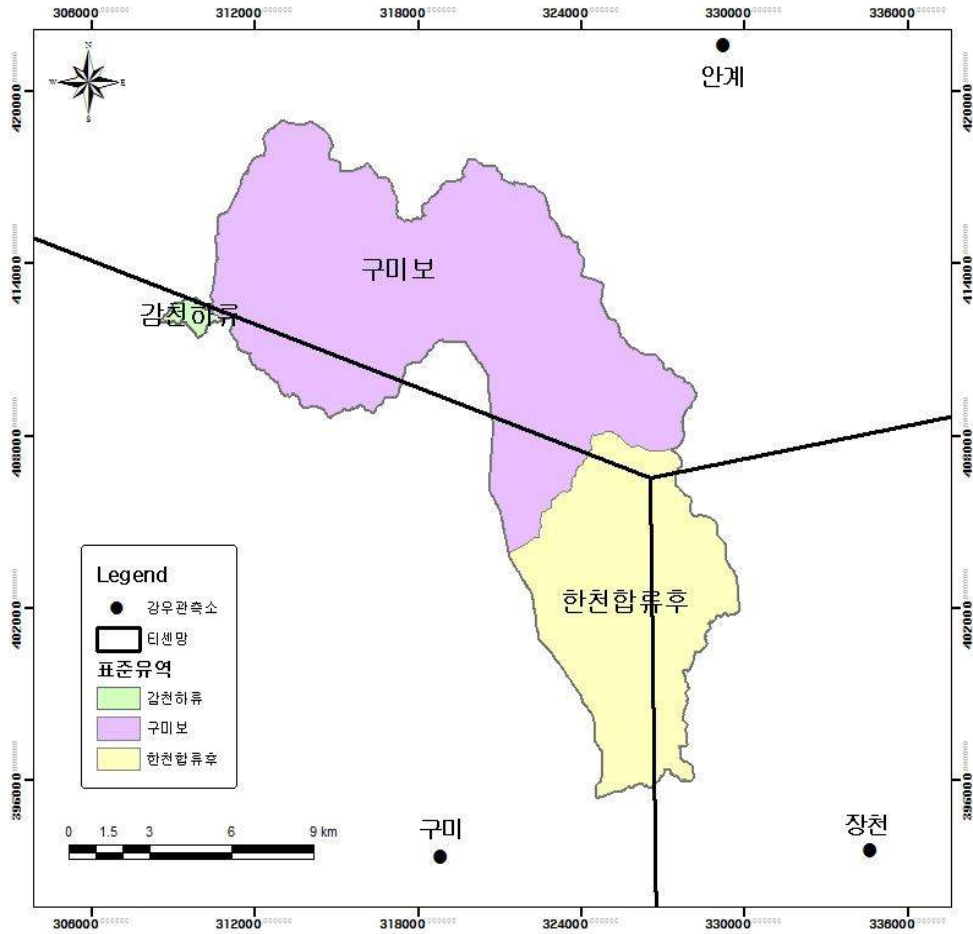
*자료출처: 표준유역(한강홍수통제소 하천정보센터)

- 강우관측소별 티센계수를 산정하고 30년 면적평균 강수량을 산정한 결과 감천하류 표준유역 1,031.1mm/년, 구미보 표준유역 1,043.1mm/년, 한천합류후 표준유역 1,0851.2mm/년으로 나타났다.

<표 3-1-16 > 표준유역별 Thiessen계수 산정

표준유역명	관측소명	관측소코드	지배면적(km ²)	Thiessen계수
감천하류	안계	2010408	1.37	1.00
	구미보	2011279	19.20	0.16
한천합류후	안계	2010408	2.88	0.05
	장천	2013420	19.09	0.32
	구미	2011279	38.58	0.64

* 자료출처 : 한강홍수통제소 하천정보센터, 티센망도에 의한 티센계수와 상이할 수 있음.



<그림 3-1-16> 선해지구 티센망도

가) 면적평균 강수량 산정

□ 일반적으로 기상관측소에서 얻어지는 강수량 자료는 점강수량을 나타내므로 조사지역 인근 여러 기상관측소에서의 당해연도 혹은 다년간에 얻어진 평균강수량 자료를 이용하여 이들 자료로부터 해당 지역의 면적을 대표할 수 있는 평균면적을 계산해서 적용해야한다. 특정지역의 강수량 산정방법에 대한 여러 가지 논의가 있으나, 보편적으로 산술평균법, Thiessen법, 등우선법 및 삼각법등이 사용되고 있으며 본 조사에서는 Thiessen 면적평균강수량을 산출하였다.

< 표 3-1-17 > 감천하류 표준유역 면적평균강수량 산정 (단위 : mm)

연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
1985	3.0	14.0	73.0	58.0	134.0	103.0	254.0	235.0	318.0	80.0	43.0	22.0	1,337.0
1986	2.0	4.0	35.0	42.0	99.0	217.0	156.0	163.0	102.0	103.0	9.0	46.0	978.0
1987	45.0	46.0	39.0	19.0	90.0	132.0	330.0	313.0	19.0	54.0	44.0	-	1,131.0
1988	9.0	4.0	36.0	47.0	37.0	47.0	294.0	103.0	39.0	1.0	6.0	9.0	632.0
1989	99.0	65.0	105.0	25.0	37.0	106.0	273.0	132.0	149.0	14.0	77.0	20.0	1,102.0
1990	29.0	99.0	31.0	88.0	97.0	240.0	189.0	53.0	204.0	6.0	54.0	1.0	1,091.0
1991	18.0	33.0	54.0	69.0	37.0	139.0	291.0	192.0	135.0	-	6.0	39.0	1,013.0
1992	6.0	-	34.0	97.0	46.0	24.0	273.0	160.0	122.0	9.0	11.0	26.0	808.0
1993	3.0	58.0	35.0	36.0	158.0	146.0	267.0	278.0	85.0	42.0	69.0	6.0	1,183.0
1994	13.0	25.0	36.0	31.0	116.0	120.0	86.0	47.0	3.0	95.0	14.0	7.0	593.0
1995	11.0	9.0	40.0	60.0	44.0	51.0	137.0	273.0	36.0	15.0	6.0	-	682.0
1996	20.0	-	92.0	28.0	46.0	295.0	115.0	93.0	15.0	56.0	46.0	27.0	833.0
1997	7.0	18.0	16.0	45.0	116.0	125.0	264.0	149.0	20.0	-	123.0	47.0	930.0
1998	27.0	39.0	48.0	124.0	54.0	181.0	342.0	480.0	183.0	29.0	-	-	1,507.0
1999	1.0	9.0	78.0	68.0	112.0	165.0	123.0	159.0	275.0	77.0	3.0	3.0	1,073.0
2000	16.0	3.0	35.0	56.0	125.0	70.0	245.0	290.0	199.0	19.0	109.0	7.0	1,174.0
2001	37.0	35.0	4.0	10.0	16.0	209.0	206.0	16.0	146.0	89.0	315.0	15.0	1,098.0
2002	44.0	2.0	14.0	175.0	114.0	29.0	129.0	448.0	182.0	29.0	6.0	33.0	1,205.0
2003	17.0	36.0	40.0	160.0	152.0	151.0	450.0	311.0	168.0	11.0	33.0	15.0	1,544.0
2004	2.0	20.0	10.0	85.0	79.0	241.0	347.0	292.0	125.0	9.0	19.0	18.0	1,247.0
2005	3.0	15.0	44.0	38.0	41.0	102.0	191.0	306.0	92.0	20.0	27.0	-	879.0
2006	-	-	4.0	86.0	111.0	44.0	608.0	100.0	153.0	24.0	121.0	-	1,251.0
2007	1.0	37.0	77.0	17.0	32.0	88.0	166.0	315.0	314.0	17.0	1.0	15.0	1,080.0
2008	21.0	1.0	27.0	29.0	50.0	154.0	161.0	243.0	40.0	47.0	8.0	4.0	785.0
2009	3.0	24.0	34.0	23.0	102.0	51.0	346.0	88.0	67.0	11.0	31.0	28.0	808.0
2010	11.0	57.0	57.0	39.0	91.0	43.0	112.0	343.0	160.0	17.0	8.0	23.0	961.0
2011	-	51.0	16.0	82.0	138.0	165.0	301.0	183.0	96.0	66.0	70.0	11.0	1,179.0
2012	5.0	6.0	66.0	58.0	49.0	57.0	212.0	267.0	189.0	33.0	30.0	38.0	1,010.0
2013	30.0	30.0	35.0	74.0	93.0	147.0	184.0	89.0	117.0	38.0	38.0	6.0	881.0
2014	1.0	4.0	83.0	56.0	18.0	76.0	64.0	346.0	114.0	112.0	54.0	10.0	938.0
평균	16.1	24.8	43.3	60.8	81.1	123.9	237.2	215.6	128.9	37.4	46.0	15.9	1,031.1

<표 3-1-18 > 구미보 표준유역 면적평균강수량 산정 (단위 : mm)

연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
1985	3.0	16.2	70.0	57.7	128.6	111.4	248.7	244.2	325.0	79.9	42.7	21.6	1,348.9
1986	2.2	5.0	35.5	40.2	98.9	218.3	154.1	169.1	103.2	101.4	9.1	45.4	982.3
1987	45.5	45.9	38.9	20.6	85.7	131.2	330.4	312.8	19.7	56.5	45.2	0.1	1,132.5
1988	9.4	3.9	35.6	46.3	39.1	48.9	301.8	98.4	37.8	1.0	6.0	8.7	636.9
1989	99.0	65.5	101.9	24.2	37.9	108.6	281.7	133.9	151.2	12.8	74.9	19.4	1,111.0
1990	29.2	97.1	33.1	85.4	94.5	229.6	198.9	65.5	206.4	5.8	53.4	1.8	1,100.8
1991	18.7	35.1	55.5	68.4	35.2	132.2	290.3	194.1	132.3	0.2	6.1	40.0	1,008.1
1992	6.7	0.8	36.2	99.7	46.0	21.5	273.3	162.6	120.7	9.7	10.6	26.5	814.5
1993	6.3	59.6	39.0	38.6	157.8	148.0	274.2	292.3	84.7	41.9	68.4	6.2	1,217.0
1994	13.1	22.8	35.4	29.3	115.1	116.9	88.4	52.2	3.0	101.6	16.8	7.3	601.9
1995	12.4	10.1	42.0	61.8	45.6	49.0	130.8	291.6	42.4	15.5	6.4	0.2	708.0
1996	20.4	0.1	95.8	30.9	46.8	305.9	112.3	96.8	17.4	51.5	47.2	25.8	850.9
1997	7.2	17.1	16.2	47.0	114.9	125.5	271.9	152.5	20.9	0.2	124.5	46.6	944.6
1998	27.8	38.7	43.5	130.4	59.8	186.2	314.4	471.4	204.4	33.3	1.1	0.0	1,511.1
1999	1.6	9.2	78.7	72.8	114.1	161.9	121.8	163.0	284.5	75.0	4.3	2.9	1,089.8
2000	15.4	2.6	34.1	54.5	110.6	76.5	245.4	285.4	212.0	19.5	99.9	6.9	1,162.9
2001	37.7	38.8	3.8	10.5	19.8	211.2	185.5	21.1	140.9	91.0	266.7	15.7	1,042.8
2002	46.1	2.1	18.5	169.3	115.2	31.1	134.0	472.4	167.4	29.4	5.5	33.2	1,224.1
2003	17.5	38.4	41.0	160.2	160.9	151.6	461.2	313.2	172.9	11.2	33.7	14.4	1,576.1
2004	1.9	19.9	10.4	85.0	75.8	241.5	329.7	310.2	130.9	8.2	21.5	18.3	1,253.2
2005	3.6	16.6	46.7	38.1	42.8	102.2	197.0	317.6	91.7	17.7	25.0	0.6	899.6
2006	3.4	4.7	4.4	86.1	111.4	48.1	614.7	102.3	139.5	26.1	108.7	2.2	1,251.5
2007	1.0	37.9	79.4	21.3	38.8	96.2	173.0	318.4	346.3	18.2	1.0	17.7	1,149.3
2008	24.4	1.1	27.6	32.9	54.2	155.2	152.3	236.8	39.7	44.5	8.9	3.7	781.1
2009	3.4	23.9	33.0	24.3	103.5	56.3	331.6	84.0	66.3	11.4	31.2	28.9	797.6
2010	10.7	57.6	60.0	41.5	90.7	38.2	121.6	354.8	164.5	18.7	8.5	24.4	991.1
2011	0.3	51.7	15.7	80.9	134.3	160.1	303.6	195.3	87.9	68.0	73.9	11.3	1,183.0
2012	6.5	5.5	67.7	62.1	50.0	61.0	217.2	270.0	212.0	33.6	32.7	38.4	1,056.8
2013	29.3	29.7	35.1	76.0	92.7	134.9	182.6	101.8	117.4	39.4	38.1	6.2	883.2
2014	1.0	4.7	83.4	64.1	18.2	81.1	81.2	358.7	113.5	112.0	54.9	9.7	982.6
평균	16.8	25.4	43.9	62.0	81.3	124.7	237.5	221.4	131.9	37.8	44.2	16.1	1,043.1

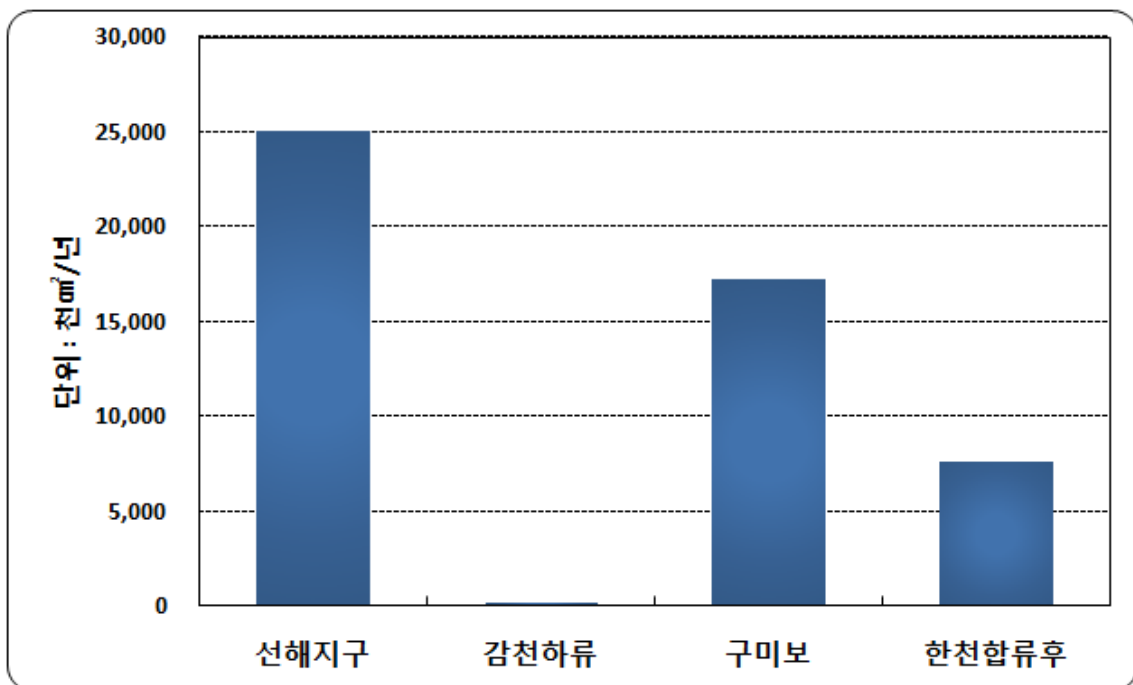
<표 3-1-19> 한천합류후 표준유역 면적평균강수량 산정 (단위 : mm)

연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
1985	1.0	27.9	63.8	72.0	112.2	175.5	233.8	263.8	340.4	90.5	51.3	11.0	1,443.2
1986	2.4	11.1	46.1	28.2	88.0	217.7	106.3	160.6	113.3	70.4	11.8	29.4	885.4
1987	28.9	34.4	37.6	34.3	48.8	131.6	335.2	327.9	14.0	62.9	52.8	0.8	1,109.1
1988	9.8	1.2	37.8	41.1	65.5	45.1	330.8	60.6	36.6	2.2	3.4	3.8	638.0
1989	99.5	66.0	89.8	22.8	43.9	109.9	296.3	168.9	150.9	7.2	63.2	24.5	1,143.0
1990	34.5	90.8	44.2	84.6	78.5	180.9	226.1	112.7	243.2	2.5	45.1	5.2	1,148.3
1991	20.0	48.1	53.3	78.6	38.5	94.7	331.7	251.6	139.8	1.0	6.9	50.0	1,114.1
1992	15.6	8.0	54.5	120.9	51.8	10.0	222.1	177.4	112.4	13.6	14.1	28.3	828.7
1993	30.7	66.9	53.9	36.8	154.5	156.3	309.5	342.5	83.7	48.2	58.8	12.2	1,354.2
1994	22.8	17.5	31.6	21.2	104.7	105.4	101.1	99.6	2.4	110.8	29.1	10.8	656.9
1995	19.6	15.7	46.6	78.9	53.7	57.1	136.0	506.2	61.0	23.1	6.2	0.4	1,004.6
1996	21.5	0.8	118.1	48.5	49.5	329.8	130.0	116.7	27.5	31.7	54.7	21.4	950.1
1997	4.2	14.4	18.4	53.6	90.2	140.6	235.3	179.7	21.9	0.3	131.1	46.2	935.8
1998	34.4	33.2	35.8	133.7	103.3	239.8	228.4	396.4	267.0	51.1	13.8	0.7	1,537.6
1999	6.7	12.0	87.8	89.1	119.4	164.4	128.1	168.3	325.5	82.6	7.6	2.2	1,193.6
2000	14.2	0.3	28.2	68.9	134.1	129.6	238.2	286.4	298.6	25.8	55.0	4.2	1,283.6
2001	42.2	61.2	2.3	7.3	34.6	250.4	81.2	33.9	131.9	100.7	20.1	20.1	785.8
2002	57.7	2.1	34.5	156.5	123.4	41.5	157.6	597.4	104.7	34.9	1.7	32.2	1,344.2
2003	28.2	49.2	42.0	159.7	191.0	154.8	535.0	286.1	197.0	10.7	29.3	8.6	1,691.7
2004	3.0	24.3	13.3	85.6	65.5	269.3	209.6	471.5	159.8	11.9	35.5	19.9	1,369.2
2005	6.8	23.2	59.7	39.4	40.8	108.0	217.8	337.8	76.7	9.1	13.3	5.8	938.5
2006	6.8	9.5	6.1	102.1	98.4	60.5	574.4	125.6	68.4	24.4	33.2	4.4	1,113.8
2007	0.4	18.5	83.8	35.9	74.4	117.9	179.6	326.2	443.0	24.6	0.4	21.0	1,325.7
2008	39.4	2.5	26.3	44.5	70.5	155.1	102.1	180.1	26.0	23.4	11.7	2.8	684.2
2009	4.4	23.8	22.4	25.0	106.9	76.3	261.4	67.7	56.7	12.4	25.6	34.2	716.9
2010	9.0	58.8	68.2	47.2	78.9	12.9	189.3	412.6	183.0	23.1	5.9	31.5	1,120.4
2011	1.2	55.0	13.5	76.5	124.8	117.4	340.6	216.8	51.0	82.0	84.3	10.3	1,173.6
2012	11.3	1.9	73.8	74.6	45.3	61.3	227.0	268.5	277.4	33.0	37.4	30.4	1,142.0
2013	22.8	27.6	35.8	78.1	77.1	74.8	171.5	168.9	120.9	46.6	35.6	7.1	867.1
2014	0.4	8.7	88.2	90.2	13.9	69.8	116.5	389.5	111.2	101.2	57.2	8.8	1,055.4
평균	20.0	27.1	47.2	67.9	82.7	128.6	231.8	250.1	141.5	38.7	33.2	16.3	1,085.2

나. 지하수 함양량 산정

<표 3-1-20> 유역별 지하수 함양량표 (단위 : 천m³/년)

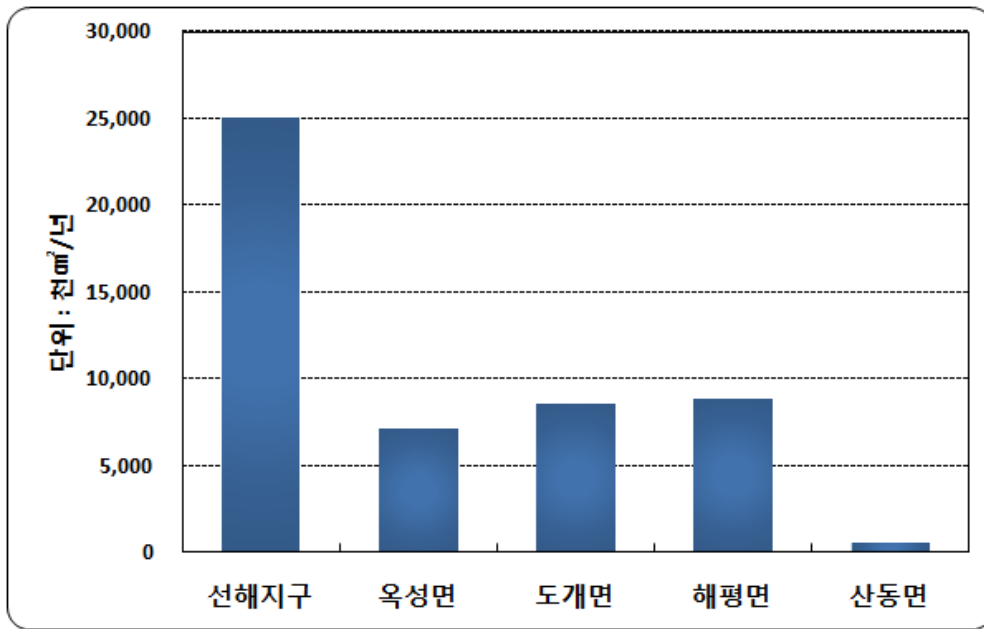
구 분	면 적 (km ²)	면적평균강우량 (mm/년)	함양량 (천m ³ /년)	비고
선해지구	184.89	1,053.1	25,077.8	
감천하류	1.37	1,031.1	189.5	
구미보	122.97	1,043.1	17,240.0	
한천합류후	60.55	1,085.2	7,648.3	
SH - 01	1.37	1,031.1	189.6	감천하류
SH - 02	57.92	1,043.1	8,120.3	구미보
SH - 03	41.90	1,043.1	5,873.9	구미보
SH - 04	23.15	1,043.1	3,245.7	구미보
SH - 05	35.00	1,085.2	4,421.4	한천합류후
SH - 06	25.55	1,085.2	3,226.9	한천합류후



<그림 3-1-17> 표준유역별 지하수 함양량

<표 3-1-21> 읍면별 지하수 함양량 (단위 : 천m³/년)

구 분	면 적 (km ²)	면적평균강우량 (mm/년)	함양량 (천m ³ /년)	
선해지구	184.89	1,053.1	25,077.8	
구미시	옥성면	50.91	1,042.8	7,127.1
	도개면	60.80	1,043.1	8,524.4
	해평면	68.58	1,077.4	8,845.1
	산동면	4.60	1,085.2	581.2



<그림 3-1-18> 행정구역별 지하수 함양량

□ 조사지역의 읍면별 함양량을 분석결과 해평면이 8,845.1천m³/년으로 가장 많은 함양량을 보이고, 산동면이 581.2천m³/년으로 가장 적은 함양량을 보이는 것으로 분석되었다.

다. 지하수 개발가능량 산정

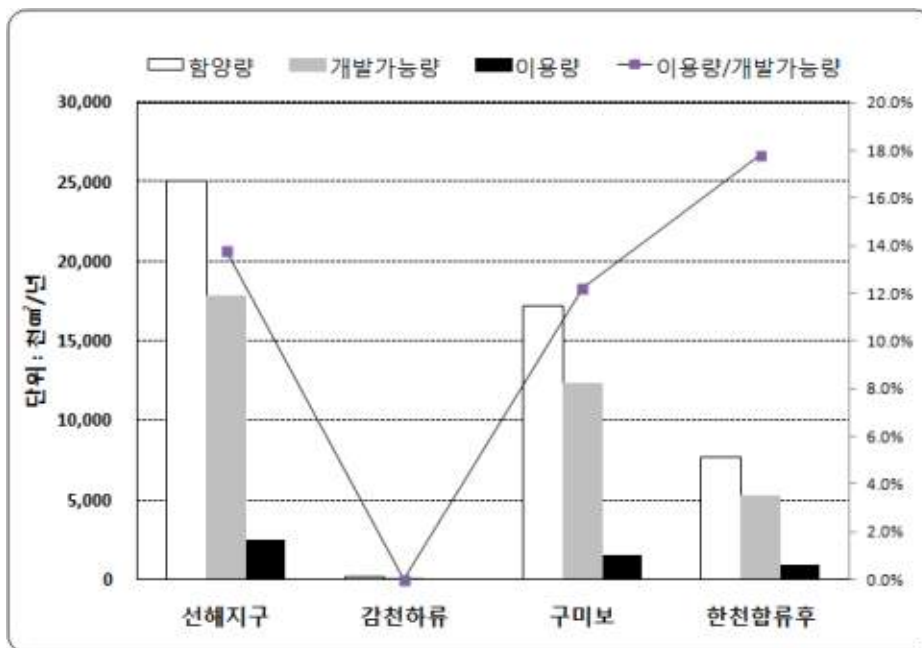
1) 유역별 개발가능량 분석

□ 개발가능량은 실측되지 않은 여러 항목을 간접적인 방법에 의해 추정하는 것으로 본 보고서에서는 10년빈도 가뭄강수량을 산정한 후 함양율과 면적을 계산하여 산정하였다<표 3-1-12>.

$$10\text{년빈도 가뭄강수량}(X) \leq (-1.28 \times \text{표준편차}) + \text{평균강우량}$$

<표 3-1-22> 유역별 지하수 개발가능량

유역	면적 (km ²)	10년빈도 가뭄강수량 (mm/년)	함양량 (천 m ³ /년)	지하수이용량 (천 m ³ /년)	개발가능량 (천 m ³ /년)	이용량/개발가능량 (%)
선해지구	184.89	747.3	25,077.8	2,461.1	17,833.2	13.8
감천하류	1.37	740.5	189.5	-	136.1	-
구미보	122.97	750.5	17,240.0	1,519.3	12,403.6	12.2
한천합류후	60.55	751.1	7,648.3	941.8	5,293.6	17.8



<그림 3-1-19> 표준유역별 함양량, 이용량 및 개발가능량



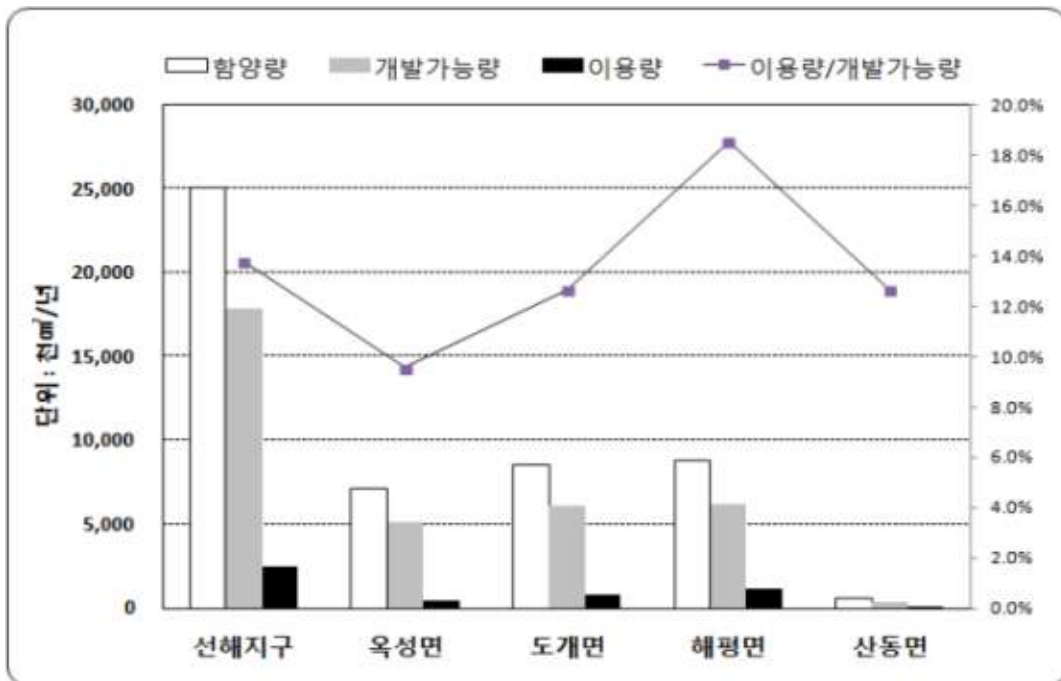
<그림 3-1-20> 표준구역별 이용량 대 개발가능량

2) 행정구역별 개발가능량 분석

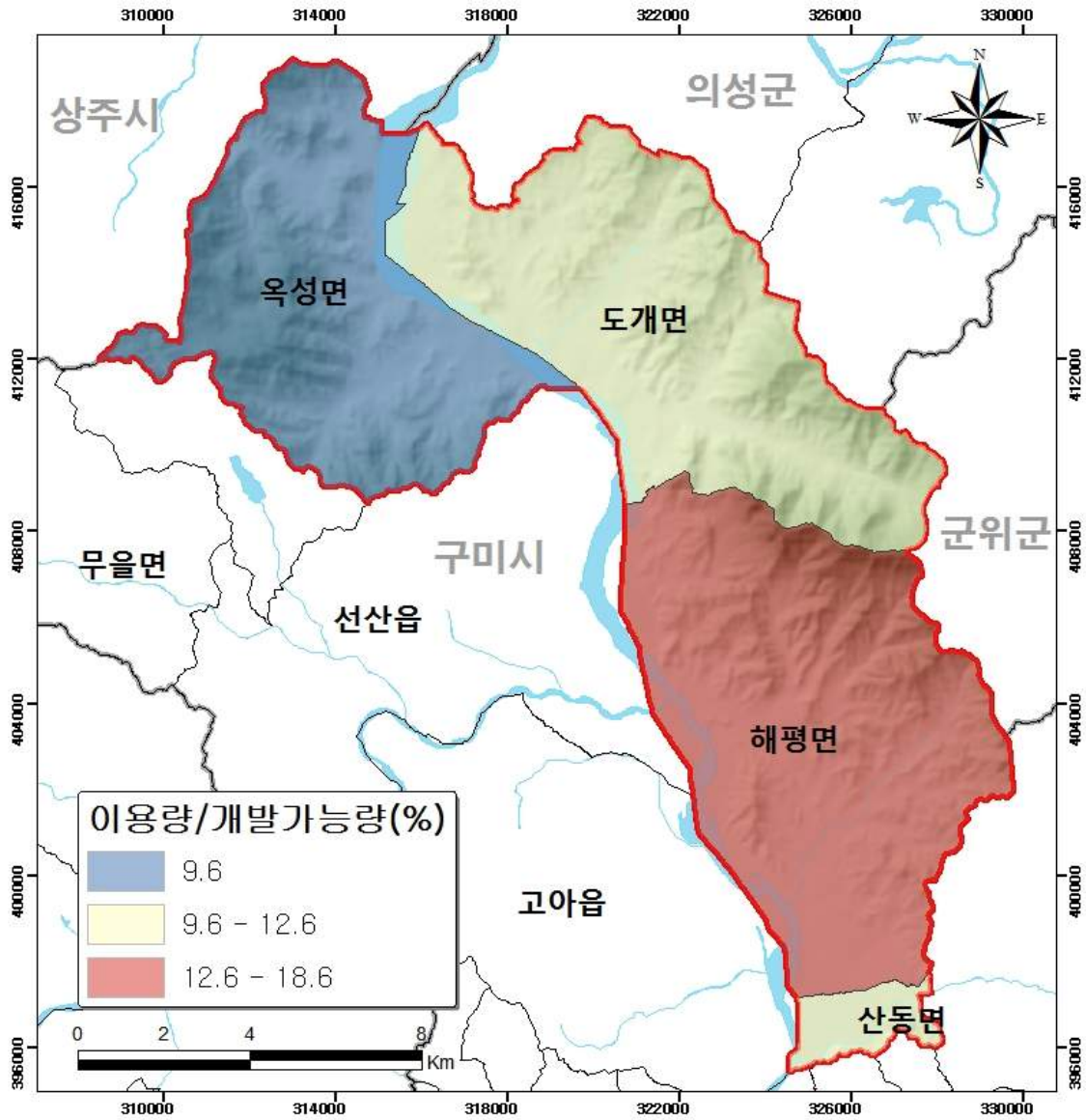
- 선해지구의 지하수 함양량은 25,077.8천m³/년이고, 지하수 이용량은 2,461.1천m³/년, 개발가능량은 17,833.2천m³/년으로 분석되어 개발가능량 대비 이용량은 13.8%에 달하는 것으로 분석되었다.
- 읍면별 개발가능량 대비 이용량의 비율은 9.6~118.6%의 범위를 나타내고 있다.

<표 3-1-23> 행정구역별 지하수 개발가능량 산정

읍 면	면 적 (km ²)	10년빈도 가뭄강수량 (mm)	함양량 (천m ³ /년)	지하수이용량 (천m ³ /년)	개발가능량 (천m ³ /년)	이용량/개발가능량 (%)	
선해지구	184.89	747.3	25,077.8	2,461.1	17,833.2	13.8	
구미시	옥성면	50.91	750.2	7,127.1	490.6	5,132.8	9.6
	도개면	60.80	750.5	8,524.4	775.5	6,133.0	12.6
	해평면	68.58	751.0	8,845.1	1,144.1	6,165.1	18.6
	산동면	4.60	751.1	581.2	50.9	402.3	12.6



<그림 3-1-21> 행정구역별 함양량, 이용량 및 개발가능량



<그림 3-1-22> 행정구역별 이용량 대 개발가능량

3.2 지하수 수질특성

3.2.1 오염원 현황

가. 잠재오염원 분류 및 특징

- 정의 : 인간활동에 따라 발생하는 모든 종류의 폐기물, 폐수, 오수가 지하수오염을 유발할 수 있으며, 방치 또는 적절하게 관리되지 않아서 지하수를 오염시킬 수 있는 상태 또는 물질

- 잠재오염원은 점오염원, 비점오염원 및 기타 수질오염원으로 구분할 수 있으며 (수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 제2조), 비점오염원은 선오염원, 면오염원으로 세분할 수 있음

- 점오염원은 오염물질의 유출경로가 명확하고 수집이 쉽고, 계절에 따른 영향이 상대적으로 적은 만큼 연중 발생량 예측이 가능하여 관거 및 처리장 등 처리시설의 설계와 유지 및 관리 등이 용이함

- 비점오염원은 오염물질의 유출 및 배출 경로가 명확하게 구분되지 않아 수집이 어렵고 발생량 및 배출량이 강수량 등 기상조건에 크게 좌우되기 때문에 처리시설의 설계 및 유지관리 등이 어려움

- 점오염원과 비점오염원은 상대적인 개념으로서, 공장을 예로 들면 관거를 통해 수집되어 수질오염방지시설을 통해 처리되는 공장 폐수를 배출하는 공정시설은 점오염원인데 반해, 그 외 처리를 거치지 않고 하천으로 유입되는 강우 유출수를 배출하는 야적장 등 공장부지는 비점오염원임

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

나. 환경기초시설

□ 환경기초시설이란 환경오염물질 등으로 인한 자연환경 및 생활환경에 대한 위해를 사전에 예방·저감하거나 환경오염물질의 적정처리 또는 폐기물 등의 재활용을 위한 시설·기계·기구 기타 물체 등이 설치된 것을 총칭하는 것으로서, 환경오염방지시설, 하수종말처리장 및 마을하수도시설, 폐수종말처리시설, 오수처리·단독정화조·축산폐수처리시설·분뇨처리시설·축산폐수공공처리시설, 재활용시설, 폐기물처리시설, 취수시설 및 정수시설 기타 환경부장관이 정하여 고시하는 시설이 해당된다.

□ 조사지구내 환경기초시설은 하수종말처리시설 1개소, 마을하수도 3개소가 설치 운영되고 있다.

<표 3-2-1> 환경기초시설

지구	종 류	명 칭	소 재 지	시설용량 (m ³ /일)	처리량 (m ³ /일)
선해 지구	하수종말 처리장	구미	칠곡군 석적읍 3공단1로 62-6	330,000	329,656
	마을하수도	선산	구미시 선산읍 금오서원길 64	8,000	1,846
		도개	구미시 도개면 도개들길 154	9,000	7,393
		산동	구미시 산동면 성수문량길 249-74	500	387

※ 자료출처 : 통계연보(구미시, 2013), 국가수자원관리종합정보시스템(www.wamis.go.kr)

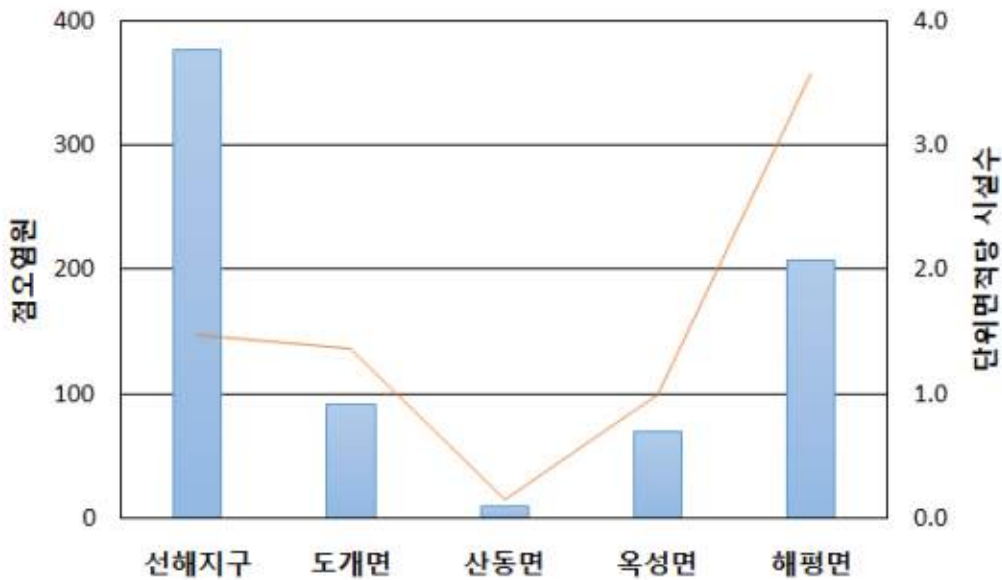
다. 오염시설

1) 점오염원

□ 점오염원 중 가장 많은 시설은 축산시설로서 선해지구 내 372개소에 이르며, 조사지역의 지배적인 오염원으로 판단된다. 읍면별로는 축산시설은 해평면 205개소, 옥성면 67개소 순이다.

<표 3-2-2> 점오염원 현황 (단위 : 개소, km²)

구 분	면적	계	점 오 염 원			단위면적당시설수 (개소/km ²)	
			토양오염 유발시설	축산시설	폐수 배출시설		
선해지구	254.8	377	1	372	4	1.5	
구미 시	도개면	66.5	91	-	91	-	1.4
	산동면	61.0	9	-	9	-	0.1
	옥성면	69.2	69	1	67	1	1.0
	해평면	58.1	208	-	205	3	3.6



<그림 3-2-1> 점오염원 시설수 및 단위면적당 개소수

2) 비점오염원

- 선해지구에 존재하는 비점오염원현황에 대한 자료를 수집하였으며, 수집결과는 아래 표에 수록하였다.
- 선해지구내 인구현황은 리별 생활계 오염발생부하량 산정을 위해 시가지/비시가지로 분류할 수 있도록 2013년 12월 31일 기준 자료를 수집하여 정리하였다.
- 토지현황은 조사연보(구미시, 2013)에 수록된 자료와 경상북도 통계를 이용하여 각 리별 면적을 계산하고 전, 답, 임야, 대지, 기타로 분류하여 이용하였다.
- 오염발생부하량 산정을 위해 『한강수계 오염총량관리계획수립 지침』의 분류방법을 적용하여, ‘전’은 지목별 면적중 전, 과수원을 합하고, ‘대지’는 대지, 공장용지, 학교용지, 도로, 철도용지, 주차장, 주유소용지, 창고용지, 체육용지, 유원지, 종교용지, 사적지를 포함하였으며, ‘기타’는 그 외의 지목 면적을 합한 면적이다.

<표 3-2-3 > 비점오염원 현황

구 분	인 구※ (명)	토 지※(km ²)						
		합 계	전	답	임 야	대 지	기 타	
선해지구	14,816	254.8	16.1	37.8	156.5	14.9	29.5	
구미시	도개면	2,590	66.5	3.7	7.07	46.14	2.01	7.62
	산동면	4,435	61	2.81	9.66	39.45	2.36	6.69
	옥성면	2,112	69.2	5.72	13.26	36.37	3.24	10.65
	해평면	5,679	58.1	3.9	7.84	34.58	7.29	4.51

※ 통계연보(구미시, 2013)-해당지구 리별 자료를 이용하여 인구 및 전답현황 적용

라. 오염부하량

□ 잠재오염원은 점오염원과 비점오염원으로 대별되며, 점오염원으로는 사람에게 의하여 발생하는 생활오수, 가축사육으로 인하여 발생하는 축산폐수, 공장 등 산업시설에 의한 산업폐수, 내수면 양식에 의한 양식장폐수, 온천장에서 관광객에 의해 발생하는 온천폐수 등이 있고, 비점오염원으로는 토지이용(전, 답, 대지, 임야, 기타)에 따른 우수에 의한 유출수를 대상으로 산출한다.

■ 인자별 발생오염부하량

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

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

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

<표 3-2-4> 비점오염원별 발생오염부하량 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	0.24
	답	kg/km ² ·일	2.3	6.56	0.61
	임야	kg/km ² ·일	0.93	2.2	0.14
	대지	kg/km ² ·일	85.9	13.69	2.1
	기타	kg/km ² ·일	0.96	0.759	0.027

※ 자료출처 : 한강수계 오염총량관리계획수립 지침(환경부, 2010)

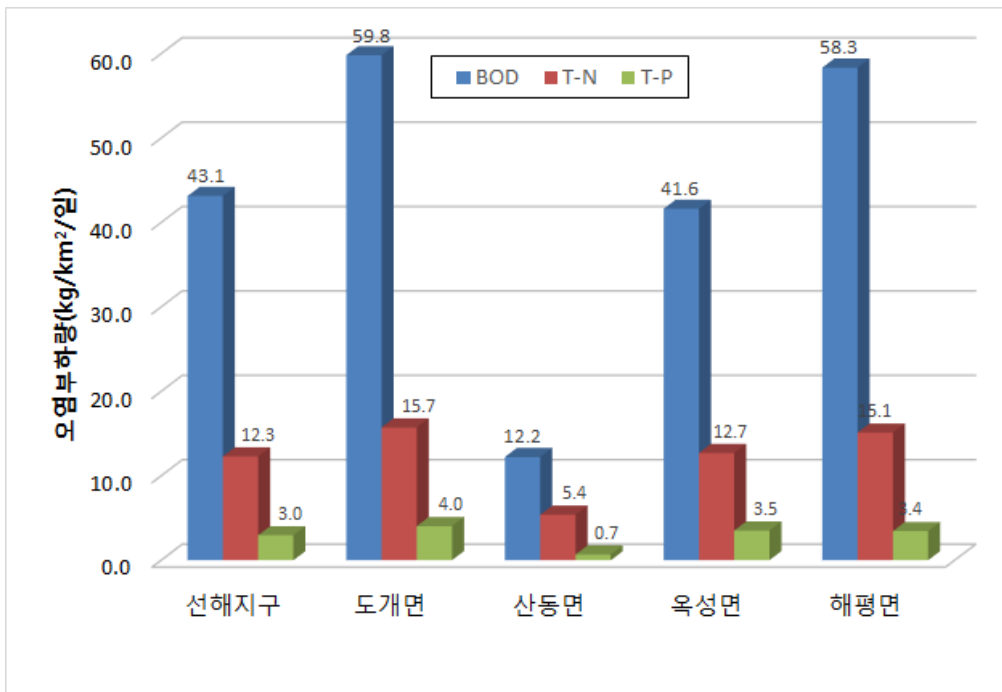
□ 오염원별 발생오염부하량 원단위를 이용하여 계산한 결과 BOD는

10,993.5kg/일, T-N 3,131.2kg/일, T-P 753.1kg/일로 나타났으며, 읍면별로는 도개면 5,291.4kg/일로 오염발생부하량이 가장 높게, 해평면 4,467.9 kg/일, 옥성면 4,002.7kg/일, 산동면 1,115.7kg/일 순으로 나타났다.

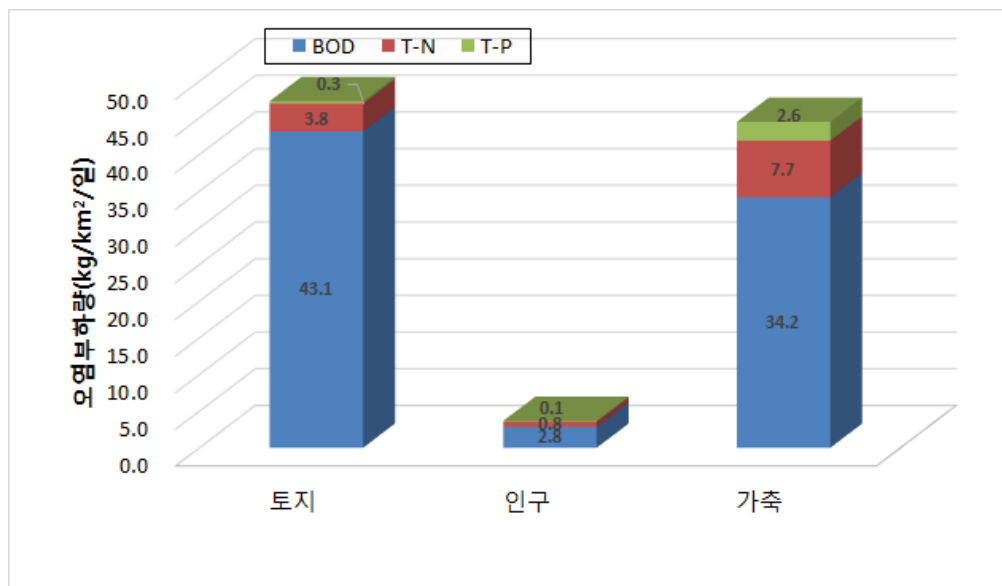
□ 축산계로부터 발생된 점오염발생량이 BOD의 경우 8,707.0kg/일로 79.2%, T-N의 경우 1,967.4kg/일 62.8%, T-P는 650.7kg/일 86.4%를 차지하여, 토지에 의한 오염발생부하량은 BOD 1,566.4kg/일, T-N 971.2kg/일, T-P 80.9kg/일과 인구에 의한 오염발생부하량 BOD 720.1kg/일, T-N 192.6kg/일, T-P 21.5kg/일보다 크게 나타났다.

<표 3-2-5> 읍면별 발생오염부하량 (단위 : kg/일)

구 분	선해지구 총발생오염부하량				BOD				
	소 계	토지	인구	가축	소 계	토지	인구	가축	
선해지구	14,877.8	2,618.5	934.2	11,325.1	10,993.4	1,566.4	720.0	8,707.0	
구미시	도개면	5,291.4	477.2	163.3	4,650.9	3,977.5	245.0	125.9	3,606.6
	산동면	1,115.7	503.8	279.6	332.3	745.7	272.5	215.5	257.7
	옥성면	4,002.7	657.0	133.2	3,212.5	2,880.6	362.0	102.6	2,416.0
	해평면	4,468.0	980.5	358.1	3,129.4	3,389.6	686.9	276.0	2,426.7
구 분	T-N				T-P				
	소 계	토지	인구	가축	소 계	토지	인구	가축	
선해지구	3,131.2	971.1	192.7	1,967.4	753.0	80.9	21.5	650.6	
구미시	도개면	1,045.4	216.1	33.7	795.6	268.6	16.1	3.8	248.7
	산동면	328.7	214.1	57.7	57.0	41.3	17.2	6.4	17.6
	옥성면	878.9	273.4	27.5	578.0	243.1	21.6	3.1	218.4
	해평면	878.2	267.5	73.8	536.8	200.1	26.0	8.2	165.9



<그림 3-2-2> 읍면별 항목별 단위면적당 오염부하량



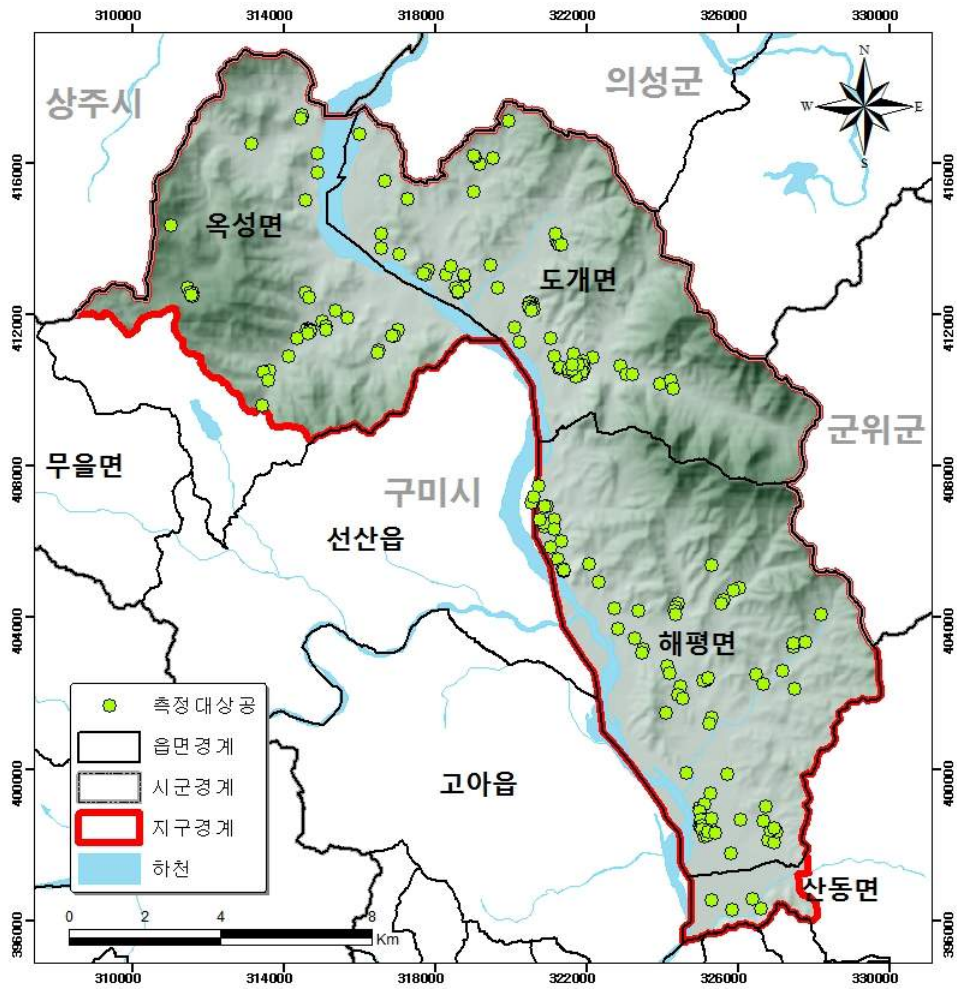
<그림 3-2-3> 오염원별 단위면적당 오염부하량

3.2.2 수질분석

- 수질 분석 대상공 선정은 관정현황조사 결과를 바탕으로 수질측정이 가능한 관정을 대상으로 조사지역의 특색을 잘 나타낼 수 있도록 등분포를 고려하였으며, 지자체 행정자료에서 수질이 불량한 관정을 우선으로 하고 점오염원이 밀집된 지역 및 현장조사시 수질 오염이 우려되는 관정을 대상으로 선정하였다.을 중점으로 선정하였다.
- 자연수의 수질을 물리적, 화학적 및 생물학적 수질로 구분할 때 화학적 수질에는 용존성분, pH, Eh, 알카리도, COD, BOD 등이 포함된다. 지하수의 화학적 수질은 지하수의 용존성분, 기반암 등 지질과 밀접한 관련을 가지며 이를 위해 지하수 유형 등을 검토한다.
- 지하수의 주된 용존 성분은 Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , NO_3^- 인데 대수층 암석의 주요 구성광물인 장석류에서 기원하며, NO_3^- 는 정화조와 대기중의 NH_3 및 NO_2 와 관련된다. 그러므로, 공업지역 및 상업지역이 많은 곳은 NO_3^- 이 높은 특징을 보이고, 이들 잠재오염원이 없는 농촌에서도 NO_3^- 이 높은 것을 쉽게 볼 수 있는데 이는 농업용 비료의 과다사용으로 인한 질산염의 농축과 관련이 있다.

<표 3-2-6> 간이수질 분석결과

구분	항 목	일 제 조 사				
		최대	최소	평균	중앙	표준편차
선해지구	개소수(공)	189				
	T(℃)	19.9	15.1	17.3	17.5	0.9
	pH	7.7	6.3	6.9	6.8	0.2
	EC(μS/cm)	716	58	179	145	82
	TDS(mg/L)	358	29	81	73	50

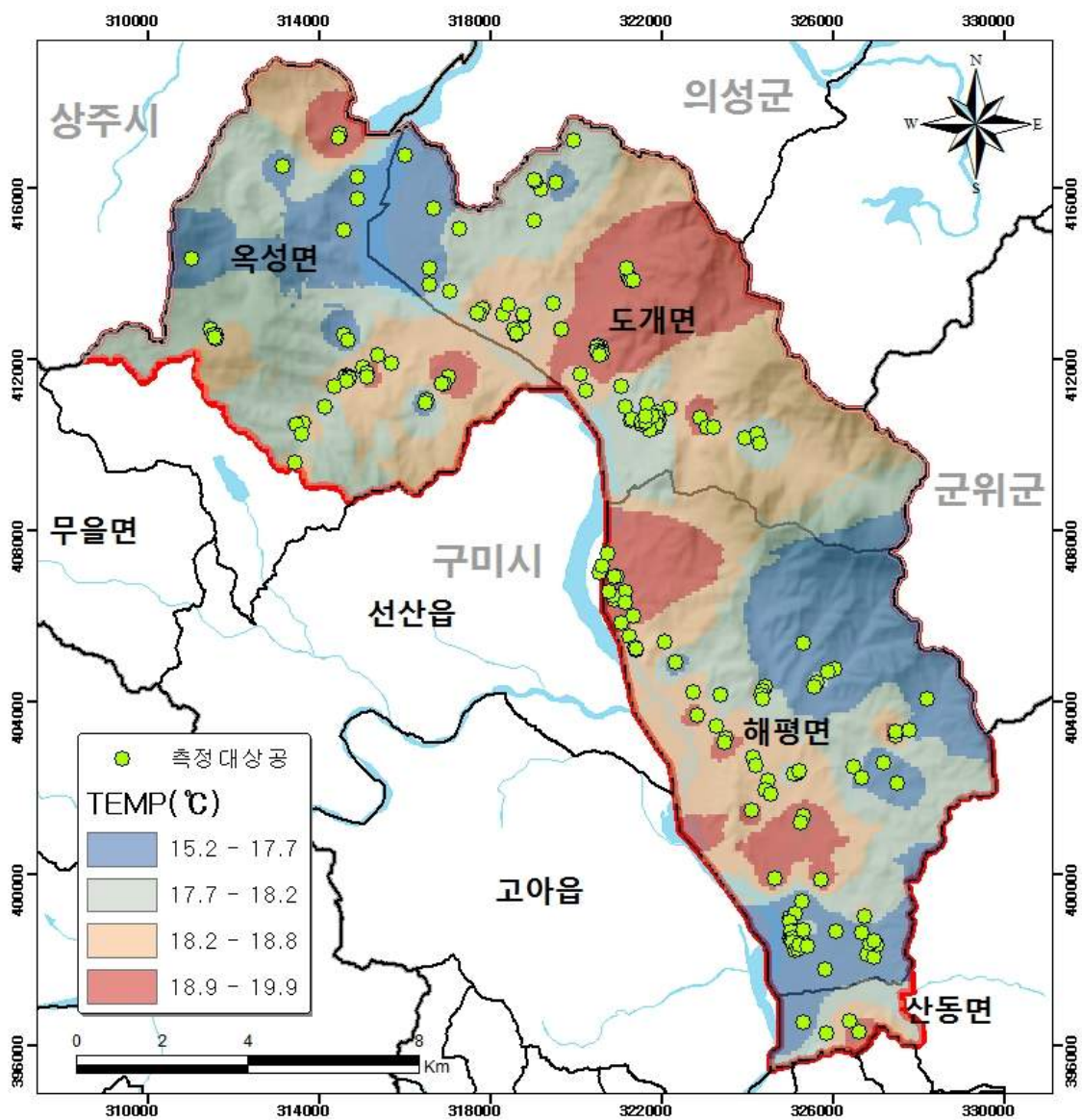


<그림 3-2-4> 선해지구 간이수질 측정대상공 위치도

가. 수온 (Temperature, °C)

□ 지하수 수온은 지하수와 지질매체 사이의 열적 평형이 성립되어 있기 때문에 그 장소의 지온을 의미한다. 지하수온은 측정시기와 시기에 따른 대기의 온도와 지온 등의 영향을 받으므로 측정 시 주의해야 하며, 온도에 따라 변화하는 pH, EC 등의 측정치 보정에 이용된다.

□ 측정된 전체시료의 지하수 수온은 15.1~19.9°C의 범위를 보여준다.

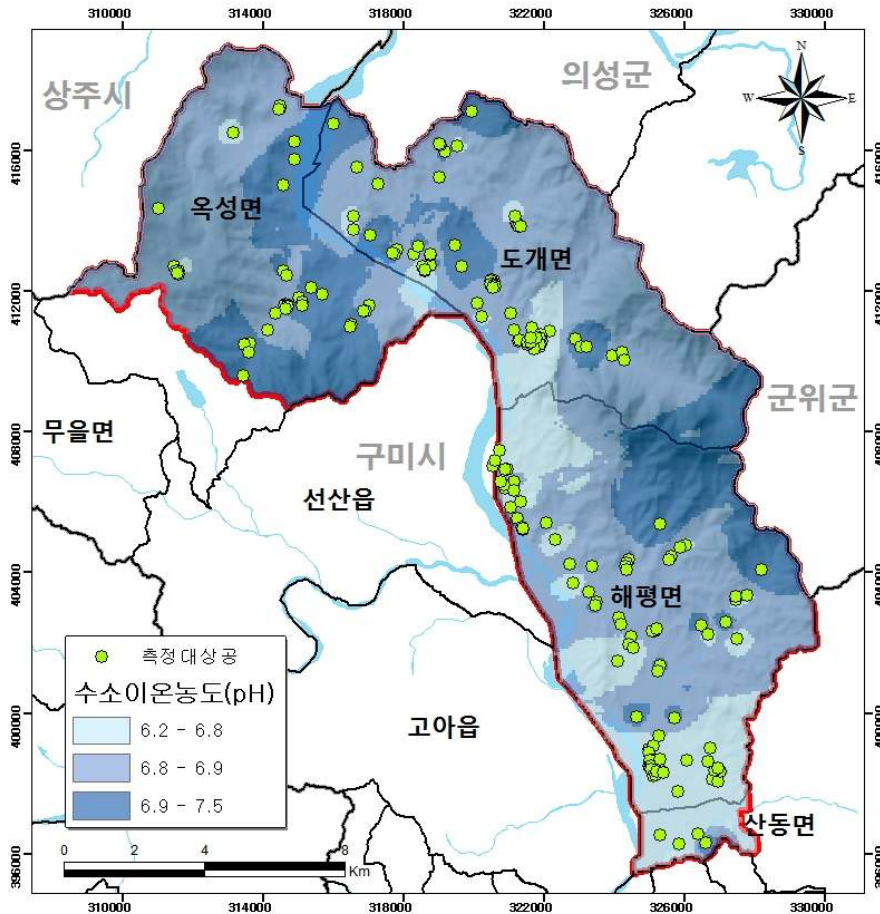


<그림 3-2-5> 선해지구 지하수의 수온(°C) 분포도

나. 수소이온농도 (pH)

□ 일반적으로 수소이온은 광물의 풍화과정 중에서 소모되므로 물-암석 반응이 진행됨에 따라 TDS, EC와 마찬가지로 상승하는 경향이 있다. 이러한 pH의 증가경향은 대수층을 구성하는 지질매체의 광물 조합 및 물-암석 반응 정도에 따라 다양하게 나타나기 때문에 pH는 지질에 따른 지하수의 수질변화에 가장 적극적으로 영향을 미치는 요소 중 하나이다. 특히 지하수 내에 용해되어 있는 중탄산염이온이나 탄산가스의 함량에 따라 달라지며, 해수의 유입이 있을 경우 해수의 높은 pH의 영향을 받을 수 있으나 그 영향은 작다. 일반적으로 pH값에 따른 수질분류는 pH값이 5.5이하이면 산성, 5.5~6.5까지는 약산성, 6.5~7.5 사이는 중성, 7.5~9.0까지는 약알칼리성, 9.0이상은 알칼리성으로 분류한다.

□ 측정된 전체시료의 수소이온농도는 6.3~7.7의 범위를 보여준다.



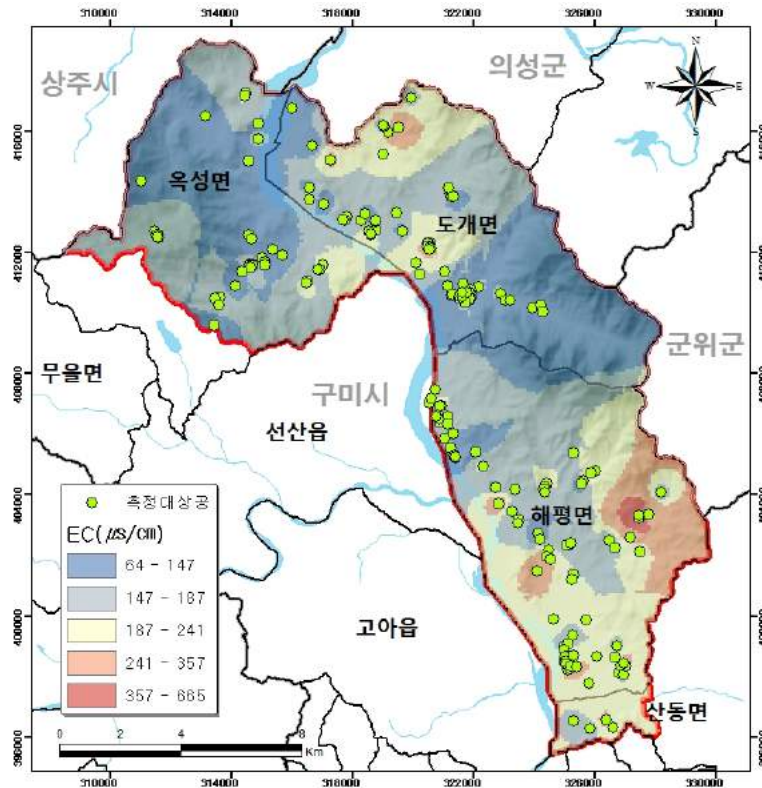
<그림 3-2-6> 선해지구 지하수의 pH 분포도

<표 3-2-7> 리별 pH 측정결과

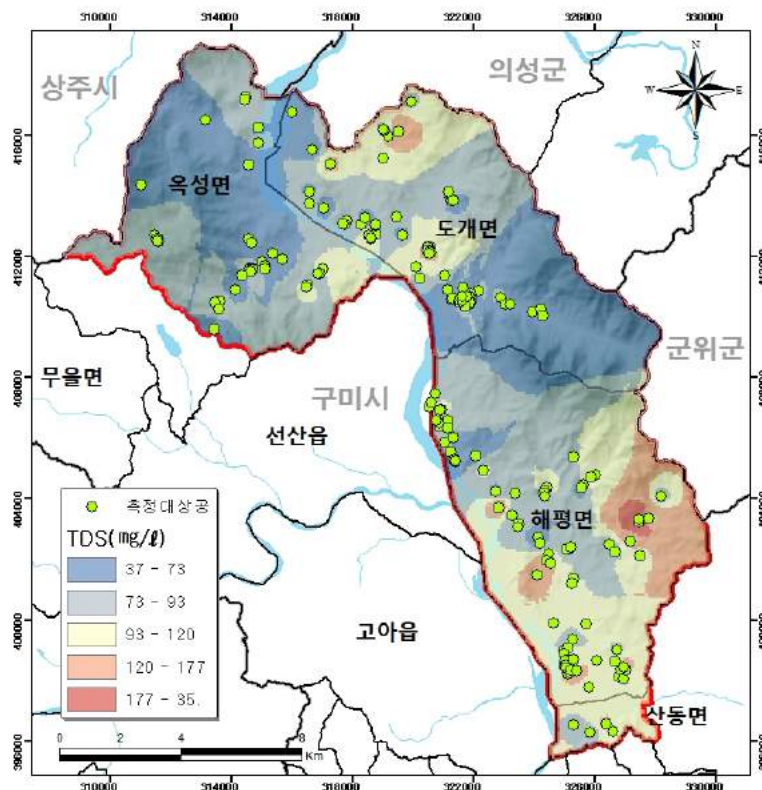
구분	최소	최대	평균	표준 편차
선해지구	6.3	7.7	6.9	0.2
도개면	6.4	7.4	6.9	0.2
가산리	6.7	7.3	6.9	0.2
궁기리	6.6	7.3	6.9	0.2
다곡리	6.8	7.0	6.9	0.1
도개리	6.7	6.8	6.7	0.1
동산리	6.7	7.3	7.0	0.2
신곡리	6.6	7.1	6.9	0.2
신림리	6.5	7.1	6.8	0.2
용산리	6.8	7.2	7.0	0.2
월림리	6.4	7.4	6.9	0.3
산동면	6.5	7.2	6.8	0.3
성수리	6.5	7.2	6.8	0.3
옥성면	6.5	7.6	7.0	0.2
구봉리	6.8	7.1	6.9	0.1
농소리	6.7	7.3	7.0	0.2
산촌리	6.5	7.1	6.9	0.2
옥관리	7.0	7.2	7.1	0.1
주아리	6.8	7.6	7.0	0.2
초곡리	6.8	7.4	7.0	0.2
해평면	6.3	7.7	6.8	0.3
괴곡리	6.6	7.0	6.8	0.1
금산리	6.7	6.7	6.7	0.0
금호리	6.3	7.1	6.8	0.3
낙산리	6.5	7.7	6.8	0.3
낙성리	6.6	6.6	6.6	0.0
도문리	6.7	7.4	7.0	0.2
문량리	6.3	7.1	6.7	0.2
산양리	6.6	6.8	6.7	0.1
송곡리	6.4	7.4	7.0	0.4
오상리	7.1	7.2	7.1	0.0
월곡리	6.6	7.0	6.9	0.2
월호리	6.7	7.2	6.9	0.2
창림리	6.7	7.1	6.9	0.1
해평리	6.7	6.7	6.7	0.0

다. 전기전도도(EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$)와 총용존고용물(TDS, mg/L)

- 전기전도도는 ASTM(American Society for Testing and Materials)의 기준에 의하면 단위체적(cm^3)을 갖는 25°C 의 수용성용액의 두 대응면에서 측정된 전기저항의 역수로 정의된다. 즉 용액 내에서 이온농도가 증가할수록 전기저항은 감소하고 전기전도도가 증가하기 때문에 이온농도의 지시인자가 된다. 전기전도도는 물 속에 용해되어 있는 전해질 용존이온의 함량에 의해 결정되기 때문에 지하수에서 지구화학반응정도를 나타내는 TDS와 일정한 관계를 나타내며, 분석신뢰도를 정성적으로 알아보기 위하여 EC와 TDS와의 관계를 이용하기도 하며, 현장에서 정성적 수질 판단의 근거로 사용되는 경우도 있다. 일반적으로 EC는 지구화학적인 반응의 정도와 지하수의 심도에 따라 증가하는 것으로 알려져 있으며, 인위적인 오염이나 해수의 혼입에 의해 그 값이 증가될 수 있다.
- 따라서 EC는 지하수 유동을 설명하는 하나의 방법으로 사용될 수 있으며, 인위적인 오염이나 해수의 침투상태를 파악하는데 이용될 수 있다. EC값은 보통 순수한 물은 0.5~2, 일반수(원수)는 50~ 500, 광화수 500~1,000, 산업폐수는 10,000이상을 나타내는 것으로 알려져 있다.
- 측정된 전체시료의 전기전도도 값은 58~716 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 의 값을 나타냈다.
- 측정된 전체시료의 총용존고용물(TDS, mg/L) 값은 29~358/L 범위를 보인다.



<그림 3-2-7> 선해지구 지하수의 전기전도도(EC, μS/cm) 분포도



<그림 3-2-8> 선해지구 지하수의 총용존고용물(TDS, mg/L) 분포도

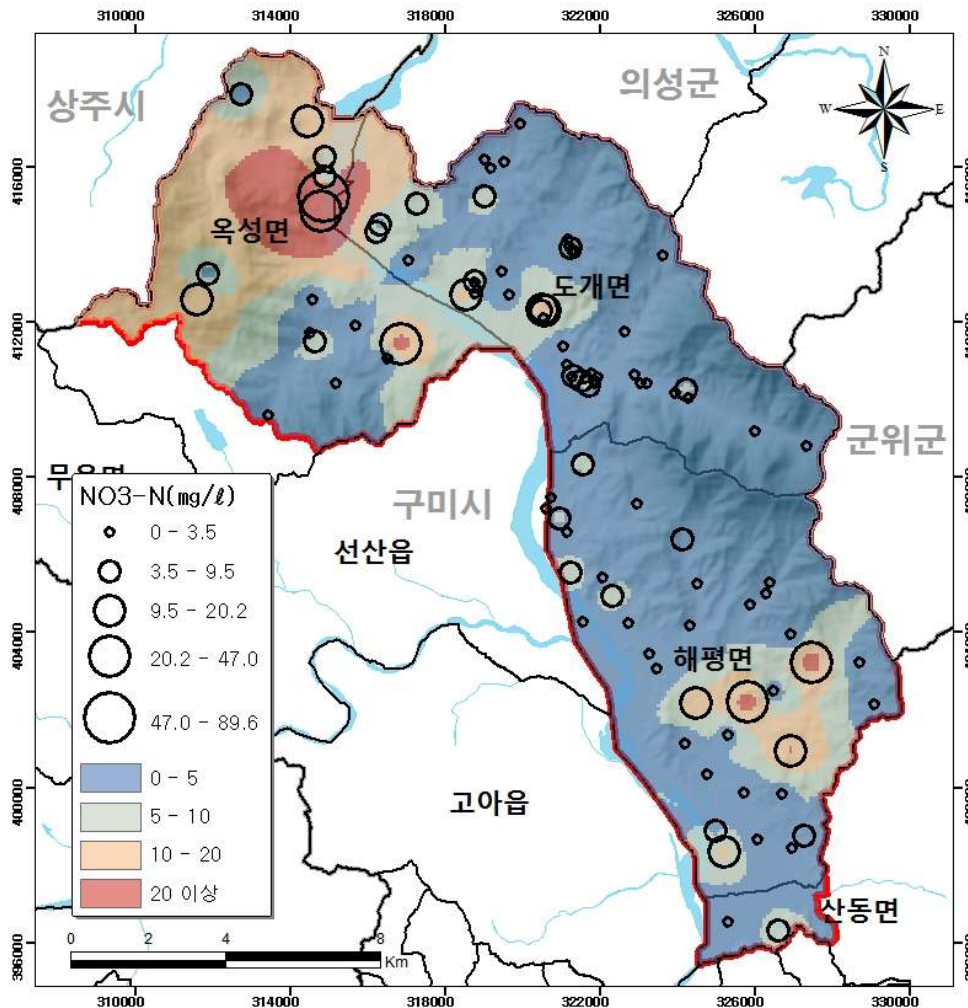
<표 3-2-8> 리별 EC 측정결과

구분	최소	최대	평균	표준 편차
선해지구	58	716	179	82
도개면	58	391	167	66
가산리	106	194	137	34
궁기리	80	320	190	71
다곡리	74	131	103	23
도개리	139	159	149	10
동산리	138	391	230	84
신곡리	58	253	149	76
신림리	72	182	141	34
용산리	117	272	195	78
월림리	96	260	170	53
산동면	152	277	193	50
성수리	152	277	193	50
옥성면	68	298	149	54
구봉리	111	251	155	51
농소리	85	138	106	16
산촌리	68	238	156	59
옥관리	110	151	131	21
주아리	107	298	154	51
초곡리	104	280	192	61
해평면	79	716	200	98
괴곡리	145	347	215	64
금산리	197	197	197	0
금호리	95	462	192	117
낙산리	84	241	164	45
낙성리	306	306	306	0
도문리	134	716	302	223
문량리	124	383	215	62
산양리	124	403	264	140
송곡리	129	233	186	35
오상리	230	244	237	7
월곡리	116	205	145	36
월호리	102	242	165	42
창림리	79	241	174	59
해평리	143	143	143	0

라. 질산성질소 및 질소동위원소 분석 결과

1) 질산성질소 일체조사 분석결과

- 농촌지역의 특성상 영농활동에 따른 비료시비나 농약살포, 주거지역에서 발생하는 오수나 분뇨, 가축사육에 따른 축산폐수발생 등이 지하수의 수질오염에 영향을 줄 수 있는 인자이므로 주거지역이 밀집된 곳의 관정, 오염원이 밀집된 곳에 위치한 관정에 대해 질산성질소 일체조사 시료채취 대상으로 선정하였다.
- 선해지구 내에서 금번조사 된 관정 100개소를 대상으로 채수하여 신성생명환경원구원에 분석 의뢰하였다.



<그림 3-2-9> 선해지구 질산성질소($\text{NO}_3\text{-N}$) 분포도

<표 3-2-9> 읍면별 질산성질소 일제조사 분석 현황 (단위 : mg/L)

구분	읍면	질산성질소 일제조사(N=100)						
		개소(공)	최대	최소	평균	중앙	표준편차	20초과(공)
선해지구		100	89.6	0.1	7.6	3.9	8.8	6
구미시	도개면	45	18.7	0.1	3.9	2.4	4.3	0
	산동면	2	6.3	6.3	6.3	6.3	0.0	0
	옥성면	16	89.6	0.3	15.2	5.3	23.2	3
	해평면	37	24.9	0.1	5.0	2.4	6.6	3

2) 질산성질소 오염기원

- 질산성질소에 의한 지하수 오염원을 규명하기 위해 질소안정동위원소의 자연 존재비를 측정함으로써, 질소화합물로 인한 지하수 오염물질을 추정할 수 있는 것으로 보고되고 있다(오윤근, 현익현, 1997). 질소에는 ^{14}N , ^{15}N 안정동위원소가 존재하며 자연계 순환과정에서 일어나는 물리화학적 또는 생화학적 반응에 의해 동위원소의 존재비가 변하게 된다. 지하수 중 질산성질소의 $\delta^{15}\text{N}$ 을 측정하면 그 오염원을 추정할 수 있다.
- 본 조사에는 앞 절에서 실시한 분석결과를 기준으로 하여, 질산성질소의 농도가 5mg/L 이상이거나, 잠재오염원조사결과를 고려하여 오염원이 밀집한 지역을 대상으로 질소오염원을 추정하였다.
- 질소안정동위원소의 자연존재 비를 이용한 지하수 중의 질소 오염기원을 분류하면, $\delta^{15}\text{N}$ 값의 범위는 화학비료 -4~+4%, 토양유기질소 +3~+8%, 생활하수 +6~+10%, 동물이나 사람의 분뇨에서 유래된 경우에는 +10~+20% 범위를 갖는다(오윤근, 현익현, 1997; Heaton, 1986; Komor and Anderson, 1993).

□ 분석은 서울대학교 농생대 농생명과학공동기기원(NICEM)에 의뢰하였으며, 결과는 관정별 질산성질소 농도 및 질소동위원소 분석결과를 같이 기재하였다.

<표 3-2-10> 지하수의 질소동위원소 분석 결과

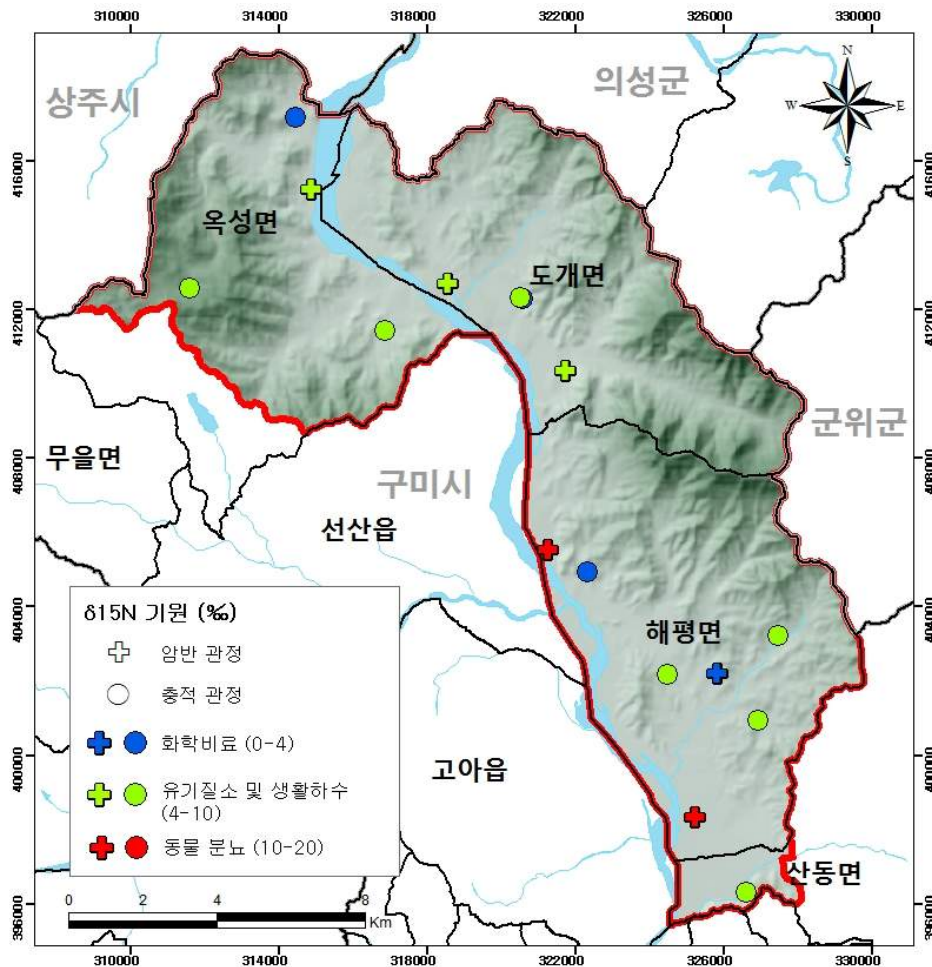
NO.	공 번	시·군	읍·면·동	리	번지	관정유형	NO ₃ -N (mg/L)	δ ¹⁵ N (‰)
1	WGMI201500025	구미시	옥성면	옥관리	1108-88	암반	89.55	6.1
2	WGMI201500046	구미시	해평면	월호리	556	암반	24.91	2.5
3	WGMI201500060	구미시	옥성면	구봉리	435-1	층적	16.77	2.3
4	WGMI201500065	구미시	옥성면	산촌리	548	층적	14.63	5.8
5	WGMI201500089	구미시	옥성면	초곡리	529	층적	24.06	7.5
6	WGMI201500116	구미시	도개면	월림리	526	암반	14.76	5.1
7	WGMI201500124	구미시	도개면	궁기리	327-2	층적	15.14	-4.1
8	WGMI201500125	구미시	도개면	궁기리	352-2	층적	18.67	7.1
9	WGMI201500146	구미시	도개면	신림리	204-1	암반	7.63	5.7
10	WGMI201500169	구미시	해평면	낙산리	1095-37	암반	8.37	11.6
11	WGMI201500175	구미시	해평면	월곡리	806	층적	9.56	0.1
12	WGMI201500193	구미시	해평면	금호리	179-4	층적	13.76	4.5
13	WGMI201500206	구미시	해평면	도문리	151	층적	23.51	5.1
14	WGMI201500229	구미시	해평면	문량리	690-2	암반	11.44	12.6
15	WGMI201500232	구미시	산동면	성수리	507-1	층적	6.35	7.8
16	WGMI201500245	구미시	해평면	금산리	630	층적	20.24	4.6

□ 선해지구에서는 암반관정 6개소, 층적관정 10개소, 총 16개소에서 분석을 실시하였으며, δ¹⁵N값은 -4.1~12.6‰로 폭넓게 나타난다. δ¹⁵N값이 10‰ 이상으로 오염원이 분뇨에 있는 것으로 보이는 관정이 2개소, 그 외는 유기질소와 생활하수 기원이 동시에 복합된 것으로 보이는 것으로 분석되었다. 암반관정 중 질산성질소 농도가 높은 지점은 대부분 화학비료, 유기질소 및 생활하수, 동물 분뇨 등 오염기

원이 복합적으로 나타났으며, 층적관정의 경우 화학비료 및 유기질소, 생활하수의 영향을 받은 것으로 분석되었다. 특히, 질산성질소 농도가 89.55 mg/L으로 나타난 암반관정의 경우 유기질소 및 생활하수의 영향을 받은 것으로 분석된다.

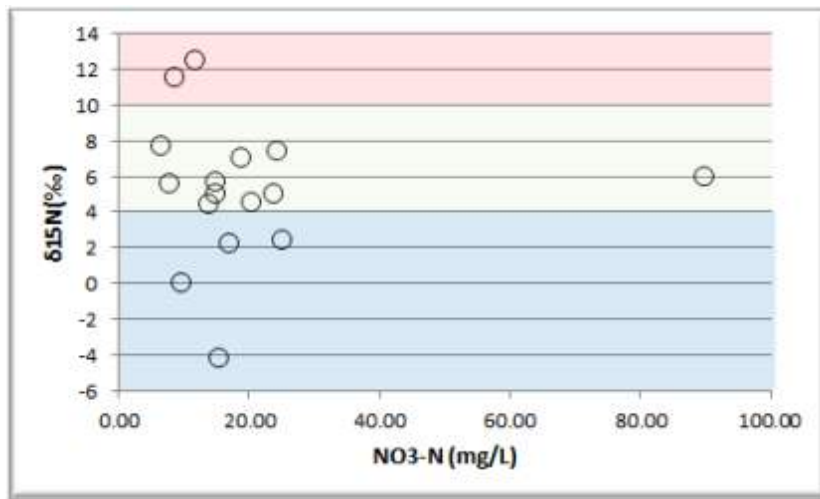
<표 3-2-11> 질소동위원소 분석 결과 (단위 : 개소수)

구 분		$\delta^{15}\text{N}(\text{‰})$		
		-4 ~ 4	4 ~ 10	10 ~ 20
계	16	4	10	2
암 반	6	1	3	2
층 적	10	3	7	0



<그림 3-2-10> 질소동위원소 ($\delta^{15}\text{N}$) 분포도

□ 읍면별 질소오염원 구성비는 위 그림과 같이 해평면을 제외한 대부분 지역에서는 유기질소 및 생활하수에 의한 오염원 구성비가 우세하며, 해평면의 경우 화학비료, 유기질소, 하수, 분뇨 등 복합적인 오염원 구성비를 나타냈다. 보다 상세한 원인분석을 위해서는 추가적인 상세조사가 필요하다.



<그림 3-2-11> 질소동위원소 및 질산성질소 관계도



<그림 3-2-12> 읍면별 질소오염원 구성비

마. 양·음이온(이화학) 분석 및 결과

□ 선해지구내 지하수의 수리지구화학적 특성을 규명하고 오염현황을 파악하기 위해 지하수 내에 용존되어 있는 주이온성분 Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , HCO_3^- , SO_4^{2-} , NO_3^- 와, CO_3^{2-} 와 미량원소 F^- 농도를 신성대학교 신성생명환경원구원에서 분석하였다.

□ 일반적인 주 양·음이온에 대해 분석하는 이유를 아래에 정리하였다.

□ 일반적인 주 양·음이온에 대해 분석하는 이유를 아래에 정리하였다.

□ Na^+ 는 지하수의 주성분 이온으로 물과 암석의 반응에 의하여 증가하므로 수문순화계의 하류로 갈수록 함량이 증가한다. K^+ 은 지하수에서 농도가 높지 않으나 외부의 오염원(비료 등 농축산 활동, 매립장)의 유입에 의해 증가할 수 있다.

□ Ca^{2+} 을 함유하는 주요 광물로는 방해석, 돌로마이트(dolomite), 석고, 인회석(epidote), 형석, Ca-장석, Ca-휘석, 규회석(wollastonite) 등이 있다. 방해석과 같은 탄산염광물이 분포하는 지역에서는 Ca의 함량이 높게 나타날 수 있다. 퇴적암 내에서는 방해석, 돌로마이트 등과 같은 다량의 탄산염물이 함유된다. 이들 광물에 의해 Ca 공급되므로 퇴적암지역의 지하수는 일반적으로 Ca의 함량이 높은 특징이 있다.

지표수의 Ca^{2+} 함량은 천부 및 중간지하수에 비하여도 적은 값을 나타내고 있으며 또한 천부지하수는 중간지하수에 비하여 적은 Ca^{2+} 를 포함하고 있다.

조사지역 지하수의 칼슘함량은 1.68~88.84mg/l이다.

□ Mg^{2+} 은 대수층이 돌로마이트나 석회암으로 되어있지 않은 경우를 제외하고는 높은 농도를 나타내지 않으나, 해수의 유입에 의해 증가한다. 용존 Mg^{2+} 의 주요한 기원으로는 돌로마이트, Mg-방해석, 각섬석, 휘석, 또는 Mg를 함유하는 광물의 용해작용에 의하여 공급될 수 있다. 마그네슘은 주로 석회질암석에서 유래하는데 마그네슘의 거동은 2가 원소인 Ca와 유사하다.

□ K^+ 은 조암광물 중에서 K를 함유하는 광물들, 특히 K-장석이나 백운모의 용해로부터 공급되기 쉽다. 물속으로 공급되는 K^+ 의 자연적

인 기원으로서는 조암광물 중의 알칼리장석 또는 운모류 등의 용해를 들 수 있다. 이외에 K는 비료의 3대 성분이므로 농업활동이 활발해짐에 따라 인공적으로 지하수에 혼입될 수도 있다. 조사지역 일반지하수의 칼륨 함량은 0.41~10.21mg/L(평균 2.938mg/L)로 화강암지역 지하수에 비해 높고, 관정간의 편차도 큰 편이다. 그에 반해 약수 내 칼륨 함량은 7.18~11.12mg/L(평균 8.744mg/L)로 관정간의 편차는 낮지만 절대 함량은 매우 높은 특징이 있다. 이는 산성의 지하수가 기반암내 탄산염물 및 규산염 광물의 풍화를 촉진한 것으로 사료된다.

- Cl^- 은 비반응물질로 자연환경 속에서 제거되거나 공급되지 않는다. 충적층 지하수에서는 인위적인 생활하수의 유입 등에 의해 높게 나타나기도 하며, 해수가 유입될 경우 매우 큰 값을 나타내기도 한다.

염소이온은 지층을 형성하는 토양이나 암석이 미량 함유되어 있으며, 용해성을 가지고 있으므로, 지표수나 지하수에는 항상 약간의 염소이온을 함유하고 있다. 심부지하수인 경우는 해수침입을 제외하면 물-암석 반응과 같은 내인적인 요인에 의하여 광물로부터 유래하는 것이 일반적이다. 특히 염소를 함유하는 흑운모나 각섬석, 유체포유물의 용해에 의하여 심부지하수에 부화될 수 있다.

조사지역 지하수의 염소이온의 농도는 1.80~88.12mg/ℓ(평균 19.22mg/ℓ)로 비교적 낮게 나타났다.

- HCO_3^- 와 CO_3^{2-} 일반적으로 강우에 의한 공기 중 CO_2 유입으로 증가하며, 방해석 및 돌로마이트의 용해에 의해서도 증가한다. SO_4^{2-} 는 해수의 영향이나 기타 주변 지하수의 유입을 조사하는데 있어 필요한 항목으로 일반적으로 기반암의 황화광물(황철석, 석고 등)의 용해에 의해 공급된다. NO_3^- 는 인위적인 오염원(생활하수, 분뇨, 산업폐수, 축산폐수, 매립지 등)을 나타내는 전형적인 성분으로 천부의 지하수 환경에서 주로 관찰된다.
- 미량원소인 F^- 은 자연계에서 소량 존재하여 지하수에서는 거의 나타나지 않는 항목이나, F^- 는 화강암-지하수 반응 또는 해수의 영향을 지시한다.

<표 3-2-12> 이화학분석용 시료 관정 내역

현장조사번호	시군	읍면	동리	표준유역	지 질	수문지질단위
WGMI201500123	구미시	도개면	월림리	구미보	화강암	관입화성암
WGMI201500127	구미시	도개면	궁기리	한천합류후	화강암	관입화성암
WGMI201500026	구미시	옥성면	주아리	구미보	화강암	관입화성암
WGMI201500057	구미시	옥성면	옥관리	구미보	화강암	관입화성암
WGMI201500060	구미시	옥성면	구봉리	한천합류후	화강암	관입화성암
WGMI201500070	구미시	옥성면	농소리	구미보	화강암	관입화성암
WGMI201500090	구미시	옥성면	초곡리	한천합류후	화강암	관입화성암
WGMI201500034	구미시	해평면	낙산리	구미보	화강암	관입화성암
WGMI201500226	구미시	해평면	문량리	한천합류후	화강암	관입화성암
WGMI201500241	구미시	해평면	괴곡리	한천합류후	화강암	관입화성암
WGMI201500054	구미시	도개면	가산리	구미보	충적층	미고결 쇄설성 퇴적층
WGMI201500100	구미시	도개면	동산리	한천합류후	충적층	미고결 쇄설성 퇴적층
WGMI201500157	구미시	도개면	다곡리	구미보	충적층	미고결 쇄설성 퇴적층
WGMI201500024	구미시	옥성면	옥관리	구미보	충적층	미고결 쇄설성 퇴적층
WGMI201500025	구미시	옥성면	옥관리	구미보	충적층	미고결 쇄설성 퇴적층
WGMI201500062	구미시	옥성면	구봉리	구미보	충적층	미고결 쇄설성 퇴적층
WGMI201500089	구미시	옥성면	초곡리	한천합류후	충적층	미고결 쇄설성 퇴적층
WGMI201500044	구미시	해평면	월곡리	구미보	충적층	미고결 쇄설성 퇴적층
WGMI201500193	구미시	해평면	금호리	한천합류후	충적층	미고결 쇄설성 퇴적층
WGMI201500202	구미시	해평면	월호리	한천합류후	충적층	미고결 쇄설성 퇴적층
WGMI201500206	구미시	해평면	도문리	한천합류후	충적층	미고결 쇄설성 퇴적층
WGMI201500216	구미시	해평면	문량리	한천합류후	충적층	미고결 쇄설성 퇴적층
WGMI201500244	구미시	해평면	문량리	한천합류후	충적층	미고결 쇄설성 퇴적층
WGMI201500145	구미시	도개면	신림리	구미보	편마암류	변성암
WGMI201500002	구미시	도개면	다곡리	구미보	낙동층	쇄설성 퇴적암
WGMI201500008	구미시	도개면	도개리	구미보	낙동층	쇄설성 퇴적암
WGMI201500010	구미시	도개면	도개리	구미보	낙동층	쇄설성 퇴적암
WGMI201500164	구미시	해평면	낙산리	구미보	낙동층	쇄설성 퇴적암
WGMI201500180	구미시	해평면	송곡리	한천합류후	낙동층	쇄설성 퇴적암
WGMI201500246	구미시	해평면	금산리	한천합류후	낙동층	쇄설성 퇴적암

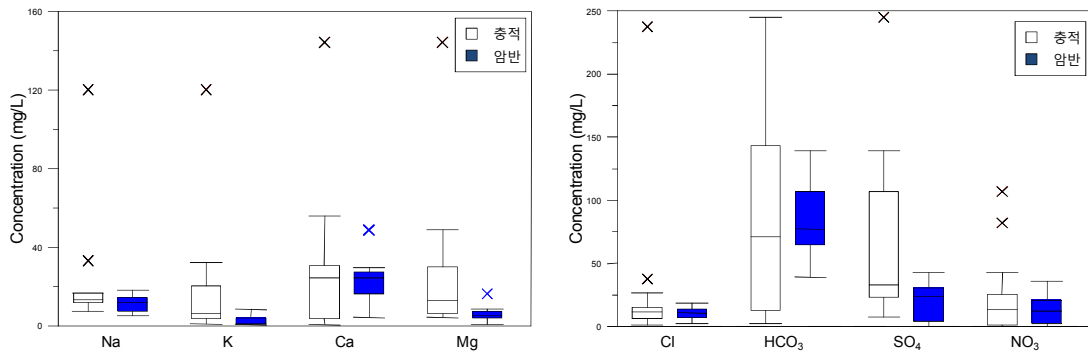
<표 3-2-13> 암반 지하수 양·음이온별 이화학분석결과 (단위 : mg/L)

양이온(Cation)						음이온(Anion)					
이온	최소값	최대값	평균	중양값	표준 편차	이온	최소값	최대값	평균	중양값	표준 편차
Na	5.43	18.38	11.43	11.91	3.85	Cl	2.08	18.59	9.73	10.68	4.52
K	0.66	8.46	2.56	1.13	2.14	HCO ₃	39.02	139.05	85.01	77.11	28.51
Ca	4.40	48.93	24.25	24.43	11.11	SO ₄	4.25	42.56	26.26	28.34	8.36
Mg	0.89	16.33	5.83	5.21	3.18	NO ₃	0.00	35.73	11.11	11.97	9.77
						F	0.17	0.82	0.30	0.21	0.22
						CO ₃	0.003	1.41	0.18	0.02	0.34

<표 3-2-14> 충적 지하수 양·음이온별 이화학분석결과 (단위 : mg/L)

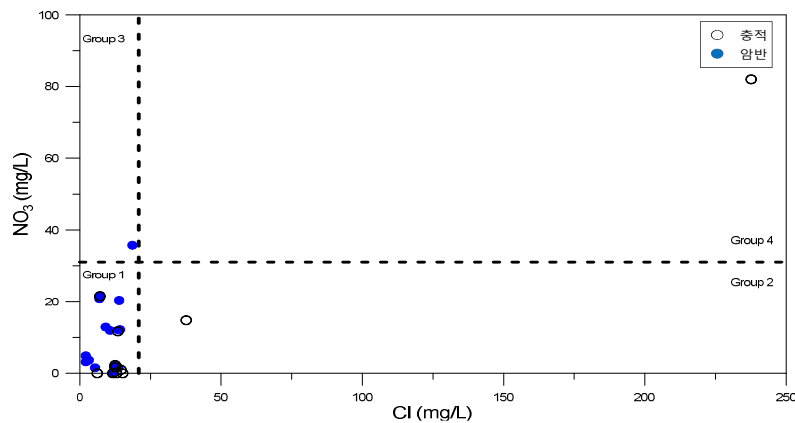
양이온(Cation)						음이온(Anion)					
이온	최소값	최대값	평균	중양값	표준 편차	이온	최소값	최대값	평균	중양값	표준 편차
Na	7.46	120.13	24.48	13.50	30.89	Cl	6.15	237.63	34.66	12.95	64.66
K	1.04	32.22	7.55	3.92	9.37	HCO ₃	63.43	244.83	125.03	112.13	49.20
Ca	24.38	144.13	42.04	30.18	33.45	SO ₄	7.26	106.93	29.32	23.07	25.64
Mg	4.94	26.61	9.34	6.79	6.12	NO ₃	0.00	82.01	12.27	1.69	23.15
						F	0.17	0.24	0.20	0.20	0.02
						CO ₃	0.004	2.532	0.416	0.091	0.707

□ 선해지구의 양·음이온을 분석한 결과, 암반지하수와 충적지하수 모두 대체로 유사한 농도분포를 나타내었다. <그림 3-2-18>에 나타나 있듯 양이온은 Ca > Na > Mg > K, 음이온은 HCO₃ > SO₄ > Cl > NO₃의 순으로 나타났으며, 일반적인 천부지하수의 수질분포를 나타내었다. Ca와 HCO₃가 높은 이유는 대수층 내에서 탄산염광물 (CaCO₃ 등)의 용해반응에 의해 증가했기 때문이다.



<그림 3-2-13> 주요 양·음이온 농도분포 상자도표

- 인위적 오염의 영향 여부를 알아보기 위하여 Cl과 NO₃를 이용하여 그룹화 하였다. 분류 기준값은 박세창 등이 “서해 연안지역 침부지하수의 수리지구화학: 연안 대수층의 해수 혼입에 관한 연구”에서 Sinclair 방법으로 구한 배경값(Threshold, Cl 34.7mg/L, NO₃ 37.2mg/L)을 이용하였다. Group 1은 오염의 영향을 받지 않은 집단, Group 2는 해수에 의한 영향이 추정되는 집단, Group 3은 인위적 오염이 추정되는 집단, Group 4는 해수와 인위적인 오염이 동시에 추정되는 집단으로 나눌 수 있다.
- 선해지구의 대부분의 충적 지하수와 암반 지하수는 Cl과 NO₃이 낮은 Group 1에 속하여 오염의 영향이 없거나 적은 것으로 파악되었다.
- 선해지구 내 3개 지점에서 해수 또는 인위적 오염 또는 해수와 인위적 오염이 동시에 추정되었다. 오염이 추정된 지점은 해평면 낙산리, 해평면 도문리, 해평리 금산리에 위치한 지점으로, 해수와는 거리가 상당하므로 해수의 영향보다는 인위적 오염 가능성이 더 큰 것으로 판단된다.



<그림 3-2-14> 염소와 질산염에 의한 지하수 분류

<표 3-2-15> Cl과 NO₃를 이용한 Group 정리

현장조사번호	대수층	시군	읍면	동리	Cl (mg/L)	NO ₃ (mg/L)	Group
WGMI201500002	암반	구미시	도개면	다곡리	2.09	3.21	Group 1
WGMI201500008	암반	구미시	도개면	도개리	5.37	1.55	Group 1
WGMI201500010	암반	구미시	도개면	도개리	3.18	3.66	Group 1
WGMI201500024	암반	구미시	옥성면	옥관리	7.21	21.66	Group 1
WGMI201500025	암반	구미시	옥성면	옥관리	6.92	20.78	Group 1
WGMI201500026	암반	구미시	옥성면	주아리	10.68	11.97	Group 1
WGMI201500034	암반	구미시	해평면	낙산리	11.75	검출한계이하	Group 1
WGMI201500044	암반	구미시	해평면	월곡리	12.41	2.27	Group 1
WGMI201500054	암반	구미시	도개면	가산리	13.56	1.53	Group 1
WGMI201500057	암반	구미시	옥성면	옥관리	7.02	21.09	Group 1
WGMI201500062	암반	구미시	옥성면	구봉리	7.24	21.28	Group 1
WGMI201500070	암반	구미시	옥성면	농소리	9.12	12.93	Group 1
WGMI201500123	암반	구미시	도개면	월림리	13.53	1.69	Group 1
WGMI201500145	암반	구미시	도개면	신림리	13.91	20.33	Group 1
WGMI201500157	암반	구미시	도개면	다곡리	2.08	4.91	Group 1
WGMI201500164	암반	구미시	해평면	낙산리	18.59	35.73	Group 3
WGMI201500226	암반	구미시	해평면	문량리	13.75	12.06	Group 1
WGMI201500241	암반	구미시	해평면	괴곡리	12.35	2.24	Group 1
WGMI201500244	암반	구미시	해평면	문량리	14.23	12.20	Group 1
WGMI201500060	충적	구미시	옥성면	구봉리	7.10	21.48	Group 1
WGMI201500089	충적	구미시	옥성면	초곡리	12.44	1.69	Group 1
WGMI201500090	충적	구미시	옥성면	초곡리	11.67	검출한계이하	Group 1
WGMI201500100	충적	구미시	도개면	동산리	15.17	검출한계이하	Group 1
WGMI201500127	충적	구미시	도개면	궁기리	14.57	0.97	Group 1
WGMI201500180	충적	구미시	해평면	송곡리	12.95	검출한계이하	Group 1
WGMI201500193	충적	구미시	해평면	금호리	12.49	2.33	Group 1
WGMI201500202	충적	구미시	해평면	월호리	6.15	검출한계이하	Group 1
WGMI201500206	충적	구미시	해평면	도문리	237.63	82.01	Group 4
WGMI201500216	충적	구미시	해평면	문량리	13.47	11.70	Group 1
WGMI201500246	충적	구미시	해평면	금산리	37.64	14.81	Group 2

□ 지하수의 수질 유형과 stiff 유형

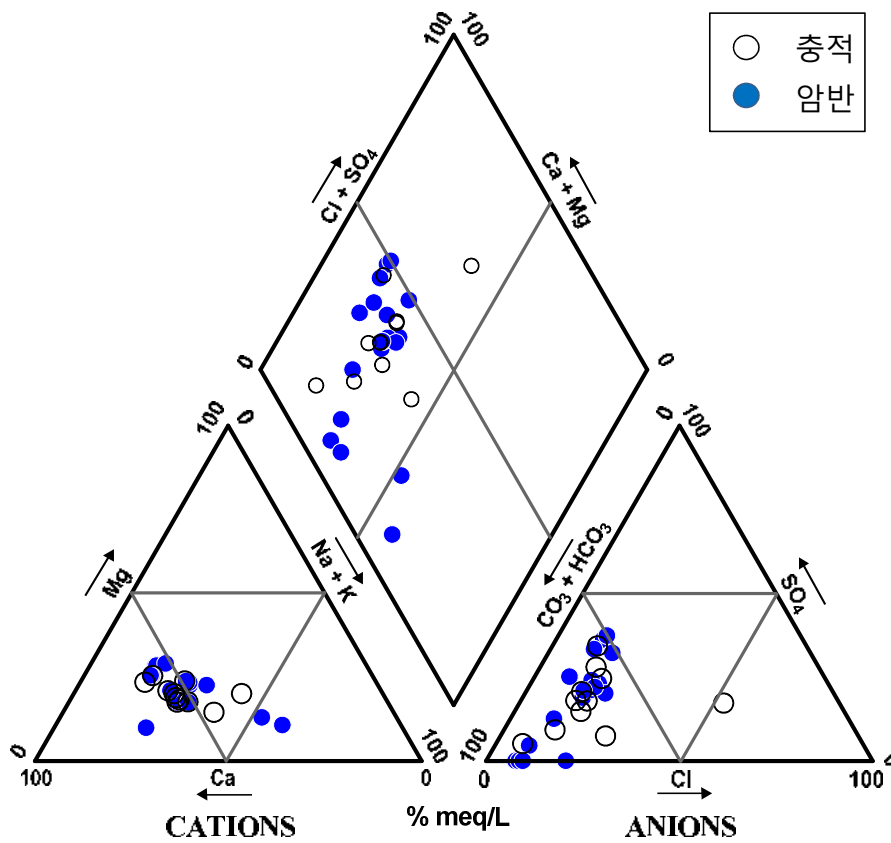
- 파이프도(Piper diagram)은 지하수 화학특성을 표시하는데 널리 쓰이는 수단인데, 지하수내 주요 양이온과 음이온의 당량농도(meq/L)를 비율로 나타냄으로써 지하수의 유형(type)을 구분하는데 이용될 수 있다. 수질유형은 대표적인 양이온과 음이온으로 나누어 네 가지 유형으로 분류하였다. 양이온의 경우 Na와 K의 당량농도의 합과 Ca와 Mg의 당량농도의 합을 비교하여 전자가 큰 경우 Na 유형으로 후자가 큰 경우 Ca 유형으로, 음이온의 경우 HCO₃와 CO₃의 당량농도의 합과 Cl, SO₄의 당량농도의 합을 비교하여 전자가 큰 경우 HCO₃ 유형, 후자가 큰 경우 Cl 유형으로 구분하였다.

- Ca-HCO₃ 유형은 오염되지 않은 천부지하수를 지시하며, 농업활동이나 생활하수 등의 인위적인 오염원에 의해 영향을 받게 되면 Ca-Cl 유형으로 바뀌게 된다. Ca-HCO₃ 유형의 천부지하수는 지하수 유동 경로가 길어짐에 따라 지질매체와의 반응을 통해 Na-HCO₃ 유형으로 바뀌게 되며, Na-Cl 유형은 해수의 영향에 의해 나타난다. 물이 대수층을 통하여 흐르는 동안 주변 암석과의 반응에 의하여 고유의 화학성분을 형성한다고 보는데 이와 같이 대수층 내에서 화학조성이 다른 지하수체를 표현하는데 수리화학상(Hydrochemical facies)이란 용어를 사용한다.

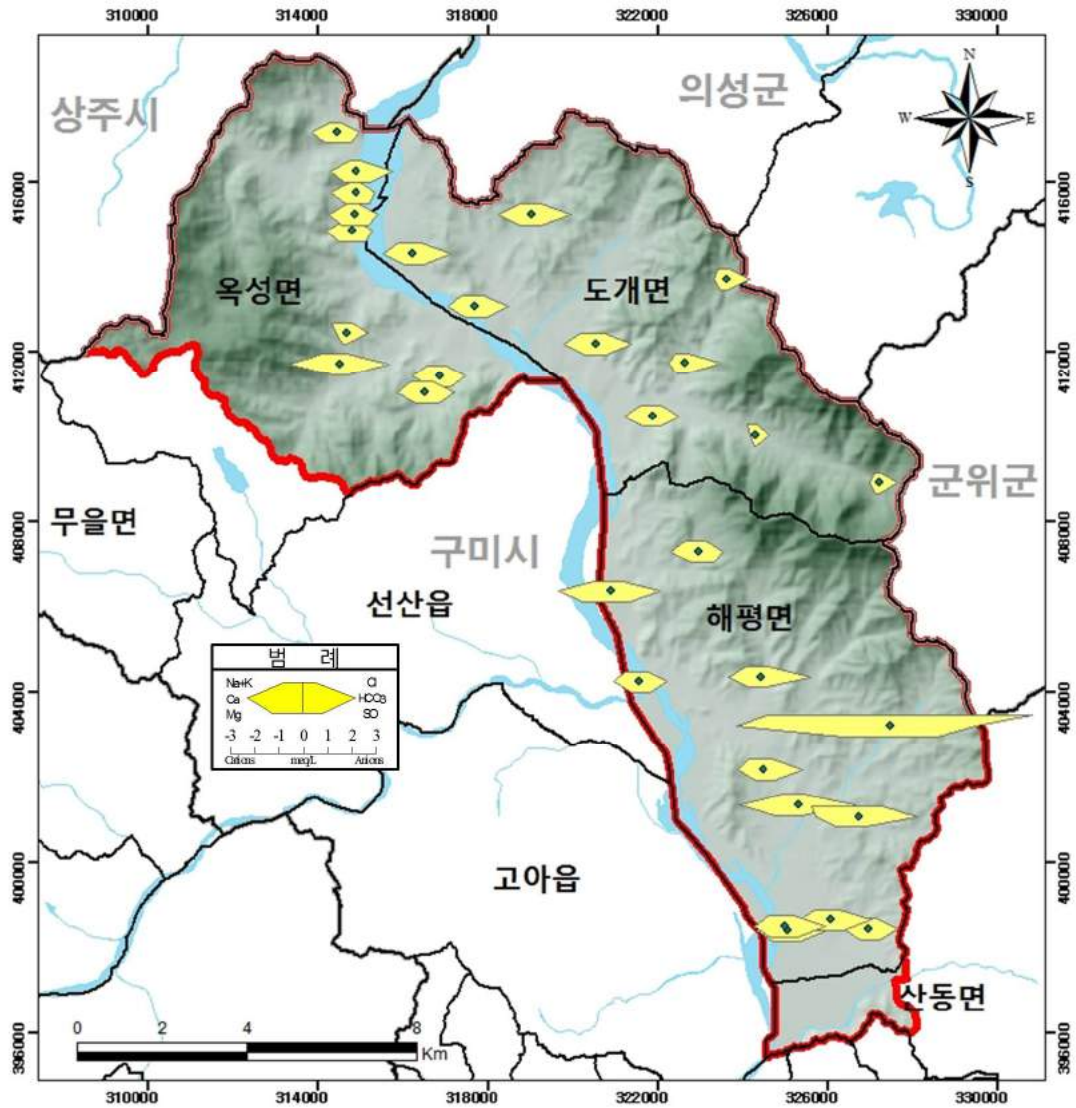
- 지역적인 지하수질의 특성을 파악하기 위하여 용존이온의 농도를 시각적으로 나타낸 스티프도(Stiff diagram)를 지형도에 도시하였다. Stiff diagram은 다각형 형태로서 세 개의 평행축을 다른 편 수직 세로축에 연장하여 만들어진다. 양이온은 세로축의 왼쪽에, 음이온은 오른쪽에 당량농도(meq/L)로 나타내며, 다각형의 면적이 넓을수록 용존이온의 농도가 높은 것이다.

- 선해지구의 수질유형은 천부지하수에서 일반적으로 나타나는 Ca-HCO₃ 유형이 우세하나, 일부 암반지하수에서 물-암석반응에 의해 Na-HCO₃ 유형이 나타났으며 일부 천부지하수에서 인위적인 오

염원의 영향으로 나타나는 Ca-Cl 유형이 확인되었다. Ca-HCO₃ 유형은 30개 관정 중 27개소로 비율이 90.0%에 달하며, 그 외 Na-HCO₃ 유형은 2개소로 6.7%, Ca-Cl 유형은 1개소로 3.3%를 나타내고 있다.



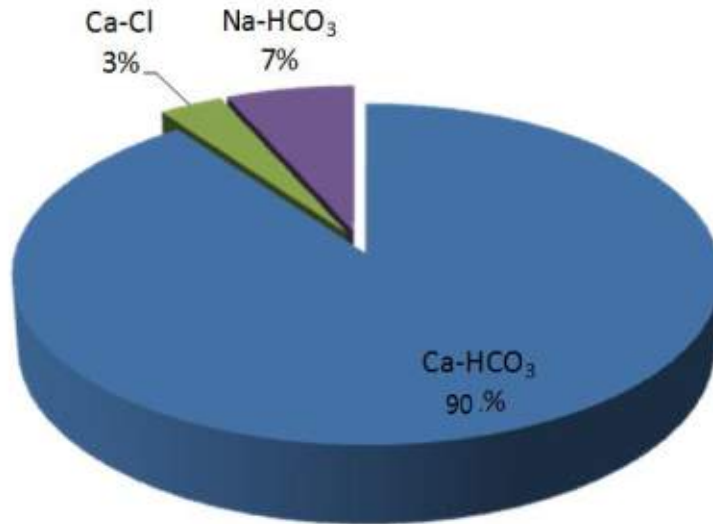
<그림 3-2-15> 선해지구 지하수의 Piper Diagram



<그림 3-2-16> 선해지구 지하수의 Stiff Diagram

<표 3-2-16> 선해지구 대수층별 지하수 유형

구 분	계	Ca-HCO ₃		Ca-Cl		Na-HCO ₃		
		개수	비율 (%)	개수	비율 (%)	개수	비율 (%)	
선해지구	계	30	27	90.0	1	3.3	2	6.7
	충적	11	10	90.9	1	9.1	-	0.0
	암반	19	17	89.5	-	0.0	2	10.5



<그림 3-2-17> 선해지구 전체 지하수 유형

바. 생활용수 기준 수질검사 결과

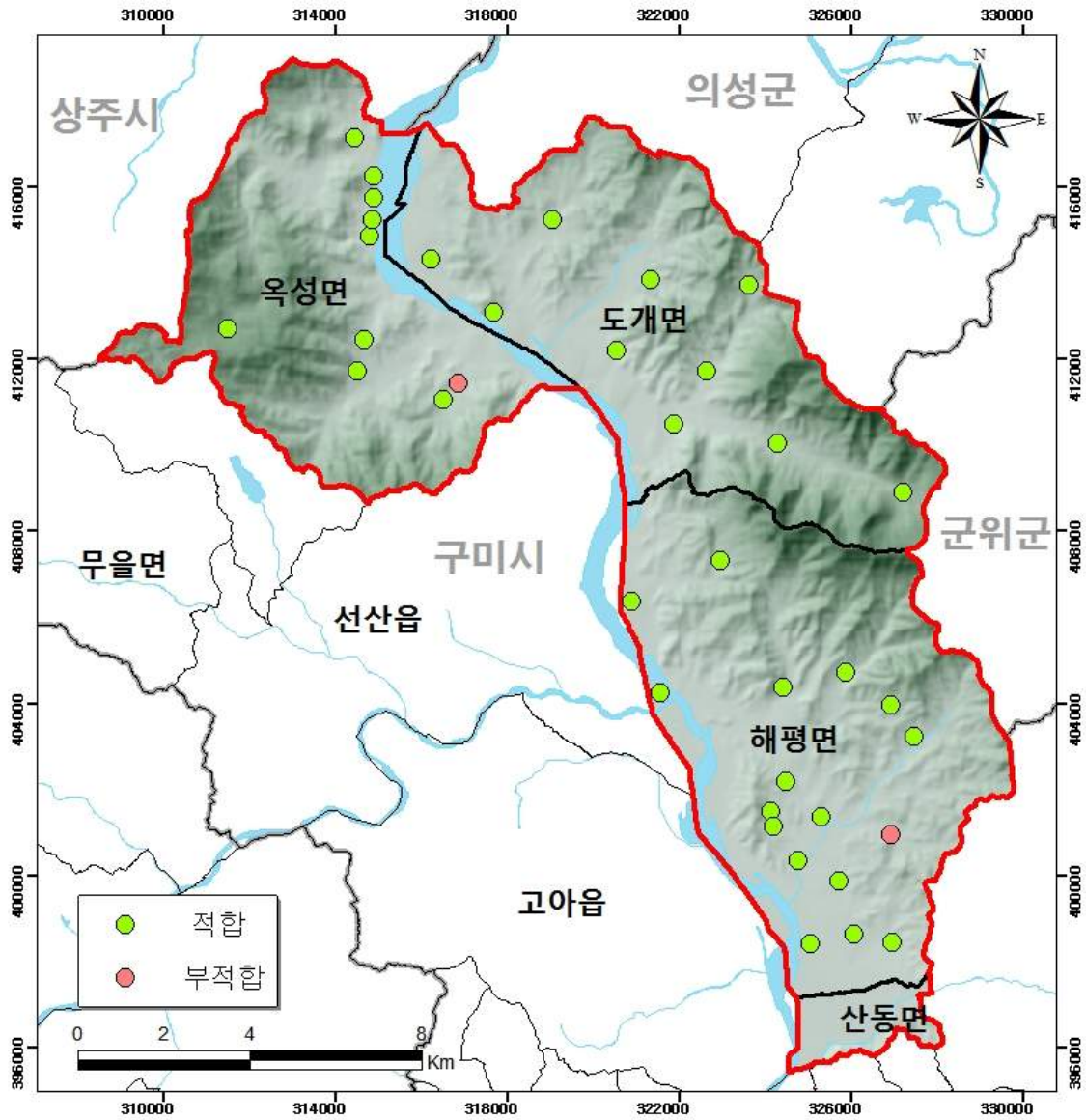
- 질산성질소분석 결과 및 관정현황 조사시 지하수 수질오염이 취약하다고 판단되는 지역의 농업용 관정을 선택하여 생활용수(19항목)에 대한 수질검사를 실시하였으며 지하수 시료의 생활용수 수질기준 19항목 분석은 수질분석 전문기관에 의뢰하여 이루어졌다.
- 선해지구 조사대상 37개 관정에서 시료를 채수하여 분석된 지하수 수질분석 자료를 환경부의 ‘지하수 수질 측정망 운영 시 조사항목 및 수질 기준’에 따라 행정구역별 수질현황과 항목별 기준초과 요인을 분석하였다. 먼저 각각의 지하수 수질기준 항목을 일반 오염물질과 특정 유해물질로 분류하였다.
- 지하수용도에 상관없이 채수한 전체 37개의 시료 중 생활용수 수질기준 적용 시, 시료 중 적합공 35개(95%), 부적합공 2개(5%)으로 나타났다. 기준초과 요인은 일반 오염물질에 관한 항목 중 수소이온 농도가 높아 부적합으로 나타났다.

□ 수소이온농도에 대한 생활용수의 기준치 5.8~8.5에 초과하는 관정 2개가 있다. 이는 지질매체에 따른 것으로 판단된다.

<표 3-2-17> 지하수 수질 기준

항목		이용목적별	먹는물	생활용수	농업/어업용수	공업용수
일 반 오염물질 (4개)	수소이온농도(pH)		5.8~8.5	5.8~8.5	6.0~8.5	5.0~9.0
	대장균군수		불검출	5,000 이하 (MPN/100ml)	-	-
	질산성질소		10 이하	20 이하	20 이하	40 이하
	염소이온		250 이하	250 이하	250 이하	500 이하
특 정 유해물질 (15개)	카 드 륨		0.005 이하	0.01 이하	0.01 이하	0.02 이하
	비 소		0.05 이하	0.05 이하	0.05 이하	0.1 이하
	시 안		0.01 이하	불검출	불검출	0.2 이하
	수 은		0.001 이하	불검출	불검출	불검출
	유 기 인		-	불검출	불검출	불검출
	폐 뇨		0.005 이하	0.005 이하	0.005 이하	0.01 이하
	납		0.05 이하	0.1 이하	0.1 이하	0.2 이하
	6가크롬		0.05 이하	0.05 이하	0.05 이하	0.1 이하
	트리클로로에틸렌		0.03 이하	0.03 이하	0.03 이하	0.06 이하
	테트라클로로에틸렌		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
	벤 젨		0.01 이하	0.015 이하	-	-
	톨 루 엔		0.7 이하	1 이하	-	-
	에틸벤젠		0.3 이하	0.45 이하	-	-
	크 실 렌		0.5 이하	0.75 이하	-	-

※ 먹는물수질기준및검사등에관한규칙(환경부령 제 439호, 2011.12.30. 일부개정)



<그림 3-2-18> 수질검사 시료채수 위치도

<표 3-2-18> 수질 분석결과

지역	읍면	분석공	적합공	부적합공	기준초과 요인	
					일반오염물질	특정유해물질
선해지구		37	35	2	수소이온농도	
구미시	도개면	10	10	0		
	산동면	1	1	0		
	옥성면	10	9	1	수소이온농도	
	해평면	16	15	1	수소이온농도	

<표 3-2-19> 수질 분석결과 통계 결과(30개)

항목	암반(N=30)				
	최대	최소	평균	중앙	표준편차
대장균수	2,420.0	0.0	822.6	201.0	989.8
NO ₃ -N	18.5	0.1	3.2	2.7	4.1
pH	10.7	6.0	7.2	7.1	0.9
Cl	237.6	1.8	18.2	12.5	37.4

※ 불검출항목 : 특정유해물질(15개) 항목 전체

- 특정 유해물질 - 유해영향 무기물에 관한 검사항목은 카드뮴, 비소, 시안, 수은, 납, 6가 크롬 등 6개 항목이고 유기물에 관한 항목은 유기인, 페놀, 트리클로로에틸렌, 테트라클로로에틸렌, 1,1,1-트리클로로에탄, 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌 등 9가지 항목으로 특정 유해물질 항목은 총 15개이다.

- 유해영향 무기물질은 주로 광산폐수, 농약, 공장폐수 등에 의해 수중에 유입되거나, 지하의 암석 또는 지각 중에 여러 무기물 등과 존재하고 있다. 비소화합물은 독성이 강하여 특히, 아비산은 비소 화합물 중에 가장 독성이 강해 예부터 독약으로 이용되었으며, 0.1~0.3g이면 치사하게 된다. 이따이이따이 병을 유발하는 것으로 알려진 카드뮴 역시 급성 중독 시 구토, 위장염, 빈혈, 골연화증을 일으킨다.

- 특정 유해물질 15개 항목에 대한 조사지역 30개 관정에서 지하수 수질 기준을 초과하지 않았으나, 수소이온농도에서 수질기준을 초과하는 지점들이 나타났다.

<표 3-3-20> 선해지구 리별 수질분석

NO.	질산성질소평균 (mg/L)		DRASTIC INDEX		단위면적당 오염부하량		오염원 분포밀도	
1	옥성옥관	17.73	도개 궁기	139.5	해평낙성	181.89	해평낙성	10.32
2	도개가산	12.96	해평 산양	137.1	도개다곡	146.71	해평문량	6.18
3	옥성구봉	12.66	해평 월곡	134.7	옥성산촌	131.11	해평오상	5.93
4	옥성농소	10.52	옥성 초곡	134.0	도개신림	130.34	해평월호	5.66
5	옥성산촌	10.25	도개 도개	132.1	해평월호	96.40	해평산양	5.62
6	도개용산	9.87	해평 금호	131.2	도개월림	93.41	해평낙산	3.81
7	해평월호	9.52	도개 신림	130.7	옥성농소	85.55	해평금호	3.80
8	해평금산	7.78	해평 일선	130.5	옥성주아	83.75	도개용산	3.75
9	옥성초곡	7.41	옥성 농소	128.9	옥성초곡	80.00	해평금산	3.24
10	해평도문	6.78	도개 신곡	128.9	해평문량	77.48	도개가산	3.07
11	해평오상	6.76	도개 월림	128.8	도개용산	73.26	도개월림	2.91
12	옥성주아	6.19	도개 가산	128.6	산동성수	72.21	해평도문	2.66
13	도개월림	5.83	옥성 주아	128.2	도개가산	70.61	해평일선	2.50
14	해평금호	5.23	도개 용산	128.1	도개도개	70.37	옥성초곡	2.30
15	해평낙성	5.03	해평 송곡	128.0	해평금산	61.91	도개궁기	2.23
16	해평문량	4.79	해평 해평	127.8	해평낙산	61.30	옥성주아	2.14
17	도개궁기	4.48	해평 도문	127.5	해평일선	61.28	도개신림	2.07
18	해평괴곡	4.25	해평 금산	127.3	해평금호	54.32	산동성수	1.96
19	산동성수	4.24	해평 낙성	126.6	도개궁기	45.51	해평송곡	1.37
20	해평일선	4.15	해평 창림	126.3	해평산양	39.73	해평월곡	1.32
21	해평해평	4.02	해평 낙산	125.7	해평도문	39.56	해평괴곡	1.20
22	도개동산	3.84	산동 성수	124.9	해평오상	38.54	옥성산촌	1.15
23	해평낙산	3.39	해평 월호	124.2	해평송곡	28.74	옥성농소	1.13
24	해평월곡	3.34	옥성 구봉	124.1	해평창림	26.08	도개도개	1.07
25	도개신림	3.24	도개 동산	123.8	도개동산	21.30	도개동산	1.06
26	해평창림	3.24	해평 오상	123.1	해평해평	15.25	도개신곡	0.85
27	해평송곡	2.90	옥성 옥관	121.9	해평월곡	13.37	해평창림	0.79
28	도개신곡	2.72	해평 문량	121.7	해평괴곡	13.23	도개다곡	0.78
29	해평산양	2.61	해평 괴곡	119.0	옥성옥관	9.53	해평해평	0.71
30	도개도개	2.58	도개 다곡	118.5	도개신곡	5.05	옥성옥관	0.59
31	도개다곡	2.15	옥성 산촌	116.1	옥성구봉	4.21	옥성구봉	0.36

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 지하수오염 취약성 평가 모델이다. 본 모델은 수리지질학적인 요인들의 영향을 수치적으로 평가하고 전체 인자들의 영향을 종합적으로 평가하기 위한 것으로 7가지의 인자에 지하수 오염에 영향을 미치는 중요도에 따라서 가중치 및 등급이 정해져 있으며, 각 인자에 대한 주제도면 작성 및 분석을 세부적으로 설명하면 다음과 같다.

□ DRASTIC 시스템에서 적용되는 기본 가정은 다음과 같으며, 구성 인자별 평가 기준은 <표 3-3-1>에 요약한 바와 같다.

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

□ 위의 가정을 벗어난 경우, 예를 들면 ①오염물질이 지하수계로 잘 이동하지 않는 물리화학적 성질이 있을 때, ②비중이 물보다 커서 지하수의 이동과는 다른 유동양상을 보일 때, ③오염물질이 주입 정호 같은 경로를 통하여 지하수계로 직접 유입할 때 등의 예외적인 경우에 DRASTIC 모델은 지하수오염 취약성을 정확히 지시 할 수 없다. 또한, 평가지역을 100acer(0.4km²) 이상으로 함은 국지적인 지하수의 흐름보다는 광역적인 유동방향을 고려한 것이다.

1) 지하수 심도(Depth to water table)

□ 지하수의 심도는 지표면에서 지하수면까지의 깊이로서 지하수위가

클수록 지표오염물질의 지하 유입 가능성이 적다. ‘지하수 유동체계’의 지하수 심도분포에 대한 분석성과를 기초로 7개 등급으로 재분류하여 전술한 격자자료를 구축하였으며 조사지역의 지하수위는 대부분 지표 하 6~12m에 분포하며, 일부 산지 지역은 20~35m이상, 하천 인접지역에서는 2m미만으로 나타났다. 측정된 지하수위 자료를 바탕으로 하여 1~10등급을 부여하고 가중치는 5를 적용하여 오염지수를 산정하였다.

- 조사지역의 지하수면의 깊이는 금회 조사한 170개의 지하수 수위자료를 이용하였고, 지하수면의 깊이에 대한 범위 7개로 설정하였고 각 범위에 대하여 10, 9, 7, 5, 3 등급을 부여하고 가중치는 5를 적용하였다.

2) 자연 함양량(Net Recharge)

- 지하수의 순수 충전량의 주요인은 강수량이고, 자연 함양량은 지표면으로부터 지하수면에 도달하는 단위 면적당 물의 양을 말한다. 따라서, 충전량이 클수록 지하수오염 가능성은 커진다(Aller et al., 1987). 본 조사에서는 앞서 평가된 지하수 함양량을 유역별로 동일하게 자연 함양량으로 적용하였다.

3) 대수층 매질(Aquifer Media)

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

지질별로 수리특성을 고려하여 총 4개의 등급으로 나누었으며 등급이 높을수록 투수성이 높아 오염취약성이 높아짐을 의미한다.

4) 토양매질(Soil Media)

- 토양은 활발한 생물활동에 의해서 특징지어지는 비포화대의 최상부로서 평균적으로 지하 6feet(1.6m)내의 풍화대이다. 토양은 지하로 침투되는 충전량에 상당한 영향을 주기 때문에 지하수 오염 가능성은 점토의 수축/팽창 특성이 적으면 적을수록 그리고 입자크기가 작으면 작을수록 오염가능성은 적어진다(Aller et al., 1987). 본 조사에서는 토양도를 이용하여 데이터베이스를 구축하였으며 이를 투수성에 의해 4등급으로 분류하였다.

5) 지형(Topography)

- 지형 경사는 오염인자가 대상지역에서 지속적으로 머무를 것인지 아니면 지표에서 빠르게 유출될 것인지를 결정하게 된다. 경사 구배가 심한 지역은 대수층내 지하수 유속을 높여주기 때문에 결국 높은 유출량 및 발산량에 의해서 오염인자가 지하로 침투되지 못하여 오염가능성이 줄어들고 등급도 낮아진다. 반대로, 낮은 경사를 갖는 지역은 지하수 유동속도가 낮아서 유출량 및 발산량에 비해 상대적으로 오염인자가 대수층내로 침투할 가능성이 높아지므로 등급이 높다. 본 조사에서는 1:5,000 수치지도를 이용하여 지형경사에 따른 오염취약성을 평가하였다.

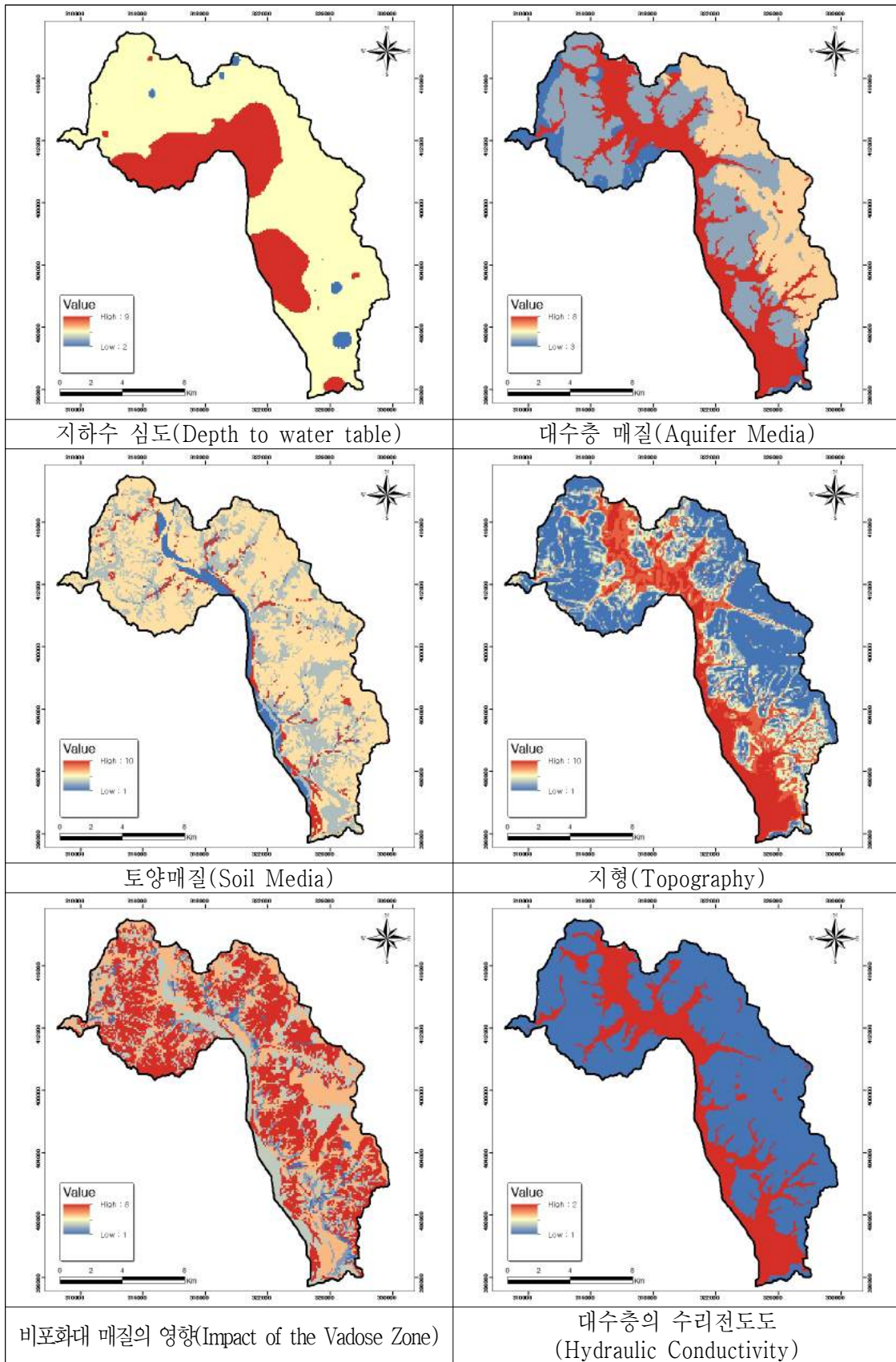
6) 비포화대 매질의 영향(Impact of the Vadose Zone)

- 비포화대는 포화되지 않은 또는 불연속적으로 포화된 지하수면 상부층으로써 토양층과 지하수면 사이의 층을 말하며 이러한 비포화대 내에서는 생물분해, 중화, 기계적인 여과, 화학반응, 휘발작용 및 분산이 발생할 수 있다. 본 조사에서는 지질도에 의한 지질분류로 비포화대 매질의 등급을 나누었다.

7) 대수층의 수리전도도(Hydraulic Conductivity)

- 수리전도도는 대수층이 물을 이동(통과)시킬 수 있는 능력으로써,

주어진 수리 구배하에서 지하수가 흐르는 비율을 조절한다. 이는 입자와 입자사이, 파쇄대 그리고 층리면 사이에서 흔히 나타나는 공극의 양에 의해서 조절된다. Aller et al.(1987)는 수리전도도에 있어서 오염가능성이 관련될 수 있는 예로써 세 가지의 특성 즉, 유동시간, 유속, 농도를 지적한 바 있는데, 이처럼 수리전도도는 단순히 포화대에서 지하수 흐름 속도만의 함수가 아니라 대수층 매질, 충전량, 그리고 지형 등을 고려한 여러 인자들간의 조합에 의해서 등급이 설정된다. 본 조사에서는 기존 양수시험결과부터 산정된 수리전도도를 이용하여 등급을 구분하였다.



<그림 3-3-1> Drastic 오염취약성 평가 주제도

3.3.2 . DRASTIC 시스템의 적용

<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				
. 층상세일,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				
. 층상 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 cm/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		

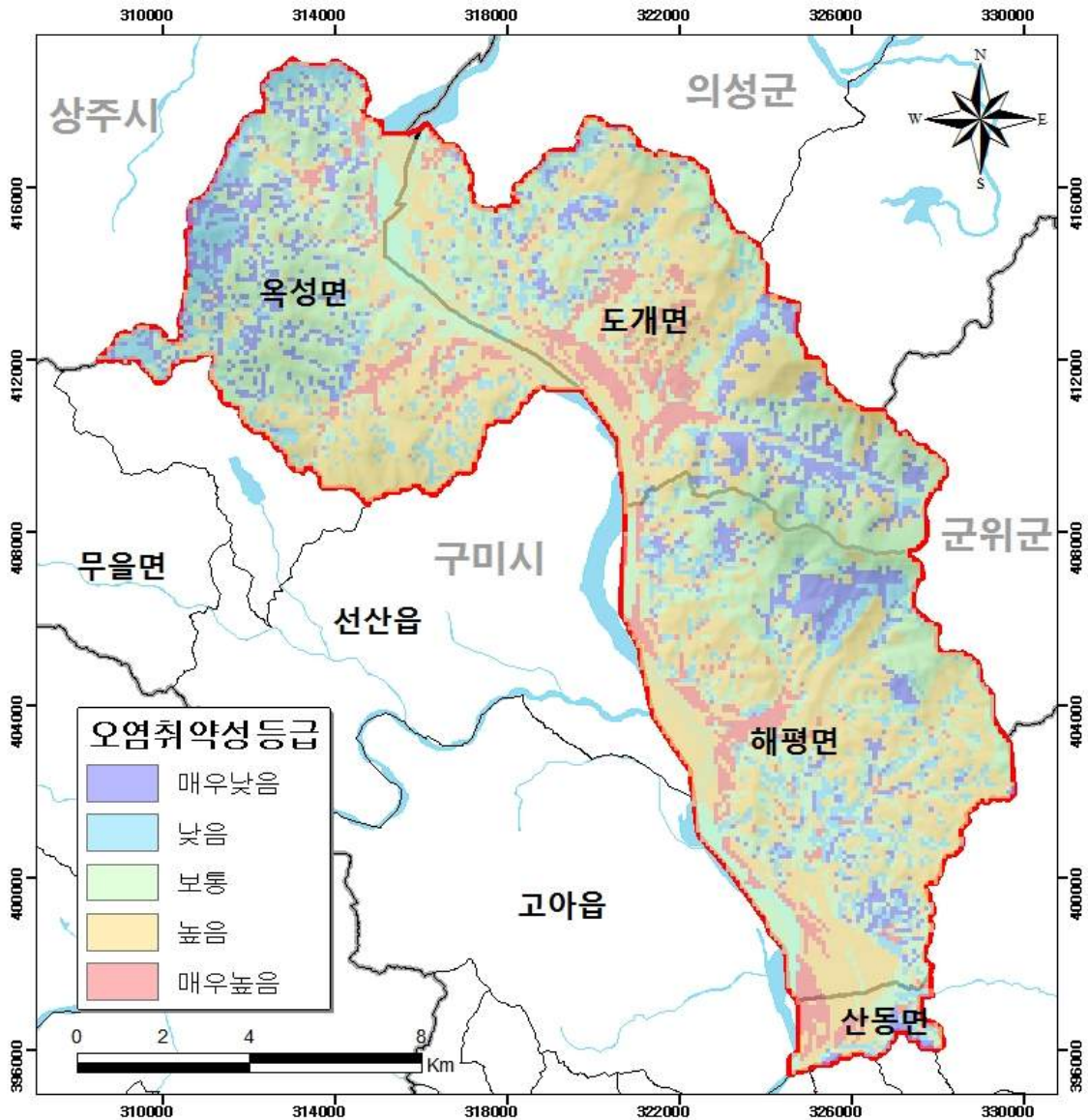
주) ()는 농약에 의한 오염취약성 고려 시의 가중치

※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)

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 지수는 지하수 오염에 대한 취약성과 민감성을 상대 평가하는 것이며, 지하수의 오염정도를 직접적으로 나타내는 것은 아니다. 일반적인 평가방법에서 DRASTIC 지수는 79~190의 범위에 있으며, 농업지역에서 농약에 의한 오염가능성을 고려할 경우 DRASTIC 지수는 86~247의 범위를 갖는다. DRASTIC 지수는 값이 클수록 상대적으로 지하수 오염가능성이 높고, DRASTIC 지수가 작으면 지하수 오염 가능성이 상대적으로 낮음을 의미한다.



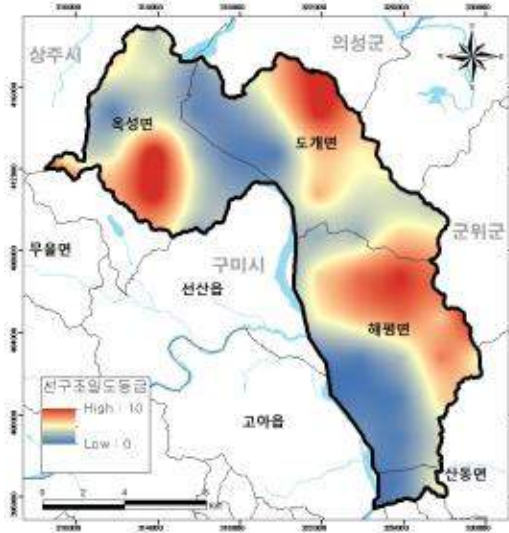
<그림 3-3-2> 선해지구 지하수 오염취약성도(DRASTIC MAP)

나. 변형된 오염취약성(Modified DRASTIC) 분석

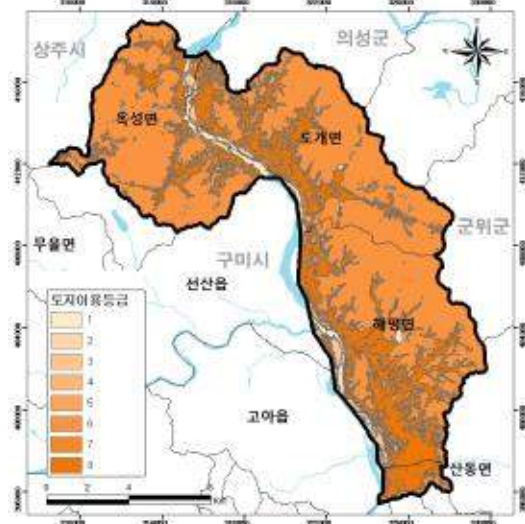
- 일정한 지역에서의 지하수의 유동은 파쇄대의 발달방향에 의해 직접적으로 영향을 받을 것이며, 결과적으로 오염물의 이동 방향 역시 지역적인 조건에 의하여 조절된다. 그러므로 DRASTIC 모델은 지역적 특성을 고려하여 인자가 추가되거나 가중치와 등급의 조절 등 변형·발전되어야 한다.
- 상기 서술한 오염취약성은 미국의 수리지질학적 환경에 적합하도록 개발된 것이므로 이 모델을 사용하는 세계 각국들은 각기 자기 나라의 수리지질학적 특성에 맞는 DRASTIC 변형모델을 사용하고 있다 (Evans and Myers, 1990).
- 본 조사에서는 우리나라 특성에 맞고 지하수오염 취약성에 대한 보다 구체적인 평가를 할 수 있도록 토지이용도와 구조선밀도 등을 부가적인 인자로 사용할 수 있을 것으로 판단된다. 토지이용도는 토지용도에 따른 오염원들의 영향을 간접적으로 반영하기 위함이고, 구조선밀도는 우리나라의 대수층이 대부분 암반대수층인 점을 고려하여 지하수의 유동이 잘되는 파쇄대의 영향을 최대한 반영하기 위함이다.

<표 3-3-2> 읍면별 DRASTIC Index

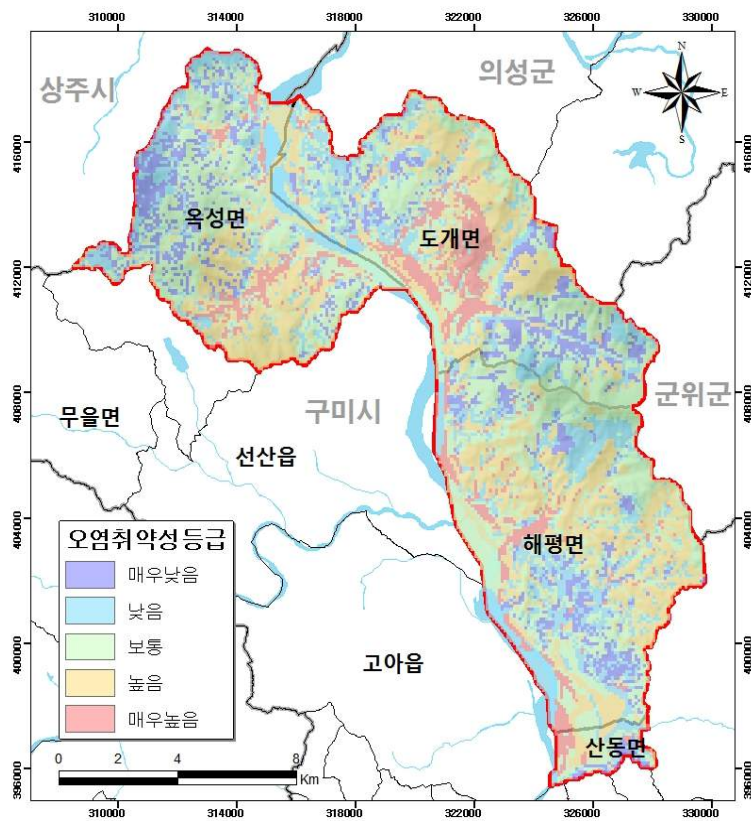
구 분		DRASTIC Index			Modified DRASTIC Index		
		최소	최대	평균	최소	최대	평균
선해지구	도개면	96	167	128	100	176	133
	산동면	97	157	131	100	162	133
	옥성면	89	167	126	92	177	131
	해평면	86	167	128	87	174	134



(a) 선구조 가중밀도도



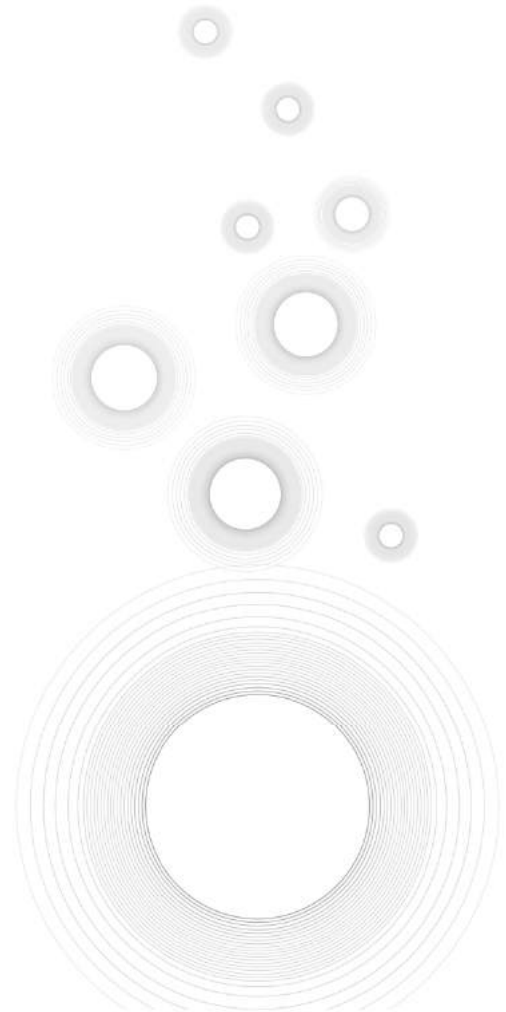
(b) 토지이용등급도



(c) 변형된 오염취약성도
 <그림 3-3-3> 변형된 오염취약성도

부록
IV

지하수관리 방안



4. 지하수관리 방안

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 채수로 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 도시관리계획, 그 밖에 공공사업에 지장을 줄 우려가 있는 경우
 4. 그 밖에 지하수를 보전하기 위하여 필요하다고 인되는 경우로서 대통령령으로 정하는 경우

나. 지하수 개발·이용 신고 시 규제 사항 : 지하수법 제8조 3항

- 시장은 지하수 개발·이용이 지하수법 제7조 3항 각호의 어느 하나에 해당되는 경우 지하수 영향조사기관이 실시한 지하수 영향조사를 받아 그 결과를 토대로 취수량 및 취수기간을 제한할 수 있고, 대통령령이 정하는 바에 따라 시정명령 또는 이용 중지·공동이용명령 등 필요한 조치를 할 수 있으며, 정당한 사유 없이 이를 이행하지 아니한 자에 대해서는 당해 개발·이용시설의 폐쇄를 명할 수 있음

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

- 시장은 지하수조사, 지하수영향조사 및 수질측정을 하기위해 굴착행위를 할 경우 이로 인하여 토지의 굴착지를 중심으로부터 반지름 50m 이내의 지역에 설치된 개발·이용시설이 다음 각

경우에 해당되어 지하수의 수량 또는 수질에 영향을 미치거나 미칠 우려가 있는 경우에는 시설의 개선을 명하거나 필요한 조치를 할 수 있음

1. 지하수의 1일 최대 취수량이 1/5이상 감소하게 되는 경우
2. 지하수의 수질이 수질기준에 부적합하게 되는 경우

라. 허가의 취소 등 : 지하수법 제10조

- 시장은 지하수 개발·이용 허가를 받은 자가 다음 각 경우 중 어느 하나에 해당할 경우 그 허가를 취소할 수 있음

1. 부정한 방법으로 지하수 개발·이용의 허가를 받은 경우
2. 제7조제3항 각호의 1에 해당하는 경우
3. 제9조제1항의 규정에 의한 준공신고를 하지 아니하거나 허위로 신고한 경우
4. 허가를 받은 날부터 3개월 이내에 정당한 사유 없이 공사를 시작하지 아니하거나 공사 시작 후 계속하여 3개월 이상 공사를 중지한 경우
5. 지하수의 개발·이용을 위하여 굴착한 장소에서 지하수가 채취되지 아니한 경우
6. 수질불량으로 지하수를 개발·이용할 수 없는 경우
7. 허가를 받은 목적에 따른 개발·이용이 불가능하게 된 경우
8. 지하수의 개발·이용을 종료한 경우

마. 지하수보전구역 안에서의 행위제한(지하수법 제13조)

- 다음 각 호에 해당하는 자는 시장·군수의 허가

1. 허가사항 (규모)
 - 1일 양수능력 30톤 이상인 경우 (안쪽지름 32mm 이상의 토출관 사용)
2. 다음 각 목에 해당하는 물질을 배출·제조·저장시설의 설치
 - 특정수질유해물질
 - 폐기물
 - 오수분뇨 또는 축산폐수
 - 유해화학물질
 - 토양오염물질

※ 관계 법률에 의하여 승인·허가를 받아 시설·설치한 경우 이를 의제 처리
3. 수위저하, 수질오염, 지반침하 등 명백한 위험 행위
 - 터널공사 등 유동으로 유속 변경우려 굴착행위
 - 지하 유류저장고 등 오염우려 구조물설치
 - 폐기물 매립장, 특정폐기물보관시설, 집단묘지설치
 - 채광, 토석채취 행위
 - 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 지하수오염유발 시설관리자에 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 오염 성분이 포함되지 않은 대체난방시설로 교체하는 경우 인센티브를 부여하는 제도 등

다. 국지적인 지하수보전지구 내의 토지를 매입하여 생태공원 조성

- 일반적으로 광역적인 지하수 보전지구는 대부분 국립공원, 그린 벨트, 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

- 지하수 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, 농약비료의 사용량 및 살포횟수를 줄이고, 이를 위한 윤작순환경작 등의 영농방식 및 유기농법을 적극 도입 ○ 비료는 작물의 최대 흡수시기에 우기를 피해 적정량 살포 2) 경작을 인하는 시기에는 경작지 표면을 식물 잔재물 등으로 덮어주어 토양침식 방지 3) 하천 둔치지구나 하천부지에서 경작 억제 4) 농업용수는 농경배수로 유출되는 양을 최소화하도록 적량 공급
축산업자	1) 외부 강우유출수가 축사내로 유입되지 않도록 우회수로, 방지턱 등을 설치 2) 방목시기를 조정하여 초지가 과다 손상되지 않도록 순환방목 실시 및 방목시기 조절 ○ 방목지내에서의 방목가축수를 적절히 유지하고 발생된 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 보관창고작업장을 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 덮개 시설 설치
건설업자	1) 건설공사장에서 나무, 아스팔트 페인트 등의 건설자재 관리를 철저히 하여 이들이 비점오염물질화 되는 것을 방지 2) 건설공사장에서의 토지형질 변경과 녹지훼손 최소화 3) 건축폐기물의 발생 억제 및 건설자재의 재활용·재이용 확대 4) 공사지역내로 외부 강우유출수가 유입되지 않도록 우회수로 등 설치

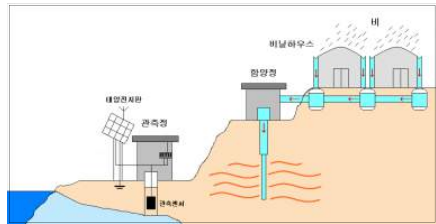
※자료 : 비점오염원 관리요령(환경부, 2000)

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 초래함

- 지하수함양 국내사례(제주도)

<p>○ 지하수 함양량 증대를 위한 인공 함양정 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 중하류지역에서 시범 운영되고 있다.
- 강변여과수 개발을 위해서는 광역적인 현황조사를 토대로 하여 선정된 개발유망지역에 대하여 단계적인 세부조사를 실시하고 개발타당성을 검토하여야 한다.

부록

V

청문조사결과(설문조사)

5. 청문조사결과(설문조사)

5.1 조사 개요

- 설문목적 : 지하수 개발 및 이용에 관한 의견을 청취하여 농촌지역 지하수 자원의 효율적 개발 이용 및 보전 관리계획 수립
- 설문기간 : 2015. 3 ~ 2015. 10
- 설문대상 : 선해지구 4개 읍·면 31개 법정리 마을이장
- 설문항목 : 일반현황
지하수개발 및 방치공 현황
지하수 수질현황
지하수 수량현황
지하수 관리현황 및 의견

5.2 일반현황

마을의 용수이용 현황 및 지하수 이용시 애로사항

<분석결과>

- 지하수 이용가구 비율은 22.0% 임
- 생활용수로는 주로 상수도 71.9%를 이용하고 지하수는 간이상수도와 개인관정으로 21.9%를 사용 함
- 농업용수 이용은 하천 및 저수지 등 지표수로 대부분 공급 받으며 지하수는 농업용 공공지하수관정으로 35.3% 받음
- 지하수를 이용 시 세분화된 용도구분 없이 사용한다는 응답이 93.4% 임
- 지하수 이용 시 주민들의 겪는 가장 큰 애로사항은 전기세 부담 (38.7%) 임

<표 5-2-1> 일반현황 항목별 설문결과

<p>○ 지하수 이용가구 비율 : 22.0%</p> <ul style="list-style-type: none"> - 도개면 : 가산리, 궁기리, 다곡리, 도개리, 동산리 신곡리, 신림리, 용산리, 월림리 괴곡리, 금산리, 금호리, 낙산리, 낙성리 - 해평면 : 도문리, 문량리, 산양리, 송곡리, 오상리 월곡리, 월호리, 창림리, 일선리, 해평리 구봉리, 농소리, 산촌리, 옥관리, 주아리 초곡리 - 옥성면 : 성수리 	 <p>지하수 이용, 22.0%</p> <p>기타 이용, 78.0%</p>
<p>○ 생활용수 이용 수원</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1순위: 상수도 - 2순위: 지하수(간이상수도) - 3순위: 지표수를 이용하는 간이상수도, 지하수(개인관정) 	 <p>지하수(개인관정) 6.3%</p> <p>지하수(간이상수도) 15.5%</p> <p>지표수(간이상수도) 6.3%</p> <p>상수도 71.0%</p>
<p>○ 농업용수 이용 수원</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1순위: 하천 - 2순위: 농업용 공공지하수 관정 - 3순위: 저수지 	 <p>농업용 공공지하수 관정 25.3%</p> <p>저수지 24.7%</p> <p>하천 50.0%</p>
<p>○ 공업용수 이용 수원</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1순위: 상수도(수돗물) - 2순위: 기타 	 <p>기타 20.0%</p> <p>상수도(수돗물) 86.0%</p>
<p>○ 지하수 관정 사용시 용도별 구분 사용 여부</p> <ul style="list-style-type: none"> - 용도 구분 없이 사용(76.7%) - 먹는물과 기타(16.7%) - 용도별 세분화(6.7%) 	 <p>용도구분 없음 76.7%</p> <p>먹는물과 기타 16.7%</p> <p>용도별 세분화 6.7%</p>
<p>○ 지하수 이용시 주민들의 애로사항</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전기세 부담(38.7%) - 수질불량(22.6%) - 시설물 수리비 부담(16.1%) 	 <p>사후관리 어려움 6.5%</p> <p>가정연결 관로부족 5.2%</p> <p>수질불량 22.6%</p> <p>부족한 수량 12.9%</p> <p>시설물 수리비 부담 16.1%</p> <p>전기세 부담 38.7%</p>

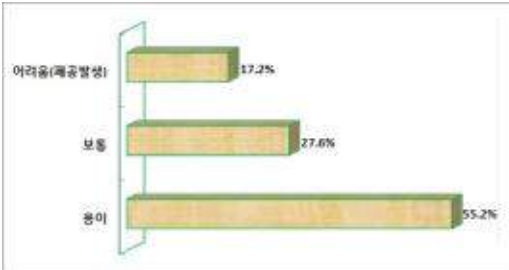
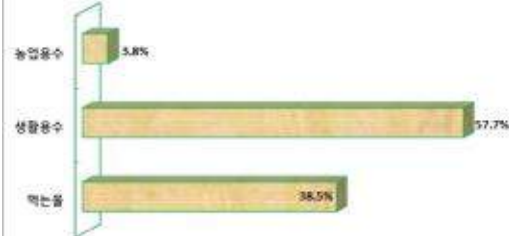
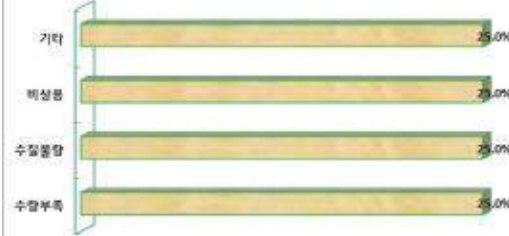
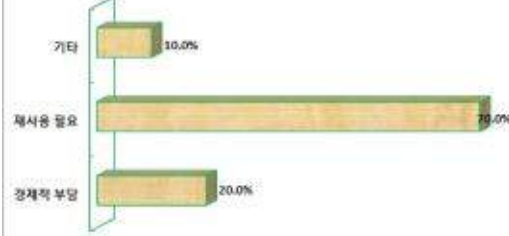
5.3 지하수개발

□ 마을의 지하수 개발여건 및 방치공 현황

<분석결과>

- 지하수 개발여건 용이하거나 보통인 경우 86.2%로 응답
- 지하수 방치공은 많지 않으나 먹는물 방치 관정이 66.7%를 차지
- 지하수 관정이 방치되는 요인은 수량부족(69.2%), 수질불량(15.4%)로 응답
- 미활용 지하수 관정을 없애지 않는 주 이유는 재사용 필요(66.7%)할 경우에 사용 예정으로 응답

<표 5-3-1> 지하수개발 항목별 설문결과

<p>○ 마을의 지하수 개발 여건</p> <ul style="list-style-type: none"> - 개발이 용이하거나 보통인 경우 82.8% 차지 - 개발이 어려움 17.2% 	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>개발여건</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>용이</td> <td>55.2%</td> </tr> <tr> <td>보통</td> <td>27.6%</td> </tr> <tr> <td>어려움(개발불성)</td> <td>17.2%</td> </tr> </tbody> </table>	개발여건	비율	용이	55.2%	보통	27.6%	어려움(개발불성)	17.2%		
개발여건	비율										
용이	55.2%										
보통	27.6%										
어려움(개발불성)	17.2%										
<p>○ 용도별 지하수 방치공</p> <ul style="list-style-type: none"> - 생활용수 관정(57.7%) - 먹는물 관정(38.5%) - 농업용수 관정(3.8%) 	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>용도</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>생활용수</td> <td>57.7%</td> </tr> <tr> <td>먹는물</td> <td>38.5%</td> </tr> <tr> <td>농업용수</td> <td>3.8%</td> </tr> </tbody> </table>	용도	비율	생활용수	57.7%	먹는물	38.5%	농업용수	3.8%		
용도	비율										
생활용수	57.7%										
먹는물	38.5%										
농업용수	3.8%										
<p>○ 지하수 관정이 방치되는 요인</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수량부족(25.0%) - 수질불량(25.0%) - 기타(25.0%) - 비상용(25.0%) 	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>방치요인</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>기타</td> <td>25.0%</td> </tr> <tr> <td>비상용</td> <td>25.0%</td> </tr> <tr> <td>수질불량</td> <td>25.0%</td> </tr> <tr> <td>수량부족</td> <td>25.0%</td> </tr> </tbody> </table>	방치요인	비율	기타	25.0%	비상용	25.0%	수질불량	25.0%	수량부족	25.0%
방치요인	비율										
기타	25.0%										
비상용	25.0%										
수질불량	25.0%										
수량부족	25.0%										
<p>○ 지하수 관정을 없애지 않는 이유</p> <ul style="list-style-type: none"> - 재사용(70%) - 경제적 부담(20%) - 기타(10%) 	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>이유</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>재사용 필요</td> <td>70.0%</td> </tr> <tr> <td>경제적 부담</td> <td>20.0%</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td>10.0%</td> </tr> </tbody> </table>	이유	비율	재사용 필요	70.0%	경제적 부담	20.0%	기타	10.0%		
이유	비율										
재사용 필요	70.0%										
경제적 부담	20.0%										
기타	10.0%										

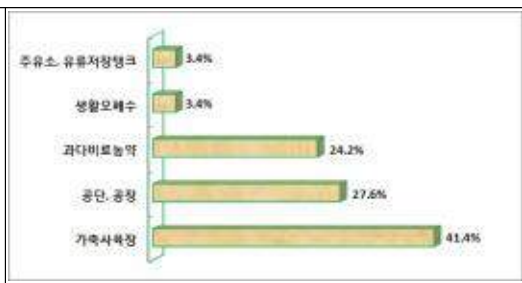
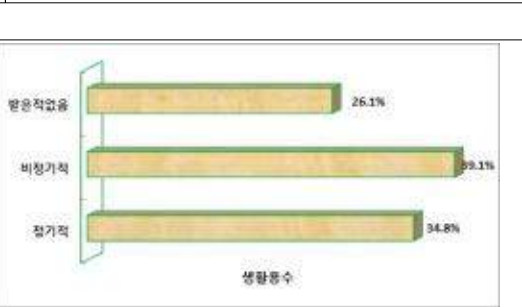
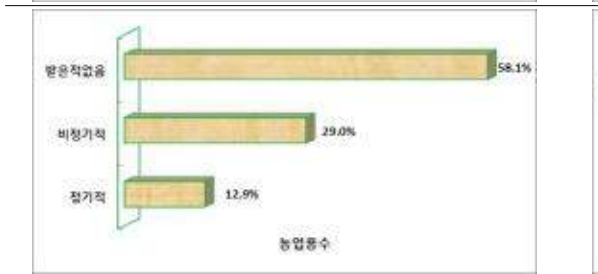
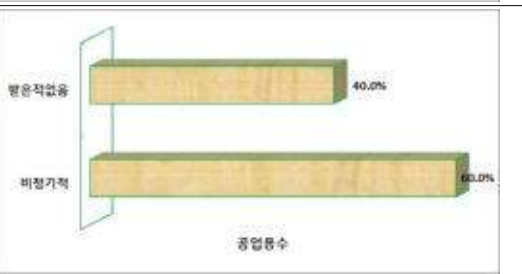
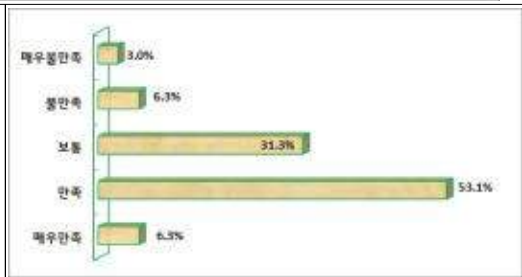
5.4 지하수수질

□ 마을의 지하수 이용중에 발생하는 수질 현황

<분석결과>

- 마을의 지하수 오염 유발인자는 가축사육장(45.8%), 생활오폐수(20.8%)
공단,공장(12.5%)순으로 나타남
- 정기적인 지하수 수질검사는 먹는물(67.9%), 생활용수(63.5%),
공업용수(44.4%), 농업용수(7.4%) 순으로 나타남
- 지하수 수질에 대한 만족도는 만족이 62.5%, 보통이 30.4% 임

<표 5-4-1> 지하수수질 항목별 설문결과

<p>○ 마을의 지하수 오염 유발인자</p> <ul style="list-style-type: none"> - 가축사육장(41.4%) - 공단,공장(27.6%) - 과다비료농약(24.1%) 	 <table border="1"> <caption>지하수 오염 유발인자</caption> <tr><th>유발인자</th><th>비율</th></tr> <tr><td>주유소, 유류저장탱크</td><td>3.4%</td></tr> <tr><td>생활오폐수</td><td>3.4%</td></tr> <tr><td>과다비료농약</td><td>24.2%</td></tr> <tr><td>공단, 공장</td><td>27.6%</td></tr> <tr><td>가축사육장</td><td>41.4%</td></tr> </table>	유발인자	비율	주유소, 유류저장탱크	3.4%	생활오폐수	3.4%	과다비료농약	24.2%	공단, 공장	27.6%	가축사육장	41.4%		
유발인자	비율														
주유소, 유류저장탱크	3.4%														
생활오폐수	3.4%														
과다비료농약	24.2%														
공단, 공장	27.6%														
가축사육장	41.4%														
<p>○ 지하수 수질검사</p>	 <table border="1"> <caption>먹는물 수질검사 빈도</caption> <tr><th>빈도</th><th>비율</th></tr> <tr><td>방문적없음</td><td>27.2%</td></tr> <tr><td>비정기적</td><td>36.4%</td></tr> <tr><td>정기적</td><td>36.4%</td></tr> </table>	빈도	비율	방문적없음	27.2%	비정기적	36.4%	정기적	36.4%						
빈도	비율														
방문적없음	27.2%														
비정기적	36.4%														
정기적	36.4%														
 <table border="1"> <caption>농업용수 수질검사 빈도</caption> <tr><th>빈도</th><th>비율</th></tr> <tr><td>방문적없음</td><td>58.1%</td></tr> <tr><td>비정기적</td><td>29.0%</td></tr> <tr><td>정기적</td><td>12.9%</td></tr> </table>	빈도	비율	방문적없음	58.1%	비정기적	29.0%	정기적	12.9%	 <table border="1"> <caption>공업용수 수질검사 빈도</caption> <tr><th>빈도</th><th>비율</th></tr> <tr><td>방문적없음</td><td>40.0%</td></tr> <tr><td>비정기적</td><td>60.0%</td></tr> </table>	빈도	비율	방문적없음	40.0%	비정기적	60.0%
빈도	비율														
방문적없음	58.1%														
비정기적	29.0%														
정기적	12.9%														
빈도	비율														
방문적없음	40.0%														
비정기적	60.0%														
<p>○ 지하수 수질에 대한 만족도</p> <ul style="list-style-type: none"> - 매우만족(6.3%) - 만족(53.1%) - 보통(31.3%) - 불만족(6.3%) - 매우불만족(3.1%) 	 <table border="1"> <caption>지하수 수질에 대한 만족도</caption> <tr><th>만족도</th><th>비율</th></tr> <tr><td>매우불만족</td><td>3.1%</td></tr> <tr><td>불만족</td><td>6.3%</td></tr> <tr><td>보통</td><td>31.3%</td></tr> <tr><td>만족</td><td>53.1%</td></tr> <tr><td>매우만족</td><td>6.3%</td></tr> </table>	만족도	비율	매우불만족	3.1%	불만족	6.3%	보통	31.3%	만족	53.1%	매우만족	6.3%		
만족도	비율														
매우불만족	3.1%														
불만족	6.3%														
보통	31.3%														
만족	53.1%														
매우만족	6.3%														

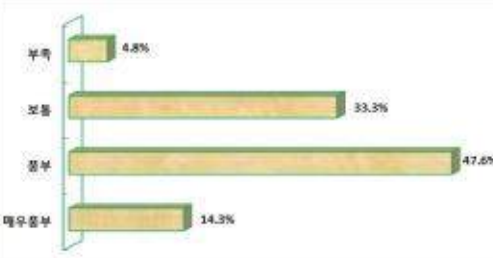
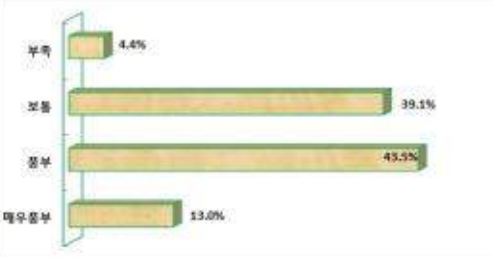
5.5 지하수수량

□ 마을의 지하수 수량현황

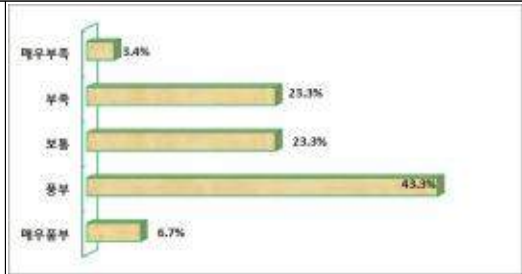
<분석결과>

- 지하수수량이 부분에서 부족하거나 매우 부족한 것으로 답한 경우를 용도별로 농업용수(29.9%), 먹는물(14.9%), 생활용(10.9%), 공업용수(0%) 순으로 나타나 농업용수 공급을 필요로 함
- 지하수와 관련하여 시·군, 읍면 및 공공기관에 민원을 제기한 경우는 24.1%로 나타났고 주된 사유는 수량부족 또는 감소(85.7%), 기타(14.3%)순임

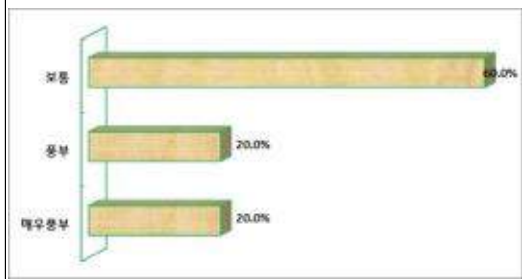
<표 5-5-1> 지하수수량 항목별 설문결과

<p>○ 먹는물로 사용하는 지하수관정의 수량 - 부족, 매우부족(4.8%)</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>수량 상태</th> <th>비율 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>부족</td> <td>4.8%</td> </tr> <tr> <td>보통</td> <td>33.3%</td> </tr> <tr> <td>충분</td> <td>47.6%</td> </tr> <tr> <td>매우충분</td> <td>14.3%</td> </tr> </tbody> </table>	수량 상태	비율 (%)	부족	4.8%	보통	33.3%	충분	47.6%	매우충분	14.3%
수량 상태	비율 (%)										
부족	4.8%										
보통	33.3%										
충분	47.6%										
매우충분	14.3%										
<p>○ 생활용수로 사용하는 지하수관정의 수량 - 부족, 매우부족(4.3%)</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>수량 상태</th> <th>비율 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>부족</td> <td>4.4%</td> </tr> <tr> <td>보통</td> <td>39.1%</td> </tr> <tr> <td>충분</td> <td>43.5%</td> </tr> <tr> <td>매우충분</td> <td>13.0%</td> </tr> </tbody> </table>	수량 상태	비율 (%)	부족	4.4%	보통	39.1%	충분	43.5%	매우충분	13.0%
수량 상태	비율 (%)										
부족	4.4%										
보통	39.1%										
충분	43.5%										
매우충분	13.0%										

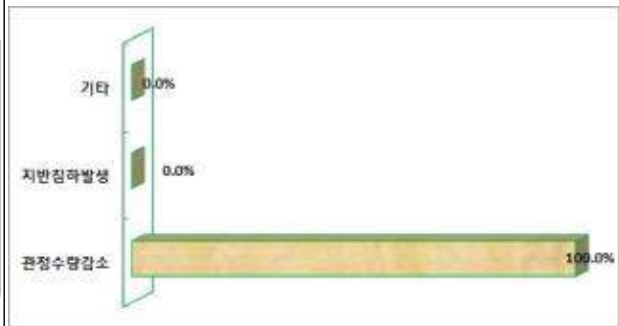
○ 농업용수로 사용하는 지하수관정의 수량
-부족, 매우부족(26.6%)



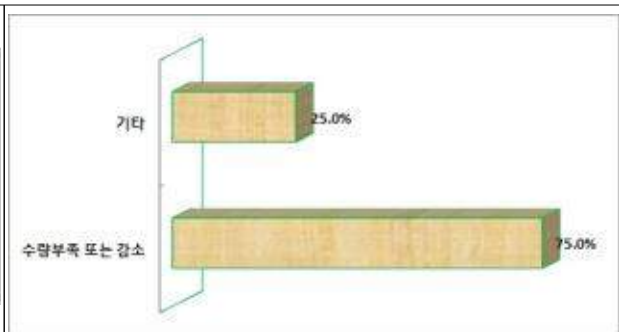
○ 공업용수로 사용하는 지하수관정의 수량
-부족, 매우부족(0.0%)



○ 지하수 과잉채수로 인한 장애 발생 사례 및 사유



○ 시군, 읍면 및 공공기관에 민원 제기 경험 및 사유



5.6 지하수관리

□ 마을의 지하수 관리에 대한 만족도 및 의견

<분석결과>

- 공공 지하수관정에 대한 만족도는 중간정도 임. 만족 및 매우만족(64.0%)
- 공공기관에 위탁관리 하는 의견에 대해서는 찬성(50.0%)
- 지하수전문위탁기관으로 한국농어촌공사(100%)를 선택
- 마을에서 주민들이 원하는 지하수는 농업용수(60.0%)를 선호함

<표 5-6-1> 지하수관리 항목별 설문결과

<p>○ 공공 지하수관정에 대한 만족도</p> <ul style="list-style-type: none"> -매우만족(12.0%) -만족(52.0%) 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>만족도</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>불만족</td> <td>4.0%</td> </tr> <tr> <td>보통</td> <td>32.0%</td> </tr> <tr> <td>만족</td> <td>52.0%</td> </tr> <tr> <td>매우만족</td> <td>12.0%</td> </tr> </tbody> </table>	만족도	비율	불만족	4.0%	보통	32.0%	만족	52.0%	매우만족	12.0%
만족도	비율										
불만족	4.0%										
보통	32.0%										
만족	52.0%										
매우만족	12.0%										
<p>○ 공공기관에 위탁관리 방안 찬반 의견</p> <ul style="list-style-type: none"> -찬성(50%) -반대(50%) 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>의견</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>찬성</td> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>반대</td> <td>50.0%</td> </tr> </tbody> </table>	의견	비율	찬성	50.0%	반대	50.0%				
의견	비율										
찬성	50.0%										
반대	50.0%										
<p>○ 지하수전문위탁기관 선택</p> <ul style="list-style-type: none"> -1순위 : 한국농어촌공사(100%) 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>기관명</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>한국농어촌공사</td> <td>100.0%</td> </tr> <tr> <td>한국수자원공사</td> <td>0.0%</td> </tr> </tbody> </table>	기관명	비율	한국농어촌공사	100.0%	한국수자원공사	0.0%				
기관명	비율										
한국농어촌공사	100.0%										
한국수자원공사	0.0%										
<p>○ 마을 주민들이 가장 원하는 지하수</p> <ul style="list-style-type: none"> -1순위 : 농업용수(60.0%) -2순위 : 먹는물(26.7%) -3순위 : 생활용수(10.0%) 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>지하수종류</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>기타용수</td> <td>5.3%</td> </tr> <tr> <td>농업용수</td> <td>60.0%</td> </tr> <tr> <td>생활용수</td> <td>10.0%</td> </tr> <tr> <td>먹는물</td> <td>26.7%</td> </tr> </tbody> </table>	지하수종류	비율	기타용수	5.3%	농업용수	60.0%	생활용수	10.0%	먹는물	26.7%
지하수종류	비율										
기타용수	5.3%										
농업용수	60.0%										
생활용수	10.0%										
먹는물	26.7%										

5.7 기타 주요 제시 의견

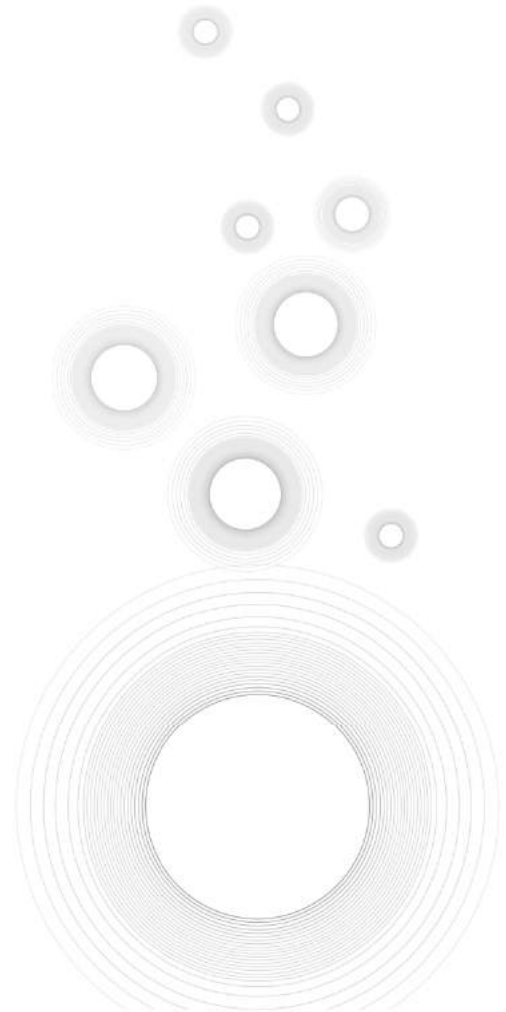
- | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 농업용수가 필요할때 원활한 공급을 받고 싶음 - 가뭄이나 영농기
<input type="checkbox"/> 관정시설에 대한 주기적인 점검이 필요함
<input type="checkbox"/> 수질관리가 필요 함
<input type="checkbox"/> 미활용공에 대한 관리 및 처리가 필요함 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

5.8 설문결과에 대한 종합검토 및 의견

- | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> - 음용수 및 생활용수는 상수도 의존도가 높으며,
- 농업용수는 하천수와 농업용공공관정 이용이 대부분 임
- 지하수 이용시 용도별로 이용목적을 세분화 하여 사용함은 6.6% 수준이므로 수질관리에 취약한 상태이므로 지하수 수질에 대한 관리 및 지도가 필요 할 것으로 판단 됨. |
| <input type="checkbox"/> - 지하수 개발이 용이하거나 보통인 편이라고 판단한 의견이 82.8%로 향후 지하수 개발 시 주민의견은 긍정적일 것으로 판단 됨
- 방치공 미처리의 주 이유는 방치되는 경우에도 언젠가 다시 필요할 경우를 위해 원상복구를 실시하지 않으니 이에 대한 관리대책이 필요할 것으로 판단 됨.
- 또한 불안정한 지하수 공급에 대한 불안감 해결방안으로 가뭄이나 영농기 비상대체 관정의 확보 및 가뭄대비 기초자료 확보가 가능한 조사가 필요할 것으로 판단 됨. |
| <input type="checkbox"/> - 지하수 수질에 대한 만족도는 매우만족 및 만족이 59.4%로 50%를 넘으나 정기적인 수질검사 비율이 40% 이하 이므로 행정기관 뿐만이 아니라 주민 자치적으로도 좀 더 적극적인 수질검사가 필요할 것으로 판단 됨.
- 또한 수질검사 결과에 대한 회신 등을 통하여 수질관리에 대한 만족도 높임이 필요할 것으로 판단 됨. |
| <input type="checkbox"/> - 지하수 수량에 대해서는 농업용수가 부족한 것(26.6%)으로 나타남.
- 지하수 이용과 관련하여 수량감소에 따른 장애 및 수량 부족 또는 감소 등의 문제로 민원이 발생한 적이 있어 민원발생에 지역에 관한 관리 및 공공관정에 대한 주기적인 시설물 점검이 필요할 것으로 판단 됨. |
| <input type="checkbox"/> - 공공관정에 대한 만족도는 64.0%이고 지하수전문기관에 위탁 관리하는 의견에 대해서는 찬반이 의견이 각각 50%로, 위탁 할 경우 한국농어촌공사를 원하는 대답이 100%로 조사되어 공사와 지자체간 보다 적극적인 협력관계가 필요할 것으로 판단 됨. |
| <input type="checkbox"/> - 보다 적극적인 행정관리로 지역지하수관리계획 수립이 필요하다고 판단 됨 |

부록
VI

농어촌지하수 관리시스템



6. 농어촌지하수관리시스템

6.1 구축 현황

농어촌지하수관리시스템(농어촌지하수넷)을 통해 사업시행대상 352지구 농어촌용수구역 중 ‘14년까지 209지구(73개 시군)에 대한 농어촌지하수 조사결과를 인터넷 기반의 WebGIS 지도 서비스로 제공

《 농어촌지하수관리시스템 DB 구축 현황 》

구 분	세부 내용	자료수(건)	주된 내용
계		606,373공	‘2014말 기준
지하수시설물	소계	577,043공	
	지하수자원관리조사	549,051공	총 352지구중 209개(73시·군) 농어촌용수구역내 분포하는 조서관정 현황
	농업용공공관정	27,992공	전국 일제조사관정(‘06년 행정자료)
시추·개발 관정현황	소계	29,009공	
	지하수개발자료	18,677공	공사개발 지하수관정 시추개발 자료
	시추조사	10,332공	수맥조사 지구내 시추착정조사 결과
지하수관측망 모니터링	소계	321공	
	농촌지하수관측망	176공	실시간 수위, 수온, EC 계측분석
	해수침투관측망	145공	“

6.2 접속방법

사이트주소: <http://www.groundwater.or.kr> (농어촌지하수넷)

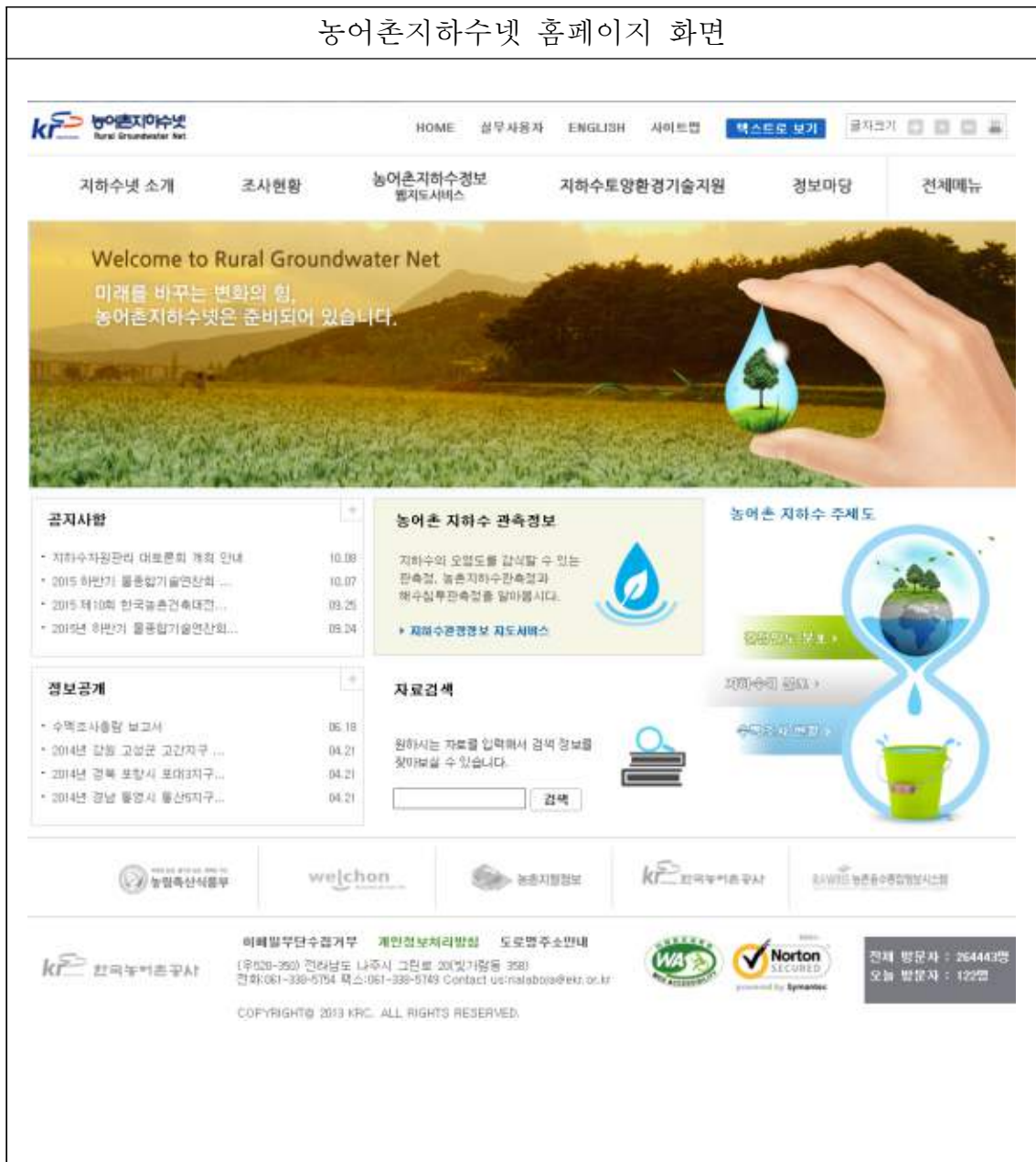
6.3 운영방법

- 농어촌지하수정보와 지하수관측정보는 일반인을 포함한 모든 사용자가 로그인 없이 이용 가능
- 농업용 공공관정에 대한 조회, 편집 등 실무업무는 관리자의 승인(별도 ID/PASSWORD 부여)후 사용 가능

6.4 농어촌지하수넷시스템 이용 안내

가. 웹지도서비스 이용 방법

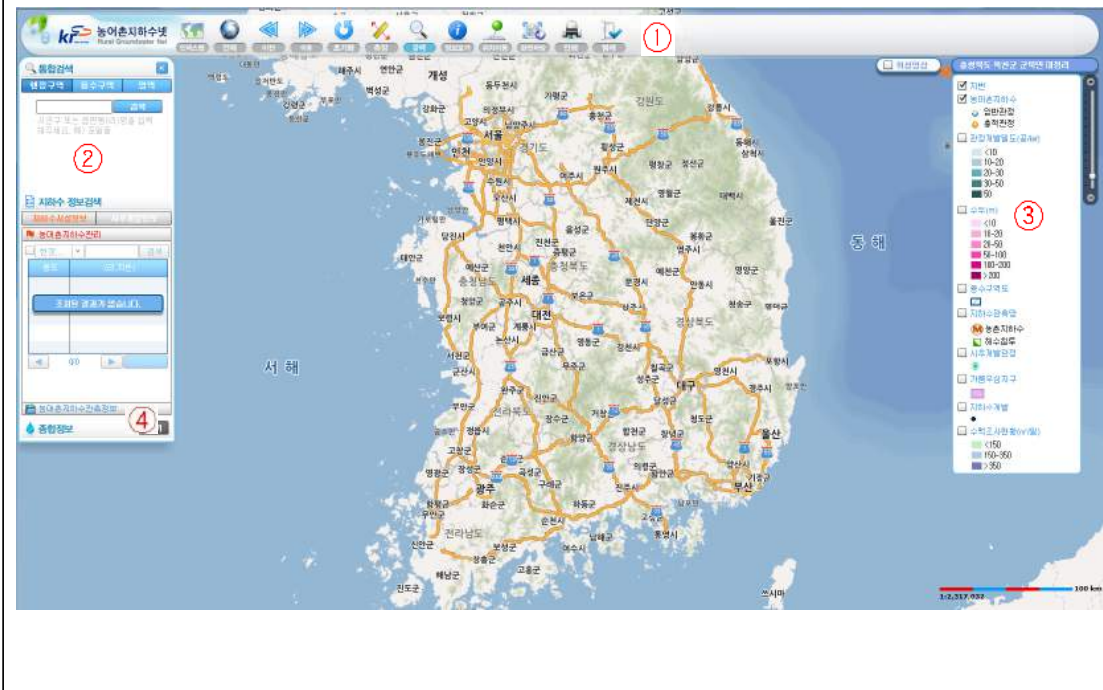
- 인터넷 주소창에 http://www.groundwater.or.kr 입력
- 농어촌지하수넷 초기 화면에서 “농어촌지하수정보웹지도서비스”를 클릭
- GIS 지도서비스창이 새 창으로 열림



나. 웹지도서비스 메뉴 구성

웹지도서비스 메인화면

- 본 지도화면은 국토교통부의 브이월드(www.vworld.kr) 2D지도, 위성영상과 한국농어촌공사에서 보유하고 있는 공간데이터를 사용하여 작성되었습니다.
- 화면좌측에는 사용자 검색 탭 화면우측에는 주요 레이어에 대한 범례가 표출됩니다.

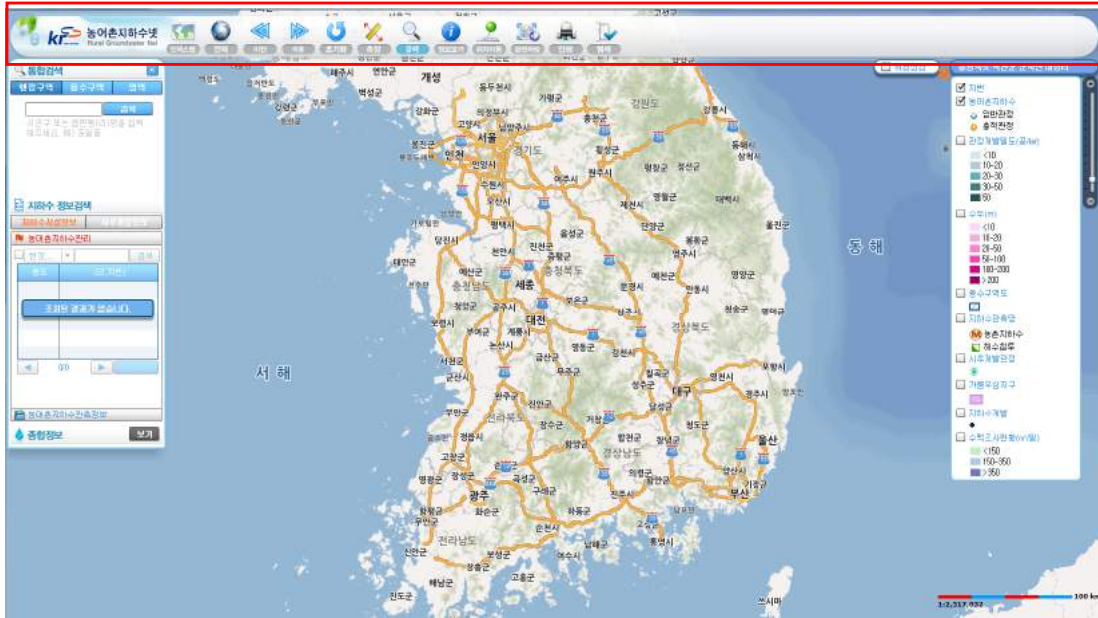













1) 웹지도서비스 메뉴 소개

- ① 지도제어 : 지도 범례, 위치이동, 측정, 정보보기, 범례 등 기능제공
- ② 검색 : 행정구역/용수구역/영역별 통합검색 기능 제공
- ③ 범례 : 제공 레이어에 대한 화면 ON/OFF 기능 제공
- ④ 종합정보 : 검색된 지역(행정구역 및 영역검색)에 대한 농어촌지하수 관측정보와 지하수정보에 대한 개발이용, 대수층특성, 수질·수량, 종합현황 등에 대한 통합분석정보 제공

① 지도제어 - 지도상단 메뉴

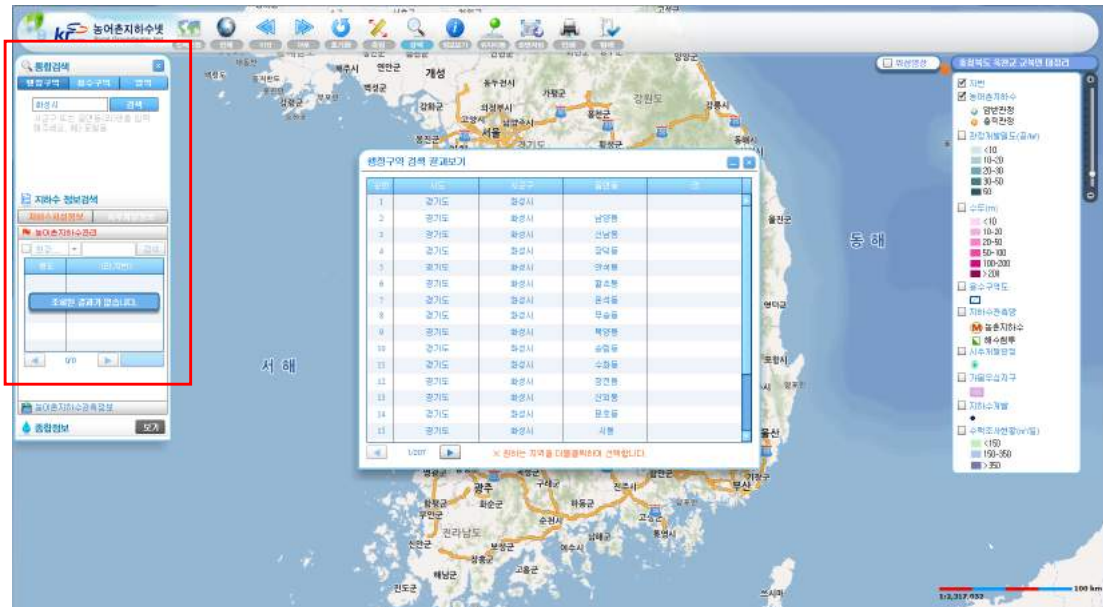
- 전체영역, 위치이동, 거리측정, 정보보기, 화면저장, 인쇄, 범례 등의 기능수행



	선택한 서비스 지역의 인덱스맵을 보여줍니다
	버튼을 클릭하면 전국지도 화면으로 보입니다
	지도화면 상에서 이전 또는 이후 화면으로 이동합니다
	현재 서비스 상에서 작업했던 내용을 초기화합니다
	지도 위에서 거리 또는 면적을 측정할 수 있습니다
	검색창을 삭제하였을시 검색창을 다시 열어줍니다.
	화면 선택지점의 조사관정에 관한 정보를 제공합니다
	행정구역 또는 좌표로 원하는 위치로 이동을 합니다
	현재 지도화면을 JPEG형식으로 저장합니다
	현재 지도화면을 인쇄합니다
	화면 범례에 나타나지 않은 레이어를 추가하여 ON/OFF합니다

② 검색 : 지도좌측 검색창

- 지역 또는 원하는 영역을 설정하여 찾고자 하는 지역의 지하수공간정보 현황을 확인합니다.

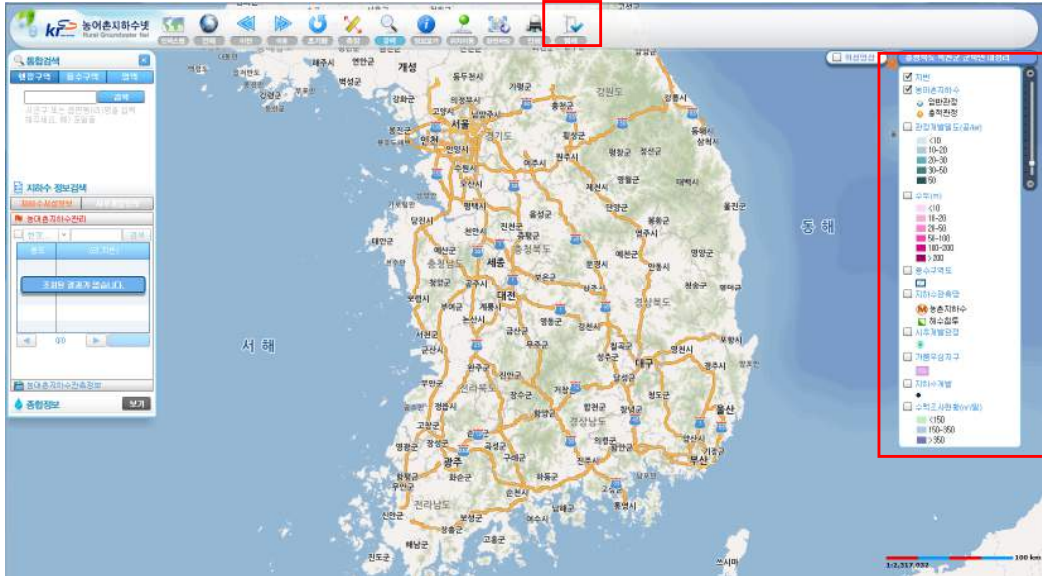


- 행정구역/용수구역/영역검색을 제공합니다.

<p>The screenshot shows the search interface for '행정구역' (Administrative Area). It includes a search box for '시군구' (City/Gun/Gu) and '읍면동(리)' (Eupmyeondong/Ri). Below the search box, there are options for '경기도 화성시' (Gyeonggi-do Hwasong-si) and '지하수 검색' (Groundwater Search). A '검색' (Search) button is located at the bottom right.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시군구 또는 읍면동(리)명을 입력하고 시설물 검색을 합니다 ■ 시군구/읍면동(리) 검색 후, 지면검색을 통하여 관정 검색도 가능합니다
<p>The screenshot shows the search interface for '행정구역' (Administrative Area) with dropdown menus. It includes a search box for '시/도' (City/Province), '시군구' (City/Gun/Gu), and '구역명' (Area Name). A '검색' (Search) button is located at the bottom.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시/도, 시군구, 용수구역명을 선택하여 시설물 검색을 합니다.
<p>The screenshot shows the search interface for '도형검색' (Shape Search) and '지도영역검색' (Map Area Search). It includes buttons for '사각형' (Rectangle), '원' (Circle), and '다각형' (Polygon) for shape search, and buttons for '지도내 영역' (Area in Map) and '반경검색' (Radius Search) for map area search.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 도형검색 : 사각형, 원, 다각형의 형태를 지도상에 표시하여 시설물 검색을 합니다 ■ 지도영역검색 : 지도내 영역을 선택할 경우, 1:15,000보다 확대하여야 검색 가능합니다

③ 범례 : 지도우측 레이어 ON/OFF창

- 레이어 목록에서 지도에 나타내고자 하는 목록을 체크합니다



- 범례에 표출되지 않은 추가 레이어를 확인하려면 상단 메뉴의 범례 아이콘을 클릭하면 전체 레이어를 보여줍니다

■ 주제도	지하수자원관리
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 지하수자원관리 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 농어촌지하수 <input type="checkbox"/> 암반관정 <input type="checkbox"/> 축적관정 <input type="checkbox"/> 지하수분석현황 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 관정개발밀도(공/km²) <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <10 <input type="checkbox"/> 10-20 <input type="checkbox"/> 20-30 <input type="checkbox"/> 30-50 <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 지하수수위현황 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 수위(m) <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <5 <input type="checkbox"/> 5-10 <input type="checkbox"/> 10-25 <input type="checkbox"/> 25-50 <input type="checkbox"/> >50 <input type="checkbox"/> 수두(m) <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <10 <input type="checkbox"/> 10-20 <input type="checkbox"/> 20-50 <input type="checkbox"/> 50-100 <input type="checkbox"/> 100-200 <input type="checkbox"/> >200

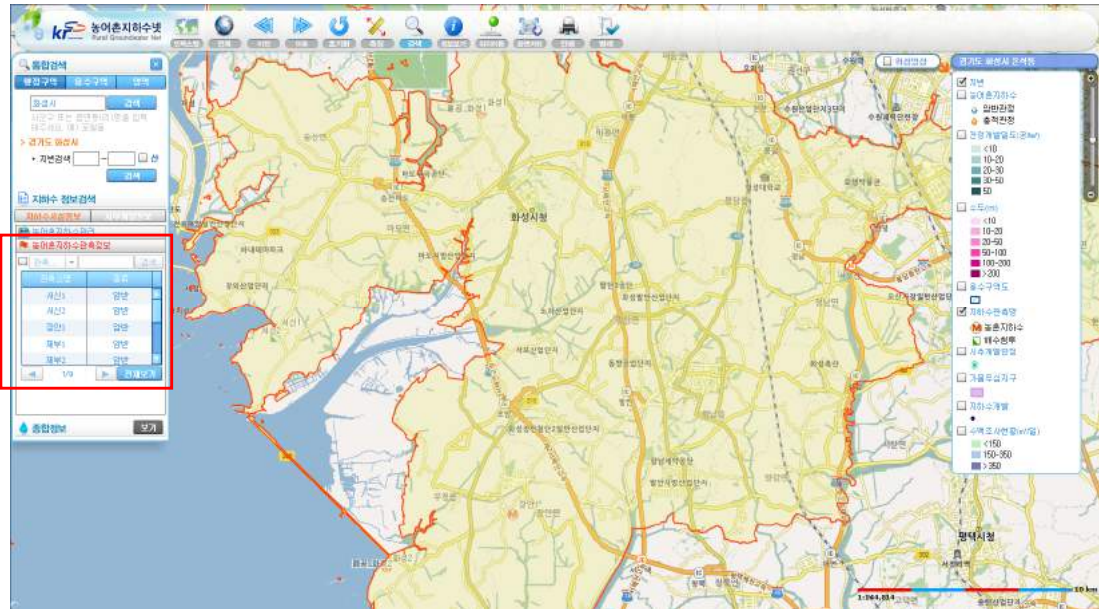
주제도	지하수자원관리(계속)
	<ul style="list-style-type: none"> ▼ <input type="checkbox"/> 지하수수질현황 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 전기전도도($\mu\text{S}/\text{cm}$) <ul style="list-style-type: none"> <250 250-500 500-1000 1000-2000 >2000 <input type="checkbox"/> 질산성질소(mg/ℓ) <ul style="list-style-type: none"> <5 5-10 10-20 >20 <input type="checkbox"/> 수소이온농도(pH) <ul style="list-style-type: none"> <5,8 5,8-8,5 >8,5 ▼ <input type="checkbox"/> 오염원현황 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 축산폐수시설 <input type="checkbox"/> 유류저장시설 <input type="checkbox"/> 오수배출시설 <input type="checkbox"/> 폐수배출시설 <input type="checkbox"/> 쓰레기매립지 ▼ <input type="checkbox"/> 오염취약성분석 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 지하수오염예측 <ul style="list-style-type: none"> Aa_매우높음 Ab_높음 Ac_보통 Ba_높음 Bb_보통 Bc_낮음 Ca_보통 Cb_낮음 Cc_매우낮음 <input type="checkbox"/> 지하수오염취약성 <ul style="list-style-type: none"> <79 80-120 120-160 160-200 >200 ▼ <input type="checkbox"/> 개발이용분석 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 단위면적당이용량($\text{천 m}^3/\text{년}/\text{km}^2$) <ul style="list-style-type: none"> <50 50-100 100-150 150-250 250-500 >550

<p>■ 주제도</p>	<p>종합분석</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ▼ <input type="checkbox"/> 종합분석 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 용수구역도 <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 수질관리지역 <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 오염취약성 <input checked="" type="checkbox"/> 질산성질소 <input checked="" type="checkbox"/> TCE <input checked="" type="checkbox"/> 해수침투 <input type="checkbox"/> 수량관리지역 <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 행정규제 <input checked="" type="checkbox"/> 행정지원
<p>■ 주제도</p>	<p>지하수관측망</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 지하수관측망 <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 농촌지하수 <input checked="" type="checkbox"/> 해수침투
<p>■ 주제도</p>	<p>수맥정보</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ▼ <input type="checkbox"/> 수맥정보 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 분산지구 <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 수맥조사관정 <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 수직탐사 <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 시추개발관정 <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 가뭄우심지구 <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 수맥조사현황(m³/일) <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> <150 <input type="checkbox"/> 150-350 <input type="checkbox"/> >350

④ 범례 : 자료검색 - 지도좌측 하단메뉴

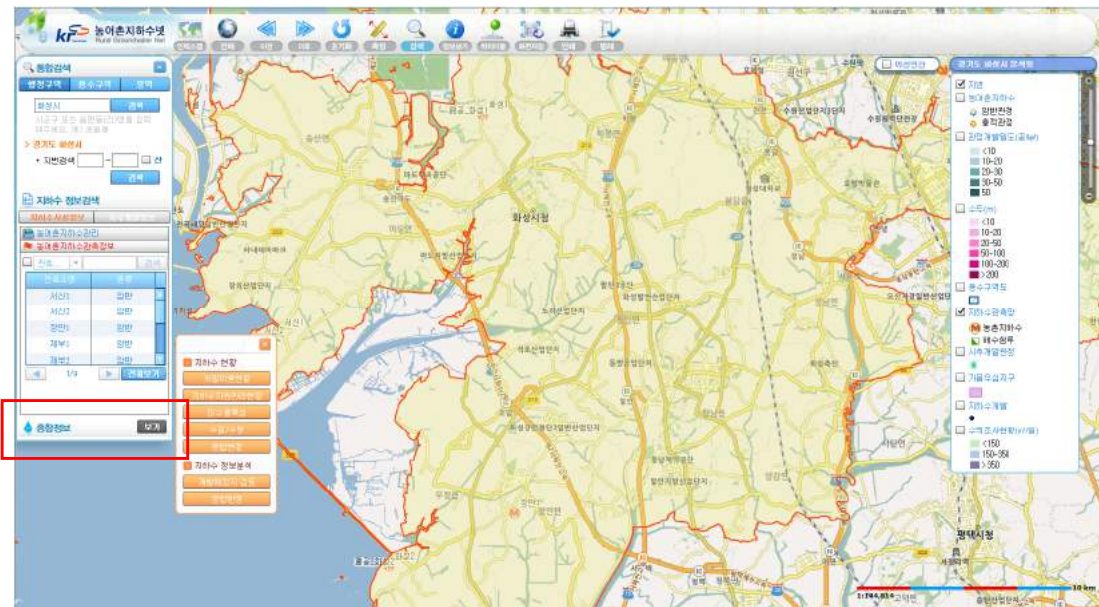
■ 농어촌지하수관측정보

- 지하수 수질 및 수량 장애우려지역에 지하수관측망을 설치하여 관측된 지하수위·수온·전기전도도 자료를 제공합니다



■ 종합정보

- 선택지역에 대한 지하수공간정보 통합분석현황을 제공합니다.



(개발이용, 대수층특성, 수질·수량, 종합현황 등)

다. 지하수정보 세부검색 방법

1) 지하수시설정보

- 농어촌지역의 지하수시설물정보, 개발·이용현황, 수질·수량현황, 대수층 특성 등에 대해 기존자료 및 세부정밀조사 자료를 분석·평가하여 농어촌지하수에 대한 모든 정보를 제공합니다
- 검색결과 리스트를 더블클릭후 세부정보보기를 클릭하면 선택지역에 대한 상세정보(관정위치 및 제원, 현장간이수질, 양/음이온분석, 동위원소분석)결과를 보여줍니다

	<ul style="list-style-type: none"> ■ 체크박스를 선택시 : 현장조사번호 / 상호명 / 건물명 / 소유자명 / 사업별 / 층적·암반 / 용도별 / 공공·사설 / 개발년도 / 지번 중 하나를 선택하고 해당 자료 코드를 입력하면 검색결과가 나타납니다. ■ 체크박스를 해제시 : 선택지역에 대한 모든 검색결과가 나타납니다.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

간략정보보기



- 지도위에 간략하게 표현되고 허가신고구분 / 허가신고번호 / 용수구역명 / 관정용도 / 우물구경 / 우물심도 / 층적암반 / 양수능력 정보를 제공합니다.








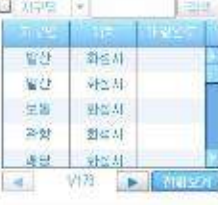

세부정보보기

<p>농어촌지하수관리 상세보기</p> <p>관정위치 및 검색: 관정위치, 상호명, 건물명, 소유자명, 사업별, 층적·암반, 용도별, 공공·사설, 개발년도, 지번</p> <p>위치정보 주소: 경기도 밀양시 밀양동 5동복 번지</p> <p>지점(건물명) 포고 (E-Id): 34.09999047</p> <p>현장조사번호: PTGS05060 공채관리시설</p> <p>허가형태: 산고 견관번호</p> <p>조사일: 2005-08-29 조사자: 김현철</p> <p>허가(신고) 번호: 산고 허가(신고)번호: 2200400113</p> <p>시설제원</p> <p>시설명</p> <p>용수구경: 100 (mm)</p> <p>우물구경 (mm): 32</p> <p>우물심도 (mm): 150</p> <p>관정용도: 공적(민간) 일반</p> <p>개발연차: 2004-01-01</p> <p>공공/사설: 사설 용수제원종: 비농업</p> <p>용도: 공업용 세부용도: 거주민가용</p> <p>양수능력 (m³/일): 83 연사용량 (m³/일): 32850</p>	<p>시설현황</p> <p>그라우팅: Y 유망계: Y</p> <p>삼부보조골: Y 수위측정관: N</p> <p>송수장치: Y 전기기상: Y</p> <p>현장사진</p> <p>1 / 1</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- 관정위치 및 제원 / 현장간이수질 / 양·음이온분석 / 동위원소분석 정보를 제공합니다.

2) 시추개발정보

- 시추개발정보는 수맥조사 지구·시추개발(시추주상도 포함)·지하수 개발·가뭇우심지구의 정보를 제공합니다
- 검색결과 리스트를 더블클릭후 세부정보보기를 클릭하면 선택지역에 대한 시추개발 관련정보를 보여줍니다

	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시추개발정보 - 수맥지구 - 시추개발 - 가뭇우심지구 - 지하수개발 	
		<ul style="list-style-type: none"> ■ 체크박스를 선택시 : 지구명/개발년도 중 하나를 선택하고 해당 자료 코드를 입력하면 검색결과가 나타납니다
		<ul style="list-style-type: none"> ■ 체크박스를 선택시 : 지구명/층적·암반을 선택후 해당 자료 코드를 입력하면 검색결과가 나타납니다
		<ul style="list-style-type: none"> ■ 체크박스를 선택시 : 지구명/ 입력하면 선택지구에 대한 검색결과가 나타납니다
		<ul style="list-style-type: none"> ■ 체크박스를 선택시 : 지구명/사업명 등을 입력하면 선택지구에 대한 검색결과가 나타납니다

㉞ 수맥지구

수맥정보는 '82~'06년까지의 전국 수맥조사 자료와 그 외의 시추자료 및 시추주상도를 제공하며, 개발예정지 검토와 가뭄대책 수립에 필요한 정보를 제공합니다

- 검색결과 리스트를 더블클릭후 세부정보 보기를 클릭하면 선택지역에 대한 수맥조사 상세정보(수맥지구, 수맥도, 물리탐사)를 보여줍니다

지구명	위치	년도
가구	서산	1991
가사	서산	2002
가사	서산	2002
갈마	서산	1983
갈산	서산	1984

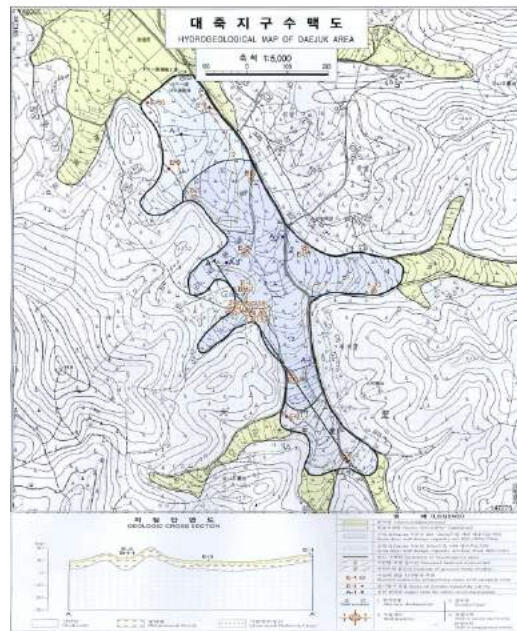
- 체크박스를 선택시 : 지구명 / 개발년도 중 하나를 선택하고 해당 자료 코드를 입력하면 검색결과가 나타납니다
- 체크박스를 해제시 : 검색방법에 대한 검색결과가 나타납니다
- 개발예정지검토 : 검색된 지역에 대한 자료설명/검색조건/지구현황 결과가 나타납니다

간략정보 보기



- 지도위에 간략하게 표현되고 지역/조사면적/대수층/시추조사(공) 정보를 제공합니다

세부정보 보기



- 지구위치/조사내역/수맥도/물리탐사 이미지 정보를 제공합니다. 수맥도, 물리탐사 이미지는 다운로드 가능합니다

<수맥지구 정보보기>

㉔ 시추개발

‘82~’06년까지의 전국 수맥조사 지구내의 시추자료 및 시추주상도를 제공함
 - 검색결과 리스트를 더블클릭후 세부정보 보기를 클릭하면 선택지역에 대한 시추조사 정보를 보여줍니다.



- 체크박스를 선택시 :
지구명 / 개발년도 중 하나를 선택하고 해당 자료 코드를 입력하면 검색결과가 나타납니다
- 체크박스를 해제시 :
검색방법에 대한 검색결과가 나타납니다
- 개발예정지검토
검색된 지역에 대한 자료설명/검색조건/암반관정/층적관정 결과가 나타납니다

간략정보 보기



- 지도위에 간략하게 표현되고 공번/총적암반 / 우물구경 / 우물심도 / 양수량 정보를 제공합니다

세부정보 보기

시추개발 상세보기

조사공 위치

지구명	공번	시군구	읍면동	리	차번	조사년도
갈산	W1-1	세산치	갈산동		717-1	1984

세부내역

우물심도 (m)	75	우물구경 (mm)	200
우물지재	0	개발심도 (m)	81.8
케머싱구경 (mm)	250	표고 (m)	0
자연수위 (m)	0.9	만정수위 (m)	0
총적층후 (m)	17.8	투수량계수(m³/일)	
저류계수		양수량(m³/일)	602

지층별 내역(m)

계	두께	심도	사	사력	온격석	총량대	기타
71.5	7.5	0	0	0	10.3	13	51

주상도 이미지

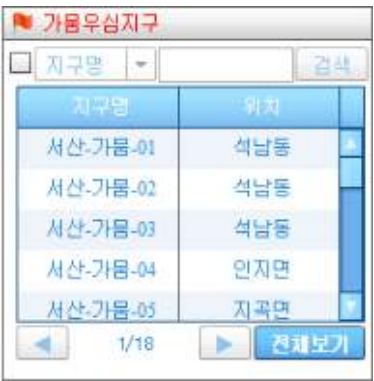
최종 수 반 표

- 조사공 세부내역 / 지층별 내역 / 주상도 이미지 정보를 제공합니다



<시추개발 정보보기>

㉔ 가뭄우심지구

가뭄우심지구정보는 가뭄시 물이 부족하여 영농이 어렵거나 예상되는 관심지역에 대한 예상면적을 산정하고, 지구별 농업용수 확보대책을 제공함



- 체크박스를 선택시 :
지구명을 선택하고 해당 자료 코드를 입력하면 검색 결과가 나타납니다
- 체크박스를 해제시 :
검색방법에 대한 검색결과가 나타납니다.
- 개발예정지검토
검색된 지역에 대한 자료설명/검색조건/지구현황/시군 관리/공사관리 결과가 나타납니다

간략정보 보기	세부정보 보기
 <ul style="list-style-type: none"> ■ 지도위에 간략하게 표현되고 수해면적(논) / 수해면적(밭)/ 기타(개발계획) 정보를 제공합니다 	 <ul style="list-style-type: none"> ■ 조사공위치 / 세부내역 / 가뭄우심지구 이미지 정보를 제공합니다

<가뭄우심지구 정보보기>

㉔ 지하수개발

'70년 이후 한국농어촌공사에서 개발한 관정자료를 정보화하여 시설내역 및 시추착정 내역을 제공함

	<ul style="list-style-type: none"> ■ 체크박스를 선택시 : 지구명/위치/개발연도 중 하나를 선택하고 해당 자료 코드를 입력하면 검색결과가 나타납니다 ■ 체크박스를 해제시 : 검색방법에 대한 검색결과가 나타납니다
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

간략정보 보기	세부정보 보기
<ul style="list-style-type: none"> ■ 지도위에 간략하게 표현되고 관정코드/지구명/위치/조사공번/개발공번/관정용도/개발연도 정보를 제공합니다 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위치정보, 시설정보, 시추착정, 확공개발, 양수시험, 수질시험, 기타사항 등의 결과가 나타납니다

<지하수개발 정보보기>

3) 농어촌 지하수관측정보

지하수수위 및 수질 관측자료를 제공하여 염해피해 방지와 합리적인 지하수 이용·관리계획 수립의 기초자료로 활용 가능함

- 선택지역별 지하수관측정을 검색후 리스트를 더블 클릭
- 세부정보보기를 클릭시 개별 관측소에 대한 제원 및 관측내역(수위, EC,수온)을 경시변화 그래프로 제공함



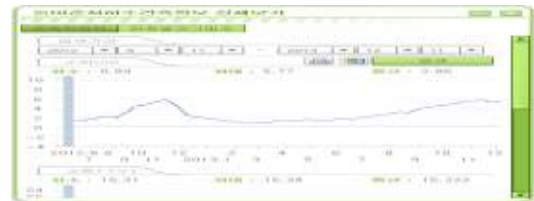
- 체크박스를 선택시 : 관측소를 선택하고 해당 자료 코드를 입력하면 검색 결과가 나타납니다.
- 체크박스를 해제시 : 검색방법에 대한 검색결과가 나타납니다.

간략정보 보기



- 지도위에 간략하게 표현되고 설치일자 / 설치심도 / 정호심도 / 케이싱구경 / 전기전도도 / 수온 / 기반암 정보를 제공합니다

세부정보 보기



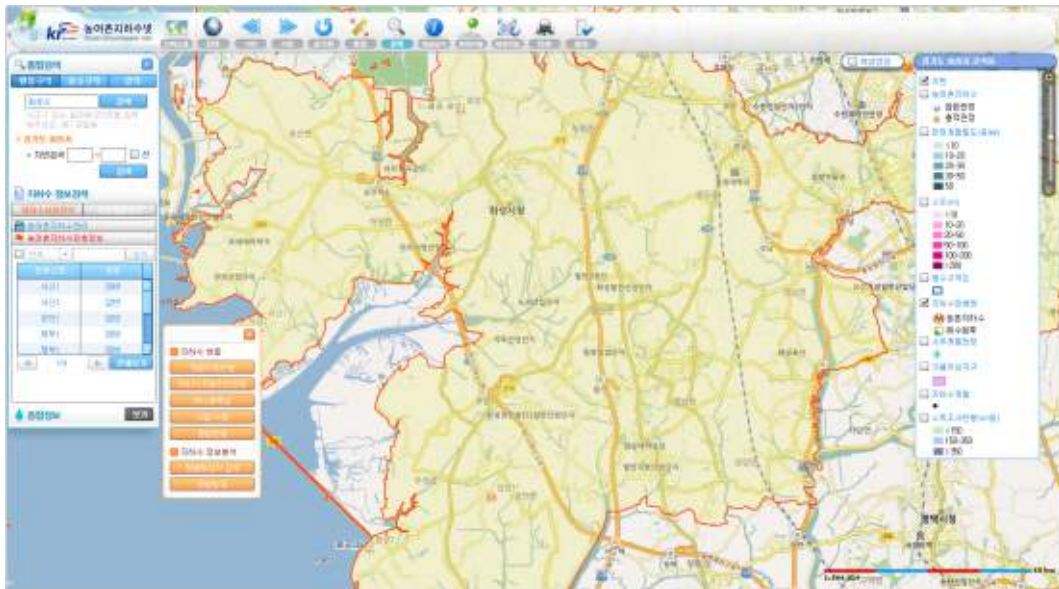
- 지하수관측정보 및 검색기간 그래프 정보를 제공합니다

<농어촌지하수 관측정보 정보보기>

4) 종합정보

농어촌지역의 지하수시설물정보, 개발·이용현황, 수질·수량현황, 대수층특성 등에 대해 기존자료 및 세부정밀조사 자료를 분석·평가하여 농어촌지하수에 대한 종합분석정보를 제공합니다

- 농촌지하수관리사업의 조사·분석결과를 이용하여 개발예정지에 대한 종합적인 검토자료 제공

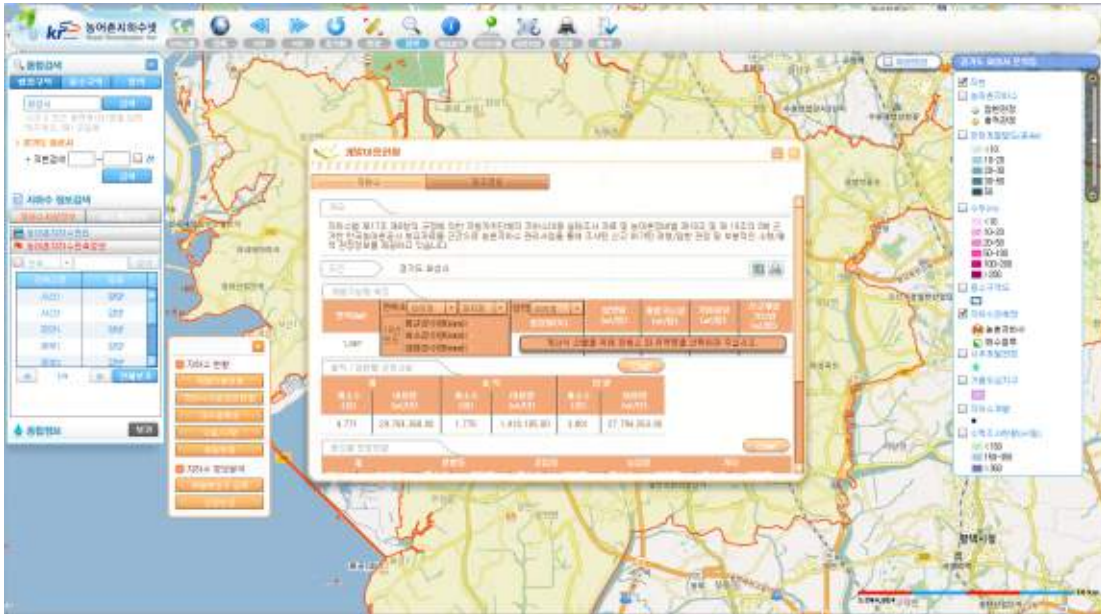


㉠ 지하수 현황	
- 개발이용현황	한국농어촌공사 보유자료를 근간으로 농촌지하수관리 사업을 통해 조사된 정보제공
- 지하수자원관리현황	농촌지하수관리조사의 분석결과를 이용한 종합적인 검토자료 제공
- 대수층특성	대수층 특성에 따른 수위 및 개발심도/수리상수 정보제공
- 수질/수량	현장간이 수질을 통한 조사로 전기전도도, 수소이온농도, 온도, 질산성 질소 등의 분석자료 제공
- 종합현황	지하수 개발이용실태, 부존특성 등을 분석하여 지하수 관리가 필요한 지역을 선정
㉡ 지하수 정보분석	
- 개발예정지 검토	'82년~06년까지 수맥조사 시추조사와 지하수개발실적 자료를 이용하여 해당지역 지층내역 통계 제공
- 영향반경	경험공식에 의한 설정지역의 영향반경 계산, 관정현황, 수질현황제공

㉔ 지하수 현황

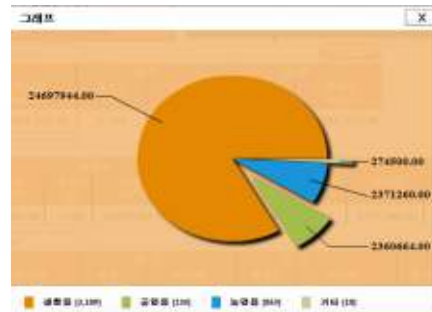
■ 개발이용현황

- 지하수 / 점오염원의 관정정보를 제공하고 있습니다



· 지하수

구분	종류	수량	비율	비율(%)
총수량	농업용	4,771	25,704,368.00	1.73%
	기타	117	4,129,321.00	0.28%
농업용	농업용	4,771	25,704,368.00	1.73%
	기타	117	4,129,321.00	0.28%

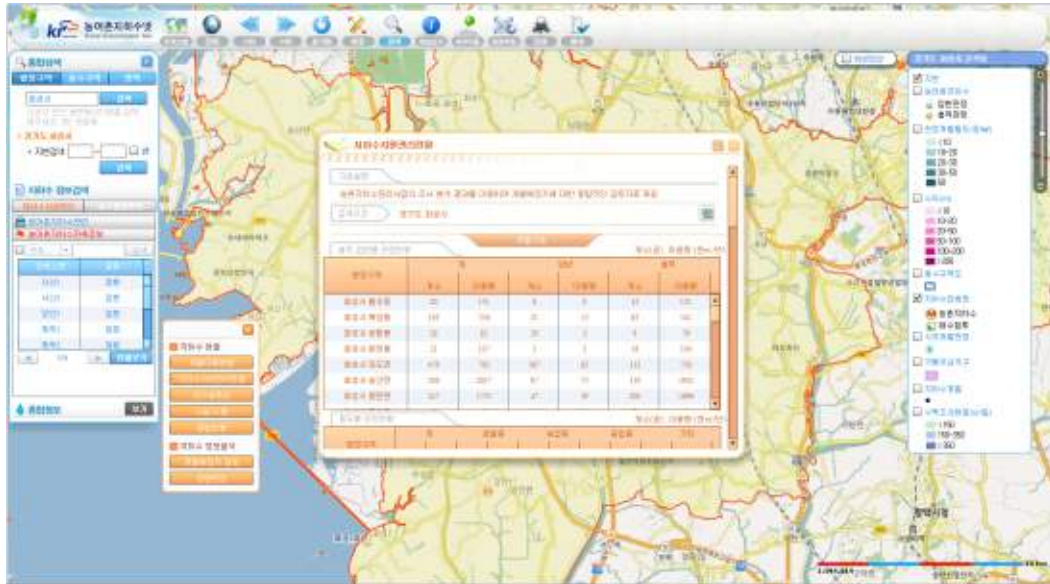


· 점오염원

구분	개수
계 (총수)	3,548
축산폐수배출시설	1,047
오수배출시설	1,503
폐수배출시설	699
유류저장시설	291
쓰레기매립지	8

■ 지하수자원관리현황

– 농어촌지하수 관정조사 결과를 이용하여 종합적인 검토자료 제공



읍면별 관정현황

행정구역	계		양양		송적	
	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량
화성시 관촌동	20	131	8	0	12	131
화성시 북양동	103	556	21	15	82	541
화성시 송림동	29	82	20	3	9	79
화성시 문정동	21	107	3	3	18	104
화성시 대도면	479	292	367	62	112	730
화성시 송산면	206	2017	87	75	119	1942
화성시 통탄면	247	1755	47	59	200	1696

읍면별 관정현황

행정구역	계		상양동		죽림동		경업동		기타	
	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량
화성시 북양동	87	1686	72	1406	8	0	7	280	0	0
화성시 대도면	466	2132	194	1842	6	20	266	270	0	0
화성시 송산면	209	2927	107	3882	2	20	90	3975	1	30
화성시 통탄면	237	4643	219	4309	8	260	8	31	2	45
화성시 관촌동	16	415	12	415	0	0	4	0	0	0
화성시 문정동	21	275	20	265	1	10	0	0	0	0
화성시 송림동	11	312	9	302	0	0	2	130	0	0

읍면별 관정현황

행정구역	계 (개소)	시설				
		축사시설	오수 배출시설	화수 배출시설	유류 저장시설	쓰레기 매립지
화성시 관촌동	12	8	2	2	0	0
화성시 북양동	33	20	24	8	1	0
화성시 송림동	11	7	3	1	0	0
화성시 문정동	8	8	0	0	0	0
화성시 대도면	141	73	37	20	10	1
화성시 송산면	142	72	50	15	4	1
화성시 통탄면	173	11	90	49	23	0

수리특성					
매수층	공수	구분	수리상수		
			수리전도도(m/d)	투수계수(m/d)	저류계수
일반	122	최대값	10.63	9.82	4.17
		최소값	0.00	0.00	0.00
		평균값	0.13	4.67	0.44
충적	8	최대값		995.35	0.92
		최소값		1.49	0.01
		평균값		197.39	0.19

수질관리 제한지역		
지역지하수 관련		
행정구역	행정규제	행정지원
화성시 봉림동	-	Y
화성시 기산동	Y	-
화성시 반월동	Y	-
화성시 안성동	-	Y
화성시 봉담읍 수영리	-	Y
화성시 봉담읍 동화리	-	Y
화성시 봉담읍 와우리	-	Y

수질관리 제한지역				
행정구역	지하수오염 취약현황	질산성질소	수질감사 초과	해수염류
화성시 서신면 제부리	-	-	-	Y
화성시 서신면 용두리	-	-	-	Y
화성시 서신면 공평리	-	-	-	Y
화성시 서신면 벽마리	-	-	-	Y

수리특성					
행정구역	공수	개발/이용분야			
		관정밀도 (공/ha)	총이용량 (m ³ /년)	단위면적당 이용량 (m ³ /년/ha)	이용량 적정개발가능량 (%)
화성시 동안면	396	7.9	1854	63.3	40
화성시 마도면	1365	30.5	2287	73.9	52
화성시 송산면	1455	25	1663.1	80.7	57
화성시 남양동	118	5		49.1	32
화성시 서신면	511	4.6	317	51.1	37
화성시 향남읍	446	6.9	1587.9	90.9	58
화성시 봉담읍	653	12.1	3356.3	123.3	80

수질 분야					
행정구역	수질 분야				
	질산성질소 평균값	중금속오염 (계소수)	오염원 분포밀도	DRASTIC index 평균값	오염부하량
파주시 금촌동	7.22	31	8.44	112.15	-3436.58
파주시 아동동	3.16	25	8.51	105.88	1207.52
파주시 법원읍	6.32	198	145.7	240.51	889.95
파주시 황토면	3.19	100	100	122.2	116.13
파주시 탄현면	2.32	125	2.27	117.98	-5230.86
파주시 강단면	1.80	0	0	122.53	9.07

■ 대수층특성

- 대수층 특성에 따른 수위 및 개발심도/수리상수의 정보를 제공합니다

· 수위 및 개발심도

대수층특성

수위 및 개발심도 | 수리상수

개요
 지하수위란 자유면대수층(충적층 지하수)에서는 지하수위면을, 피압대수층에서는 피압면을 뜻하며, 수문기상 조건 및 지하수 채수량 등에 따라 끊임없이 변동하고 있습니다. 따라서 지하수 수위의 변동은 그 지역 지하수체의 저류량 변화를 대변한다고 할 수 있습니다.

정의
 ▶ 자연수위(Depth to Water, 단위 : m) : 지표면에서 지하수면까지의 깊이
 ▶ 수두(GroundWater Level, 단위 : m) : 해수면에서 지하수면까지의 높이

현황

토질 / 암반	공수 (점)	개발 심도 (m)			지하수위 (m)		
		최대값	최소값	평균값	최대값	최소값	평균값
충적	581	191.31	3	33.12	810	2.2	32.27
암반	431	595.8	21	21.97	2100	10	125.73

· 수리상수

수위 및 개발심도 | 수리상수

개요
 지하수의 물리적 유동 특성을 정량적으로 파악하는데 사용되는 수리상수들은 수리전도도(hydraulic conductivity), 투수량계수(transmissivity), 저류계수(storativity) 등에 있습니다. 실내시험 및 현장시험을 통해 얻어지는 수리상수들은 그 자체로 지하수계 즉 대수층 매질의 물리적 특성을 지시하는 중요한 인자들이므로 지하수 조사에서 수리상수의 산출은 가장 기초적이며서도 중요한 공정이라 할 수 있습니다.

정의
 ▶ 수리전도도(K, [L/T]) : 지하수 흐름방향에 수직인 단위면적을 통해 단위 수위구배 하에서 다공질 매질을 단위 시간동안 흐르는 물의 부피
 ▶ 투수량계수(T, [L²/T]) : 위에서 정의한 수리전도도(K)와 대수층 포화 두께(b)를 곱한 값(T = K x b)
 ▶ 저류계수(S, [무차원]) : b의 포화두께를 가지는 피압 대수층에서 단위 수위변화시 대수층의 단위면적을 통해 유출되는 물의 부피(S = S_s x b)

수리상수

토질 / 암반	공수 (점)	수리상수								
		수리전도도 (m/D)			투수량계수 (m ² /D)			저류계수		
		최대값	최소값	평균값	최대값	최소값	평균값	최대값	최소값	평균값
충적	2	0.00327	0.00217	0.00272	0.9711	0.5416	0.75635	0.2087	0.0602	0.13445
암반	69	0.27845	0.00041324	0.03251819	6.205	0.121	3.74320657	0.000065	0.0001308	0.04082846

■ 수질/수량

- 관정의 수질현황 및 수량현황 정보를 제공합니다

· 현장간이수질

수질현황
수량현황

현장간이수질
양이온분석
동위원소

개요

현장 간이수질조사는 야외에서 각 관정의 간단한 수질검사를 위한 조사로써, 주로 전기전도도(Electro Conductivity), 수소이온농도(pH), 온도(T), 질산성질소(NO₃-N) 등의 검사항목이 있습니다. 일반적으로 수질 자료는 시공간적으로 많은 차이를 보일 수 있으므로 여기서 제공하는 정보는 조사시점의 자료라는 점에 주의하시기 바랍니다.

대수층별 간이수질 현황

층적 / 암반	공수 (공)	구분	수량상수		
			EC(μ s/cm)	pH	NO ₃ -N(mg/l)
암반	2,578	최대값	19,840	9.18	27.7
		최소값	50	4.14	.1
		평균값	435.53	6.87	4.82
층적	2,239	최대값	9,620	8.43	18.8
		최소값	39	4.23	.1
		평균값	499.37	6.33	8.75

· 양이온분석

현장간이수질
양이온분석
동위원소

개요

양/음 이온 분석은 할양-중발, 암중, 산화-환원, 반응 등에 의해서 일어날 수 있는 물-암석 간의 관계를 파악하고, 지하수에 용존된 이온을 통해 물의 기원을 상대적으로 추정하기 위해 사용된다. 물의 기원은 대략적으로 다음과 같이 분류 할 수 있다.

제 1군 : Ca(HCO₃)₂ 형 - 담수
 제 2군 : NaHCO₃ 형 - 담수
 제 3군 : CaSO₄ 또는 CaCl₂ 형 - 광산, 화산성물
 제 4군 : NaSO₄ 또는 NaCl형 - 해수(염수)

양 / 음 이온 분석현황

현장조사 번호	Mg (mg/l)	Ca (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	HCO ₃ (mg/l)	CO ₃ (mg/l)	Cl (mg/l)	층적 / 암반	조사일자
평균	11.15	40.3	31.27	2.62	14.33	78.85	6.3	68.82		
HG16030	12	100	23.91	3.69	27.48	62.48		41.01	암반	2003-08-08
HG05325	7.47	29.87	9.65	1.25	5.24	59.44		47.03	층적	2003-08-12
HG07346	10.64	64.3	21.86	2.09	4	63.4		71.8	암반	2003-08-07
HG15273	2.23	6.33	4.36	0.81	1.85	47.24		3.15	층적	2003-08-13
HG03854	17.28	58.82	37.02	2.07	77.5	111.25		80.12	층적	2002-07-18
HG11145	13.79	42.77	48.06	3.06	15.86	46.33		104.84	암반	2002-07-20
HG11131	3.52	18.7	7.79	1.78	12.88	60.96		16.12	암반	2002-07-22

· 동위원소

현장간이수질 양음이온분석 동위원소

개요

지하수중 질산성 질소의 δ15N를 측정하면 그 오염원을 추정할 수 있는데 일반적으로 지하수의 δ15N 값은 오염원미 화학비료인 경우는 +4‰ 이하, 토양유기물인 경우 +4 ~ +9 ‰, 축산폐수나 생활하수인 경우는 +9 ~ +18 ‰ 인 것으로 알려져 있다. 수리지구화학에서는 지하수의 기원(특히, 기온, 위도, 고도 등 출진환경)과 진화양상을 규명하기 위하여 산소 및 수소 동위원소를 많이 사용한다. 일반적으로 강우의 δO와 δD값은 전세계 강우직선(Worldwide Meteoric Water Line, δD = δ18O + 10)상에 또는 이에 평행하게 형성된다.

동위원소 분석현황

현장조사 번호	위치	대수층구분	심도 (m)	NO3-N (mg/l)	δ15N (‰)	δ18O (‰)	δD (‰)
PJG080121	경기도 파주시 탄현면 법출리	암반	250	5.66	16.7	0	0
PJW080169	경기도 파주시 조리읍 대왕리	암반	25	22.12	1.3	0	0
PJG090768	경기도 파주시 파주읍 연봉리	암반	100	2.1	4.6	6.5	0
PJG100074	경기도 파주시 적성면 마지리	암반	10	7.69	9.1	0	0
PJG100127	경기도 파주시 적성면 장현리	암반	100	4.11	9.1	0	0
PJW080087	경기도 파주시 상지석동	암반	27	4.78	14.9	0	0
PJG090484	경기도 파주시 법원읍 법원리	암반	100	1.6	14.2	6.8	0
PJG090368	경기도 파주시 법원읍 대능리	암반	100	9.3	11.6	1.3	0
PJG090489	경기도 파주시 법원읍 법원리	암반	200	12.7	8.4	4.4	0

· 수량현황

수량현황

- 지하수 부존량
: 지하 지층 공극에서 저류된 물중 산출 가능한 양
: 지하수 부존량 = 대상지역 지층의 체적 × 유효공극률
- 지하수 함양량(=일정 채수량)
: 자연상태의 순환량 즉, 일정유역내 주어진 조건하에서 지하수를 양수할 때 부정적 영향이 발생하지 않는 범위내에서 합구적으로 이용할 수 있는 채수량임(Todd, 1980)
- ※ 부정적 영향
1. 지하수부존량 절감적 감소
2. 수질저하
3. 수위저하에 따른 지반침하
4. 가온시설에 대한 우물간섭 등
- 적정개발가능량
: 현실적인 문제 고려시 지하수 함양량의 0.7~0.9 적용
: 적정개발가능량 = 지하수 함양량 × (0.7~0.9)

현황

위치	용수구역	면적 (㎡)	연이용량 (천㎥/yr)	적정개발가능량 (천㎥/yr)	이용량/적정개발가능량 (%)
경기도 파주시 금능동	파교		141.73	330.98	42.82
경기도 파주시 금촌동	파교		585.65	609.89	96.03
경기도 파주시 벽골동	파교		1280.36	767.14	166.9
경기도 파주시 아동동	파교		445.87	487.36	91.49
경기도 파주시 아동동	파교		388.18	715.66	54.24
경기도 파주시 광탄면	파문		4410.64	8704.31	50.56

■ 종합현황

- 지하수 개발·이용실태부존특성 등을 분석하여 지하수 관리가 필요한 지역 선정시 참고자료로 활용

· 개발·이용분야

개발·이용분야	수질분야	수량관리 제안지역	수질관리 제안지역		
개발·이용분야 : 지하수 이용 및 수량 특성기준 - 지하수 개발가능량 과다지역 - 단위면적당 지하수 이용량 과다 지역 - 관정밀도 과다 지역					
위치	관정수 (공)	관정밀도 (공/ha)	총이용량 (천m ³ /yr)	단위면적당 이용량 (천m ³ /yr/ha)	이용량/적정 개발가능량 (%)
평균	676	24.21	1995.15	84.52	56.19
경기도 파주시 군내면	112	2.59	426.22	9.85	6.68
경기도 파주시 법원읍	598	18.8	1000.57	31.46	23.79
경기도 파주시 장단면	36	1.06	263.18	7.72	4.8
경기도 파주시 적성면	764	8.6	2000.5	22.52	17.86
경기도 파주시 진동면	38	0.88	112.42	2.61	1.94
경기도 파주시 진서면	2	0.22	2.19	0.24	0.12
경기도 파주시 파평면	486	13.48	1045.87	29.01	21.78
경기도 파주시 교하읍	1820	32.5	8306.18	147.52	88.83

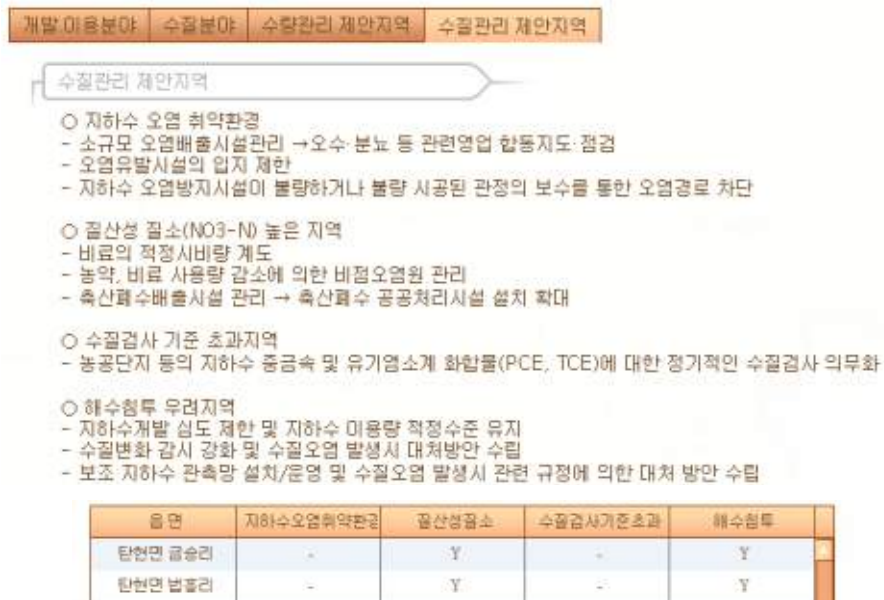
· 수질분야

개발·이용분야	수질분야	수량관리 제안지역	수질관리 제안지역		
수질분야 : 지하수 수질특성기준 - 지하수오염이 진행중인 지역(질산성질소 평균치 높은 지역) - DRASTIC INDEX(지하수 오염취약성) 높은 지역 - 단위면적당 오염부하량 과다 지역					
위치	질산성질소 (no/l)	잠재오염원 (개소)	오염원분포밀도 (개소/ha)	평균 DRASTIC Index	오염부하량 (kg/ha/yr)
평균	3	79.23	38.38	118.64	3270.54
경기도 파주시 군내면	0	8	0.18	121.31	88.27
경기도 파주시 법원읍	4.16	54	1.7	122.26	350.52
경기도 파주시 장단면	1.89	0	0	122.53	9.97
경기도 파주시 적성면	4.36	167	1.88	124.38	1650.57
경기도 파주시 진동면	1.6	0	0	115.14	9.29
경기도 파주시 진서면	0	0	0	114	8.66
경기도 파주시 파평면	2.96	101	2.8	127.69	1188.01
경기도 파주시 교하읍	3.28	224	3.98	124.7	30665.92
경기도 파주시 교하읍	3.28	224	3.98	124.7	30665.92

· 수량관리 제안지역



· 수질관리 제안지역



㉔ 지하수 정보분석

■ 개발예정지 검토

- 수맥조사 시추조사 자료와 지하수개발자료를 종합한 통계를 제공합니다

자료설명
82년~06년까지 수맥조사 시추조사 자료와 90년 이후 현재까지 지하수 개발실적자료를 이용하여 해당지역의 지층내역 통계자료 제공

검색조건 **광원도 광릉시**

출력관점 **행정구역을 지층내역**

행정구역	경수	토사 평균 값 (m)	사 평균 값 (m)	점토 평균 값 (m)	사질 평균 값 (m)	혼성 질 평균 값 (m)	중회 질 평균 값 (m)	기반암 평균값 (m)	조사깊이 평균값 (m)	평균 양수량 (m ³ /일)
광릉시 광동면 일곡리	2	0.55	0.3	0	1.85	6.4	0	0	9.1	20
광릉시 민곡면 향정리	5	1.86	0.6	0	2.48	0	9.34	0	14.28	160.6
광릉시 저동	5	0.72	5.1	0	1.38	3	0	0	10.2	93.2
광릉시 광동면 하서동리	5	0.5	3.6	0	1.56	4	0	0	9.46	88.2

행정구역	경수	토사 평균 값 (m)	사 평균 값 (m)	점토 평균 값 (m)	사질 평균 값 (m)	혼성 질 평균 값 (m)	중회 질 평균 값 (m)	기반암 평균값 (m)	조사깊이 평균값 (m)	평균 양수량 (m ³ /일)
광릉시 옥계면 남양리	1	3	0	0	9	0	4	84	100	80
광릉시 두산동	1	0.7	2.4	0	1.7	4.9	4.2	1.4	15.3	42
광릉시 상산면 어흘리	1	1	7	0	0	0	6	116	130	56
광릉시 저동	1	0.9	5.1	0	1.1	3	3	1.4	14.5	36

기반암 = 연암 + 보통암 + 경암

■ 영향반경

- 경험공식에 의한 설정지역의 영향반경을 계산해줍니다



부록
VII

농업용 공공관정 일제조사표

7. 농업용 공공관정 일제조사표

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	선해지구 (일련번호 : WGMI201500001) / 허가신고번호 : 1199700318		
위 치	경북 구미시 도개면 가산리 145-6 (위도: 36-19-19 , 경도: 128-17-43)		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 122 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1996-08-12		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.11

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 록	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20120522	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	7.05m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 무	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	불량
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
				기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프
용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정				
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	유량계 고장, 배전함 유리 파손		
대 책	유량계 고장, 배전함 유리 파손		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계 고장	유량계 교체	231
	배전함 유리 파손	배전함 보수	2,430
	계		2,661

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	선해지구 (일련번호 :WGMI201500002) / 허가신고번호 :미신고		
위 치	경북 구미시 도개면 다곡리 172-4 (위도: 36-16-11 , 경도: 128-24-56)		
채 수 량	160 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 122 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 65 mm		
개발년도(연장허가)	1996-07-06		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.11

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20150930	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	11.00 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 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	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	유량계, 출수장치 없음		
대 책	유량계, 출수장치 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계 없음	유량계 설치	231
	출수장치 없음	출수장치 설치	38
	계		269

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	선해지구 (일련번호 : WGMI201500003) / 허가신고번호 : 199700381		
위 치	경북 구미시 도개면 다곡리 산150 (위도: 36-16-22 , 경도: 128-24-18)		
채 수 량	100 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 116 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 20 HP 다) 토출관구경 : 50 mm	나) 설치심도 : 102 m	
개발년도(연장허가)	1996-07-10		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.11

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20120522	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	7.10 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	불량
				출수장치	출수장치의 파손여부	없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	유량계 고장, 출수장치 없음		
대 책	유량계 교체, 출수장치 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계 고장	유량계 교체	231
	출수장치 없음	출수장치 설치	38
	계		269

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	선해지구(일련번호:WGMI201500004) / 허가신고번호:1199700561		
위 치	경북 구미시 도개면 다곡리 65-1 (위도: 36-16-05 , 경도: 128-25-06)		
채 수 량	100 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 70 m	다) 토출관구경 : 65 mm
개발년도(연장허가)	1997-12-12		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.11

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20140605	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	불가,40m막힘	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시 설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	출수장치의 파손여부	없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	출수장치 없음		
대 책	출수장치 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	출수장치 없음	출수장치 설치	38
	계		38

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500005) / 허가신고번호 : 1200700011		
위 치	경북 구미시 도개면 다곡리 668 (위도: 36-16-56 , 경도: 128-23-06)		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 120 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1996-07-03		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.11

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20120522	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	15.90 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	불량
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	유량계 고장		
대 책	유량계 교체		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계 고장	유량계 교체	231
	계		231

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500006) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	경북 구미시 도개면 다곡리 297 (위도: 36-16-20 , 경도: 128-24-09)		
채 수 량	160 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 105 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP	나) 설치심도 : 66 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1997-07-14		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.11

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20120522	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	60 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	불량
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	유량계 고장		
대 책	유량계 교체		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계 고장	유량계 교체	231
	계		231

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500007) / 허가신고번호 : 1201100003		
위 치	경북 구미시 도개면 다곡리 산103 (위도: 36-16-55 , 경도: 128-22-53)		
채 수 량	220 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 78 m	
	다) 토출관구경 : mm		
개발년도(연장허가)	확인불가		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.11

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20120522
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	-
		관 정	자연수위	자연수위 측정	불가
				양 수 량	양수량의 적정여부
				이 물 질 배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부
				침 하	침하부위, 원인 및 정도
		오염방지 시 설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무
				덮개부식	녹발생 및 부식정도
		측 정 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부
				출수장치	출수장치의 파손여부
				수위측정관	수위측정관의 관리상태
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	

다. 점검결과

문제점	없음		
대 책	없음		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	없음	없음	없음
	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	선해지구 (일련번호:WGMI201500008) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	경북 구미시 도개면 도개리 211-4 (위도: 36-17-45 , 경도: 128-21-54)		
채 수 량	250 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 54 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 65 mm		
개발년도(연장허가)	확인불가		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.11

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20150930	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	7.20 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	있음
		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	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	불량	
				녹발생 및 부식정도	불량	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	보호공 파손(균열, 침하, 시건장치), 유량계, 출수장치 없음		
대 책	보호공 보수, 유량계, 출수장치 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	보호공 파손(균열, 침하, 시건장치)	보호공 보수	988
	유량계, 출수장치 없음	유량계, 출수장치 설치	269
	계		1,257

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500009) / 허가신고번호 :1199700321		
위 치	경북 구미시 도개면 도개리 143 (위도: 36-18-16 , 경도: 128-22-23)		
채 수 량	250 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 54 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP	나) 설치심도 : 38 m	
	다) 토출관구경 : 65 mm		
개발년도(연장허가)	확인불가		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.11

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20120522
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	-
		관 정	자연수위	자연수위 측정	불가
				양 수 량	불가
				이 물 질 배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	확인불가
				누 수	확인불가
				침 하	확인불가
		오염방지 시설	관 정	덮개파손	확인불가
				덮개부식	확인불가
		측 정 장 치	관 정	유 량 계	없음
				출수장치	확인불가
				수위측정관	확인불가
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태
용 량	전기단전				
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	전기단전	
			설 치	전기단전	
			동 작	전기단전	

다. 점검결과

문제점	열쇠 분실로 시설 내부 확인 불가		
대 책	열쇠 분실로 시설 내부 확인 불가		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	열쇠 분실	시건장치 설치	22
	계		22

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500010/ 허가신고번호 :1199700322		
위 치	경북 구미시 도개면 도개리 5-3 (위도: 36-16-21.3, 경도: 128-20-26.7)		
채 수 량	250 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 144 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5.0 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	확인불가		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.11

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	20150930	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	25.20	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	없음
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				부족	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	유량계, 출수장치 없음		
대 책	유량계, 출수장치 없음		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계, 출수장치 없음	유량계, 출수장치 설치	269
	계		269

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	선해지구 (일련번호:WGMI201500011) / 허가신고번호 : 1199700365		
위 치	경북 구미시 도개면 도개리 84 (위도: 36-18-26 , 경도: 128-22-29)		
채 수 량	260 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 90 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 84 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1997-07-14		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.11

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	20120522	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	14.50 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	불량
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	없음
				출수장치	출수장치의 파손여부	없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	유량계, 출수장치 없음		
대 책	유량계, 출수장치 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계, 출수장치 없음	유량계, 출수장치 설치	269
	계		269

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500012) / 허가신고번호 :1199700386		
위 치	경북 구미시 도개면 동산리 330 (위도: 36-20-00 , 경도: 128-19-37)		
채 수 량	300 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 300 mm	나) 심 도 : 120 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP 다) 토출관구경 : 65 mm	나) 설치심도 : 84 m	
개발년도(연장허가)	2004-06-22		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.11

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20130610	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	1.30 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	불량
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	없음
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	없음
		측 정 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	없음
				출수장치	출수장치의 파손여부	없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	유량계, 출수장치 없음		
대 책	유량계, 출수장치 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계, 출수장치 없음	유량계, 출수장치 설치	269
	계		269

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500013) / 허가신고번호 : 1199700383		
위 치	경북 구미시 도개면 동산리 511-1 (위도: 36-15-25 , 경도: 128-18-03)		
채 수 량	300 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 300 mm	나) 심 도 : 110 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP	나) 설치심도 : 78 m	
	다) 토출관구경 : 65 mm		
개발년도(연장허가)	2003-03-19		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.11

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과		
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20130610		
				농업용 수질기준	합격		
				부적합 항목	-		
		관 정	자연수위	자연수위	자연수위 측정	5.70 m	
					양 수 량	양수량의 적정여부	가능
					이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	불량
					누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
					침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	관 정	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	없음
					덮개부식	녹발생 및 부식정도	없음
		측 정 장 치	관 정	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	없음
					출수장치	출수장치의 파손여부	없음
					수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정		
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호		
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호		
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	유량계, 출수장치 없음		
대 책	유량계, 출수장치 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계, 출수장치 없음	유량계, 출수장치 설치	269
	계		269

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500014) / 허가신고번호 : 1200200003		
위 치	경북 구미시 도개면 동산리 900 (위도: 36-20-40 , 경도: 128-20-10)		
채 수 량	260 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 300 mm	나) 심 도 : 190 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP 다) 토출관구경 : 50 mm	나) 설치심도 : 180 m	
개발년도(연장허가)	2007-12-11		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.11

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20140605	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	24.45 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	불량	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	없음
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	유량계 고장, 수위측정관 없음		
대 책	유량계 교체, 수위측정관 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계 고장	유량계 교체	231
	수위측정관 없음	수위측정관 설치	167
	계		398

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500015) / 허가신고번호 : 1200300006		
위 치	경북 구미시 도개면 동산리 420-4 (위도: 36-20-10 , 경도: 128-19-34)		
채 수 량	250 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 300 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2009-10-15		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.11

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20120522
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	-
		관 정	자연수위	자연수위 측정	9.60 m
				양 수 량	가능
				이 물 질 배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	양호
				침 하	양호
		오염방지 시 설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	불량
				출수장치	불량
				수위측정관	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태
용 량	적정				
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	양호	
			설 치	양호	
			동 작	양호	

다. 점검결과

문제점	유량계, 출수장치 고장		
대 책	유량계, 출수장치 보수		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계, 출수장치 고장	유량계, 출수장치 보수	269
	계		269

라. 사진대지

 <p>정밀관정현황조사 관정번호 WGMI2015000/5 날 짜 2015. 07. 11</p>	 <p>정밀관정현황조사 관정번호 WGMI2015000/5 날 짜 2015. 07. 11</p>
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
 <p>정밀관정현황조사 관정번호 WGMI2015000/5 날 짜 2015. 07. 11</p>	 <p>정밀관정현황조사 관정번호 WGMI2015000/5 날 짜 2015. 07. 11</p>
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	선해지구 (일련번호:WGMI201500016) / 허가신고번호 : 1199700380		
위 치	경북 구미시 도개면 신림리 365 (위도: 36-17-02 , 경도: 128-21-51)		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 300 mm	나) 심 도 : 200 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP	나) 설치심도 : 172 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2011-03-05		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.11

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20140605	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	5.65 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	없음	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	없음	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	불량	
				출수장치	출수장치의 파손여부	없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성			적정		
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	유량계 고장, 출수장치 없음		
대 책	유량계 고장, 출수장치 없음		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계 고장	유량계 교체	231
	출수장치 없음	출수장치 설치	38
	계		269

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500017) / 허가신고번호 : 1199600006		
위 치	경북 구미시 옥성면 구봉리 129-4 (위도: 36-34-55 , 경도: 128-27-41)		
채 수 량	160 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 85 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	확인불가		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.07

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20140610
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	-
		관 정	자연수위	자연수위 측정	불가
				양 수 량	불가
				이 물 질 배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	양호
				침 하	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	없음
				녹발생 및 부식정도	없음
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	불량
				출수장치	불량
				수위측정관	확인불가
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태
용 량	확인불가				
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	양호	
			설 치	양호	
			동 작	확인불가	

다. 점검결과

문제점	수중펌프 없음, 전기단전, 유량계 파손, 관정보호공 없음		
대 책	수중펌프 설치, 배전함 및 전기설치, 유량계 교체, 보호공 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	수중펌프 없음	수중펌프 설치	3,822
	전기단전	배전함 및 전기시설 설치	2,430
	유량계 파손	유량계 교체	231
	관정보호공 없음	보호공 설치	988
	계		7,471

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500018) / 허가신고번호 : 1200900015		
위 치	경북 구미시 옥성면 구봉리 680 (위도: 36-21-08 , 경도: 128-15-21)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 300 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 8 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1992-01-01		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.10

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20090107	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	8.50 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	불량
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	보호공 지표수 유입		
대 책	보호공 보수		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	보호공 지표수유입	보호공 보수	988
	계		988

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500019) / 허가신고번호 :2201100048		
위 치	경북 구미시 옥성면 농소리 산75 (위도: 36-19-30 , 경도: 128-16-43)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1998-12-13		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.10

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20091120	
				농업용 수질기준	불합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	5.00 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				부족	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	없음		
대 책	없음		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	없음	없음	없음
	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	선해지구 (일련번호:WGMI201500020) / 허가신고번호 : 2201100048		
위 치	경북 구미시 옥성면 농소리 산75 (위도: 36-18-59 , 경도: 128-16-26)		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 300 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 25 mm		
개발년도(연장허가)	1998-12-13		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.10

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	20091210
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	-
		관 정	자연수위	자연수위 측정	7.10 m
				양 수 량	가능
				이 물 질 배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	없음
				누 수	없음
				침 하	없음
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	양호
				수위측정관	없음
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태
용 량	양호				
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	양호	
			설 치	불량	
			동 작	양호	

다. 점검결과

문제점	배전함 설치 불량		
대 책	배전함 보수		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	배전함 설치 불량	배전함 보수	2,430
	계		2,430

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500021) / 허가신고번호 : 2200500052		
위 치	경북 구미시 옥성면 농소리 1034-191 (위도: 36-18-46 , 경도: 128-16-42)		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 190 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 150 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2005-09-12		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.10

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	확인불가	
				농업용 수질기준	확인불가	
				부적합 항목	확인불가	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	불량
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	불량
		측 정 장 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	배전함 노후		
대 책	배전함 보수		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	배전함 노후(부식 심함)	배전함 보수	2,430
	계		2,430

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500022) / 허가신고번호 :1199700403		
위 치	경북 구미시 옥성면 산촌리 1065-1 (위도: 36-18-11 , 경도: 128-13-49)		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	1998-12-10		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.10

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20050318	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	7.50 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시진장치 유무	불량	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	없음
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				부족	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	보호공 시건장치 없음, 유량계 파손, 수위측정관 없음		
대책	시건장치, 수위측정관 설치, 유량계 교체		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용 (단위: 천원)
	보호공 시건장치 없음	시건장치 설치	22
	유량계 파손	유량계 교체	231
	수위측정관 없음	수위측정관 설치	167
	계		420

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500023/ 허가신고번호 :1199800013)		
위 치	경북 구미시 옥성면 옥관리 59-4 (위도: 36-19-32.05, 경도:128-16-36.77)		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	확인불가		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.28

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20120522
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	-
		관 정	자연수위	자연수위 측정	25.10
				양 수 량	가능
				이 물 질 배출여부	없음
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	양호
				침 하	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시진장치 유무	양호
				녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	고장
				출수장치	양호
				수위측정관	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태
용 량	적정				
전 기	전 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	양호	
			설 치	양호	
			동 작	양호	

다. 점검결과

문제점	유량계 고장		
대 책	유량계 교체		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계 고장	유량계 교체	231
	계		231

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	선해지구 (일련번호:WGMI201500024) / 허가신고번호 : 2201000007		
위 치	경북 구미시 옥성면 옥관리 1108-59 (위도: 36-18-58 , 경도: 128-16-15)		
채 수 량	60 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 30 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 25 m	
	다) 토출관구경 : 75 mm		
개발년도(연장허가)	2008-08-31		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.10

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20150930	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	10.90 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 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	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	불량	
				출수장치	출수장치의 파손여부	없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성			양호		
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	유량계 고장, 출수장치 없음, 보호공 균열 및 지표수 유입		
대 책	유량계 교체, 출수장치 없음, 보호공 보수		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계 고장	유량계 교체	231
	출수장치 없음	출수장치 없음	38
	보호공 균열 및 지표수 유입	보호공 보수	988
	계		1,257

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500025) / 허가신고번호 :2200800062		
위 치	경북 구미시 옥성면 옥관리 1108-88 (위도: 36-19-39 , 경도: 128-16-45)		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2002-01-23		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.10

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20150930	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	10.50 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	불량	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
용 량	이용량 대비 용량의 적정성			양호		
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	불량	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	유량계 없음, 시건장치 없음, 배전함 별도 설치		
대 책	유량계, 시건장치, 배전함 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계 없음	유량계 설치	231
	시건장치 없음	시건장치 설치	22
	배전함 별도 설치(전봇대)	배전함 설치	2,430
	계		2,683

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500026) / 허가신고번호 :1199700405		
위 치	경북 구미시 옥성면 주야리 184 (위도: 36-17-47 , 경도: 128-16-31)		
채 수 량	80 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 :	m
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 20 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2008-11-28		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.10

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20150930	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	7.70 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 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	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	없음
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				부족	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	보호공 균열 및 보호공 지표수 유입, 유량계, 출수장치, 수위측정관 없음		
대 책	보호공 보수, 유량계, 출수장치, 수위측정관 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	보호공 균열 및 보호공 지표수 유입	보호공 보수	988
	유량계, 출수장치 없음	유량계, 출수장치 설치	269
	수위측정관 없음	수위측정관 설치	167
	계		1,424

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	선해지구 (일련번호:WGMI201500027) / 허가신고번호 : 1200800013		
위 치	경북 구미시 옥성면 주아리 384-2 (위도: 36-17-15 , 경도: 128-16-54)		
채 수 량	50 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 300 mm	나) 심 도 : 40 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10.0 HP	나) 설치심도 : 24 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2010-02-05		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.11

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20130610	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.0m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	없음
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성			적정		
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	없음		
대 책	없음		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	없음	없음	없음
	계		

라. 사진대지

 <p>정밀관정현황조사 관정번호 WGM12015000R1 날 짜 2015. 07. 10</p>	 <p>정밀관정현황조사 관정번호 WGM12015000R1 날 짜 2015. 07. 10</p>
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
 <p>정밀관정현황조사 관정번호 WGM12015000R1 날 짜 2015. 07. 10</p>	 <p>정밀관정현황조사 관정번호 WGM12015000R1 날 짜 2015. 07. 10</p>
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	선해지구 (일련번호:WGMI201500028) / 허가신고번호 :201000004		
위 치	경북 구미시 옥성면 주아리 산118-2 (위도: 36-17-44 , 경도: 128-16-47)		
채 수 량	60 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 300 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2011-06-20		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.10

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	20140609
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	-
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.30 m
				양 수 량	가능
				이 물 질 배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	양호
				침 하	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	양호
				수위측정관	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태
용 량	양호				
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	양호	
			설 치	양호	
			동 작	양호	

다. 점검결과

문제점	없음		
대 책	없음		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	없음	없음	없음
	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	선해지구 (일련번호:WGMI201500029) / 허가신고번호 : 1201300006		
위 치	경북 구미시 옥성면 주야리 산127-6 (위도: 36-17-03 , 경도: 128-16-57)		
채 수 량	50 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 130 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2011-06-20		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.10

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20140609
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	-
		관 정	자연수위	자연수위 측정	6.20 m
				양 수 량	가능
				이 물 질 배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	양호
				침 하	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	양호
				수위측정관	없음
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태
용 량	양호				
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	양호	
			설 치	양호	
			동 작	양호	

다. 점검결과

문제점	수위측정관 없음		
대책	수위측정관 없음		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용 (단위: 천원)
	수위측정관 없음	수위측정관 설치	167
	계		167

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500030) / 허가신고번호 : 1199700301		
위 치	경북 구미시 해평면 괴곡리 105 (위도: 36-12-32 , 경도: 128-23-59)		
채 수 량	160 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 300 mm	나) 심 도 : 145 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 8 HP	나) 설치심도 : 96 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1997-07-14		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.01

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	20120518	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	1.00 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	불량
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	불량
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	불량
		오염방지 시설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	불량
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	불량
				출수장치	출수장치의 파손여부	없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	불량	

다. 점검결과

문제점	유량계 파손 부위 누수, 보호공 바닥 침하, 균열, 누수		
대책	유량계 교체, 보호공 보수		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용 (단위: 천원)
	유량계 파손 부위 누수	유량계 교체	231
	보호공 바닥 침하, 균열, 누수	보호공 보수	988
	계		1,219

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500031) / 허가신고번호 : 2201000020		
위 치	경북 구미시 해평면 괴곡리 225 (위도: 36-10-39 , 경도: 128-24-55)		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 300 mm	나) 심 도 : 142 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 72 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	1995-01-01		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.01

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20120521	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	8.00 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시 설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	없음
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	수위측정관, 시건장치 없음		
대 책	수위측정관, 시건장치 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	수위측정관 없음	수위측정관 설치	167
	시건장치 없음	시건장치 설치	22
	계		189

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500032) / 허가신고번호 :1199700304		
위 치	경북 구미시 해평면 금산리 산50-6 (위도: 36-12-33 , 경도: 128-26-11)		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 180 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP	나) 설치심도 : 130 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1995-01-01		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.01

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20120521	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시 설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	불량
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	불량
		측 정 장 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	확인불가
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	불량	

다. 점검결과

문제점	수위측정관 없음		
대 책	수위측정관 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	수위측정관 없음	수위측정관 설치	167
	계		167

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500033) / 허가신고번호 :1199700303		
위 치	경북 구미시 해평면 낙산리 71-1 (위도: 36-15-50 , 경도: 128-20-57)		
채 수 량	250 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP	나) 설치심도 : 65 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1994-01-01		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.01

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과		
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20120521		
				농업용 수질기준	합격		
				부적합 항목	-		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.90 m		
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능	
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호	
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 박리, 파손여부	양호		
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호	
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호	
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호		
				녹발생 및 부식정도	양호		
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	없음		
				출수장치	출수장치의 파손여부	없음	
				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	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호
					설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호
동 작	진동상태, 계기류 작동				불량		

다. 점검결과

문제점	유량계, 출수장치, 시건장치 없음		
대 책	유량계, 출수장치, 시건장치 없음		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계, 출수장치 없음	유량계, 출수장치 설치	269
	시건장치 없음	시건장치 설치	22
	계		291

라. 사진대지

 <p>정밀관정현황조사 관정번호 WG#12015000 33 날 짜 2015. 07. 03</p>	 <p>정밀관정현황조사 관정번호 WG#12015000 33 날 짜 2015. 07. 03</p>
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
 <p>정밀관정현황조사 관정번호 WG#12015000 33 날 짜 2015. 07. 03</p>	 <p>정밀관정현황조사 관정번호 WG#12015000 33 날 짜 2015. 07. 03</p>
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	선해지구 (일련번호:WGMI201500034) / 허가신고번호 : 1199700415		
위 치	경북 구미시 해평면 낙산리 878-3 (위도: 36-15-18 , 경도: 128-22-06)		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 300 mm	나) 심 도 : 60 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 8 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1997-07-14		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.02

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과		
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20150930		
				농업용 수질기준	합격		
				부적합 항목	-		
		관 정	자연수위	자연수위	자연수위 측정	60m이상(사용중)	
					양 수 량	양수량의 적정여부	가능
					이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	누 수	균열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
					위 치	위치, 누수원인, 누수여부	양호
					침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	덮개부식	파손 및 시건장치 유무	불량	
					녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	출수장치	작동유무 및 파손여부	없음	
					출수장치	출수장치의 파손여부	없음
					수위측정관	수위측정관의 관리상태	없음
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호		
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호		
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호		
			동 작	진동상태, 계기류 작동	없음		

다. 점검결과

문제점	시건장치, 유량계, 출수장치, 수위측정관 없음		
대 책	시건장치, 유량계, 출수장치, 수위측정관 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	시건장치 없음	시건장치 설치	22
	유량계, 출수장치 없음	유량계, 출수장치 설치	269
	수위측정관 없음	수위측정관 설치	167
	계		458

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500035) / 허가신고번호 : 1201000001		
위 치	경북 구미시 해평면 도문리 산72 (위도: 36-13-04 , 경도: 128-25-49)		
채 수 량	350 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 78 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP 다) 토출관구경 : 50 mm	나) 설치심도 : 54 m	
개발년도(연장허가)	1992-01-01		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.02

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20140519
				농업용 수질기준	합격
				부적합 항목	-
		관 정	자연수위	자연수위 측정	21.90 m
				양 수 량	가능
				이 물 질 배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	양호
				침 하	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	양호
				수위측정관	없음
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태
용 량	양호				
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	양호	
			설 치	양호	
			동 작	양호	

다. 점검결과

문제점	수위측정관, 시건장치 없음		
대 책	수위측정관, 시건장치 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	수위측정관 없음	수위측정관 설치	167
	시건장치 없음	시건장치 설치	22
	계		189

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500036) / 허가신고번호 : 1200800001		
위 치	경북 구미시 해평면 문량리 산42 (위도: 36-11-17 , 경도: 128-24-33)		
채 수 량	230 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 300 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP 다) 토출관구경 : 50 mm	나) 설치심도 : 60 m	
개발년도(연장허가)	1992-01-01		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.07

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20140519	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	8.80 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시 설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	시건장치 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	시건장치 없음	시건장치 설치	22
	계		22

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500037) / 허가신고번호 :1199700312		
위 치	경북 구미시 해평면 송곡리 803-1 (위도: 36-14-26 , 경도: 128-22-55)		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 135 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 20 HP	나) 설치심도 : 135 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1997-07-14		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.01

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	20120521	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	30m이상(사용중)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열	균열, 백태, 박리, 파손여부	불량
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손	파손 및 시건장치 유무	불량
				녹발생	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무	작동유무 및 파손여부	없음
				출수장치	출수장치의 파손여부	없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	없음
		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	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	없음	

다. 점검결과

문제점	유량계, 출수장치, 수위측정관, 시건장치 없음, 배전함 전류계 고장		
대 책	유량계, 출수장치, 수위측정관, 시건장치 설치, 배전함 보수		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계, 출수장치, 수위측정관 없음	유량계, 출수장치, 수위측정관설치	436
	시건장치 없음	시건장치 설치	22
	배전함 전류계 고장	배전함 보수	2,430
	계		2,888

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500038) / 허가신고번호 : 1199700308		
위 치	경북 구미시 해평면 송곡리 169-1 (위도: 36-14-27 , 경도: 128-22-55)		
채 수 량	400 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 82 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 72 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1997-07-14		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.01

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20140519	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	20.20 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	불량	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	유량계 고장, 시건장치 없음		
대 책	유량계 교체, 시건장치 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계 고장	유량계 교체	231
	시건장치 없음	시건장치 설치	22
	계		253

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500039) / 허가신고번호 : 1199700307		
위 치	경북 구미시 해평면 송곡리 803-49 (위도: 36-14-13 , 경도: 128-23-06)		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 102 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1997-07-14		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.01

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20120521	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	불량
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	없음
				출수장치	출수장치의 파손여부	없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	없음
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	유량계, 출수장치, 수위측정관, 시건장치 없음		
대 책	유량계, 출수장치, 수위측정관, 시건장치 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계, 출수장치, 수위측정관 없음	유량계, 출수장치, 수위측정관설치	436
	시건장치 없음	시건장치 설치	22
	계		458

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500040) / 허가신고번호 : 1199700302		
위 치	경북 구미시 해평면 송곡리 66 (위도: 36-14-39 , 경도: 128-22-58)		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 108 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 70 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1997-07-14		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.01

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20120521	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	5.14 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	유량계 없음, 시건장치 없음		
대 책	유량계, 시건장치 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계 없음	유량계 설치	231
	시건장치 없음	시건장치 설치	22
	계		253

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500041) / 허가신고번호 : 1200900009		
위 치	경북 구미시 해평면 송곡리 산79 (위도: 36-14-50 , 경도: 128-22-52)		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 430 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP	나) 설치심도 : 200 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2005-05-30		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.01

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20130114	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	19.70 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	불량
		측 정 장 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	시건장치 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	시건장치 없음	시건장치 설치	22
	계		22

라. 사진대지

 <p>정밀관정현황조사 일련번호 WGN[20150004] 날 짜 2015. 07. 이</p>	 <p>정밀관정현황조사 관정번호 WGN[20150004] 날 짜 2015. 07. 이</p>
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
 <p>정밀관정현황조사 관정번호 WGN[20150004] 날 짜 2015. 07. 이</p>	 <p>정밀관정현황조사 관정번호 WGN[20150004] 날 짜 2015. 07. 이</p>
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	선해지구 (일련번호:WGMI201500042) / 허가신고번호 : 1201300008		
위 치	경북 구미시 해평면 송곡리 77 (위도: 36-14-55 , 경도: 128-22-53)		
채 수 량	300 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 140 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 7.5 HP	나) 설치심도 : 120 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2008-06-02		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.01

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20140605	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	11.00 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시 설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	없음		
대 책	없음		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	없음	없음	없음
	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	선해지구 (일련번호:WGMI201500043) / 허가신고번호 : 2201000023		
위 치	경북 구미시 해평면 월곡리 778 (위도: 36-13-54 , 경도: 128-21-55)		
채 수 량	300 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 120 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 72 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2009-10-16		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.03

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20090714	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	1.70 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시 설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	불량	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	배전함 별도 설치 필요		
대 책	배전함 설치		
추정소요사업비 (공 증 별)	공 증 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	배전함 별도 설치(전봇대)	배전함 설치	2,430
	계		2,430

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500044) / 허가신고번호 :1201100010		
위 치	경북 구미시 해평면 월곡리 795 (위도: 36-14-27 , 경도: 128-21-36)		
채 수 량	250 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 126 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2009-08-17		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.03

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20150930	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	30m이상(사용중)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	출수장치의 파손여부	없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	없음		
대 책	없음		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	없음	없음	없음
	계		

라. 사진대지

 <p>정밀관정현황조사 관정번호 WG#I201500044 날 짜 2015. 07.</p>	 <p>정밀관정현황조사 관정번호 WG#I201500044 날 짜 2015. 07.</p>
사 진 (원 경)	사 진 (근 경)
 <p>정밀관정현황조사 관정번호 WG#I201500044 날 짜 2015. 07.</p>	 <p>정밀관정현황조사 관정번호 WG#I201500044 날 짜 2015. 07.</p>
사 진 (내 부)	사 진 (기 타)

농업용 공공관정 조사표

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	선해지구 (일련번호:WGMI201500045) / 허가신고번호 :1201300007		
위 치	경북 구미시 해평면 월곡리 22-2 (위도: 36-11-44 , 경도: 128-23-29)		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 80 m	
	다) 토출관구경 :50 mm		
개발년도(연장허가)	2009-08-22		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.02

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20120521	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.10 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	없음		
대 책	없음		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	없음	없음	없음
	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	선해지구 (일련번호:WGMI201500046) / 허가신고번호 :1199800003		
위 치	경북 구미시 해평면 월호리 556 (위도: 36-12-33 , 경도: 128-23-55)		
채 수 량	400 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 120 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2010-01-13		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.07

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20130607	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	17.10 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	불량
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	불량
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시 설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	불량
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	없음		
대책	없음		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용 (단위: 천원)
	없음	없음	없음
	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	선해지구 (일련번호:WGMI201500047) / 허가신고번호 : 1199700311		
위 치	경북 구미시 해평면 창림리 500 (위도: 36-13-22 , 경도: 128-24-48)		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 80 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2013-09-19		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.07

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20130612	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	7.00 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	불량
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	불량
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시 설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	불량
		측 정 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	없음
				출수장치	출수장치의 파손여부	없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	없음
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 설	배전함 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, 출수장치 없음		
대 책	유량계, 수위측정관, 출수장치 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계, 수위측정관, 출수장치 없음	유량계, 수위측정관, 출수장치 설치	436
	계		436

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500048) / 허가신고번호 : 1199700309		
위 치	경북 구미시 해평면 창림리 473-4 (위도: 36-13-30 , 경도: 128-24-44)		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP	나) 설치심도 : 80 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2013-09-19		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.07

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20150930	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	불가(70m에서결됨)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	불량
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	불량
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	불량
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	불량	

다. 점검결과

문제점	수위측정관 없음, 시건장치 없음, 유량계 고장		
대 책	수위측정관, 시건장치 설치, 유량계 교체		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	수위측정관 없음	수위측정관 설치	167
	시건장치 없음	시건장치 설치	22
	유량계 고장	유량계 교체	231
	계		420

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500049) / 허가신고번호 : 1199700305		
위 치	경북 구미시 해평면 창림리 325 (위도: 36-13-34 , 경도: 128-24-01)		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 110 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 8 HP	나) 설치심도 : 102 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2011-08-10		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.10

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20140605	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	14.00 m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 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	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	불량	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	불량	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	없음
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성			양호		
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	불량	

다. 점검결과

문제점	유량계, 수위측정관, 시건장치 설치		
대 책	유량계, 수위측정관, 시건장치 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계, 수위측정관 없음	유량계, 수위측정관 설치	398
	시건장치 없음	시건장치 설치	22
	계		420

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500050) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	경북 구미시 해평면 창림리 94-1 (위도: 36-13-55 , 경도: 128-24-02)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 :	m
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 :	m
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	확인불가		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.10

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	확인불가	
				농업용 수질기준	확인불가	
				부적합 항목	확인불가	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	불량
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	불량
		측 정 장 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	없음
				출수장치	출수장치의 파손여부	없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	없음
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	불량	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	관정보호공 파손, 시건장치, 유량계, 출수장치, 수위측정관 없음, 배전함 별도 설치 필요		
대책	보호공 보수, 시건장치 설치, 유량계, 출수장치, 수위측정관 설치, 배전함 설치		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용 (단위: 천원)
	관정보호공 파손	보호공 보수	988
	시건장치 없음	시건장치 설치	22
	유량계, 출수장치, 수위측정관 없음	유량계, 출수장치, 수위측정관 설치	436
	배전함 별도 설치(전봇대)	배전함 설치	2,430
	계		3,876

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500051) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	경북 구미시 해평면 창림리 75-1 (위도: 36-13-55 , 경도: 128-24-02)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 300 mm	나) 심 도 : 0 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	확인불가		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.10

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	확인불가	
				농업용 수질기준	확인불가	
				부적합 항목	확인불가	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	50m이상(사용중)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	출수장치의 파손여부	없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				양호	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	유량계 노후, 출수장치 없음		
대책	유량계 교체, 출수장치 설치		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용 (단위: 천원)
	유량계 노후	유량계 교체	231
	출수장치 없음	출수장치 설치	38
	계		269

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500052) / 허가신고번호 :1200900017		
위 치	경북 구미시 해평면 창림리 531 (위도: 36-13-33 , 경도: 128-24-22)		
채 수 량	80 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 8.0 HP	나) 설치심도 : 80 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2010-06-01		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.10

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	확인불가	
				농업용 수질기준	확인불가	
				부적합 항목	확인불가	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	21.0m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	없음
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	유량계 없음, 시건장치 없음		
대 책	유량계, 시건장치 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계 없음	유량계 설치	231
	시건장치 없음	시건장치 설치	22
	계		253

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500053) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	경북 구미시 해평면 창림리 355 (위도: 36-13-33 , 경도: 128-24-32)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 :	m
수중모터펌프	가) 마 력 : 5.0 HP	나) 설치심도 :	m
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	확인불가		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.10

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	확인불가	
				농업용 수질기준	확인불가	
				부적합 항목	확인불가	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	20.0m이상 (사용중)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	없음
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	없음
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	시건장치 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	시건장치 없음	시건장치 설치	22
	계		22

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500054) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	경북 구미시 도개면 가산리 1704 (위도: 36-19-18 , 경도: 128-17-43)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 300 mm	나) 심 도 :	m
수중모터펌프	가) 마 력 : 5.0 HP	나) 설치심도 :	m
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	확인불가		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.10

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	20150930	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	10.0m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	없음
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	없음
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	관정 내 유입수 배출 안됨		
대 책	보호공 보수		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	관정 내 유입수 배출 안됨	보호공 보수	988
	계		988

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500055) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	경북 구미시 옥성면 산촌리 225-4 (위도: 36-18-39 , 경도: 128-14-48)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 :	m
수중모터펌프	가) 마 력 : 5.0 HP	나) 설치심도 :	m
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	확인불가		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.10

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	확인불가	
				농업용 수질기준	확인불가	
				부적합 항목	확인불가	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	5.5m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	없음
		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	불량	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	불량	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	없음
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 설	배전함 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 없음, 전력량계 파손		
대 책	유량계, 수위측정관 설치, 배전함 및 전기시설 보수		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계, 수위측정관 없음	유량계, 수위측정관 설치	398
	전력량계 파손	배전함 및 전기시설 보수	2,430
	계		2,828

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	선해지구 (일련번호:WGMI201500056) / 허가신고번호 : 미신고		
위 치	경북 구미시 옥성면 산촌리 1213 (위도: 36-18-10 , 경도: 128-13-45)		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 300 mm	나) 심 도 :	m
수중모터펌프	가) 마 력 : 5.0 HP	나) 설치심도 :	m
	다) 토출관구경 : 65 mm		
개발년도(연장허가)	확인불가		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2015.07.10

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	확인불가	
				농업용 수질기준	확인불가	
				부적합 항목	확인불가	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	11.6m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	가능
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	없음
		양수장 및 보호공	관 정	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	관 정	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	관 정	유 량 계	작동유무 및 파손여부	없음
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	없음
		기 계	기 계 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				부족	
전 기	전 기 설	배전함 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 없음		
대 책	유량계, 수위측정관 설치		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (단 위: 천 원)
	유량계, 수위측정관 없음	유량계, 수위측정관 설치	398
	계		398

라. 사진대지

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