

발간등록번호

11-1543000-001073-01

2015 농촌지하수관리 보고서

포군지구



농림축산식품부
Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs



한국농어촌공사

목 차

I. 농촌지하수관리사업 개요	3
1.1 농촌지하수관리사업의 배경	3
1.2 농촌지하수관리사업의 목적	3
1.3 농촌지하수관리사업의 내용	3
1.4 농촌지하수관리사업 사업대상지 선정(포군지구)	4
1.5 지하수 개발·이용현황	5
1.5.1 신고·허가별 지하수 개발 현황	5
1.5.2 용도별 지하수 개발 현황	5
1.6 농어촌지하수관리시스템(농어촌지하수넷) 설명	7
1.6.1 구축 현황	7
1.6.2 접속방법	9
1.6.3 운영방법	9
1.6.4 정보서비스 활용	10
1.6.5 시스템 구성 및 이용 안내	12
II. 농업용 공공관정 현황 및 조사	15
2.1 공공관정 개발·이용 현황	15
2.2 농업용 공공관정 일제조사	16
2.2.1 농업용 공공관정 현황	16
2.2.2 농업용 공공관정 점검표	18
2.3 농업용 공공관정 점검결과 및 관리방안	20
2.3.1 점검결과	20
2.3.2 지하수개발·이용허가의 유효기간 연장을 위한 조사 제안	21
2.3.3 사후관리 제안	22
2.3.4 지하수수질검사 제안	24

2.3.5 원상복구 제안	25
2.3.6 시설물정비 제안	27
Ⅲ. 향후전망	31
3.7 지하수 개발·이용 전망	31
3.7.1 지하수개발가능량	31
3.7.2 지하수개발 추세	35
3.7.3 개발·이용 예측	39
3.8 오염 추세분석 및 예측	40
3.8.1 오염취약성분석(DRASTIC & Modified DRASTIC)	40
3.8.2 지하수 오염 예측	48
Ⅳ. 포군지구 지하수 개발·이용 방안	55
4.1 생활용수 개발대상지 분석	55
4.2 농업용수 개발대상지 분석	56
4.2.1 농업용수 개발대상지 선정	58
4.2.2 리별 농업용수 개발방안	58
4.3 포군지구 농촌지하수관리 방안도	61
Ⅴ. 지하수 보전·관리 방안	65
5.1 지하수관리 필요지역	65
5.1.1 지하수관리필요지역 선정 기준	65
5.1.2 읍면별 현황 및 관리지역 선정	67
5.1.3 지하수관리필요지역 선정결과	74
5.2 지하수보전·관리를 위한 대책제안	75
5.2.1 문제유형별 대책방안 분류	75
5.2.2 포천지구 지하수관리 필요지역 대책제안	75
5.3 포군지구 지하수모니터링	81

VI. 용어해설	87
VII. 참고문헌	97
VIII. 과업참여자	101

부록 목차

1. 일반현황	부록 3
1.1 조사지역(농촌용수구역)	부록 3
1.2 인구현황	부록 5
1.3 농업 및 산업경제	부록 7
1.3.1 농업현황	부록 7
1.3.2 축산업 현황	부록 7
1.3.3 산업단지 현황	부록 8
1.3.4 제조업체 현황	부록 8
1.4 자연환경현황 : 하천, 유역, 기상, 지형 및 지질, 토지이용 및 토양... ..	부록 9
1.4.1 하천 및 유역	부록 9
1.4.2 기상	부록 12
1.4.3 지형 및 지질	부록 13
1.4.4 토지이용 및 토양	부록 19
2. 지하수 개발·이용 현황	부록 25
2.1 지하수 개발 현황	부록 25
2.1.1 관정형태별 지하수 개발 현황	부록 25
2.1.2 용도별 지하수 개발 현황	부록 27
2.1.3 지하수 개발 밀도	부록 29
2.2 지하수 이용 현황	부록 30
2.2.1 이용량 현황	부록 30
2.2.2 용도별 이용현황	부록 31
2.2.3 단위면적당 이용 현황	부록 32
2.2.4 지하수 개발·이용에 따른 동리별 순위	부록 33
3. 지하수 특성	부록 37
3.1 지하수 수리특성	부록 37

3.1.1 수리특성 분석	부록 37
3.1.2 부존특성	부록 40
3.2 지하수 수질특성	부록 49
3.2.1 오염원 현황	부록 49
3.2.2 수질분석	부록 61
4. 지하수 관리방안	부록 89
4.1 기본방향	부록 89
4.1.1 행정규제에 의한 관리방안	부록 89
4.1.2 비규제적 관리방안	부록 92
4.1.3 기술적방안	부록 96
5. 청문조사결과(설문조사)	부록 101
5.1 조사 개요	부록 101
5.2 일반현황	부록 101
5.3 지하수개발	부록 103
5.4 지하수수질	부록 104
5.5 지하수수량	부록 106
5.6 지하수관리	부록 108
5.7 포군지구 지하수 문제 제시 리	부록 109
5.8 설문결과에 대한 종합의견	부록 109
6. 농어촌지하수관리시스템	부록 113
6.1 구축 현황	부록 113
6.2 접속방법	부록 113
6.3 운영방법	부록 113
6.4 농어촌지하수넷시스템 이용 안내	부록 114
7. 농업용 공공관정 점검표	부록 141

표 목차

<표 1-4-1> 용수구역면적 현황	4
<표 1-5-1> 허가신고 형태별 지하수개발현황	5
<표 1-5-2> 용도별 지하수 개발현황	6
<표 1-6-1> 시·도별 농촌용수구역 조사현황	8
<표 1-6-2> 행정구역별 조사현황	9
<표 2-1-1> 공공관정 개발 현황	16
<표 2-2-1> 농업용 공공관정 현황	17
<표 2-3-1> 농업용 공공관정 일제조사 현황	20
<표 2-3-2> 지하수영향조사 필요관정 현황	22
<표 2-3-3> 사후관리 제안 현황	23
<표 2-3-4> 수질검사 필요관정 현황	25
<표 2-3-5> 원상복구 필요관정 현황	26
<표 2-3-6> 읍면별 시설물정비 제안 현황(경미사항 포함)	27
<표 2-3-7> 시설물관리 제안 관정(경미사항 포함)	28
<표 2-3-8> 시설물관리 필요관정 제안	28
<표 3-7-1> 유역별 지하수 개발가능량	32
<표 3-7-2> 읍면별 지하수 개발가능량 산정	33
<표 3-7-3> 리별 지하수 개발가능량 산정	34
<표 3-7-4> 용도별 지하수 개발공수 및 이용량 변화	35
<표 3-7-5> 포군지구 용도별 신규관정 개발추이	37
<표 3-7-6> 연도별 지하수 이용량 예측	39
<표 3-8-1> DRASTIC 평가기준	42
<표 3-8-2> 읍면별 DRASTIC Index	44
<표 3-8-3> 읍면별 Modified DRASTIC Index	46
<표 3-8-4> 읍면별 Modified DRASTIC Index(농약가중치 적용)	47
<표 3-8-5> 지하수오염예측도 등급 분류표	50
<표 3-8-6> 행정구역별 지하수오염 예측등급 면적	51
<표 4-1-1> 생활용수 현황 및 개발대상지 분석	55

<표 4-2-1> 농업용수 개발대상지 분석	56
<표 4-2-2> 농업용수 수혜면적 현황	57
<표 4-2-3> 농업용수 개발방안	60
<표 5-1-1> 지하수 관리지역 선정지표	65
<표 5-1-2> 지하수 수량·수질관리 필요지역(가산면)	68
<표 5-1-3> 지하수 수량·수질관리 필요지역(군내면)	70
<표 5-1-4> 지하수 수량·수질관리 필요지역(소흘읍)	72
<표 5-1-5> 지하수 수량·수질관리 필요지역(포천동·선단동)	73
<표 5-1-6> 읍·면별 지하수관리필요지역 선정결과	74
<표 5-2-1> 관리필요지역별 유형 및 대책방안 분류	75
<표 5-2-2> 읍·면별 대책제안	77
<표 5-2-3> 포군지구 지하수관리필요지역 세부내역	78
<표 5-3-1> 포군지구 관내 지하수 수질 측정망	81
<표 5-3-2> 포군지구 농촌지하수관리관측망 설치현황	82

그림 목차

<그림 1-6-1> '01~'15년 사업시행지구	7
<그림 1-6-2> 농어촌지하수관리시스템 구성도	12
<그림 2-1-1> 공공관정 현황도	15
<그림 2-3-1> 읍면별 지하수영향조사 필요관정 현황	21
<그림 2-3-2> 읍면별 사후관리 필요관정 현황	23
<그림 2-3-3> 읍면별 수질검사 필요관정 현황	25
<그림 2-3-4> 읍면별 시설물정비 제안 현황	26
<그림 3-7-1> 유역별 지하수 이용량 및 개발가능량	32
<그림 3-7-2> 읍면별 지하수 이용량 및 개발가능량	33
<그림 3-7-3> 포천시 연도별 지하수 개발·이용(지하수조사연보, 2014)	35
<그림 3-7-4> 용도별 지하수 이용추이	36
<그림 3-7-5> 신규관정 증가 추이(지하수조사연보, 2014)	37
<그림 3-7-6> 지하수 이용전망 추세	39
<그림 3-8-1> 포군지구 DRASTIC Index Map	45
<그림 3-8-2> 포군지구 Modified DRASTIC Index Map	46
<그림 3-8-3> 포군지구 Modified DRASTIC Index Map(농약가중치 적용)	47
<그림 3-8-4> 발생단위별 잠재오염원 부하량 등급도	49
<그림 3-8-5> 지하수오염예측도 작성 모식도	50
<그림 3-8-6> 포군지구 지하수오염예측도	52
<그림 3-8-7> 지하수오염예측도 등급별 면적비	52
<그림 4-2-1> 농업용수 수혜면적	56
<그림 4-2-2> 조사지역 농업기반수리시설	56
<그림 4-2-3> 리별 농경지면적 및 관정밀도 현황	58
<그림 4-3-1> 이용합리화 지하수관정 개발계획	61
<그림 4-3-2> 포군지구 농촌지하수관리 방안도	62
<그림 5-1-1> 관리지구 선정기준을 위한 표준정규분포곡선	66
<그림 5-3-1> 지하수 수위 및 수질 관측망 위치도	81
<그림 5-3-2> 농촌지하수관측망 위치도	80
<그림 5-3-3> 포천1 농촌지하수관측망 위치 및 지역현황	83

부록 표목차

<표 1-1-1> 용수구역별 행정구역 현황	부록 4
<표 1-2-1> 행정구역 및 인구현황	부록 6
<표 1-3-1> 농업현황	부록 7
<표 1-3-2> 축산업 현황	부록 7
<표 1-3-3> 산업단지 현황	부록 8
<표 1-3-4> 제조업체 현황	부록 8
<표 1-4-1> 하천 현황	부록 9
<표 1-4-2> 수자원단위지도에 따른 유역현황	부록 11
<표 1-4-3> 유역별 행정구역	부록 11
<표 1-4-4> 조사지역의 기상현황	부록 12
<표 1-4-5> 조사지역의 고도별 면적분포	부록 15
<표 1-4-6> 조사지역의 경사별 면적분포	부록 15
<표 1-4-7> 지질계통도	부록 17
<표 1-4-8> 읍면별 지질면적 분포	부록 17
<표 1-4-9> 수문지질단위분류	부록 18
<표 1-4-10> 읍면별 토지이용현황	부록 20
<표 1-4-11> 토양형 분류(U.S. NRCS)	부록 21
<표 1-4-12> NRCS 토양형에 따른 조사지역 토양의 재분류	부록 21
<표 1-4-13> NRCS 수문학적 토양군 분류에 의한 토양분포 면적	부록 22
<표 2-1-1> 허가·신고형태별 지하수개발 현황	부록 26
<표 2-1-2> 용도별 지하수 개발 현황	부록 27
<표 2-1-3> 지하수 개발밀도	부록 29
<표 2-2-1> 지하수 이용현황	부록 30
<표 2-2-2> 읍면별 단위면적당 지하수 이용현황	부록 32
<표 2-2-3> 지하수 개발·이용항목에 따른 리별 순위	부록 34
<표 3-1-1> 수위 현황	부록 37
<표 3-1-2> 기상 관측소 현황	부록 41
<표 3-1-3> 포천천상류 표준유역 면적평균강수량 산정	부록 42

<표 3-1-4> 포천천하류 표준유역 면적평균강수량 산정	부록 43
<표 3-1-5> 포군지구 지하수 함양률	부록 44
<표 3-1-6> 유역별 지하수 함양률	부록 45
<표 3-1-7> 행정구역별 지하수 함양률	부록 45
<표 3-1-8> 유역별 10년 빈도 가뭄시 강수량	부록 47
<표 3-1-9> 유역별 지하수 개발가능량 산정	부록 48
<표 3-1-10> 행정구역별 지하수 개발가능량	부록 49
<표 3-2-1> 폐기물발생 및 처리현황	부록 51
<표 3-2-2> 건설폐기물 현황	부록 52
<표 3-2-3> 지정폐기물 발생량 및 처리방법별 현황	부록 53
<표 3-2-4> 하수도 인구 및 보급률 현황	부록 54
<표 3-2-5> 하수 및 분뇨발생량	부록 54
<표 3-2-6> 축산 현황	부록 54
<표 3-2-7> 축산폐수발생량 및 처리시설 현황	부록 55
<표 3-2-8> 점오염원 현황	부록 56
<표 3-2-9> 비점오염원 현황	부록 57
<표 3-2-10> 각 인자별 발생 원단위	부록 56
<표 3-2-11> 읍면별 오염발생부하량	부록 59
<표 3-2-12> 읍면별 인자별 오염부하량	부록 60
<표 3-2-13> 총적 및 암반지하수 간이수질 분석결과	부록 62
<표 3-2-14> 조사지역 온도분포	부록 63
<표 3-2-15> 수소이온농도 분포	부록 65
<표 3-2-16> 시기별 전기전도도 분포	부록 66
<표 3-2-17> 시기별 총용존고형물질 분포	부록 66
<표 3-2-18> 전기전도도 이상 지점	부록 68
<표 3-2-19> 읍면별 질산성질소 현황	부록 69
<표 3-2-20> 질산성질소 이상 지점(20mg/L이상)	부록 70
<표 3-2-21> 질산성질소와 질소동위원소 분석결과	부록 73
<표 3-2-22> $\delta^{15}\text{N}$ 에 의한 오염의 기원 구성비	부록 76
<표 3-2-23> 생활용수 수질기준에 따른 부적합 현황 및 요인	부록 78

<표 3-2-24> 기존수질자료의 부적합 현황 및 요인	부록 80
<표 3-2-25> 생활용수 검사항목 및 수질기준	부록 80
<표 3-2-26> 이화학적 분석 결과	부록 82
<표 3-2-27> 지하수 유형 및 비율	부록 86
<표 4-1-1> 지하수 보호에 대한 교육 및 홍보 내용	부록 95
<표 5-2-1> 일반현황 항목별 설문결과	부록 102
<표 5-3-1> 지하수개발 항목별 설문결과	부록 103
<표 5-4-1> 지하수수질 항목별 설문결과	부록 104
<표 5-5-1> 지하수수량 항목별 설문결과	부록 106
<표 5-6-1> 지하수관리 항목별 설문결과	부록 108

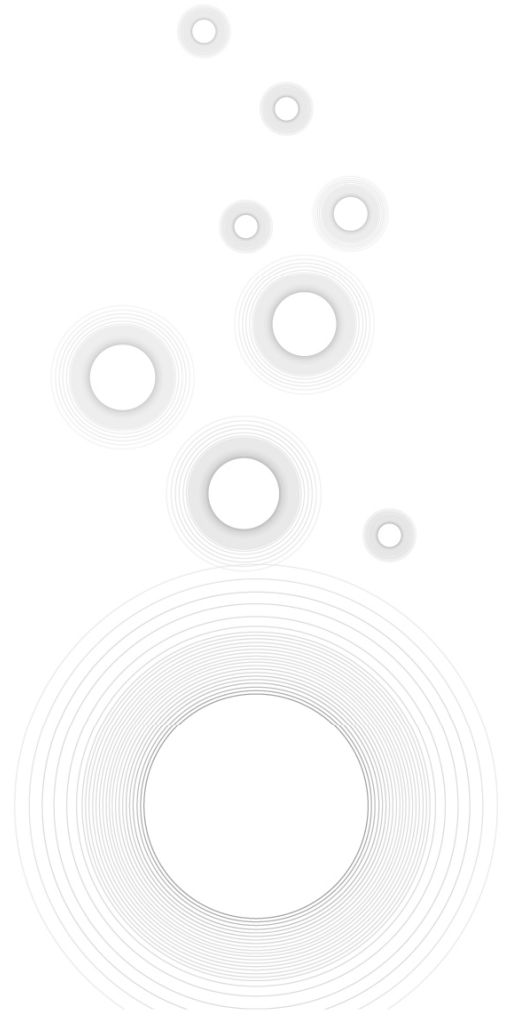
부록 그림목차

<그림 1-1-1> 용수구역 현황도	부록 3
<그림 1-2-1> 행정구역 및 인구현황	부록 5
<그림 1-2-2> 인구추이현황	부록 6
<그림 1-4-1> 하천 현황도	부록 9
<그림 1-4-2> 포군지구 표준유역도	부록 10
<그림 1-4-3> 조사지역의 기상현황	부록 12
<그림 1-4-4> 조사지역 선구조 및 음영기복도	부록 13
<그림 1-4-5> 조사지역 지형고도	부록 14
<그림 1-4-6> 조사지역 지형경사	부록 14
<그림 1-4-7> 조사지역 지질도	부록 16
<그림 1-4-8> 토지이용현황	부록 19
<그림 1-4-9> NRCS 토양배수등급도	부록 22
<그림 2-1-1> 허가/신고 형태별 지하수시설 현황도(행정자료)	부록 26
<그림 2-1-2> 읍면별·용도별 지하수 개발현황(행정자료)	부록 28
<그림 2-1-3> 용도별 지하수개발 위치도(금회조사)	부록 28
<그림 2-1-4> 관정형태별 지하수 개발 현황	부록 29
<그림 2-2-1> 읍면별·용도별 지하수이용현황	부록 31
<그림 2-2-2> 용도별 지하수 개발개소수	부록 31
<그림 2-2-3> 용도별 지하수 이용량	부록 31
<그림 2-2-4> 읍면별 단위면적당 지하수이용현황	부록 33
<그림 3-1-1> 지하수두등고선 및 유동방향도	부록 38
<그림 3-1-2> 가산면 시설재배단지 위성사진 및 관정현황	부록 39
<그림 3-1-3> 가산면 수두분포 및 시설재배단지 현황	부록 39
<그림 3-1-4> 표준유역별 Thiessen 망도	부록 40
<그림 3-1-5> 표준유역별 지하수 함양량	부록 44
<그림 3-1-6> 행정구역별 지하수 함양량	부록 45
<그림 3-1-7> 유역별 지하수 개발가능량	부록 47
<그림 3-1-8> 행정구역별 지하수 개발가능량	부록 49

<그림 3-2-1> 포천시 점오염원	부록 56
<그림 3-2-2> 포천시 점오염원	부록 57
<그림 3-2-3> 읍면별 오염부하량	부록 59
<그림 3-2-4> 오염인자별 오염부하량	부록 60
<그림 3-2-5> 간이수질 측정공 위치도	부록 61
<그림 3-2-6> 조사지역 수온분포도	부록 62
<그림 3-2-7> 조사지역 대수층별 수온	부록 63
<그림 3-2-8> 조사지역 수소이온농도분포도	부록 64
<그림 3-2-9> 조사지역 대수층별 수소이온농도	부록 64
<그림 3-2-10> 조사지역 EC농도분포도	부록 65
<그림 3-2-11> 조사지역 TDS농도분포도	부록 66
<그림 3-2-12> 조사지역 대수층별 EC, TDS	부록 67
<그림 3-2-13> 전기전도도 이상지점 현황	부록 68
<그림 3-2-14> 질산성질소 농도 분포도	부록 69
<그림 3-2-15> 질산성질소 이상지점 현황(20mg/L이상)	부록 70
<그림 3-2-16> 질산염과 주요 수질항목과의 관계	부록 72
<그림 3-2-17> NO ₃ -N과 δ ¹⁵ N의 관계	부록 74
<그림 3-2-18> 질소동위원소 오염원별 위치도	부록 74
<그림 3-2-19> 수질검사 위치도	부록 77
<그림 3-2-20> 기존수질자료 및 생활용수 분석 위치	부록 78
<그림 3-2-21> 양음이온 농도분포	부록 82
<그림 3-2-22> 암반층 Piper Diagram (NO ₃ -N 포함)	부록 84
<그림 3-2-23> 충적층 Piper Diagram (NO ₃ -N 포함)	부록 84
<그림 3-2-24> Stiff Diagram	부록 85
<그림 3-2-25> 조사지역 대수층유형	부록 86

I

농촌지하수관리사업 개요



I. 농촌지하수관리사업 개요

1.1 농촌지하수관리사업의 배경

농어촌정비법 제15조(농어촌용수이용 합리화계획 등) 및 지하수법 제 5조(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 농촌지하수관리사업 사업대상지 선정(포군지구)

□ 조사지구의 선정은 사업성과 활용을 고려하여 용수부족이 우려되어 지하수개발·이용이 많을 것으로 판단되는 지역 중 농경지면적 비율이 높은 농촌용수구역, 지하수의 수질오염, 수량고갈 등 지하수 재해가 발생하였거나 우려되는 농촌용수구역을 대상으로 타사업·타법과의 저촉 여부 등을 검토하여 사업지구를 선정한다.

□ 포군지구는 군내면외 5개 읍면동으로 구성되어 있으며, 용수구역면적은 총 13,802ha이며, 전면적이 1,681ha, 답면적이 3,237ha이다.

<표 1-5-1> 용수구역면적 현황

시군	용수구역명	용수구역면적(ha)					
		계	전	답	임야	대지	기타
포천	포군	13,802	1,681	3,237	6,665	61	2,158

□ 포군지구는 상수도 보급률이 81.0%(경기도 97.8%)로 경기도내 가장 낮은 수준으로 지하수관정에 의존한 생활용수와 농업용수 이용량이 높은 지역이다. 또한 수계를 따라 가산면에 시설채소재단지가 밀집해 있으며, 축사시설 및 공장단지 등 점오염시설이 지역 곳곳에 분포하고 있어 수량부족 및 수질오염 우려에 따른 체계적인 관리가 필요한 것으로 사료되어 본 사업을 추진하게 되었다.

□ 대상지 답사시 청문조사 결과 2014년부터 계속된 가뭄으로 인해 지하수위가 최대 4~5m 떨어졌다고 조사되었으므로 지역 전반에 걸친 수위측정을 통해 지하수위 현황 파악이 필요한 것으로 나타났다.

1.5 지하수 개발·이용현황

1.5.1 신고·허가별 지하수 개발 현황

- 암반관정은 허가시설 85개소, 신고시설 1,697개소이며, 가산면이 643개소로 가장 많은 분포를 보이고 있다.
- 층적관정은 허가시설 3개소, 신고시설 2,265개소이며, 가산면이 675개소로 가장 많은 분포를 보이고 있다.
- 금번조사에서는 지자체에서 관리하는 농업용관정의 정밀점검을 실시하였다. 자세한 농업용관정의 세부내역은 농어촌공사에서 관리하는 농어촌지하수넷에서 확인이 가능하다.

<표 1-5-2> 허가·신고 형태별 지하수개발현황

(단위 : 공)

구분	총계	미분류	암반관정				층적관정		
			계	굴착행위	허가	신고	계	허가	신고
계	4,081	28	1,785	3	85	1,697	2,268	3	2,265
가산면	1,329	9	643	2	19	622	677	2	675
군내면	747	7	263	0	18	245	477	0	477
선단동	689	1	314	1	29	284	374	0	374
소흘읍	1,081	8	504	0	19	485	569	1	568
포천동	235	3	61	0	0	61	171	0	171

1.5.2 용도별 지하수 개발 현황

- 포군지구내 개발이용중인 관정 중 생활용은 2,841공, 공업용 77공, 농업용 1,163공이고, 생활용 관정이 가장 많이 개발되어 이용 중인 것으로 파악되었다<표 1-5-3>.

<표 1-5-3> 용도별 지하수 개발현황

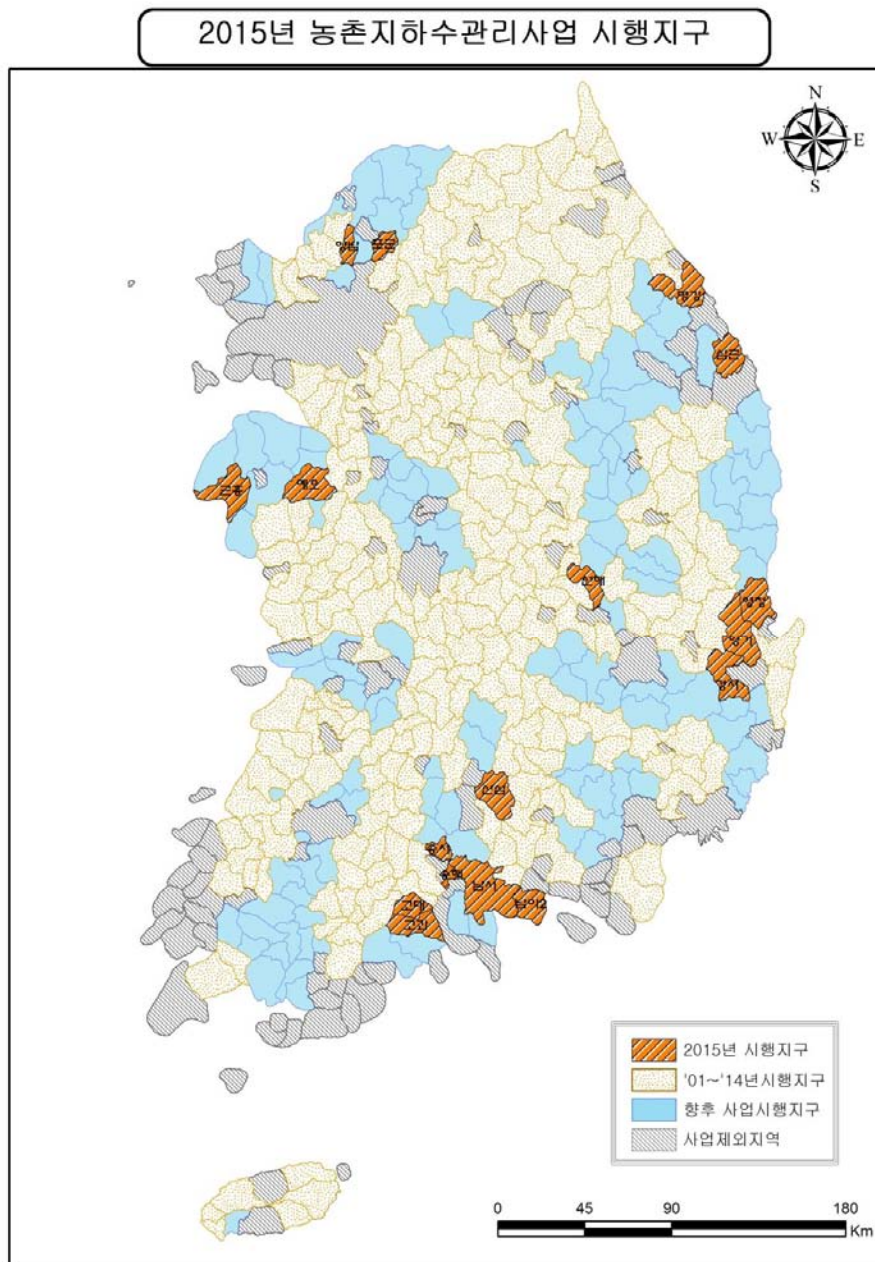
(단위 : 공)

읍면	계	생활용	공업용	농업용
계	4,081	2,841	77	1,163
가산면	1,329	780	33	516
군내면	747	503	14	230
선단동	689	548	18	123
소흘읍	1,081	838	11	232
포천동	235	172	1	62

1.6 농어촌지하수관리시스템(농어촌지하수넷) 설명

1.6.1 구축 현황

농어촌지하수관리시스템(농어촌지하수넷)을 통해 사업시행대상 352 농촌용수구역 중 '14년까지 209지구 농촌용수구역(74개 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	-	-	-	-	-	무망	-	김진	-
2003	6	화서 화비	-	제산	이송	부동	-	칠석	-	-
2004	15	평포 평고	원문 원관	음산 음원	아인 아영	부백 정입	무일 무청	영화	김장 진집	-
2005	15	평서 이흥	원양 춘동	제봉 금남	공정 금남	순금 정북	무현 보선	영금 상리	진수	-
2006	15	이설 광초	춘신 횡둔	유구 금부	유구 금부	정산 순동	보노	영자 상외	진지 시용	-
2007	20	광포 김고 여서	횡소 홍화 평용	진백2 괴청	공논 금북	정감 순쌍 장번	보문 보벌	상화 금대	사포 하금	제애
2008	23	김영 여북 과교	홍두 평방 평대	괴도 옥동	논벌 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	명사 양손	중신	홍서 예대	완봉	곡석 곡옥 승외	경김 영연 선산	산신2 남설	-

<표 1-6-2> 행정구역별 조사현황

구분	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	황성	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 수질·수량관련 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

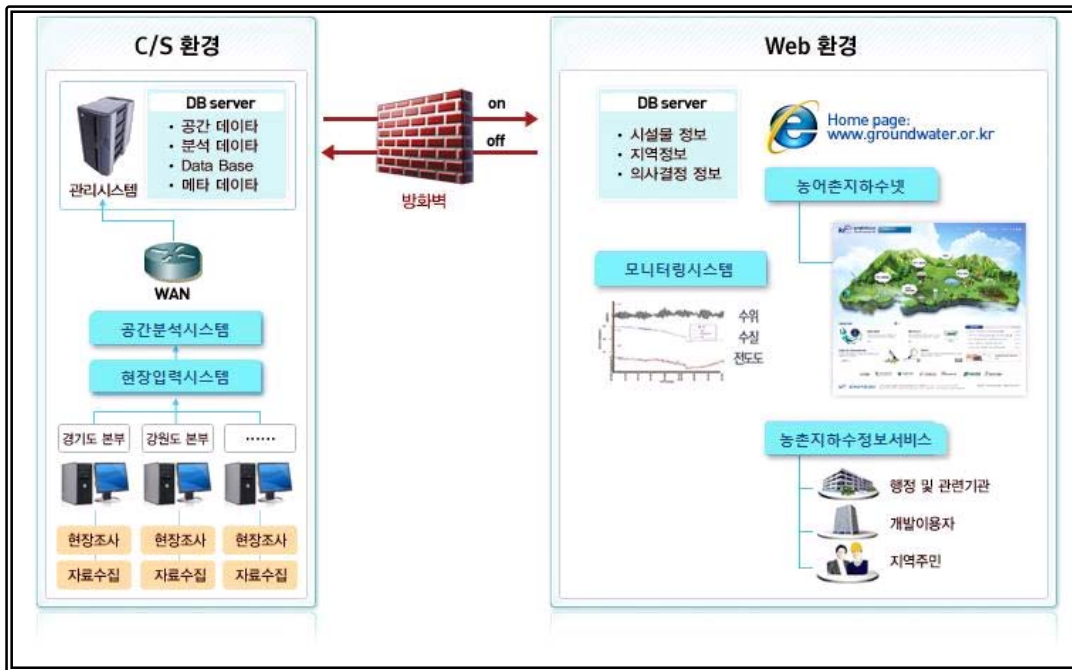
- 지하수자원의 생산성, 과학성, 신뢰성 향상
 - 다양한 지하수정보의 유기적인 분석과 신속한 업무처리로 시간절감
 - 과학적인 분석과 합리적인 의사결정으로 설득력과 수용성 증대
 - 미래 위험발생 예측 및 예방을 위한 기초자료 제공
 - 전국기반 자료구축으로 유기적, 효율적인 지하수 행정구현
- 정보서비스의 품질향상
 - 정량적인 분석자료 제공
 - 신속, 정확한 업무처리에 의한 행정서비스 품질향상
 - 유관기관 자료공유 및 유기적 협조체계 구축

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

1.6.5 시스템 구성 및 이용 안내

가. 시스템 구성



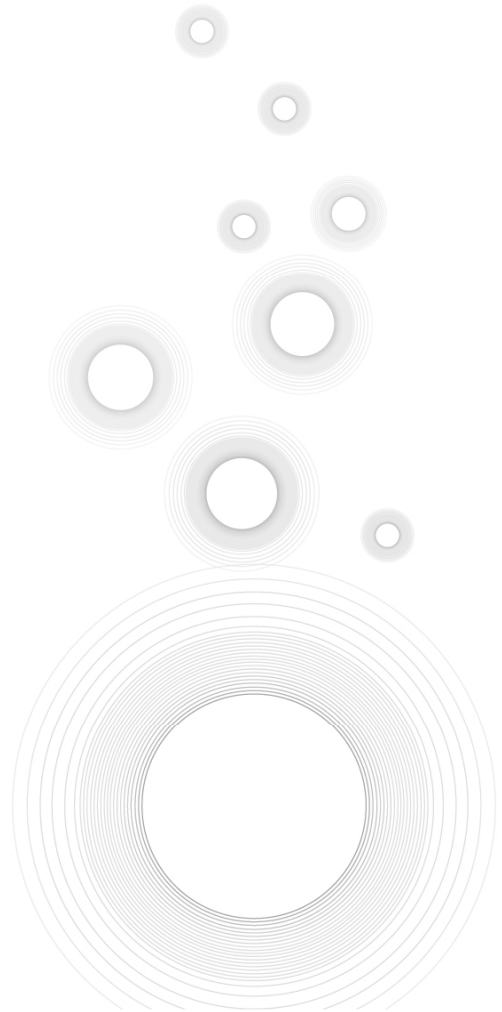
<그림 1-6-2> 농어촌지하수관리시스템 구성도

나. 농어촌지하수관리시스템의 단위시스템 구성

- WEB > 농어촌지하수넷 ☞ 지하수정보 교류 홈페이지(기술지원방 운영)
- WEB > 농어촌지하수정보서비스 ☞ 지하수관련 지도정보서비스
- WEB > 지하수모니터링 ☞ 관측정에서 수신된 정보 지도서비스로 제공
- C/S > 공간분석시스템 ☞ 지하수주제도 생성 및 분석 프로그램
- C/S > 현장입력시스템 ☞ 현장수집 지하수자료 입·출력 프로그램

II

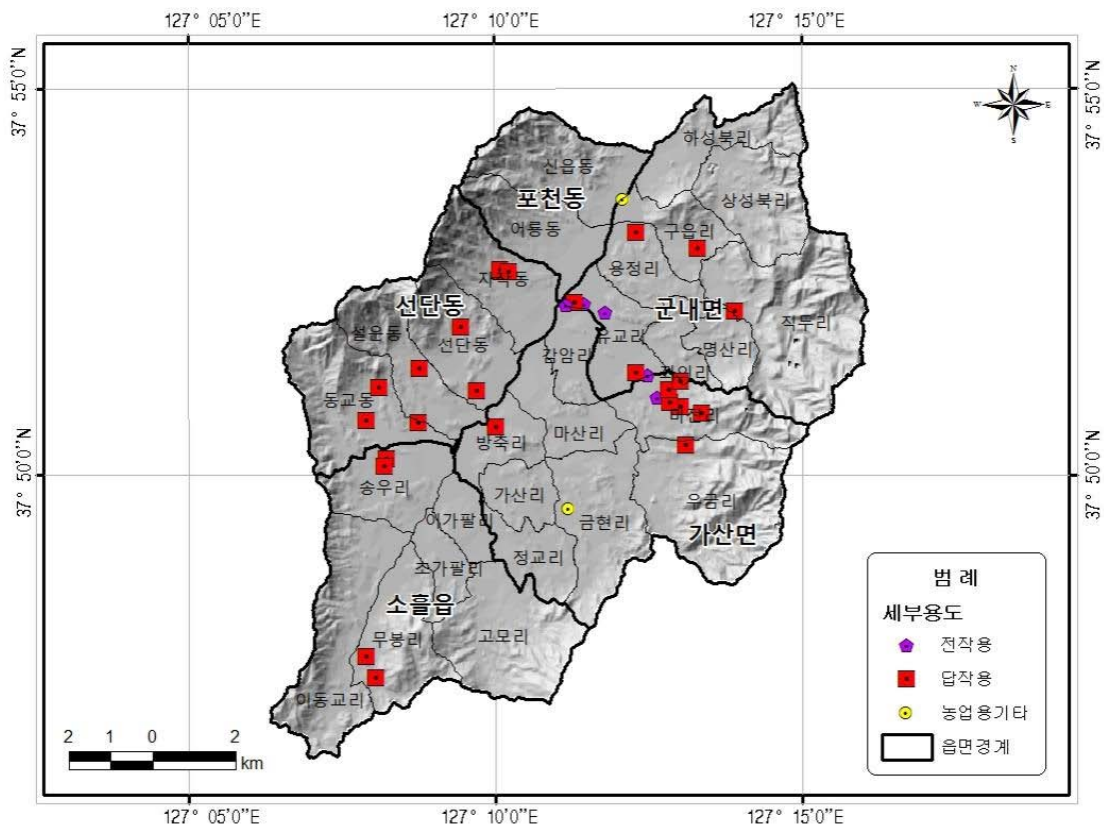
농업용 공공관정 현황 및 조사



II. 농업용 공공관정 현황 및 조사

2.1 공공관정 개발·이용 현황

- 공공관정은 국고 또는 공적자금을 투입하여 개발한 관정으로 시설물 유지관리 기관은 대부분 해당 지자체이며, 포군지구에는 총 32개의 공공관정이 개발되어 있다. 이중 32개소 모두가 농업용수로 이용되고 있다.



<그림 2-1-1> 공공관정 현황도

<표 2-1-1> 공공관정 개발 현황

구분	농업용			
	계	전작용	답작용	기타
계	32	5	25	2
가산면	8	1	6	1
군내면	11	4	6	1
선단동	9	-	9	-
소흘읍	4	-	4	-
포천동	-	-	-	-

2.2 농업용 공공관정 일제조사

2.2.1 농업용 공공관정 현황

- 공공관정 중 농업용관정은 저수지나 하천수 등 수리시설의 혜택이 어려운 지역에 주로 개발되어 있다.
- 미신고관정이 16개소로서 이에 대한 허가 및 신고절차를 통하여 포천시에서 관리 및 감독할 수 있도록 절차가 필요하다.

<표 2-2-1> 농업용 공공관정 현황

일련번호	위치				세부 용도	신고/ 허가	관리 기관
	시군	읍면	동리	번지			
WPOC201500001	포천시	가산면	금현리	1137-1	기타	허가	포천시
WPOC201500002	포천시	가산면	마전리	55	답작용	허가	포천시
WPOC201500003	포천시	가산면	마전리	산131-3	전작용	미신고	포천시
WPOC201500004	포천시	가산면	마전리	183-2	답작용	미신고	포천시
WPOC201500005	포천시	가산면	마전리	321	답작용	미신고	포천시
WPOC201500006	포천시	가산면	마전리	356-2	답작용	미신고	포천시
WPOC201500008	포천시	가산면	방축리	277-1	답작용	미신고	포천시
WPOC201500009	포천시	가산면	우금리	98-2	답작용	허가	포천시
WPOC201500010	포천시	군내면	구읍리	299-1	답작용	허가	포천시
WPOC201500011	포천시	군내면	구읍리	716-1	기타	신고	포천시
WPOC201500012	포천시	군내면	용정리	335	답작용	미신고	포천시
WPOC201500013	포천시	군내면	유교리	171-6	전작용	허가	포천시
WPOC201500014	포천시	군내면	유교리	266	답작용	허가	포천시
WPOC201500015	포천시	군내면	유교리	684-4	전작용	미신고	포천시
WPOC201500016	포천시	군내면	유교리	698	답작용	미신고	포천시
WPOC201500017	포천시	군내면	유교리	733-2	전작용	미신고	포천시
WPOC201500018	포천시	군내면	유교리	770-1	전작용	미신고	포천시
WPOC201500019	포천시	군내면	좌의리	228	답작용	미신고	포천시
WPOC201500020	포천시	군내면	직두리	506-3	답작용	미신고	포천시
WPOC201500021	포천시	선단동	동교동	112	답작용	허가	포천시
WPOC201500022	포천시	선단동	동교동	309	답작용	허가	포천시
WPOC201500023	포천시	선단동	동교동	402	답작용	허가	포천시
WPOC201500024	포천시	선단동	선단동	268	답작용	신고	포천시
WPOC201500025	포천시	선단동	선단동	541	답작용	미신고	포천시
WPOC201500027	포천시	선단동	설운동	437-4	답작용	허가	포천시
WPOC201500032	포천시	선단동	자작동	509	답작용	미신고	포천시
WPOC201500033	포천시	선단동	자작동	545	답작용	신고	포천시
WPOC201500034	포천시	선단동	자작동	555-1	답작용	미신고	포천시
WPOC201500028	포천시	소흘읍	무봉리	465	답작용	미신고	포천시
WPOC201500029	포천시	소흘읍	무봉리	506-1	답작용	허가	포천시
WPOC201500030	포천시	소흘읍	송우리	334	답작용	허가	포천시
WPOC201500031	포천시	소흘읍	송우리	584-3	답작용	허가	포천시

2.2.2 농업용 공공관정 점검표

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구(일련번호 : WPOC201500010, 허가신고번호 : 1200200005)		
위 치	경기도 포천시 군내면 구읍리 299-1(좌표 : 37°52'55.33", 127°13'18.55")		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	다) 토출관구경 : 40 mm
개발년도(연장허가)	2001 년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-29

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	2013-06-10
				농업용 수질기준	적합
				부적합 항목	-
		관 정	자연수위 양 수 량 이물질 배출여부	자연수위 측정	5.95m
				양수량의 적정여부	양호
				이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열 누 수 침 하	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통
				위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손 덮개부식	파손 및 시건장치 유무	양호
				녹발생 및 부식정도	양호
				작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치 수위측정관	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관의 관리상태	양호
				작동여부, 진동 및 경음상태	양호
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
			작동상태	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			
대책	추후 사후관리시 양수장옥 내부 보수 및 도색처리 요망		
추정소요사업비 (공 종 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		0

라. 사진대지



2.3 농업용 공공관정 점검결과 및 관리방안

2.3.1 점검결과

- 포군지구의 공공관정 점검결과 조치가 필요한 관정은 17개소이며, 조치가 불필요한 관정은 15개소이다. 조치가 필요한 경우는 사후관리 미흡이 12건으로 가장 많았다.
- 행정시스템을 확인하여 지하수법상 개발·이용 신고되지 않은 미신고 관정은 총 16개소로 과반을 차지하였다. 이러한 관정의 경우 영향조사나 사후관리 조치필요관정으로 선정하지 않았지만 지하수인허가 부서에 지하수 개발·이용신고를 하여 지하수법상 조치사항 이행이 필요하다.
- 영향조사 및 사후관리의 경우 새울행정시스템상 최종등록된 날짜를 기준으로 유효기간이 만료된 관정을 조치가 필요한 것으로 선정하였다. 지하수의 건전한 관리를 위해서는 지하수법상 영향조사 또는 사후관리가 이뤄진 후 즉각적인 행정시스템 등록이 이뤄져야한다.

<표 2-3-1> 농업용 공공관정 일제조사 현황

구분	관정수 (개소)	조치 불필요 (개소)	조치 필요 (개소)	조치필요(건수)						미신고 시설
				소계	영향 조사	사후 관리	수질 검사	원상 복구	시설물 정비	
계	32	15	17	29	7	12	5	3	2	16
가산면	8	4	4	7	2	2	1	1	1	5
군내면	11	6	5	7	2	3	0	2	0	7
선단동	9	5	4	8	1	4	3	0	0	3
소흘읍	4	0	4	7	2	3	1	0	1	1
포천동	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*미신고 시설의 경우 조치필요 대상으로 선정하지 않음

2.3.2 지하수개발·이용허가의 유효기간 연장을 위한 조사 제안

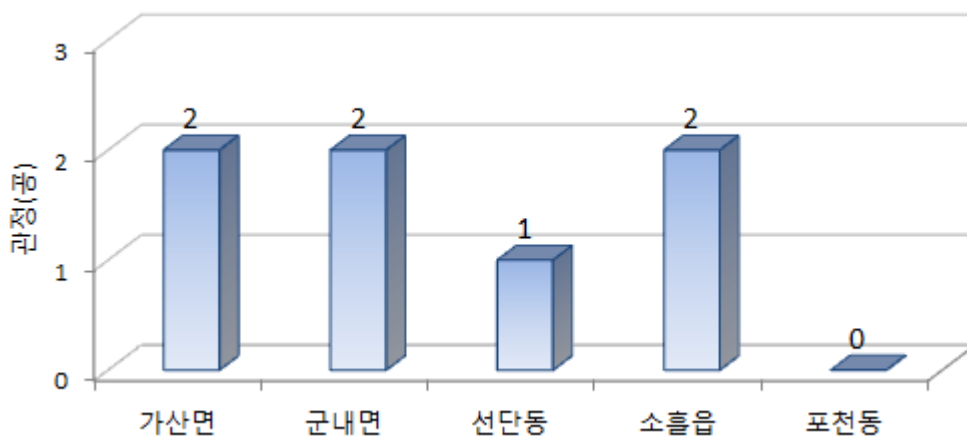
가. 배경 및 현황

- 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 한다.

나. 업무흐름도

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

- 조사된 농업용공공관정 중 허가시설(농어업을 영위할 목적으로 1일 양수능력이 150m³(토출관 안쪽지름이 50mm)을 초과하는 경우)로 신고된 허가유효기간이 만료된 관정을 사후관리 필요관정으로 선정 하였다. 영향조사가 완료된 관정은 그 결과를 행정시스템에 등록하여 지하수법상으로 지속적인 관리가 이뤄지도록 해야 한다.



<그림 2-3-1> 읍면별 지하수영향조사 필요관정 현황

<표 2-3-2> 지하수영향조사 필요관정 현황

일련번호	위치				유효기간 만료일
	시군	읍면	동리	번지	
WPOC201500001	포천시	가산면	금현리	1137-1	20100116
WPOC201500009	포천시	가산면	우금리	98-2	20070102
WPOC201500010	포천시	군내면	구읍리	299-1	20070101
WPOC201500013	포천시	군내면	유교리	171-6	-
WPOC201500022	포천시	선단동	동교동	309	20110904
WPOC201500029	포천시	소흘읍	무봉리	506-1	20111022
WPOC201500031	포천시	소흘읍	송우리	584-1	20110719

2.3.3 사후관리 제안

가. 배경 및 현황

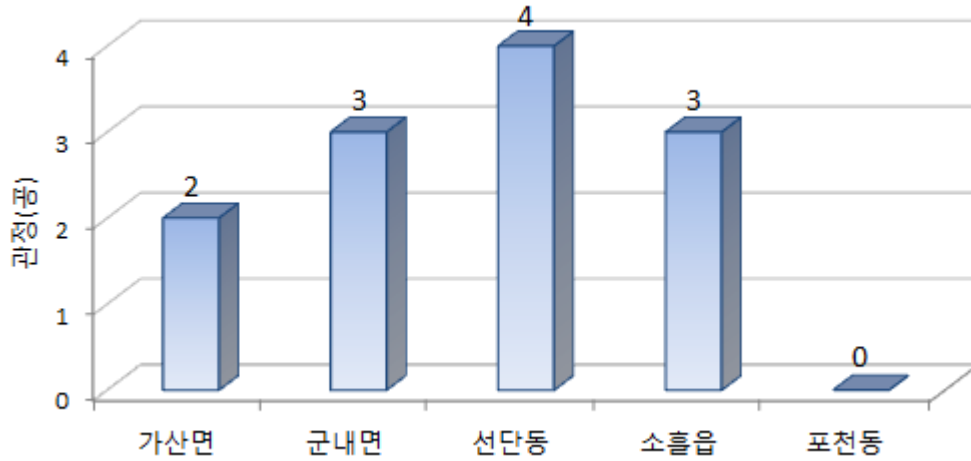
- 지하수법 제9조의5(지하수개발·이용시설의 사후관리 등), 시행령 제14조의4(지하수개발·이용시설의 사후관리 등), 시행규칙 제9조의5(지하수개발·이용시설의 사후관리 등), 제9조의6(다중이용 지하수개발·이용시설 등), 제9조의7(사후관리 방법 등)

- 지하수 개발 이후 이용하는 과정에서 시설의 노후화, 관리부실로 인한 지하수 오염우려가 있어 지하수 개발·이용시설에 대한 검사 및 정비, 청소 등을 실시하여 지하수 오염방지를 도모하고자 한다.

나. 업무흐름도

- 사후관리 이행대상자(지자체) → 사후관리 수행 → 사후관리 이행종료신고 → 사후관리 신고증교부
- 지하수 개발·이용 허가시설 중 공공급수용 시설, 다중이용시설과 지열냉난방 시설을 제외한 시설은 사후관리주기가 5년으로 조사된 농

업용 공공관정 중 허가관정이며 사후관리 유효일자가 만료된 관정을 사후관리 필요관정으로 선정 하였다.



<그림 2-3-2> 읍면별 사후관리 필요관정 현황

<표 2-3-3> 사후관리 제안 현황

일련번호	위치				최종 사후관리 유효일자
	시군	읍면	동리	번지	
WPOC201500001	포천시	가산면	금현리	1137-1	-
WPOC201500009	포천시	가산면	우금리	98-2	-
WPOC201500010	포천시	군내면	구읍리	299-1	-
WPOC201500013	포천시	군내면	유교리	171-6	-
WPOC201500014	포천시	군내면	유교리	266	-
WPOC201500021	포천시	선단동	동교동	112	20140502
WPOC201500022	포천시	선단동	동교동	309	20110610
WPOC201500023	포천시	선단동	동교동	402	20140501
WPOC201500027	포천시	선단동	설운동	372-1	20110610
WPOC201500029	포천시	소흘읍	무봉리	506-1	-
WPOC201500030	포천시	소흘읍	송우리	334	20140501
WPOC201500031	포천시	소흘읍	송우리	584-1	-

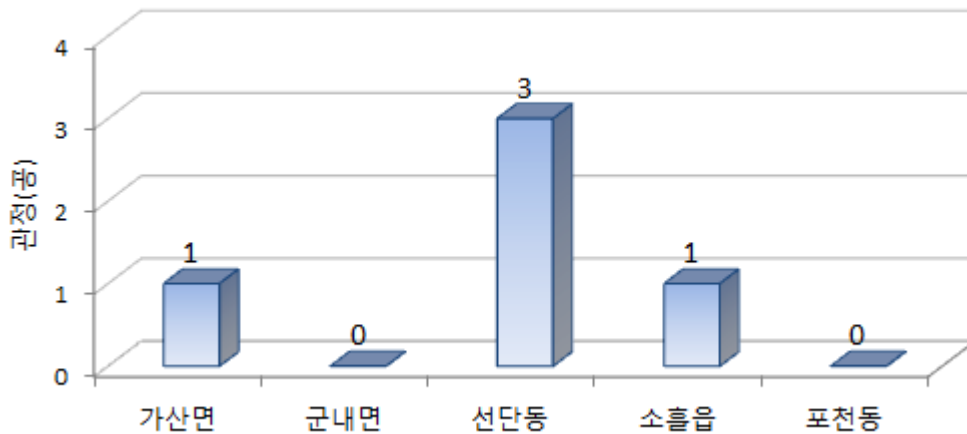
2.3.4 지하수수질검사 제안

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 실시한다.

나. 업무흐름도

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



<그림 2-3-3> 읍면별 수질검사 필요관정 현황

- 해당 관리부서에서 조사시점(2015.06)까지 의뢰한 수질검사 내역을 정리해본 결과 8개소의 관정이 향후 수질검사가 이뤄줘야 할 것으로 나타났다. 수질분석이 완료된 관정은 그 결과를 행정시스템에 등록하여 지하수법상으로 지속적인 관리가 이뤄지도록 해야 한다.

<표 2-3-4> 수질검사 필요관정 현황

일련번호	위치				수질검사 유효일자
	시군	읍면	동리	번지	
WPOC201500009	포천시	가산면	우금리	98-2	-
WPOC201500021	포천시	선단동	동교동	112	-
WPOC201500023	포천시	선단동	동교동	402	-
WPOC201500027	포천시	선단동	설운동	372-1	-
WPOC201500030	포천시	소흘읍	송우리	334	-

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 실시한다.

나. 업무흐름도

- 지하수개발·이용 종료신고서 및 원상복구계획서 제출 → 원상복구 실시 → 원상복구 결과보고서 제출
- 지표오염원의 공내 유입 방지, 오염원의 수직적 이동통로 차단, 케이싱 등의 우물자재를 제거하여 지하수 오염을 방지함으로써 원래의 지하수 부존 환경으로 복원하는 것이 불용공 원상복구의 목적이다.
- 현장조사결과 원상복구가 필요한 것으로 나타난 관정들은 전원이 단선되어 있고 청문조사시 사용이 중단된 것으로 나타났다.

<표 2-3-5> 원상복구 필요관정 현황

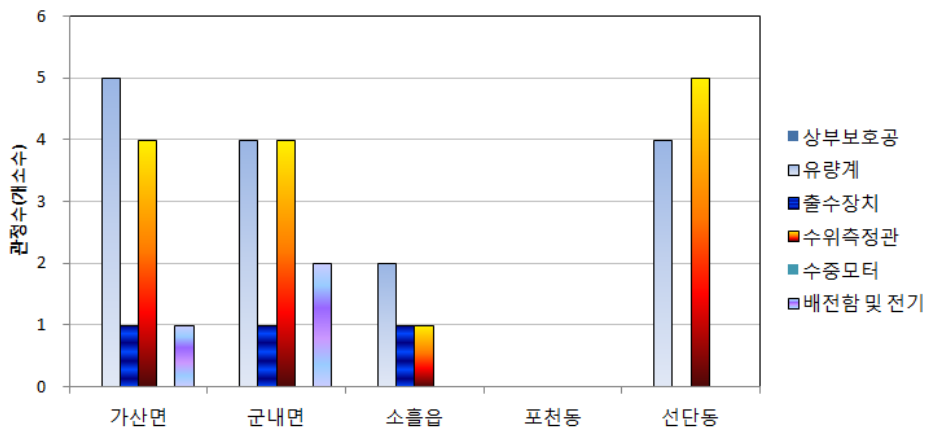
일련번호	위치				원상복구
	시군	읍면	동리	번지	
WPOC201500002	포천시	가산면	마전리	55	사용중지
WPOC201500016	포천시	군내면	유교리	698	"
WPOC201500017	포천시	군내면	유교리	733-2	"



2.3.6 시설물정비 제안

가. 배경 및 현황

- 일제조사 결과를 바탕으로 시설의 기능유지 및 안전상 위험 등이 있는 경우 보수 또는 보강을 실시한다.
- 시설물점검시 관정의 양수시 이물질배출여부, 양수장 및 보호공, 오염방지시설, 출수장치, 수중펌프, 배전함 및 전기설비 상태 등을 점검한 결과 세부적으로 시설물의 설치 또는 정비가 필요한 관정은 <표 2-3-6, 7>과 같다.



<그림 2-3-4> 읍면별 시설물정비 세부제안 현황

<표 2-3-6> 읍면별 시설물정비 제안 현황(경미사항 포함)

구분	계	상부 보호공	유량계	출수 장치	수위 측정관	수중 모터	배전함 및 전기설비
포군지구	35	-	15	3	14	-	3
가산면	11	-	5	1	4	-	1
군내면	8	-	3	-	3	-	2
소흘읍	4	-	2	1	1	-	-
포천동	-	-	-	-	-	-	-
선단동	9	-	4	-	5	-	-

<표 2-3-7> 시설물관리 제안 관정(경미사항 포함)

일련 번호	위치				시설물					
	시군	읍면	동리	번지	상부 보호공	유량계	출수 장치	수위 측정관	수중 모터	배전함 및 전기설비
WPOC201500001	포천시	가산면	금현리	1137-1		○				
WPOC201500002	포천시	가산면	마전리	55		○		○		
WPOC201500004	포천시	가산면	마전리	183-4		○				
WPOC201500006	포천시	가산면	마전리	356-2		○	○	○		
WPOC201500007	포천시	가산면	마전리	601-1				○		
WPOC201500010	포천시	군내면	구읍리	299-1				○		
WPOC201500011	포천시	군내면	구읍리	737				○		
WPOC201500013	포천시	군내면	유교리	171-6		○				
WPOC201500014	포천시	군내면	유교리	266						○
WPOC201500015	포천시	군내면	유교리	684-4		○	○	○		○
WPOC201500016	포천시	군내면	유교리	698		○				
WPOC201500018	포천시	군내면	유교리	777		○				
WPOC201500020	포천시	군내면	직두리	506-3				○		

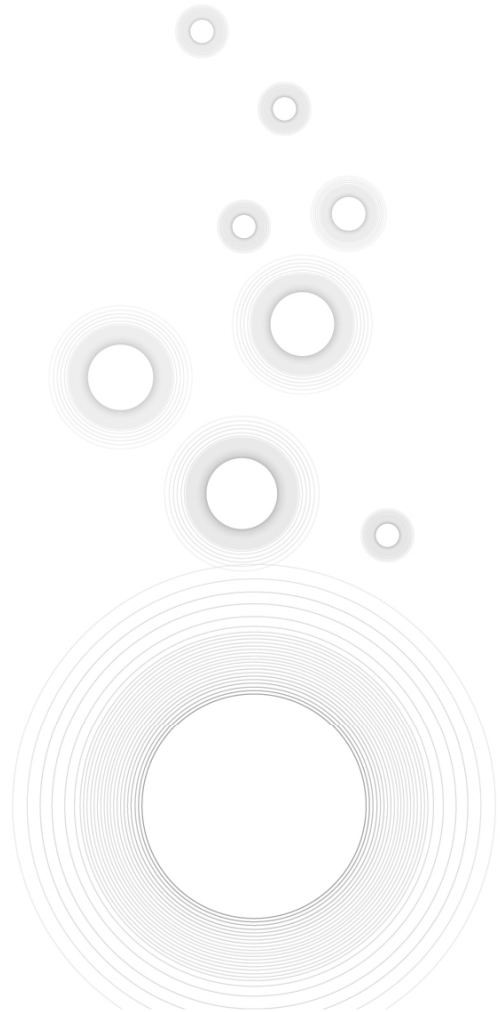
□ 점검결과 중 원활한 관정이용을 위하여 에어써징 및 양수장옥과 같은 보호시설의 정비가 필요한 관정은 2개소로 해당관정은 수중모터 인양과 같은 시설물점검이 필요한 관정으로 선정하였다.

<표 2-3-8> 시설물관리 필요관정 제안

일련번호	위치				대책제안
	시군	읍면	동리	번지	
WPOC201500003	포천시	가산면	마전리	산131-3	전반적인 정비필요
WPOC201500028	포천시	소흘읍	무봉리	465	

III

향 후 전 망



3.7 지하수 개발·이용 전망

3.7.1 지하수개발가능량

- 지하수개발가능량은 지하수의 함양과 유출이 평형을 이루는 상태에서 지속적으로 개발·이용 가능한 지하수 함양량을 의미(국토해양부, 지하수관리기본계획, 2012).

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

가. 유역별 개발가능량 분석

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

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

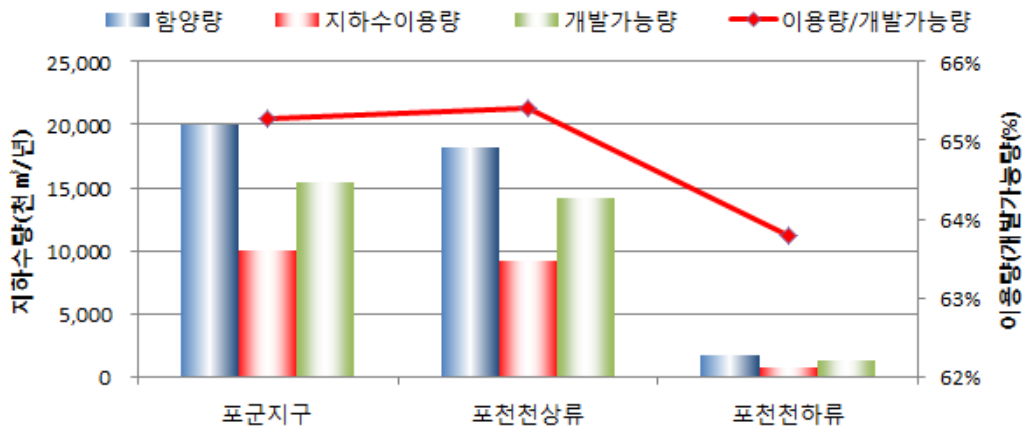
$$\Rightarrow 862.1 \leq (-1.28 \times 276.2) + 1,215.6$$

- <그림 3-7-1>은 유역별(표준유역) 지하수 함양량, 지하수 이용량, 개발가능량, 개발가능량 대비 이용량 관계에 대하여 보여주고 있다. 포군지구의 지하수함양량은 20,076.7천 m^3 /년, 지하수 개발가능량은 15,539.5천 m^3 /년이며, 개발가능량의 약 65.3%에 해당하는 10,142.34천 m^3 /년의 지하수를 이용하는 것으로 분석된다.
- 유역별 개발가능량 대비 이용량의 비율은 63.8 ~ 65.4%의 범위로 나타났다.

- 최대 : 포천천상류 유역 65.4%
- 최소 : 포천천하류 유역 63.8%
- 포군지구 : 65.3%

<표 3-7-1> 유역별 지하수 개발가능량

유역	면적 (km ²)	10년빈도 가뭄시강수량 (mm/년)	함양량 (천 m ³ /년)	지하수 이용량 (천 m ³ /년)	개발가능량 (천 m ³ /년)	이용량/개발가능량 (%)
포군지구	138.02	916.9	20,076.7	10,142.34	15,539.5	65.3%
포천천상류	126.60	915.5	18,217.5	9,303.1	14,224.0	65.4%
포천천하류	11.42	932.1	1,859.2	839.2	1,315.6	63.8%



<그림 3-7-1> 유역별 지하수 이용량 및 개발가능량

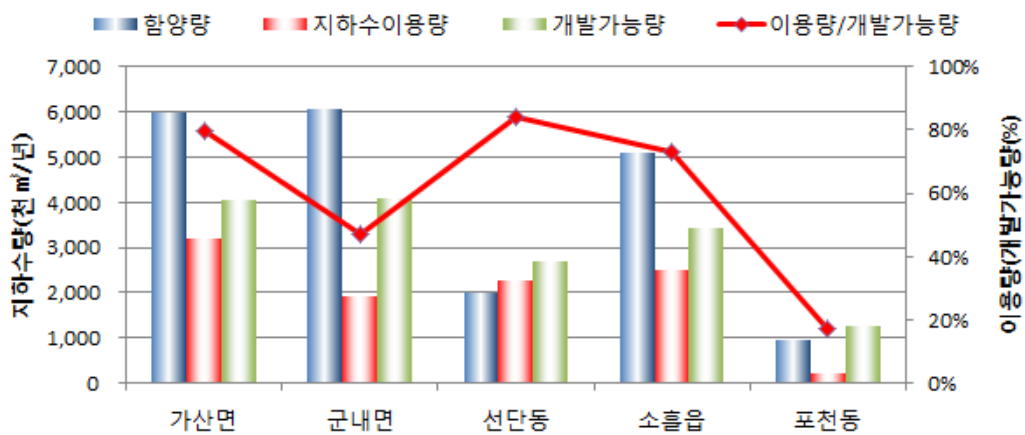
나. 읍면별 개발가능량 분석

- <그림 3-7-2>는 읍면별 지하수 함양량, 지하수 이용량, 개발가능량, 개발가능량 대비 이용량 관계에 대하여 보여주고 있다.
- 읍면별 개발가능량 대비 이용량의 비율은 17.0~84.2%의 범위를 나타냄.

최대 : 선단동 84.2%
 최소 : 포천동 17.0%

<표 3-7-2> 읍면별 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 (%)
포군지구	138.02	916.8	20,076.7	10,142.3	15,539.50	65.3%
가산면	35.89	915.5	5,972.6	3,220.3	4,034.80	79.8%
군내면	36.15	920.3	6,057.6	1,927.5	4,085.20	47.2%
선단동	23.92	915.5	1,990.8	2,264.9	2,689.70	84.2%
소흘읍	30.70	915.5	5,108.6	2,512.8	3,451.10	72.8%
포천동	11.35	917.1	947.0	216.9	1,278.80	17.0%



<그림 3-7-2> 읍면별 지하수 이용량 및 개발가능량

다. 리별 개발가능량 분석

- 이번 조사에서는 지하수관리기본계획에서 산출된 함양율의 평균값인 12.28%를 포군지구 함양률로 사용하였으며, 개발가능량은 10년빈도 가뭄시강수량으로 산정하였다<표 3-7-3>.
- 리별 이용량 대비 개발가능량의 비율은 17.0~179.9%의 범위를 나타낸다.

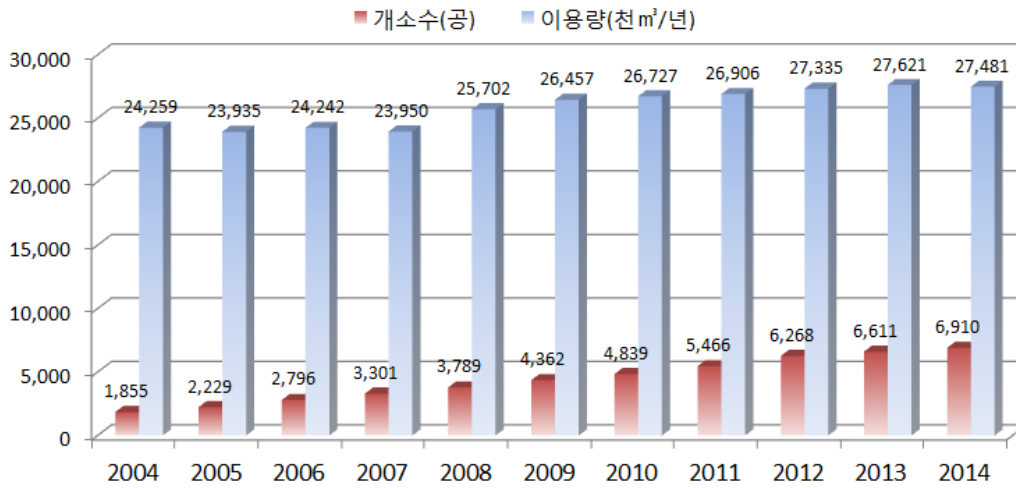
┌ 최대 : 마산리 179.9%
 ┌ 최소 : 포천동 17.0%
 └ 평균 : 65.3%

<표 3-7-3> 리별 지하수 개발가능량 산정

(단위 : 천³㎥/년)

리별	면적(km ²)	10년빈도 가뭄시강수량 (mm)	개발가능량	이용량	이용량/ 개발가능량(%)	
가산면	가산면	35.9	916.9	4,034.8	3,220.3	79.8%
	가산리	2.4	916.9	269.7	236.1	87.6%
	감암리	2.3	916.9	260.8	73.1	28.0%
	금현리	6.8	916.9	759.6	715.6	94.2%
	마산리	3.6	916.9	400.4	720.3	179.9%
	마전리	5.1	916.9	575.4	316.8	55.1%
	방축리	2.8	916.9	318.7	363.5	114.0%
	우금리	9.9	916.9	1,111.5	363.8	32.7%
	정교리	3.0	916.9	338.8	431.1	127.2%
군내면	군내면	36.1	916.9	4,085.2	1,927.5	47.2%
	구읍리	3.1	916.9	350.8	143.7	41.0%
	명산리	2.2	916.9	247.3	72.4	29.3%
	상성북리	5.6	916.9	641.3	149.7	23.3%
	용정리	3.0	916.9	337.8	218.3	64.6%
	유교리	3.9	916.9	443.6	643.0	145.0%
	좌의리	2.1	916.9	239.2	74.8	31.3%
	직두리	11.4	916.9	1,286.5	449.3	34.9%
선단동	선단동	23.9	916.9	2,689.7	2,264.9	84.2%
	소흘읍	30.7	916.9	3,451.1	2,512.8	72.8%
소흘읍	고모리	8.0	916.9	895.9	476.0	53.1%
	무봉리	5.6	916.9	634.0	488.8	77.1%
	송우리	4.7	916.9	523.3	254.3	48.6%
	이가팔리	2.0	916.9	219.7	205.0	93.3%
	이동교리	8.4	916.9	948.3	766.8	80.9%
	초가팔리	2.0	916.9	229.9	321.8	140.0%
포천동	포천동	11.4	916.9	1,278.8	216.9	17.0%

3.7.2 지하수개발 추세



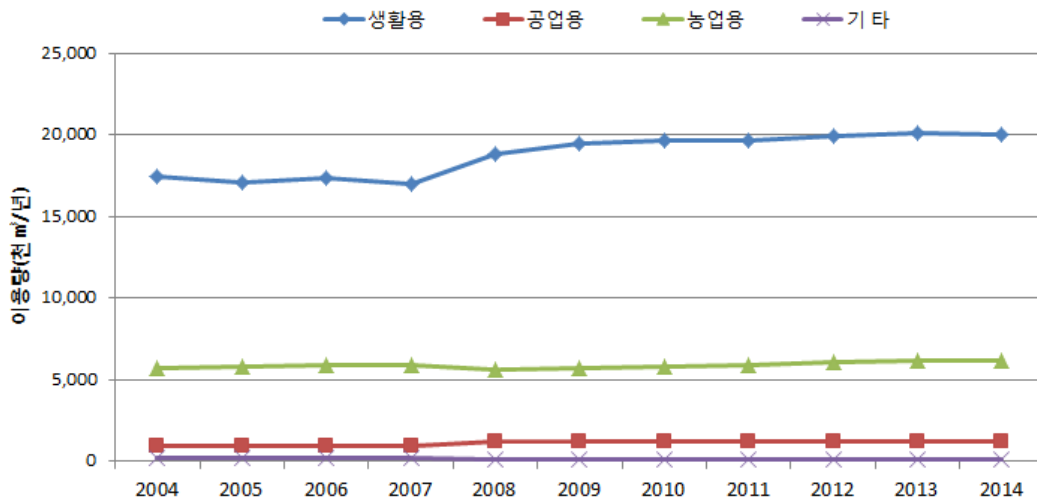
<그림 3-7-3> 포천시 연도별 지하수 개발·이용(지하수조사연보, 2014)

<표 3-7-4> 용도별 지하수 개발공수 및 이용량 변화 (단위: 공, 천m³/년)

년도	계		생활용		공업용		농업용		기타	
	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량
2004	1,855	24,259	1,428	17,449	67	931	357	5,729	3	150
2005	2,229	23,935	1,682	17,052	64	910	480	5,824	3	150
2006	2,796	24,242	2,079	17,339	79	910	634	5,843	4	150
2007	3,301	23,950	2,414	16,937	91	925	790	5,851	6	237
2008	3,789	25,702	2,782	18,796	99	1,191	904	5,578	4	137
2009	4,362	26,457	3,237	19,440	102	1,203	1,019	5,677	4	137
2010	4,839	26,727	3,609	19,623	102	1,203	1,124	5,765	4	137
2011	5,466	26,906	4,069	19,678	102	1,203	1,291	5,889	4	137
2012	6,268	27,335	4,632	19,902	104	1,195	1,528	6,101	4	137
2013	6,611	27,621	4,902	20,098	106	1,198	1,599	6,188	4	137
2014	6,910	27,481	5,125	19,973	107	1,198	1,674	6,173	4	137

※ 자료출처 : 지하수조사연보(2004~2014)

- 용도별 지하수 이용량은 2014년 기준 농업용 6,173천m³/년(22.5%), 생활용이 19,973천m³/년(72.7%)을 차지한다. 현재 읍면 소재지 인근과 일부지역에 한정된 상수도 공급과 일부 상수도가 공급되지 않은 지역은 마을 간이상수도 및 소규모 급수시설을 이용하고 있으나 부족한 생활용수 공급을 위해서 생활용 충전 지하수를 개발이용하고 있는 실정이다.
- 포천시의 지하수 이용실태에서 2004년 시설수가 1,885공에서 2014년 6,910공으로 증가추세를 보이고, 이용량은 24,259천m³/년에서 2014년 27,481천m³/년으로 특히, 2008년에 생활용관정의 이용량이 급격히 증가하는 양상을 보이고 있다<그림 3-7-4>.

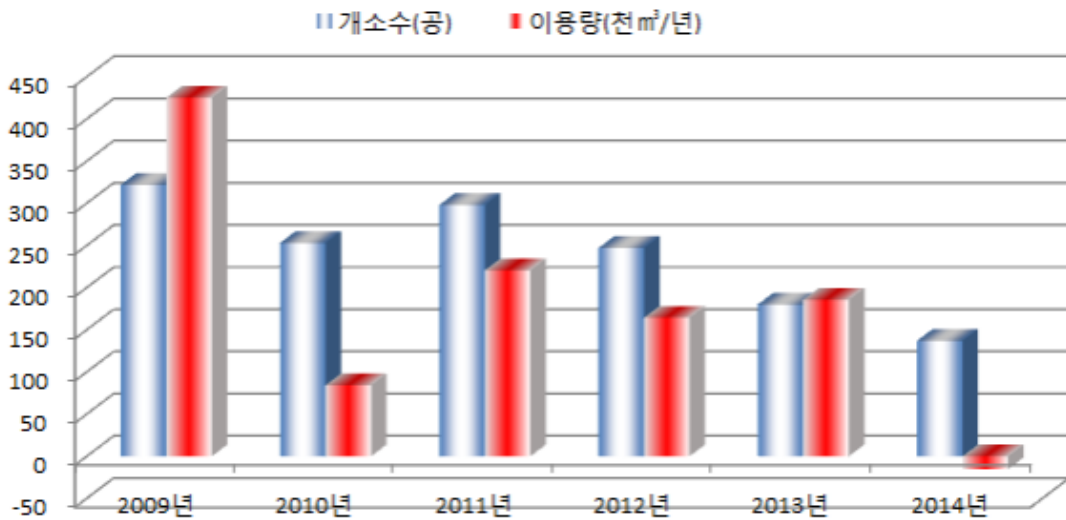


<그림 3-7-4> 용도별 지하수 이용추이

<표 3-7-5> 포천시 용도별 신규관정 개발추이 (단위 : 공, 천^m/년)

년 도	총 계		생활용		공업용		농업용		기타용	
	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량
2009년	322	425	269	375	3	12	50	38	-	-
2010년	253	84	206	44	-	-	47	40	-	-
2011년	298	220	244	180	-	-	54	41	-	-
2012년	247	164	182	116	-	-	65	48	-	-
2013년	180	186	144	142	-	-	36	43	-	-
2014년	137	-15	123	-5	-	-	14	-10	-	-

□ 용도별로는 기타시설을 제외하고 전체적으로 이용량이 증가하고 있고, 생활용수의 경우 상수도 보급률 증가에 따라 생활용 지하수 사용량은 감소할 것으로 예상되며, 향후 폐공 처리된 지하수를 관리한다면 실제적인 지하수 이용량 증가는 적을 것으로 판단된다.



<그림 3-7-5> 신규관정 증가 추이(지하수조사연보, 2014)

- 조사지역의 연도별 신규관정 개발실태 분석결과 지하수관정개소수의 증가폭은 큰 차이가 없지만 이용량의 증가폭이 큰 차이를 보이는 것은 이용량 산정시 통계적인 방법의 변화에 기인한 것으로 판단되며, 특히, 2008년도 신규생활용관정의 이용량이 전년도에 비해 상당히 큰 폭으로 증가로 인해 포천시 전체의 생활용 이용량이 전년도에 비해 증가된 통계치는 고려해야 될 것으로 판단된다. 이에 용도별 이용량 모니터링을 실시하여 이용량 통계를 파악하여 적용하는 방안이 필요하다.

3.7.3 개발·이용 예측

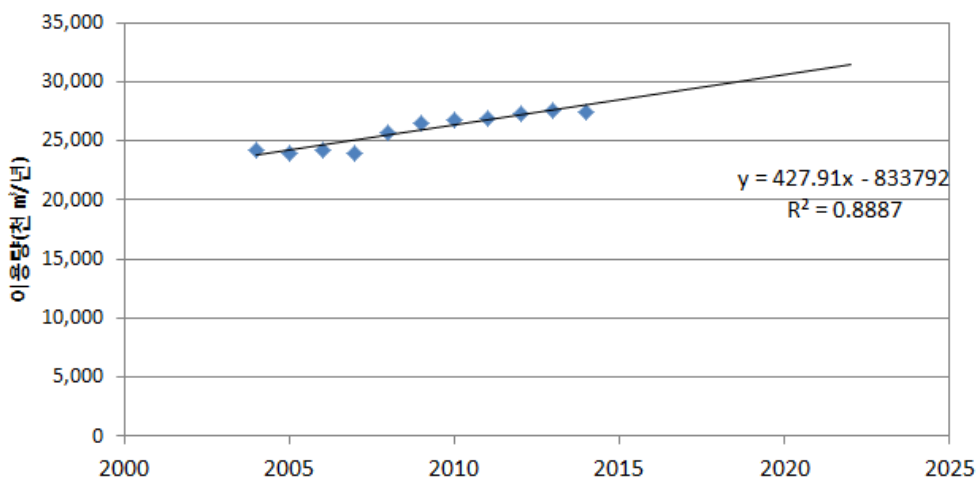
- 2004년 이후 2014년까지 증감추세를 반영하여 회귀분석을 실시, 아래의 회귀 방정식을 산출하여 장래 포천시의 지하수 이용량을 추정하였다. 그 결과 2016년에는 28,875천m³/년, 2022년에는 31,442천m³/년으로 증가할 것으로 전망된다.

$$y = 427.91x - 833,792$$

<표 3-7-6> 연도별 지하수 이용량 예측

구 분	연도별 지하수 이용량(천m ³ /년)						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
포천시	28,875	29,302	29,730	30,158	30,586	31,014	31,442

- 2014년 대비 2022년 지하수 이용량의 변동량이 큰 폭이나 이는 계산상의 예측이므로 향후 이용량에 대한 대책 수립 시에는 정확한 이용량에 대한 모니터링이 수반되어야 할 것으로 판단된다.



<그림 3-7-6> 지하수 이용전망 추세

3.8 오염 추세분석 및 예측

3.8.1 오염취약성분석(DRASTIC & Modified DRASTIC)

- 수자원으로서 지하수의 효용성은 적절한 수질을 지속적으로 유지하면서 소요수량을 안정적으로 공급하는데 있는데 지하수자원의 효율적인 이용과 체계적인 관리를 위해서는 지하수의 산출특성과 함께 지하수 오염에 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 index를 토대로 지하수의 상대적 오염취약성을 평가하는 것이다.

□ DRASTIC 시스템에서 적용되는 기본 가정은 다음과 같으며, 구성 인자별 평가 기준은 <표 3-8-1>에 요약한 바와 같다.

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

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

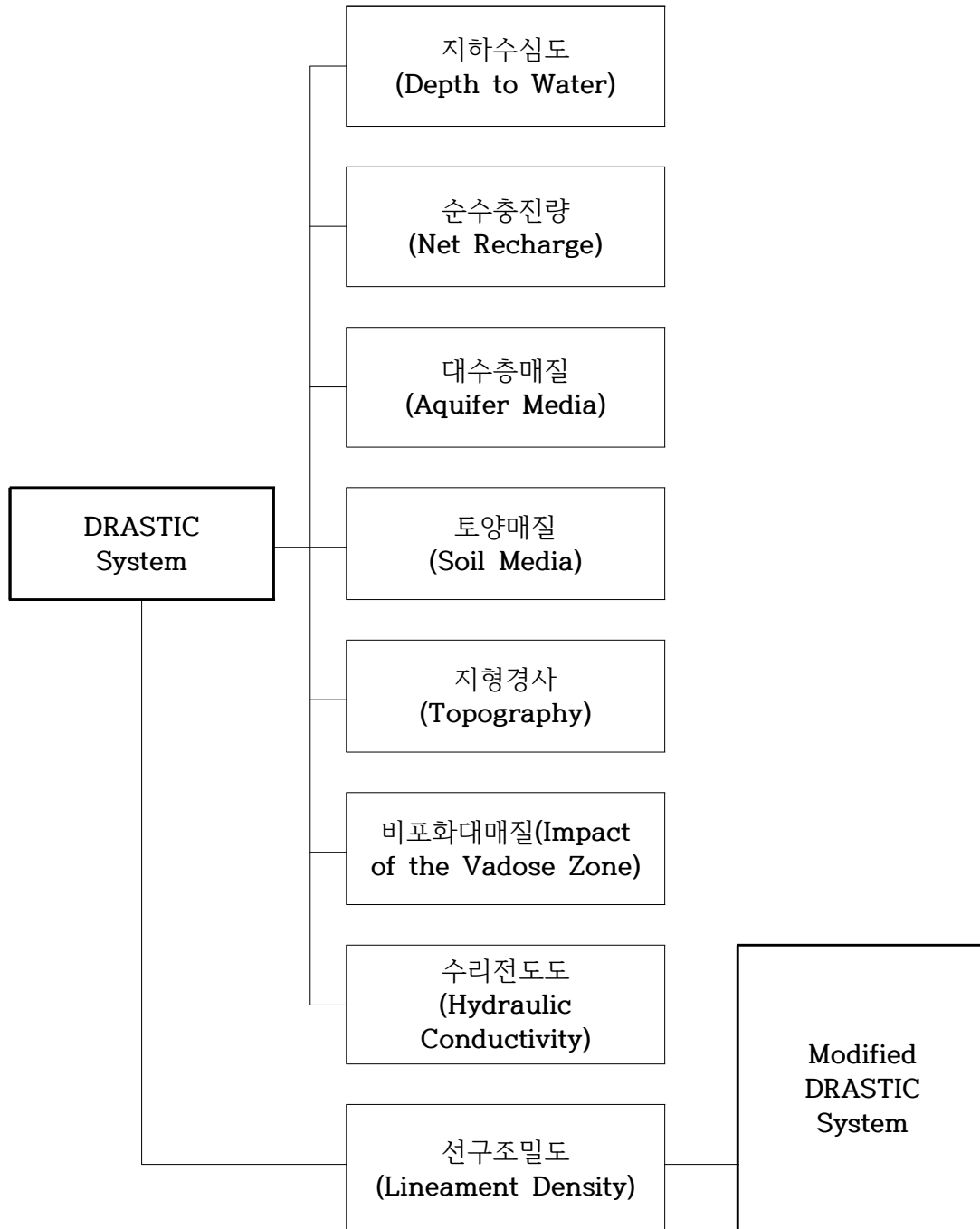
□ 금번 조사에서는 지하수 오염 가능성을 예측하고 보다 효율적인 지하수 관리를 위해서 정성적인 평가방법인 DRASTIC 모델을 이용하여 조사지역의 지하수오염취약성을 평가하였다. 그리고 추가로 우리나라의 대수층이 대부분 암반 대수층인 점을 고려하여 지하수의 유동이 잘 되는 파쇄대의 영향을 최대로 반영하기 위하여 부가적인 인자인 선구조밀도를 반영하여 Modified DRASTIC 모델도 도출하였다<그림 3-8-1>.

<표 3-8-1> DRASTIC 평가기준

평가항목	단위	등 급							가중치
		1.5미만	1.5-4.6	4.6-9.1	9.1-15.2	15.2-22.9	22.9-30.5	30.5이상	
1)지하수위심도(D)	m	10	9	7	5	3	2	1	5(5)
2) 자연 함양량(R)	mm/년	50.8미만	50.8-101.6	101.6-177.8	177.8-254.0	254.0이상			4(4)
3)대수층 매질(A)		등급 범위			대표 등급				3(3)
· 과상 세일		1~3			2				
· 변성암/화성암		2~5			3				
· 풍화 변성암/화성암		3~5			4				
· 빙퇴석		4~6			5				
· 충상세일,사암,석회암호층		5~9			6				
· 과상 사암		4~9			6				
· 과상 석회암		4~9			6				
· 모래, 자갈		4~9			8				
· 현무암		2~10			9				
· 용식 석회암		9~10			10				
4)토양 매질(S)		등급 범위							2(5)
· 박층 또는 양반 노출		10							
· 자갈		10							
· 모래		9							
· 갈탄		8							
· 수축성/고형 점토		7							
· 사질Loam		6							
· Loam		5							
· 실트질 Loam		4							
· 점토질 Loam		3							
· Muck		2							
· 비수축성/비고형 점토		1							
5)지형 경사(T)	%	2미만	2-6	6-12	12-18	18이상			1(3)
		10	9	5	3	1			
6)비포화대매질(I)		등급 범위			대표 등급				5(4)
· 압층(Confining Layer)		1			1				
· 실트질 점토		2~6			3				
· 세일		2~5			3				
· 석회암		2~7			6				
· 사암		4~8			6				
· 충상 석회암, 사암, 세일		4~8			6				
· 실트,점토 섞인 모래,자갈		4~8			6				
· 변성암/화성암		2~8			4				
· 모래, 자갈		6~9			8				
· 현무암		2~10			9				
· 용식 석회암		8~10			10				
7)수리전도도(C)	×10 ⁻⁴ 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		
8)선구조밀도(L)		0~0.01	0.01~0.03	0.03~0.05	0.05~0.07	0.07~0.08			1.5(1.5)
		1	2	3	4	5			

주) ()는 농약에 의한 오염위험성 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)

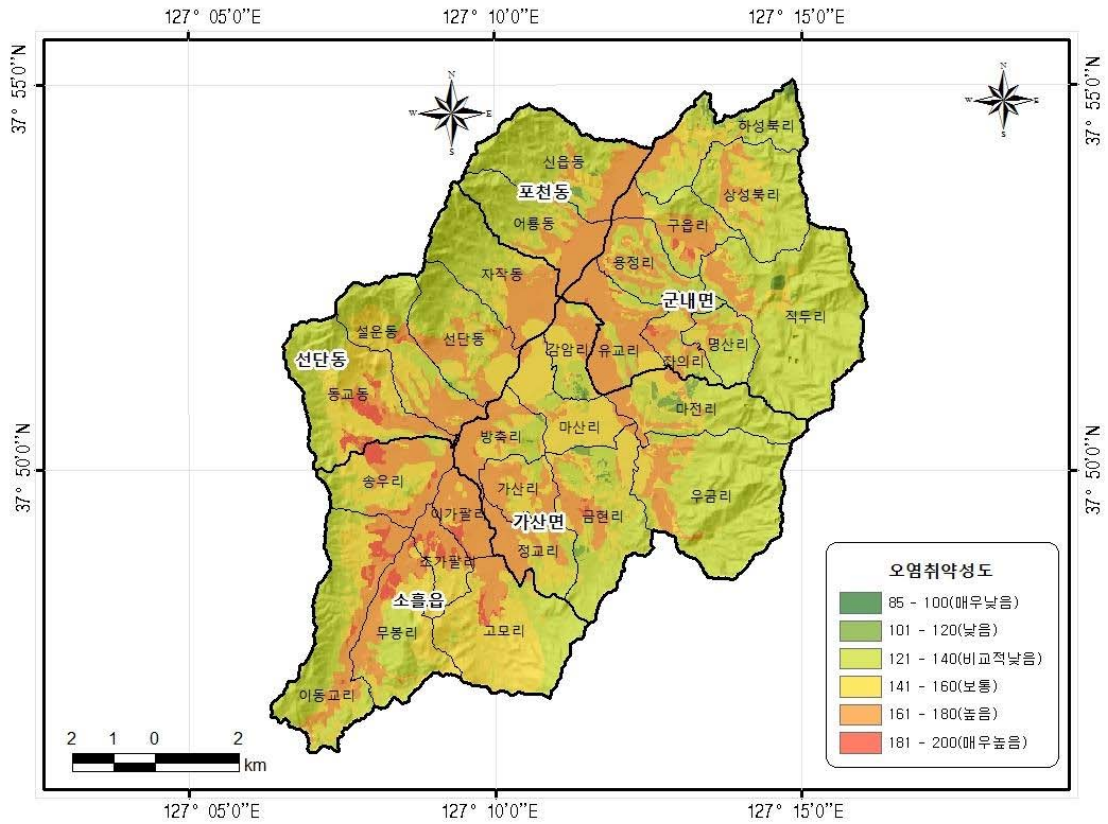


□ DRASTIC Index는 지하수 오염에 대한 취약성과 민감성을 상대 평가하는 것이며, 지하수의 오염정도를 직접적으로 나타내는 것은 아니다. 일반적인 평가방법에서 DRASTIC Index는 23~226의 범위에 있으며, 농업지역에서 농약에 의한 오염가능성을 고려할 경우 DRASTIC Index는 23~256의 범위를 갖는다. DRASTIC Index는 값이 클수록 상대적으로 지하수 오염가능성이 높고, DRASTIC index가 작으면 지하수 오염 가능성이 상대적으로 낮음을 의미한다. 금회 조사에서는 농업지역 농약에 의한 오염가능성 가중치를 적용하여 DRASTIC Index를 산출하였다.

□ 오염취약성 지수 산출 결과, 최소 85에서 최대 171까지의 분포를 보이고 평균값은 가산면이 129로 가장 높은 수치를 나타낸다<표 3-8-2>. 오염취약성도 작도 결과, 포군지구 대부분의 지역은 170 이하의 오염취약성 수치를 보이며, 특히 군내면 직두리, 하성북리 일대는 116이하의 매우 낮은 값을 나타낸다<그림 3-8-1>. 군내면 유교리, 소흘읍 이가팔리 지역은 지형경사와 대수층매질, 비포화대매질 등의 영향으로 상대적으로 높은 오염취약성을 보인다.

<표 3-8-2> 읍면별 DRASTIC Index

구 분		DRASTIC Index			단위면적당 오염부하량(kg/일/km ²)
		최소	최대	평균	
포천시	포군지구	85	171	129.78	263.39
	가산면	85	166	128.68	230.43
	군내면	89	171	126.50	171.32
	선단동	95	166	127.64	176.79
	소흘읍	105	171	136.03	378.01
	포천동	95	166	125.06	533.32

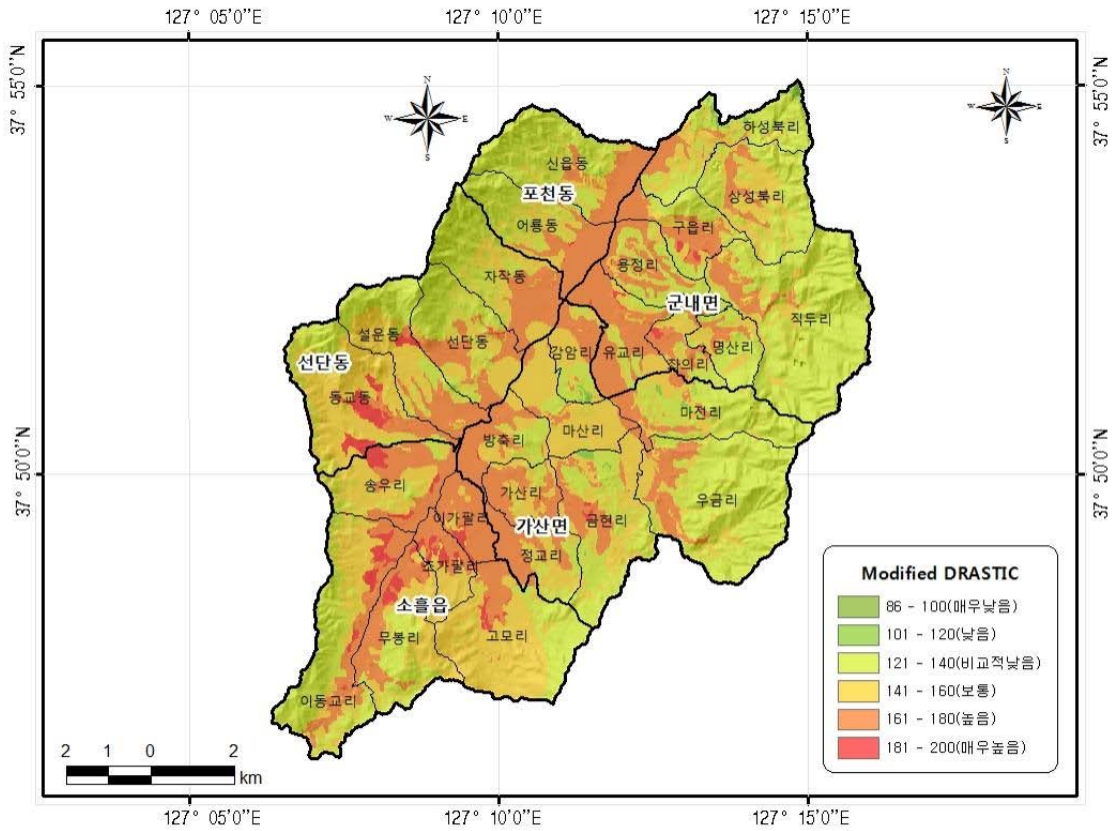


<그림 3-8-1> 포군지구 DRASTIC Index Map

- 변형된 오염취약성분석은 우리나라 특성에 맞게 선구조밀도 등을 부가적인 인자로 사용하여 실시하였다. 포군지구의 변형된 오염취약성 지수는 평균 소흘읍 137.82, 가산면 130.38, 선단동 129.77 순으로 나타나며, 최대값은 173이다<표 3-8-3>. 전반적인 분포양상은 오염취약성과 비슷하나 DRASTIC Index는 오염취약성도 보다 다소 높게 평가되었다. 가산면 산지지역의 오염취약성 수치가 120이하에서 120이상으로 변했으며 설운동 일부지역에 170이상의 오염취약성 수치를 보이는 지역이 타난다<그림 3-8-2>.

<표 3-8-3> 읍면별 Modified DRASTIC Index

구 분		최소	최대	평균
포천시	포군지구	87	173	130.68
	가산면	87	168	130.38
	군내면	92	173	128.44
	선단동	97	170	129.77
	소흘읍	107	173	137.82
	포천동	97	168	127.01



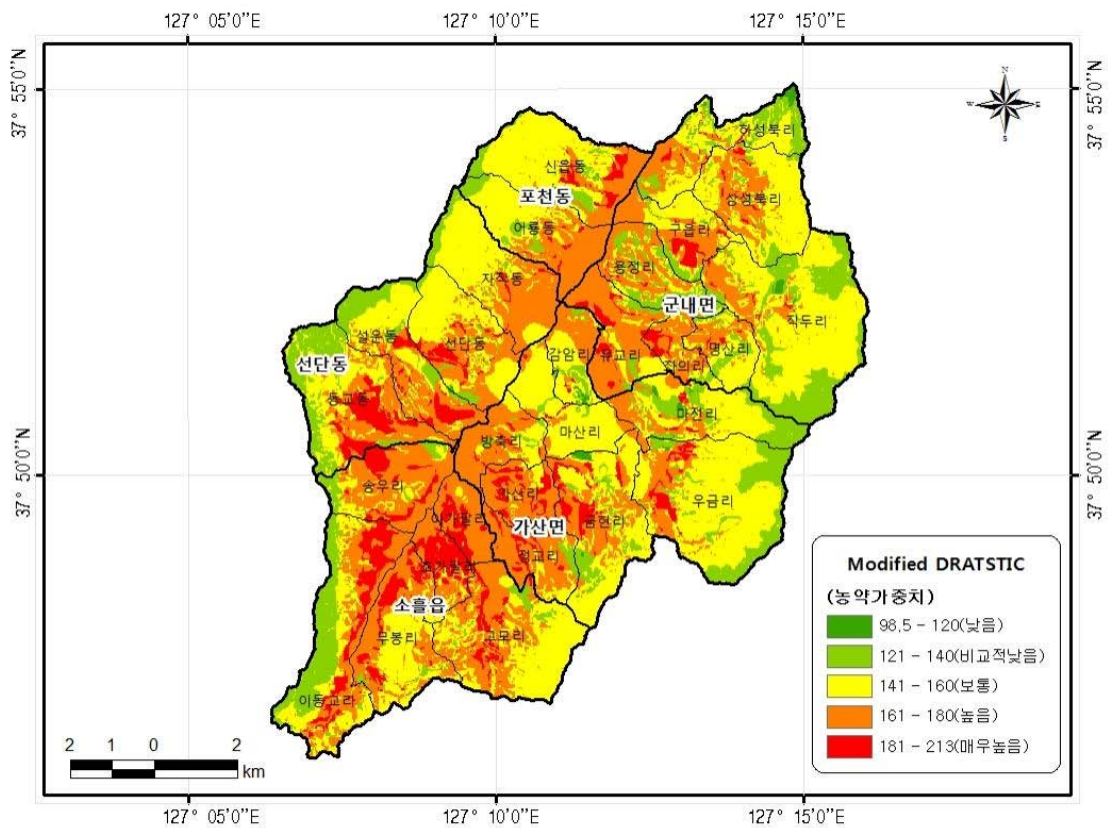
<그림 3-8-2> 포군지구 Modified DRASTIC Index Map

□ 변형된 오염취약성분석을 농촌특성이 반영될수 있도록 농약가중치를 적용하여 실시하였다. 포군지구의 농약가중치 적용된 오염취약성 지수는 평균 소흘읍 168.42, 가산면 159.78, 선단동 157.67 순으로 나타나며, 최대값은 214이다<표 3-8-4>. 전반적인 분포양상은

오염취약성도와 비슷하나 농약가중치 적용된 DRASTIC Index는 오염취약성도 보다 매우 높게 평가되었다. 대부분이 평균 20이상 증가하였으며, 군내면과 소흘읍은 대부분 최대값이 200이상의 값을 보여 준다<그림 3-8-3>.

<표 3-8-4> 읍면별 Modified DRASTIC Index(농약가중치 적용)

구 분		최소	최대	평균
포천시	포군지구	99	214	159.60
	가산면	99	209	159.78
	군내면	109	214	156.53
	선단동	109	210	157.67
	소흘읍	119	214	168.42
	포천동	109	209	155.61



<그림 3-8-3> 포군지구 Modified DRASTIC Index Map(농약가중치 적용)

3.8.2 지하수 오염 예측

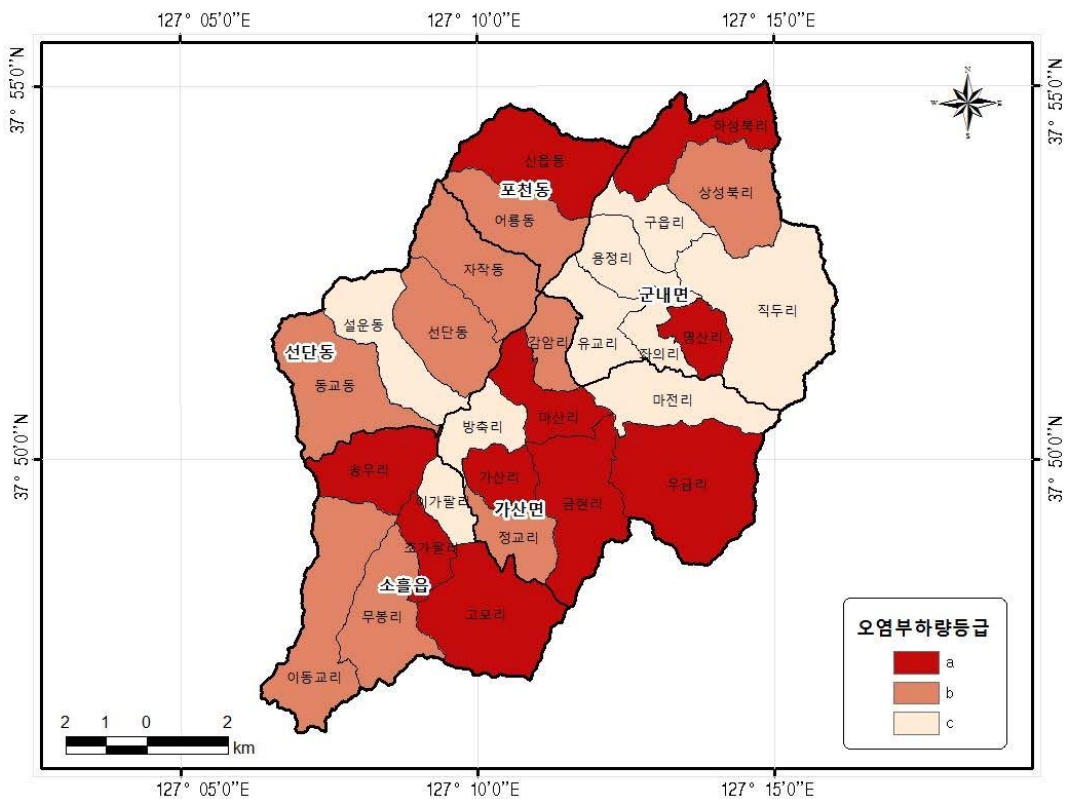
- 상수도 보급률이 낮은 농어촌지역의 생활용수는 주로 간이상수도, 소형관정, 계곡수 등을 이용하고 있으며, 체계적인 관리가 미흡한 형편이다. 최근 지방자치제도의 시행과 더불어 농어촌 지역경계개발이 적극 추진되며 각종 신규 시설물 인허가권이 자치단체로 이양되면서, 숙박업소, 음식점, 휴양지, 유원지, 축산단지, 공장, 각종 매립장 등 수자원측면에서의 다양한 오염원들이 적절한 환경영향 검토를 받지 않은 채 설립되는 경우가 증가하고 있다. 그러나 한번 오염되면 정화 처리에 따르는 비용 및 기간이 막대하게 소요되는 지하수 보전관리 측면에서는 매우 우려할 만한 상황이며, 따라서 본 조사에서는 이러한 신규 시설물 인허가 검토시 위치 선정을 지하수 오염에 저항력이 강한 지역으로 유도할 수 있도록 연구결과(농어촌지역 지하수 자원의 오염 예측도 작성기법에 관한 연구, 농림부·농업기반공사, 2000)를 토대로 지하수 오염 타당성 검토 차원의 분석기법을 제시하도록 한다.

- 선진국에서는 오염물질 유발이 예상되는 시설물 신규 허가를 위한 위치 선정시 기본적으로 지하수 오염취약성도를 검토하고 있으며, 이에 따라 오염유발 가능 시설물은 오염취약성이 낮은 곳으로 유도하며, 부득이 취약성이 높은 지역에 설치할 경우는 그만큼 정화처리시설 및 오염물질 관리기준을 엄격하게 적용하고 있다.

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

시하려고 한다.

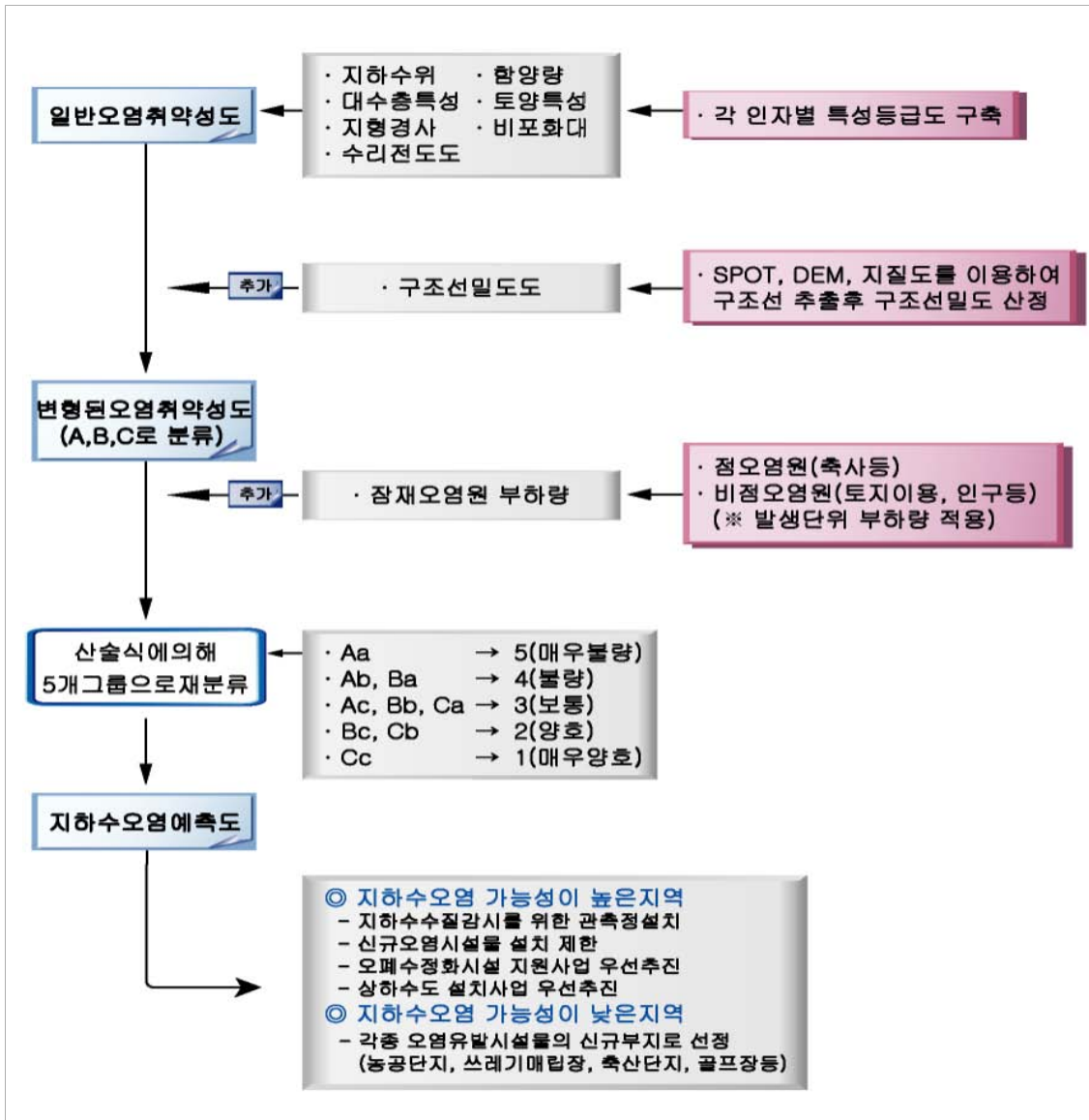
- <그림3-8-4>는 조사지역의 종류별 오염발생부하량을 발생원단위를 적용하여 산정하고 GIS의 “Equal Area” 방법으로 a, b, c등급을 분류한 것으로 총오염발생부하량을 도시한 것이다.
- 지하수오염예측도는 <그림 3-8-4> 및 <표 3-8-3>에 제시된 바와 같이 수리지질학적인 인자를 고려한 변형된 오염취약성과 총오염발생부하량값을 중첩하여 작성하였다<그림 3-8-4>.



<그림 3-8-4> 발생단위별 잠재오염원 부하량 등급도

<표 3-8-5> 지하수오염예측도 등급 분류표

총오염발생부하량			단위면적당 오염발생부하량(kg/일/km ²)		
			a(높음)	b(보통)	c(낮음)
변형된 오염취약성			239이상	239~108	108이하
오염취약성	A (높음)	≥172	Aa	Ab	Ac
	B (보통)	135 - 172	Ba	Bb	Bc
	C (낮음)	≤ 135	Ca	Cb	Cc

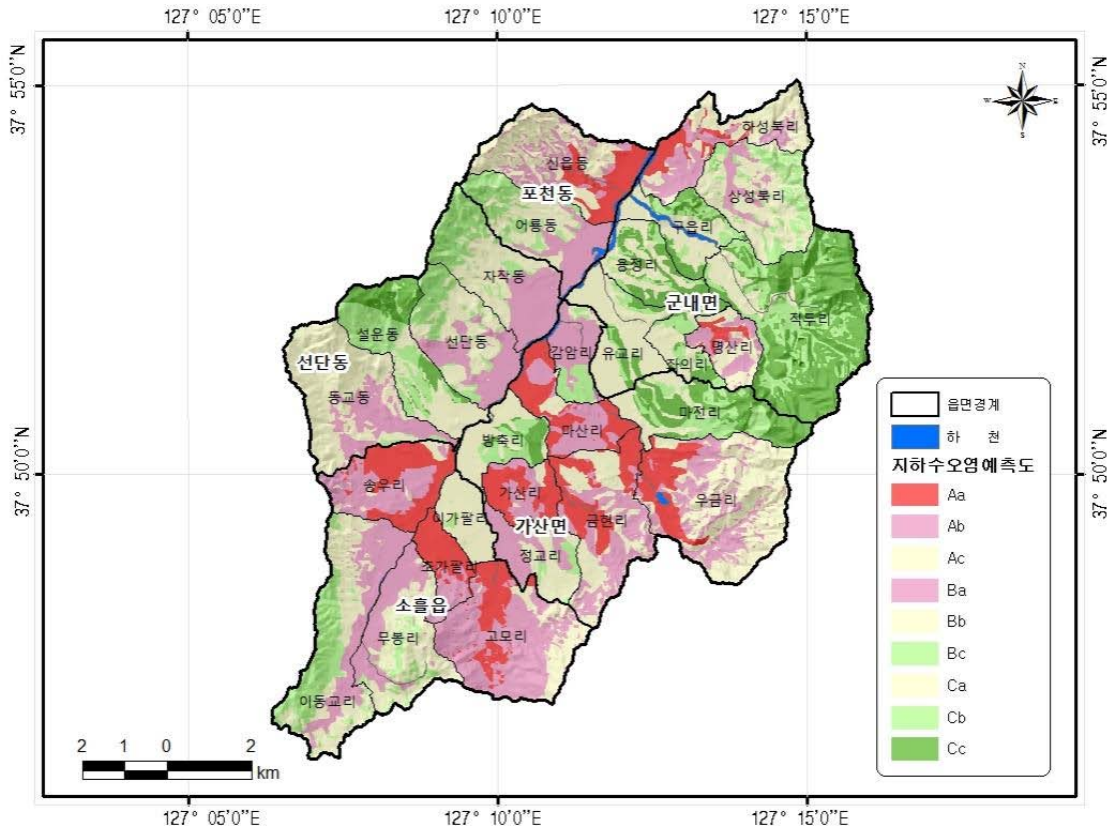


<그림 3-8-5> 지하수오염예측도 작성 모식도

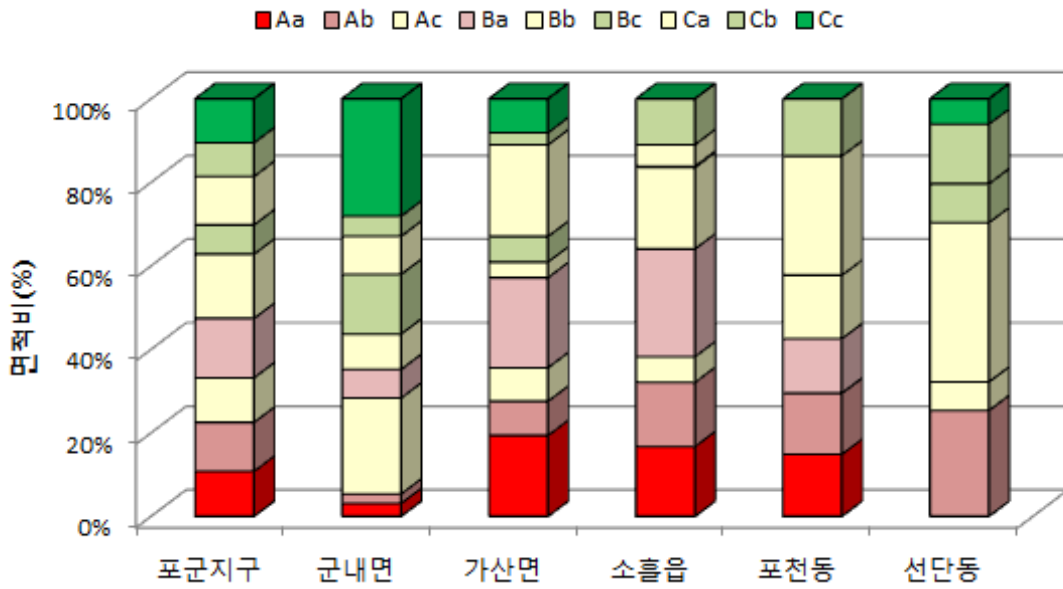
- 포군지구는 지하수오염예측등급이 비교적 낮은 Cc, Cb, Ca, Bc등급을 갖는 지역이 37.2%로서 지하수오염취약성과 잠재오염원 발생부하량이 낮은 수준으로 나타났다<표 3-8-6>. 상대적으로 오염에 취약할 것으로 예상되는 Aa, Ab, Ba 등급 지역은 약 33.2%수준으로 가산리, 금현리, 마산리, 우금리, 송우리, 고모리, 초가팔리, 신읍동 일부지역에서 확인되었다<그림 3-8-6>.
- 포군지구는 전반적으로 오염부하도나 오염취약성지수가 낮게 나타나는 지역이나, 지하수 특성상 한번 오염된 지역은 원상복구가 매우 어렵고 많은 비용과 시간이 요구되므로 현재와 같은 청정지역의 지속적인 보전을 위해서는 지속적인 관심과 체계적인 관리가 필요하다.
- 향후 국토개발에 따른 지하수 개발이나 각종 잠재오염 시설물을 설치할 경우, 본 사업에서 제시한 ‘지하수 오염예측도’를 기초자료로 활용한다면 발생 가능한 지하수 장애문제를 미리 대비 할 수 있을 것으로 사료된다.

<표 3-8-6> 행정구역별 지하수오염 예측등급 면적

읍면동	구분	총면적 (km ²)	지하수오염예측 등급별 면적(km ²)								
			Aa	Ab	Ac	Ba	Bb	Bc	Ca	Cb	Cc
포군지구		138.02	14.90	16.20	14.71	19.63	21.25	9.68	16.00	11.12	14.52
가산면		35.89	6.95	2.95	2.88	7.74	1.35	2.20	7.87	1.05	2.91
군내면		36.15	1.12	0.82	8.31	2.48	3.06	5.18	3.29	1.74	10.16
선단동		23.92	0.01	6.06	1.63	0.01	9.12	2.23	0.003	3.41	1.45
소흘읍		30.70	5.13	4.72	1.89	7.92	5.99	0.08	1.60	3.37	-
포천동		11.35	1.69	1.66	0.01	1.48	1.73	-	3.24	1.56	-



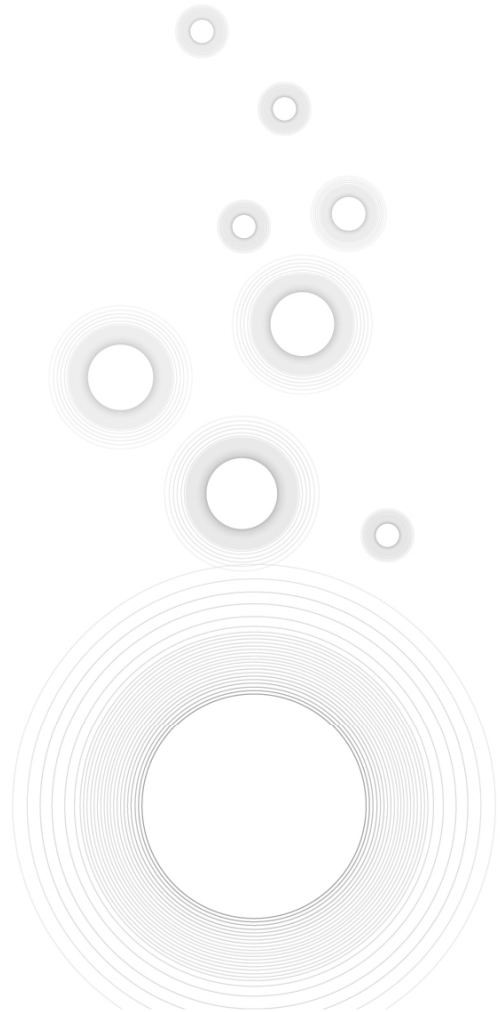
<그림 3-8-6> 포군지구 지하수오염예측도



<그림 3-8-7> 지하수오염예측도 등급별 면적비

IV

포군지구 지하수 개발·이용 방안



IV. 포군지구 지하수 개발·이용 방안

4.1 생활용수 개발대상지 분석

- 광역상수도 및 소규모수도시설이 설치된 지역의 급수인구를 제외한 미급수인구는 포군지구 전체 인구의 약 16%이며, 미급수인구에 대한 수요량은 3,838m³/일이다. 또한 지구내 마을상수도 및 수도시설의 평균 급수용량인 100m³/일을 적용하면 총 36개소의 마을상수도 또는 소규모 수도시설이 필요한 것으로 나타난다.

- 군내면과 가산면의 마을상수도 및 소규모 급수시설을 포함한 미급수 인구정도는 각 35%, 36%로 소흘읍(17%), 포천동(7%), 선단동(5%)과 비교하여 큰 차이를 갖으나 수요량이 소흘읍과 비교하여 적으므로 지역의 생활용수 공급방법으로는 소규모 수도시설개발이 적합한 것으로 보여진다.

- 소흘읍의 경우 급수 인구가 상대적으로 높으나 인구가 밀집하였고 지하수 개발밀도가 높은 지역의 특성상 광역상수도를 보급하여 보다 안전한 생활용수 공급이 바람직하다고 판단된다.

<표 4-1-1> 생활용수 현황 및 개발대상지 분석 (단위 : 개소, 세대, 명, m³/일)

구 분	개발 필요 시설수	세대수	인구	상수도 ¹⁾		마을상수도 및 소규모 수도시설 ²⁾			급수인구		미급수 인구	수요량 ³⁾
				급수 인구	보급률 (%)	시설 수	급수 인구	총 급수량	소계	보급률 (%)		
포군지구	36	39,337	104,649	84,785	81.0	12	2,010	1,205	86,796	82.9	17,854	3,838
가산면	9	3,991	11,709	6,920	59.1	4	549	500	7,469	63.8	4,240	912
군내면	5	2,967	7,511	4,439	59.1	4	421	124	4,860	64.7	2,651	570
선단동	1	6,168	15,250	14,044	92.1	2	390	316	14,434	94.6	816	175
소흘읍	18	18,492	50,102	40,892	81.6	2	650	265	41,542	82.9	8,560	1,840
포천동	3	7,719	20,077	18,490	92.1	-	-	-	18,490	92.1	1,587	341

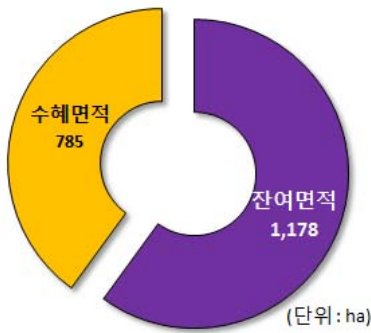
1) 급수인구는 상수도통계연보(환경부, 2013)상 지방 및 광역상수도 보급률을 이용한 산정값임

2) 소규모급수시설현황(포천시, 2015.01)

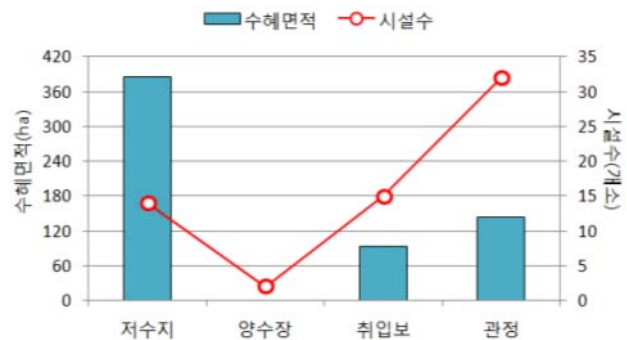
3) 한국수자원공사에서 2001년에 조사된 543개소 마을상수도 실이용량 조사결과를 토대로 1인1일급수량 251L(0.215m³/일/인) 적용(수자원장기종합계획, 국토해양부, 2011)

4.2 농업용수 개발대상지 분석

- 지적상 농경지(전,답)로 분류되는 면적에 농업용 관정(새울행정시스템 및 농업용공공관정) 및 저수지, 양수장, 취입보의 수혜면적을 제외하여 수혜면적과 잔여면적을 구분하였다.
- 농촌용수이용합리화계획상 농업생산기반시설의 수혜면적 및 관정의 공당 단위 원수(사설관정 : 0.3ha, 공공관정 : 3ha)를 적용하여 도면을 작성한 후 중복되는 면적을 제외한 최종 수혜면적을 산출하였다.



<그림 4-2-1> 농업용수 수혜면적



<그림 4-2-2> 조사지역 농업기반수리시설

<표 4-2-1> 농업용수 개발대상지 분석

(단위 : 공, 개소, ha)

구분	농지 면적 ¹⁾	수혜 면적	잔여 면적	사설지하수 ²⁾ 시설수	농업기반시설 ³⁾ 시설수			
					저수지	양수장	취입보	관정 ⁴⁾
포군지구	1,956	785	1,178	568	14	2	15	32
가산면	696	405	291	315	3		7	10
군내면	516	110	406	53	5	1	5	9
소흘읍	377	173	212	88	3	1	-	4
포천동	132	16	116	35	1	-	-	-
선단동	233	80	153	77	2	-	3	9

- 1) 농경지 면적 : 농촌용수이용합리화계획(한국농어촌공사,2014)
- 2) 관정 수혜면적(ha) : 관정현황조사 결과 농업용으로 분류된 관정에 대해 사설관정 1공당 0.3ha, 공공관정 1공당 3ha 적용
- 3) 저수지, 양수장, 취입보 : 농촌용수이용합리화계획(한국농어촌공사,2014)
- 4) 관정 : 포천시 농업용공공관정관리대장(2015)

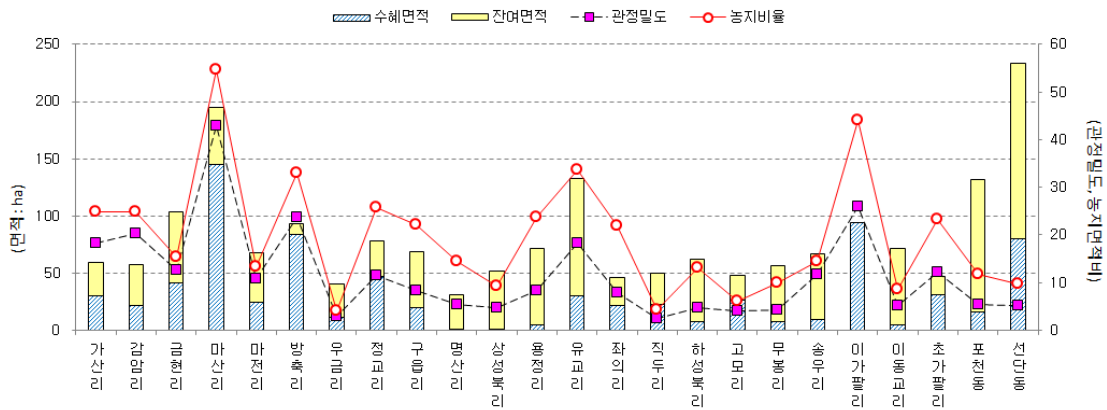
<표 4-2-2> 농업용수 수혜면적 현황

(단위 : 공, 개소, ha)

읍면	리	농경지 면적	수 리 시 설 물							잔여 면적
			수혜 면적	시설수 계	사설지하수 시설수	농업기반시설 시설수				
						저수지	양수장	취입보	관정	
포군지구		1,956	785	631	568	14	2	15	32	1,178
가산면	소계	696	405	335	315	5	1	5	9	291
	가산리	59	31	23	23					29
	감암리	58	22	24	23			1		36
	금현리	103	41	47	45	1			1	62
	마산리	195	145	147	146	1				50
	마전리	68	25	32	24	2			6	44
	방축리	94	84	38	32		1	4	1	10
	우금리	41	11	15	13	1			1	30
	정교리	78	47	9	9					31
군내면	소계	516	110	73	53	3		7	10	406
	구읍리	69	20	2				1	1	49
	명산리	32	1	5	4	1				30
	상성북리	52	1	4	4					51
	용정리	72	5	7	6				1	67
	유교리	133	30	30	19	1		4	6	103
	좌의리	46	22	7	5	1			1	24
	직두리	50	23	13	10			2	1	27
	하성북리	62	7	5	5					55
소흘읍	소계	377	173	96	88	3	1		4	212
	고모리	48	26	9	7	2				22
	무봉리	56	7	6	4				2	49
	송우리	67	10	15	13				2	58
	이가팔리	86	94	41	40		1			
	이동교리	72	5	18	18					67
	초가팔리	48	31	7	6	1				17
포천동	132	16	36	35	1				116	
선단동	233	80	91	77	2		3	9	153	

4.2.1 농업용수 개발대상지 선정

- 포군지구내 농업용수 개발대상지를 선정하기 위하여 리·동별 농경지 면적 및 경작 특성(농지규모, 농지분포형태, 농업기반수리시설물을 이용한 수혜면적 등), 하천 및 저수지 의존도, 관정밀도, 등을 고려하여 농업용수 공급 대상지를 검토하는 자료로 이용하였다.



<그림 4-2-3> 리별 농경지면적 및 관정밀도 현황

4.2.2 리별 농업용수 개발방안

- 농업용수 개발대상지 선정은 농경지 면적 평균 81ha, 잔여면적 평균 51ha, 개발 이용·신고된 농업용관정밀도 평균 12공/km²를 기준치로 설정하여 24개 법정동·리에 대하여 향후 농업용수공급 계획시 참고할 수 있도록 행정구역별로 정리하였다.
- 농경지 수혜면적 대비 잔여면적이 높고 관정밀도가 높은 “A” 그룹에 속하는 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 지표수를 이용한 수리시설물(양수장, 취입보) 확충이 요구된다. 반면, 잔여면적이 낮고

관정밀도가 높은 “C” 그룹은 신규 지하수 개발 및 이용량을 제한하거나 기존 수리시설물의 공동이용체계를 구축하여 효율적인 관리가 이루어져야 할 것으로 판단된다.

- 잔여면적이 낮고 관정밀도도 낮은 “D” 그룹에 속하는 지역은 필요시 암반관정을 개발하고 소류지 및 농업용수로 시설 확충이 농업용수 공급계획 초기단계부터 세심한 검토가 필요할 것으로 판단된다.
- 가산면 금현리, 마산리, 군내면 유교리, 소흘읍 송우리는 잔여면적은 평균이상으로 많이 남았지만 관정밀도가 평균 이상인 지역으로 분석되어 지하수가 신규개발 및 이용량은 제한하되 지표수를 이용한 수리시설물 확충 또는 개발과 같은 농업용수 공급방안이 필요한 것으로 판단된다.
- 특히 가산면 마산리의 경우 농경지 면적비가 높지만 대부분 시설재배 단지이고 농업용 관정밀도가 지구내 매우 높은 수준이고 기존의 우금저수지를 통해 많은 면적에 수혜를 받으므로 이러한 지역은 우선 지하수이용실태조사를 실시한 후 기존 저수지와 관정을 보수하여 용수공급능력을 확충 후 활용하는 방안이 필요한 것으로 판단된다.
- 군내면 상성북리, 용정리, 하성북리 소흘읍 이동교리는 잔여면적이 평균이상으로 많이 남았지만 관정밀도가 평균이하인 지역으로 하천 또는 인근 농업기반시설 주변에서는 지표수를 활용하고 산간지역 및 수계말단부에서는 지하수를 활용한 농업용수 공급방안 수립이 필요한 것으로 판단된다.
- 가산면의 마산리, 군내면의 용정리, 유교리의 경우 잔여면적이 평균 이상으로 많이 남았지만 농경지비율이 마산리 54.8%, 용정리 23.8%,

유교리 33.8%로 표준정규분포상 상위 20%이내에 속하므로 앞서 분석한 지역의 기반시설현황을 고려하여 우선 농업용수 공급계획이 필요하다.

- 포천동과 선단동의 경우 잔여면적이 높고 관정밀도가 낮은 지역으로 나타나나 여러개의 동이 합쳐져 면적대비 농지면적비율이 포천동 11.6%, 선단동 9.8%로 낮으므로 농업용수 필요지역에 적정용량의 지하수개발이 바람직할 것으로 판단된다.
- 향후 농업용수공급 계획시 참고 할 수 있도록 모든 행정구역별로 아래와 같이 정리하였으며 농업용 지하수 개발·이용 도면은 잔여면적이 많은 A지역과 B지역만을 대상으로 작성하였다.

<표 4-2-4> 리별 농업용수 개발방안

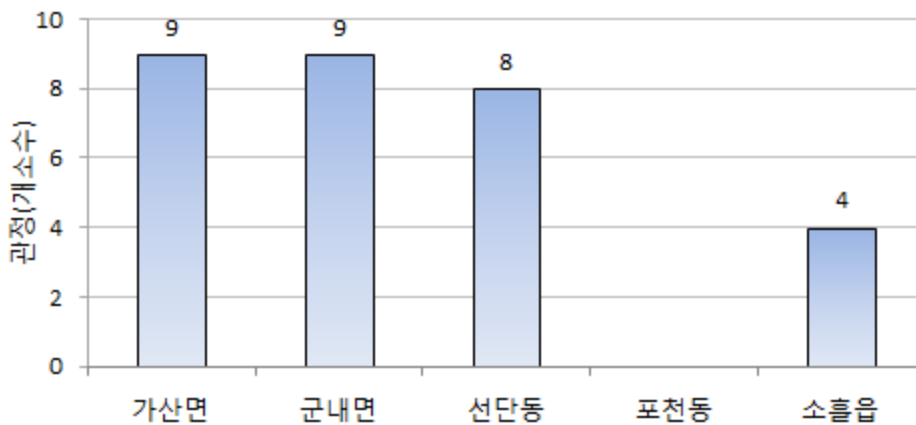
구 분		읍 면 동			용수공급 확보(안)
		가산면	군내면	소흘읍	
A	잔여면적 ↑ 관정밀도 ↑	금현리 마산리*	유교리*	송우리	- 지표수를 이용한 수리시설물 확충 (저수지, 양수장, 취입보) - 신규 지하수 개발 이용량제한
B	잔여면적 ↑ 관정밀도 ↓		상성북리 용정리* 하성북리	이동교리	- 지표수를 이용한 수리시설물 확충 (양수장, 취입보) - 말단부 암반관정 개발
C	잔여면적 ↓ 관정밀도 ↑	가산리* 감암리* 방축리* 정교리*		이가팔리*** 초가팔리*	- 신규 농업용 지하수 개발 및 이용량 제한 - 공동이용체계 구축
D	잔여면적 ↓ 관정밀도 ↓	마전리 우금리	구읍리* 명산리 좌의리* 직두리	고모리 무봉리	- 암반관정 개발 - 소류지 및 농업용수로 시설 확충

* 농경지 면적비가 평균이상인 지역

** 이가팔리는 농지면적 대부분이 수해지역임, 포천동 선단동은 도시화 지역으로 농경지 면적이 작음

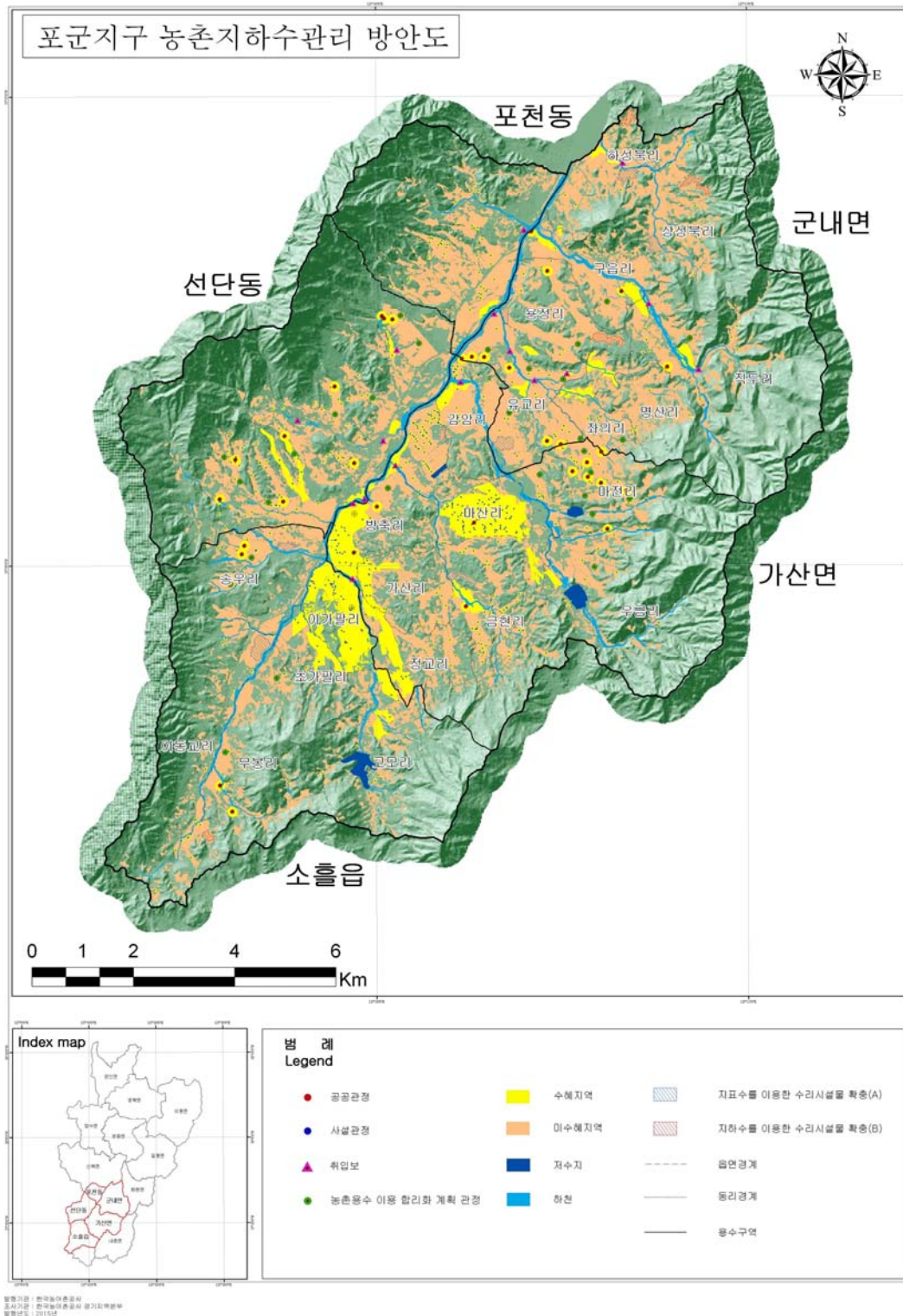
4.3 포군지구 농촌지하수관리 방안도

- 2014년 농어촌정비법 제 15조 및 동법 시행령 제23조 내지 제24조에 의거 농어촌 용수의 효율적인 개발·이용 및 보전 등을 위하여 농어촌 용수의 체계적 개발 및 이용, 수질에 대한 관리계획이 수립되었다 (농어촌용수이용합리화계획,2014).
- 수립 당시 지자체 농업기반시설담당자의 의견을 물어 지역내 지하수 관정개발이 필요한 지역을 제안토록 한 결과 총 30공의 지하수관정이 필요하다고 조사되었으며 그 결과를 바탕으로 과거 수립된 이용합리화 계획상 미수혜지역에 관정이 개발될 수 있도록 계획하였다.
- 본 보고서에서는 지자체 업무시 이해를 돕고자 이용합리화계획상 개발계획을 도면에 작성하였다.



<그림 4-3-1> 이용합리화 지하수관정 개발계획

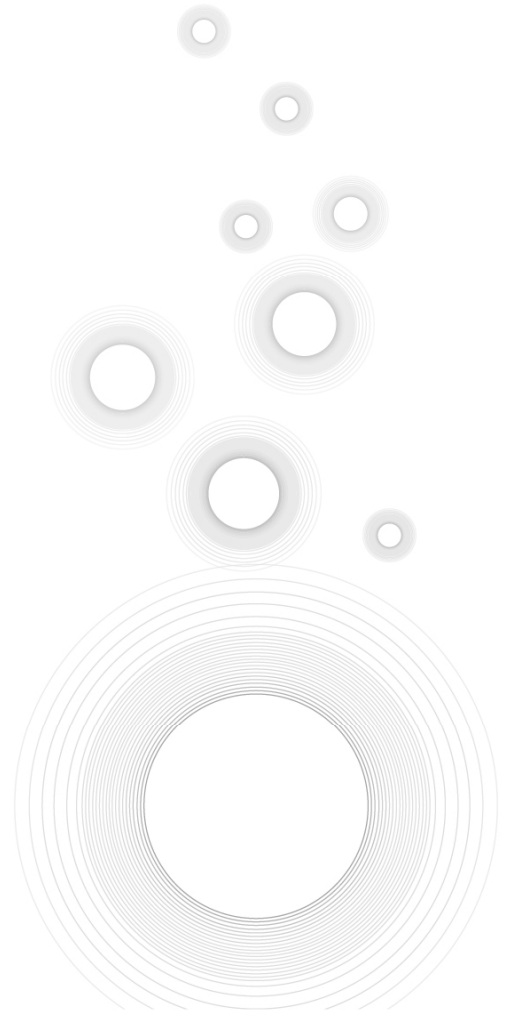
- 도면의 지표수·지하수를 이용한 수리시설물 확충 지역은 위성지도를 참고하여 농경지가 밀집하여 있고 주거시설이 없는 토지를 대상으로 선정하였다.



<그림 4-3-2> 포군지구 농촌지하수관리 방안도

V

지하수 보전 · 관리 방안



V. 지하수 보전·관리 방안

5.1 지하수관리 필요지역

5.1.1 지하수관리필요지역 선정 기준

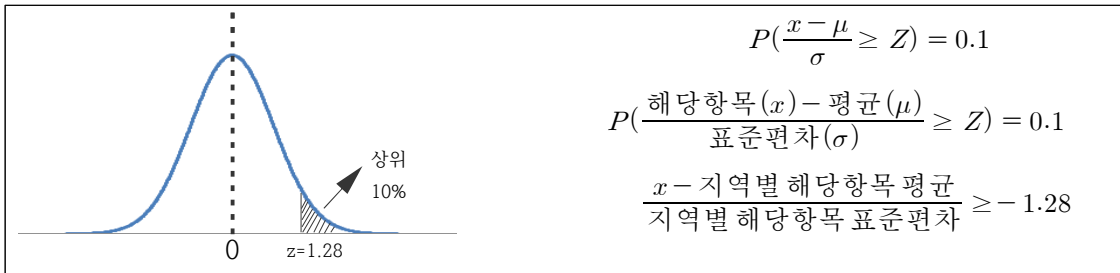
- 행정구역별 8가지 지표 및 필요시 조사자 의견을 반영하여 관심, 주의, 경계, 심각 4단계로 관리필요지역을 선정하였다.
- 수량부분의 지표인 개발가능량 대비 이용량은 90%이상일 때 심각, 80~90% 경계, 70~80% 주의, 60~70% 관심지역으로 구분하며 단위면적당 이용량 및 관정밀도 지표는 상위 5%이내 지역에 대해 심각, 5~10% 경계, 10~15% 주의, 15~20% 관심지역으로 선정하여 관리토록 하였다.
- 수질부분의 지표 중 질산성질소 평균은 음용수 기준치인 10mg/L초과시 경계, 농업용수 기준인 20mg/L을 초과하는 지역은 심각지역으로 구분하였고, 그 외 Modified DRASTIC Index(농약가중치 적용), 리별 지하수오염예측등급 중 Aa 면적비, 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(천m ³ /년/km ²)	상위	상위	상위	상위
	관정밀도(공/km ²)	20~15%	15~10%	10~5%	5%이내
수질	질산성질소평균(mg/ℓ)	-	-	10~20	20~
	지하수오염예측등급 Aa 면적비	-	-	40~	50~
	Modified DRASTIC Index	상위 20~15%	상위 15~10%	상위 10~5%	상위 5%이내
	오염원밀도(개소/km ²)				
	단위면적당오염부하량(kg/일/km ²)				

가. 표준정규분포를 이용한 관리필요지역 선정방법

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



<그림 5-1-1> 관리지구 선정기준을 위한 표준정규분포곡선

나. 조사자 의견

- 지하수 관리지역 선정을 위하여 수량·수질부분의 조사자 의견은 농업용수개발지역 선정결과 및 청문·현장조사 결과(방치공 및 시설채소 재배단지에서 이용 중인 관정의 현황) 등을 종합 분석하여 반영하였다.

5.1.2 읍면별 현황 및 관리지역 선정

가. 가산면

- 포군지구 가산면에는 총 8개리(포군지구 총 5개읍면동 24개리)가 포함된다(가산리, 감암리, 금현리, 마산리, 마전리, 방축리, 우금리, 정교리).
- 가산면내 관정 수는 1,329개소로 생활용 지하수가 780개소(58.7%), 농업용 지하수가 516개소(38.8%)를 차지하고 있다.
- 가산면의 경우 농경지면적도 포군지구에서 가장 넓으며 많은 농경지에서 시설재배단지가 밀집하여 있어 다수의 마을에서 지하수 고갈에 따른 어려움을 호소하였다.
- 방축리와 정교리는 개발가능량 대비 이용량, 단위면적당 이용량, 관정밀도가 높은 수준으로 나타났으며, 금현리, 마산리는 현장조사 결과 시설재배단지가 밀집해 있으며 청문조사결과 지하수 수량에 대한 만족도가 낮아 수량관리지역으로 선정하였다.
- 특히 가산면 마산리의 경우 농경지 면적비가 높지만 대부분 시설재배단지이고 농업용 관정밀도가 지구내 매우 높은 수준이므로 기존 농업기반시설물을 보수 또는 소형관정의 대형화등을 통한 용수공급능력을 확충하는 용수공급방안이 필요한 것으로 판단된다.
- 현장관정조사시 금현리, 마산리, 방축리에서 미이용관정이 발견되었으며 사용여부를 조사한 결과 방치된 관정으로 나타났다.
- 가산리와 마산리는 지하수 오염예측등급 Aa 면적비, Modified DRASTIC Index, 오염원분포밀도가 높은 수준으로 나타나 지속적인 관심과 주의가 필요하므로 수질관리지역으로 선정하였다.

<표 5-1-4> 지하수 수량·수질관리 필요지역(가산면)

수량관리	이용량/적정개발 가능량(%)		단위면적당이용량 (천 m ³ /년/km ²)		관정밀도 (공/km ²)		조사자 의견	수량관리 필요지역
가산리	87.6	경계	98.4	-	62.2	경계		
감암리	28.0	-	31.5	-	29.3	-		
금현리	94.2	심각	105.9	-	47.0	-	○	○
마산리	179.9	심각	202.2	심각	62.9	경계	○	○
마전리	55.1	-	61.9	-	22.5	-		
방축리	114.0	심각	128.2	관심	62.8	경계		○
우금리	32.7	-	36.8	-	11.0	-		
정교리	127.2	심각	143.0	경계	55.8	주의		○

수질관리	질산성질소 평균(mg/ℓ)		지하수 오염예측등급 Aa 면적비		Modified DRASTIC Index		오염원 분포밀도 (개소/km ²)		단위면적당 오염부하량 (kg/일/km ²)		조사자 의견	수질관리 필요지역
가산리	6.4	-	59.4	심각	174.7	경계	10.8	주의	241.0	-		○
감암리	8.9	-	0.2	-	158.8	-	3.9	-	194.5	-		
금현리	8.3	-	29.0	-	158.8	-	17.0	심각	389.8	-	○	○
마산리	9.5	-	51.1	심각	155.2	-	10.1	관심	375.4	-	○	○
마전리	9.0	-	0.1	-	147.6	-	2.7	-	40.4	-		
방축리	13.3	경계	0.3	-	165.5	-	13.8	심각	48.9	-	○	○
우금리	4.2	-	17.5	-	148.6	-	2.4	-	239.8	-		
정교리	10.6	-	0.2	-	169.0	관심	12.6	경계	184.0	-		

※ 지하수관리 필요지역 선정 기준은 p.75~77 참조

나. 군내면

- 포군지구 군내면에는 총 8개리(포군지구 총 5개읍면동 24개리)가 포함된다(구읍리, 명산리, 상성북리, 용정리, 유교리, 좌의리, 직두리, 하성북리).
- 군내면내 관정 수는 747개소로 생활용 지하수가 503개소(67.3%), 농업용 지하수가 230개소(30.8%)를 차지하고 있다.
- 용정리와 유교리는 군내면에서 높은 이용률과 이용량을 보인다. 하지만 잔여면적이 평균이상이고 농지면적비가 용정리 23.8%, 유교리 33.8%로 평균이상이므로 향후 농업용수공급을 위해 하천 및 저수지 저수지 인근은 지표수를 이용하고 말단부에는 지하수관정을 이용하는 용수공급확보가 필요한 것으로 판단되어 수량관리필요지역에 선정하였다.
- 현장관정조사시 용정리에서 미이용관정이 발견되었으며 사용여부를 조사한 결과 방치된 관정으로 나타났다.
- 구읍리의 경우 질산성질소 평균이 농업용수 적합기준인 20mg/L를 초과하여 추가조사를 통해 지역의 실태를 파악이 필요한 관리지역으로 선정하였다.

<표 5-1-3> 지하수 수량·수질관리 필요지역(군내면)

수량관리	이용량/적정개발 가능량(%)		단위면적당이용량 (천 m ³ /년/km ²)		관정밀도 (공/km ²)		조사자 의견	수량관리 필요지역
구읍리	41.0	-	46.1	-	25.0	-		
명산리	29.3	-	32.9	-	11.4	-		
상성북리	23.3	-	26.7	-	15.7	-		
용정리	64.6	관심	72.7	-	30.6	-	○	○
유교리	145.0	심각	163.0	심각	45.4	-	○	○
좌의리	31.3	-	35.1	-	25.4	-		
직두리	34.9	-	39.3	-	14.1	-		
하성북리	32.7	-	37.4	-	14.9	-		

수질관리	질산성질소 평균(mg/ℓ)		지하수 오염예측등급 Aa 면적비		Modified DRASTIC Index		오염원 분포밀도 (개소/km ²)		단위면적당 오염부하량 (kg/일/km ²)		조사자 의견	수질관리 필요지역
구읍리	22.8	심각	0.1	-	161.8	-	3.5	-	66.5	-		○
명산리	3.2	-	14.8	-	153.4	-	3.6	-	582.3	경계		
상성북리	8.9	-	0.1	-	155.9	-	2.5	-	208.7	-		
용정리	8.0	-	0.0	-	156.8	-	3.3	-	48.6	-	○	○
유교리	6.6	-	0.0	-	167.6	-	5.6	-	60.5	-		
좌의리	6.7	-	0.2	-	163.2	-	3.3	-	50.0	-		
직두리	4.8	-	0.0	-	143.9	-	1.6	-	38.9	-		
하성북리	7.5	-	16.6	-	149.6	-	3.4	-	552.1	경계		

※ 지하수관리 필요지역 선정 기준은 p.75~77 참조

다. 소홀읍

- 포군지구 소홀면에는 총 6개리(포군지구 총 5개읍면동 24개리)가 포함된다(고모리, 무봉리, 송우리, 이가팔리, 이동교리, 초가팔리).
- 소홀읍내 관정 수는 1,081개소로 생활용 지하수가 838개소(77.5%), 농업용 지하수가 232개소(21.5%)를 차지하고 있다.
- 이가팔리와 초가팔리는 개발가능량 대비 이용량, 단위면적당 이용량, 관정밀도가 높은 수준으로 지속적인 주의와 관심이 필요한 수량관리 지역으로 선정하였다.
- 송우리와 초가팔리는 지하수 오염예측등급 Aa 면적비, Modified DRASTIC Index, 오염원분포밀도가 높은 수준으로 나타났으며 특히 송우리는 모든항목이 표준정규분포에서 상위 20%에 속하므로 지속적인 관심과 주의가 필요한 수질관리지역으로 선정하였다.

<표 5-1-5> 지하수 수량·수질관리 필요지역(소홀읍)

수량관리	이용량/적정개발 가능량(%)		단위면적당이용량 (천 m ³ /년/km ²)		관정밀도 (공/km ²)		조사자 의견	수량관리 필요지역
고모리	53.1	-	59.7	-	28.2	-		
무봉리	77.1	주의	86.7	-	31.5	-		
송우리	48.6	-	54.6	-	31.7	-		
이가팔리	93.3	심각	104.9	-	62.7	경계		○
이동교리	80.9	경계	90.9	-	34.6	-		
초가팔리	140.0	심각	157.4	경계	55.6	주의		○

수질관리	질산성질소 평균(mg/ℓ)		지하수 오염예측등급 Aa 면적비		Modified DRASTIC Index		오염원 분포밀도 (개소/km ²)		단위면적당 오염부하량 (kg/일/km ²)		조사자 의견	수질관리 필요지역
고모리	9.6	-	20.0	-	161.0	-	3.9	-	641.1	심각		
무봉리	4.9	-	0.0	-	165.1	-	5.7	-	125.0	-		
송우리	13.6	경계	47.9	경계	169.1	관심	10.3	관심	732.8	심각	○	○
이가팔리	8.3	-	0.4	-	179.9	심각	12.2	경계	107.3	-		
이동교리	3.3	-	0.1	-	157.0	-	6.7	-	136.5	-		
초가팔리	4.4	-	63.3	심각	178.5	심각	6.8	-	497.9	주의		○

※ 지하수관리 필요지역 선정 기준은 p.75~77 참조

라. 포천동·선단동

- 포군지구 포천동, 선단동은 포천동의 경우 신읍동과 어룡동이, 선단동의 경우 동교동, 선단동, 설운동, 자작동 총 4개의 동이 통합되어 선단동으로 변경되었다. 현재 이 동지역들은 도시화가 진행되어 포천시청을 비롯한 다양한 관공서 및 주거시설이 갖춰진 인구 밀집 지역이다.
- 포천동내 관정수는 235개소로 생활용 지하수가 172개소(73.2%), 농업용 지하수가 62개소(26.4%)를 차지하고 있다. 선단동내 관정수는 689개소로 생활용 지하수가 548개소(79.5%), 농업용 지하수가 123개소(17.9%)를 차지하고 있다.
- 포천동과 선단동은 도시화 지역으로 상수도 및 소규모 급수시설을 이용한 급수율이 90%이상으로 높고 타지역과 비교하여 농지면적 자체가 작으므로 관리지역선정에서 제외하였다.

<표 5-1-6> 지하수 수량·수질관리 필요지역(포천동·선단동)

수량관리	이용량/적정개발가능량(%)		단위면적당이용량(천 m ³ /년/km ²)		관정밀도(공/km ²)		조사자의견	수량관리필요지역
포천동	17.0	-	19.1	-	20.7	-		
선단동	84.2	경계	94.7	-	28.8	-		

수질관리	질산성질소평균(mg/ℓ)		지하수오염예측등급Aa 면적비		Modified DRASTIC Index		오염원분포밀도(개소/km ²)		단위면적당오염부하량(kg/일/km ²)		조사자의견	수질관리필요지역
포천동	4.8	-	14.9	-	155.6	-	3.6	-	533.3	주의		
선단동	5.7	-	0.0	-	157.7	-	5.6	-	176.8	-		

※ 지하수관리 필요지역 선정 기준은 p.75~77 참조

5.1.3 지하수관리필요지역 선정결과

- 수량에 대한 지하수관리필요지역은 8개리로 가산면 금현리, 마산리, 방축리, 정교리, 군내면 용정리, 유교리, 소흘읍 이가팔리, 초가팔리이다.
- 수질에 대한 지하수관리필요지역은 7개리로 가산면 가산리, 금현리, 마산리, 방축리, 군내면 구읍리, 용정리, 소흘읍 송우리 초가팔리이다.

<표 5-1-7> 읍·면별 지하수관리필요지역 선정결과

구분	수량		수질	
포군지구	8개리		8개리	
가산면	4	금현리, 마산리, 방축리, 정교리	4	가산리, 금현리, 마산리, 방축리
군내면	2	용정리, 유교리	2	구읍리, 용정리
소흘읍	2	이가팔리, 초가팔리	8	송우리, 초가팔리
포천동				
선단동				

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> 관리필요지역별 유형 및 대책방안 분류

구분	유형	제안내용
A	수량관리	① 지하수 개발제한 및 취수량 조정 ② 가뭄대비 용수공급 계획수립 ③ 신규관정개발 또는 지표수를 이용한 수리시설물 확충 ④ 지하수이용실태조사 및 관측 ⑤ 급수시설 및 관로확충
B	수질관리	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 담당자 교육

5.2.2 포군지구 지하수관리 필요지역 대책제안

A. 수량관리필요지역

- 개발가능량대비 이용량-단위면적당이용량-관정밀도가 “경계-심각” 수준 또는 현장조사결과 시설재배단지가 매우 밀집한 지역을 선정하여 지하수개발제한 및 취수량조정을 제안하였다.
- 청문조사 결과 갈수기마다 용수이용에 어려움을 겪는 지역의 경우 언론보도 및 지역의 농업기반시설물 현황을 고려하여 가뭄대비 용수 공급 계획수립을 제안하였다.

- 농업용수개발필요지역 선정지표인 농지비율과 잔여면적, 관정밀도를 고려하여 용수공급필요지역 중 지하수관정 개발이 우선적으로 필요하고 농지면적이 지구내 평균이상인 지역을 선정하여 신규관정개발 또는 지표수를 이용한 수리시설물 확충을 제안하였다.

- 개발가능량대비 이용량-단위면적당이용량-관정밀도가 “심각-심각” 수준이고 시설재배단지로 인하여 지하수위 저하가 심각한 지역을 선정하여 지하수이용실태조사 및 관측을 제안하였다.

- 상수도 보급률 등을 고려한 생활용수공급필요지역이고 청문조사시 산간지역에 위치하여 지하수개발이 어려운 지역을 선정하여 급수시설 및 관로확충을 제안하였다.

B. 수질관리

- 청문조사시 방치공현황과 금번 현장조사시 발견된 방치공 수량을 파악하여 방치공이 다수 존재하는 지역을 선정, 방치공 현황파악 및 처리를 제안하였다.

- 질산성질소 평균이 심각이고 언론보도 또는 청문조사결과 수질문제가 발생하여 전반적으로 수질관리가 필요한 것으로 나타난 지역을 선정하여 수질검사강화를 제안하였다.

- Modified DRASTIC Index(농약가중치 적용)-단위면적당 오염원 분포밀도-단위면적당 오염부하량이 “심각-심각”수준 또는 지하수오염예측등급 Aa가 차지하는 면적비율이 “심각”인 경우 오염원 관리를 제안하였다.

- 언론보도 및 지역조사 등을 통해 수질문제가 매우 심각하여 지하수

또는 지표수 이용이 불가능한 경우 대체수원개발을 제안하였다.

- 제안내용 중 수질검사강화 및 오염원관리가 필요한 지역에 대하여 지하수정밀조사 및 관측을 제안하였다.

C. 시설물관리

- 농업용 공공관정 정밀점검 결과 중 에어서징 및 보호시설 재정비와 같은 정비가 필요한 관정과 지하수범상 사후관리와 지하수영향조사가 필요한 관정이 밀집한 지역을 시설물관리지역으로 선정하여 우선적으로 관리가 될 수 있도록 제안하였다.(농업용 공공관정 점검결과 및 관리 방안 p.20 참조)

<표 5-2-2> 읍·면별 대책 제안

동리	계	수량관리 (A)	수질관리 (B)	시설물관리 (C)	비 고
계		8개리	8개리	8개 동·리	
가산면	7	금현리 마산리 방축리 정교리	가산리 금현리 마산리 방축리	금현리 마전리 우금리	
군내면	3	용정리 유교리	구읍리 용정리	구읍리 유교리	
소흘읍	4	이가팔리 초가팔리	송우리 초가팔리	무봉리 송우리	
포천동	-				
선단동	1			선단동(동교동, 설운동)	

<표 5-2-3> 포군지구 지하수관리필요지역 세부내역

읍면	리	문제점	특징 및 종합 해석	대책
가산면	가산리	오염예측등급 Aa 면적비	1. 오염등급 Aa의 면적비가 59% 이상으로 리의 과반이상이 오염이 취약한 것으로 나타남	B-③ 오염원 관리
	금현리	시설재배채소단지 개발가능량대비이용량 지역내 미이용관정 농업용공공관정점검	1. 넓은 농경지에 시설재배단지가 밀집해 있어 청문조사 결과 수량만족도가 낮음. 지하수 이용량과 밀도가 높은 수준으로 무분별한 지하수개발을 사전에 방지할 수 있도록 관리가 필요함 2. 지역현장조사결과 미이용중인 관정이 조사됨 3. 농업용 공공관정 정밀조사결과 지하수법상 사후관리와 지하수영향조사 필요관정이 조사됨. 조치 실시 후 새 유행정시스템상 정비가 필요함	A-① 지하수개발제한및취수량조정 B-① 방치공헌황과약 및 처리 C-② 공공관정사후관리/지하수영향조사
	마산리	농경지, 미수혜면적 개발가능량대비이용량 단위면적당이용량 관정밀도 시설재배채소단지 미이용관정 존재 오염예측등급 Aa 면적비	1. 리의 대부분이 농경지이며 지구내 가장 많은 농경지 면적을 갖으나 지하수 이용량 및 관정밀도 높으므로 기존 농업기반시설물을 보수하여 용수능력을 확충·활용하는 방안 필요함 2. 농경지의 대부분이 시설채소단지가 밀집해 있어 청문조사 결과 수량 만족도가 낮음. 지하수 사용의 문제점을 파악기위해 지하수이용실태조사와 장기적인 모니터링 필요함 3. 지역현장조사결과 미이용중인 관정이 조사됨 4. 오염등급 Aa의 면적비가 51% 이상으로 리의 과반이상이 오염이 취약한 것으로 나타남	A-③ 지하/지표 수리시설물 확충 A-④ 지하수이용실태조사 및 관측 B-① 방치공헌황과약 및 처리 B-③ 오염원 관리
	마전리	농업용공공관정점검	1. 농업용 공공관정 정밀조사결과 양수장옥 정비와 배전함 등 전기장치의 정비가 필요한 관정과 이용이 중지되어 원상복구 필요한 공공관정이 조사됨	C-① 농업용공공관정 이용시설 정비
	방축리	개발가능량대비이용량 관정밀도 미이용관정 존재 농업용공공관정점검	1. 리의 농경지 비율과 지하수 이용량과 관정밀도가 높은 수준이므로 무분별한 지하수개발을 사전에 방지할 수 있도록 관리가 필요함 2. 지역현장조사결과 미이용중인 관정이 조사됨	A-① 지하수개발제한및취수량조정 B-① 방치공헌황과약 및 처리

<표 5-2-3> 포군지구 지하수관리필요지역 세부내역(계속)

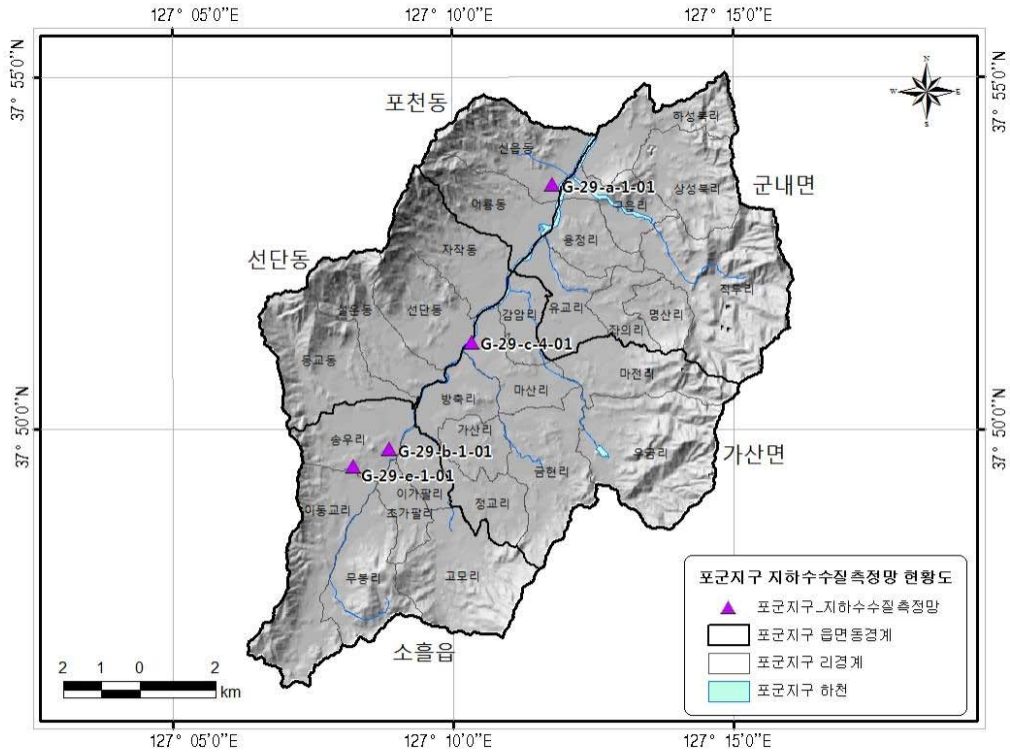
읍면	리	문제점	특징 및 종합 해석	대 책
가 산 면	우금리	농업용공공관정점검	1. 지하수법상 수질검사, 사후관리와 지하수영향조사 필요관정이 조사됨. 조치 실시 후 새울행정시스템상 정비가 필요함	C-① 농업용공공관정 이용시설 정비 C-② 공공관정사후관리/지하수영향조사
	정교리	개발가능량대비이용량 단위면적당이용량	1. 지하수 이용량과 관정밀도가 높은 수준이므로 무분별한 지하수개발을 사전에 방지할 수 있도록 관리가 필요함	A-① 지하수개발제한및취수량조정
군 내 면	구읍리	질산성질소 평균 농업용공공관정점검	1. 리의 질산성질소 평균이 22.8mg/L로 농업용수수질기준을 초과하므로 수질관리가 필요함 2. 농업용 공공관정 정밀조사결과 지하수법상 사후관리와 지하수영향조사 필요관정이 조사됨. 조치 실시 후 새울행정시스템상 정비가 필요함	B-② 수질검사강화 C-② 공공관정사후관리/지하수영향조사
	용정리	농경지, 미수해면적 미이용관정 존재 농업용공공관정점검	1. 리의 대부분이 농경지이고 지하수 이용량이 높으므로 지표수 인근 지역은 기존 농업기반시설물을 보수하여 용수능력을 확충·활용하고 지표수 말단부에 관정개를 통해 용수 공급하는 방안 필요 2. 지역현장조사결과 미이용중인 관정이 조사됨	A-③ 지하/지표 수리시설물 확충 B-① 방치공현황과약 및 처리
	유교리	농경지, 미수해면적 시설재배단지 개발가능량대비이용량 단위면적당이용량	1. 리의 대부분이 농경지이고 시설재배단지가 밀집해 있음. 지하수 이용량 및 관정밀도 높으므로 지표수인근지역은 기존 농업기반시설물을 보수하여 용수능력을 확충·활용하고 지표수 말단부에 관정개를 통해 용수 공급하는 방안 필요 2. 개발가능량대비 이용량과 단위면적당이용량이 “심각”한 수준으로 장기적인 관리와 모니터링이 필요함 2. 농업용 공공관정 정밀조사결과 이용시설물정비와 지하수법상 사후관리와 지하수영향조사 필요관정과 이용이 중지되어 원상복구 필요한 공공관정이 조사됨 조치 실시 후 새울행정시스템상 정비가 필요함	A-③ 지하/지표 수리시설물 확충 A-④ 지하수이용실태조사 및 관측 C-① 농업용공공관정 이용시설 정비 C-② 공공관정사후관리/지하수영향조사

<표 5-2-3> 포군지구 지하수관리필요지역 세부내역(계속)

읍면	리	문제점	특징 및 종합 해석	대책
소 흘 읍	무봉리	농업용공공관정점검	1. 농업용 공공관정 정밀조사결과 지하수법상 사후관리와 지하수영향조사 필요관정과 시설물 노후로 양수량이 줄어들어 용수이용이 어려워진 관정이 조사됨. 에어써징등 조치 실시 후 새울행정시스템상 정비가 필요함	C-① 농업용공공관정 이용시설 정비 C-② 공공관정사후관리/지하수영향조사
	송우리	질산성질소평균 염예측등급 Aa 면적비 단위면적당오염부하량 농업용공공관정점검	1. 질산성질소평균이 13.6mg/L로 먹는물 수질기준을 초과하고 오염예측 등급 Aa의 면적비 47.9%, 단위면적당오염부하량 732.8kg/일/km ² 로 오염에 매우 취약한 지역으로 나타났으므로 장기적인 관리와 모니터링이 필요함 2. 농업용 공공관정 정밀조사결과 지하수법상 수질검사, 사후관리와 지하수영향조사 필요관정이 조사됨. 조치 실시 후 새울행정시스템상 정비가 필요함	B-⑤ 지하수정밀조사 및 관측 C-① 농업용공공관정 이용시설 정비 C-② 공공관정사후관리/지하수영향조사
	이가팔리	개발가능량대비이용량	1. 지하수 이용량과 관정밀도가 높은 수준이므로 무분별한 지하수개발을 사전에 방지할 수 있도록 관리가 필요함	A-① 지하수개발제한및취수량조정
	초가팔리	개발가능량대비이용량 관정밀도 오염예측등급 Aa 면적비 Modified DRASTIC Index	1. 지하수 이용량과 관정밀도가 높은 수준이므로 무분별한 지하수개발을 사전에 방지할 수 있도록 관리가 필요함 2. 오염취약등급 Aa 면적이 리의 63.3%로 과반을 초과하였으며 DRASTIC Index도 “심각”수준으로 오염에 취약한 지역임	A-① 지하수개발제한및취수량조정 B-③ 오염원 관리
	선단동	개발가능량대비이용량 단위면적당이용량 관정밀도 농업용공공관정점검	1. 농업용 공공관정 정밀조사결과 지하수법상 수질분석, 사후관리와 지하수영향조사 필요관정이 조사됨. 조치 실시 후 새울행정시스템상 정비가 필요함(동교동, 설운동)	C-① 농업용공공관정 이용시설 정비 C-② 공공관정사후관리/지하수영향조사

5.3 포군지구 지하수모니터링

가. 지하수 관측망 현황



<그림 5-2-1> 지하수 수위 및 수질 관측망 위치도

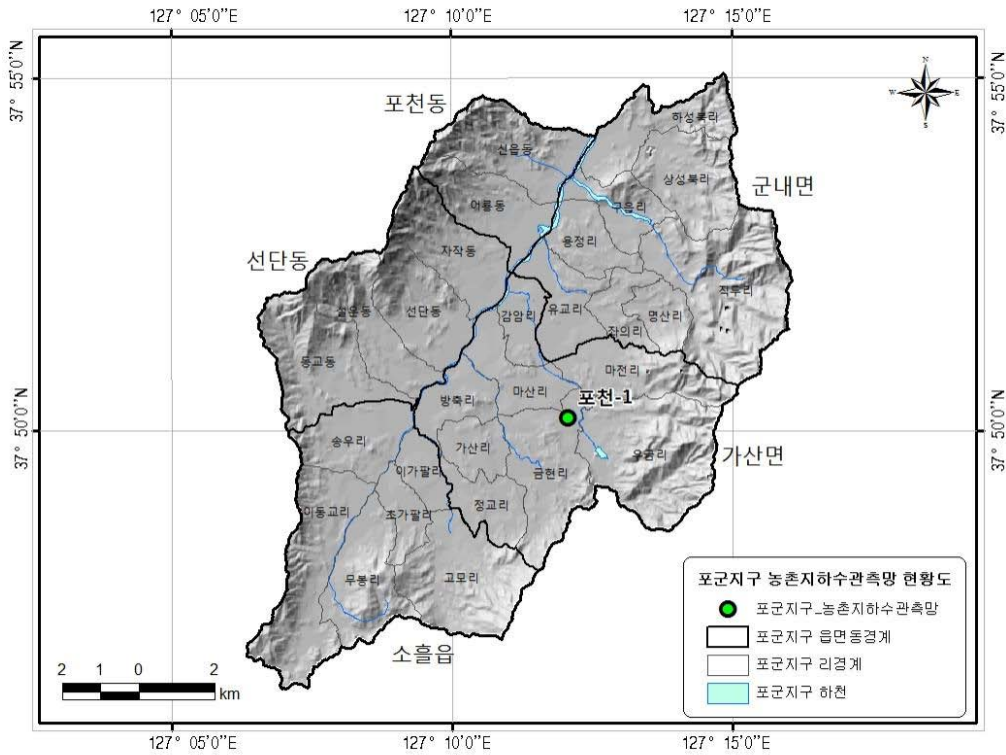
□ 포군지구의 수질측정망 4개소가 운영 중이다.

<표 5-3-1> 포군지구 관내 지하수 수질 측정망

관측망명	기존코드	주 소	표준코드	주용도	응용여부
G-29-a-1-01	G-29-a-1-01	신읍동 125-5 청수탕	GG-POC-E3-0001	생활	비응용
G-29-b-1-01	G-29-b-1-01	소흘읍 송우리 금용2차 APT	GG-POC-E3-0002	생활	응용
G-29-c-4-01	G-29-c-4-01	선단동 11-1 대진대학교	GG-POC-E3-0003	생활	비응용
G-29-e-1-01	G-29-e-1-01	소흘읍 송우리 우정 APT	GG-POC-E3-0005	생활	응용

※ 자료출처 : 물관리정보유통시스템(www.wins.go.kr)

나. 농촌지하수관측망 설치

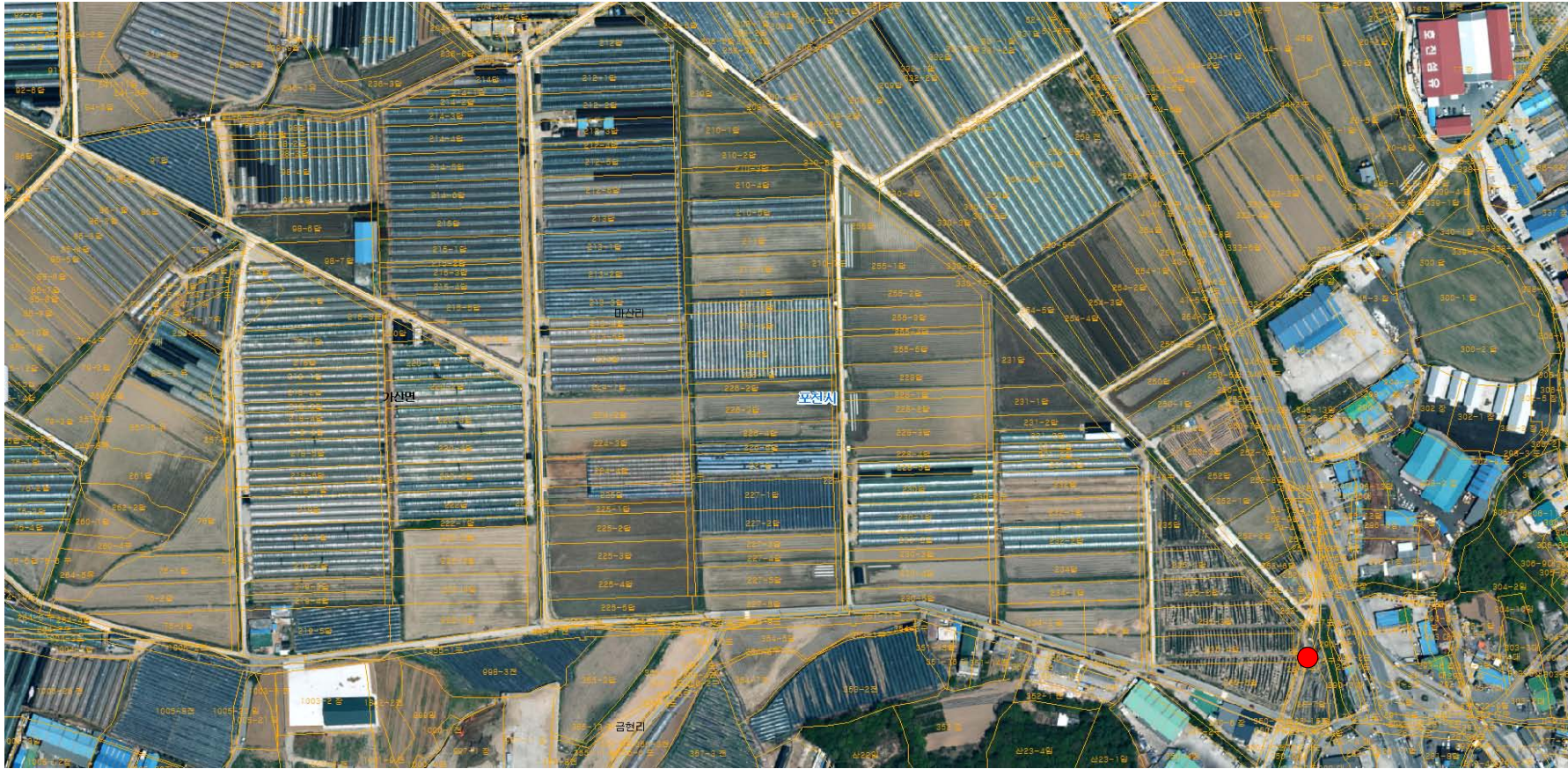


<그림 5-2-2> 농촌지하수관측망 위치도

- 현황조사(기초자료 및 위성지도 검토, 청문조사) 결과 가산면 마산리는 지구 내 대표적인 시설재배단지 밀집 지역으로 지하수 이용량이 많은 것으로 나타났다.
- 또한 지하수 함양량과 이용량 분석을 실시한 결과 이용량/개발가능량 (179.9%)이 매우 높으며 관정밀도(62.95공/km²)도 지역내 가장 높아 해당 지역에 관측공을 설치하여 지속적인 지하수 수량을 모니터링하고 선량한 관리를 도모하고자 설치하였다.

<표 5-3-2> 포군지구 농촌지하수관리관측망 설치현황

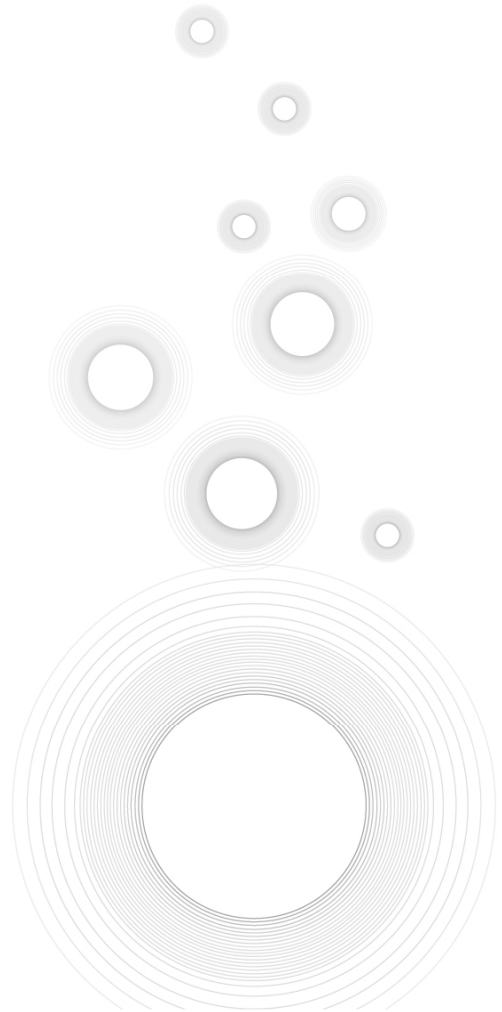
관측소명	위 치	설치일자	심도 (m)	굴착지름 (mm)
포천1	포천시 가산면 마산리 28-4	2015	80	200



<그림 5-3-3> 포천1 농촌지하수관측망 위치 및 지역현황

VI

용 어 해 설



VI. 용어해설

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

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

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

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

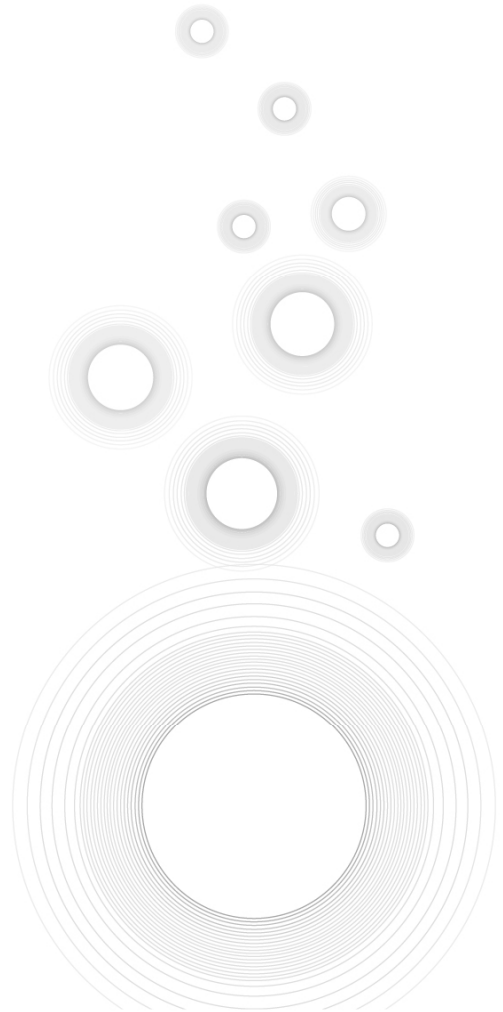
용 어	설 명
지하수 영향조사	지하수의 개발·이용이 주변지역에 미치는 영향을 분석·예측하는 조사
지하수 오염 예측도	현재의 오염으로부터 미래의 확산범위를 예측하기 위하여 오염물질 거동 분석 모델링을 실시하고 그 결과로서 미래에 예측되는 농도분포도를 예상하는 도면
지하수위변동 곡선 해석	지하수의 수위 등 수리특성인자를 경과시간에 따라 표시한 그림을 지하수위 변동곡선이라하며, 유입량 유출량의 각 변수를 파악하여 검토하는 것
지하수함양량	전체 강우량 중에서 증발산과 직접유출에 의해 유실되는 수량을 제외한 활용 가능한 빗물의 양을 의미한다면, 유효 지하수 함양량은 지하로 함양된 빗물의 양 중에서 현실적으로 활용가능한 지하수 함양량으로 정의됨
지형경사 (T)	임의의 거리에 대한 고도의 변화율을 나타내는 것으로 수치 표고 모델에서는 격자간격에 대한 변화율을 의미
질산염	일반식 M(NO)(M은 가의 양이온)으로 표시되는 화합물.
짜비교	독립적이 아닌 표본으로부터 관찰치를 얻었을 때 이에 대한 가설검정
청색증	식수를 통하여 체내에 들어온 질산염이 아질산염으로 환원되어 혈액 중의 헤모글로빈을 메트헤모글로빈으로 산화시키며 그 결과 조직으로의 산소공급이 제한되는 중독증상
총고용물질	물 시료의 수분을 완전히 증발시킨 후 남은 물질의 중량을 측정한 것
충적관정	충적층 지하수 또는 하천복류수를 채수하는 정호
토양오염 대책기준	오염의 정도가 사람의 건강과 동식물의 생육에 지장을 초래할 우려가 있어 토지의 이용중지, 시설의 설치금지 등 규제 조치가 필요한 정도의 오염 기준. 이 기준을 초과 하면 토양 보전대책지역으로 지정할 수 있음.

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

용 어	설 명
DRASTIC	<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, 드라이 클리닝이나 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 milloin) 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



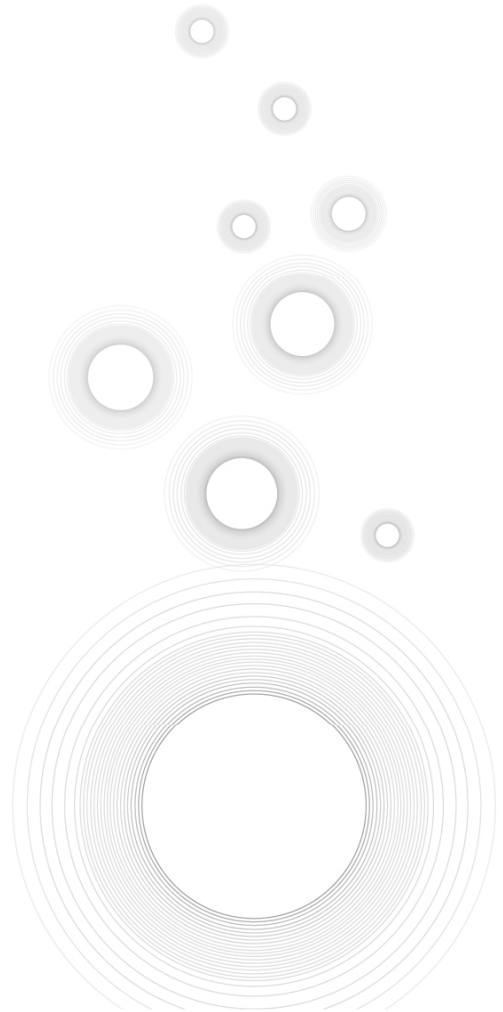
VII. 참고문헌

- 건설교통부, 1969~1999, 한국수문조사연보
- 건설교통부, 1998~2011, 지하수관측연보
- 건설교통부, 2004~2014, 지하수조사연보
- 건설교통부, 2000, 한국하천일람
- 건설교통부, 2001, 수자원장기종합계획
- 건설교통부, 2006, 지하수업무수행지침서
- 국토해양부, 2010, 지하수 기초조사 및 지하수지도(수문지질도) 제작
관리 지침건설교통부, 2011, 수자원장기종합계획
- 건설교통부, 2012, 지하수관리기본계획
- 기상청, 2012년 기상연보
- 환경부, 2013, 상수도통계연보
- 환경부, 2014, 2013년 지하수 수질측정망 운영결과
- 환경부, 2013, 전국 폐기물발생 및 처리현황
- 포천시, 2013, 통계연보
- 농림축산식품부, 2014, 농어촌용수 이용합리화계획
- 경기도, 2014, 경기도 지하수 관리계획
- 국토교통부, 2015, 지하수법 시행령 및 시행규칙
- 한국자원연구소, 포천도폭 외 지질도폭
환경부, 1:25,000 토지피복도
- Zilberbrand M, Rosenthal E, Shachnai E, 2001, Impact of urbanization on hydrochemical evolution of groundwater and on unsaturated-zone gas composition in the coastal city of TelAviv, Israel. J Contaminant Hydrol, 50:175-208.
- Clark, I. D.; Fritz P. Environmental Isotopes in Hydrogeology; Lewis Publishers: New York, 1997; 328 pp.
- Heaton, T.H.E., 1986, Isotopic studies of nitrogen pollution in the

- hydrosphere and atmosphere, *Chemical Geology*, 59, p. 87–102.
- Hoefs, J. 1997. *Stable Isotope Geochemistry*, 4th ed. xi + 200 pp. Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong: Springer–Verlag. ISBN 3 540 61126 6.
- Kendall, C, Aravena R, Nitrate isotopes in ground water systems. In: *Environmental Tracers in Subsurface Hydrology*. 2000, P.G. Cook and A.L Herczeg(eds.), Kluwer Academic, Boston. pp. 261–297.

VIII

과업 참여자



Ⅷ. 과업참여자

한국농어촌공사 지하수지질처

과업총괄책임자

설민구(지하수지질처 지하수지질총괄부장, 지질 및 지반기술사)

과업책임자

최광준(지하수지질처, 차장, 지질 및 지반기술사)

전병칠(지하수지질처, 차장, 지질 및 지반기술사)

차용호(지하수지질처, 차장, 토양환경기사)

김진호(지하수지질처, 과장, 지질 및 지반기술사)

김영인(지하수지질처, 사원, 토양환경기사)

한국농어촌공사 경기지역본부

과업총괄책임자

김재환 (경기지역본부 지하수지질부장, 응용지질기사)

과업참여자

김광혜 (경기지역본부, 차장, 광해방지기술사)

이병윤 (경기지역본부, 과장, 응용지질기사)

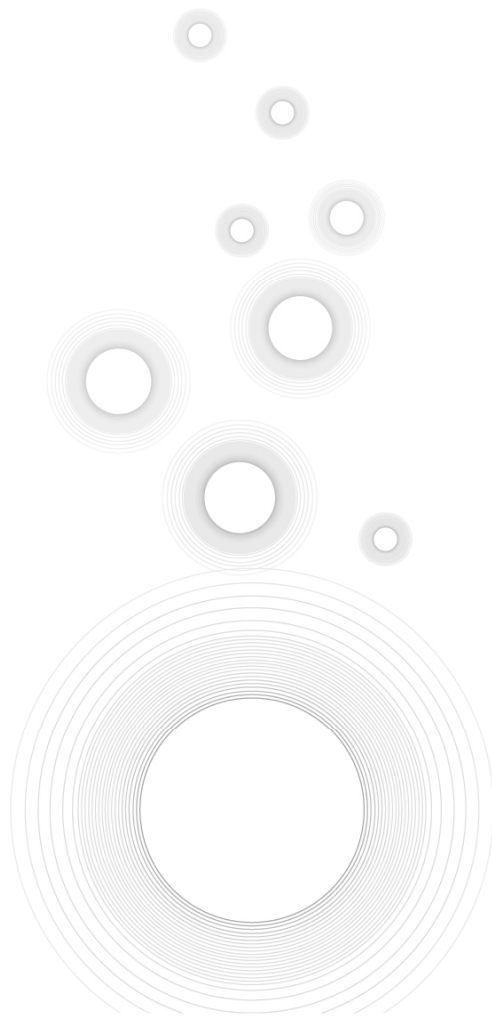
김소미 (경기지역본부, 사원, 응용지질기사)

서정우 (경기지역본부, 사원)

부록

I

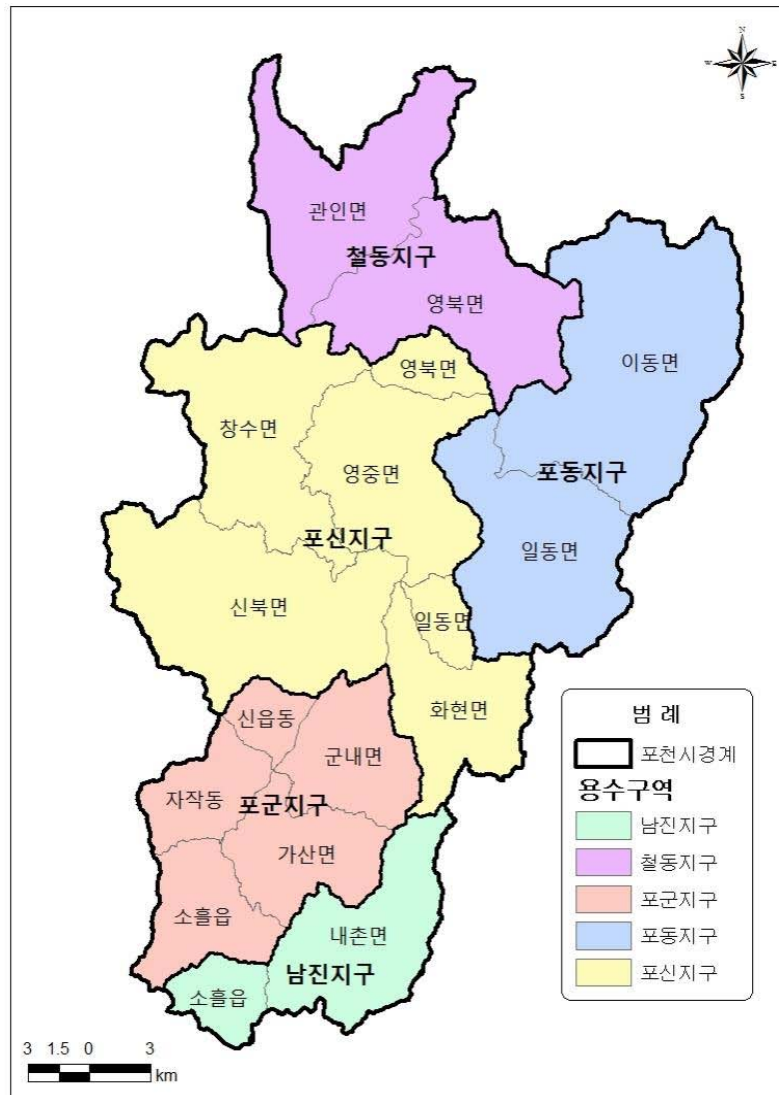
일반 현황



1. 일반현황

1.1 조사지역(농촌용수구역)

- 농어촌정비법 제 15조에 근거한 농촌용수구역은 농지, 농어촌의 취락과 농어촌 용수계획 수립이 필요하다고 인정되는 농어촌 지역과 소규모 유역과 소하천으로서 수질관리 및 보전이 필요하다고 인정되는 유역으로 정의하고 전국을 352개 용수구역으로 구분하였다. 포천시와 관련되는 농촌용수구역은 총 5개 구역으로 포군, 포동, 포신, 남진, 철동지구로 구성되어 있다<표 1-1-1, 그림 1-1-1>.



<그림 1-1-1> 용수구역 현황도

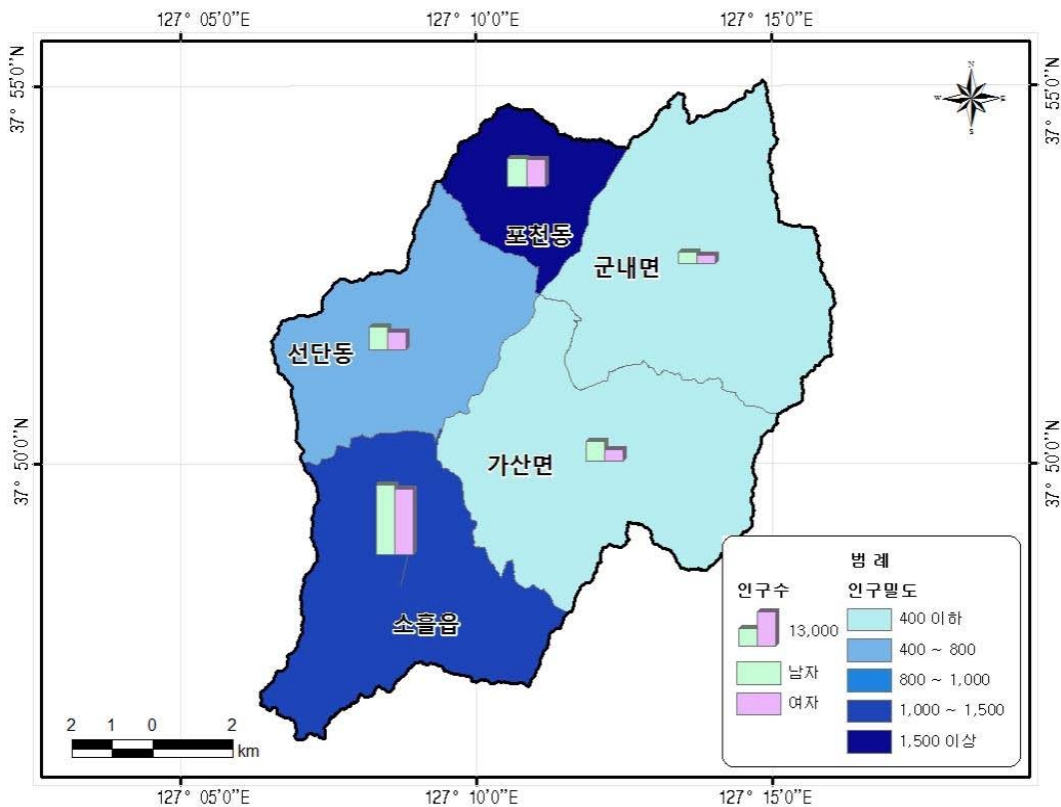
<표 1-1-1> 용수구역별 행정구역 현황

농촌 용수 구역명	행정구역		면적 (km ²)	구성비 (%)
	읍면동	리		
계			826.48	100.0%
포 군 지 구	소계	5개읍면동 28개리	137.85	100.0%
	가산면	감암리, 마산리, 방축리, 가산리, 마전리, 우금리, 금현리, 정교리	35.80	26.0%
	군내면	하성북리, 상성북리, 구읍리, 용정리, 유교리, 좌의리, 명산리, 직두리	36.21	26.3%
	선단동	자작동, 선단동, 설운동, 동교동	23.88	17.3%
	소흘읍	송우리, 이가팔리, 초가팔리, 이동교리, 무봉리, 고모리	30.61	22.2%
	포천동	신읍동, 어룡동	11.35	8.2%
포 동 지 구	소계	2개면 9개리	185.32	100.0%
	이동면	도평리, 장암리, 노곡리, 연곡리	112.51	60.7%
	일동면	수입리, 사직리, 화대리, 기산리, 유동리	72.81	39.3%
포 신 지 구	소계	6개면 30개리	295.39	100.0%
	영북면	야미리	12.65%	4.3%
	창수면	신흥리, 운산리, 고소성리, 오가리, 주원리, 추동리, 가양리	71.57	24.2%
	영중면	영평리, 영송리, 거사리, 성동리, 양문리, 금주리	61.21	20.7%
	일동면	길명리	10.51	3.6%
	신북면	덕둔리, 삼정리, 금동리, 갈월리, 계류리, 심곡리, 고일리, 삼성당리, 신평리, 가채리, 만세교리, 기지리	95.96	32.5%
	화현면	지현리, 화현리, 명덕리	43.49	14.7%
남 진 지 구	소계	2개읍면 9개리	68.25	100.0%
	내촌면	신팔리, 소학리, 내리, 진목리, 마명리, 음현리	52.69	77.2%
	소흘읍	무림리, 이곡리, 직동리	15.55	22.8%
철 동 지 구	소계	2개면 12개리	139.67	100.0%
	관인면	냉정리, 탄동리, 초과리, 삼울리, 사정리, 중리	70.16	50.2%
	영북면	자일리, 대회산리, 소회산리, 문암리, 운천리, 산정리	69.51	49.8%

※ 면적 : 포천시 통계연보(2013) 인용

1.2 인구현황

- 포군지구의 행정구역은 포천시의 군내면, 가산면, 소흘읍, 포천동, 선단동의 5개읍면동 28개리로 구성되어 있으며, 총면적은 138.02km²이다. 소흘읍의 경우, 포군지구와 남진지구로 나뉘며, 세대수, 인구수, 인구밀도 등 데이터는 소흘읍 전체 데이터로 정리하였다.
- 읍면별면적은 군내면이 36.15km²로 가장 넓고, 포천동이 11.4km²로 가장 작은 면적을 차지한다. 포군지구의 인구는 104,649명이다. 세대수는 39,337세대이며, 세대당 인구는 2.66명이다.



<그림 1-2-1> 행정구역 및 인구현황

<표 1-2-1> 행정구역 및 인구현황

구분	면적	세대수	인구수(명)			인구밀도	세대당 인구
			소계	남	여		
계	138.02	39,337	104,649	56,026	48,623	681.3	2.66
가산면	35.89	3,991	11,709	7,451	4,258	326.3	2.93
군내면	36.15	2,967	7,511	4,240	3,271	207.8	2.53
선단동	23.92	6,168	15,250	8,455	6,795	637.4	2.47
**소흘읍	30.70	18,492	50,102	25,787	24,315	1,082.3	2.71
포천동	11.35	7,719	20,077	10,093	9,984	1,768.3	2.60

※ 자료출처 : 포천시 통계연보(2013),

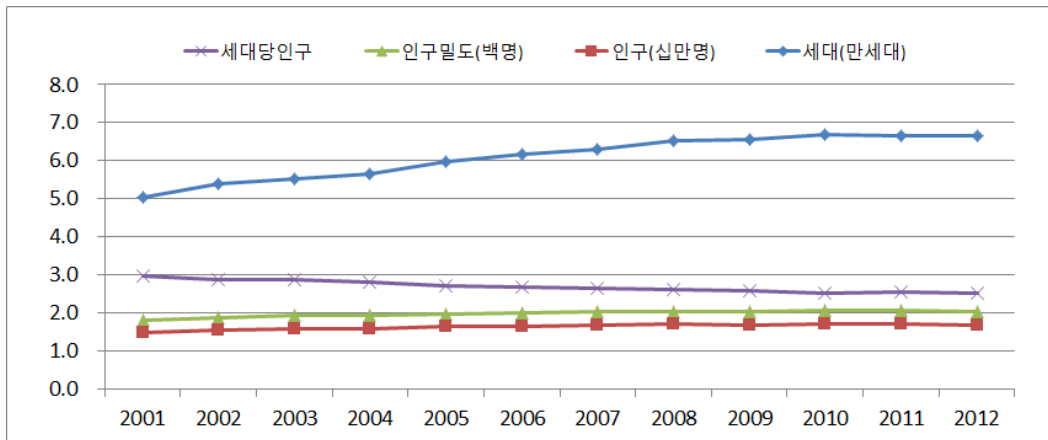
※※ 소흘읍의 경우, 면적은 무림리, 이곡리, 직동리를 제외한 자료이며, 세대수, 인구, 인구밀도, 세대당 인구 등은 소흘읍 전체 통계자료임

□ 행정구역

- 포군지구는 5읍면동으로 구성
- 총면적은 138.02km²
 - 면별 { 최대 : 군내면 36.15km²
 - 최소 : 포천동 11.35km²

□ 인구

- 포군지구 인구는 104천여명, 세대수는 39천여세대
- 면별 { 최대 : 소흘읍 인구 50,102명, 인구밀도 1,082.3명/km²
- 최소 : 군내면 인구 7,511명, 인구밀도 207.8명/km²
- 인구는 변동이 적으나, 세대수가 증가하는 경향으로 핵가족화가 심화되고 있음을 알 수 있다.



<그림 1-2-2> 인구추이현황

1.3 농업 및 산업경제

1.3.1 농업현황

□ 포군지구의 농업 및 산업경제현황은 포천시에서 2013년도에 발간한 통계연보를 참고하여 작성하였다. 포군지구의 농가수는 7,022가구에 20,303명으로 포군지구 총인구와 가구수에 대한 농가수의 구성비는 각각 19.4%, 17.9%를 차지하고 있다. 포군지구 경지면적 중 전답비율은 50 : 50이다<표 1-3-1>. 포군지구의 가구당 경지면적은 6.8ha/가구이다.

<표 1-3-1> 농업현황

구분	면적 (km ²)	경지면적(ha)			농가 총인구수	가구수		가구당경지면적 (ha/가구)		
		계	답	전		농가수	구성비(%)	계	답	전
계	138.02	4,160	2,080	2,080	20,303	7,022	17.9	6.8	3.4	3.4
가산면	35.89	1,220	510	700	-	-	-	-	-	-
군내면	36.15	1,210	690	520	-	-	-	-	-	-
선단동	23.92	470	240	230	-	-	-	-	-	-
소흘읍	30.70	980	480	500	-	-	-	-	-	-
포천동	11.35	290	160	130	-	-	-	-	-	-

※ 자료출처 : 포천시 통계연보(2013), 면별 농가정보 통계연보내 누락됨

1.3.2 축산업 현황

□ 포군지구의 축산가구중 한육우, 젓소, 돼지, 닭을 사육하는 가구수 및 각각의 마리수는 다음과 같다.

<표 1-3-2> 축산업 현황

(단위 : 가구, 마리)

구분	한육우		젓소		돼지		닭	
	사육호수	마리수	사육호수	마리수	사육호수	마리수	사육호수	마리수
계	7	575	33	2,158	21	22,655	21	1,010,590
가산면	1	119	14	898	5	3,950	7	490,330
군내면	4	331	4	203	9	12,640	6	193,000
선단동	1	50	9	658	-	-	4	234,650
소흘읍	1	75	3	194	5	3,390	4	92,610
포천동	-	-	3	205	2	2,675	-	-

※ 자료출처 : 포천시 축사시설현황자료, 포천시(2014)

1.3.3 산업단지 현황

□ 포군지구 내의 일반산업단지는 1개이며, 총 면적은 949천㎡이며 현재 입주예정에 있다.<표 1-3-3>.

<표 1-3-3> 산업단지 현황

지역	구분	집단화 단지명	위치	면적(천㎡)	입주업체수	종업원수(명)
포군지구	일반산업단지	용정일반	군내면 용정리 산15-95일원	949	-	-

※ 자료 : 한국산업단지관리공단(<http://www.kicox.or.kr>)

1.3.4 제조업체 현황

□ 포군지구의 제조업체는 총 518개소이며 월평균 종사자수는 11,106명으로 출하액은 2,435,560백만원이다. 가산면이 사업체 236개소, 출하액 1,0055천원으로 가장 높은 사업체와 출하액을 갖는 지역으로 조사되었다<표 1-3-4>.

<표 1-3-4> 제조업체 현황

구분	사업체수(개소)	종사자수(월평균)	출하액(백만원)	주요생산비(백만원)
계	518	11,106	2,435,560	1,653,379
가산면	236	4,833	1,055,910	730,521
군내면	55	1,136	265,089	169,192
선단동	108	2,511	590,365	411,457
소흘읍	103	2,329	464,645	297,073
포천동	16	297	59,551	45,136

※ 자료출처: 포천시 통계연보(2013)

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

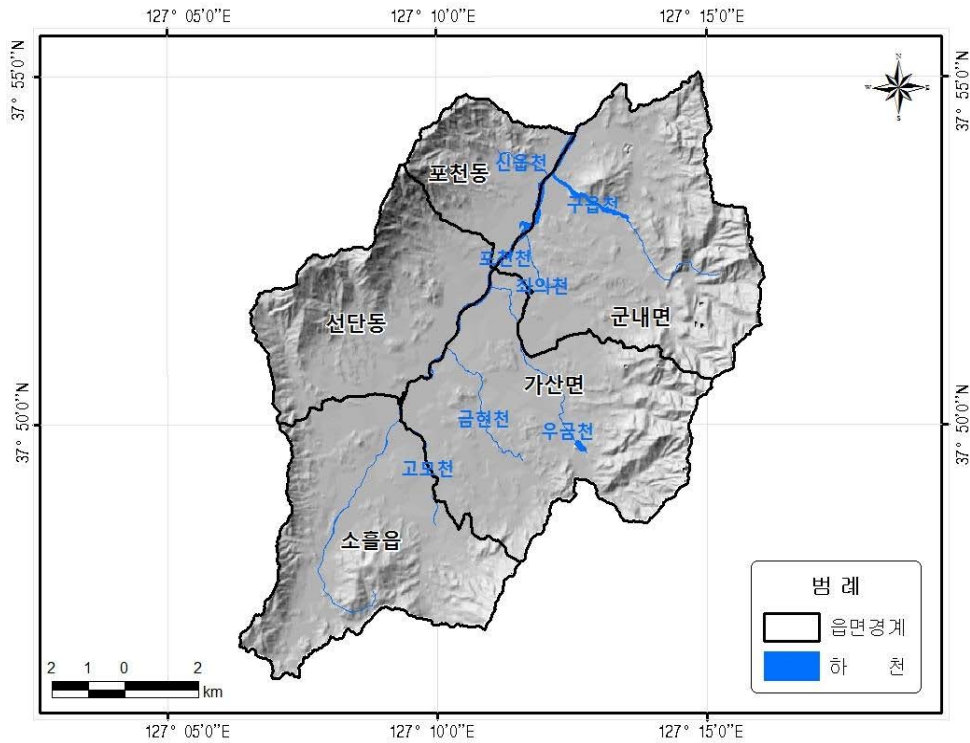
1.4 자연환경현황 : 하천, 유역, 기상, 지형 및 지질, 토지이용 및 토양

1.4.1 하천 및 유역

가. 하천현황

□ 포군지구에는 고모천외 6개의 지방 하천이 관리되고 있다

<표 1-4-1, 그림 1-4-1>.



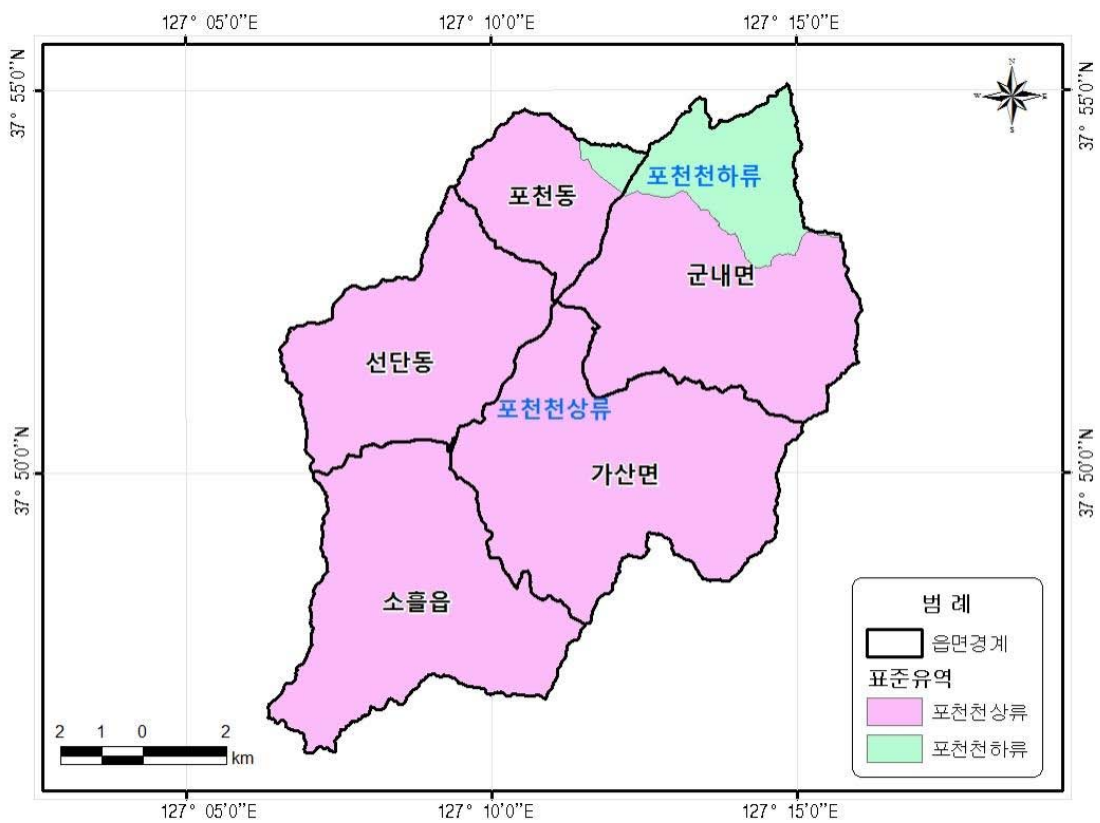
<그림 1-4-1> 하천 현황도

<표 1-4-1> 하천 현황

하천명	유수의 계통(수계)						하천 등급	하천의 기점		하천의 종점		하천 연장 (km)	유로 연장 (km)	유역 면적 (km ²)
	분류	제1 지류	제2 지류	제3 지류	제4 지류	제5 지류		시군	읍면	시군	읍면			
고모천	한강	임진강	한탄강	영평천	포천천	고모천	지방	포천	소흘	포천	가산	4.21	6.98	13.12
구읍천	한강	임진강	한탄강	영평천	포천천	구읍천	지방	포천	군내	포천	군내	5.89	7.95	14.39
금현천	한강	임진강	한탄강	영평천	포천천	금현천	지방	포천	가산	포천	가산	4.49	7.36	10.27
신읍천	한강	임진강	한탄강	영평천	포천천	신읍천	지방	포천	포천	포천	포천	1.76	4.55	4.42
우금천	한강	임진강	한탄강	영평천	포천천	우금천	지방	포천	가산	포천	가산	5.32	9.99	16.75
좌의천	한강	임진강	한탄강	영평천	포천천	좌의천	지방	포천	군내	포천	군내	3.08	6.04	9.53
포천천	한강	임진강	한탄강	영평천	포천천	-	지방	포천	소흘	포천	영중	29.14	31.77	240.53

나. 유역현황

- 국토교통부의 수자원단위지도에 따르면 포군지구는 21개 대권역 중 한강권역에 속하며, 한탄강 중권역으로 이루어져 있다. 표준유역은 포천천상류와 포천천하류로 이루어져 있다<그림 1-4-2, 표 1-4-2>. 포군지구의 각 표준유역별에 해당하는 행정구역과 면적은 <표 1-4-3>과 같다.



<그림 1-4-2> 포군지구 표준유역도

<표 1-4-2> 수자원단위지도에 따른 구역현황

대구역	중구역	표준구역			
		구역명	코드	면적(km ²)	구성비(%)
		2개	-	138.02	100.0%
한강	한탄강	포천천상류	102208	126.60	91.7%
		포천천하류	102209	11.42	8.3%

<표 1-4-3> 구역별 행정구역

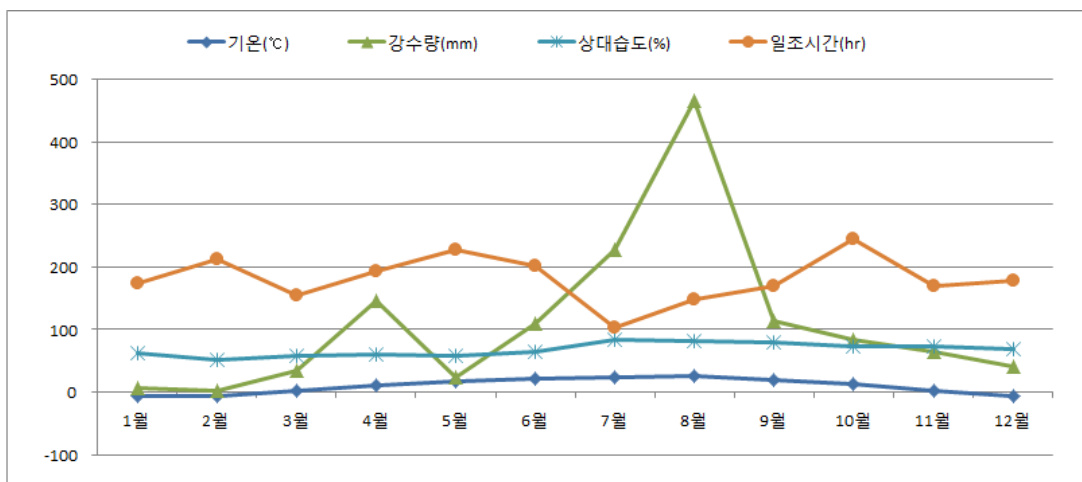
구역명	행정구역		면적(km ²)	구성비(%)
	읍면동	리		
계			138.02	100.0
포천천상류	가산면	감암리, 마산리, 방축리, 가산리, 마전리, 우금리, 금현리, 정교리	35.83	26.0
	군내면	하성북리, 상성북리, 구읍리, 용정리, 유교리, 좌의리, 명산리, 직두리	25.88	18.8
	선단동	자작동, 선단동, 설운동, 동교동	23.92	17.3
	소흘읍	송우리, 이가팔리, 초가팔리, 이동교리, 무봉리, 고모리	30.66	22.2
	포천동	신읍동, 어룡동	10.24	7.4
포천천하류	군내면	상성북리, 하성북리	10.37	7.5
	포천동	신읍동	1.12	0.8

1.4.2 기상

□ 포군지구 내의 기상요소 자료는 철원 기상관측소 자료를 분석하였다. 기상관측소 자료에 따르면 최근 2012년 관측한 연평균기온은 9.6℃, 평균 상대습도는 67.8%이다. 연평균강수량은 1,317.7mm이며, 총 강수량의 60.9%가 6월~9월에 집중되어 있다. 월별 최고 강수는 8월에 466.7mm이며, 최저 강수는 2월에 1.8mm로 나타난다<표 1-4-4, 그림 1-4-3>.

<표 1-4-4> 조사지역의 기상현황

구 분	기 온(℃)			강수량 (mm)	일조시간 (hr)	상대습도 (%)	풍속 (m/s)
	평균	최저	최고				
계/평균	9.6	34.3	-24.6	1,317.7	2,179.9	67.8	1.8
1월	-6.6	7.1	-18.8	7.4	174.2	62.0	1.3
2월	-5.4	11.2	-24.6	1.8	213.6	52.0	1.5
3월	2.8	17.5	-9.8	33.4	154.3	58.0	2.5
4월	10.5	29.8	-5.0	146.5	192.7	60.0	2.3
5월	17.5	29.6	5.6	24.3	228.5	59.0	2.0
6월	22.2	33.0	13.0	108.7	202.8	65.0	2.2
7월	23.8	31.8	17.0	227.7	103.1	83.0	2.1
8월	24.8	34.3	16.4	466.7	148.1	81.0	2.1
9월	18.3	28.6	6.7	114.1	168.8	79.0	1.6
10월	12.1	25.4	-1.2	83.3	245.3	73.0	1.3
11월	2.9	15.4	-8.8	63.8	169.5	72.0	1.6
12월	-7.5	5.9	-21.7	40.0	179.0	69.0	1.3

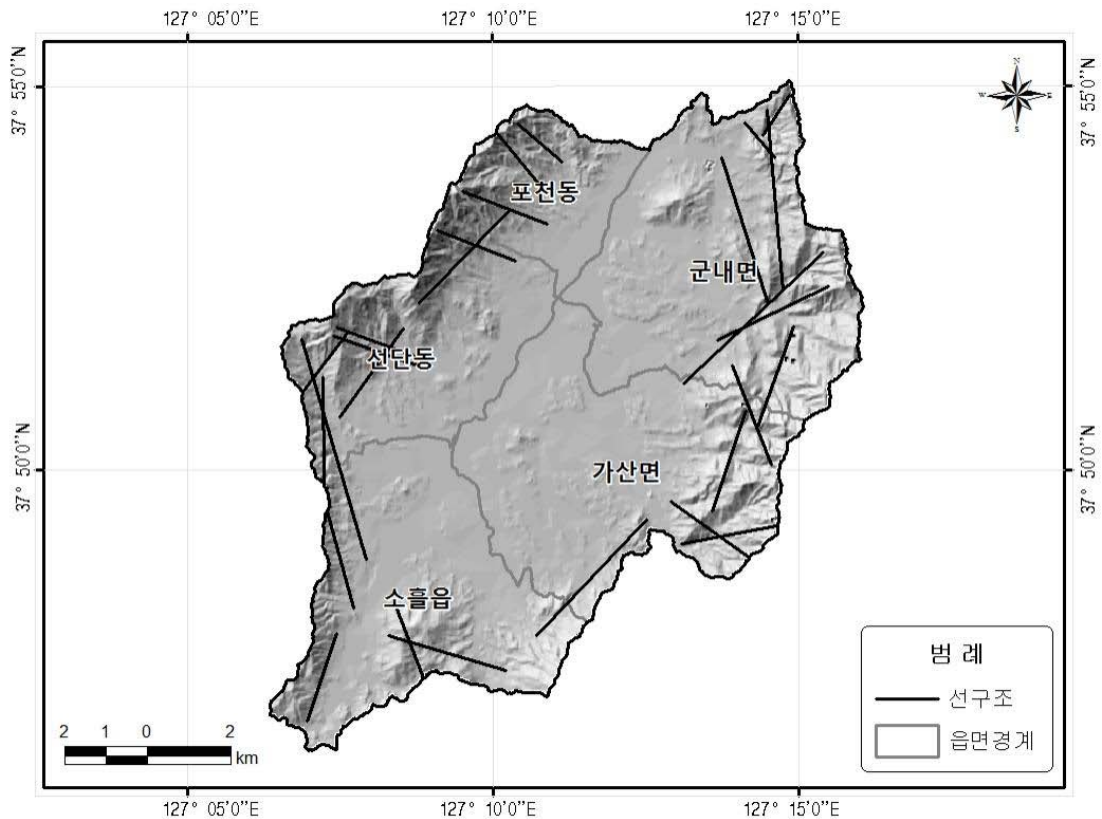


<그림 1-4-3> 조사지역의 기상현황

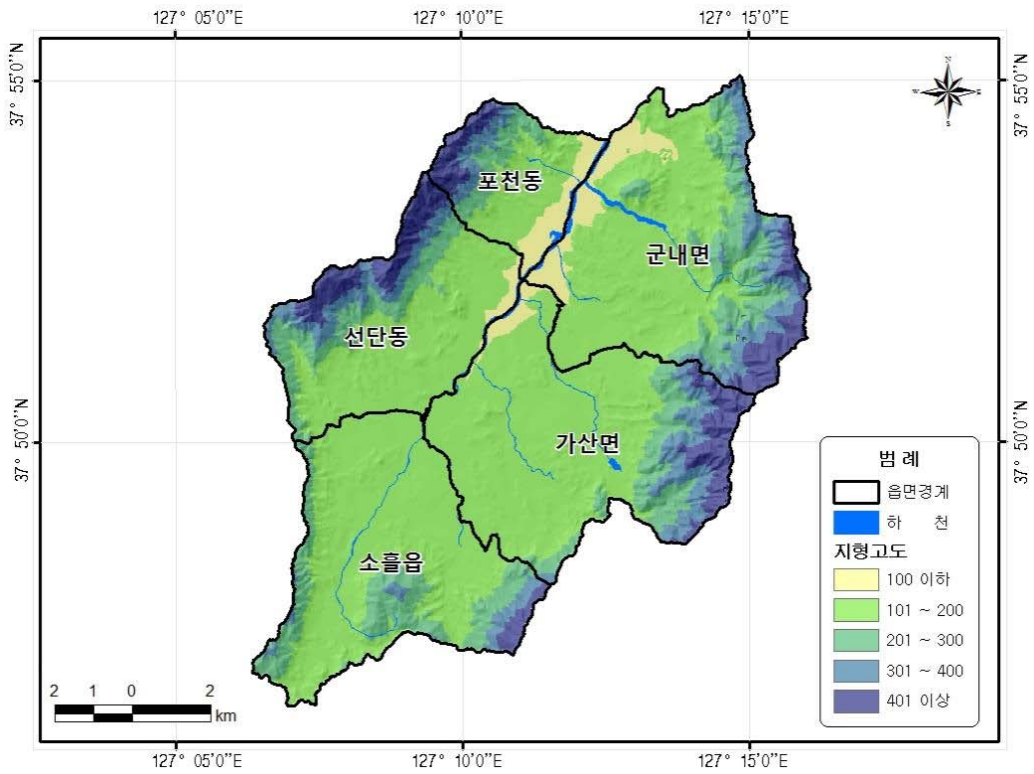
1.4.3 지형 및 지질

가. 지형

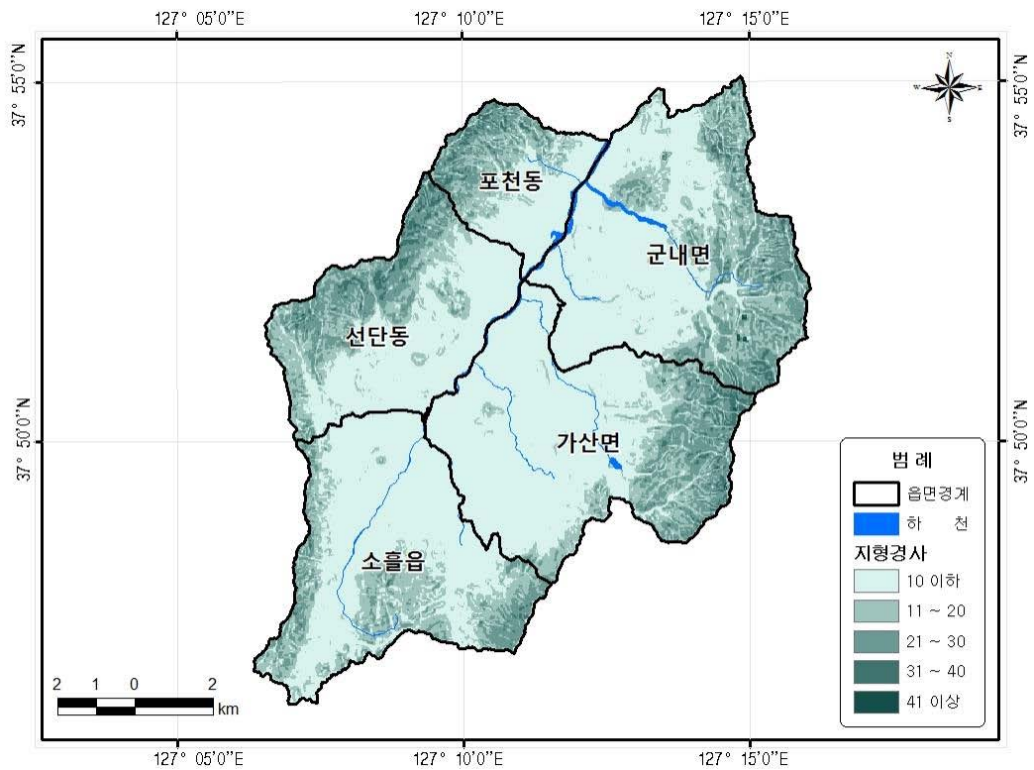
- 포군지구는 산계의 발달은 양호한 편으로 남북방향으로 산지가 발달되어 있고, 대부분 낮은 구릉성 지형을 이루고 있으며, 포군지구 경계부분은 모두 산지지형을 보이고 있다.
- 조사지역에 포천동의 왕방산(EL. 736.7m), 선단동의 해룡산(EL. 661.1m), 가산면의 지봉산(EL. 436.8m), 수원산(EL. 697m) 군내면에 천주산(EL. 423.4m)등이 위치하고 있다. 포군지구의 중앙부는 하천을 따라 충적층이 발달하여 비교적 평탄한 지형을 보인다.



<그림 1-4-4> 조사지역 선구조 및 음영기복도



<그림 1-4-5> 조사지역 지형고도



<그림 1-4-6> 조사지역 지형경사

□ 조사지역의 지형고도 면적분석을 실시한 결과, 고도 100m ~200m 구간의 면적이 56.8%를 차지하며 포천동과 군내면이 비교적 고도가 낮은 면적분포를 보인다. 고도가 400m 이상인 지역은 가산면과 군내면 일부지역에서 비교적 높은 면적분포를 보이는 것으로 나타났다<표 1-4-5>.

□ 조사지역의 읍면별 지형경사 면적분석을 실시한 결과, 경사가 30° 미만의 지형이 대부분이고, 군내면 일대에 30° 이상의 비교적 높은 경사를 이루고 있다<표 1-4-6>.

<표 1-4-5> 조사지역의 고도별 면적분포

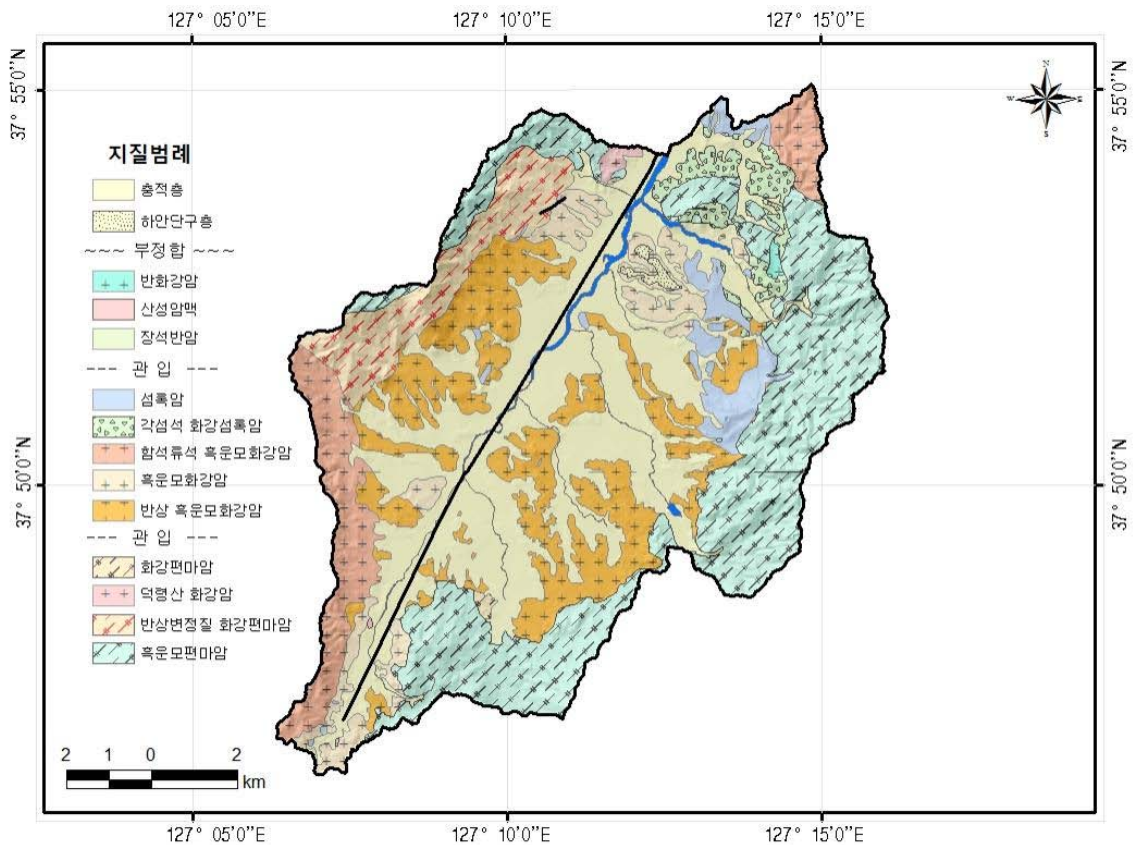
고도(m) 읍면	계	0-100	101-200	201-300	301-400	401-500
면적(km2)	138.02	7.15	88.74	22.67	12.38	7.09
면적비(%)	100.0%	5.2%	64.3%	16.4%	9.0%	5.1%
가산면	35.83	0.94	25.72	3.99	3.20	1.99
군내면	36.25	3.41	20.60	6.36	3.99	1.88
선단동	23.92	0.62	14.71	4.19	2.70	1.71
소흘읍	30.66	0.00	22.67	6.20	1.27	0.51
포천동	11.36	2.17	5.04	1.92	1.22	1.00

<표 1-4-6> 조사지역의 경사별 면적분포

경사(°) 읍면	계	0-10	11-20	21-30	31-40	41이상
면적(km2)	138.02	83.26	30.61	20.99	3.06	0.10
면적비(%)	100.0%	60.3%	22.2%	15.2%	2.2%	0.1%
가산면	35.83	24.97	5.48	4.55	0.79	0.03
군내면	36.25	20.30	8.91	6.27	0.73	0.05
선단동	23.92	12.66	5.58	4.75	0.92	0.02
소흘읍	30.66	19.71	7.66	3.15	0.13	-
포천동	11.36	5.62	2.99	2.27	0.48	-

나. 지질

- 포군지구는 지체구조적으로 임진강대와 인접한 경기육괴의 북서 연변부에 위치한다. 선캠브리아시대 경기변성암복합체에 속하는 준편마암류, 규암 및 편암, 이들을 관입한 화강암질 정편마암류 및 쥐라기의 대보화강암류가 주를 이룬다.
- 지질별 분포 지역을 보면 흑운모편마암이 조사지역 우측 일대에 분포하고, 반상 흑운모화강암과 충적층이 조사지역 중앙부에 분포하며, 함석류석 흑운모화강암과 화강편마암이 좌측 일대에 분포한다. GIS 쿼리기능으로 한국지질자원연구원에서 제작한 지질도를 지질별로 면적을 추출한 결과는 아래 표와 같다<표 1-4-8>.



<그림 1-4-7> 조사지역 지질도

<표 1-4-7> 지질계통도

신생대	제4기	충적층(Qa) 하안단구퇴적층(Qt) ~~~~ 부정합 ~~~~	
중생대	백악기	장석반암(Kfp) 반화강암(Kap) 산성맥암(Kad) - 관 입 -	
	จู라기	섬록암(Jdi) - 관 입 - 각섬석화강섬록암(Jhgd) - 관 입 - 합석류석 흑운모화강암(Jgbgr) - 관 입 - 흑운모화강암(jbgr) ... 접이(?) ... 반상 흑운모화강암(jpbgr) - 관 입 -	대보화강암류
선캄브리아기	고원생대	화강편마암(PCEgrgn) 덕령산화강암(PCEdgr) 반상변정질 화강편마암(PCEpgn) - 관 입 - ~~~~ 부정합(?) ~~~~ 흑운모편마암(PCEbgn)	정편마암류
			시흥층군 경기변성암복합체

<표 1-4-8> 읍면별 지질면적 분포

(단위:km²)

읍면 구분	가산면	군내면	선단동	소흘읍	포천동	계
Jbgr	-	2.33	-	2.93	1.36	6.63
Jdi	1.34	3.14	0.10	0.05	0.03	4.66
Jgbgr	-	2.23	2.83	4.72	-	9.78
Jhgd	-	3.63	-	-	-	3.63
Jpbgr	9.91	1.58	7.44	2.96	0.57	22.47
Kad	-	-	-	0.03	-	0.03
Kap	-	0.21	-	-	-	0.21
Kfp	-	0.05	-	-	-	0.05
PCEbgn	10.02	12.66	1.12	9.51	2.55	35.86
PCEdgr	-	-	-	-	0.46	0.46
PCEgrgn	-	-	-	0.21	-	0.21
PCEpgn	-	-	5.60	-	2.89	8.49
Qa	14.56	9.97	6.85	10.23	3.49	45.10
Qt	-	0.44	-	-	-	0.44
총합계	35.83	36.25	23.92	30.66	11.36	138.02

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

<표 1-4-9> 수문지질단위분류

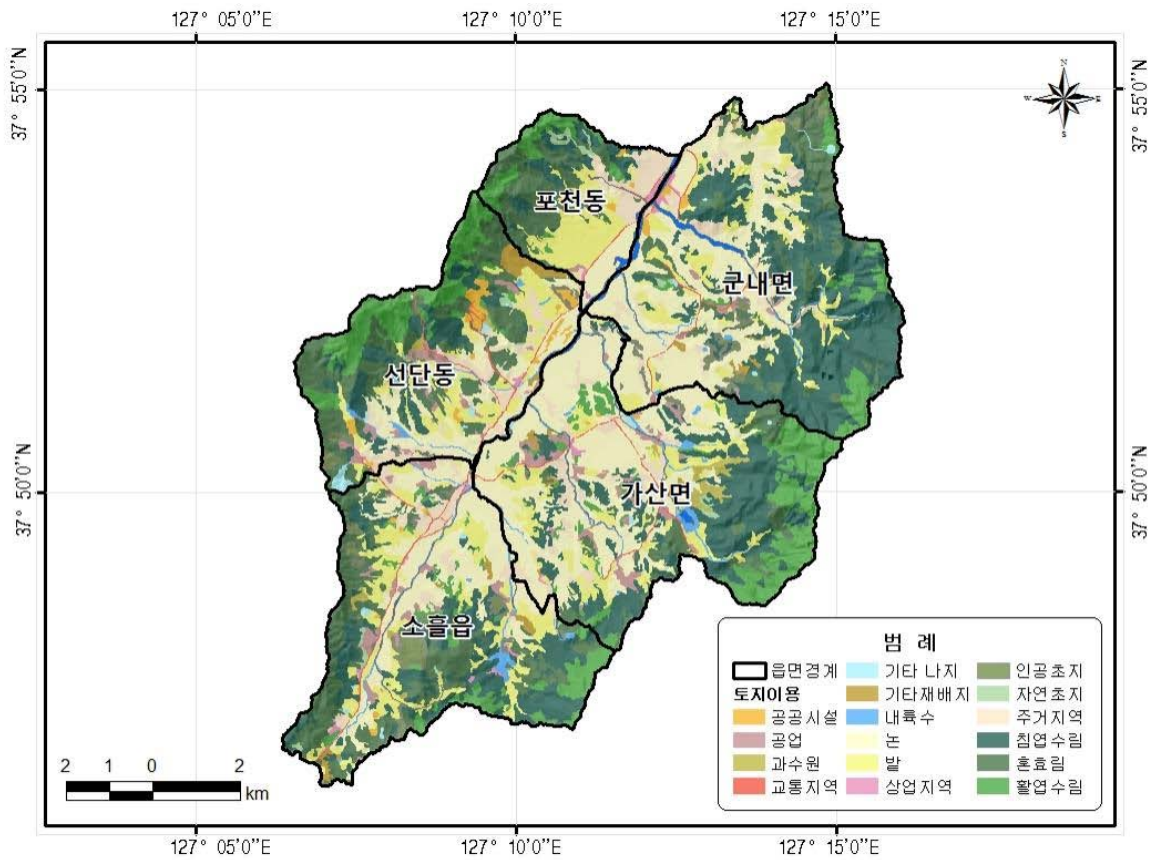
지질 시대	지질	기호	수문지질 단위	지형	대수층 특성	지하수 산출성
제 4 기	충적층	Qa	미고결퇴적층	평야,곡간	일차공극	대
	하안단구층	Qt				
백악기	장석반암	Kfp	백악기 산성관입화성암	산지>구릉	단열	중
	반화강암	Kap				
	산성맥암	Kad				
จู라기	섬록암	Jdi	T-J산성관입화성암	구릉>산지	단열	소
	각섬석화강섬록암	Jhgd	중성-염기성관입화성암	산지>구릉	단열	중
	합석류석 흑운모화강암	Jgbgr	T-J산성관입화성암	구릉>산지	단열	소
	흑운모화강암	Jbgr				
	반상 흑운모화강암	Jpbgr				
고원생대	화강편마암	PCEgrgn	정편마암	산지>구릉	단열	중
	덕령산화강암	PCEdgr				
	반상변정질 화강편마암	PCEpgn				
	흑운모편마암	PCEbgn	준편마암	산지>구릉	단열	중

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

1.4.4 토지이용 및 토양

가. 토지이용

- 환경부에서 제공하는 1:25,000 토지피복도 상에서 추출한 조사지역 전체면적 138.02km²중 농경지(전, 답, 기타)는 51.23km²(37.2%), 산림 지역은 69.56km²(50.5%), 도시 및 주거지는 13.55km²(9.8%), 수역이 3.07km²(2.2%), 나지가 0.61km²(0.4%)로서 산림지가 50.5%로 가장 많은 면적을 차지하고 있는 것으로 분석되었다<표 1-4-10, 그림 1-4-8>.



<그림 1-4-8> 토지이용현황

<표 1-4-10> 읍면별 토지이용현황

(단위 : km²)

구 분	계	농 지			산림지역		나지	수 역	시가화건조지역				
		논	밭	기 타	임지	초 지			자연/기타	내륙/해양	주거 지역	공업 지역	상업 지역
계	138.02	32.37	16.81	2.04	66.65	2.91	0.61	3.07	7.53	3.02	0.51	1.31	1.18
구성비 (%)	100.0	23.5	12.2	1.5	48.3	2.1	0.4	2.2	5.5	2.2	0.4	1.0	0.9
가산면	35.83	11.77	3.42	0.79	15.17	0.25	0.12	1.03	1.72	1.16	0.08	0.27	0.05
군내면	36.25	10.57	3.43	0.18	18.23	0.81	0.09	0.71	1.39	0.27	0.10	0.27	0.18
선단동	23.92	3.28	2.98	0.63	12.29	0.46	0.31	0.47	1.55	0.76	0.05	0.38	0.77
소흘읍	30.66	5.73	4.45	0.43	15.19	1.19	0.09	0.71	1.49	0.79	0.18	0.28	0.11
포천동	11.36	1.02	2.52	0.01	5.77	0.20	-	0.14	1.37	0.04	0.11	0.10	0.08

※ 자료 : 1:25,000 토지피복도(환경부)

나. 토 양

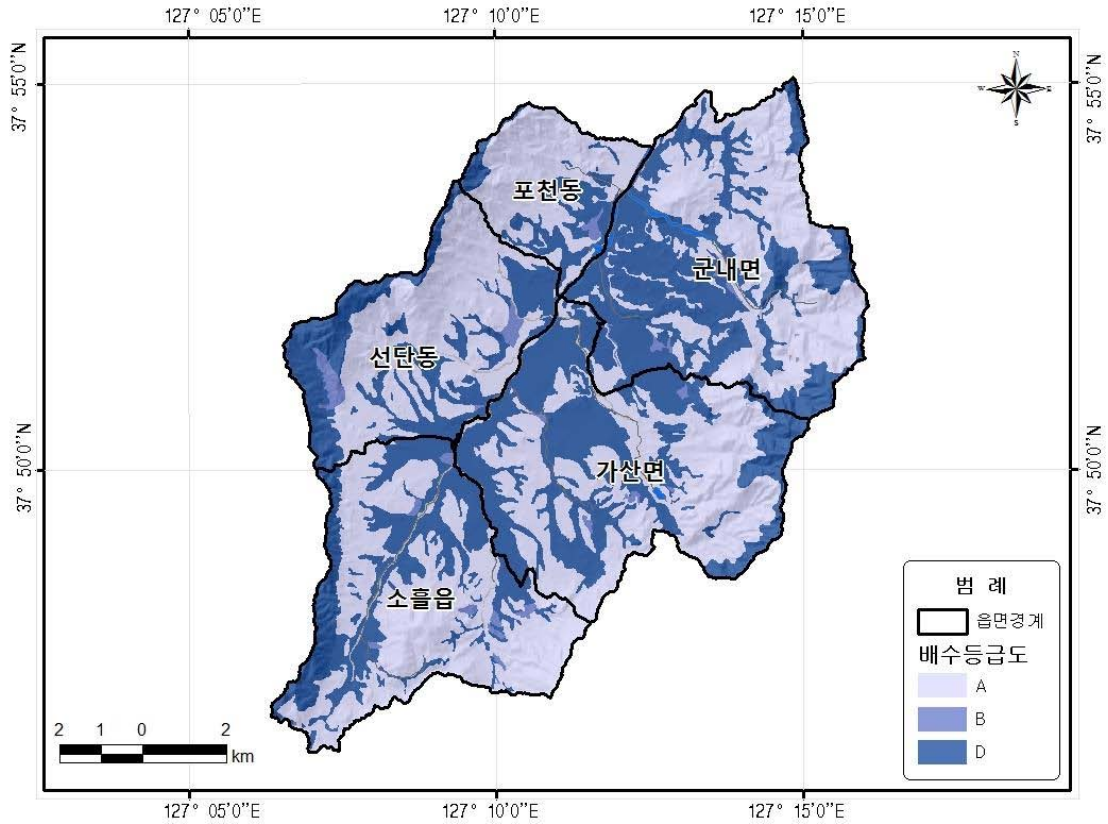
- 본 조사에서는 농촌진흥청 농업기술연구소에서 발간한 1:25,000 정밀토양도의 배수능력, 토질, 지형 및 모재에 대한 정보를 이용하여 토양을 NRCS 토양형으로 재분류하였다<표 1-4-11>.
- NRCS토양형은 토양의 종류와 토지이용 및 식생 피복 상태와 토양의 수문학적 조건 등을 고려하여 직접 유출에 미치는 영향을 양적으로 나타낸 등급이다.
- 토양의 특성은 강수에 의한 유출과정에 중요한 인자이며, 토양의 성질에 따라 침투능이 상이하므로 그에 따른 직접유출량도 다를 수밖에 없다. 토양의 성질을 정량적으로 표현하기 어려우므로 미국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

<표 1-4-11> 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 1-4-12> NRCS 토양형에 따른 조사지역 토양의 재분류

NRCS 토양형	조사지역의 토양형	분포면적(km ²)
A	ArB, ArC, ArC, ArD, BeB, BeC, DkB, Dq, DrB, Hr, Hw, Jd, JoB, JoC, KcB, NkB, PxB, SgD2, SgD3, SgE2, SgF2, SmE2, SmF2, SNE2, SNF2, SqC, SqD, SqE, SRF2, SuB, SuC, UoB, UoC, YbC2, YbD2	78.90
B	AsC2, AsD2, AsE2, HgB, Ih, OnE2, SvE2, YxB	2.03
D	BcB, CGB, CGC, DpE2, DpF2, Dy, EgB, GeF2, GnF2, GpB, Gt, Gy, Gz, HdB, HEB, Hh, JiB, JiC, MoB, MoC, Ng, OcB, Pt, RCS, ScB, SE, SfB, SfC, StC, StD, StE, WoB, WoC, YcC, YdB, YjB	57.09



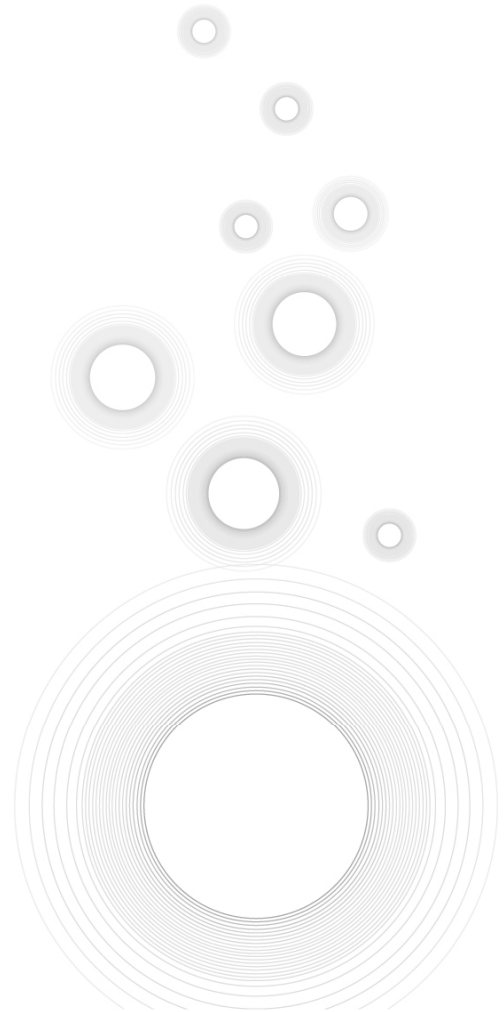
<그림 1-4-9> NRCS 토양배수등급도

<표 1-4-13> NRCS 수문학적 토양군 분류에 의한 토양분포 면적 (단위: km²)

토양구분		A	B	C	D	면적 계
농경지	전	9.26	0.40	—	7.55	17.21
	답	8.13	0.42	—	24.36	32.90
	기타	1.39	—	—	0.69	2.09
나지	나지	0.28	—	—	0.32	0.60
산림	임야	51.73	0.80	—	18.98	71.51
시설	주거지역	4.65	0.22	—	2.75	7.62
	공업지역	1.86	0.07	—	1.14	3.08
	상업지역	0.25	—	—	0.26	0.51
	교통지역	0.59	0.06	—	0.64	1.30
	기타	0.75	0.04	—	0.41	1.21
계		78.90	2.03	—	57.09	138.02

부록
Ⅱ

지하수 개발 · 이용 현황



2. 지하수 개발·이용 현황

2.1 지하수 개발 현황

2.1.1 관정형태별 지하수 개발 현황

- 관련지자체 자료에 의하면 포군지구에는 총 4,081공 지하수시설이 개발되어 있고, 허가·신고형태별 구분하면, 허가시설 88공, 신고시설 3,989공, 굴착행위 3공으로 분류되며, 읍면별로는 가산면(1,329공), 소흘읍(1,081공), 군내면(747공)순으로 많이 분포하는 것으로 나타났다<표 2-1-1>.

- 금회 조사에서는 해당 지자체 지하수 행정자료를 기본으로 지자체에서 관리하고 있는 공공관정 관리대장으로 기반으로 하여 농업용 관정을 중심으로 관정현황 조사를 실시하였으며, 시설물 등록현황, 위치현황, 시설 및 이용현황, 현장수질측정, 관정점검 등을 실시하였다.

- 현장조사는 농업용 관정 중 허가관정 13공(공공관정 관리대장을 허가관정으로 구분), 신고관정 510공, 미신고관정 88공 등 총 611공을 조사하였다. 조사된 관정 중 신고관정의 비율이 83.5%를 차지하고 있었으며, 미신고 관정의 비율이 전체 조사관정 685공 중 14.4%(88개소)의 비율로 존재하는 것으로 확인되었다. 현재 미신고 관정과 같이 제도권 밖에서 무방비상태로 관리되고 있는 시설물들에 대한 관리대책의 일환으로 자진신고기간이 수립·운영되고 있다<표 2-1-1>.

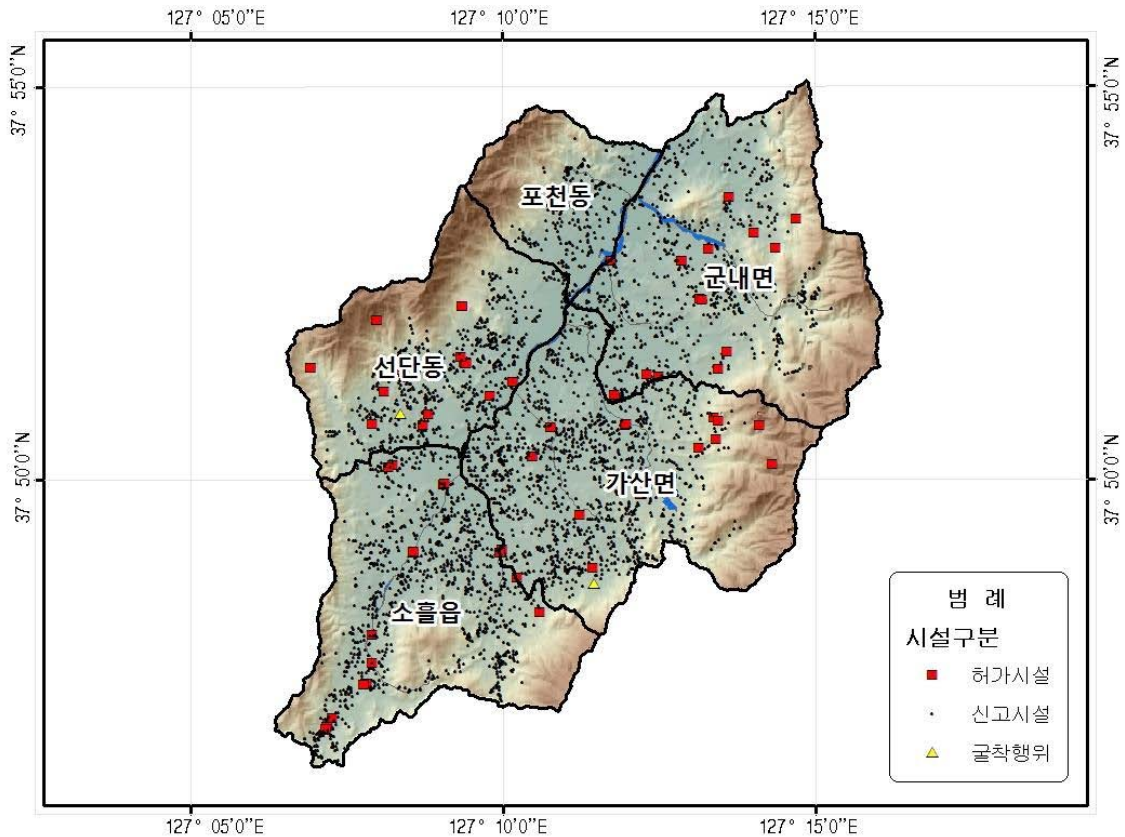
<표 2-1-1> 허가·신고형태별 지하수개발 현황

(단위 : 공)

구 분	행정자료(지자체)				지하수 조사연보 (전체용도)	금회조사(농업용)				
	계	굴착 행위	허가	신고 ¹⁾		계	허가	신고	미신고	
포군지구	4,081	3	88	3,989	3,322	611	13	510	88	
구성비(%)	100.0	0.1	2.2	97.7	-	100.0	2.1	83.5	14.4	
포 천 시	가산면	1,329	2	21	1,306	887	323	3	264	56
	군내면	747	-	18	729	531	70	3	60	7
	선단동	689	1	29	659	528	88	4	60	4
	소흘읍	1,081	-	20	1,061	1,204	92	3	68	21
	포천동	235	-	-	235	172	38	-	38	-

※ 자료출처 : 서울행정시스템(포천시, 2015.03.26.일 기준), 지하수조사연보(2014)

1) 신고관정 : 허가신고상 미분류된 관정 포함



<그림 2-1-1> 허가/신고 형태별 지하수시설 현황도(행정자료)

2.1.2 용도별 지하수 개발 현황

- 포천시 새울행정시스템과 지하수 조사연보 자료를 살펴보면 포군지구에 개발·이용 중인 관정은 대부분 생활용 관정이다. 새울행정시스템 자료 기준으로 생활용이 2,841공(69.6%), 공업용이 77공(1.9%), 농업용이 1,163공(28.5%)이다<표 2-1-2, 그림 2-1-2>.

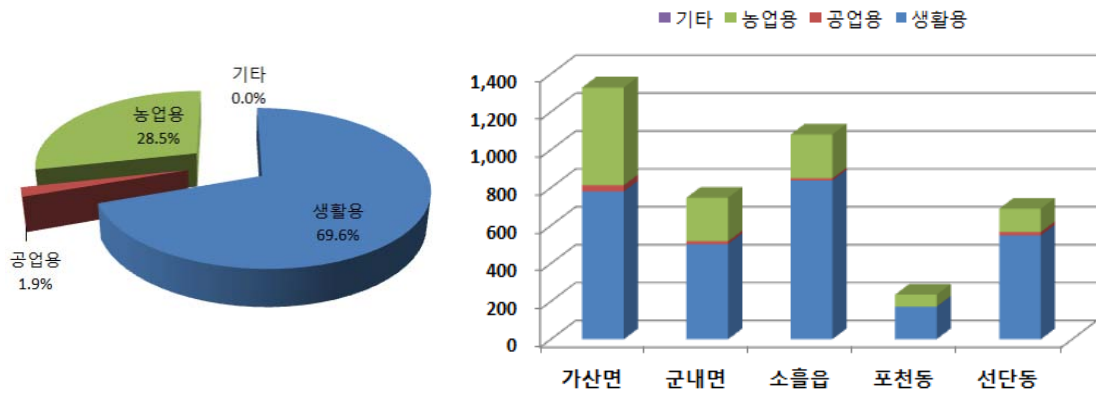
- 금회조사에서는 지역개발행정자료의 농업용 지하수시설과 공공관정 관리대장 전체에 대해 현장조사를 실시하였다. 정밀관정현황조사 대상인 공공관정 관리대장에 대해서는 전수조사를 실시하였으며 관정 현황조사 대상은 읍면별 면적을 고려하여 최대한 등분포로 조사하였다. 지역개발행정자료 농업용 지하수시설 1,163공 중 금회조사에서 611공을 현장조사 확인하였으며, 생활용 지하수시설로 조사된 11공은 현재 농업생활겸용으로 사용되고 있는 시설이다<표 2-1-2>.

<표 2-1-2> 용도별 지하수 개발 현황

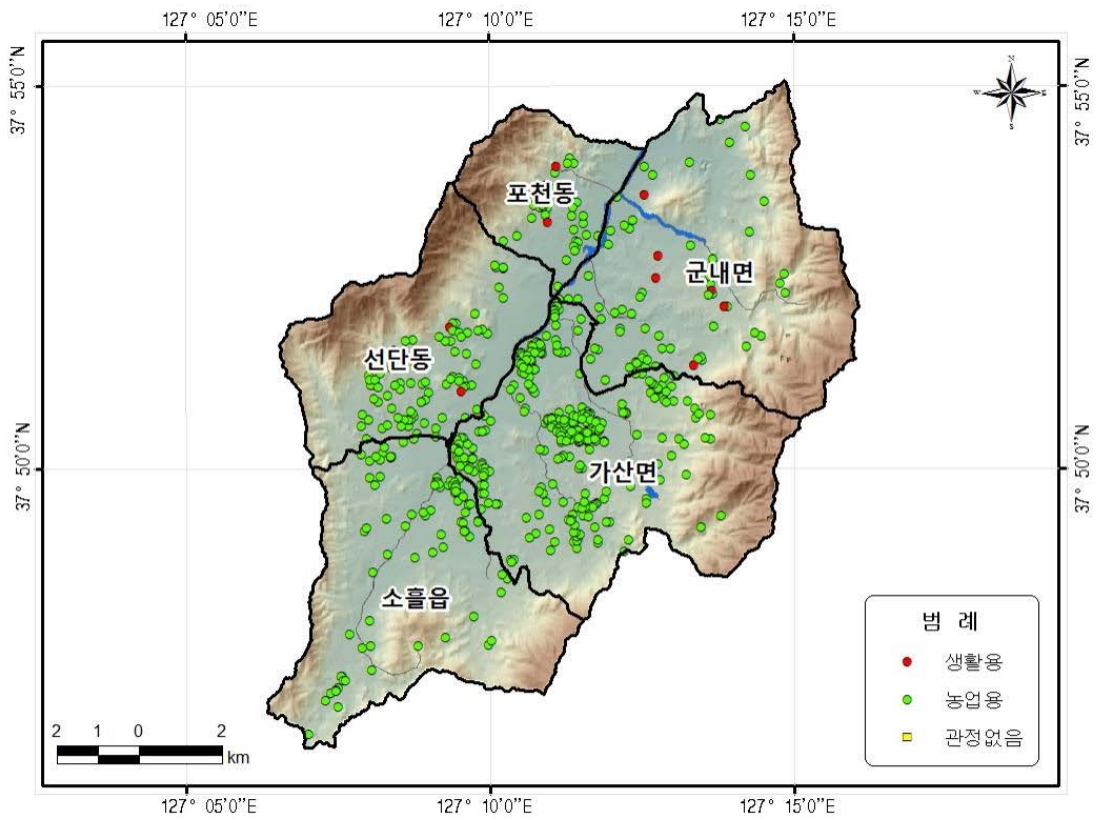
(단위 : 공)

읍 면	행정자료 ⁽¹⁾					조사연보 ⁽²⁾ (농업용)	금회조사 ⁽³⁾			
	계	생활용	공업용	농업용	기타		계	생활용	농업용	
포군지구	4,081	2,841	77	1,163	-	623	611	11	600	
구성비(%)	100%	69.6%	1.9%	28.5%	-	-	100%	1.8%	98.2%	
포천시	가산면	1,329	780	33	516	-	215	323	-	323
	군내면	747	503	14	230	-	111	70	6	64
	선단동	689	548	18	123	-	77	88	2	86
	소흘읍	1,081	838	11	232	-	181	92	-	92
	포천동	235	172	1	62	-	39	38	3	35

※ 자료출처 : (1) 새울정보시스템(2015), (2) 지하수 조사연보(2014), (3) KRC 현장조사자료



<그림 2-1-2> 읍면별·용도별 지하수 개발현황 (행정자료)



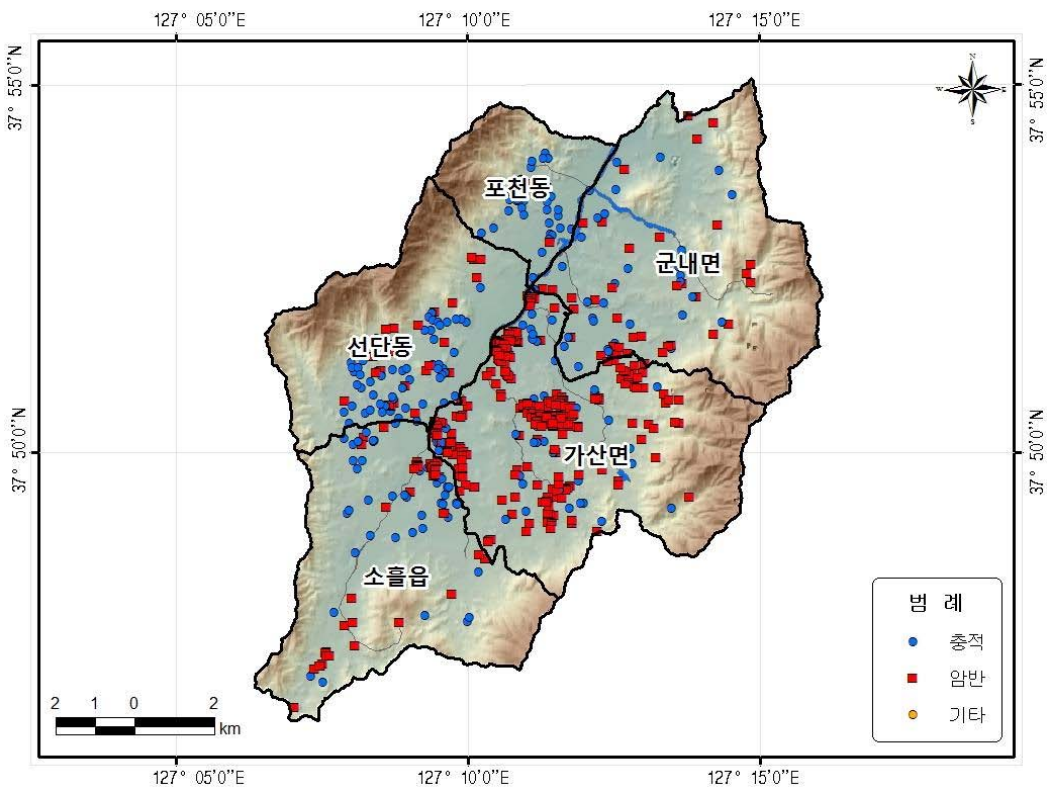
<그림 2-1-3> 용도별 지하수개발 위치도 (금회조사)

2.1.3 지하수 개발 밀도

□ 조사지역의 지하수 개발밀도는 26.6개소/km²이며, 가장 높은 지하수 개발밀도는 가산면(37.0개소/km²)이며, 포천동, 군내면이 20.7개소/km²로 가장 낮게 나타났다. 포군지구의 지하수 개발밀도는 경기도 평균인 22.57개소/km²(지하수조사연보, 2014)보다 높은 것으로 분석되었다.

<표 2-1-3> 지하수 개발밀도

구분	면적(km ²)	개소수(공)	개발밀도(개소/km ²)
계	138.02	4,081	29.6
가산면	35.89	1,329	37.0
군내면	36.15	747	20.7
선단동	23.92	689	28.8
소흘읍	30.70	1,081	35.2
포천동	11.35	235	20.7



<그림 2-1-4> 관정형태별 지하수 개발 현황

2.2 지하수 이용 현황

2.2.1 이용량 현황

- 지하수 이용량을 산정하는 데는 많은 변수가 있으며 정확한 이용량을 측정하기란 사실상 불가능에 가깝다. 일반적으로 통계적인 방법으로 이용량을 산정하기 위해서 지하수 용도별, 관정형태별로 일정 수량의 지하수 이용량 관측조사를 통해 대상지역의 이용량을 추산하는 방법이 있지만 본 조사에서는 농어촌지역의 지하수 수리수질특성을 조사하기 위한 목적으로 전체 관정 중 일부만 조사하여 통계적인 접근 또한 불가능한 실정이다. 따라서 지구 내의 이용량 특성을 파악하기 위해서 지하수 이용실태자료(국토교통부, 2015)를 인용하였다.
- 지하수 조사연보에 따르면 포군지구의 지하수 이용량은 10,142천, m³/년으로 포천시 지하수 이용량 28,836천 m³/년의 35.1%이다.
- 농업용 지하수 이용량은 7,046천 m³/년으로 포천시 농업용 지하수 이용량의 24.4%에 해당한다<표 2-2-1>.

<표 2-2-1> 지하수 이용현황

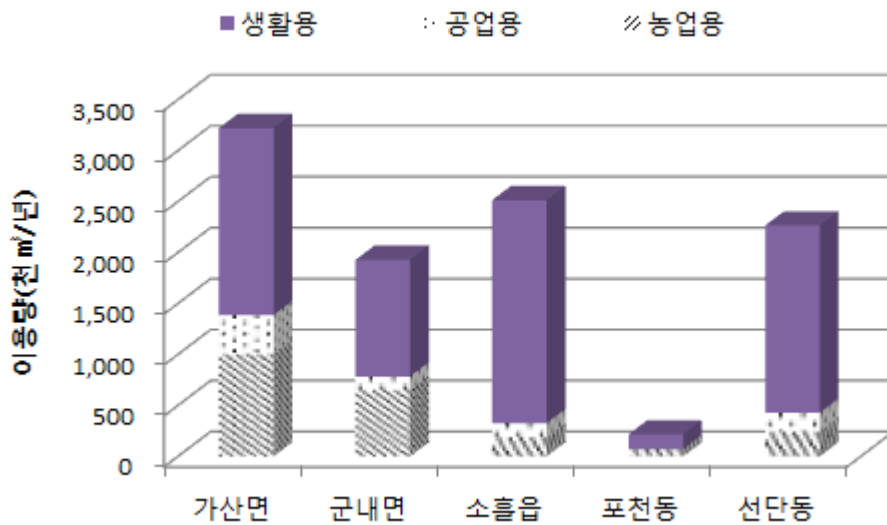
(단위 : 공, 천m³/년)

구 분	총 계		생활용		공업용		농업용		기타용		
	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	
포천시	7,802	28,836	5,435	20,453	108	1,200	2,255	7,046	4	137	
포군지구	2,854	10,142	2,238	7,146	64	845	552	2,152	-	-	
비율(%)	100%	100.0%	78.4%	70.5%	2.2%	8.3%	19.3%	21.2%	-	-	
포 천 시	가산면	887	3,320	646	1,835	26	383	215	1,003	-	-
	군내면	531	1,928	409	1,144	11	133	111	651	-	-
	선단동	528	2,265	435	1,836	16	189	77	240	-	-
	소흘읍	815	2,513	675	2,186	11	140	129	187	-	-
	포천동	93	217	73	145	-	-	20	72	-	-

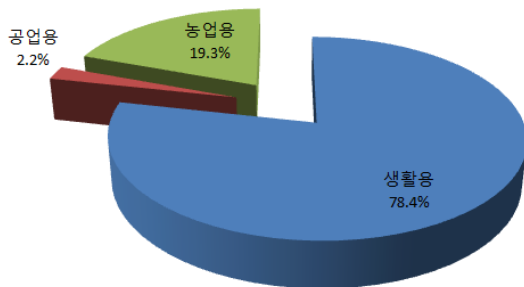
※ 자료출처 : 지하수 이용실태자료(국토교통부, 2015), 새울행정시스템과 개소수 상이할 수 있음

2.2.2 용도별 이용현황

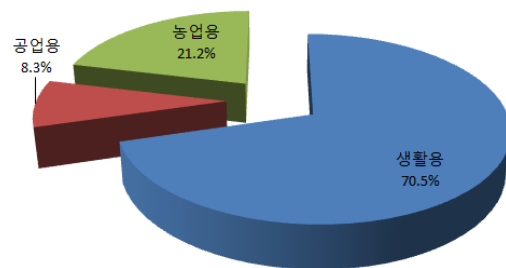
□ 용도별 지하수 이용현황을 살펴보면 농업용 지하수시설이 552공으로 포군지구 전체(2,854공)의 19.3%를 차지하고 있으며 이용량은 2,152천m³/년(21.2%)를 차지하고 있다. 생활용 지하수시설은 2,238공으로 78.4%를 차지하고 이용량은 7,146천m³/년(70.5%)이며 나머지 공업용과 기타 지하수시설은 개발·이용 정도가 매우 적다. 지역별로 살펴보면 가산면에 개발·이용 중인 지하수시설수가 전체의 31.0% (887공)이고 이용량은 31.7%(3,220천m³/년)으로 가장 많다.



<그림 2-2-1> 읍면별·용도별 지하수이용현황



<그림 2-2-2> 용도별 지하수 개발개소수



<그림 2-2-3> 용도별 지하수 이용량

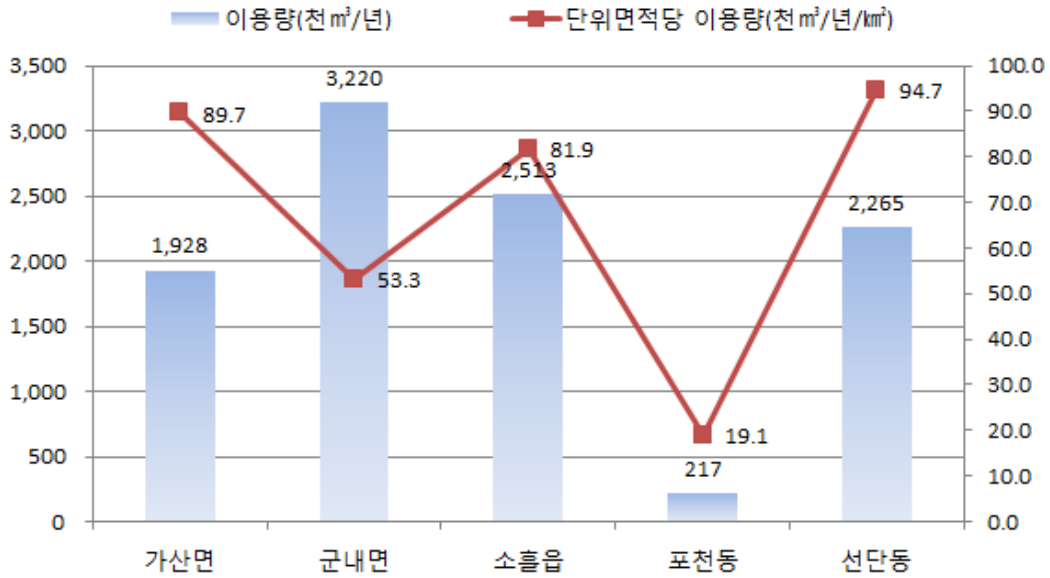
2.2.3 단위면적당 이용 현황

- 포군지구의 읍면별 지하수 이용량은 군내면이 3,220천m³/년으로 포군지구 이용량의 31.8%로 대부분을 차지하고 포천동은 217천m³/년으로 가장 적은 것으로 조사되었다. 읍면별 이용량과 면적을 이용하여 보다 정량적으로 분석하기 위해서 단위면적당 이용량으로 환산하여 읍면별 이용량을 비교해 보았다.

- 포군지구의 지하수이용량은 포천시 전체 지하수이용량 28,836천m³/년의 35.2%이고 군내면은 11.2%에 해당하며 포천동은 0.8%에 해당한다. 단위면적당 이용량을 살펴보면 선단동이 94.7천m³/년/km²로 포천시 단위면적당 이용량보다 높게 나타나며 포천동은 19.1천m³/년/km²으로 낮게 나타난다. 선단동이 다른 읍면에 비해 상당히 많은 이용량을 나타내며 이는 선단동의 지하수 관리에 있어서 다른 읍면에 비해 더 많은 주의를 기울여야 함을 의미한다. 상대적으로 포천동은 지하수이용량이 매우 적은 것으로 조사되었으며 앞서 <표 2-2-1> 지하수 이용 현황에 나타나듯이 지하수관정 개발·이용이 매우 적기 때문이다<표 2-2-2, 그림 2-2-4>.

<표 2-2-2> 읍면별 단위면적당 지하수 이용현황

구 분	이용량 (천 m ³ /년)	비율 (%)	면 적 (km ²)	단위면적당 이용량		
				(천 m ³ /년/km ²)	(m ³ /일/km ²)	
포천시	28,836	-	826.04	34.91	95.6	
포군지구	10,142	35.2%	138.02	73.5	201.3	
포 천 시	가산면	1,928	19.0%	35.89	89.7	245.8
	군내면	3,220	31.8%	36.15	53.3	146.1
	선단동	2,265	22.3%	23.92	94.7	259.4
	소흘읍	2,513	24.8%	30.70	81.9	224.3
	포천동	217	2.1%	11.35	19.1	52.3



<그림 2-2-4> 읍면별 단위면적당 지하수이용현황

2.2.4 지하수 개발·이용에 따른 동리별 순위

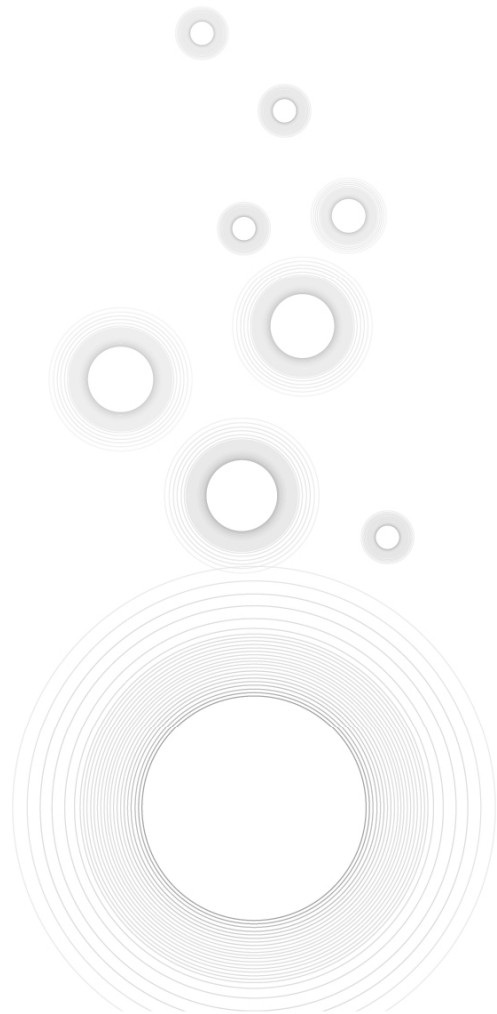
□ <표 2-2-3>는 포군지구 개발·이용특성에 따른 리별순위를 나타낸 것으로 총이용량, 단위면적당 이용량은 선단동이 1,154천m³년, 210.5천m³년/km²으로 가장 높고, 관정밀도는 소흘읍 이가팔리가 가장 높은 것으로 분석되었다. 높은 순위의 지역들은 수량대책을 세워야 할 것으로 판단된다.

<표 2-2-3> 지하수 개발·이용항목에 따른 리별 순위

순위	총이용량 (천m ³ /년)		이용량/적정개발가능량 (%)		단위면적당이용량 (천m ³ /년/km ²)		관정밀도 (공/km ²)	
1	선단 선단	1,154	선단 선단	187.2%	선단 선단	210.5	소홀 추가팔	46.5
2	소홀 이동교	767	가산 마산	179.9%	가산 마산	202.2	소홀 이가팔	45.5
3	가산 마산	720	군내 유교	145.0%	군내 유교	163.0	가산 정교	43.1
4	가산 금현	716	소홀 추가팔	140.0%	소홀 추가팔	157.4	가산 가산	40.4
5	군내 유교	643	가산 정교	127.2%	가산 정교	143.0	가산 방축	39.5
6	소홀 무봉	489	가산 방축	114.0%	가산 방축	128.2	선단 선단	38.3
7	소홀 고모	476	가산 금현	94.2%	가산 금현	105.9	가산 마산	35.1
8	군내 직두	449	소홀 이가팔	93.3%	소홀 이가팔	104.9	가산 금현	33.5
9	선단 동교	446	가산 가산	87.6%	가산 가산	98.4	군내 유교	29.7
10	가산 정교	431	소홀 이동교	80.9%	소홀 이동교	90.9	소홀 이동교	27.6
11	선단 설운	429	소홀 무봉	77.1%	소홀 무봉	86.7	소홀 무봉	23.6
12	가산 우금	364	선단 설운	72.0%	선단 설운	80.9	선단 설운	22.6
13	가산 방축	363	군내 용정	64.6%	군내 용정	72.7	군내 용정	21.3
14	소홀 추가팔	322	가산 마전	55.1%	가산 마전	61.9	소홀 고모	21.1
15	가산 마전	317	선단 동교	53.8%	선단 동교	60.5	소홀 송우	20.8
16	소홀 송우	254	소홀 고모	53.1%	소홀 고모	59.7	포천 어룡	18.9
17	가산 가산	236	소홀 송우	48.6%	소홀 송우	54.6	군내 구읍	18.6
18	선단 자작	236	군내 구읍	41.0%	군내 구읍	46.1	군내 좌의	18.3
19	군내 용정	218	선단 자작	36.4%	포천 어룡	44.0	선단 동교	16.1
20	포천 어룡	217	군내 직두	34.9%	선단 자작	40.9	가산 마전	15.6
21	소홀 이가팔	205	군내 하성북	32.7%	군내 직두	39.3	선단 자작	13.7
22	군내 하성북	176	가산 우금	32.7%	군내 하성북	37.4	가산 감암	12.5
23	군내 상성북	150	군내 좌의	31.3%	가산 우금	36.8	군내 상성북	11.8
24	군내 구읍	144	군내 명산	29.3%	군내 좌의	35.1	군내 직두	10.7
25	군내 좌의	75	가산 감암	28.0%	군내 명산	32.9	군내 하성북	10.6
26	가산 감암	73	군내 상성북	23.3%	가산 감암	31.5	가산 우금	8.9
27	군내 명산	72	포천 어룡	17.0%	군내 상성북	26.7	군내 명산	6.8
28	포천 신읍	0	포천 신읍	0.0%	포천 신읍	0.0	포천 신읍	0.0

부록
Ⅲ

지하수 특성



3. 지하수 특성

3.1 지하수 수리특성

3.1.1 수리특성 분석

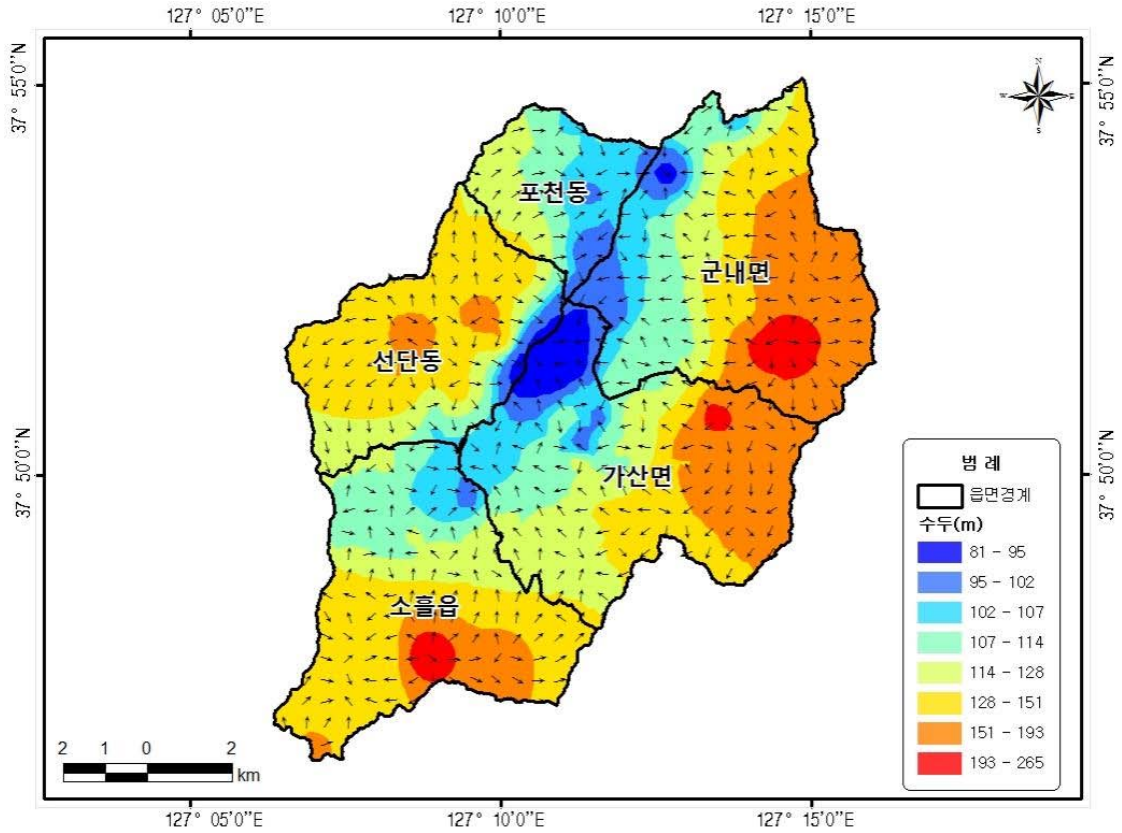
가. 수위변화 및 유동특성

- 포군지구의 전체적인 지하수위 변화 및 유동방향을 파악하기 위해 지하수 현장 조사시 수위 측정이 가능한 관정을 선정하여 지하수위를 분석하였다.
- 평균 지하수위 값은 읍면별로 대체로 평균 해발고도와 유사한 패턴을 보이며, 포군지구 전체 평균 수위는 7.6m이며, 가산면이 평균 11.2m로 가장 높은값을 보였다.
- <그림 3-1-1>는 지하수두 등고선을 나타내는 그림으로 등고선의 수직방향으로 수두가 높은 곳에서 낮은 곳으로 지하수의 유동이 이루어진다. 유동방향을 나타내는 화살표가 발산하는 지역(빨간색)은 지하수두가 높은 지역으로 지하수의 충전이 이루어지는 지하수 함양 지역이며, 조사지역의 군내면, 소흘읍 일대이다. 화살표가 수렴하는 지역(파란색)은 지하수 배출지역임을 나타낸다. 가산면, 군내면, 포천동 등을 가로지르는 하천 및 분지지역을 따라 지하수위 배출이 이루어짐을 알 수 있다.

<표 3-1-1> 수위 현황

(단위: m)

구 분	평균	최대	최소
포군지구	7.6	24.8	0.7
가산면	11.2	24.8	0.8
군내면	7.1	17.5	0.8
선단동	5.6	10.4	0.8
소흘읍	6.0	13.0	0.7
포천동	8.0	12.9	3.1

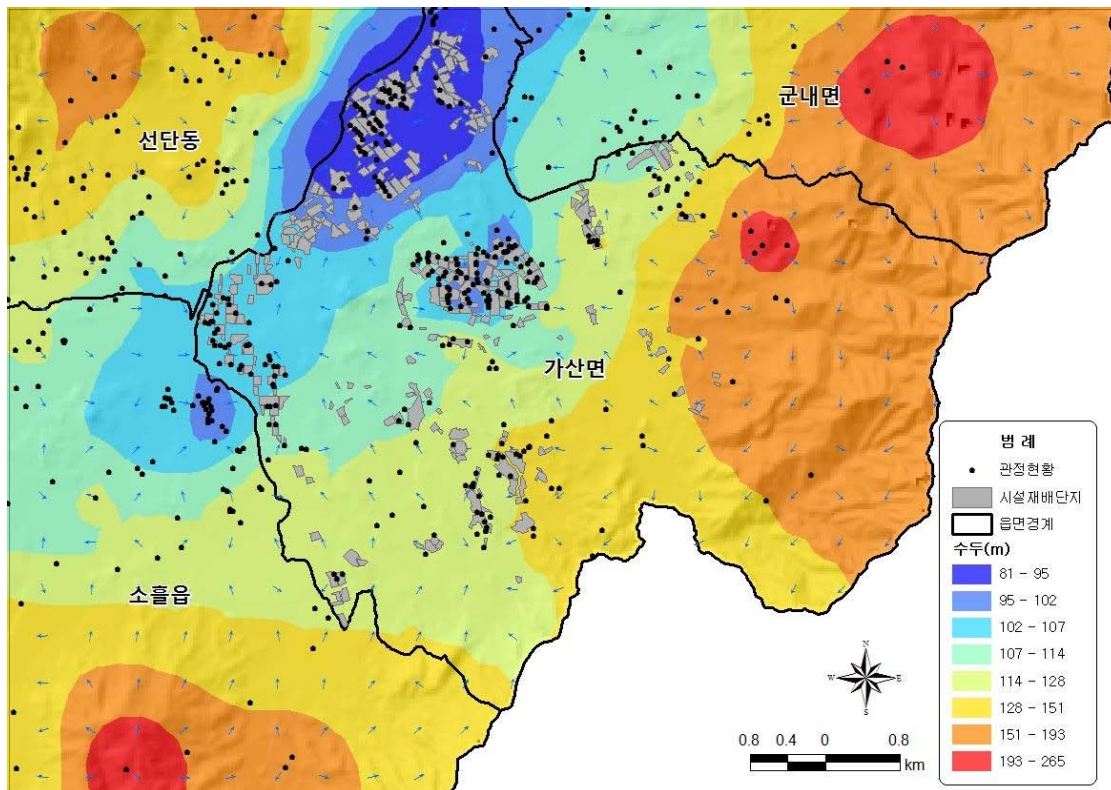


<그림 3-1-1> 지하수두등고선 및 유동방향도

- <그림 3-1-2>와 <그림 3-1-3>은 가산면의 관정현황 및 시설재배 단지 현황을 나타내었는데, 수두분포와 비교하였을 때 시설재배단지가 밀집한 지역에 수두가 낮은 경향을 보인다.
- 시설재배단지가 밀집한 가산면 중앙부지역은 지형이 낮고 하천이 위치한 지형으로 주요 작물은 파, 쪽파, 오이 등 채소류를 재배하고 있다. 수두분포가 시설재배단지의 지하수 이용의 영향인지 파악하기 위해 향후 지하수이용량 정밀조사를 통한 정밀조사가 필요한 것으로 판단 된다.



<그림 3-1-2> 가산면 시설재배단지 위성사진 및 관정현황



<그림 3-1-3> 가산면 수두분포 및 시설재배단지 현황

3.1.2 부존특성

가. 지하수 함양률 산정

- 조사지역의 지하수 함양 및 수리, 수질특성 파악을 위하여 건설교통부의 유역구분을 참조하여 2개의 표준유역으로 세분하였다.

- 조사지역 지하수 함양량은 지하수관리기본계획(2012)에 제시된 함양량에 의해서 산정하였으며, 표준유역별 강수량은 Thiessen 면적평균 강수량을 적용하였다.

- 본 보고서에서는 표준유역별 분석을 통해 지하수 개발가능량을 종합적으로 검토하였다.



<그림 3-1-4> 표준유역별 Thiessen 망도

<표 3-1-2> 기상 관측소 현황

관측 소명	위치				해발 고도 (EL.m)	관측 개시일	관할 관청	기록 방법
	지명	수계	경도	위도				
일동	포천시 일동면 화동로	한강	127-19-01	37-57-40	171.7	93-10-20	-	-
동두천	동두천시 방죽로	한강	127-03-38	37-54-06	109.1	98-02-01	국토 해양부	TM
광릉	포천시 소흘읍 직동리	한강	127-10-11	37-45-42	101.5	-	-	-
하면	가평군 하면현리	한강	127-21-13	37-49-04	168.5	60-07-01	국토 해양부	TM

※ 자료 : 수문조사연보(2012, 국토해양부)

1) 면적평균 강수량 산정

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

- 기상관측소별 티센계수를 산정하고 30년 면적평균 강수량을 산정한 결과 포천천상류 1,355.2mm/년, 포천천하류유역 1,387.9mm/년으로 나타났다.

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

연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
1983	7.6	9.0	48.6	113.6	45.7	37.6	415.0	47.5	92.0	55.5	35.0	7.1	914.2
1984	7.7	6.6	16.7	27.6	37.5	78.7	272.0	515.7	114.3	22.1	27.1	20.0	1,146.0
1985	12.9	9.8	45.4	76.7	108.8	23.5	143.4	414.0	264.4	155.3	64.1	43.2	1,361.5
1986	6.3	5.6	48.9	8.7	38.4	128.2	331.4	303.4	123.3	68.3	43.2	22.1	1,127.8
1987	23.2	33.1	33.7	24.5	79.0	102.7	17.8	573.2	31.2	15.6	59.5	2.7	996.2
1988	3.6	4.4	35.6	64.0	63.1	73.3	534.9	123.1	43.5	7.1	17.7	16.4	986.7
1989	65.3	28.7	97.7	10.1	35.5	109.4	339.9	207.6	113.3	66.5	160.6	11.9	1,246.5
1990	48.7	72.9	75.7	56.4	107.8	332.6	521.4	199.1	455.6	0.0	46.0	21.0	1,937.2
1991	18.1	47.4	53.8	48.1	54.7	74.7	401.3	45.8	134.1	19.5	31.2	45.7	974.4
1992	16.3	61.4	8.6	47.4	115.6	135.8	169.7	315.9	132.4	50.4	38.4	73.3	1,165.2
1993	0.6	85.9	19.9	66.6	189.2	160.9	334.6	155.7	44.3	12.1	49.0	13.4	1,132.2
1994	10.8	11.3	30.7	36.0	121.2	115.3	144.4	216.4	70.5	153.2	13.1	14.9	937.8
1995	12.9	10.5	56.5	4.9	36.3	57.9	483.7	776.0	60.0	27.8	59.0	4.0	1,589.5
1996	11.8	1.0	58.8	51.1	17.3	168.0	675.3	82.9	6.2	65.8	39.4	23.0	1,200.6
1997	7.9	38.4	14.5	32.9	296.7	182.2	179.0	120.1	93.3	38.9	92.4	19.7	1,116.0
1998	10.3	35.2	49.8	95.3	137.6	197.7	427.7	1,037.7	115.7	33.1	33.1	3.5	2,176.7
1999	7.9	1.8	27.8	81.2	82.7	102.7	495.1	430.7	285.3	77.3	13.2	14.9	1,620.6
2000	30.1	2.8	2.8	30.8	86.6	83.5	168.5	715.3	141.2	21.7	20.0	47.9	1,351.2
2001	20.4	24.7	14.5	9.9	7.7	163.0	688.8	144.4	20.0	52.4	5.8	17.1	1,168.7
2002	46.6	3.9	42.2	142.2	44.7	57.3	213.1	549.2	32.0	54.8	9.1	19.1	1,214.2
2003	14.1	32.8	23.8	116.2	100.4	163.1	371.2	624.8	300.6	32.5	55.6	4.7	1,839.8
2004	8.6	88.4	29.6	71.2	165.8	91.5	572.3	132.0	197.7	7.5	52.5	20.8	1,437.9
2005	7.2	31.7	4.9	60.9	47.3	148.8	332.9	371.6	190.8	30.3	22.4	6.4	1,255.2
2006	31.8	11.4	17.8	53.7	120.7	141.4	842.3	64.2	5.0	52.9	21.1	2.6	1,364.9
2007	1.0	0.8	42.7	17.8	135.4	45.3	220.7	399.2	237.2	38.2	21.5	5.8	1,165.6
2008	5.8	5.9	34.9	29.2	77.7	157.5	695.9	287.0	103.2	35.1	20.6	27.7	1,480.5
2009	0.0	40.2	57.3	65.4	106.5	153.2	523.5	337.8	26.5	58.6	53.8	16.4	1,439.2
2010	17.7	24.4	52.9	60.9	93.5	187.8	262.4	533.6	495.6	28.3	13.1	21.1	1,791.3
2011	2.2	27.9	7.9	97.0	114.6	418.4	1,098.8	253.4	31.2	31.4	82.8	11.1	2,176.7
2012	4.0	0.6	36.7	130.9	23.2	132.3	274.9	363.5	174.0	95.1	70.5	32.7	1,338.4
평균	15.4	25.3	36.4	57.7	89.7	134.1	405.1	344.7	137.8	46.9	42.4	19.7	1,355.2

<표 3-1-4> 포천천하류 표준유역 면적평균강수량 산정 (단위 : mm)

연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
1983	7.6	9.0	48.6	113.6	45.7	37.6	415.0	47.5	92.0	55.5	35.0	7.1	914.2
1984	2.0	1.8	11.7	25.3	46.5	100.0	253.8	341.7	264.4	14.5	30.3	21.5	1,113.5
1985	24.7	16.1	53.4	66.6	125.2	23.0	155.5	364.2	240.3	140.3	17.1	30.5	1,256.9
1986	20.0	1.4	22.6	14.7	22.6	102.7	305.3	267.4	116.1	56.2	35.0	27.7	991.7
1987	26.5	8.8	27.8	26.9	95.0	114.8	409.3	702.9	36.4	19.5	50.9	1.3	1,520.1
1988	1.0	1.2	30.9	68.2	58.0	76.0	641.9	86.2	44.4	6.3	33.5	11.7	1,059.3
1989	23.1	35.5	109.2	16.2	46.4	126.5	460.4	255.9	125.3	78.2	188.2	11.8	1,476.7
1990	31.6	58.7	74.2	103.6	125.6	481.3	598.7	260.7	503.6	0.7	14.6	6.8	2,260.1
1991	14.9	19.9	25.9	40.5	74.0	88.7	486.3	77.1	145.9	18.7	33.7	24.9	1,050.5
1992	12.9	34.5	4.0	52.6	137.4	132.9	145.5	363.4	162.6	56.4	47.2	55.0	1,204.4
1993	0.3	63.5	22.1	80.5	200.1	150.6	393.3	182.6	37.9	5.8	49.1	7.4	1,193.2
1994	9.7	9.8	27.2	17.6	83.7	93.5	162.5	335.6	80.7	160.4	33.5	11.2	1,025.4
1995	10.6	10.5	61.9	32.8	58.8	68.2	544.4	950.4	82.4	32.3	64.8	5.8	1,922.9
1996	63.8	1.4	55.3	57.7	23.1	189.1	777.4	79.7	5.9	54.9	51.1	12.3	1,371.7
1997	30.5	38.8	17.8	36.7	348.9	225.3	199.7	125.8	75.8	42.7	69.1	19.1	1,230.2
1998	20.3	32.0	43.8	138.1	121.0	208.5	432.4	1,010.6	45.5	20.5	39.2	8.6	2,120.5
1999	10.0	3.2	18.9	103.2	82.8	121.2	486.2	479.7	310.5	82.9	18.4	16.7	1,733.7
2000	15.1	2.6	0.9	8.8	30.9	29.4	131.3	535.4	126.6	15.1	6.5	57.4	960.0
2001	69.8	65.5	50.6	8.9	39.2	225.2	605.0	200.6	21.2	74.5	11.9	9.3	1,381.7
2002	18.5	0.5	17.1	128.2	33.6	74.2	227.9	346.9	16.8	39.6	9.2	15.7	928.2
2003	9.3	21.0	19.5	111.5	79.4	170.0	293.6	705.5	239.3	33.5	62.1	1.6	1,746.3
2004	7.4	62.1	26.7	60.1	132.5	71.9	534.0	153.5	211.7	9.6	39.2	7.7	1,316.4
2005	1.9	10.7	9.0	72.8	51.0	192.9	306.1	358.2	218.2	22.0	31.9	2.6	1,277.3
2006	27.7	7.7	48.3	60.9	118.9	157.2	814.6	86.1	12.5	68.7	42.5	7.2	1,452.3
2007	3.8	4.3	83.7	51.8	136.7	61.3	236.0	475.2	231.0	34.3	16.2	6.5	1,340.8
2008	7.5	7.2	38.4	25.3	90.5	128.9	664.7	322.7	96.4	40.4	18.5	26.1	1,466.6
2009	0.0	37.6	52.2	58.9	94.9	147.3	399.1	327.4	19.9	30.0	39.3	17.1	1,223.7
2010	9.3	14.4	35.8	66.8	82.4	207.0	277.2	511.1	494.0	29.4	11.2	24.9	1,763.5
2011	2.4	22.8	9.0	94.9	141.7	385.6	1,006.1	270.7	36.8	33.2	88.5	11.4	2,103.1
2012	4.5	0.5	30.0	123.3	25.2	125.5	261.0	343.2	120.4	102.9	66.1	27.4	1,230.0
평균	16.2	20.1	35.9	62.2	91.7	143.9	420.8	352.3	140.5	46.0	41.8	16.5	1,387.9

2) 지하수 함양률 산정

- 조사지역의 지하수 함양 및 수리, 수질특성 파악을 위하여 건설교통부의 유역구분을 참조하여 2개의 표준유역으로 세분하였다.
- 조사지역 지하수 함양률 산정은 경기도 지하수관리계획(2014)에 제시된 중유역의 함양률을 책정하였다. 함양률 산정에 필요한 표준유역별 강수량은 Thiessen법을 이용하여 산출한 30년 면적평균 강수량을 적용하였다.

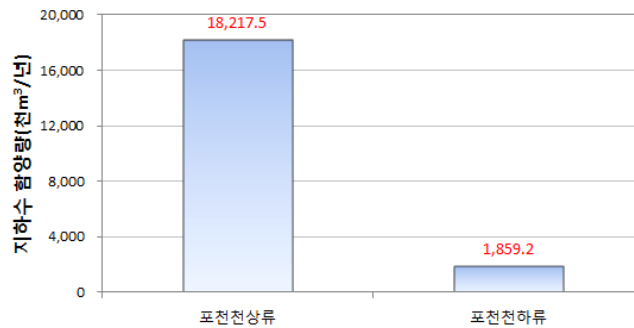
<표 3-1-5> 포군지구 지하수 함양률 (단위 : %)

중권역	표준유역	지하수관리계획
		경기도(2014)
한탄강	포천천상류	12.28
	포천천하류	12.28

나. 지하수함양률 산정(유역별, 읍면별)

1) 유역별 함양률 분석

- 조사지역의 표준유역별 함양률을 분석하였으며, 적용한 함양률은 포천천상류가 18,217.5천m³/년으로 가장 많은 함양률을 보이고, 포천천하류가 1,859.2천m³/년으로 가장 적은 함양률을 보이는 것으로 분석되었다<그림 3-1-5, 표 3-1-6>.



<그림 3-1-5> 표준유역별 지하수 함양률

<표 3-1-6> 구역별 지하수 함양량

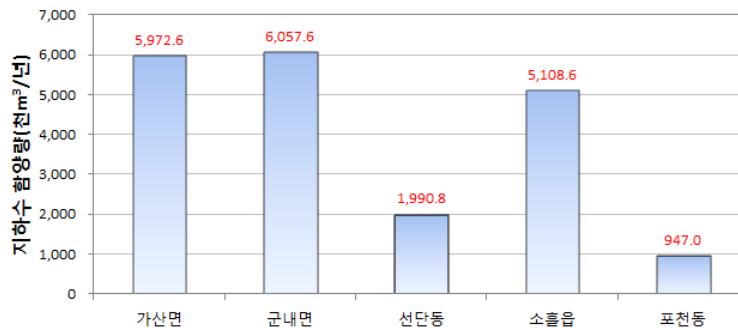
(단위 : 천m³/년)

표준구역	면적 (km ²)	면적평균 강우량(mm/년)	경기도관리계획 (2014년)	적용함양량
평균/합계	138.02	1,357.9	20,076.7	20,076.7
포천천상류	126.6	1,335.2	18,217.5	18,217.5
포천천하류	11.42	1,387.9	1,859.2	1,859.2

※ 자료출처 : 국가수자원관리 종합정보시스템

2) 읍면별 함양량 분석

□ 조사지역의 행정구역별 함양량을 분석하였으며, 적용한 함양량은 군내면이 6,057.6천m³/년으로 가장 많은 함양량을 보이고, 포천동이 947.0천m³/년으로 가장 적은 함양량을 보이는 것으로 분석되었다<그림 3-1-6, 표 3-1-7>.



<그림 3-1-6> 행정구역별 지하수 함양량

<표 3-1-7> 행정구역별 지하수 함양량

(단위 : 천m³/년)

표준구역	면적 (km ²)	면적평균 강우량(mm/년)	경기도관리계획 (2014년)	적용함양량
평균/합계	138.02	1,363.4	20,076.7	20,076.7
가산면	35.89	1,355.2	5,972.6	5,972.6
군내면	36.15	1,363.4	6,057.6	6,057.6
선단동	23.92	1,371.6	1,990.8	1,990.8
소흘읍	46.29	1,355.2	5,108.6	5,108.6
포천동	11.35	1,371.6	947.0	947.0

※ 표준구역에 대한 읍면 면적비율을 감안하고 함양률을 적용하여 계산함

다. 지하수 개발가능량 분석

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

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

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

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

- 금번 조사에서 계산된 10년 빈도 가뭄시강수량은 1983년~2012년까지 30년간의 강수량 자료(유역별 면적평균강수량)를 이용하였으며 이 기간 동안의 유역별, 행정구역별 개발가능량은 아래와 같다.

<표 3-1-8> 유역별 10년 빈도 가뭄시 강수량

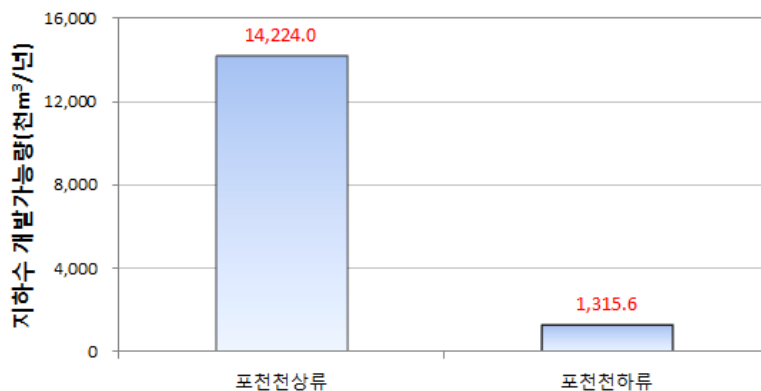
구분	면적 (km ²)	30년간 면적평균 강수량(mm)	10년빈도 강수량(mm)	표준편차
평균/합계	138.02	1,357.9	916.9	-
포천천상류	126.60	1,355.2	915.5	343.51
포천천하류	11.42	1,387.9	932.1	356.12

□ 포군지구의 30년간 면적평균 강우 평균은 1,357.9mm였지만, 10년 빈도 가뭄 강수량을 적용한 결과는 916.9mm로써 67.5%에 해당한다. 이는 지하수개발가능량을 산출할 때 함양량의 70%를 개발가능량으로 산정하는 것과 유사한 수치이다.

□ 조사지역의 10년 빈도 가뭄강수량으로 산정한 지하수 개발가능량은 15,539.5천m³/년으로 산정되었다.

1) 유역별 개발가능량 분석

□ 조사지역의 유역별 개발가능량을 분석하였으며, 포천천상류유역이 14,224.0천m³/년으로 가장 많고, 포천천하류유역이 1,315.6천m³/년으로 가장 적은 것으로 분석되었다<그림 3-1-7, 표 3-1-9>.



<그림 3-1-7> 유역별 지하수 개발가능량

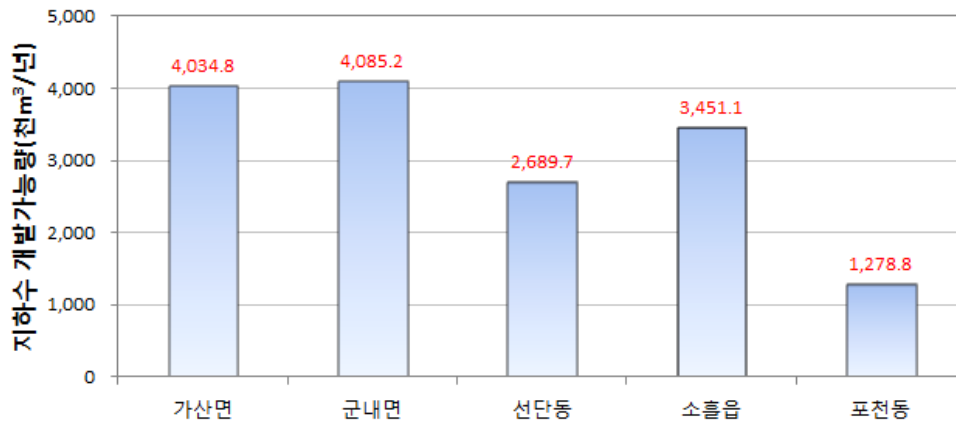
<표 3-1-9> 유역별 지하수 개발가능량 산정

(단위:천m³/년)

표준유역	면적 (km ²)	10년빈도 가뭄강수량 (mm/년)	경기도관리계획 (2014년)	개발가능량
포군지구	138.02	916.9	15,539.5	15,539.5
포천천상류	126.60	915.5	14,224.0	14,224.0
포천천하류	11.42	932.1	1,315.6	1,315.6

2) 행정구역별 개발가능량 분석

□ 조사지역의 행정구역별 개발가능량을 분석하였으며, 군내면이 4,085.2천m³/년으로 가장 많고, 포천동이 1,278.8천m³/년으로 가장 적은 것으로 분석되었다<그림 3-1-8, 표 3-1-10>.



<그림 3-1-8> 행정구역별 지하수 개발가능량

<표 3-1-10> 행정구역별 지하수 개발가능량 (단위 : 천m³/년)

읍면	면적 (km ²)	10년빈도 가뭄강수량 (mm/년)	경기도관리계획 (2014년)	개발가능량
평균/합계	138.02	916.8	15,539.5	15,539.5
가산면	35.89	915.5	4,034.8	4,034.8
군내면	36.15	920.3	4,085.2	4,085.2
선단동	23.92	915.5	2,689.7	2,689.7
소흘읍	46.29	915.5	3,451.1	3,451.1
포천동	11.35	917.1	1,278.8	1,278.8

※ 표준유역에 대한 읍면 면적비율을 감안하고 함양률을 적용하여 계산함

3.2 지하수 수질특성

3.2.1 오염원 현황

가. 잠재오염원 분류 및 특징

- 정의 : 인간활동에 따라 발생하는 모든 종류의 폐기물, 폐수, 오수가 지하수오염을 유발할 수 있으며, 방치 또는 적절하게 관리되지 않아서 지하수를 오염시킬 수 있는 상태 또는 물질
- 잠재오염원은 점오염원, 비점오염원 및 기타 수질오염원으로 구분할 수 있으며(수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 제2조), 비점오염원은 선오염원, 면오염원으로 세분할 수 있음
- 점오염원 : 폐수배출시설, 하수발생시설, 축사 등으로서 관거·수로 등을 통하여 일정한 지점으로 수질오염물질을 배출하는 배출원
- 비점오염원 : 도시, 도로, 농지, 산지, 공사장 등으로서 불특정 장소에서 불특정하게 수질 오염물질을 배출하는 배출원

- 기타 수질오염원 : 점오염원 및 비점오염원으로 관리되지 아니하는 수질오염물질을 배출하는 시설 또는 장소

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

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

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

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

나. 환경기초시설

1) 일반폐기물 발생 및 처리현황

- 환경부의 “전국 폐기물발생 및 처리현황(2013년 기준)” 통계는 폐기물의 발생량 및 처리 현황을 순수생활폐기물, 사업장생활폐기물, 건설폐기물로 분류하여 매년 집계하고 있다. 이를 기초로 한 조사지역

의 일반폐기물 발생 및 처리현황은 <표 3-2-1>과 같다.

<표 3-2-1> 폐기물발생 및 처리현황

(단위 : 톤/일)

구분	발생량 및 처리현황	총계	가 연 성							불연 성	재활 용품	남은 음식물 류		
			소계	음식물 채소류	종이류	나무류	고무 피혁류	플라 스틱류	기타					
포 천 시	소 계	발생량	173.0	59.8	-	-	4.8	-	1.9	53.1	12.4	74.6	26.2	
		처 리 방 법	매립	11.8	-	-	-	-	-	-	-	11.8	-	-
			소각	53.4	52.8	-	-	1.2	-	0.5	51.1	-	-	0.6
			재활 용	107.8	7.0	-	-	3.6	-	1.4	2.0	0.6	74.6	25.6
	가 정 생 활 폐 기 물	발생량	161.8	52.1	-	-	1.2	-	-	50.9	10.9	74.3	24.5	
		처 리 방 법	매립	10.9	-	-	-	-	-	-	-	10.9	-	-
			소각	52.6	52.1	-	-	1.2	-	-	50.9	-	-	0.5
			재활 용	98.3	-	-	-	-	-	-	-	-	74.3	24.0
	사 업 장 폐 기 물	발생량	11.2	7.7	-	-	3.6	-	1.9	2.2	1.5	0.3	1.7	
		처 리 방 법	매립	0.9	-	-	-	-	-	-	-	0.9	-	-
			소각	0.8	0.7	-	-	-	-	0.5	0.2	-	-	0.1
			재활 용	9.5	7.0	-	-	3.6	-	1.4	2.0	0.6	0.3	1.6

※ 자료 : 전국폐기물발생 및 처리현황(환경부, 2014)

□ 포천시의 가정생활폐기물 발생량은 161.8톤/일로 집계되었으며, 이 중 가연성 폐기물 52.1톤/일, 연탄재·금속초자류·토사류 등 불연성 폐기물 10.9톤/일, 종이류·병류·고철류·캔류·플라스틱류 등 재활용품 폐기물이 74.3톤/일이고, 남은음식물류는 24.5톤/일이며, 대부분 재활용 또는 소각 처리되었다.

□ 사업장생활폐기물은 11.2톤/일로 집계되었으며, 이 중 가연성 폐기물 7.7톤/일이며, 연탄재·금속초자류·토사류 등 불연성폐기물은 1.5톤/일, 종이류·병류·고철류·캔류·플라스틱류 등 재활용품 폐기물이 0.3톤/일로 대부분 소각 및 재활용 처리되었다.

- 건설폐기물은 총 948.9톤/일이고 이중 건설폐재류가 880.0톤/일, 가연성폐기물이 3.3톤/일, 혼합건설폐기물이 65.6톤/일로 집계되었고 대부분 재활용 처리되었다<표 3-2-2>.

<표 3-2-2> 건설폐기물 현황

(단위 : 톤/일)

구분	발생량 및 처리현황	총계	불연성 건설폐재류					가연성		혼합건설 폐기물	
			폐콘크리트	폐아스팔트 콘크리트	폐벽돌	폐블럭	건설 폐토석	폐목재	폐합성 수지		
	발생량	948.9	587.0	277.3	8.7	4.9	2.1	0.8	2.5	65.6	
포천시	처리방법	매립	0.9	-	-	-	-	-	-	-	0.9
		소각	2.0	-	-	-	-	-	-	2.0	-
		재활용	946.0	587.0	277.3	8.7	4.9	2.1	0.8	0.5	64.7

※ 자료 : 전국폐기물발생 및 처리현황(환경부, 2014)

- 2013년말 현재 포천시에는 등록된 매립물시설이 없는 것으로 확인되었다<표 3-2-3>.

2) 지정폐기물 발생 및 처리현황

- 환경부에서 발간하는 “지정폐기물발생 및 처리현황(2013년 기준)” 통계를 기초로 포천시에서의 지정폐기물의 발생량과 처리방법들을 아래표와 같이 정리하였다.

<표 3-2-3> 지정폐기물 발생량 및 처리방법별 현황 (단위 : 톤/년)

구분	폐기물 종류	발생내역		처리방법				보관량
		전년도 이월량	'13년 발생량	소각	매립	재활용	기타	
포 천 시	소계	15.7	8,973.2	477.0	2,523.0	5,893.8	10.2	84.9
	기타 폐유기용제	-	1,537.8	87.0	-	1,450.8	-	-
	분진	-	37.0	-	-	37.0	-	-
	소각재	-	798.4	-	778.4	-	-	20.0
	폐산	5.5	85.3	-	4.1	86.5	-	0.2
	폐석면	-	1,504.6	-	1,454.3	-	0.9	49.4
	폐수처리오니	6.6	309.6	-	286.2	17.2	-	12.8
	폐알칼리	-	-	-	-	-	-	-
	폐유	3.6	4,656.4	362.8	-	4,285.7	9.3	2.2
	폐촉매	-	16.6	-	-	16.6	-	-
	폐페인트 및 폐락카	-	27.5	27.2	-	-	-	0.3

※ 자료 : 지정폐기물 발생 및 처리현황(환경부, 2014)

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

3) 하수, 분뇨 및 축산폐수 발생과 처리현황

□ “하수도통계(2013, 환경부)”에 집계된 현황을 토대로 포천시의 하수·분뇨 및 축산폐수 발생원 현황을 정리하였다<표 3-2-4><표 3-2-5>. 하수도 인구는 167천여명, 하수도보급률은 60.1%이다.

<표 3-2-4> 하수도 인구 및 보급률 현황

구분	총 계		하수처리구역내		하수처리구역외			하수도 보급률 (%)	
	면적 (km ²)	인구 (명)	면적 (km ²)	인 구(명)	면적 (km ²)	인 구(명)			
				하수종말 처리		소계	시가		비시가
포천시	826.4	167,916	21.8	100,834	804.6	67,082	8,154	58,928	60.1

※ 자료 : 하수도통계(환경부, 2013)

<표 3-2-5> 하수 및 분뇨발생량

(단위 : m³/일)

구분	하수 발생량			분뇨					
	계	하수처리 구역 내	하수처리 구역 외	발생량			분뇨처리시설		
				계	수거식	수세식	시설용량	처리량	처리공법
포천시	39,770	23,350	16,421	86.2	0.2	86.0	210	86.2	1차처리 후 연계처리

※ 자료 : 하수도통계(환경부, 2013)

□ 하수발생량은 포천시가 39,770m³/일로서 하수처리구역내·외의 발생비율은 58.7 : 41.3 이다. 포천시의 분뇨발생량은 총 86.2m³/일이며, 이 중 분뇨처리시설에서 86.2m³/일의 처리량을 보이고 있다.

<표 3-2-6> 축산 현황

구분		총계		허가시설		신고시설		신고미만시설	
		농가수 (호)	마리수 (두)	농가수 (호)	마리수 (두)	농가수 (호)	마리수 (두)	농가수 (호)	마리수 (두)
포천시	소계	4,110	7,657,594	300	162,784	844	7,446,938	2,331	31,863
	젖소	276	15,787	114	7,708	156	8,006	6	73
	소·말	636	16,015	77	4,095	330	10,226	229	1,694
	돼지	201	212,381	109	150,981	91	61,392	1	8
	양·사슴	80	1,638	-	-	14	730	66	908
	닭·오리	170	7,361,444	-	-	160	7,348,704	10	12,740
	개	2,111	34,314	-	-	93	17,880	2,018	16,434

※ 자료 : 가축분뇨 처리통계(환경부, 2013)

□ 축종별, 허가신고 시설별로 포천시에서 사육되고 있는 가축수와 축산 폐수 발생량 및 처리시설에 대하여 살펴보았다. 2012년말 4,110개의 농가에서 7,657,594마리의 가축을 사육하며 이중 돼지와 닭·오리를 가장 많이 사육하는 것으로 조사되었다<표 3-2-7>.

□ 축산폐수 발생 총량은 2,780m³/일로 돼지에 의한 폐수 발생량이 1,826m³/일로 65.6%에 달하는 것으로 나타났다<표 3-2-7>.

□ 축산폐수처리시설 설치대상 총 농가수는 1,144가구로 허가대상 300가구, 신고대상은 844가구인 것으로 나타났다<표 3-2-7>.

<표 3-2-7> 축산폐수발생량 및 처리시설 현황
[축산폐수발생량]

구분	발생량총계(m ³ /일)				허가대상(m ³ /일)				신고대상(m ³ /일)				신고미만(m ³ /일)			
	계	젓소	소말	돼지	계	젓소	소말	돼지	계	젓소	소말	돼지	계	젓소	소말	돼지
포천시	2,780	720	234	1,826	1,710	351	60	1,298	1,042	365	149	528	28	3	25	-

※ 자료 : 가축분뇨 처리통계(환경부, 2013)

[축산폐수처리시설]

구분	설치대상 농가수	시설설치(개소)					위탁처리(개소)			미설치
		계	정화처리 시설	퇴비화 시설	저장 액비화 시설	공공처리 시설유입 처리	재활용 신고자에 위탁처리	분뇨처리 업자에 위탁처리		
포천시	허가대상	300	360	10	287	3	15	44	1	-
	신고대상	844	945	1	794	4	68	70	8	-

※ 자료 : 가축분뇨 처리통계(환경부, 2013)

다. 오염시설 (축산시설, 폐수/오염물 배출시설 등)

1) 점오염원

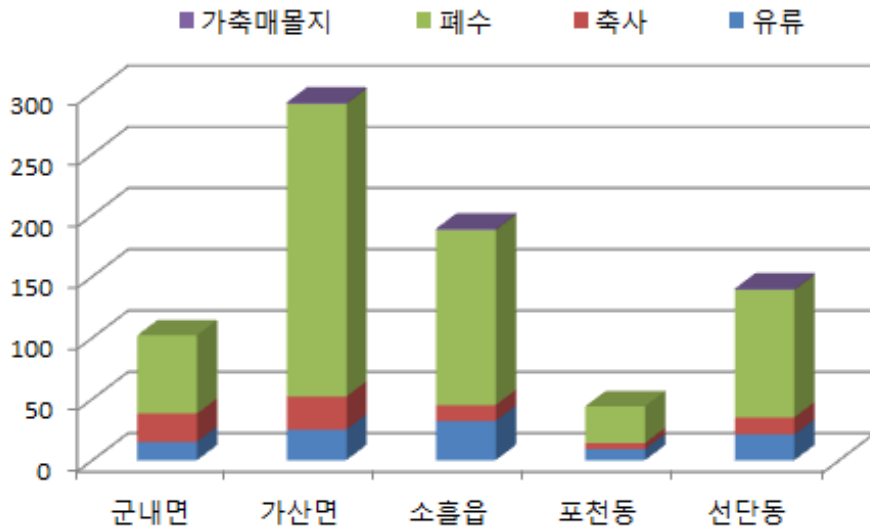
□ 포군지구의 점오염원으로는 총 764개소로 축사시설 82개소, 폐수배출시설 580개소, 유류저장시설 102개소, 사용종료 매립지 3개소로 조사되었다<표 3-2-8, 그림 3-2-1>.

<표 3-2-8> 점오염원 현황

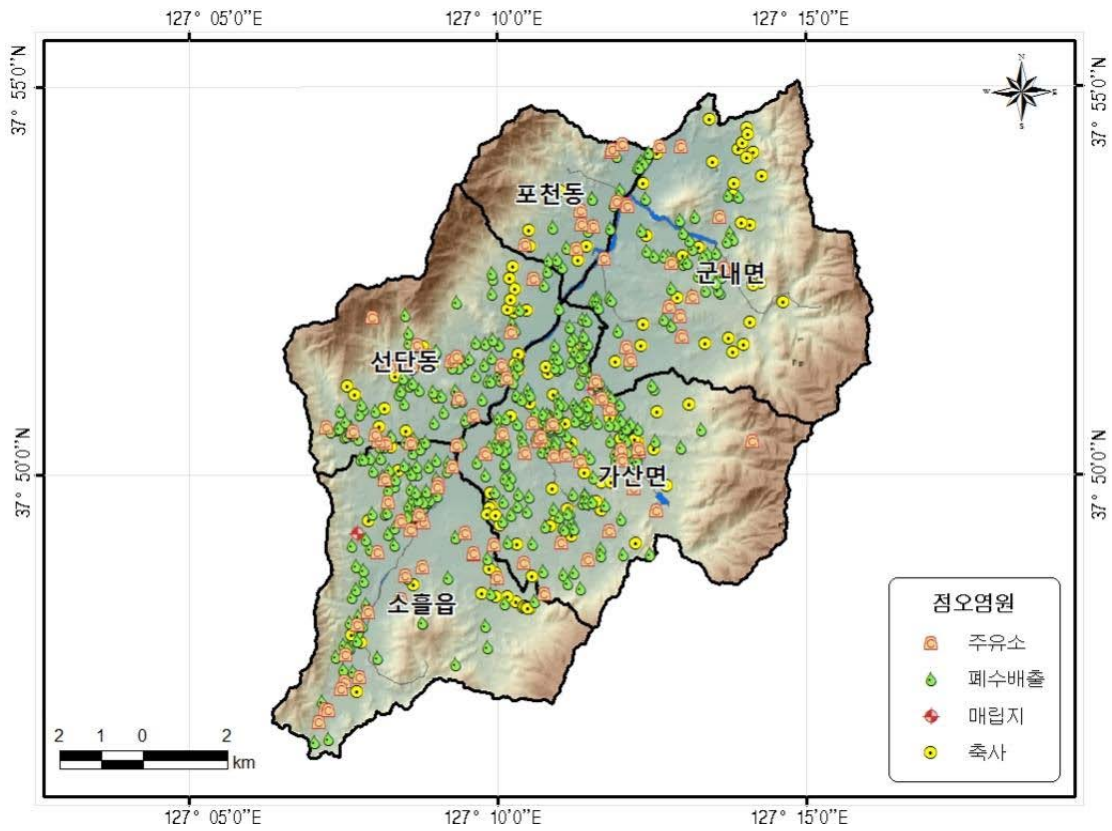
(단위 : 개소)

구분	계	유류	축사	폐수	매립지
계	764	102	82	580	3
가산면	291	25	27	239	1
군내면	102	15	23	64	-
선단동	139	21	14	104	1
소흘읍	188	32	13	143	1
포천동	44	9	5	30	-

※ 자료출처 : 포천시청 (2014), ※ 현장조사는 113개소



<그림 3-2-1> 포천시 점오염원



<그림 3-2-2> 포천시 점오염원

2) 비점오염원

□ 조사지역내 비점오염원으로는 밭 16.81km², 논 32.37km², 과수원 2.04 km² 등이 있다<표 3-2-9>.

<표 3-2-9> 비점오염원 현황

(단위 : km²)

구분	계	전	답	과수원
계	51.23	16.81	32.37	2.04
가산면	15.99	3.42	11.77	0.79
군내면	14.18	3.43	10.57	0.18
선단동	6.90	2.98	3.28	0.63
소흘읍	10.61	4.45	5.73	0.43
포천동	3.55	2.52	1.02	0.01

※ 포천시 통계연보 (2013)

라. 오염부하량

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

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

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

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

<표 3-2-10> 각 인자별 발생 원단위

구 분		단 위	BOD	T-N	T-P
인구	시가지	g/인/일	50.7	10.6	1.24
	비시가지		48.6	13.0	1.45
가축	젓소	g/두/일	556	161.8	56.7
	한우		528	116.8	36.1
	말		259	77.6	24.0
	돼지		109	27.7	12.2
	양,사슴		10	5.8	0.9
	개		18	8.4	1.6
	가금		5.2	1.1	0.4
토지이용	전	kg/km ² /일	1.59	9.44	0.24
	답		2.3	6.56	0.61
	임야		0.93	2.2	0.14
	대지		85.9	13.69	2.1
	기타		0.96	0.759	0.027

※ 자료 : 수질오염총량관리기술지침(국립환경과학원, 2014)

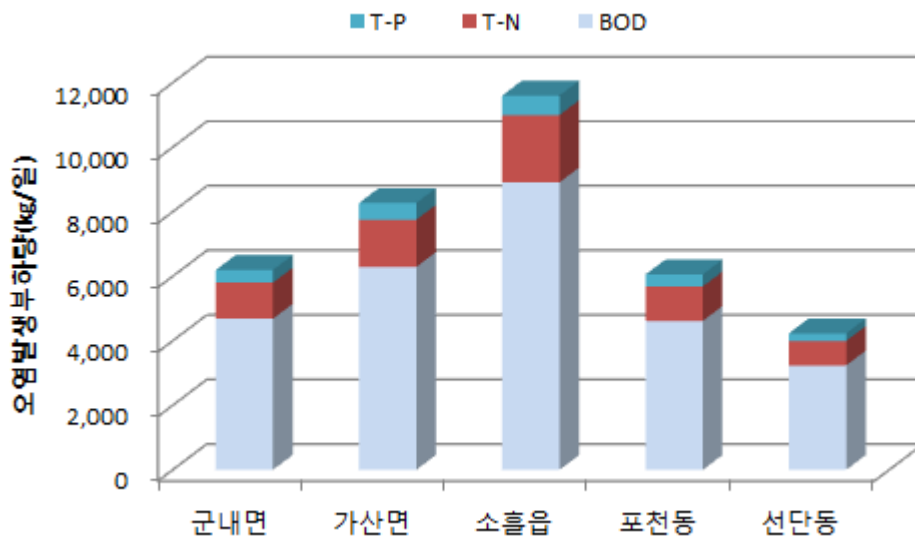
□ 조사지구 전체에 대한 오염발생부하량을 큰 순서로 나열하면 BOD > T-N > T-P 순으로 나타나며, 잠재오염원별 오염부하량은 가축>인구이용>토지 순으로 조사되었다<표 3-2-11, 그림 3-2-3>.

□ 조사지구내 가축에 의한 오염부하량은 가산면, 인구에 의한 오염부하량과 토지이용에 의한 오염부하량은 소홀읍이 가장 높은 것으로 조사되었다<표 3-2-12, 그림 3-2-4>.

<표 3-2-11> 읍면별 오염발생부하량

(단위 : kg/일)

구분	면적(km ²)	총계	BOD	T-N	T-P
계	138.02	36,352.05	27,740.15	6,494.82	2,117.07
가산면	35.89	8,269.97	6,290.47	1,464.26	515.24
군내면	36.15	6,193.14	4,683.70	1,119.32	390.11
선단동	23.92	4,229.63	3,235.99	758.90	234.74
소홀읍	30.70	11,603.97	8,912.60	2,084.71	606.66
포천동	11.35	6,055.35	4,617.40	1,067.62	370.33

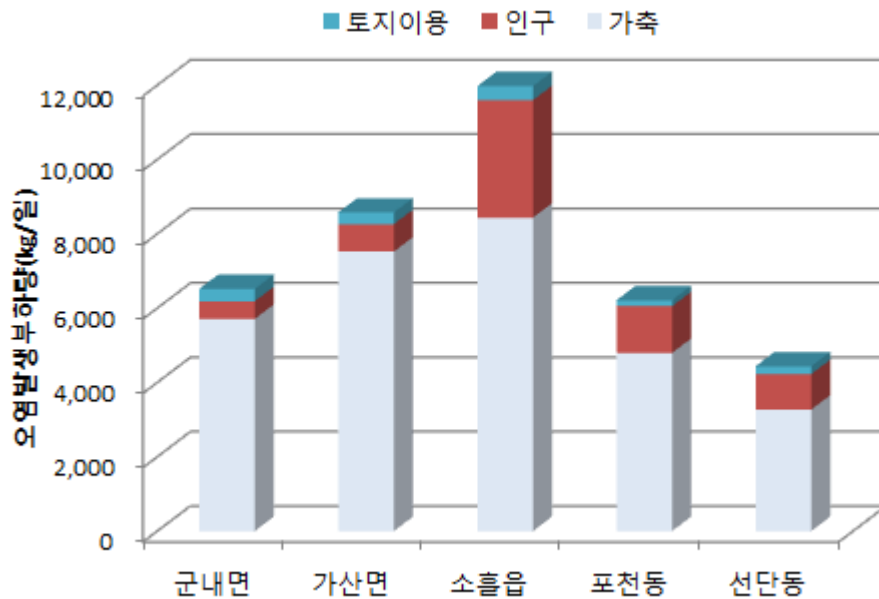


<그림 3-2-3> 읍면별 오염부하량

<표 3-2-12> 읍면별 인자별 오염부하량

(단위 : kg/일)

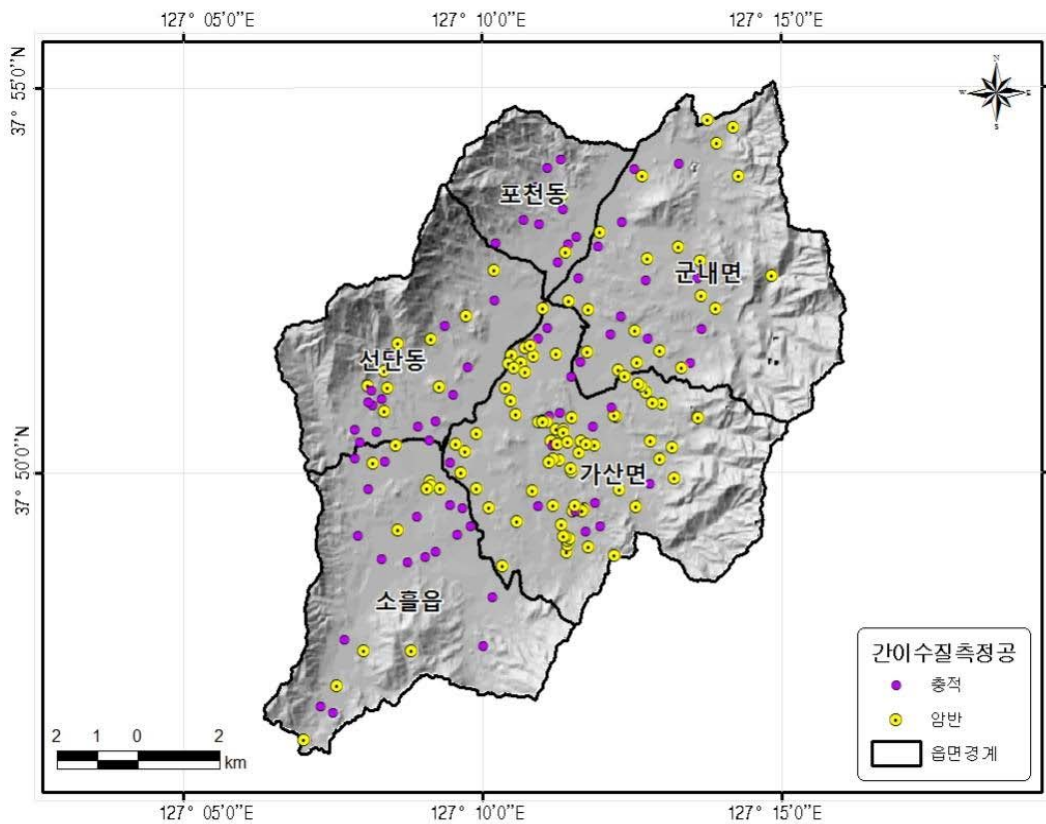
구분	면적(km2)	총계	가축	인구	토지이용
계	138.02	37,701.05	29,729.09	6,580.10	1,391.86
가산면	35.89	8,571.20	7,521.10	738.25	311.84
군내면	36.15	6,513.37	5,709.01	473.57	330.79
선단동	23.92	4,432.81	3,269.52	953.74	209.55
소흘읍	30.70	11,972.48	8,434.18	3,158.93	379.37
포천동	11.35	6,211.19	4,795.27	1,255.62	160.30



<그림 3-2-4> 오염인자별 오염부하량

3.2.2 수질분석

□ 현장조사시 지하수 수질 측정이 가능한 관정에 대해 현장 간이수질 (수온, pH, EC, TDS)검사는 Orion-5star 측정기를 이용하였고, 질산성질소는 DR-2000을 이용해 측정하였으며, 189건에 대하여 영웅생명과학원에 분석의뢰하였다. 측정은 수질이 안정될 수 있도록 충분히 양수 후 측정하였다. 측정공은 암반 118공, 충적 71공에 측정을 실시하였다.

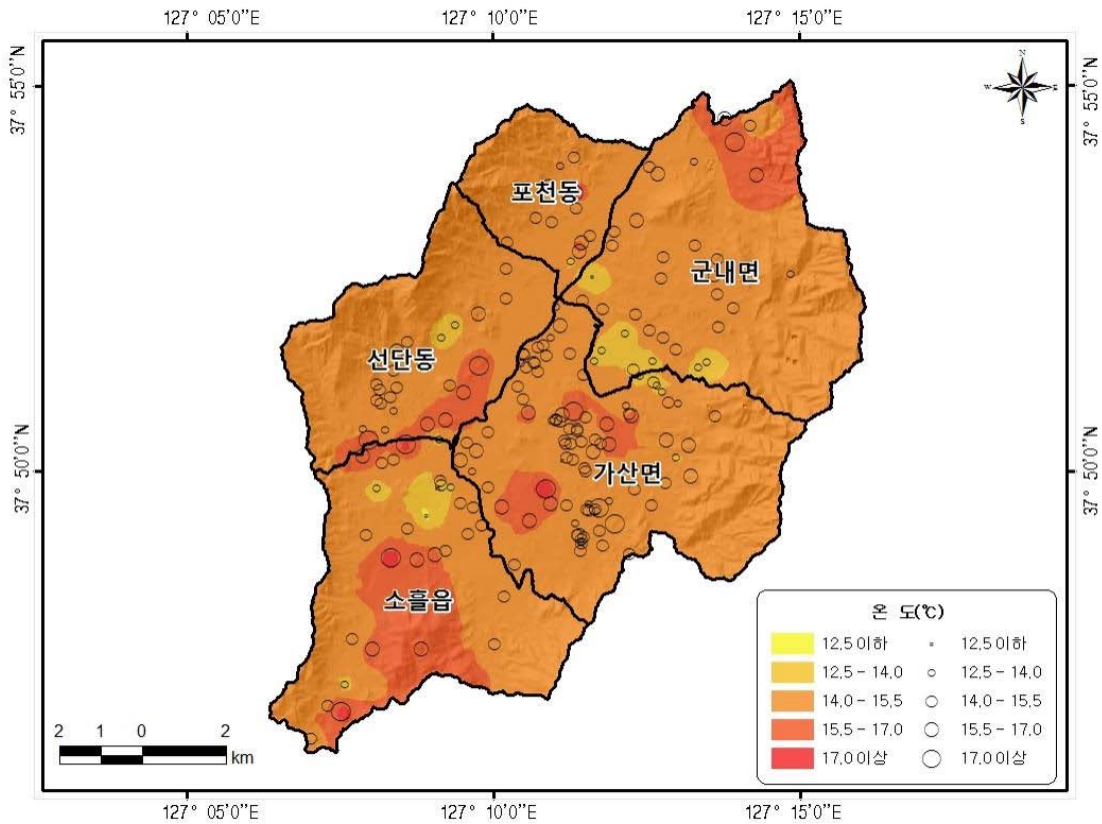


<그림 3-2-5> 간이수질 측정공 위치도

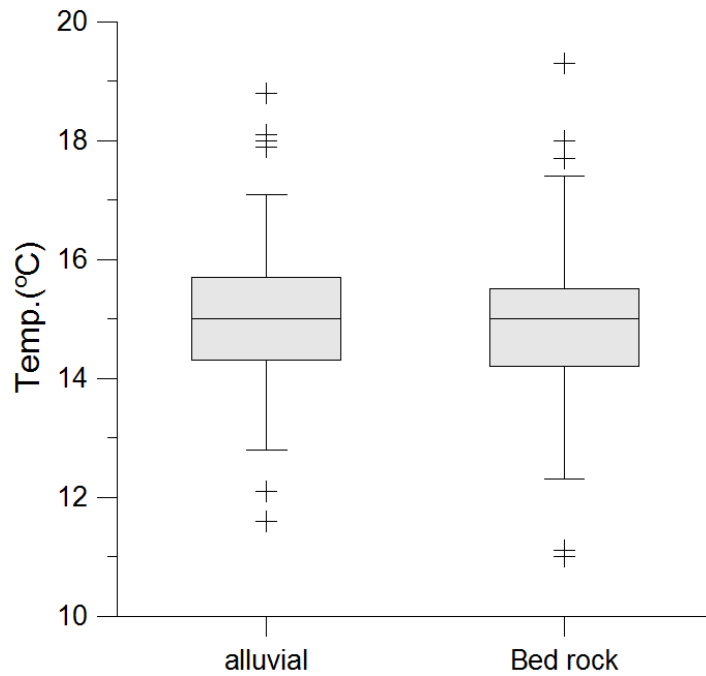
<표 3-2-13> 층적 및 암반지하수 간이수질 분석결과

구분	암반 (N=118)					층적 (N=71)					
	최대	최소	평균	중앙	표준 편차	최대	최소	평균	중앙	표준 편차	
항 목	T	19.3	11.0	14.8	15.0	1.2	18.8	11.6	15.0	15.0	1.4
	pH	8.1	5.7	6.7	6.7	0.5	7.5	5.3	6.5	6.4	0.4
	EC	1,096.0	93.2	375.7	355.2	178.9	900.2	109.8	347.2	329.0	158.9
	TDS	548.0	46.0	183.4	173.9	86.9	441.0	54.0	170.3	161.0	78.5

가. 수온 (Temperature)



<그림 3-2-6> 조사지역 수온분포도



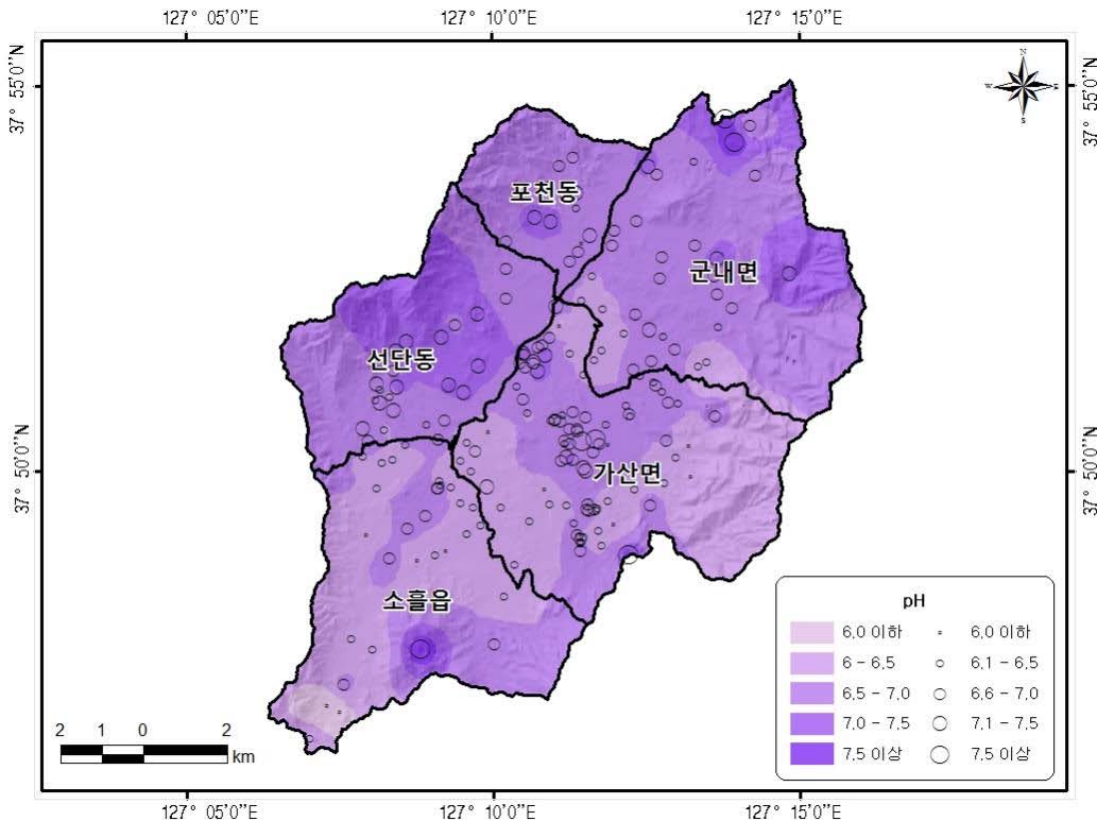
<그림 3-2-7> 조사지역 대수층별 수온

<표 3-2-14> 조사지역 온도분포 (단위 : °C)

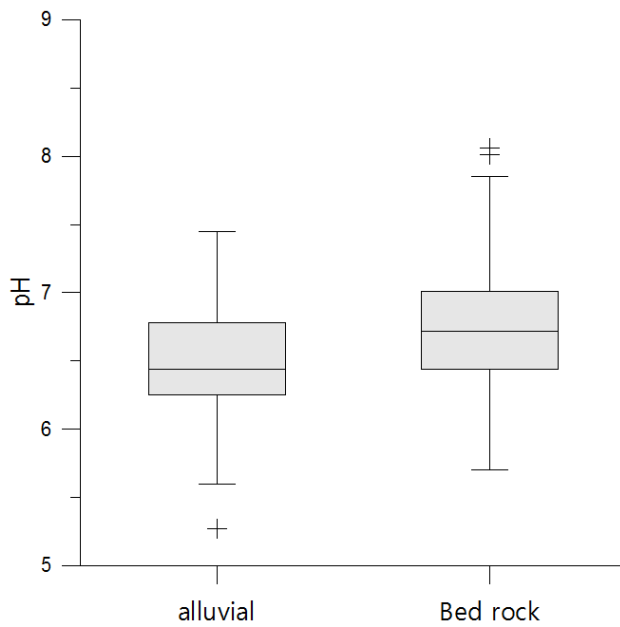
구분	포군지구							
	암반				충적			
	개수	최대	최소	평균	개수	최대	최소	평균
가산면	75.0	19.3	11.1	14.8	15.0	18.8	12.9	15.4
군내면	20.0	17.7	13.6	14.9	13.0	15.6	12.1	14.2
선단동	2.0	16.4	16.2	16.3	10.0	15.8	13.5	14.7
소흘읍	12.0	18.0	11.0	14.7	18.0	18.0	11.6	15.3
포천동	9.0	16.2	13.1	14.6	15.0	18.0	13.0	15.3
총계	118.0	19.3	11.0	14.8	71.0	18.8	11.6	15.0

□ 조사지역 내 암반층과 충적층의 수온분포는 각각 11.0~19.3°C, 11.6~18.8°C의 범위를 갖는다.

나. 수소이온농도 (pH)



<그림 3-2-8> 조사지역 수소이온농도분포도



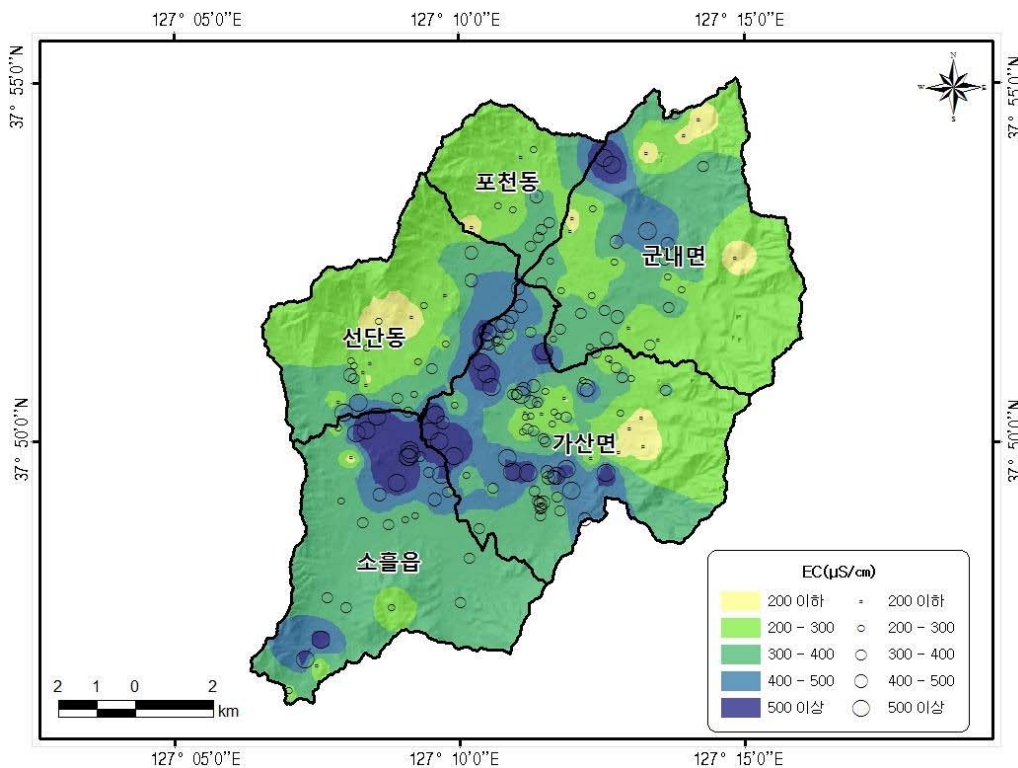
<그림 3-2-9> 조사지역 대수층별 수소이온농도

<표 3-2-15> 수소이온농도 분포

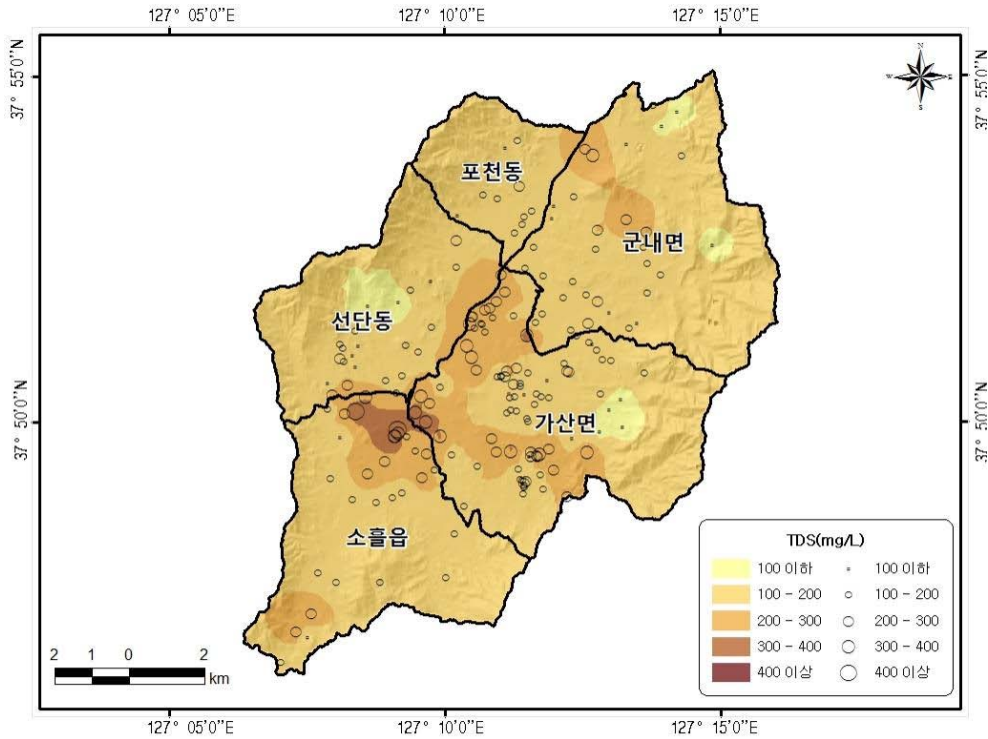
구분	포군지구							
	암반				충적			
	개수	최대	최소	평균	개수	최대	최소	평균
가산면	75.0	7.9	5.7	6.7	15.0	6.8	5.6	6.3
군내면	20.0	8.1	6.2	6.8	13.0	7.2	6.2	6.6
선단동	2.0	7.1	6.8	6.9	10.0	7.5	6.0	6.8
소흘읍	12.0	8.0	6.1	6.6	18.0	6.8	5.3	6.3
포천동	9.0	7.5	6.9	7.2	15.0	7.5	6.2	6.8
총 계	118.0	8.1	5.7	6.7	71.0	7.5	5.3	6.5

□ 조사지역 내 암반층과 충적층의 수소이온농도 분포는 각각 5.7~8.1, 5.3~7.5의 범위를 갖는다.

다. 전기전도도(EC)와 총용존고형물질(TDS)



<그림 3-2-10> 조사지역 EC농도분포도



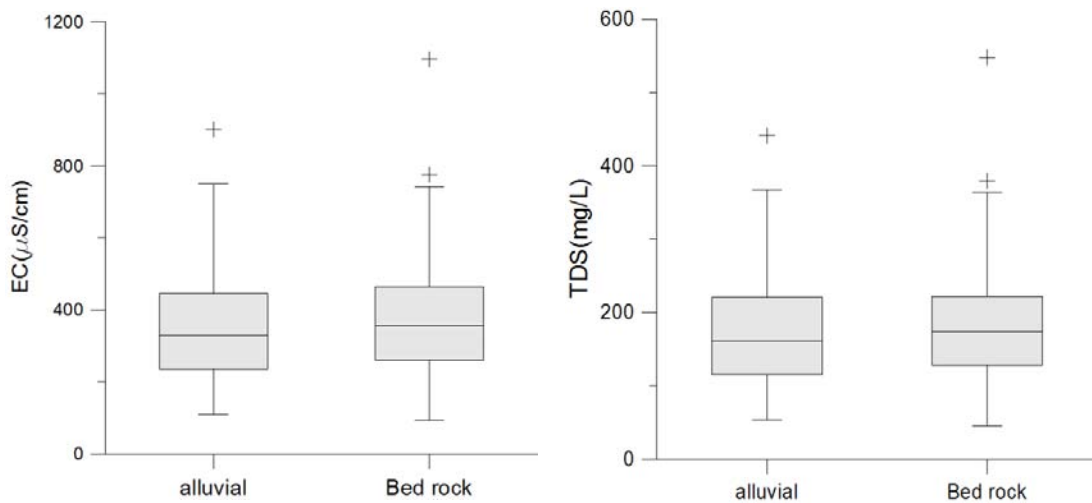
<그림 3-2-11> 조사지역 TDS농도분포도

<표 3-2-16> 시기별 전기전도도 분포 (단위 : $\mu\text{S}/\text{cm}$)

구분	포군지구							
	암반				충적			
	개수	최대	최소	평균	개수	최대	최소	평균
가산면	75.0	775.4	125.5	385.6	15.0	750.6	135.5	428.8
군내면	20.0	741.4	103.2	320.2	13.0	609.0	109.8	301.3
선단동	2.0	362.5	176.4	269.5	10.0	445.6	128.5	273.1
소흘읍	12.0	1,096.0	245.0	552.7	18.0	900.2	110.1	372.3
포천동	9.0	441.0	93.2	203.9	15.0	555.0	121.0	324.5
총 계	118.0	1,096.0	93.2	375.7	71.0	900.2	109.8	347.2

<표 3-2-17> 시기별 총용존고형물질 분포 (단위 : mg/L)

구분	포군지구							
	암반				충적			
	개수	최대	최소	평균	개수	최대	최소	평균
가산면	75.0	379.6	62.0	187.7	15.0	366.7	66.9	211.0
군내면	20.0	363.9	51.1	157.1	13.0	299.7	54.2	148.7
선단동	2.0	178.3	86.9	132.6	10.0	218.4	63.9	134.0
소흘읍	12.0	548.0	120.0	271.6	18.0	441.0	54.0	183.2
포천동	9.0	217.0	46.0	100.0	15.0	272.0	59.0	157.2
총 계	118.0	548.0	46.0	183.4	71.0	441.0	54.0	170.3



<그림 3-2-12> 조사지역 대수층별 EC, TDS

- 조사지역 내 암반층과 충적층의 전기전도도 분포는 각각 93.2~1,096.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 109.8~900.2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 의 범위를 갖는다. 소흘읍 일부지점에서 1,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 을 넘는 분석결과를 보인다.
- 조사지역 내 암반층과 충적층의 총용존고용물질 분포는 각각 46.0~548.0 mg/L, 54.0~441.0 mg/L의 범위를 갖는다.
- 전기전도도(Electrical conductivity, EC)는 물질이 전류를 전달하는 능력을 나타내는 특성으로서, 물속에 전하를 띤 이온의 종류나 농도에 따라 변화하는 인자이며, 일반적으로 지하수내 용존이온의 농도가 증가할수록 높은 결과를 보인다.
- 포군지구 내 전기전도도가 1,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 이상의 수치를 보이는 곳은 소흘읍 이가팔리에 위치한 지점으로서 심도 50m의 암반관정이며, 관정보호시설이 없고, 내부케이싱 등 건수유입에 관한 방지지설이 없는 시설이다.

- 위성사진 및 현장사진에 보이는 것처럼 포천천이 20m내 위치하고 인근 토지사용은 논으로 사용되는 지점으로 오염방지시설이 미흡하여 관정내부로 유입되는 주변 농경지로부터 오염된 지표수 또는 강우 등의 영향으로 인해 전기전도도가 다소 높은 수치를 보이는 것으로 사료된다.

<표 3-2-18> 전기전도도 이상 지점

지점명	읍면	리	지번	EC(μ S/cm)	TDS(mg/L)	토지이용
WPOC201500516	소흘읍	이가팔리	276	1,096.0	548	전,답

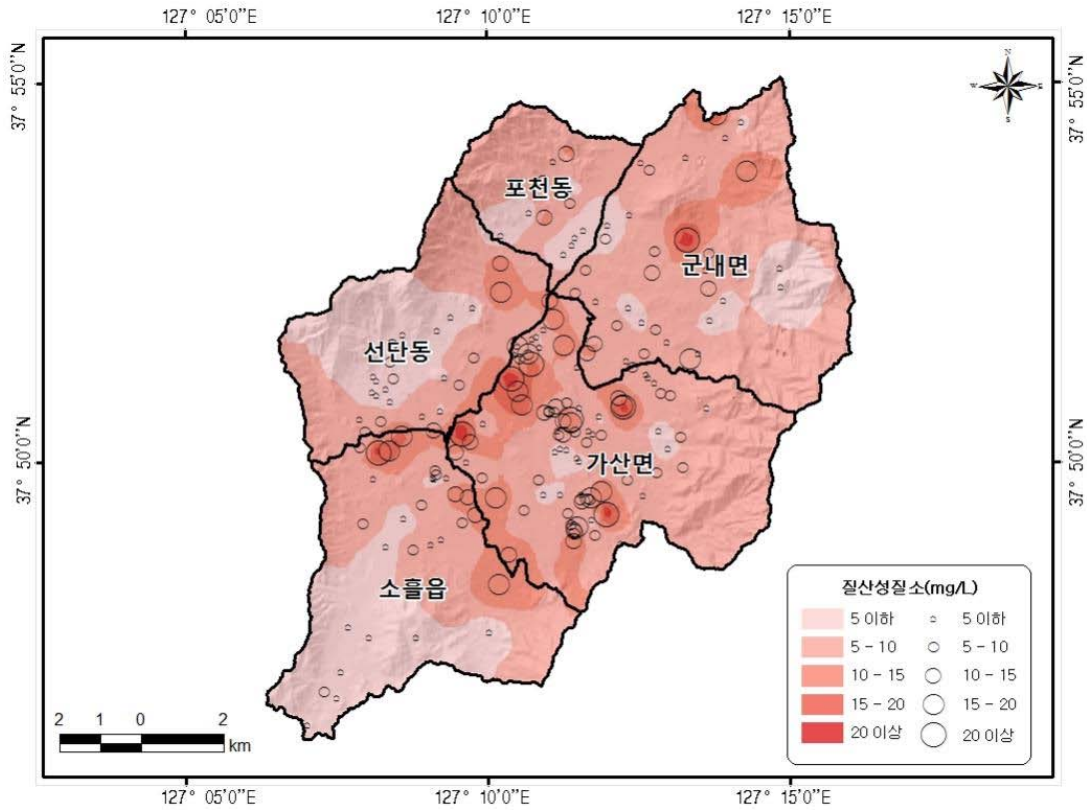


<그림 3-2-13> 전기전도도 이상지점 현황

라. 질산성질소 분석 결과

(1) 질산성질소 일체조사

- 질산성질소 항목은 1차 190개 분석, 2차 25개소를 분석하였으며, 1차(7월)와 2차(9월) 분석시기가 다르므로 자료의 신뢰성을 위해 같은 시기에 분석된 1차분석결과로 농도분포도 및 통계분석 등을 정리하였다.
- 조사지역내 190개(1차분석)의 자료를 대상으로 질산성질소를 분석한 결과는 읍면별 질산성질소 평균값은 7.7mg/L, 범위 0.2~33.5mg/L으로 조사되었다. 질산성질소 평균함량이 높은 지역은 선단동, 포천동, 가산면, 소흘읍, 군내면 순으로 조사되었으며, 질산성질소가 10mg/L를 초과하는 자료는 가산면이 30개소 이상되는 것으로 파악되었다<표 3-2-19>.



<그림 3-2-14> 질산성질소 농도 분포도

<표 3-2-19> 읍면별 질산성질소 현황

(단위 : mg/L)

구분	자료수	최대	최소	평균	표준편차	5이하	5-10	10이상
포군지구	190	33.5	0.2	7.7	6.2	86	52	52
가산면	90	33.5	0.2	9.0	6.8	32	27	31
군내면	34	24.7	0.2	7.1	5.5	17	9	8
선단동	19	36.6	15.7	24.6	7.9	12	3	4
소흘읍	30	25.4	0.9	7.3	6.3	15	8	7
포천동	12	25.6	2.9	10.4	8.1	8	2	2

□ 질산성질소 분석시 20mg/L이상지점에 대한 현황은 <표 3-2-20>, <그림 3-2-15>와 같으며, 위성사진 분석결과, 해당지점은 축사, 논, 밭, 시설 재배단지내에 위치하여 대부분 농업의 영향임을 확인하였다.

<표 3-2-20> 질산성질소 이상 지점(20mg/L이상)

(단위 : mg/L)

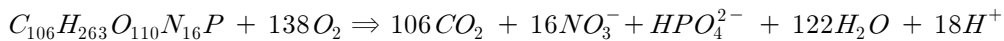
지점명	읍면	리	지번	NO ₃ N(1차)	NO ₃ N(2차)	토지이용
WPOC201500010	군내면	구읍리	299-1	24.7	20.9	축사
WPOC201500031	소흘읍	송우리	584-1	25.4	24.2	논
WPOC201500075	가산면	금현리	74	27.7	24.0	논, 밭
WPOC201500158	가산면	마산리	92-2	20.8	15.4	시설재배
WPOC201500242	가산면	마산리	773	28.1	29.6	시설재배
WPOC201500266	가산면	마전리	585-5	24.5	18.1	시설재배
WPOC201500281	가산면	방축리	832	33.5	28.6	시설재배
WPOC201500653	가산면	마산리	667-4	22.5	19.8	시설재배



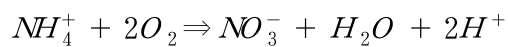
<그림 3-2-15> 질산성질소 이상지점 현황(20mg/L이상)

- 지하수에서 질산염(NO_3)은 일반적으로 불포화대에서의 암모늄(NH_4)의 산화에 기원하는 것으로 알려져 있다(Zilberbrand et. al., 2001). 또한 약 6 ~ 7%의 질소성분을 함유하고 있는 유기물질의 호기성 분해과정에서도 질산염(NO_3)이 발생할 수 있다.

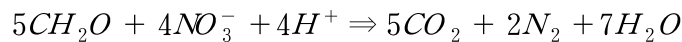
Aerobic decomposition of organic matter :



Nitrification :



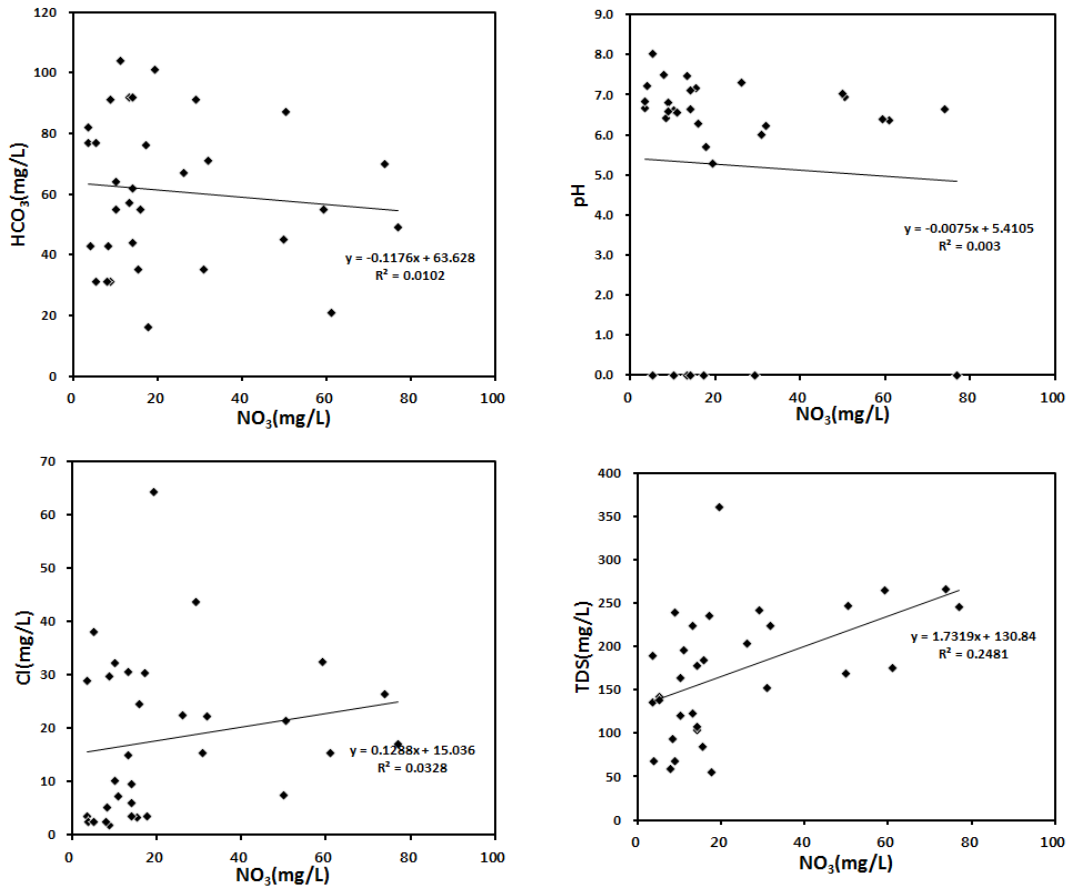
Denitrification :



- 가축의 분뇨는 N 성분과 K 성분이 많고 분에는 P 성분이 많다. 이러한 성분들은 2 ~ 3개월간 비에 맞는 것만으로도 30 ~ 50 % 정도가 토양이나 지하수로 유실된다. 축사에 의한 오염은 화학비료에 의한 오염에 비하여 질산성질소의 농도가 높으며, 또한 염소 성분의 농도도 증가하는 특징을 보인다.
- 조사지역 지하수의 경우 불포화대에 유입된 질소성분과 유기물질의 질산화 반응에 의하여 질산염(NO_3)의 농도가 증가한 반면, 낮은 농도의 지하수는 용존산소(DO)의 고갈로 인한 환원환경에서 탈질반응을 겪으면서 자연적으로 저감되는 것으로 판단된다.
- 질산염과 중탄산의 관계그래프에서 뚜렷하지는 않지만 질산염(NO_3)이 낮은 농도로 나타나는 지하수에서 중탄산염(HCO_3)이 높게 나타나는 경향이 보이는데 이는 탈질작용의 영향인 것으로 파악된다.
- 질산염과 pH와의 관계는 뚜렷한 경향성을 보이지 않지만, pH 분포는

NO_3^- 농도가 증가함에 따라 조금씩 감소하는 경향을 보여준다. 암모니아, 요소, 유기 질소 등이 질산염으로 변화하는 질산화 과정에서 발생하는 산도에 의해 배경지하수의 pH가 산성으로 변함을 지시하며 질산염 농도값이 높아질수록 pH의 산성화가 더 심해진다고 할 수 있다.

- 질산염과 Cl, TDS 등과 양의 상관관계를 보이는 것은 인위적인 오염의 영향을 지시하며, 지하수내 이온함량에 질산염이 큰 영향을 미치는 것을 보여준다.



<그림 3-2-16> 질산염과 주요 수질항목과의 관계

(2) 질산성질소 오염기원 규명

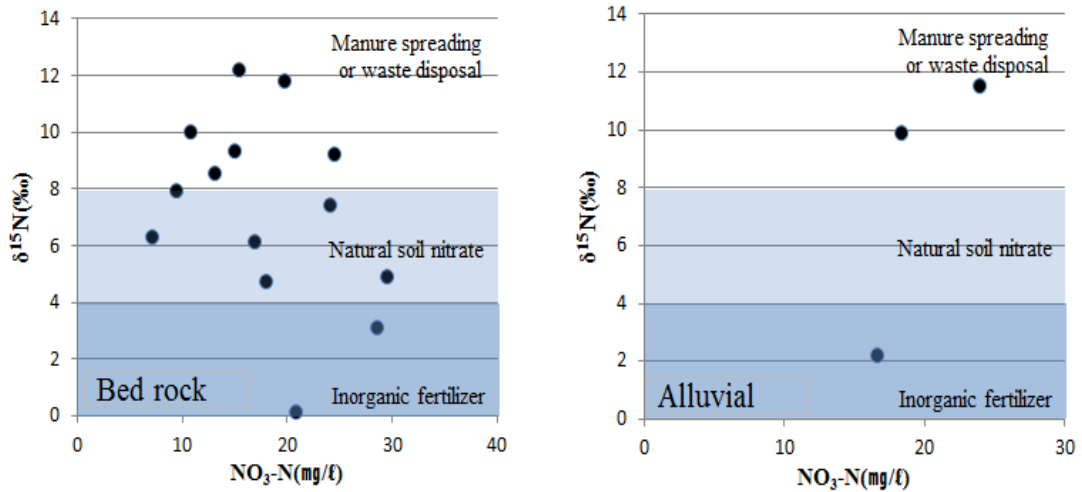
- 질산성질소 배출원은 화학비료, 유기질비료, 축산폐수의 유출, 정화조 시스템으로부터의 유출, 토양의 유기질소 등이 있다. Clark and Fritz(1997), Hoefs(1997), Kendall and Aravena(2000) 등은 질소 동위원소 조성값($\delta^{15}\text{N}$)을 사용하여 화학비료에 의한 오염, 동물성 유기물질에 의한 오염, 자연 토양 질소 유래에 의한 오염으로 구분하여 체계적으로 규정하였다.

- 조사지역의 질산성질소 오염 및 지하수 오염에 큰 영향력을 갖는 요인을 알아보기 위하여 질소동위원소 분석을 수행하였다. 지하수 중 질산성질소의 $\delta^{15}\text{N}$ 을 측정하면 그 오염원을 추정할 수 있는데 일반적으로 지하수의 $\delta^{15}\text{N}$ 값은 오염원이 화학비료인 경우는 +4‰이하, 토양유기물인 경우 +4~+8‰, 축산폐수나 생활하수인 경우는 +8~+22‰인 것으로 알려져 있다(Heaton, 1986; Komor and Anderson, 1993; Fogg et al., 1998). 분석을 위한 시료 채취 점으로 총 17개 지점 중 암반층 14개 지점, 충적층 3개 지점으로 그 결과는 <그림 3-2-17, 표 3-2-21>에 나타내었다.

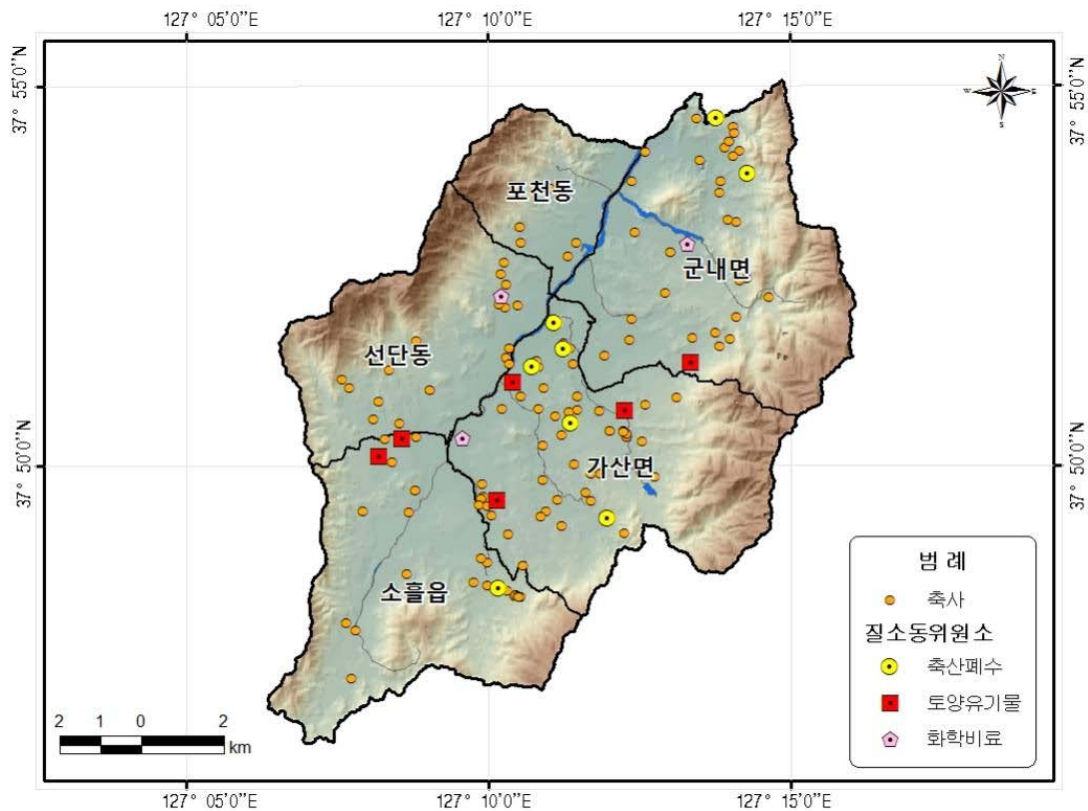
<표 3-2-21> 질산성질소와 질소동위원소 분석결과

구분	조사번호	NO ₃ -N (mg/L)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	구분	조사번호	NO ₃ -N (mg/L)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)
충적	WPOC201500075	24	11.5	암반	WPOC201500242	29.6	4.9
	WPOC201500611	16.7	2.2		WPOC201500266	18.1	4.7
	WPOC201500494	18.4	9.9		WPOC201500281	28.6	3.1
암반	WPOC201500010	20.9	0.1		WPOC201500338	13.1	8.5
	WPOC201500031	24.2	7.4		WPOC201500376	7.2	6.3
	WPOC201500041	9.5	7.9		WPOC201500394	24.6	9.2
	WPOC201500058	10.8	10		WPOC201500504	16.9	6.1
	WPOC201500064	15.1	9.3				

□ $\delta^{15}\text{N}$ 값은 0.1~12.2‰의 범위를 보이고 있으며, 평균값은 7.4‰, 그리고 중앙값은 7.9‰로 나타났다. 암반층과 충적층의 평균 동위원소 분석 값은 각각 7.3‰, 7.9‰로 충적층이 암반층보다 0.6‰ 크게 나타난다.



<그림 3-2-17> $\text{NO}_3\text{-N}$ 과 $\delta^{15}\text{N}$ 의 관계



<그림 3-2-18> 질소동위원소 오염원별 위치도

- <그림 3-2-20>은 질산성질소의 농도와 $\delta^{15}\text{N}$ 의 관계를 도시한 것이다. 대부분의 지역에서 화학비료, 유기물토양, 생활하수 및 축산분뇨 유래의 $\delta^{15}\text{N}$ 범위에 있다는 것을 알 수 있다. 질산성질소의 유입은 어느 한 곳에서만 유래되는 것이 아니라 복합적으로 다른 유래의 영향도 받는 것으로 판단된다. 따라서 각 지역에 대한 질산성질소의 오염원을 판별하기 위해 Nakanishi(1995)의 계산방식을 적용하였다.

$$W = X + Y + Z$$

$$aW = bX + cY + dZ$$

$$\left\{ \begin{array}{l} W : \text{지하수의 질산성질소 농도 (mg/L)} \\ X : \text{화학비료 유래의 질산성질소 농도 (mg/L)} \\ Y : \text{축산분뇨 및 생활하수 유래의 질산성질소 농도 (mg/L)} \\ Z : \text{자연토양질소 유래의 질산성질소 농도 (mg/L)} \\ a : \text{지하수 질산성질소의 } \delta^{15}\text{N값 (\%)} \\ b : \text{화학비료 유래의 질산성질소의 } \delta^{15}\text{N값 (\%)} \\ c : \text{축산분뇨 및 생활하수 유래의 질산성질소의 } \delta^{15}\text{N값 (\%)} \\ d : \text{자연토양질소 유래의 질산성질소의 } \delta^{15}\text{N값 (\%)} \end{array} \right.$$

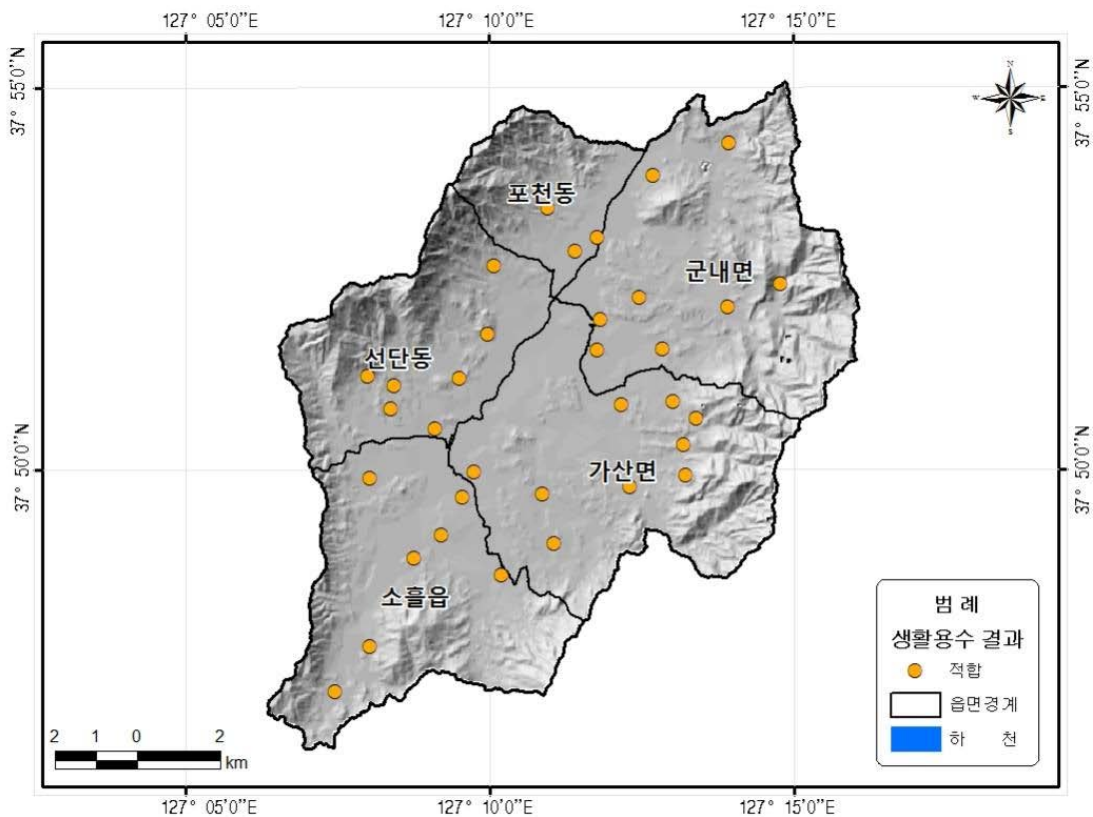
- 실제로 질산성질소의 오염원을 파악하기 위해서는 오염원 각각에 대한 배경값을 모두 조사해야 하지만 본 조사에서는 과거에 연구된 값을 적용하였다. 화학비료 기원유래의 질산성질소의 $\delta^{15}\text{N}$ 값(b)은 0‰로 가정하였고, 자연토양에서 유래한 질산성질소의 농도는 0.1mg/L, $\delta^{15}\text{N}$ 값은 2.4‰, 동물성유기질비료에 의한 $\delta^{15}\text{N}$ 값은 22.5‰로 가정하여 적용하였다(학술진흥재단, 2000; 오윤근 외, 1997). <표 3-2-22>는 $\delta^{15}\text{N}$ 에 의한 오염의 기원 구성비로서, $\delta^{15}\text{N}$ 값이 높을수록 축산분뇨 및 생활하수에 의한 기여도가 큰 것으로 나타났다.

<표 3-2-22> $\delta^{15}\text{N}$ 에 의한 오염의 기원 구성비

구 분	관정번호	NO ₃ -N (mg/L) (W)	$\delta^{15}\text{N}(\text{‰})$ (a)	오염기원 구성비 (%)		
				화학비료 (X)	축산분뇨 및 생활하수 (Y)	자연토양 (Z)
총 적	WPOC201500611	16.7	2.2	90.3	9.1	0.6
	WPOC201500075	24.0	11.5	51.8	47.8	0.4
	WPOC201500494	18.4	9.9	58.4	41.1	0.5
암 반	WPOC201500010	20.9	0.1	99.1	0.4	0.5
	WPOC201500031	24.2	7.4	68.9	30.7	0.4
	WPOC201500041	9.5	7.9	66.2	32.8	1.1
	WPOC201500058	10.8	10.0	57.6	41.5	0.9
	WPOC201500064	15.1	9.3	60.7	38.6	0.7
	WPOC201500158	15.4	12.2	48.7	50.7	0.6
	WPOC201500242	29.6	4.9	79.3	20.3	0.3
	WPOC201500266	18.1	4.7	80.0	19.5	0.6
	WPOC201500281	28.6	3.1	86.8	12.9	0.3
	WPOC201500338	13.1	8.5	64.0	35.3	0.8
	WPOC201500376	7.2	6.3	72.5	26.1	1.4
	WPOC201500394	24.6	9.2	61.4	38.2	0.4
	WPOC201500504	16.9	6.1	74.1	25.3	0.6
	WPOC201500653	19.8	11.8	50.5	49.0	0.5

마. 수질기준(생활용수) 검사

- 포군지구 내 지하수의 수질특성 파악을 위하여 기존 수질자료(984개 자료)를 수집하였고, 수집된 자료의 밀도가 낮은 지역을 선정하여 생활용수 수질분석을 실시하였다.<그림 3-2-19>.
- 분석항목(생활용수 기준)으로는 카드뮴, 비소, 시안, 수은, 유기인, 페놀, 납, 6가크롬, TCE, PCE, 1.1.1-TCE, 톨루엔, 에틸벤젠, 벤젠, 크실렌, Cl, NO₃-N, pH, 총대장균군으로 모두 19항목이며, 수원별 채취 시료는 충적층 13개소, 암반층 21개 지점이다.

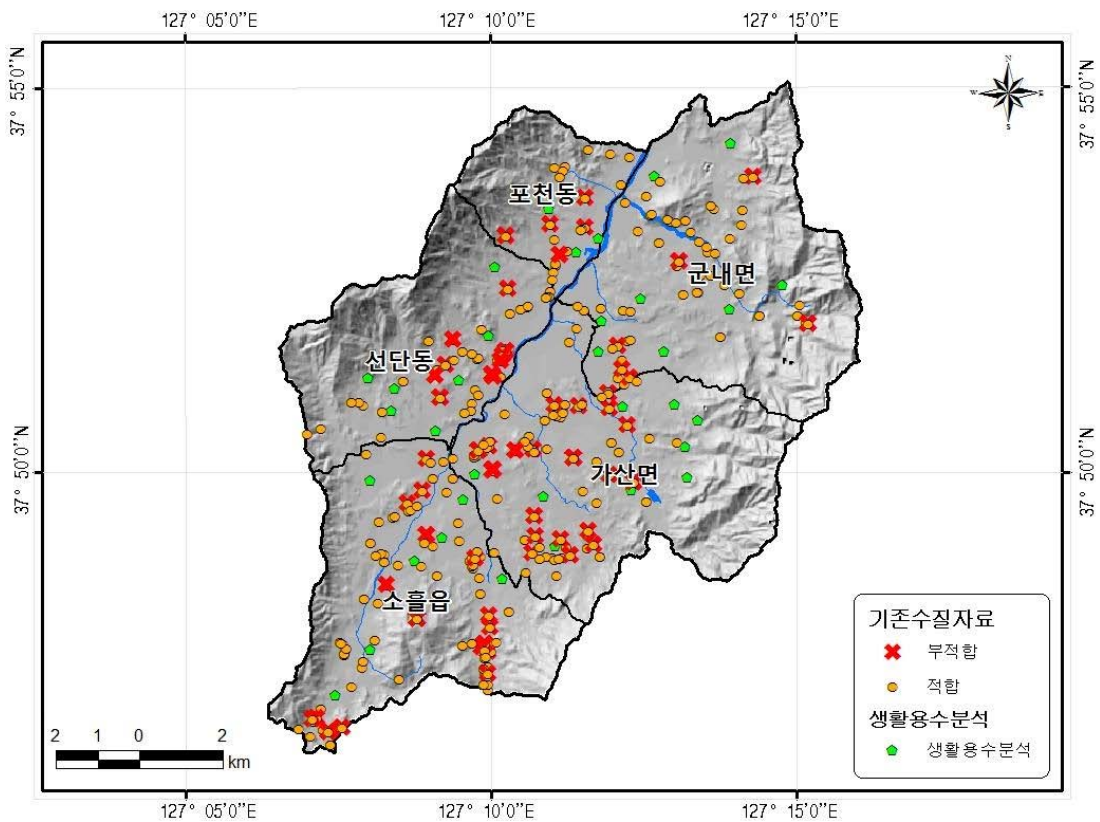


<그림 3-2-19> 수질검사 위치도

□ 조사 지역에서 생활용수 수질기준을 초과한 관정은 없는 것으로 나타났다. 페놀, 시안, 유기인, 카드뮴, 6가크롬, 납, 비소, 수은, 벤젠, 1.1.1-트리클로로에탄, 테트라클로로에틸렌, 트리클로로에틸렌, 크실렌, 에틸벤젠은 검출 되지 않았으며, 그 밖의 수질지시성분에 대한 결과 값은 허용 기준치 미만으로 나타났다.

<표 3-2-23> 생활용수 수질기준에 따른 부적합 현황 및 요인

구분	분석공	적합공	부적합공	부적합 요인		
				대장균군수	질산성질소	납
	34	34	-	-	-	-
군내면	8	8	-	-	-	-
가산면	9	9	-	-	-	-
소흘읍	7	7	-	-	-	-
선단동	7	7	-	-	-	-
포천동	3	3	-	-	-	-



<그림 3-2-20> 기존수질자료 및 생활용수 분석 위치

- 포군지구 내 2012년~2015년에 수행된 수질분석결과를 수집하여 검토한 결과, 986개 자료 중 854개 자료가 적합하여 86.6%의 적합율을 보였으며, 소홀읍이 가장 많고 초과항목도 다양한 결과를 보였다.
- 군내면의 경우, 초과항목은 질산성질소, 탁도, 일반세균 등 항목이 초과하였으며, 이는 산업단지 등이 적고 축사 및 농업활동 비중이 높은 영향인 것으로 판단된다.
- 가산면의 경우, 질산성질소 외에 사염화탄소가 초과되었는데, 이는 농업이 발달하고 염색단지가 위치한 가산면의 특성상 질산성질소가 높은 초과율을 보이며 염색공정에 사용되는 용제인 사염화탄소가 초과된 것으로 판단된다.
- 소홀읍은 질산성질소, 불소, 망간 등이 주요초과항목이며, 산업단지가 발달한 지역 특성상 트리클로로에틸렌, 납, 벤젠 등의 항목이 초과하는 결과를 보였다. 소홀읍의 경우 서울시와 인접하여 소규모 산업단지 등이 많이 위치하여 있으며, 이로 인한 수질의 영향이 나타나는 것으로 보인다.
- 포천동과 선단동은 질산성질소가 가장 많이 초과하였으며, 테트라클로로에틸렌, 망간, 탁도 등이 초과한 결과를 보였다. 동지역으로서 도심지에 해당하나, 산지가 발달하고 하천주변을 따라 좁은 분지지형에 도심지와 농업활동이 동시에 이루어져 이로 인한 영향인 것으로 판단된다.

<표 3-2-24> 기존수질자료의 부적합 현황 및 요인

구분	분석공	적합공	부적합공	부적합 요인
포군지구	986	854	132	-
군내면	153	145	8	질산성질소 2, 탁도 1, 일반세균 3, 총대장균군 5, 대장균/분원성대장균군 4, 아연 1
가산면	240	194	46	질산성질소 44, 사염화탄소 2, 일반세균 2, 총대장균군 1, 대장균/분원성대장균군 1
소흘읍	441	387	54	질산성질소 15, 불소 10, 비소 2, pH 3, 망간 9, 일반세균 6, 총대장균군 8, 대장균/분원성대장균군 5, 트리클로로에틸렌 3, 납 1, 벤젠 1, 탁도 1, 알루미늄 1
선단동	104	88	16	질산성질소 12, 총대장균군 3, 알루미늄 1, 탁도 1
포천동	48	40	8	질산성질소 2, 테트라클로로에틸렌 3, 망간 2, 일반세균 1, 총대장균군 1

<표 3-2-25> 생활용수 검사항목 및 수질기준

항목	검사항목	기준
미생물에 관한 항목	총대장균군	5,000이하/100ml
건강상 유해영향 무기물질에 관한 항목	납	0.1mg/L이하
	비소	0.05mg/L이하
	수은	0.001mg/L이하
	시안	0.01mg/L이하
	6가크롬	0.05mg/L이하
	질산성질소	20mg/L이하
	카드뮴	0.01mg/L이하
건강상 유해영향 유기물질에 관한 항목	페놀	0.005mg/L이하
	1.1.1-트리클로로에탄	0.15mg/L이하
	테트라클로로에틸렌	0.01mg/L이하
	트리클로로에틸렌	0.03mg/L이하
	벤젠	0.015mg/L이하
	톨루엔	1.0mg/L이하
	에틸벤젠	0.45mg/L이하
	크실렌	0.75mg/L이하
심미적 영향물질에 관한 항목	유기인	0.0005mg/L이하
	수소이온농도	5.8-8.5
	염소이온	250mg/L이하

마. 양 · 음이온(이화학) 분석 및 결과

가) 이화학분석

- 대수층별 주요 양이온과 음이온 분석을 위하여 암반지하수 18점, 충적지하수 14점을 채취하여 분석하였다.

- 암반층의 주요 양이온 함량을 보면 Ca의 농도가 가장 높고 Na, K, Mg 순으로 낮아지는 경향을 보인다. 주요 양이온 중 가장 많이 함유된 Ca는 1.6~58.4mg/L의 범위를 가지며, 평균 21.9mg/L의 값을 보인다. Na의 범위는 9.3~52.5mg/L이며, 평균값은 26.7mg/L이다. Mg와 K의 범위는 각각 1.5~11.2mg/L, 0.8~27.1mg/L이며, 평균값은 5.1mg/L, 3.6mg/L이다. 암반층의 주요 음이온은 알칼리도를 나타내는 HCO₃를 제외하면 Cl가 가장 많이 함유되어 있고, NO₃, SO₄, F 순으로 낮아진다. NO₃은 3.5~61.1mg/L의 범위를 가지며, 평균 20.4mg/L로 높게 나타났고, Cl의 범위는 2.3~64.3mg/L이며, 평균값은 21.3mg/L이다. SO₄, HCO₃의 범위는 각각 2.0~50.0mg/L, 21.0~101.0mg/L의 범위를 가지며, 평균값은 17.9mg/L, 61.9mg/L이다<표 3-2-26>.

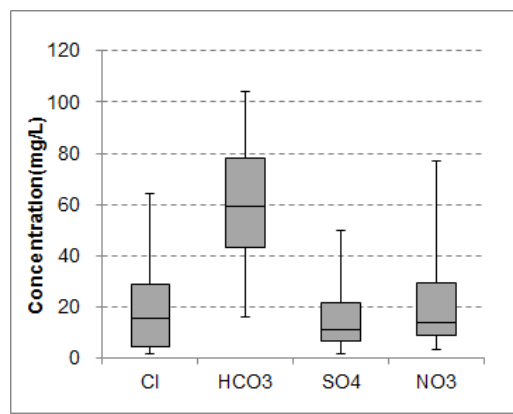
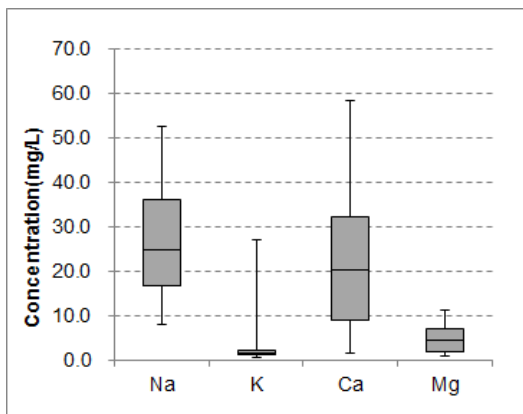
- 충적층의 주요 양이온 함량을 보면 Na의 농도가 가장 높고 Ca, Mg, K 순으로 낮아지는 경향을 보인다. Ca와 Na는 각각 3.2~38.0mg/L, 8.0~46.1mg/L의 범위를 가지며 평균값은 18.6mg/L, 25.9mg/L 이다. Mg와 K의 범위는 각각 1.1~11.2mg/L, 0.9~3.4mg/L이며, 평균값은 5.1mg/L, 2.0mg/L이다. 충적층의 주요 음이온도 암반층과 마찬가지로 알칼리도를 나타내는 HCO₃를 제외하면 NO₃가 가장 많이 함유되어 있고, Cl, SO₄ 순으로 낮아진다. NO₃는 5.3~77.0mg/L의 범위를 가지며, 평균 24.8mg/L로 가장 높게 나타났고, Cl의 범위는 1.8~43.7mg/L이며, 평균값은 15.4mg/L이다. SO₄의 범위는 3.0~31.0mg/L이며, 평균값은 12.7mg/L이다.

□ NO₃는 인위적인 오염을 반영하는데 암반층에서 평균이 20.4mg/L이고 충적층에서는 24.8mg/L이다. 그리고 오염기준치(88mg/L)를 초과하는 관정은 없는 것으로 나타났다.

<표 3-2-26> 이화학적 분석 결과

※n.d. : not detected

구분	암반층					충적층				
	최대값	최소값	평균값	중앙값	표준 편차	최대값	최소값	평균값	중앙값	표준 편차
Na (mg/L)	52.5	9.3	26.7	25.9	11.7	46.1	8.0	25.9	24.6	12.3
K (mg/L)	27.1	0.8	3.6	1.5	6.6	3.4	0.9	2.0	1.9	0.7
Ca (mg/L)	58.4	1.6	21.9	21.7	15.3	38.0	3.2	18.6	17.4	11.6
Mg (mg/L)	11.2	1.5	5.1	4.7	2.7	11.2	1.1	5.1	4.8	3.1
Cl (mg/L)	64.3	2.3	21.3	18.8	16.2	43.7	1.8	15.4	11.1	12.8
HCO ₃ (mg/L)	101.0	21.0	61.9	59.5	23.7	104.0	16.0	60.2	59.5	24.1
SO ₄ (mg/L)	50.0	2.0	17.9	16.5	12.8	31.0	3.0	12.7	10.0	8.6
NO ₃ (mg/L)	61.1	3.5	20.4	13.7	18.3	77.0	5.3	24.8	15.1	22.1

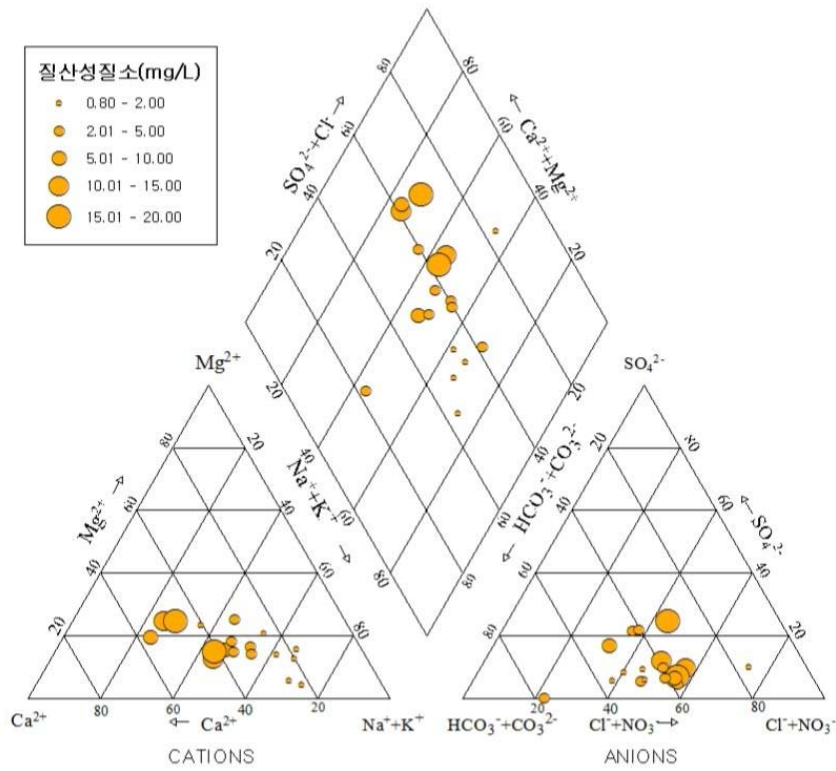


<그림 3-2-21> 양음이온 농도분포

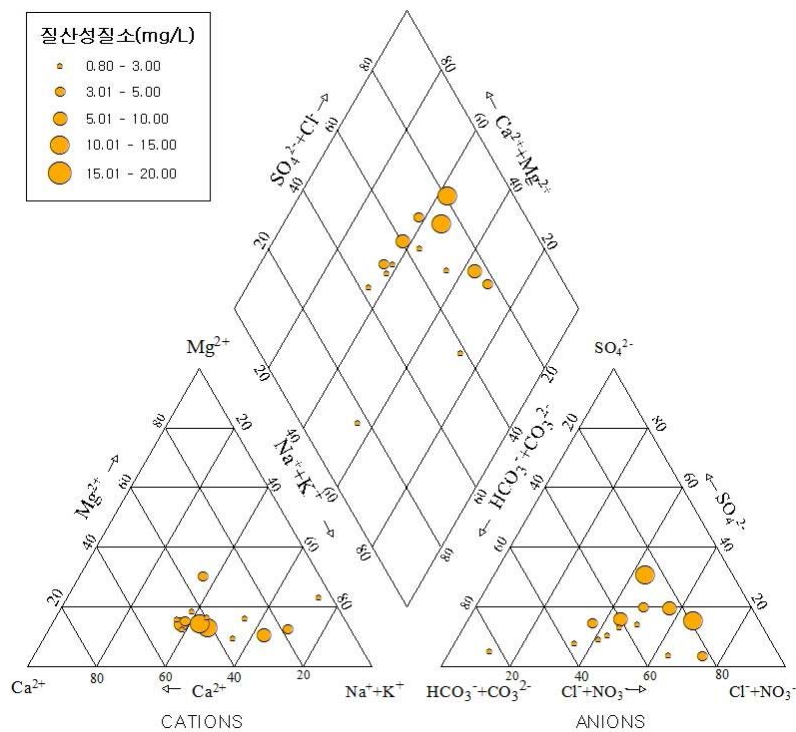
나) 지하수 수질유형

1) Piper diagram

- Piper diagram은 지하수 화학특성을 표시하는데 널리 쓰이는 수단으로 지하수내 주요 양이온과 음이온의 당량농도(meq/L)를 비율로 나타냄으로서 지하수의 유형(type)을 구분하는데 이용된다. 수질유형은 대표적인 양이온과 음이온으로 나누어 네 가지 유형으로 분류하였다. 양이온의 경우 Na와 K의 당량농도의 합과 Ca와 Mg의 당량농도의 합을 비교하여 전자가 큰 경우 Na 유형으로, 후자가 큰 경우 Ca 유형으로, 음이온의 경우 HCO_3 와 CO_3 의 당량농도의 합과 Cl, SO_4 의 당량농도의 합을 비교하여 전자가 큰 경우 HCO_3 유형, 후자가 큰 경우 Cl 유형으로 구분하였다.
- 조사지역내 암반층의 경우는 Ca-Cl(57.1%), Na-Cl(28.6%), Ca- HCO_3 (7.1%), Na- HCO_3 (7.1%) 유형이 나타났다. 충적층의 경우는 Ca-Cl(50.0%), Na-Cl(31.3%), Ca- HCO_3 (9.4%), Na- HCO_3 (9.4%) 유형이 나타났다. 전체적으로 보면 Ca-Cl, Na-Cl 유형이 가장 높은 비율을 차지하였다. Ca-Cl 유형에서 Ca 성분은 물-암석 반응에 의해 유래되었음을 암시하며, Ca- HCO_3 유형은 빗물이 암석 내지 토양 대수층을 거치면서 탄산염 광물의 용해 기작을 겪은 결과이고, 함양 과정의 자연적 지하수 수질을 의미한다. 농업활동이나 생활하수 등의 인위적인 오염원에 의해 영향을 받게 되면 Ca-Cl 유형으로 바뀌게 된다. Ca- HCO_3 유형의 천부지하수는 지하수 유동경로가 길어짐에 따라 지질매체와의 반응을 통해 Na- HCO_3 유형으로 바뀌게 되며, Na-Cl 유형은 해안가에서는 해수의 영향, 내륙지역에서는 하수영향, 토양대의 이온교환, 비료의 영향 등에 의해 나타날 수 있다.



<그림 3-2-22> 암반층 Piper Diagram (NO₃-N 포함)

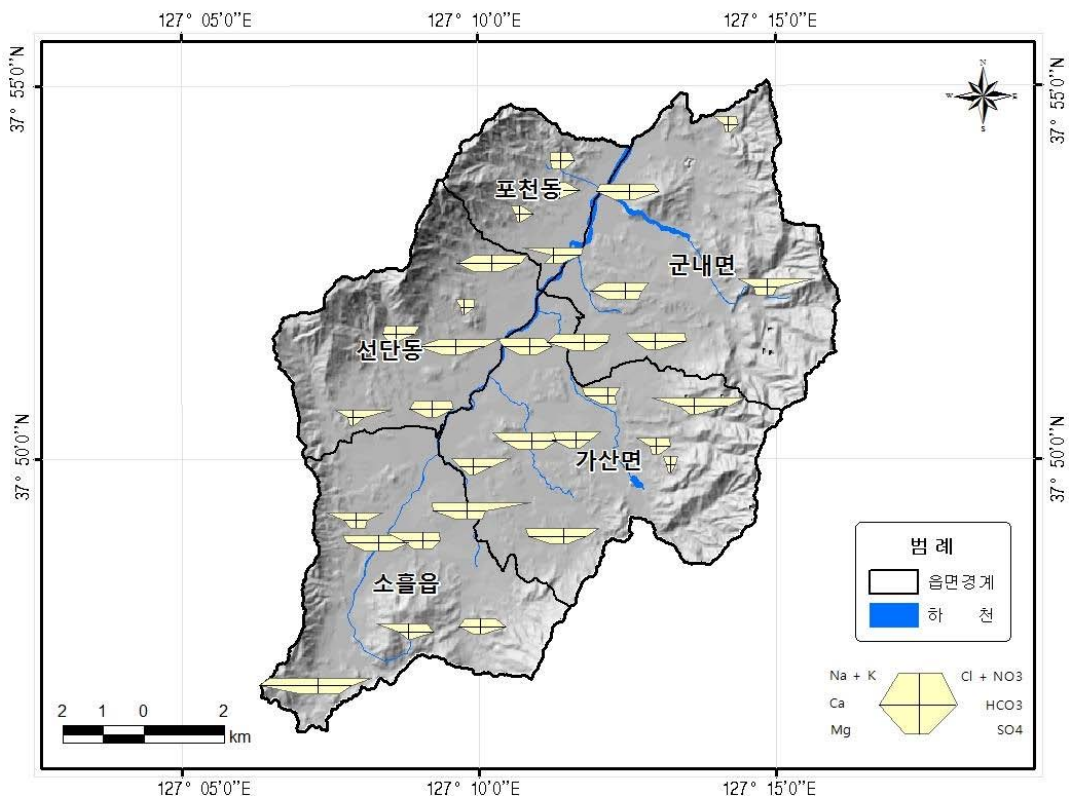


<그림 3-2-23> 충적층 Piper Diagram (NO₃-N 포함)

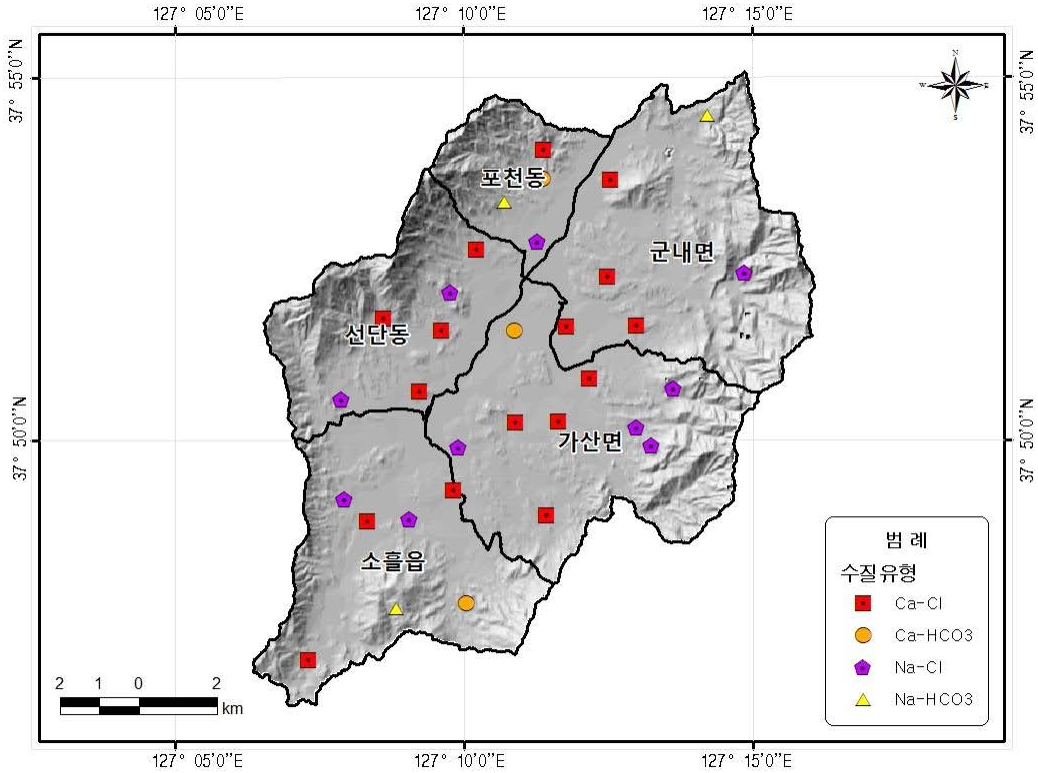
2) Stiff diagram

- Stiff diagram은 다각형 형태로 세 개의 평행축을 다른 편 세로축에 연장함으로써 만들어지며, 각기 다른 곳에서 채취한 지하수시료를 한 눈에 비교할 때 용이하다. 양이온은 세로축의 왼쪽에, 음이온은 오른쪽에 당량농도(meq/L)로 나타내며, 다각형의 면적이 넓을수록 용존 이온의 농도가 높은 것이다.

- 포군지구 분석결과, 지형이 낮은 하천주변을 따라 다각형의 면적이 넓고, 포군지구 경계부의 지형이 높은 곳으로 갈수록 다각형의 면적이 좁아지는 경향을 보였다.



<그림 3-2-24> Stiff Diagram



<그림 3-2-25> 조사지역 대수층유형

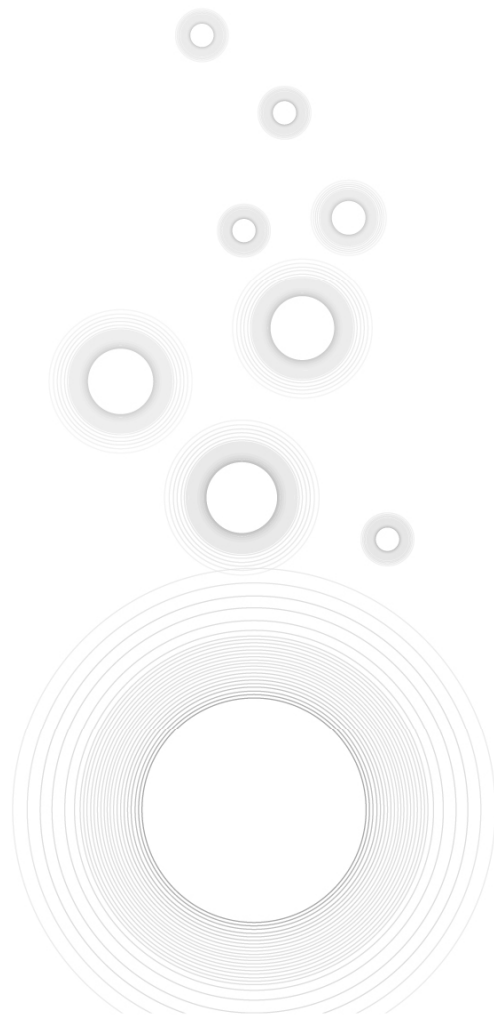
- 대수층유형의 지역분포를 살펴보면, 분지지형을 따라 Ca-Cl유형이 분포하며, 경계부 지역을 따라 Na-Cl유형이 분포하고 있다.
- Ca-Cl 및 Na-Cl 유형이 많이 분포하는 이유는 NO₃의 영향으로 볼 수 있으며, 이는 포군지구내 지하수가 오염에 취약한 상태인 것으로 판단할 수 있다.

<표 3-2-27> 지하수 유형 및 비율

구분	계	Ca-HCO ₃		Ca-Cl(NO ₃)		Na-Cl(NO ₃)		Na-HCO ₃	
		개수	비율(%)	개수	비율(%)	개수	비율(%)	개수	비율(%)
계	32	3	9.4%	16	50.0%	10	31.3%	3	9.4%
암반층	14	1	7.1%	8	57.1%	4	28.6%	1	7.1%
층적층	18	2	11.1%	8	44.4%	6	33.3%	2	11.1%

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 지하수영향조사를 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, 토석채취행위
- 가축의 사육

바. 지하수 오염 방지 명령 등 : 지하수법 제16조 2항

- 환경부장관 또는 시장은 지하수 오염방지를 위하여 특히 필요하다고 인정하는 때에는 지하수를 오염시키거나 현저하게 오염시킬 우려가 있는 시설의 설치자 또는 관리자에게는 지하수 오염 방지를 위한 다음 조치를 명할 수 있음

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

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

사. 지하수 오염유발시설관리자에 대한 조치 : 지하수법 제16조의3

- 지하수의 수질이 환경부령이 정한 기준에 적합하지 아니하게 된 경우에는 오염의 원인을 제공한 지하수오염유발시설관리자에게 지하수 수질을 복원할 수 있는 정화작업과 필요한 조치를 명해야 함
- 오염정화시설관리자가 정화명령을 이행하지 아니하거나, 이행 후 당해 부지와 그 주변지역의 지하수 오염정도가 환경부령이 정하는 오염지하수 정화기준 이내로 감소되지 아니할 경우에는 당해 오염유발시설의 운영 및 사용을 중지하게 하거나 그 폐쇄·철거 또는 이전을 명할 수 있음
- 지하수 오염의 원인을 제공한 지하수오염유발시설 관리자가 불분명하거나 지하수 오염의 원인을 제공한 지하수오염유발시설 관리자에 의한 정화 작업이 곤란하다고 인정되는 경우에는 시장이 직접 해당 정화작업을 할 수 있음

아. 수질검사 부적합 등 : 지하수법 제20조 2항

- 지하수 개발·이용허가 및 신고 된 지하수 정기 수질 검사에 적합하지 아니한 경우에는 지하수 이용중지 또는 수질개선 등 필요한 조치를 명할 수 있음

4.1.2 비규제적 관리방안

가. 지하수 보호의 필요성에 대한 교육·홍보활동 강화

- 주민의 공동자산인 지하수의 중요성과 보전의 필요성에 대한

교육

- 대중매체, 팸플릿, 비디오 등 홍보매체를 통한 지속적인 홍보 활동 강화
- 물보전장려 캠페인, 공공매체(TV, 신문)등을 통한 지하수 자원의 중요성과 보호의 필요성에 대한 홍보
- 지하수전문기관 및 민간단체와 연계한 홍보 추진(지하수교육, 세미나 등)
- 세제, 폐건지를 비롯한 가정에서 발생하는 각종 오염 물질의 적정폐기방법에 관한 교육
- 비점오염원 관리요령 교육·홍보

나. 소규모 오염물질 배출시설의 관리

- 축산폐수 공공처리시설의 확대보급
- 주거지에서 난방용으로 유류탱크를 사용하는 주민이 오염성분이 포함되지 않은 대체난방시설로 교체하는 경우 인센티브를 부여하는 제도 등

다. 국지적인 지하수보전지구 내의 토지를 매입하여 생태공원 조성

- 일반적으로 광역적인 지하수 보전지구는 대부분 국립공원, 그린벨트, 상수원 보호구역 등에 해당됨에 따라 이미 다른 법령의 규정에 의하여 다양한 규제를 받고 있는 지역임
- 공공급수용 지하수 개발·이용시설의 수량·수질 보호를 위한 국지적인 지하수보전지구의 경우에 지구 내에 속하는 토지를 구매하여 생태공원을 조성하는 등 오염원과 지하수를 관리

라. 광역용수공급체계 구축

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

※ 자료 : 비점오염원 관리요령(환경부, 2000)

4.1.3 기술적방안

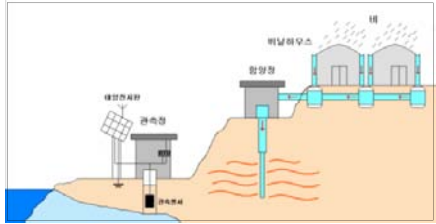
가. 지하수 함양

- 주입법

- 습식형 : 지하수면까지 관정을 굴착하여 대수층에 직접주입
- 건식형 : 주입관정의 깊이가 지하수면까지 미치지 않는 것
- 주입방법에 따라 자연주입법과 가압주입법으로 구분

- 확수법

- 지하에 침투시킬 수량을 증가시키기 위해 지표전반에 걸쳐 물을 방출시켜 지하로 스며들게 하는 방법
- 유역법, 하천-수로법, 홍수법, 관개법 등이 있음
- 공업화·도시화에 따른 불투수성 면적의 증가, 논 경작면적의 감소 및 휴경논의 증가는 지하수 함양량의 감소를 초래 함
- 지하수함양 국내사례(제주도)

<p>○ 지하수 함양량 증대를 위한 인공함양정 관측정, 빗물집수시설 등을 설치하여 지하수 함양량 및 함양효과에 대한 연구를 수행하고 있음</p>	 <p>The diagram illustrates an artificial groundwater recharge system. On the left, a '대양수시설' (rainwater collection facility) is shown with a solar panel. This facility is connected to a '관측정' (observation well) and a '함양정' (recharge well). The recharge well is shown injecting water into the ground. On the right, a '위날하우스' (greenhouse) is shown with a '배' (drainage system) that also feeds into the recharge system. The ground is depicted with layers of soil and water, showing the flow of water from the surface into the aquifer.</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 구성

된 지역

- 주변에 설치된 기존관정의 비양수량이 크고 충적층의 두께가 두꺼운 지역
- 상류구간에 잠재오염원이 없으며 하천의 수질이 비교적 양호한 지역
- 수온변화가 크지 않으면서 갈수량이 많은 지역
 - 자연적인 조건
- 토지이용현황과 해당 부지가 오염되지 않은 지역
- 하천이 범람하지 않는 지역
- 부지확보가 용이하고 민원이 없는 지역
 - 기존시설과 연계가 가능성, 수요지와의 거리 등
 - 국내에선 경남 창원외 낙동강 중·하류지역에서 시범 운영되고 있다.
 - 강변여과수 개발을 위해서는 광역적인 현황조사를 토대로 하여 선정된 개발유망지역에 대하여 단계적인 세부조사를 실시하고 개발타당성을 검토하여야 한다.

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. 6 ~ 2015. 9
- 설문대상 : 포군지구 5개 읍·면·동 24개 법정동·리 중 주 용수원으로 지하수를 사용하는 마을이장
- 설문항목 : 일반현황
 - 지하수개발 및 방치공 현황
 - 지하수 수질현황
 - 지하수 수량현황
 - 지하수 관리현황 및 의견


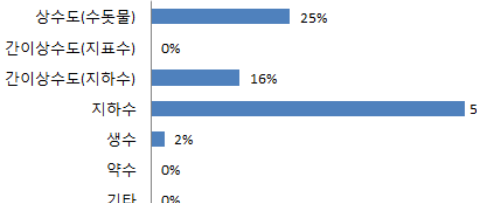
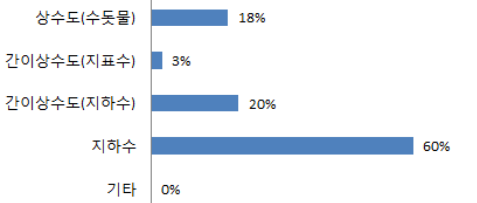
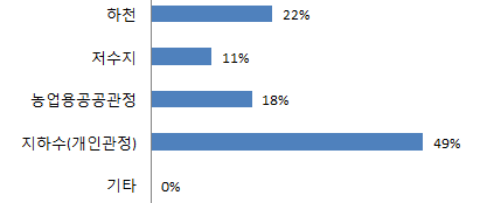
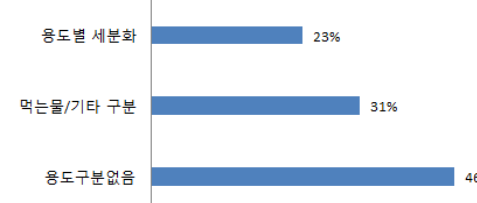
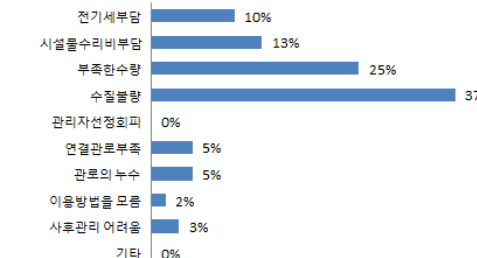
5.2 일반현황

- 마을의 용수이용 현황 및 지하수 이용시 애로사항

<분석결과>

- 지하수 이용가구 비율 48% 차지
- 음용수 및 생활용수는 과반이상이 지하수에 의존하고 있음
- 농업용수 이용은 지하수로부터 대부분 공급 받고 그 외 하천수, 저수지 이용
- 지하수를 이용하는 경우 용도별로 구분없이 이용하고 있으며 지하수 이용에 애로사항은 수질불량과 부족한 수량을 가장 큰 문제라고 답함

<표 5-2-1> 일반현황 항목별 설문결과

<p>○ 지하수 이용가구 비율 : 48%</p> <p>[과반이상이 지하수를 이용하는 리]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 군내면 : 용정리, 상성북리, 하성북리 - 가산면 : 8개 리 대부분이 지하수에 의존 - 포천동 : 어룡동, 신읍동 	 <p>지하수 48%</p> <p>상수도 52%</p>
<p>○ 음용수 이용 수원</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1순위: 지하수 - 2순위: 상수도(수돗물) - 3순위: 지하수를 이용하는 간이상수도 	 <p>상수도(수돗물) 25%</p> <p>간이상수도(지표수) 0%</p> <p>간이상수도(지하수) 16%</p> <p>지하수 57%</p> <p>생수 2%</p> <p>약수 0%</p> <p>기타 0%</p>
<p>○ 생활용수 이용 수원</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1순위: 지하수(개인관정) - 2순위: 지하수를 이용하는 간이상수도 - 3순위: 상수도(수돗물) 	 <p>상수도(수돗물) 18%</p> <p>간이상수도(지표수) 3%</p> <p>간이상수도(지하수) 20%</p> <p>지하수 60%</p> <p>기타 0%</p>
<p>○ 농업용수 이용 수원</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1순위: 지하수(개인관정) - 2순위: 하천 - 3순위: 농업용공공관정 	 <p>하천 22%</p> <p>저수지 11%</p> <p>농업용공공관정 18%</p> <p>지하수(개인관정) 49%</p> <p>기타 0%</p>
<p>○ 지하수 관정 사용시 용도별 구분 사용 여부</p> <ul style="list-style-type: none"> - 용도구분 없이 사용(46%) - 먹는물과 기타로 구분(31%) - 용도별 세분화(23%) 	 <p>용도별 세분화 23%</p> <p>먹는물/기타 구분 31%</p> <p>용도구분없음 46%</p>
<p>○ 지하수 이용시 주민들의 애로사항</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수질불량(37%), 부족한 수량(25%) - 시설물 수리비/전기세 부담(23%) - 기타(15%) 	 <p>전기세부담 10%</p> <p>시설물수리비부담 13%</p> <p>부족한수량 25%</p> <p>수질불량 37%</p> <p>관리자선정회피 0%</p> <p>연결관로부족 5%</p> <p>관로의 누수 5%</p> <p>이용방법을 모름 2%</p> <p>사후관리 어려움 3%</p> <p>기타 0%</p>

5.3 지하수개발

□ 마을의 지하수 개발여건 및 방치공 현황

<분석결과>

- 지하수개발여건은 보통이상인 경우 60%로 응답
- 지하수 방치공이 발생된 경우는 총22건으로 농업용수가 방치되는 사례가 가장 많음
- 방치공이 가장 많이 발생된 읍면은 가산면으로 미활용공의 실태조사 필요
- 지하수 관정이 방치되는 요인은 수량부족(71%), 시설고장(13%), 수질불량(10%)
- 미활용 지하수 관정을 없애지 않는 주 이유는 재사용 필요(43%)

<표 5-3-1> 지하수개발 항목별 설문결과

<p>○ 마을의 지하수 개발 여건</p> <ul style="list-style-type: none"> - 개발이 보통이상 경우 60% - 개발이 어려움 40% 	<table border="1"> <tr><td>지하수 풍부한 편</td><td>9%</td></tr> <tr><td>보통이다</td><td>51%</td></tr> <tr><td>지하수 부족한 편</td><td>40%</td></tr> <tr><td>기타</td><td>0%</td></tr> </table>	지하수 풍부한 편	9%	보통이다	51%	지하수 부족한 편	40%	기타	0%		
지하수 풍부한 편	9%										
보통이다	51%										
지하수 부족한 편	40%										
기타	0%										
<p>○ 용도별 지하수 방치공</p> <ul style="list-style-type: none"> - 먹는물(4건) - 생활용수(3건) - 농업용수(10건) - 공업용수(1건) - 관정개발시 발생된 폐공(4건) 	<table border="1"> <tr><td>먹는물</td><td>18%</td></tr> <tr><td>생활용수</td><td>14%</td></tr> <tr><td>농업용수</td><td>45%</td></tr> <tr><td>공업용수</td><td>5%</td></tr> <tr><td>개발시 폐공</td><td>18%</td></tr> </table>	먹는물	18%	생활용수	14%	농업용수	45%	공업용수	5%	개발시 폐공	18%
먹는물	18%										
생활용수	14%										
농업용수	45%										
공업용수	5%										
개발시 폐공	18%										
<p>○ 지하수 관정이 방치되는 요인</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수량부족(71%) - 시설고장(13%) - 수질불량(10%) 	<table border="1"> <tr><td>시설고장</td><td>13%</td></tr> <tr><td>수량부족</td><td>71%</td></tr> <tr><td>수질불량</td><td>10%</td></tr> <tr><td>전기요금체납</td><td>3%</td></tr> <tr><td>기타</td><td>3%</td></tr> </table>	시설고장	13%	수량부족	71%	수질불량	10%	전기요금체납	3%	기타	3%
시설고장	13%										
수량부족	71%										
수질불량	10%										
전기요금체납	3%										
기타	3%										
<p>○ 지하수 관정을 없애지 않는 이유</p> <ul style="list-style-type: none"> - 재사용 필요(43%) - 경제적 부담(33%) - 관심없음(17%) 	<table border="1"> <tr><td>관정소유자불분명</td><td>7%</td></tr> <tr><td>경제적 부담</td><td>33%</td></tr> <tr><td>재사용필요</td><td>43%</td></tr> <tr><td>관심없음</td><td>17%</td></tr> <tr><td>기타</td><td>0%</td></tr> </table>	관정소유자불분명	7%	경제적 부담	33%	재사용필요	43%	관심없음	17%	기타	0%
관정소유자불분명	7%										
경제적 부담	33%										
재사용필요	43%										
관심없음	17%										
기타	0%										

5.4 지하수수질

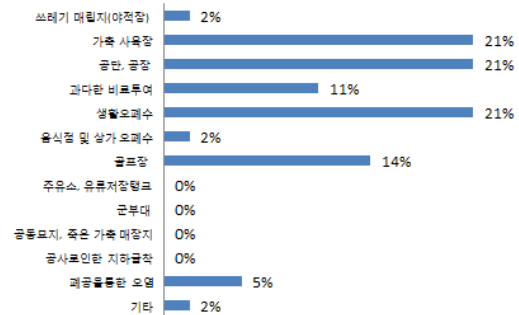
□ 마을의 지하수 이용중에 발생하는 수질 현황

<분석결과>

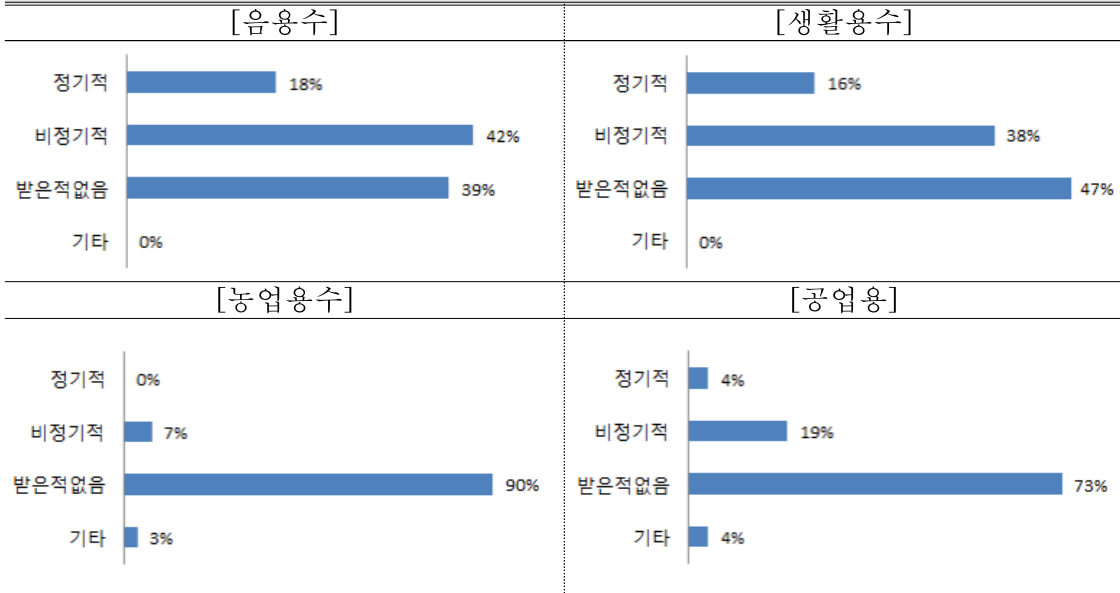
- 마을의 지하수 오염 유발인자는 가축사육장(21%), 공단, 공장(21%), 생활오폐수(21%), 골프장(14%), 과다비료 및 농약살포(11%)순으로 나타남
- 정기적인 또는 비정기적인 지하수 수질검사는 음용수(60%), 생활용수(54%), 공업용수(23%), 농업용수(7%) 순으로 음용수를 포함한 가정에서 사용하는 용수의 수질검사가 과반이상으로 이뤄지고 있는 것으로 나타남
- 수질의 만족도는 만족이상 또는 보통(60%)로 과반이상이고 불만족하는 경우에도 대부분 그냥 사용(39%) 또는 임시방편으로 사용(32%)하는 것으로 나타남

<표 5-4-1> 지하수수질 항목별 설문결과

- 마을의 지하수 오염 유발인자
 - 가축사육장(21%)
 - 공단, 공장(21%)
 - 생활오폐수(21%)
 - 골프장(14%)
 - 과다한 비료투여(11%)

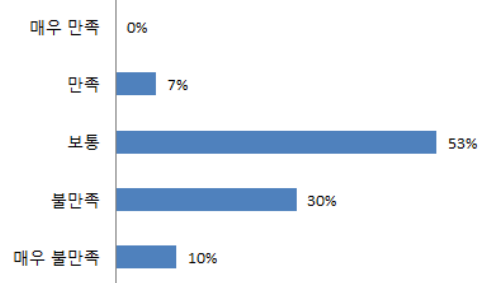


○ 지하수 수질검사 여부



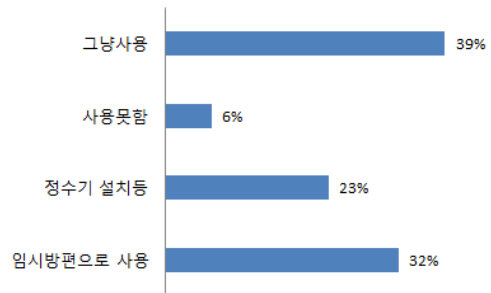
○ 지하수 수질에 대한 만족도

- 만족이상 또는 보통(60%)
- 불만족 또는 매우 불만족(40%)



○ 문제가 되는 관정의 수질에 대한 해결법

- 그냥 사용(39%)
- 임시방편으로 사용(32%)



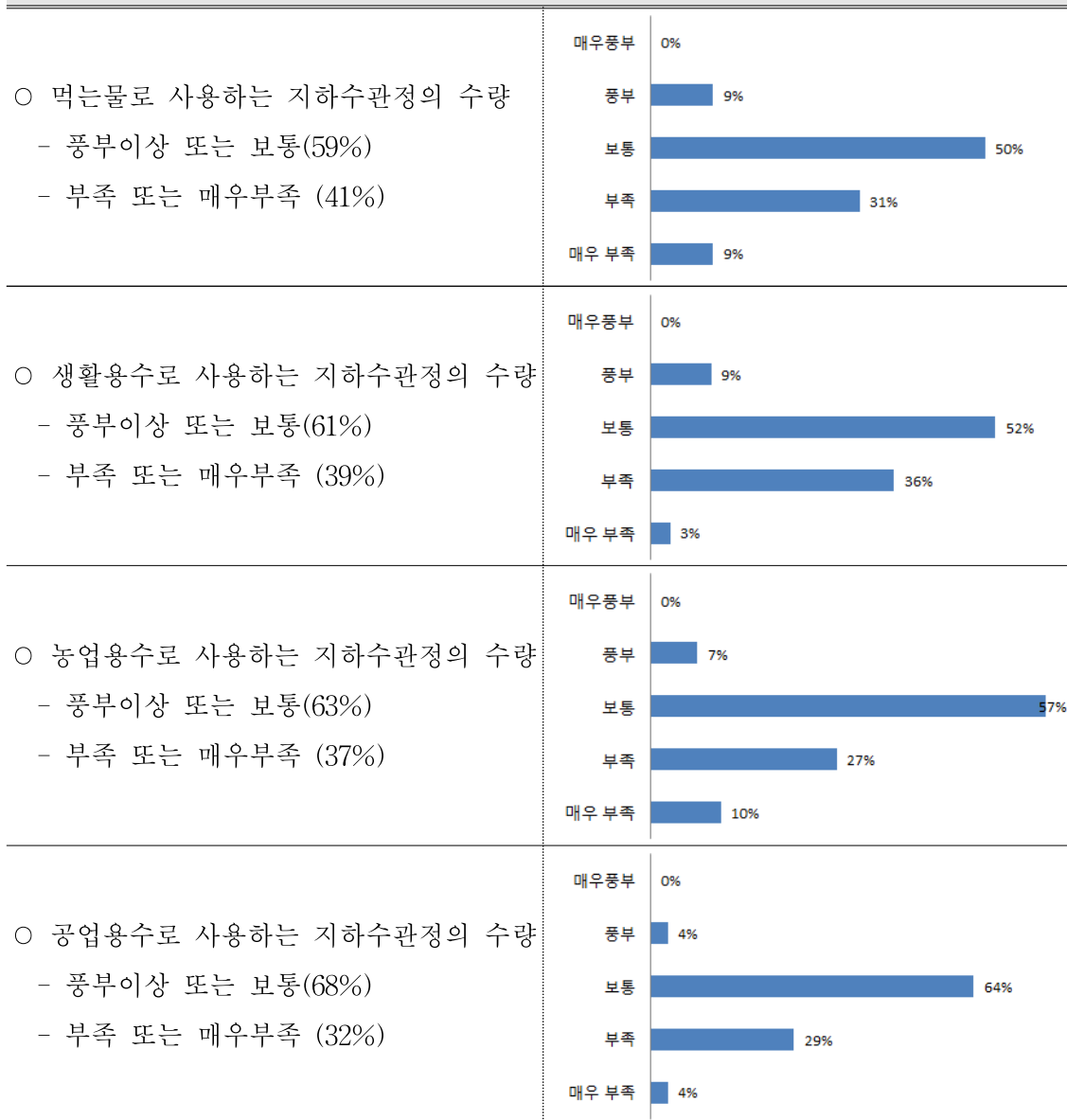
5.5 지하수수량

□ 마을의 지하수 수량현황

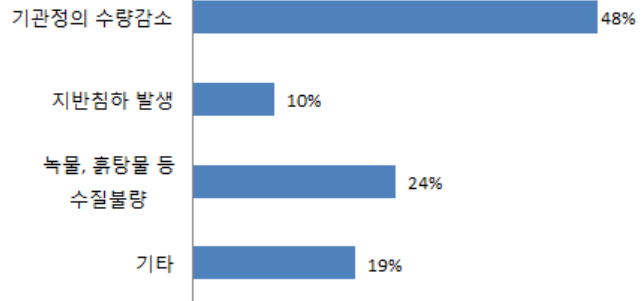
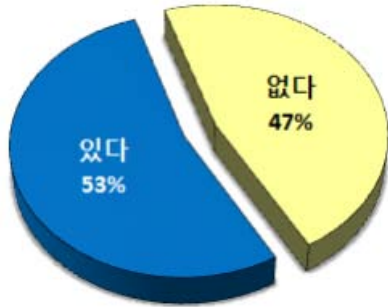
<분석결과>

- 지하수 관정 수량이 부족하거나 매우 부족한 것으로 답한 경우는 용도별로 먹는물(41%), 생활용수(39%), 농업용수(37%), 공업용수(32%) 순으로 나타남
- 과반의 마을에서 지하수 수량·수질으로 인한 문제가 발생한 것으로 나타나며 주 이유는 수량감소인 것으로 나타남.

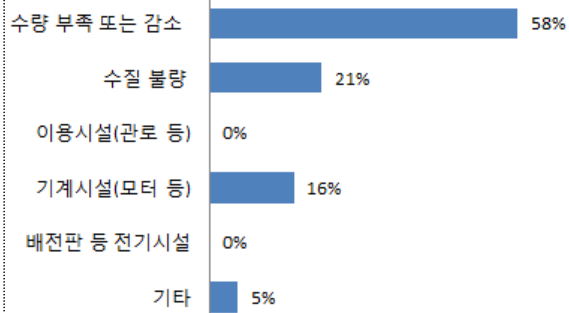
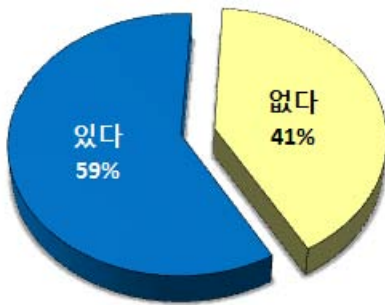
<표 5-5-1> 지하수수량 항목별 설문결과



○ 지하수 과잉채수로 인한 장애 발생 사례 및 사유



○ 시군, 읍면 및 공공기관에 민원 제기 경험 및 사유



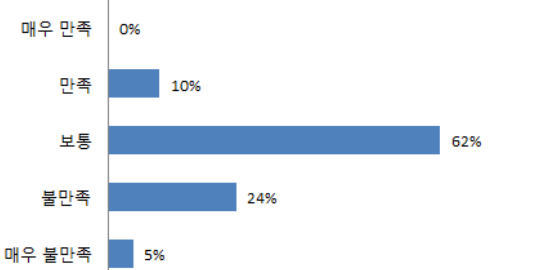
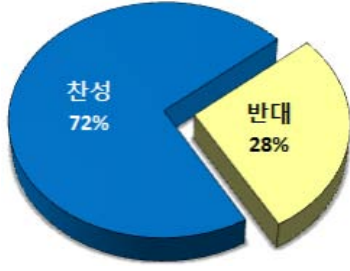
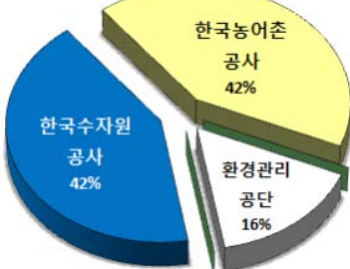
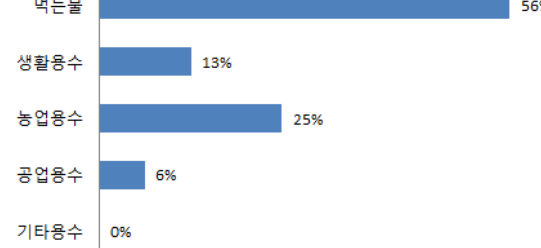
5.6 지하수관리

□ 마을의 지하수 관리에 대한 만족도 및 의견

<분석결과>

- 공공 지하수관정에 대한 만족도 : 만족이상 또는 보통(72%)
- 공공기관에 위탁관리 하는 의견에 대해서는 72%가 찬성
- 지하수전문위탁기관으로 한국농어촌공사, 한국수자원공사(각 42%)를 선택
- 마을에서 주민들이 원하는 지하수는 먹는물(56%)을 선호함

<표 5-6-1> 지하수관리 항목별 설문결과

<p>○ 공공 지하수관정에 대한 만족도</p> <ul style="list-style-type: none"> - 만족이상 또는 보통(72%) 	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>만족도</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>매우 만족</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>만족</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>보통</td> <td>62%</td> </tr> <tr> <td>불만족</td> <td>24%</td> </tr> <tr> <td>매우 불만족</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>	만족도	비율	매우 만족	0%	만족	10%	보통	62%	불만족	24%	매우 불만족	5%
만족도	비율												
매우 만족	0%												
만족	10%												
보통	62%												
불만족	24%												
매우 불만족	5%												
<p>○ 공공기관에 위탁관리 방안 찬반 의견</p> <ul style="list-style-type: none"> - 찬성 (72%) 	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>의견</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>찬성</td> <td>72%</td> </tr> <tr> <td>반대</td> <td>28%</td> </tr> </tbody> </table>	의견	비율	찬성	72%	반대	28%						
의견	비율												
찬성	72%												
반대	28%												
<p>○ 지하수전문위탁기관 선택</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1순위 : 한국농어촌공사(42%) - 1순위 : 한국수자원공사(42%) - 3순위 : 환경관리공단(16%) 	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>기관명</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>한국농어촌공사</td> <td>42%</td> </tr> <tr> <td>한국수자원공사</td> <td>42%</td> </tr> <tr> <td>환경관리공단</td> <td>16%</td> </tr> </tbody> </table>	기관명	비율	한국농어촌공사	42%	한국수자원공사	42%	환경관리공단	16%				
기관명	비율												
한국농어촌공사	42%												
한국수자원공사	42%												
환경관리공단	16%												
<p>○ 마을 주민들이 가장 원하는 지하수</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1순위 : 먹는물(56%) - 2순위 : 농업용수(25%) - 3순위 : 생활용수(13%) 	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>지하수종류</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>먹는물</td> <td>56%</td> </tr> <tr> <td>농업용수</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>생활용수</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>공업용수</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>기타용수</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	지하수종류	비율	먹는물	56%	농업용수	25%	생활용수	13%	공업용수	6%	기타용수	0%
지하수종류	비율												
먹는물	56%												
농업용수	25%												
생활용수	13%												
공업용수	6%												
기타용수	0%												

5.7 포군지구 지하수 문제 제시 리

- 청문조사 시 마을의 전반적의 현황에 대하여 조사하지만 개인적인 견해가 반영될 수있므로 조사결과와 종합분석하여 대책 제안에 참고 하였다. 지하수사용, 수질, 수량 및 시설채소단지로 인한 문제를 제시한 리는 아래와 같다.

구분	문제발생 유형			
	지하수 사용	지하수 수질	지하수 수량	시설채소단지
가산면	가산리 감암리 금현리 마산리 마전리 방축리 우금리 정교리	금현리 마산리 우금리	가산리 감암리 금현리	감암리 마산리
군내면	상성북리 용정리 하성북리	용정리 좌의리 하성북리	좌의리	유교리
포천동	신읍동 어룡동	신읍동 어룡동	신읍동	

※ 청문조사시 지하수 관리를 위한 발전, 개선방안 요구사항 정리(해당 마을 법정동리 표기)

5.8 설문결과에 대한 종합의견

- 포군지구는 도농복합지역으로 일부 동에 도시화가 집중되어 있어 읍·면지역은 여전히 지하수에 많이 의존하고 있는 것으로 나타났다. 농업현황은 대부분 시설채소단지 또는 밭농사가 이루어지며 농업기반시설이 농지면적대비 부족하여 농업용수이용은 주로 개인관정을 사용하는 것으로 나타났다.
- 지하수 개발이 용이하거나 보통이상인 편이 60%를 보였으며, 수량부족으로 인해 발생한 방치되는 경우에도 언젠가 다시 필요할 경우를

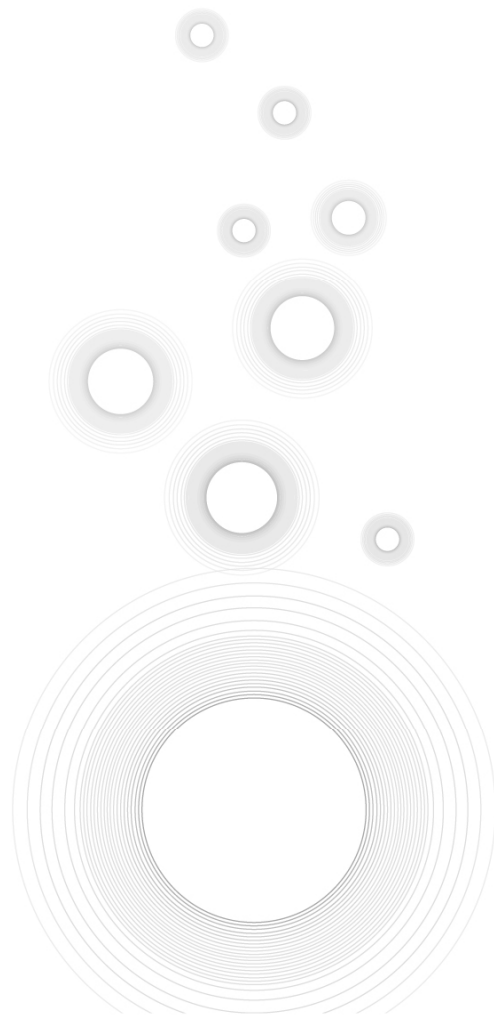
위해 원상복구를 실시하지 않으니 이에 대한 실태조사 및 관리대책이 필요한 것으로 판단된다.

- 지하수 수질에 대한 만족도(60%, 보통이상)가 과반수 이상이나 일부 리에서 음용수·생활용수·농업용수의 수질에 대한 불만족 사례가 있으므로 이러한 지역의 수질문제 원인을 파악하고 음용수로 이용되는 지하수의 오염인 경우 간이상수도 또는 광역상수도 보급이 필요한 것으로 판단된다.
- 지하수 수량에 대해서는 먹는물(41%)이 가장 부족한 것으로 나타났고 이밖에 생활용수(39%), 농업용수(37%), 공업용수(32%)순으로 나타났다. 또한 가산면과 군내면에 위치한 시설채소단지의 과잉채수로 인하여 일대 지하수 이용에 어려움을 겪고 있으므로 장기적인 모니터링과 지하수 보전을 위한 관리대책 및 보급방안이 필요한 것으로 판단된다.
- 공공관정에 대한 만족도(72%, 보통이상)는 비교적 높으며 지하수전문기관에 위탁 관리하는 의견에 대해서는 찬성의견이 높았다(72%). 위탁할 경우 한국농어촌공사를 원하는 대답이 42%로 조사되어 공사와 지자체간 보다 적극적인 협력관계 유지하여 전문적인 유지관리와 건전한 지하수 보전관리가 이루어져야 할 것이다.

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 》

구분	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 조사관정 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

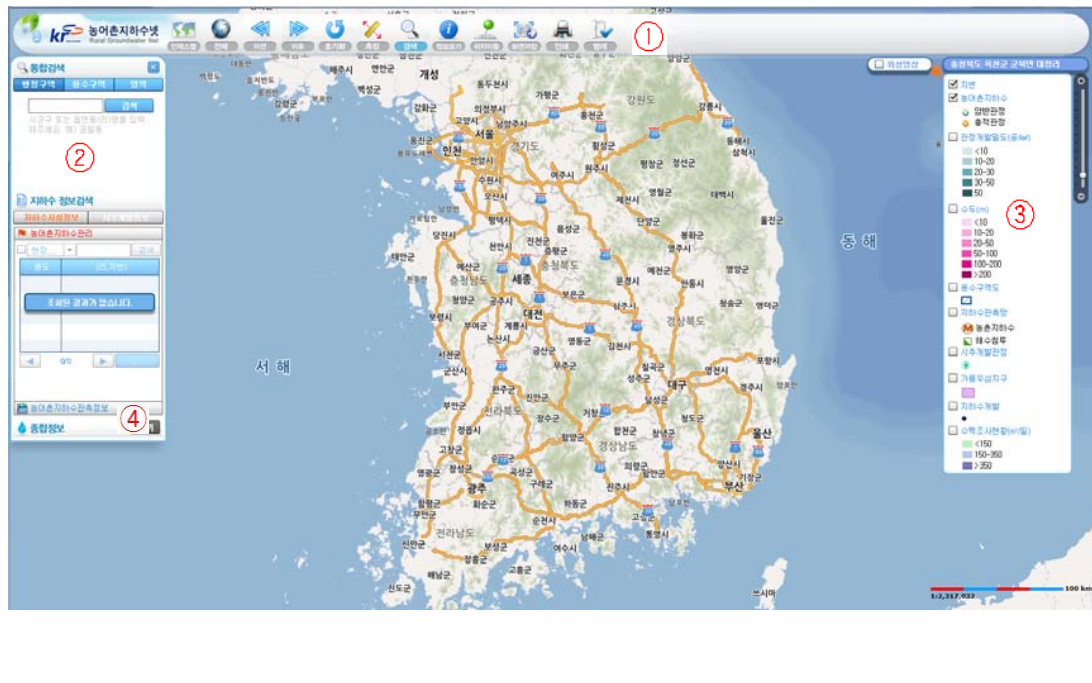
농어촌지하수넷 홈페이지 화면

The screenshot shows the homepage of the Rural Groundwater Net. At the top, there is a navigation bar with links for HOME, 실무사용자, ENGLISH, 사이트맵, and a search bar. Below this is a secondary navigation bar with categories like 지하수넷 소개, 조사현황, 농어촌지하수정보 웹지도서비스, 지하수토양환경기술지원, 정보마당, and 전체메뉴. The main content area is divided into several sections: a large banner with the text 'Welcome to Rural Groundwater Net' and '미래를 바꾸는 변화의 힘, 농어촌지하수넷은 준비되어 있습니다.'; a '공지사항' (Notice) section with a list of recent updates; an '정보공개' (Information Disclosure) section with a list of documents; a '농어촌 지하수 관측정보' (Rural Groundwater Monitoring Information) section with a water drop icon; a '자료검색' (Data Search) section with a search box and '검색' button; and a '농어촌 지하수 주제도' (Rural Groundwater Theme Map) section with a globe icon and links for '관정망도 분포', '지하수위 분포', and '수목조사 현황'. The footer includes logos for the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, we!chon, 농촌지형정보, 한국농어촌공사, and RAWRIS, along with contact information and accessibility certifications like WA and Norton Secured.

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.

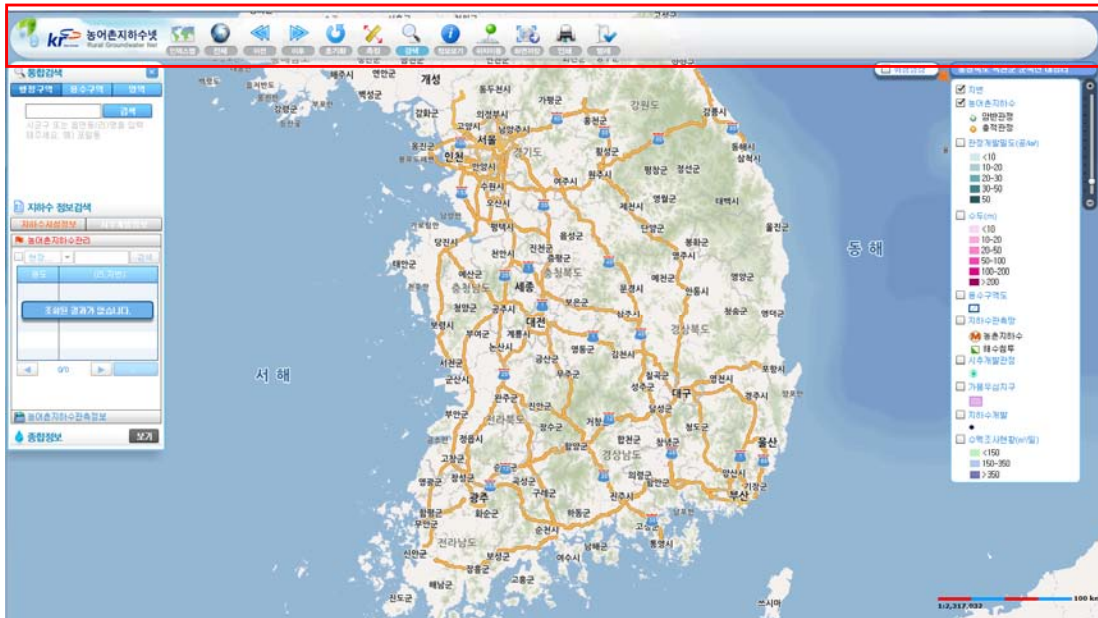













1) 웹지도서비스 메뉴 소개

- 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

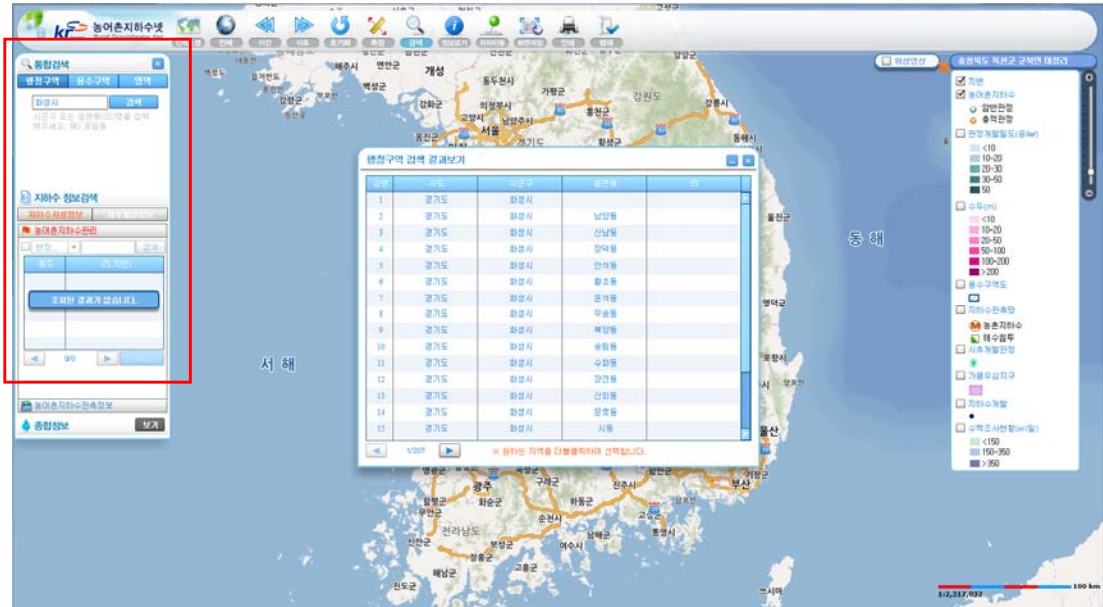
- 전체영역, 위치이동, 거리측정, 정보보기, 화면저장, 인쇄, 범례 등의 기능수행



	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.

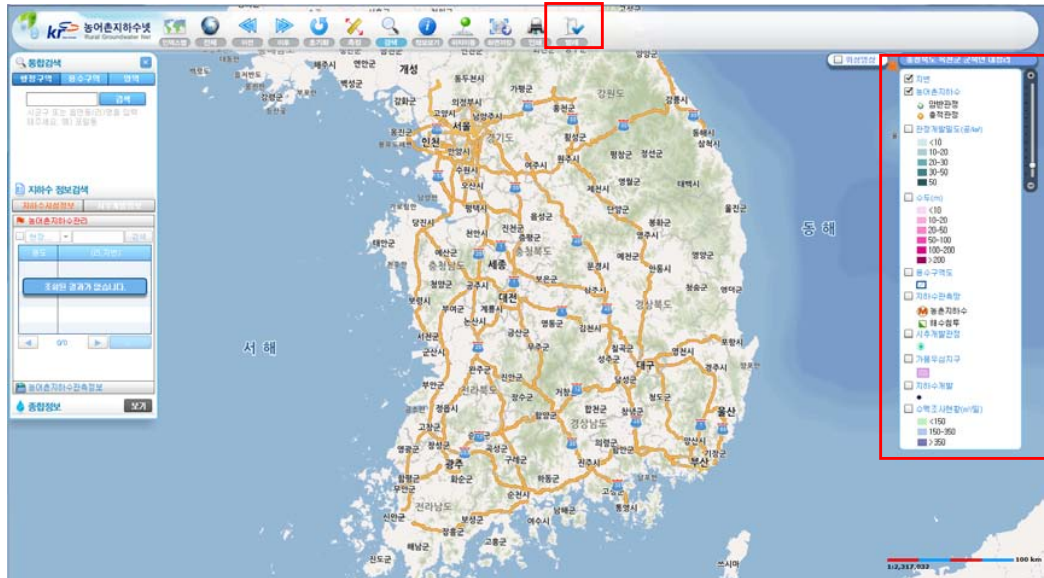


- 행정구역/용수구역/영역검색을 제공합니다.

<p>행정구역 용수구역 영역</p> <p>화성시 검색</p> <p>시군구 또는 읍면동(리)명을 입력 해주세요. 예) 포일동</p> <p>> 경기도 화성시</p> <p>+ 지번검색 <input type="text"/> - <input type="text"/> 산 <input type="checkbox"/></p> <p>검색</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시군구 또는 읍면동(리)명을 입력하고 시설물 검색을 합니다 ■ 시군구/읍면동(리) 검색 후, 지번검색을 통하여 관정 검색도 가능합니다
<p>행정구역 용수구역 영역</p> <p>- 시/도 <input type="text" value="미지정"/></p> <p>- 시군구 <input type="text" value="미지정"/></p> <p>- 구역명 <input type="text" value="미지정"/></p> <p>검색</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시/도, 시군구, 용수구역명을 선택하여 시설물 검색을 합니다.
<p>행정구역 용수구역 영역</p> <p>[도형검색]</p> <p><input type="button" value="사각형"/> <input type="button" value="원"/> <input type="button" value="다각형"/></p> <p>[지도영역검색]</p> <p><input type="button" value="지도내 영역"/> <input type="button" value="반경검색"/></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 표시되지 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 <ul style="list-style-type: none"> 암반관정 출적관정 <input type="checkbox"/> 지하수분석현황 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 관정개발밀도(공/km²) <ul style="list-style-type: none"> <10 10-20 20-30 30-50 50 <input type="checkbox"/> 지하수수위현황 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 수위(m) <ul style="list-style-type: none"> <5 5-10 10-25 25-50 >50 <input type="checkbox"/> 수두(m) <ul style="list-style-type: none"> <10 10-20 20-50 50-100 100-200 >200

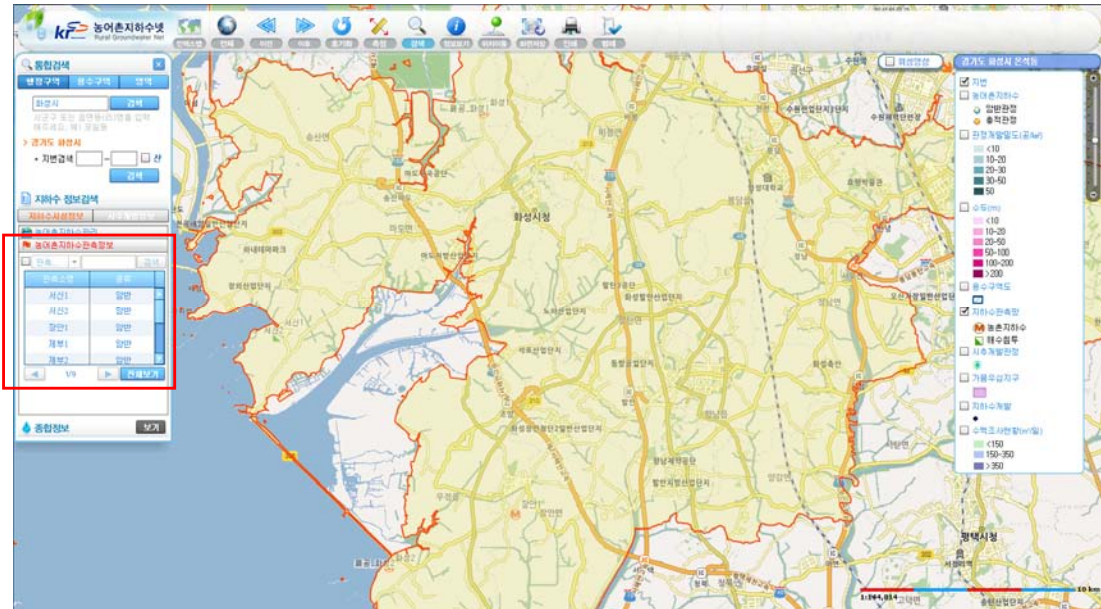
주제도	지하수자원관리(계속)
	<ul style="list-style-type: none"> ▼ <input type="checkbox"/> 지하수수질현황 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 전기전도도($\mu\text{S}/\text{cm}$) <ul style="list-style-type: none"> <250 250-500 500-1000 1000-2000 >2000 <input type="checkbox"/> 질산성질소(mg/ℓ) <ul style="list-style-type: 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

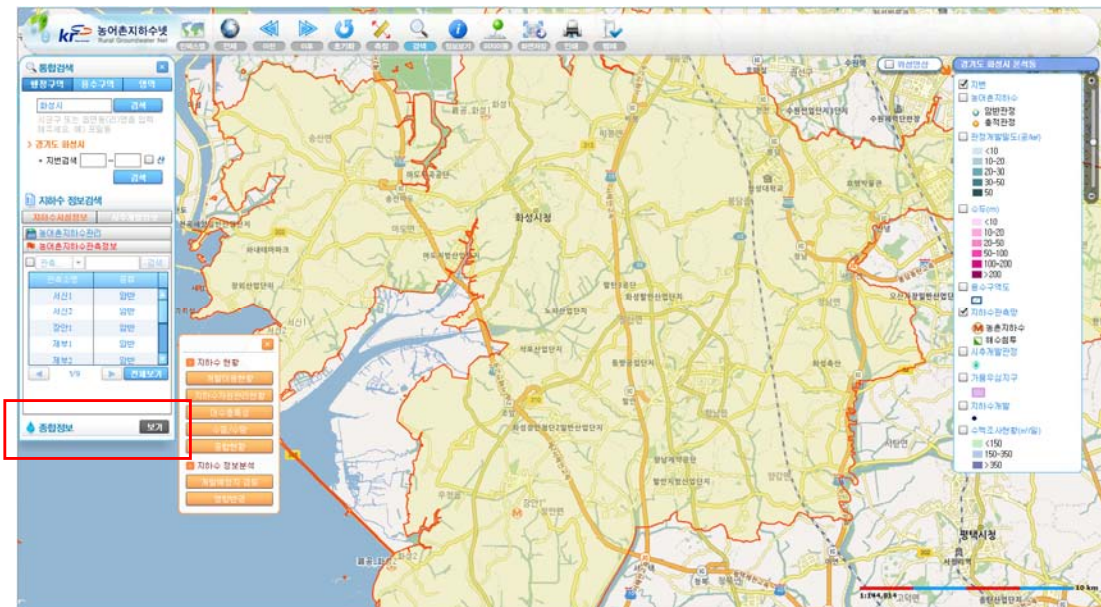
■ 농어촌지하수관측정보

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



■ 종합정보

- 선택지역에 대한 지하수공간정보 통합분석현황을 제공합니다.

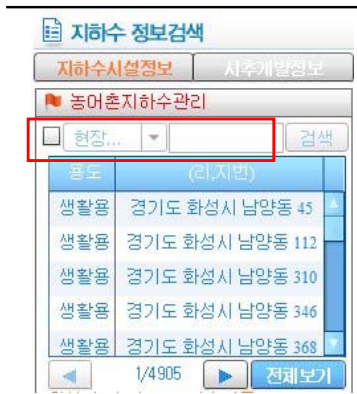


(개발이용, 대수층특성, 수질·수량, 종합현황 등)

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



- 체크박스를 선택시 :
현장조사번호 / 상호명 / 건물명 / 소유자명 / 사업별 / 층적·암반 / 용도별 / 공공·시설 / 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

농어촌지하수관리 상세보기

관정위치 및 제원 | 현장간이수질 | 양·음이온분석 | 동위원소분석

위치정보	경기도 평택시 정당동 5블록 번지		
지명/건물명	토고 (E/Lm)	34.09999847	
현장조사번호	PTG505060	공사관리시설	
허가형태	신고	관리번호	
조사일	2005-08-29	조사자	김현철
허가/신고	신고	허가신고번호	2200400019

시설제원	사업명	용수구역	심도 (m)	100
		우물구경 (mm)	토출관구경 (mm)	32
		캐비상구경 (mm)	컴프레덕 (HP)	2
		관정 형태	관정 축적/암반	암반
		개발일자	2004-01-01	
	공종/시설	시설	응용새음용	비음용
	용도	공업용	세부용도	자유입지업
	양수량 (m³/일)	93	연사용량 (m³/년)	32850

시설전단	그라우팅	Y	유량계	Y
	성부보호공	Y	수위측정관	N
	출수장치	Y	전기가설	Y

관정사진

- 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

㉓ 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

수맥지구			
<input type="checkbox"/>	지구명		검색
지구명	위치	년도	
가구	서산	1991	
가사	서산	2002	
가사	서산	2002	
갈마	서산	1983	
갈산	서산	1984	

1/66 전체보기

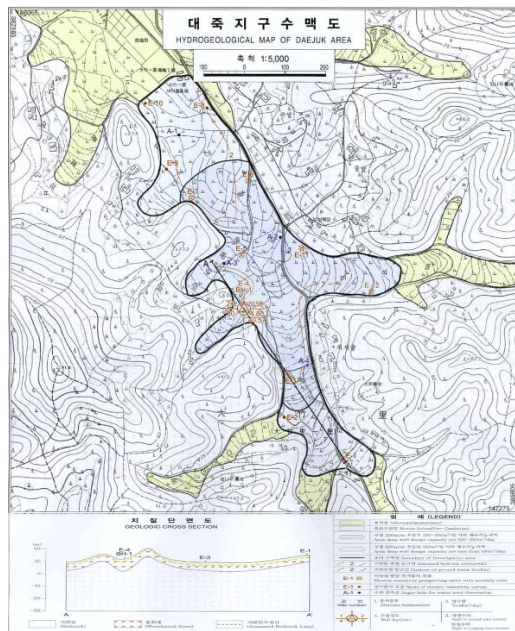
- 체크박스를 선택시 :
지구명 / 개발년도 중 하나를 선택하고 해당 자료 코드를 입력하면 검색결과가 나타납니다
- 체크박스를 해제시 :
검색방법에 대한 검색결과가 나타납니다
- 개발예정지검토
검색된 지역에 대한 자료설명/검색조건/지구현황 결과가 나타납니다

간략정보 보기



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

세부정보 보기



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

<수맥지구 정보보기>

㉔ 가뭄우심지구

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

	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 수혜면적(논) / 수혜면적(밭)/ 기타(개발계획) 정보를 제공합니다 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="5">조사공 위치</th> </tr> <tr> <th>지구명</th> <th>시도</th> <th>시군구</th> <th>읍면동</th> <th>리</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>서산-가뭄-02</td> <td>충청남도</td> <td>서산시</td> <td>석남동</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="4">세부내역</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>수혜면적논 (ha)</td> <td>20</td> <td>수혜면적밭 (ha)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>시행자</td> <td>서산시장</td> <td>다단양수 (개소)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>양수장 (개소)</td> <td>0</td> <td>관정 (개소)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>하천굴착 (개소)</td> <td>0</td> <td>들샘개발 (개소)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>가뭄막이 (개소)</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ■ 조사공위치 / 세부내역 / 가뭄우심지구 이미지 정보를 제공합니다 	조사공 위치					지구명	시도	시군구	읍면동	리	서산-가뭄-02	충청남도	서산시	석남동		세부내역				수혜면적논 (ha)	20	수혜면적밭 (ha)	0	시행자	서산시장	다단양수 (개소)	1	양수장 (개소)	0	관정 (개소)	0	하천굴착 (개소)	0	들샘개발 (개소)	0	가뭄막이 (개소)	0		
조사공 위치																																								
지구명	시도	시군구	읍면동	리																																				
서산-가뭄-02	충청남도	서산시	석남동																																					
세부내역																																								
수혜면적논 (ha)	20	수혜면적밭 (ha)	0																																					
시행자	서산시장	다단양수 (개소)	1																																					
양수장 (개소)	0	관정 (개소)	0																																					
하천굴착 (개소)	0	들샘개발 (개소)	0																																					
가뭄막이 (개소)	0																																							

<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



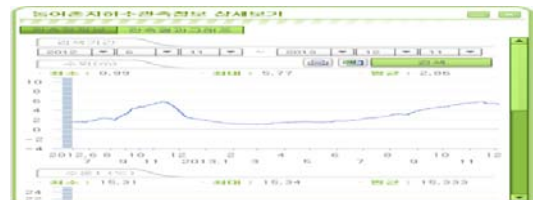
- 체크박스를 선택시 :
관측소를 선택하고 해당 자료 코드를 입력하면 검색 결과가 나타납니다.
- 체크박스를 해제시 :
검색방법에 대한 검색결과가 나타납니다.

간략정보 보기



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

세부정보 보기



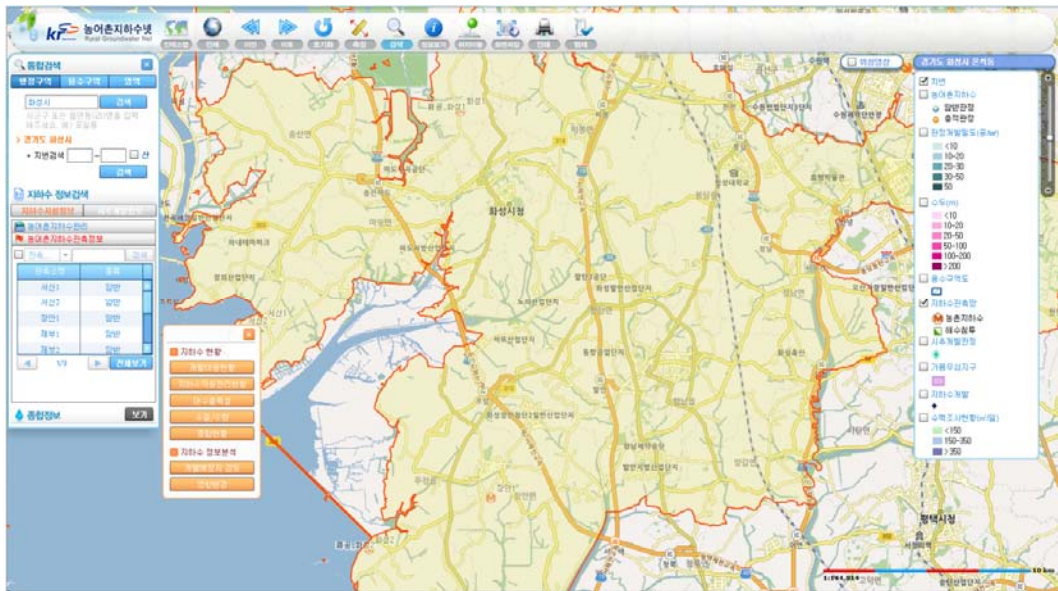
- 지하수관측정보 및 검색기간 그래프 정보를 제공합니다

<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

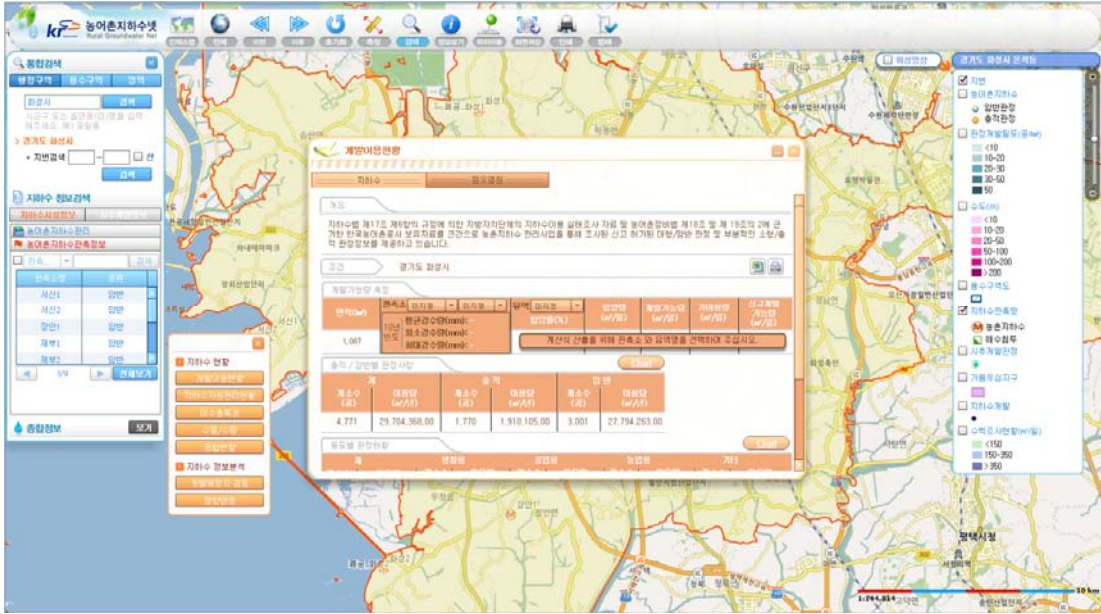


<p>㉞ 지하수 현황</p>	
<p>- 개발이용현황</p>	<p>한국농어촌공사 보유자료를 근간으로 농촌지하수관리 사업을 통해 조사된 정보제공</p>
<p>- 지하수자원관리현황</p>	<p>농촌지하수관리조사의 분석결과를 이용한 종합적인 검토자료 제공</p>
<p>- 대수층특성</p>	<p>대수층 특성에 따른 수위 및 개발심도/수리상수 정보제공</p>
<p>- 수질/수량</p>	<p>현장간이 수질을 통한 조사로 전기전도도, 수소이온농도, 온도, 질산성 질소 등의 분석자료 제공</p>
<p>- 종합현황</p>	<p>지하수 개발이용실태, 부존특성 등을 분석하여 지하수 관리가 필요한 지역을 선정</p>
<p>㉟ 지하수 정보분석</p>	
<p>- 개발예정지 검토</p>	<p>'82년~06년까지 수맥조사 시추조사와 지하수개발실적 자료를 이용하여 해당지역 지층내역 통계 제공</p>
<p>- 영향반경</p>	<p>경험공식에 의한 설정지역의 영향반경 계산, 관정현황, 수질현황제공</p>

㉔ 지하수 현황

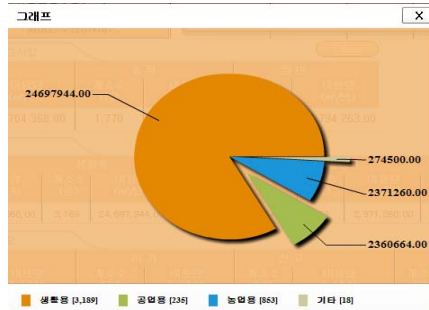
■ 개발이용현황

- 지하수 / 점오염원의 관정보록을 제공하고 있습니다



· 지하수

지하수		점오염원	
지하수 (교)	대역량 (㎥/년)	복소수 (교)	대역량 (㎥/년)
4,771	29,704,368.00	1,770	1,910,105.00
총량별 관리현황		면적	
지하수 (교)	대역량 (㎥/년)	복소수 (교)	대역량 (㎥/년)
4,771	29,704,368.00	1,770	1,910,105.00
총량별 관리현황		면적	
지하수 (교)	대역량 (㎥/년)	복소수 (교)	대역량 (㎥/년)
4,771	29,704,368.00	1,770	1,910,105.00



· 점오염원

지하수 / 점오염원

개요

지하수환경에 악영향을 주는 잠재오염원과 그 종류는 수량이 많으나 크게 점오염원과 비점오염원으로 분류되고 있습니다. 본 페이지에서는 지하수의 무분별 개발 및 지하수오염을 방지하고자 점오염원인 축산폐수배출시설, 산업폐수배출시설, 오수배출시설, 유류저장시설, 쓰레기매립장에 대한 정보를 제공하고 있습니다.

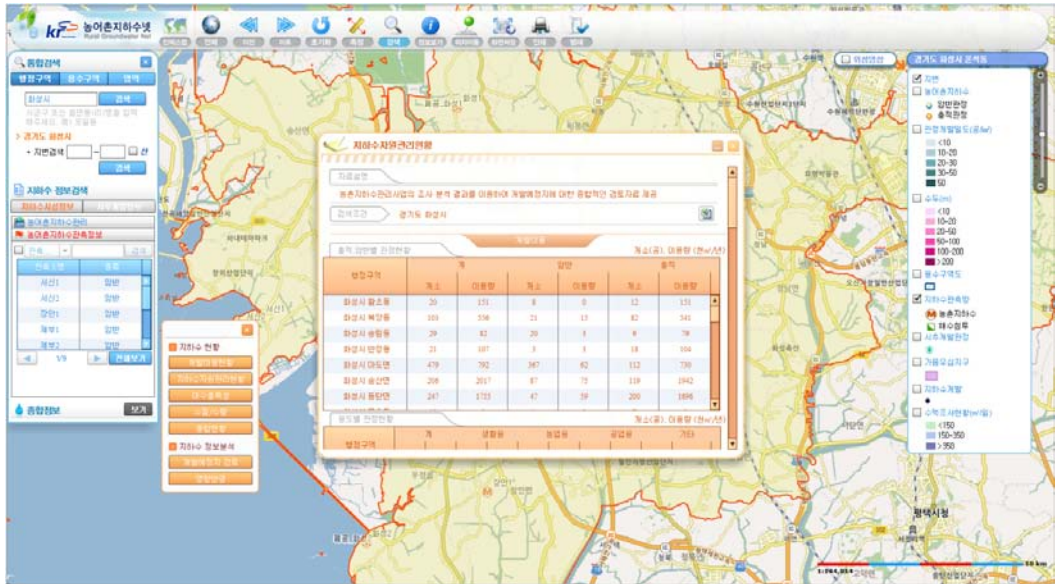
조건 경기도 화성시

현황

개 (개소)	축산폐수배출시설	오수배출시설	폐수배출시설	유류저장시설	쓰레기매립지
3,548	1,047	1,503	699	291	8

■ 지하수자원관리현황

– 농어촌지하수 관정조사 결과를 이용하여 종합적인 검토자료 제공



총적, 암반별 관정현황 (개소(공), 이용량 (천m³/년))

행정구역	계		암반		총적	
	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량
화성시 활초동	20	151	8	0	12	151
화성시 북양동	103	556	21	15	82	541
화성시 송림동	29	82	20	3	9	79
화성시 반정동	21	107	3	3	18	104
화성시 마도면	479	792	367	62	112	730
화성시 송산면	206	2017	87	75	119	1942
화성시 동탄면	247	1755	47	59	200	1696

용도별 관정현황 (개소(공), 이용량 (천m³/년))

행정구역	계		생활용		농업용		공업용		기타	
	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량
화성시 북양동	87	1686	72	1406	8	0	7	280	0	0
화성시 마도면	466	2132	194	1842	6	20	266	270	0	0
화성시 송산면	200	7927	107	3882	2	20	90	3975	1	50
화성시 동탄면	237	4645	219	4309	8	260	8	31	2	45
화성시 활초동	16	415	12	415	0	0	4	0	0	0
화성시 반정동	21	275	20	265	1	10	0	0	0	0
화성시 송림동	11	312	9	162	0	0	2	150	0	0

오염원현황

행정구역	계 (개소)	축사시설	오수 배출시설	폐수 배출시설	유류 저장시설	쓰레기 매립지
화성시 활초동	12	8	2	2	0	0
화성시 북양동	53	20	24	8	1	0
화성시 송림동	11	7	3	1	0	0
화성시 문호동	8	8	0	0	0	0
화성시 마도면	141	73	37	20	10	1
화성시 송산면	142	72	50	15	4	1
화성시 동탄면	173	11	90	49	23	0

수리특성					
대수층	공수	구분	수리상수		
			수리전도도(m/일)	투수량계수(m ² /일)	저류계수
암반	122	최대값	10.63	9.82	4.17
		최소값	0.00	0.00	0.00
		평균값	0.13	4.87	0.44
충적	8	최대값		995.35	0.92
		최소값		1.49	0.01
		평균값		197.39	0.19

수량관리 제안지역			지역지하수 관리		
행정구역	행정규제	행정지원			
화성시 병점동	-	Y			
화성시 기산동	Y	-			
화성시 반월동	Y	-			
화성시 안녕동	-	Y			
화성시 봉담읍 수영리	-	Y			
화성시 봉담읍 동화리	-	Y			
화성시 봉담읍 와우리	-	Y			

수질관리 제안지역				
행정구역	지하수오염 취약환경	질산성질소	수질검사 초과	해수침투
화성시 서신면 제부리	-	-	-	Y
화성시 서신면 용두리	-	-	-	Y
화성시 서신면 궁평리	-	-	-	Y
화성시 서신면 백미리	-	-	-	Y

개발/이용 분야					
행정구역	공수	개발/이용분야			
		관정밀도 (공/ka)	총이용량 (m ³ /년)	단위면적당 이용량 (m ³ /년/ka)	이용량 적정개발가능량 (%)
화성시 동탄면	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	517	51.1	37
화성시 향남읍	446	6.9	1587.9	90.9	58
화성시 봉담읍	653	12.1	2236.3	123.5	80

수질 분야					
행정구역	수질 분야				
	질산성질소 평균값	잠재오염원 (개소수)	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	869.95
파주시 월롱면	3.19	100	100	122.2	116.13
파주시 탄현면	2.32	125	2.27	117.98	5230.86
파주시 장단면	1.89	0	0	122.53	9.97

■ 대수층특성

- 대수층 특성에 따른 수위 및 개발심도/수리상수의 정보를 제공합니다

· 수위 및 개발심도

수위 및 개발심도
수리상수

개요

지하수위란 자유면대수층(홍적층 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

층적 / 암반	공수 (공)	개발 심도 (m)			지하수위 (m)		
		최대값	최소값	평균값	최대값	최소값	평균값
홍적	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 수리상수들에는 수리전도도(hydraulic conductivity), 투수량계수(transmissivity), 저류계수(storativity) 등이 있습니다. 실내시험 및 현장시험을 통해 얻어지는 수리상수들은 그 자체로 지하수계 즉 대수층 매질의 물리적 특성을 지시하는 중요한 인자들이므로 지하수 조사에서 수리상수의 산출은 가장 기초적이면서도 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 × b)
- ▶ 저류계수(S, [무차원]) : b의 포화두께를 가지는 피압 대수층에서 단위 수위변화시 대수층의 단위면적을 통해 유출되는 물의 부피(S = S_s × b)

수리상수

층적 / 암반	공수 (공)	수리상수								
		수리전도도 (m/d)			투수량계수 (m ² /d)			저류계수		
		최대값	최소값	평균값	최대값	최소값	평균값	최대값	최소값	평균값
홍적	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 양음이온분석 동위원소

개요

현장 간이수질조사는 야외에서 각 관정의 간략한 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

총적 / 암반	공수 (공)	구분	수리상수		
			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
총적	2,239	최대값	9,620	8.43	18.8
		최소값	39	4.23	.1
		평균값	499.37	6.33	8.75

· 양이온분석

현장간이수질 양음이온분석 동위원소

개요

양/음 이온 분석은 할양-증발, 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)	총적 / 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	총적	2003-08-12
HG07346	10.64	64.3	21.86	2.09	4	63.4		71.8	암반	2003-08-07
HG15273	2.23	6.53	4.36	0.81	1.85	47.24		3.15	총적	2003-08-13
HG03854	17.28	58.82	37.02	2.07	77.5	111.25		80.12	총적	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 δ15N을 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 전화양상을 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 접시된다.

동위원소 분석현황

현장조사 번호	위치	대수층구분	심도 (m)	NO3-N (mg /ℓ)	δ15N (‰)	δ18O (‰)	δD (‰)
PJG080121	경기도 파주시 탄현면 법흥리	암반	250	5.66	16.7	0	0
PJW080169	경기도 파주시 조리읍 대원리	암반	25	22.12	1.3	0	0
PJG090768	경기도 파주시 파주읍 연풍리	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

수질현황 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 항구적으로 이용할 수 있는 채수량임(Todd, 1980)
- ※ 부정적 영향
 1. 지하수부존량 점진적 감소
 2. 수질저하
 3. 수위저하에 따른 지반침하
 4. 기존시설에 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 (km ²)	연이용량 (천 m ³ /yr)	적정개발가능량 (천 m ³ /yr)	이용량/적정개발 가능량 (%)
경기도 파주시 금능동	파교		141.73	330.98	42.82
경기도 파주시 금촌동	파교		585.65	609.89	96.03
경기도 파주시 맥금동	파교		1280.36	767.14	166.9
경기도 파주시 마동동	파교		445.87	487.36	91.49
경기도 파주시 마동동	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

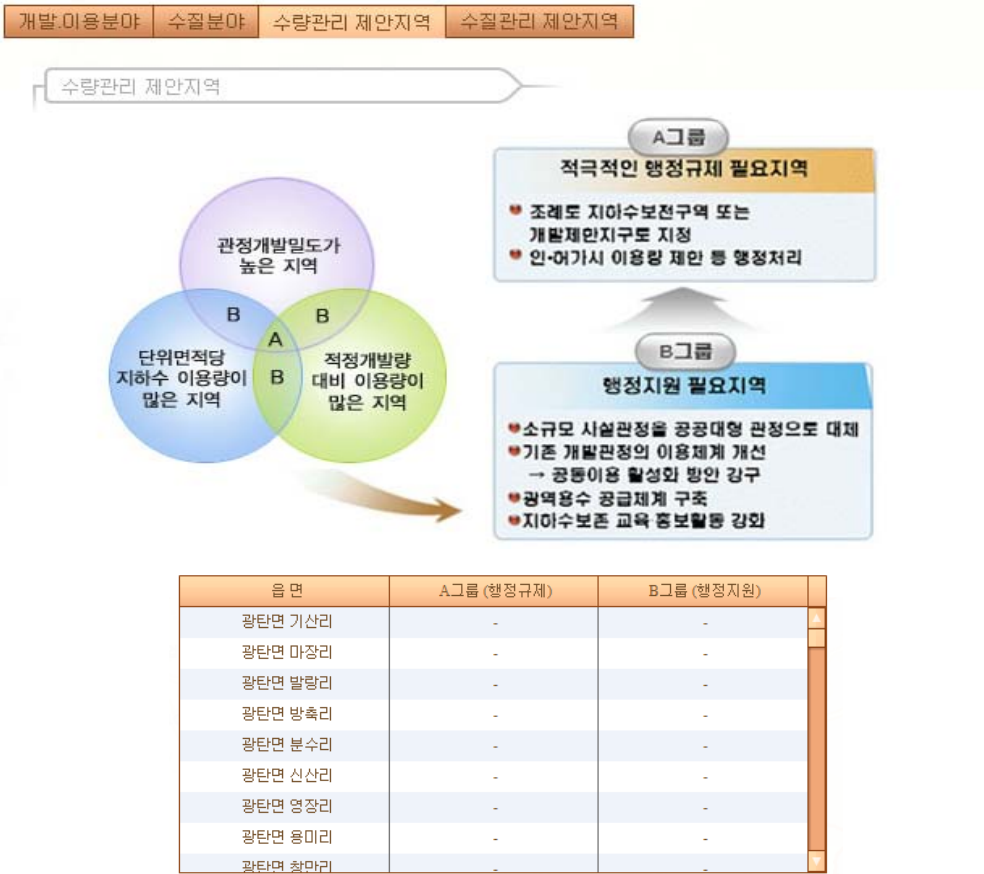
· 개발·이용분야

개발·이용분야	수질분야	수량관리 제안지역	수질관리 제안지역		
<p>개발·이용분야</p> <p>: 지하수 이용 및 수량 특성기준 - 지하수 개발가능량 과다지역 - 단위면적당 지하수 이용량 과다 지역 - 관정밀도 과다 지역</p>					
위치	관정수 (공)	관정밀도 (공/㎢)	총이용량 (천m ³ /yr)	단위면적당 이용량 (천m ³ /yr/㎢)	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	1830	32.5	8306.18	147.52	88.83

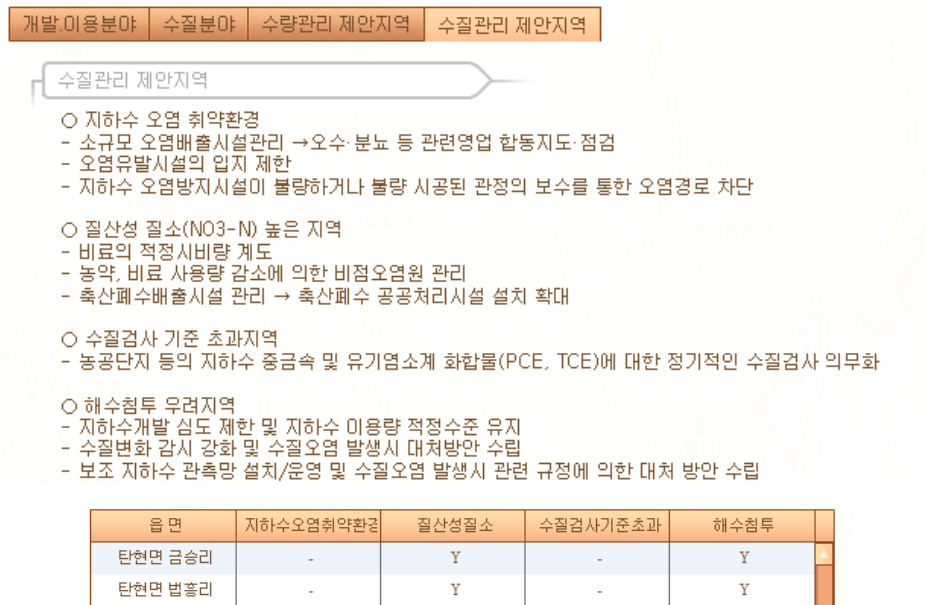
· 수질분야

개발·이용분야	수질분야	수량관리 제안지역	수질관리 제안지역		
<p>수질분야</p> <p>: 지하수 수질특성기준 - 지하수오염이 진행중인 지역(질산성질소 평균치 높은 지역) - DRASTIC INDEX(지하수 오염취약성) 높은 지역 - 단위면적당 오염부하량 과다 지역</p>					
위치	질산성질소 (mg/ℓ)	잠재오염원 (개소)	오염원분포밀도 (개소/㎢)	평균 DRASTIC Index	오염부하량 (kg/㎢/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 조곡읍	2.0	154	5.62	115.85	18265.26

· 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 강원도 강릉시

행정구역별 지층내역

총적관정

행정구역	공수	토사 평균 값 (m)	사 평균 값 (m)	실트 평균 값 (m)	사력 평균 값 (m)	혼진 석 평균 값 (m)	중화 대 평균 값 (m)	기반암 평균값 (m)	조사개발 심도 평균값 (m)	평균 양수량 (m ³ /일)
강릉시 강동면 임곡리	2	0.55	0.3	0	1.85	6.4	0	0	9.1	20
강릉시 연곡면 행정리	5	1.86	0.6	0	2.48	0	9.34	0	14.28	160.6
강릉시 저동	5	0.72	5.1	0	1.38	3	0	0	10.2	93.2
강릉시 강동면 하사동리	5	0.5	3.6	0	1.36	4	0	0	9.46	88.2

암반관정

행정구역	공수	토사 평균 값 (m)	사 평균 값 (m)	실트 평균 값 (m)	사력 평균 값 (m)	혼진 석 평균 값 (m)	중화 대 평균 값 (m)	기반암 평균값 (m)	조사개발 심도 평균값 (m)	평균 양수량 (m ³ /일)
강릉시 옥계면 남양리	1	3	0	0	9	0	4	84	100	80
강릉시 두산동	1	0.7	2.4	0	1.7	4.9	4.2	1.4	15.3	42
강릉시 성산면 여줄리	1	1	7	0	0	0	6	116	130	56
강릉시 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

영향반경 보고서 열람을 위해 지도상에 '영향반경' 포인트입력 및 '적용' 영역그리기로 원형형태의 반경을 그려주시기 바랍니다.

영향반경 설정 취소

경험공식 선택

- Shultz 공식
- Weber 공식
- Kozeny 공식
- 평균값
- 사용자 입력

수치 입력

대수층투수계수(T) m/day

대수층저류계수(S)

양수경과시간(t) day

상수(a)값

수리전도도값(K) m/day

양수량(Q) m/day

계산 닫기

부록

VII

농업용 공공관정 일제조사표

7. 농업용 공공관정 점검표

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500001, 허가신고번호 : 1200500003)		
위 치	경기도 포천시 가산면 금현리 1137-1 (좌표 : 37°49'33.9", 127°11'12.39")		
채 수 량	249 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 40 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2002년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-29

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2014-04-14	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	6.49m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	해당없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	해당없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			해당없음		
기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호		
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호		
		설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호		
		동 작	진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	1. 행정시스템상 개발·이용 유효기간의 연장허가 및 사후관리 미흡 2. 유량계 없음, 수위측정관 없음		
대책	1. 유효기간 연장허가기간 연장을 위한 영향조사 후 사후관리 실시 사후관리 검토 후 실시 2. 유량계, 수위측정관 재정비		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	영향조사	연장	13,160
	사후관리	에어서징 등	4,191
	계		17,351

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필요 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500002, 허가신고번호 : 1200100038)		
위 치	경기도 포천시 가산면 마전리 55 (좌표 : 37°50'47.63", 127°13'22.34")		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2001년(2016-09-04까지)		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-29

나. 세부점검내역

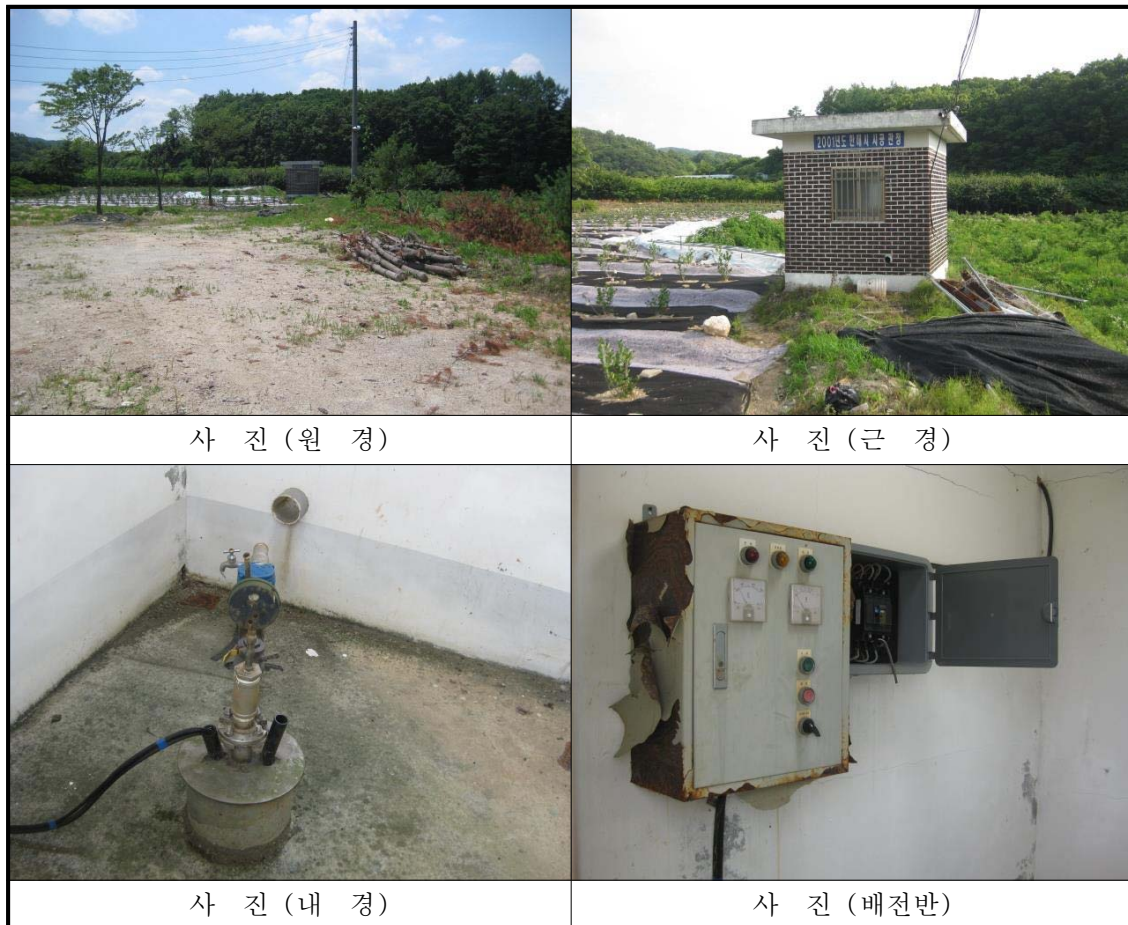
분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.88m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	-
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	-
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	불량	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	-
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	-	
				출수장치	출수장치의 파손여부	불량
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	-	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	불량	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	-	

다. 점검결과

문제점	1. 사후관리 및 정기수질검사 미흡 2. 유리창 깨짐, 균열, 덮개유실, 전원장치 단선		
대책	1. 추가조사를 실시하여 향후 이용가능성이 없을 시 원상복구 처리		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	원상복구	양수장옥 철거 등	3,872
	계		3,872

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500003, 허가신고번호 : 미신고)		
위 치	경기도 포천시 가산면 마전리 산131-3 (좌표 : 37°51'0.15", 127°12'38.68")		
채 수 량	246 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 72 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : - HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1986년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-07-11

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2013-06-14	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	-	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배 출 여 부	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	불량
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	-	
				출수장치	출수장치의 파손여부	해당없음
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	보통	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	보통	

다. 점검결과

문제점	1. 지하수법상 개발·이용의 허가 또는 신고 미흡 2. 균열, 박리, 유량계 없음, 출수장치 없음, 관정 부분 침하, 누전차단기 설치 변경 요함, 배전반에서 소리가 남		
대책	1. 지하수인허가부서에 개발·이용 허가 또는 신고 실시 2. 전반적인 재정비를 실시하여 공공관정으로써 관리·이용 도모		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	사후관리	에어써징 및 시설물 정비	4,191
	계		

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



사 진 (원 경)

사 진 (근 경)

사 진 (내 경)

사 진 (배전반)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500004, 허가신고번호 : 미신고)		
위 치	경기도 포천시 가산면 마전리 183-4 (좌표 : 37°50'52.78", 127°13'1.68")		
채 수 량	345 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 49 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : - HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1986년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-29

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2013-06-14	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	-	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	보통
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	해당없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	해당없음
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	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 지하수법상 개발·이용의 허가 또는 신고 미흡, 실지번 183-4전 2. 균열 및 박리, 유량계, 수위측정관 없음		
대책	1. 지하수인허가부서에 개발·이용 허가 또는 신고 실시, 실번지로 관리 대장 정정 2. 유량계, 수위측정관 재정비		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500005, 허가신고번호 : 미신고)		
위 치	경기도 포천시 가산면 마전리 321 (좌표 : 37°50'56.49", 127°12'51.08")		
채 수 량	288 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 48 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : - HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1986년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-29

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2013-06-14	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.39m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배 출 여 부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	보통
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	보통
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호		
		설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호		
		동 작	진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	1. 지하수법상 개발·이용의 허가 또는 신고 미흡 2. 출입문 노후		
대책	1. 지하수인허가부서에 개발·이용 허가 또는 신고 실시 2. 출입문 교체 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500006, 허가신고번호 : 미신고)		
위 치	경기도 포천시 가산면 마전리 356-2 (좌표 : 37°51'5.87", 127°12'50.47")		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 72 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : - HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1986년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-29

나. 세부점검내역

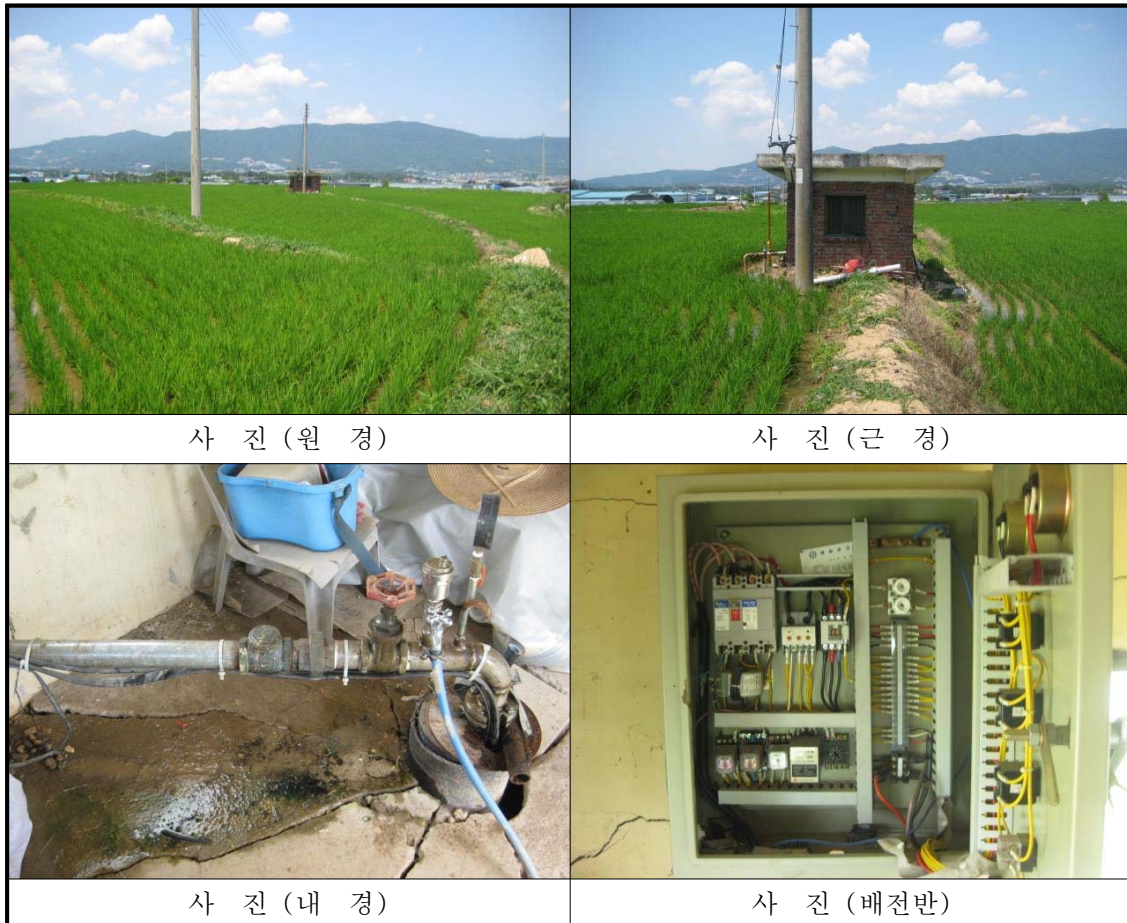
분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2013-06-14	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.66m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	불량
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	불량	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	해당없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 지하수법상 개발·이용의 허가 또는 신고 미흡 2. 유량계 없음. 관정 주변 콘크리트 갈라지는 현상이 있음, 출입문 파손		
대책	1. 지하수인허가부서에 개발·이용 허가 또는 신고 실시 2. 유량계, 수위측정관, 출입문 재정비		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500008, 허가신고번호 : 미신고)		
위 치	경기도 포천시 가산면 방축리 277-1 (좌표 : 37°50'37.78", 127°10'0.61")		
채 수 량	240 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 50 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : - HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	1986년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2014-04-14	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	-	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	해당없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	해당없음
수위측정관	수위측정관의 관리상태			해당없음		
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	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 지하수법상 개발·이용의 허가 또는 신고 미흡 2. 관정내부 청소요망		
대 책	1. 지하수인허가부서에 개발·이용 허가 또는 신고 실시 2. 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500009, 허가신고번호 : 1200200006)		
위 치	경기도 포천시 가산면 우금리 98-2 (좌표 : 37°50'23.3", 127°13'6.94")		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2001년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-29

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과		
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-		
				농업용 수질기준	-		
				부적합 항목	-		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	자연수위 측정	-	
					양 수 량	양수량의 적정여부	양호
					이 물 질 배 출 여 부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
					누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
					침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	파손 및 시건장치 유무	양호	
					덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	작동유무 및 파손여부	양호	
					출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태				해당없음		
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 설 치 동 작	누유상태, 계측기기 작동	양호		
				위치의 적정성, 설치상태	양호		
				진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	1. 행정시스템상 개발·이용 유효기간의 연장허가 및 사후관리 미흡 2. 정기수질검사 미흡 2. 박리, 관정 내 물품 적재가 많음(개인이 사용중), 수위측정관 없음		
대책	1. 유효기간 연장허가기간 연장을 위한 영향조사 후 사후관리 실시 2. 정기수질검사 및 수위측정관 재정비, 도색 및 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	영향조사	연장	13,160
	사후관리	에어서징 등	4,191
	수질검사	농업용	109
	계		17,460

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500010, 허가신고번호 : 1200200005)		
위 치	경기도 포천시 군내면 구읍리 299-1 (좌표 : 37°52'55.33", 127°13'18.55")		
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 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2001년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-29

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2013-06-10	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	5.95m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배 출 여 부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 행정시스템상 개발·이용 유효기간의 연장허가 및 사후관리 미흡 2. 균열 및 박리		
대책	1. 유효기간 연장허가기간 연장을 위한 영향조사 후 사후관리 실시 2. 관정 내부 도색 실시		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	영향조사	연장	13,160
	사후관리	에어서정 등	4,191
	계		17,351

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500011, 허가신고번호 : 2200900217)		
위 치	경기도 포천시 군내면 구읍리 737 (좌표 : 37°53'33.53", 127°12'5.73")		
채 수 량	10 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 50 mm	나) 심 도 : 21 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 0.5 HP	나) 설치심도 : 0 m	
	다) 토출관구경 : 15 mm		
개발년도(연장허가)	2009년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-29

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과		
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-		
				농업용 수질기준	-		
				부적합 항목	-		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	자연수위 측정	-	
					양 수 량	양수량의 적정여부	양호
					이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	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	파손 및 시건장치 유무	양호	
					덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	작동유무 및 파손여부	해당없음	
					출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치의 파손여부
수위측정관	수위측정관의 관리상태						해당없음
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	위치의 적정성, 설치상태	양호
						동 작	진동상태, 계기류 작동

다. 점검결과

문제점	1. 정기수질검사 미흡 2. 관정덮개 녹발생, 유량계, 출수장치, 수위측정관 없음		
대책	1. 정기수질검사 및 유량계, 수위측정관 등 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	수질검사	농업용	109
	계		109

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500012, 허가신고번호 : 미신고)		
위 치	경기도 포천시 군내면 용정리 281-2 (좌표 : 37°53'8.3", 127°12'18.84")		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : - HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	1997년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-29

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2015-06-15	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	-	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	불량
		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	해당없음
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	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 지하수법상 개발·이용의 허가 또는 신고 미흡, 실지면 281-2답 2. 케이싱 주변 침하, 수위측정관 없음		
대책	1. 지하수인허가부서에 개발·이용 허가 또는 신고 실시, 실면지로 관리 대장 정정 2. 수위측정관 및 양수장옥 재정비, 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500013, 허가신고번호 : 1200300037)		
위 치	경기도 포천시 군내면 유교리 171-6 (좌표 : 37°51'17.23", 127°12'29.34")		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2003년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2015-06-15	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	-	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	보통	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			해당없음		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형 설 치 동 작	누유상태, 계측기기 작동	양호		
			위치의 적정성, 설치상태	양호		
			진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	1. 행정시스템상 개발·이용 유효기간의 연장허가 및 사후관리 미흡 2. 수위측정관 없음, 시설안내문 없음.		
대책	1. 유효기간 연장허가기간 연장을 위한 영향조사 후 사후관리 실시 2. 수위측정관, 안내판 재정비		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	영향조사	연장	13,160
	사후관리	에어서정 등	4,191
	계		17,351

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



사 진 (원 경)

사 진 (근 경)

사 진 (내 경)

사 진 (배전반)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500014, 허가신고번호 : 1201400009)		
위 치	경기도 포천시 군내면 유교리 266 (좌표 : 37°51'19.45", 127°12'18.15")		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 70 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2014년(2019-12-22까지)		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2014. 10	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	7.52m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 사후관리 주기 만료		
대책	1. 사후관리 시행		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	사후관리	에어서징 등	4,191
	계		

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



사 진 (원 경)

사 진 (근 경)

사 진 (내 경)

사 진 (배전반)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500015, 허가신고번호 : 미신고)		
위 치	경기도 포천시 군내면 유교리 684-4 (좌표 : 37°52'13.2", 127°11'27.62")		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 61 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : - HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1985년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-30

나. 세부점검내역

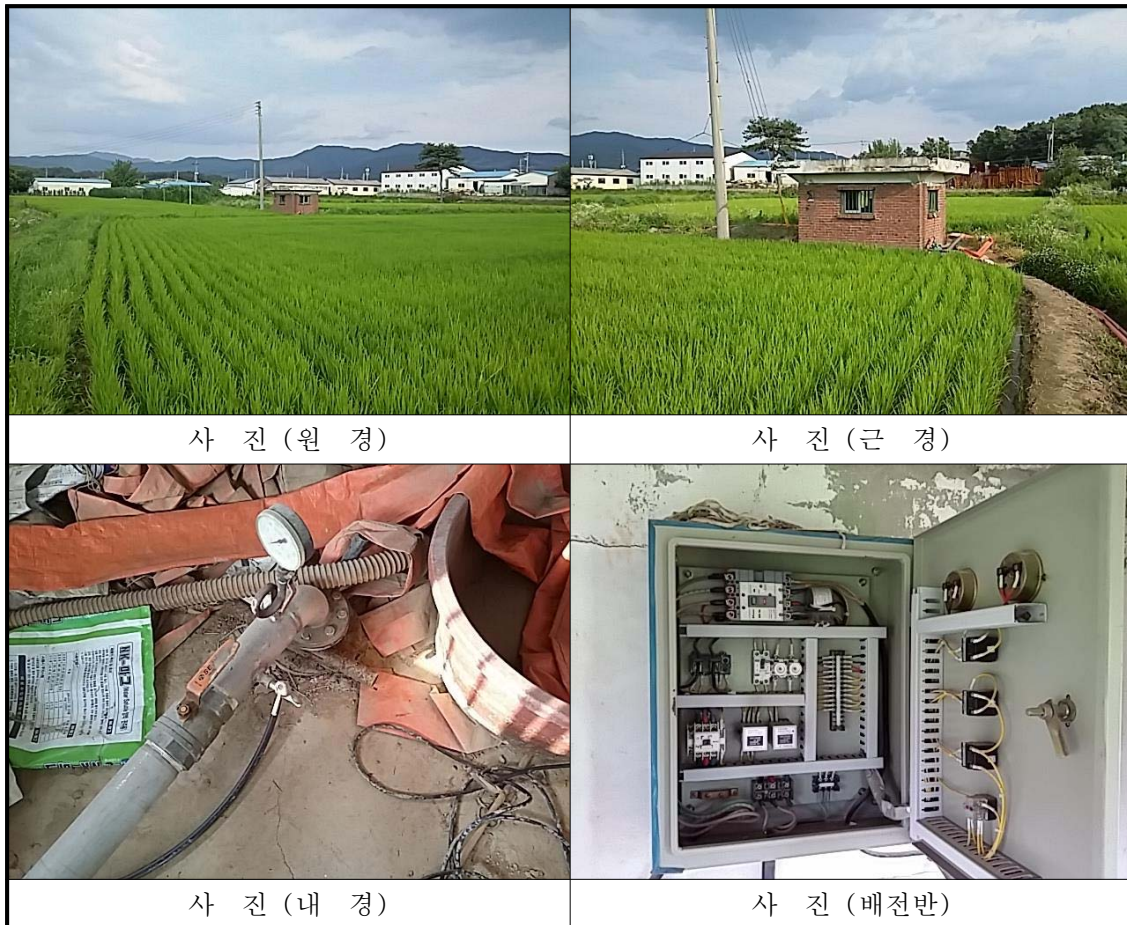
분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2015-06-15	
				농업용 수질기준	분석중	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	-	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배 출 여 부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	해당없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 지하수법상 개발·이용의 허가 또는 신고 미흡 2. 균열 및 박리, 유량계 없음		
대책	1. 지하수인허가부서에 개발·이용 허가 또는 신고 실시 2. 유량계 재정비, 양수장옥 내부 도색 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500016, 허가신고번호 : 미신고)		
위 치	경기도 포천시 군내면 유교리 698 (좌표 : 37°52'13.56", 127°11'17.63")		
채 수 량	250 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 51 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : - HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	1985년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	6.56m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	해당없음
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	해당없음
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	해당없음
				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			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	해당없음	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	해당없음	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	해당없음	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	해당없음	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	해당없음	

다. 점검결과

문제점	1. 지하수법상 개발·이용의 허가 또는 신고 미흡 2. 정기수질검사 미흡 3. 배전반 내부 선이 단선, 전기가 들어오지 않음		
대책	1. 추가조사를 실시하여 향후 이용가능성이 없을 시 원상복구 처리		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처리내역	처리비용 (천 원)
	원상복구	양수장옥 철거 등	3,872
	계		3,872

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



사 진 (원 경)

사 진 (근 경)

사 진 (내 경)

사 진 (배전반)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500017, 허가신고번호 : 미신고)		
위 치	경기도 포천시 군내면 유교리 733-2 (좌표 : 37°52'12.28", 127°11'9.52")		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 60 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : - HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	1985년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	-	
				양 수 량	양수량의 적정여부	해당없음
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	해당없음
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	해당없음
				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	해당없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	해당없음
수위측정관	수위측정관의 관리상태			해당없음		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	해당없음	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	해당없음	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	해당없음	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	해당없음	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	해당없음	

다. 점검결과

문제점	1. 지하수법상 개발·이용의 허가 또는 신고 미흡 2. 정기수질검사 미흡 2. 계량기 없음, 전기 차단		
대책	1. 추가조사를 실시하여 향후 이용가능성이 없을 시 원상복구 처리		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	원상복구	양수장옥 철거 등	3,872
	계		3,872

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500018, 허가신고번호 : 미신고)		
위 치	경기도 포천시 군내면 유교리 777 (좌표 : 37°52'6.45", 127°11'47.89")		
채 수 량	250 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 72 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 72 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1985년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2015-06-15	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.72m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	해당없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	불량	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 지하수법상 개발·이용의 허가 또는 신고 미흡, 실지번 777전 2. 균열 및 박리, 유량계 없음, 배전반 램프 고장		
대책	1. 지하수인허가부서에 개발·이용 허가 또는 신고 실시, 실번지로 관리 대장 정정 2. 배전반 정비, 양수장옥 내부 도색 실시		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



사 진 (원 경)

사 진 (근 경)

사 진 (내 경)

사 진 (배전반)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500019, 허가신고번호 : 미신고)		
위 치	경기도 포천시 군내면 좌의리 228 (좌표 : 37°51'12.67", 127°13'2.04")		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 85 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : - HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	1997년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-29

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2015-06-15	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	-	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			해당없음		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형 설 치 동 작	누유상태, 계측기기 작동	양호		
			위치의 적정성, 설치상태	양호		
			진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	1. 지하수법상 개발·이용의 허가 또는 신고 미흡 2. 수위측정관 없음		
대책	1. 지하수인허가부서에 개발·이용 허가 또는 신고 실시 2. 수위측정관 정비		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500020, 허가신고번호 : 미신고)		
위 치	경기도 포천시 군내면 직두리 506-3 (좌표 : 37°52'6.97", 127°13'55.45")		
채 수 량	180 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : - HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2001년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-29

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2013-06-10	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	7.85m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배 출 여 부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	해당없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 지하수법상 개발·이용의 허가 또는 신고 미흡 2. 균열 및 박리, 유량계 고장, 출수장치 없음		
대책	1. 지하수인허가부서에 개발·이용 허가 또는 신고 실시 2. 유량계, 출수장치 정비, 양수장옥 내부 도색 실시		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500021, 허가신고번호 : 1200400007)		
위 치	경기도 포천시 동교동 112 (좌표 : 37°50'41.08", 127°08'44.97")		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 50 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2003년(2019-06-09)		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-30

나. 세부점검내역

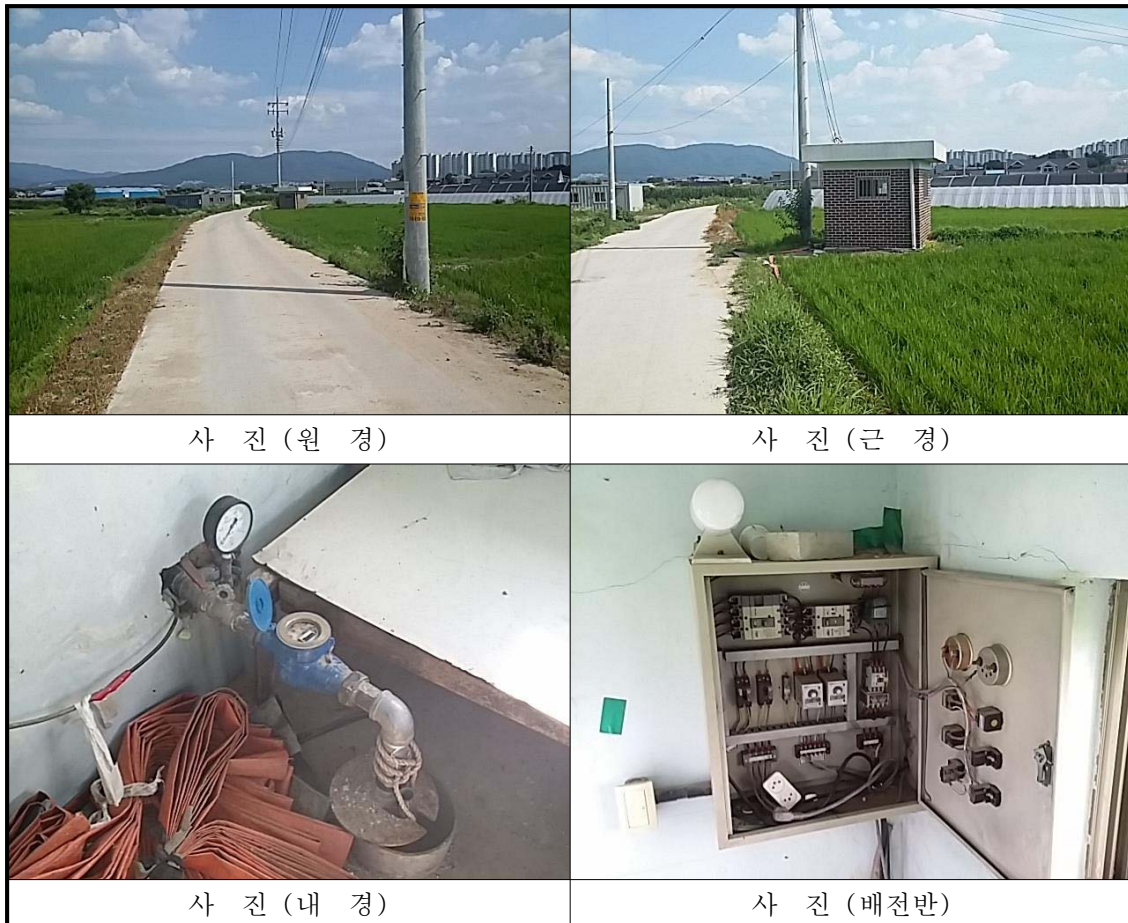
분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.55m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 사후관리 주기 만료 및 정기수질검사 미흡 3. 양수장옥 바닥 균열		
대책	1. 사후관리, 정기수질검사 및 양수장옥 도색 실시		
추정소요사업비 (공 증 별)	공 증 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	사 후 관 리	에 어 서 징 등	4,191
	수 질 검 사	농 업 용	109
	계		4,300

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500022, 허가신고번호 : 1200100043)		
위 치	경기도 포천시 동교동 309 (좌표 : 37°51'7.78", 127°08'6.48")		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2001년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-30

나. 세부점검내역

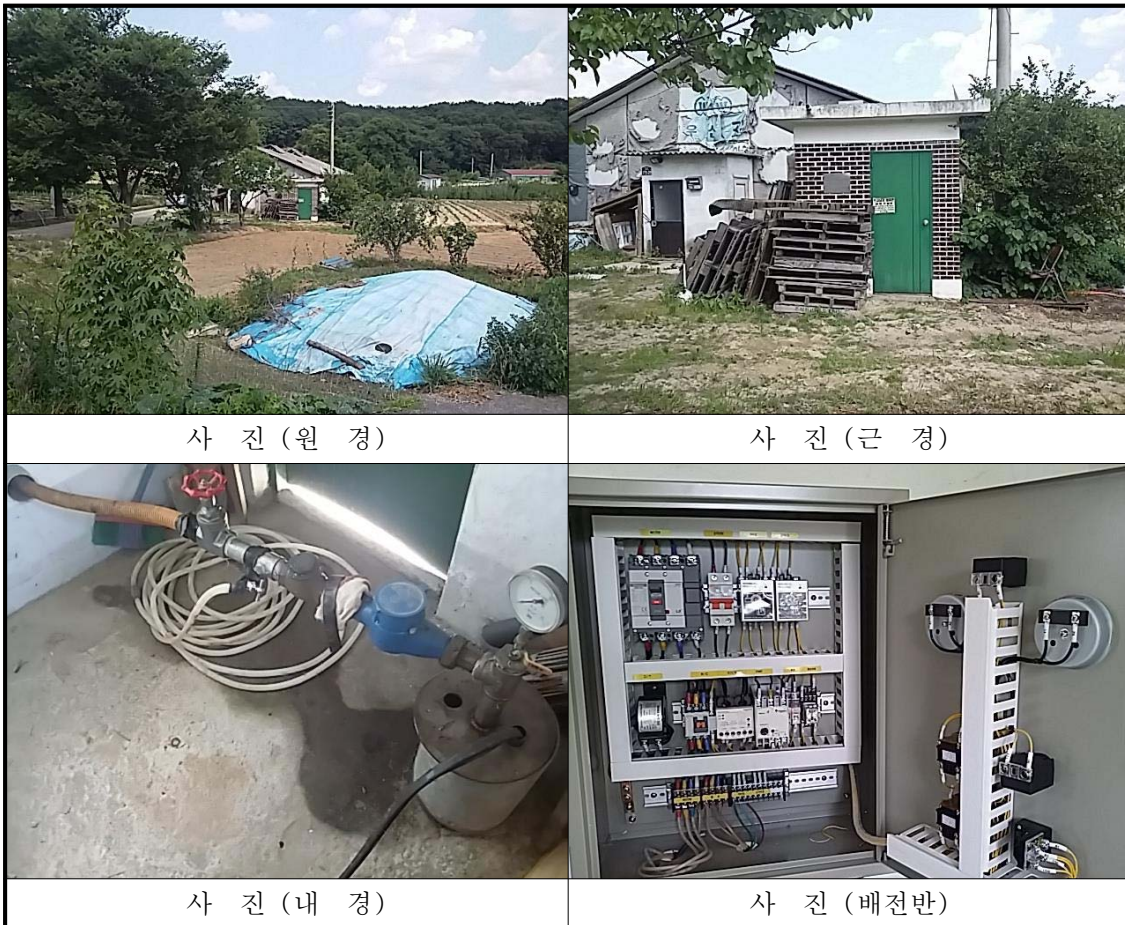
분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2013-06-10	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	-	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			해당없음		
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	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 행정시스템상 개발·이용 유효기간의 연장허가 및 사후관리 미흡 2. 양수장옥 균열, 수위측정관 없음		
대책	1. 유효기간 연장허가기간 연장을 위한 영향조사 후 사후관리 실시 2. 수위측정관, 양수장옥 정비		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	영향조사	연장	13,160
	사후관리	에어서정 등	4,191
	계		17,351

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



사 진 (원 경)

사 진 (근 경)

사 진 (내 경)

사 진 (배전반)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500023, 허가신고번호 : 1200400008)		
위 치	경기도 포천시 동교동 402 (좌표 : 37°50'42.65", 127°07'53.68")		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2003년(2019-06-09까지)		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-30

나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	1. 사후관리 주기 만료 및 정기수질검사 미흡 3. 양수장옥 균열, 수위측정관 없음		
대 책	1. 사후관리, 정기수질검사 및 수위측정관, 양수장옥 정비		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	사후관리	에어서징 등	4,191
	수질검사	농업용	109
	계		4,300

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500024, 허가신고번호 : 2200100128)		
위 치	경기도 포천시 선단동 268 (좌표 : 37°51'54.74", 127°09'26.65")		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 80 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2001년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2013-06-10	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	-	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	불량	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			해당없음		
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	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 균일 및 박리, 유량계 고장, 수위측정관 없음		
대책	1. 수위측정관 정비, 양수장옥 도색 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500025, 허가신고번호 : 미신고)		
위 치	경기도 포천시 선단동 541 (좌표 : 37°51'5.58", 127°09'42.3")		
채 수 량	190 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : - HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1999년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2014-04-14	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	-	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배 출 여 부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형 설 치 동 작	누유상태, 계측기기 작동	양호		
			위치의 적정성, 설치상태	양호		
			진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	1. 지하수법상 개발·이용의 허가 또는 신고 미흡		
대책	1. 지하수인허가부서에 개발·이용 허가 또는 신고 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500027, 허가신고번호 : 1200100040)		
위 치	경기도 포천시 설운동 372-1 (좌표 : 37°51'22.82", 127°08'46.18")		
채 수 량	160 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2001년(2016-09-04까지)		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과		
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-		
				농업용 수질기준	-		
				부적합 항목	-		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	자연수위 측정	-	
					양 수 량	양수량의 적정여부	양호
					이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
					누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
					침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	파손 및 시건장치 유무	양호	
					덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	작동유무 및 파손여부	불량	
					출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치의 파손여부
수위측정관	수위측정관의 관리상태						해당없음
기 계	기 계 시 설	수 중 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	위치의 적정성, 설치상태	양호
						동 작	진동상태, 계기류 작동

다. 점검결과

문제점	1. 사후관리 주기 만료 및 정기수질검사 미흡 3. 양수장옥 균열 및 바닥백태, 박리, 유량계 고장, 수위측정관 없음,		
대 책	1. 사후관리 및 정기수질검사 실시 2. 유량계, 수위측정관 정비, 양수장옥 도색 실시		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	사후관리	에어서징 등	4,191
	수질검사	농업용	109
	계		4,300

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



사 진 (원 경)

사 진 (근 경)

사 진 (내 경)

사 진 (배전반)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500028, 허가신고번호 : 미신고)		
위 치	경기도 포천시 소흘읍 무봉리 465 (좌표 : 37°47'22.86", 127°08'3.56")		
채 수 량	300 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 70 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : - HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	1991년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2015-06-15	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	-	
				양 수 량	양수량의 적정여부	불량
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	보통
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	보통
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	해당없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	해당없음
수위측정관	수위측정관의 관리상태			해당없음		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	불량	
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	1. 지하수법상 개발·이용의 허가 또는 신고 미흡 2. 현장조사시 진단해본 가채수량과 청문조사 결과 수량 부족하여 해당 시설물 이용한 용수공급이 어려운 것으로 조사됨 3. 양수장옥 균열 및 박리, 수위측정관 없음, 덮개 녹발생		
대책	1. 지하수인허가부서에 개발·이용 허가 또는 신고 실시 2. 전반적인 재정비를 실시하여 공공관정으로써 관리·이용 도모		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	사후관리	에어써징 및 시설물 정비	4,191
	계		4,191

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



사 진 (원 경)

사 진 (근 경)

사 진 (내 경)

사 진 (배전반)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500029, 허가신고번호 : 1200100046)		
위 치	경기도 포천시 소흘읍 무봉리 506-1 (좌표 : 37°47'39.52", 127°07'53.76")		
채 수 량	300 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2001년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2013-06-10	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	9.85m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	보통
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	불량	
				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 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	불량	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 행정시스템상 개발·이용 유효기간의 연장허가 및 사후관리 미흡 2. 균열 및 백태, 관정 덮개 유실, 유량계 고장, 전압계 게이지 고장, 토사 유입		
대책	1. 유효기간 연장허가기간 연장을 위한 영향조사 후 사후관리 실시 2. 유량계, 보호시설 정비, 양수장옥 도색 및 내부청소 실시		
추정소요사업비 (공 증 별)	공 증 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	영향조사	연장	13,160
	사후관리	에어서징 등	4,191
	계		17,351

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500030, 허가신고번호 : 1200400003)		
위 치	경기도 포천시 소흘읍 송우리 334 (좌표 : 37°50'12.67", 127°08'13.57")		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 60 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2003년(2019-06-09까지)		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-30

나. 세부점검내역

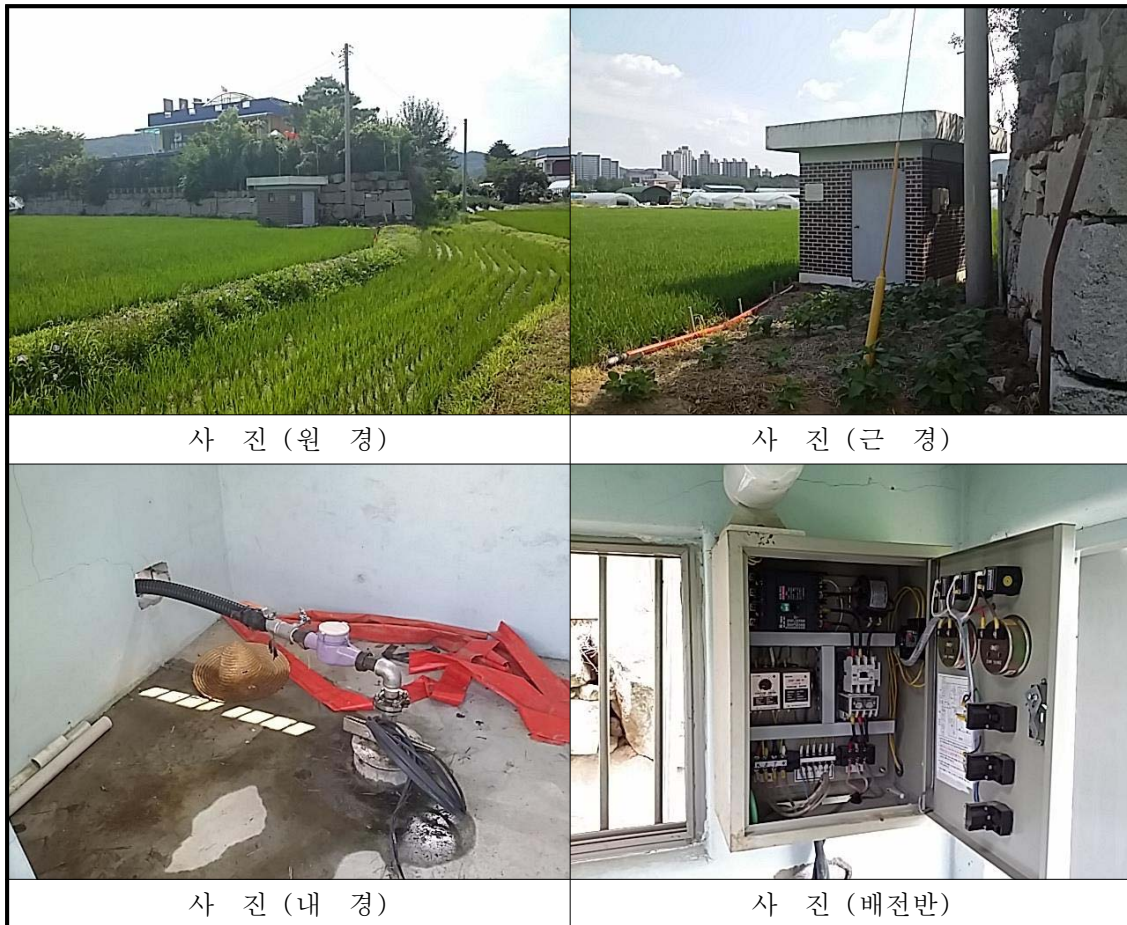
분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2004. 1	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	7.24m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	해당없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호		
		설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호		
		동 작	진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	1. 사후관리 주기 만료 및 정기수질검사 미흡 2. 양수장옥 균열, 관정 위 덮개 유실		
대책	1. 사후관리 및 정기수질검사 실시 2. 양수장옥 도색 등 정비 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	사후관리	에어서징 등	4,191
	수질검사	농업용	109
	계		4,300

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500031, 허가신고번호 : 1200100047)		
위 치	경기도 포천시 소흘읍 송우리 584-1 (좌표 : 37°50'7.33", 127°08'11.55")		
채 수 량	300 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2001년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-30

나. 세부점검내역

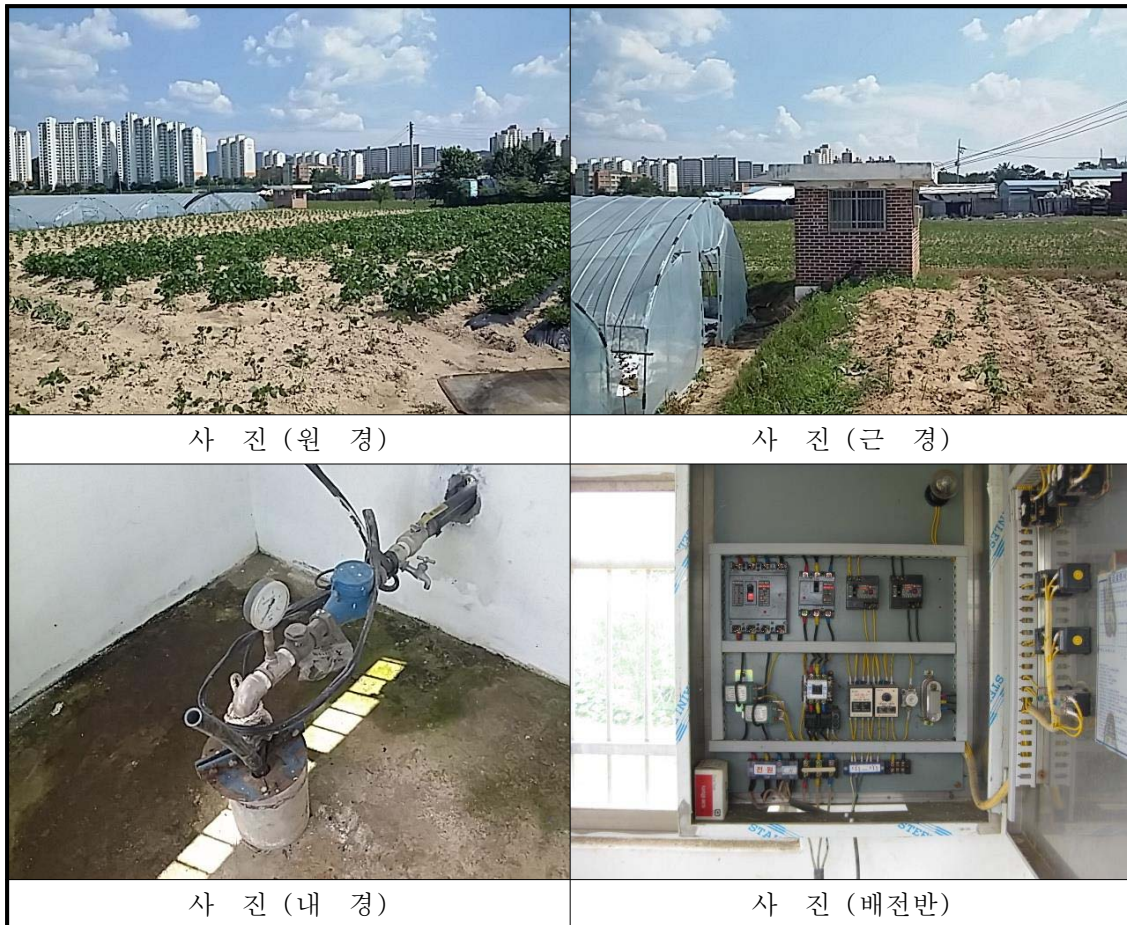
분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2013-06-10	
				농업용 수질기준	부적합	
				부적합 항목	질산성질소	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	8.65m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	보통
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 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 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	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 행정시스템상 개발·이용 유효기간의 연장허가 및 사후관리 미흡, 실지번 584-1 2. 양수장옥 균열, 박리, 유량계 고장		
대책	1. 유효기간 연장허가기간 연장을 위한 영향조사 후 사후관리 실시, 실번지로 관리대장 정정 2. 유량계 정비, 양수장옥 도색 실시		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	영향조사	연장	13,160
	사후관리	에어서징 등	4,191
	계		17,351

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500032, 허가신고번호 : 미신고)		
위 치	경기도 포천시 자작동 509 (좌표 : 37°52'37.87", 127°10'6.86")		
채 수 량	300 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 88 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : - HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2012 년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2015-06-15	
				농업용 수질기준	분석중	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	-	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	보통
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호		
		설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호		
		동 작	진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	1. 지하수법상 개발·이용의 허가 또는 신고 미흡 2. 양수장옥 균열, 유량계 이물질		
대책	1. 지하수인허가부서에 개발·이용 허가 또는 신고 실시 2. 유량계, 양수장옥 정비		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



사 진 (원 경)

사 진 (근 경)

사 진 (내 경)

사 진 (배전반)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500033, 허가신고번호 : 2200100055)		
위 치	경기도 포천시 자작동 545 (좌표 : 37°52'39.61", 127°10'4.92")		
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 : 72 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2001년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과		
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2013-06-10		
				농업용 수질기준	적합		
				부적합 항목	-		
		관 정	자연수위	자연수위 측정	자연수위 측정	-	
					양 수 량	양수량의 적정여부	양호
					이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	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	파손 및 시건장치 유무	양호	
					덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	작동유무 및 파손여부	해당없음	
					출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치의 파손여부
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	미흡		
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호		
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	1. 유량계 고장, 배전반 램프 고장		
대 책	1. 유량계, 배전반 정비		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	포군지구 (일련번호 : WPOC201500034, 허가신고번호 : 미신고)		
위 치	경기도 포천시 자작동 555-1 (좌표 : 37°52'37.41", 127°10'13.6")		
채 수 량	260 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 70 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : - HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1989 년		
점검기관	한국농어촌공사 경기지역본부	점검일자	2015-06-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2013-06-10	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	-	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배 출 여 부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	보통	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	해당없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			해당없음		
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	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 지하수법상 개발·이용의 허가 또는 신고 미흡 2. 양수장옥 균열 및 박리, 유량계 및 수위측정관 없음		
대 책	1. 지하수인허가부서에 개발·이용 허가 또는 신고 실시 2. 유량계, 수위측정관 정비, 양수장옥 도색 실시		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		

※ 유량계, 수위측정관 설치등 관정이용에 필히 수리를 요하지않는 점검사항은 추정소요사업비에 반영 안함

라. 사진대지

