

지하수관리조사 보고서

(칠곡군:칠석지구)

2003.12

농 립 부
농 업 기 반 공 사

목 차

I. 개 요	1
1.1 조사배경 및 목적	1
1.2 체계도	2
1.3 세부내용	3
II. 자연 및 인문환경	4
2.1 자연환경	4
2.1.1 지형 및 유역현황	4
2.1.2 기상 및 수문	7
2.1.3 토양 및 지질	10
2.2 인문환경	13
2.2.1 행정구역	13
2.2.2 인구	14
2.2.3 산업 및 경제	18
2.2.4 토지이용	20
III. 지하수환경	21
3.1 현 황	21
3.1.1 지하수현황	21
가. 지하수이용현황	21
나. 시설물현황	26
3.1.2 잠재오염원 현황	36
3.1.3 기 조사현황	45
3.2 지하수 산출특성	48
3.2.1 지하수 수리특성	48
가. 수위변동 및 유동특성	48
나. 대수층 수리특성	55
다. 지하수 부존특성	58

3.2.2 지하수 수질특성	63
가. 수질현황	63
나. 농경지 토양조사	85
IV. 지하수 특성분석	90
4.1 수량 및 대수층 분석	90
4.1.1 이용량 분석	90
4.1.2 개발가능량 분석	102
4.1.3 지하수개발 유망지역	117
4.2 수질분석	119
4.2.1 유역별 수질현황 분석	119
4.2.2 오염취약성 및 예측	124
가. 지하수 오염취약성	124
나. 지하수 오염예측 및 현황 검토	132
V. 지하수관리 대책	136
5.1 관리현황 및 개선대책	136
5.1.1 현황 및 문제점	136
5.1.2 개선대책	141
5.2 계획수립	146
5.2.1 지하수관리방안	146
5.2.2 보전·관리계획	149
5.2.3 추진계획	150
5.3 종합 결언	154
VI. 농촌지하수관리시스템	160
참고문헌	181
부 록	187

표 목 차

<표 2-1-1> 칠석지구 위치	4
<표 2-1-2> 칠곡군 도로현황	5
<표 2-1-3> 칠곡군 및 칠석지구 행정구역 현황	5
<표 2-1-4> 칠곡군 용수구역 현황	6
<표 2-1-5> 조사지역 현황	6
<표 2-1-6> 기상현황	7
<표 2-1-7> 조사지역내 하천현황	8
<표 2-1-8> 유역별 행정구역 편입율	9
<표 2-1-9> 조사지구내 토양군의 분류	10
<표 2-2-1> 행정구역 현황	13
<표 2-2-2> 칠곡군 인구현황	14
<표 2-2-3> 조사지역(칠석지구) 인구현황	15
<표 2-2-4> 칠곡군 인구추이	16
<표 2-2-5> 조사지역(칠석지구) 인구추이	17
<표 2-2-6> 칠석지구 농업 현황	18
<표 2-2-7> 광업현황	19
<표 2-2-8> 공단현황	19
<표 2-2-9> 제조업체 현황	19
<표 2-2-10> 국가 및 지방산업단지 지정현황	20
<표 2-2-11> 지목별 토지이용 현황	20
<표 3-1-1> 읍면별 지하수이용현황	21
<표 3-1-2> 유역별 지하수이용현황	22
<표 3-1-3> 읍면별 단위면적당 지하수이용현황	24
<표 3-1-4> 유역별 단위면적당 지하수이용현황	25
<표 3-1-5> 읍면별, 용도별 관정현황	28
<표 3-1-6> 유역별, 용도별 관정현황	29
<표 3-1-7> 읍면별 관정구경현황	31
<표 3-1-8> 유역별 관정구경현황	32
<표 3-1-9> 읍면별 관정심도현황	33
<표 3-1-10> 유역별 관정심도현황	34

<표 3-1-11> 표고별 관정개발현황	35
<표 3-1-12> 칠석지구 잠재오염원현황	36
<표 3-1-13> 점 오염원현황	36
<표 3-1-14> 오수배출시설의 규모별 분류	38
<표 3-1-15> 각 인자별 발생 원단위	39
<표 3-1-16> 칠석지구 잠재오염원별 부하량 현황	42
<표 3-1-17> 지하수 기 조사현황	45
<표 3-1-18> 칠석지구 수맥조사 현황	46
<표 3-1-19> 지하수 영향조사 현황	46
<표 3-1-20> 온천조사 현황	47
<표 3-1-21> 시설진단 내역	47
<표 3-2-1> 연도별 수위 및 수질 조사 내역	48
<표 3-2-2> 대수층 지하수위 및 수두현황 - 갈수기	49
<표 3-2-3> 대수층 지하수위 및 수두현황 - 풍수기	50
<표 3-2-4> 유역별 대수성시험 현황	56
<표 3-2-5> 순간수위변화시험 결과	56
<표 3-2-6> 양수시험 결과	57
<표 3-2-7> 유역별 충전대수층 수리특성	58
<표 3-2-8> 유역별 암반대수층의 수리특성	61
<표 3-2-9> 지질별 암반대수층의 수리특성	61
<표 3-2-10> 유역별 지하수 온도 현황	63
<표 3-2-11> 유역별 수소이온농도 현황	64
<표 3-2-12> 유역별 전기전도도 현황	65
<표 3-2-13> 조사지구내 지하수의 이화학분석결과	68
<표 3-2-14> 유역별 질산성질소 현황	74
<표 3-2-15> 유역별 지하수유형	77
<표 3-2-16> 지역별 질소동위원소 분석결과	83
<표 3-2-17> 주변환경에 따른 질산성질소 오염원 구성비	83
<표 3-2-18> 지역별 질산성질소 오염원의 구성비	85
<표 3-2-19> 2002 토양측정망 운영결과(환경부)	87
<표 3-2-20> 조사지구내 토양오염분석결과	87
<표 3-2-21> 조사지구내 토양관측망 운영결과	88

<표 4-1-1> 상수도 보급현황	90
<표 4-1-2> 조사지구내 상수도 공급현황	91
<표 4-1-3> 생활용 지하수 이용현황	91
<표 4-1-4> 소규모 급수시설 및 간이상수도 현황	91
<표 4-1-5> 칠석지구 수리답 및 관개전 현황	95
<표 4-1-6> 농업용수 공급현황(주수원공)	96
<표 4-1-7> 농업용 지하수 이용현황	96
<표 4-1-8> 공업용수 지하수 이용량	97
<표 4-1-9> 생활용수 소요수량	97
<표 4-1-10> 2001년 개발목표에 의한 급수대상 면적	98
<표 4-1-11> 2001년 농업용수 소요수량	98
<표 4-1-12> 공업용수 수요 추정기준	99
<표 4-1-13> 공업용수 수요수량	99
<표 4-1-14> 축산용수 소요수량	100
<표 4-1-15> 하천유지용수 수요추정	101
<표 4-1-16> 소요수량 총괄	101
<표 4-1-17> 토양형태에 대한 대표적인 토양수분특성	103
<표 4-1-18> 년도별 토양수분 수지분석 예	104
<표 4-1-19> 대구기상대 월별 강수량	105
<표 4-1-20> Penman-Monteith 방법에 의한 증발산량	106
<표 4-1-21> 대구기상대 24개년 물수지 총괄	107
<표 4-1-22> CN지수 변동에 따른 연도별 함양량 산정	109
<표 4-1-23> 칠석지구 SCS-CN에 의한 함양율(침투율) 산정	110
<표 4-1-24> 손실량추정에 의한 함양량 산정	111
<표 4-1-25> 소유역별 지하수 평균함양량 산정	113
<표 4-1-26> 유역별 지하수 개발가능량	115
<표 4-2-1> 유역별 수질분석 현황	119
<표 4-2-2> 유역별 수질지시성분 비교표	122
<표 4-2-3> DRASTIC 인자별 등급 및 면적비율	125
<표 4-2-4> 유역별 일반적인 지하수오염취약성(GDP) 면적비	127
<표 4-2-5> 유역별 변형된 지하수오염취약성(MDP) 면적비	130
<표 4-2-6> 지하수오염예측도 등급 분류표	133

<표 4-2-7> 지하수오염예측도 등급별 면적비율(%)	135
<표 5-1-1> 칠석지구 용수구역에 대한 종합평가 및 관리방안	139
<표 5-2-1> 칠석지구 용수구역내 지하수 관측망 현황	152
<표 5-2-2> 칠석 농촌용수구역 지하수 관측망 설치 및 운영계획	153

그림 목 차

<그림 2-1-1> 칠석지구 하천 및 소유역 현황도	9
<그림 2-1-2> 지질도	12
<그림 2-2-1> 칠곡군 인구추이	15
<그림 3-1-1> 용도별 관정개발비율	22
<그림 3-1-2> 용도별 지하수이용 현황	22
<그림 3-1-3> 읍면별/용도별 지하수이용현황	23
<그림 3-1-4> 유역별/용도별 지하수이용현황	23
<그림 3-1-5> 읍면별 단위면적당 지하수이용현황	24
<그림 3-1-6> 유역별 단위면적당 지하수이용현황	25
<그림 3-1-7> 칠석지구 현장조사관정 위치도	27
<그림 3-1-8> 조사관정의 용도별 개소수 비율	28
<그림 3-1-9> 읍면별/용도별 조사관정현황	30
<그림 3-1-10> 유역별/용도별 조사관정현황	30
<그림 3-1-11> 구경별 조사관정현황	31
<그림 3-1-12> 심도별 조사관정현황	33
<그림 3-1-13> 표고별 관정개발현황	35
<그림 3-1-14> 점오염원 위치도	37
<그림 3-1-15> 칠석지구 읍면별 오염부하량	40
<그림 3-1-16> 잠재오염원별 오염부하량	40
<그림 3-1-17> 읍면별 단위면적당 오염부하량	43
<그림 3-1-18> 잠재오염원별 단위면적당 오염부하량	43
<그림 3-2-1> 표고와 지하수두와의 상관관계	50
<그림 3-2-2> 갈수기 지하수위등고선도 및 유동방향도	52
<그림 3-2-3> 풍수기 지하수위등고선도 및 유동방향도	53
<그림 3-2-4> 갈수기 지하수두등고선도 및 유동방향도(3차원)	54
<그림 3-2-5> 풍수기 지하수두등고선도 및 유동방향도(3차원)	54
<그림 3-2-6> 갈수기와 풍수기의 유역별 지하수 수두변화	55
<그림 3-2-7> 유역별 총적대수층의 수리특성	58
<그림 3-2-8> 유역별 총적층 저류량 및 면적	58
<그림 3-2-9> 유역별 암반지하수 개발심도 및 개발량	61

<그림 3-2-10> 지질별 암반지하수 개발심도 및 양수량	62
<그림 3-2-11> 유역별 암반대수층의 투수량계수 및 수리전도도	62
<그림 3-2-12> 지질별 투수량 계수 및 수리전도도	62
<그림 3-2-13> 유역별 갈수기와 풍수기의 지하수 온도 현황	64
<그림 3-2-14> 유역별 갈수기와 풍수기의 수소이온농도 현황	65
<그림 3-2-15> 유역별 갈수기와 풍수기의 전기전도도 현황	66
<그림 3-2-16> 풍수기 지하수의 전기전도도 분포도	67
<그림 3-2-17> 지하수내 용존이온별 함량	69
<그림 3-2-18> 유역별 용존이온별 평균함량 비교	70
<그림 3-2-19> 유역별 총고용물질 함량	71
<그림 3-2-20> 총고용물질(TDS) 농도 분포도	72
<그림 3-2-21> 유역별 질산성질소 현황	74
<그림 3-2-22> 갈수기 질산성질소 농도 분포도	75
<그림 3-2-23> 염소이온(Cl) 농도 분포도	76
<그림 3-2-24> 칠석지구 지하수의 Piper diagram	76
<그림 3-2-25> 유역별 지하수유형	78
<그림 3-2-26> 조사지구내 지하수의 Stiff Diagram	79
<그림 3-2-27> 지역별 질소동위원소 조사관정 위치도	80
<그림 3-2-28> 각 지역의 오염원별 NO ₃ -N과 δ ¹⁵ N의 관계	81
<그림 3-2-29> 오염원별 δ ¹⁵ N값의 빈도	84
<그림 3-2-30> 농경지 토양오염조사 현황	89
<그림 4-1-1> 대구기상대 인근지역의 함양율과 CN값의 관계	108
<그림 4-1-2> 소유역별 지하수 함양량 비교도	114
<그림 4-1-3> 유역별 지하수이용량 및 개발가능량	115
<그림 4-1-4> 유역별 지하수이용량/적정개발가능량	116
<그림 4-1-5> 지하수 이용량 대 적정개발가능량	116
<그림 4-2-1> 일반적인 지하수오염취약성도(GDP Map)	128
<그림 4-2-2> 일반적인 지하수오염취약성(GDP) 면적비율	128
<그림 4-2-3> 구조선밀도 산정 흐름도	129
<그림 4-2-4> 구조선밀도도	130
<그림 4-2-5> 변형된 지하수오염취약성도(MDP Map)	131
<그림 4-2-6> 변형된 지하수오염취약성(MDP) 면적비율	131

<그림 4-2-7> 지하수오염예측도 작성 모식도	133
<그림 4-2-8> 지하수오염예측도	134
<그림 4-2-9> 지하수오염예측도 등급별 면적비	134
<그림 5-2-1> 지역지하수관리계획의 수립절차	150
<그림 5-2-2> 칠석지구 관측망 설치예정지	153

I. 개 요

1.1 조사배경 및 목적

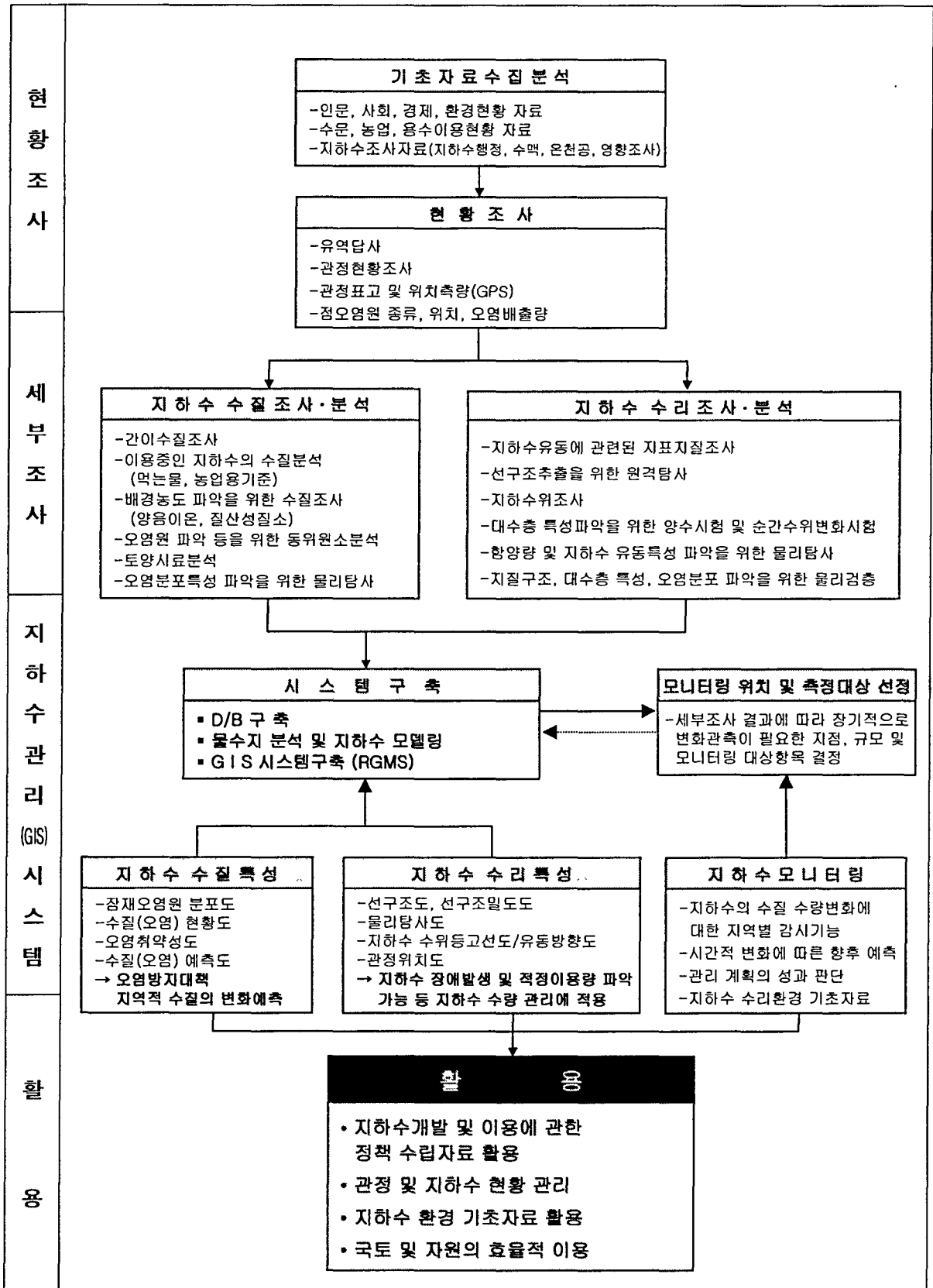
농촌지역의 농업용수는 총 수자원 이용량 301억 m^3 /년의 약 50%에 해당하는 149억 m^3 /년으로 가용 수자원 중에서 차지하는 비중이 매우 크며 용수이용의 특성상 단기간에 많은 양의 용수를 필요로 하고 있다.

1990년 이전의 농촌용수는 논용수에 국한되어 개발 이용되어 왔으나 1990년 이후에는 농촌지역의 활성화를 위한 정주권 개발, 문화마을조성, 농촌농업 생활용수, 밭기반 정비사업, 그리고 농공단지 개발사업 등으로 종래의 논용수 개념에서 생활용수, 축산용수, 공업용수, 농촌관광용수 등의 다양화된 용수로 이용되고 있어 농촌지역 용수이용의 효율적인 개발과 합리적인 이용 및 관리가 현안으로 대두되고 있다.

그러나 농촌지역은 상·하수도 보급률이 낮고 오폐수 처리시설이 미흡하여 수량 및 수질 면에서 안정적인 생활, 농업, 공업용수 이용이 어려운 실정이며, 수요의 증가와 생활오수, 공장폐수, 축산폐수 및 분뇨와 화학비료, 농약의 과다사용 등은 지하수 수량, 수질보전의 문제점으로 대두되고 있다. 이에 따라, 농촌지역 지하수 자원의 지속적인 개발이용(ESSD)을 위하여 농촌지하수관리조사를 칠곡군 칠석용수구역을 대상으로 시행하게 되었다. 당초 2년차 사업(2002~2003)으로 계획되어 당해연도는 현장조사 위주의 조사를 시행하였고, 2차년도는 전년도의 추가 현장조사와 더불어 농촌지하수 관리시스템 개발을 병행 추진하였다.

본 조사는 지하수 현황조사와 수리 및 수질조사 분석 등을 통하여 수질분포도, 오염취약성도, 오염예측도 및 지하수 수리특성도 등을 주제로 작성하여 시스템을 개발함으로써 칠곡군(칠석지구) 지하수의 지속적인 개발·이용을 위한 지하수 보전·관리의 기초자료로 활용코자 하는데 그 목적이 있다. 대체 용수원으로서 지하수의 중요성이 부각되는 요즘 지하수 이용량의 증가와 지하수 오염의 확산이 우려되는 현실에서 특히 제반환경 여건이 취약한 농촌지역에 대하여 지하수관리조사가 이루어짐은 무척이나 다행스러운 일이라 생각하며 원활한 조사가 이루어질 수 있도록 협조해 주신 경상북도도청 및 칠곡군청, 읍·면 동리 관계자와 농민들에게 감사의 뜻을 전하고자 한다.

1.2 체계도



1.3 세부내용

- 조사지구 : 경상북도 칠곡군 왜관읍 외 2개면(칠석지구 용수구역)
- 조사기간 : 2002. 4 ~ 2003. 12
- 조사공정 및 사업량

구 분	단위	실적			조사방향
		합계	2002	2003	
◆ 현황조사					
○ 기초자료수집분석	지구	1	1	-	수문 및 용수이용, 지하수관련자료수집
○ 현황조사					
- 유역답사	ha	3,161	3,161	-	소유역구분, 조사계획 수립
- 관정현황조사	공	1,050	965	85	시설물제원, 위치, 이용현황 조사
- 지하수위측정	공	298	68	230	지하수위, 유동방향, 변화상황
- 현장수질측정	공	350	68	282	동일시기 현장수질분포 및 현황파악
- 잠재오염원 규모, 부하량 조사	개소	2,032	2,032	-	점오염원 위치·규모·처리시설 조사
◆ 세부조사					
○ 지하수수리조사분석					
- 지표지질조사	ha	892	-	892	지질구조발달, 비교결층 규모 파악
- 선구조추출	식	1	-	1	부존성 및 오염취약성 판단
- 양수시험	회	7	-	7	대수층 수리특성 파악
- 순간수위변화시험	회	7	-	7	대수층 수리특성 파악
- 물리탐사					지하수 부존성 판단
· 전기비저항 탐사	측선	7	-	7	
· 방사능탐사	측점	-	-	-	
- 물리검층	공	7	-	7	대수층의 수직적 변화 및 지질특성파악
○ 지하수수질조사분석					
- 오염범위파악 물리탐사					지하수오염범위 및 규모 파악
· 전기비저항 탐사	측선	7	-	7	
· 전자탐사(MT탐사)	측점	-	-	-	
- 배경농도조사	회	-	-	-	지역적 배경수질 판단
- 수질검사	회	20	-	20	항목별 수질측정
- 주성분조사	회	40	-	40	지역별 양음이온의 분포 특성 파악
- 산소수소동위원소조사	점	-	-	-	지하수기원과 진화양상 규명
- 질소동위원소조사	점	20	-	20	질산성질소 오염원 추정
- 토양오염조사	회	7	-	7	오염 우려지역의 토양조사
◆ 전산화 및 분석					
○ 조사자료 DB입력	지구	1	-	1	자료의 표준화 및 GIS 연계
○ 물수지분석 및 모델링	지구	1	-	1	지하수개발 가능량 제시, 미래 변화 예측
○ GIS 및 주제도 작성	지구	1	-	1	공간적 DB구축, 지하수수량·수질특성도 작성
○ 시스템개발	식	1	-	1	자료입력 및 분석을 위한 P/G개발
◆ 지하수 자동관측장비 설치	공	-	-	-	지하수수위·수질변화 관찰

II. 자연 및 인문환경

2.1 자연환경

2.1.1 지형 및 유역현황

가. 위치 및 면적

본 철석지구는 행정구역상 경상북도 칠곡군 왜관읍 및 지천면, 석적면 등을 포함하는 경북의 서남부에 위치하고 있으며, 지구 동측은 대구광역시와 인접하여 있고 서측은 낙동강을 경계로 성주군, 남측은 달성군과 북측은 구미시와 접하여 있다(표2-1-1).

<표 2-1-1> 철석지구 위치

구분	지명	경도	위도	비고
극동	지천면 낙산리	128° 32' 13"	35° 57' 20"	
극서	왜관읍 왜관리	128° 24' 40"	35° 58' 43"	
극남	지천면 용산리	128° 30' 15"	35° 53' 00"	
극북	석적면 중리	128° 24' 18"	36° 05' 16"	

교통은 경부선과 경부고속도로가 지구를 통과하며, 그밖에 국도 67호선(왜관-석적), 4호선(왜관-연호)등을 통하여 진입 가능하며 북에서부터 남으로 907호선(중리-중지리), 908호선(다부-왜관) 지방도가 통과한다. 칠곡군의 도로는 총연장 335,127km이고 이중 74.3%가 포장된 상태이다(표2-1-2). 군청소재지는 구미에서 동남쪽으로 19.3km, 대구광역시의 서북쪽으로 27.1km 지점의 왜관읍에 위치한다. 지구 내에는 왜관, 지천, 석적의 3개 읍면이 있으며, 왜관읍 금산리에 지방산업단지인 석적면 중리에 구미3공단이 위치한다.

본 조사지구는 칠곡군의 총면적 451.02km² 중 왜관읍 및 지천면, 석적면 전체를 포함한 192.76km²이며 3읍면 32개리로 구성되어 있다. 이중 지천면이 15개리 88.93km²으로 지구 전체의 46.1%로 가장 넓은 면적을 차지한다(표 2-1-3).

<표 2-1-2> 칠곡군 도로현황

구 분	계	도로현황 (km)			
		고속도로	일반국도	지방도	시·군도
계	335,127 (74.3%)	42,550 (100%)	89,277 (93.2%)	58,500 (93.9%)	144,800 (47.4%)
포장도로	249,237	42,550	83,177	54,910	68,600
미포장도로	85,890	-	6,100	3,590	76,200
미개통도로	-	-	-	-	-

자료 : 칠곡군 통계연보(2002), ()는 포장율

<표 2-1-3> 칠곡군 및 칠석지구 행정구역 현황

구 분	칠곡군		칠석지구		비 고
	행정구역	면 적 (km ²)	행정구역	면 적 (km ²)	
계	73개리	451.02	32개리	192.76	
왜 관	9개리	54.13	9개리	54.13	
지 천	15개리	88.93	15개리	88.93	
동 명	9개리	64.02	-	-	
가 산	12개리	86.82	-	-	
석 적	8개리	49.70	8개리	49.70	
북 삼	6개리	36.75	-	-	
약 목	7개리	30.28	-	-	
기 산	7개리	40.39	-	-	

나. 지형지세

본 조사지구는 서단으로 낙동강 본류가 남류하여 북측 및 동측으로 슬래미산(△518m), 백운산(△713.4m), 위령산(△517.6m), 명봉산(△401.7m) 등의 산봉들이 병풍상으로 둘러싸고 있어 본 지구의 분수령을 이루고 있으며, 또한 본 지역 중앙의 자봉산(△406.2m), 장원봉(△366.3m), 기반산(△464.7m) 등이 왜관읍을 관류하여 흐르는 동연천의 분수령 역할을 하고 있다.

본 지역의 하천은 동연천외에 지천면 수정리 부근에서 발원하여 남류하다가 금호강에 유입되는 이연천과 지천면 도당골에서 발원한 하빈천이 낙동강으로 바로 유입되고 있다.

본 지역의 지질은 선캄브리아기의 화강암질 편마암과 중생대 쥐라기의 퇴적암류와 이후 백악기에 관입한 화강섬록암으로 대별할 수가 있는데 화강암질 편마암은 왜관읍 노재리와 석적면 중지리 일대에 나타나고 있으며 화강섬록암은 석적면 숲데미산을 중심으로 다소 넓게 나타나고 있다. 퇴적암류는 상기 지역을 제외한 전역에 걸쳐 나타나고 있으며, 이들은 사암, 사질세일, 흑색세일, 역암 등으로 구성되어 있다.

다. 유역현황

전국 464개 용수구역 중 칠곡군과 관련되는 용수구역은 총4개 구역으로 칠석, 칠동지구는 용수구역 전체가 칠곡군에 포함되고 금농지구는 칠곡군 외에 김천시 농소, 남, 아포면을 포함하고 있으며 선장지구는 구미시에 분할되어 편입되어 있다. 본 칠석지구는 칠곡군 전체면적의 42.7%를 점유하고 있고, 왜관읍, 지천면, 석적면 전체를 포함하고 있다(표 2-1-4). 특히 왜관읍과 지천면의 면적이 143.06km²로 조사지구 전체면적의 72.2%를 차지한다(표 2-1-5).

<표 2-1-4> 칠곡군 용수구역 현황 (단위 : km²)

용수구역명	해당읍면	면적			수계		
		계	칠곡군 ¹⁾	기타 시·군	본류	1지류	2지류
계		678.03	451.02	227.01			
칠석	왜관, 지천, 석적	192.76	192.76	-	동연천	이연천	반지천
금농	북삼, 약목, 기산	276.45	107.42	김천 169.03	낙동강	감천	경호천
칠동	동명	64.02	64.02	-	팔계천	팔계천	구야천
선장	가산	144.8	86.82	구미 57.98	한천	금산천	

※ 1997 농어촌 용수구역 조사 면적

<표 2-1-5> 조사지역 현황

시·군	읍·면	동·리	면적(km ²)
1시군	1읍 2면	32개리	192.76
칠곡	왜관	왜관, 석전, 매원, 봉계, 삼청, 금산, 낙산, 금남, 아곡	9개리 54.13
	지천	신, 송정, 금호, 연화, 달서, 백운, 황학, 창평, 심천, 덕산, 영오, 오산, 용산, 연호, 낙산	15개리 88.93
	석적	성곡, 중, 남울, 포남, 중지, 반계, 망정, 도계	8개리 49.7

2.1.2 기상 및 수문

가. 기상현황

한반도 남동부 내륙분지형 지대에 위치하며 지형적 영향으로 기상학적 현상이 다른 지방과는 차이가 있어 특수지역으로 기온의 교차가 심하게 나타나며 연평균 강수량은 적다. 해당 조사지구 인근의 장기관측자료 활용이 가능한 관측소는 대구 기상대 1개소이다. 본 기상대에서 최근 29년간(1973~2001) 관측한 연평균기온은 14.2℃이며 월별 평균기온은 최난월인 8월에 27.1℃, 최한월인 1월에는 -0.2℃를 나타내고 있다. 계절적 변화가 뚜렷하여 9월과 4월을 중심으로 기온의 차이를 크게 나타내고 있다.

연평균강수량은 1,014.2mm이며 총 강수량의 53.2%가 6, 7, 8월에 집중되어 홍수의 피해를 심하게 받기도 한다. 월별 최고강수는 7월에 197.8mm이며 6월~9월까지 4개월간의 강수량은 671.9mm로 전체강수량의 66.2%를 차지하며, 10월~5월까지 8개월간의 강수량은 269.1mm로 26.5%의 강수 분포를 나타낸다.

<표 2-1-6> 기상현황

월별	평균기온 (℃)	강수량 (mm)	강우일수 (일)	상대습도 (%)	풍속 (m/sec)	일조시간 (hr)	평균증발량 (mm)
평균/계	14.2	1,014.2	92.9	66.0	2.95	2,254.3	819
1월	-0.2	21.3	4.8	60.0	3.2	184.9	32.7
2월	2.3	30.3	5.2	58.5	3.2	192.0	40.8
3월	7.5	48.6	7.1	59.1	3.3	197.6	60.0
4월	14.3	73.9	8.2	58.3	3.3	221.7	86.6
5월	19.4	73.2	8.1	61.9	3.1	226.9	106.8
6월	23.3	144.9	9.9	69.7	3.0	183.9	101.5
7월	26.7	197.8	13.4	76.6	3.0	156.9	91.1
8월	27.1	197.7	11.9	76.1	2.9	168.6	96.9
9월	22.0	131.5	9.0	74.3	2.5	171.0	71.8
10월	16.0	42.6	5.4	69.1	2.4	193.0	59.6
11월	8.8	37.1	5.6	65.6	2.6	174.9	39.6
12월	2.6	15.3	4.3	62.3	2.9	182.9	31.6

자료 : 대구기상대(1973~2001), 계기증발량(1973~1990)

나. 하천현황

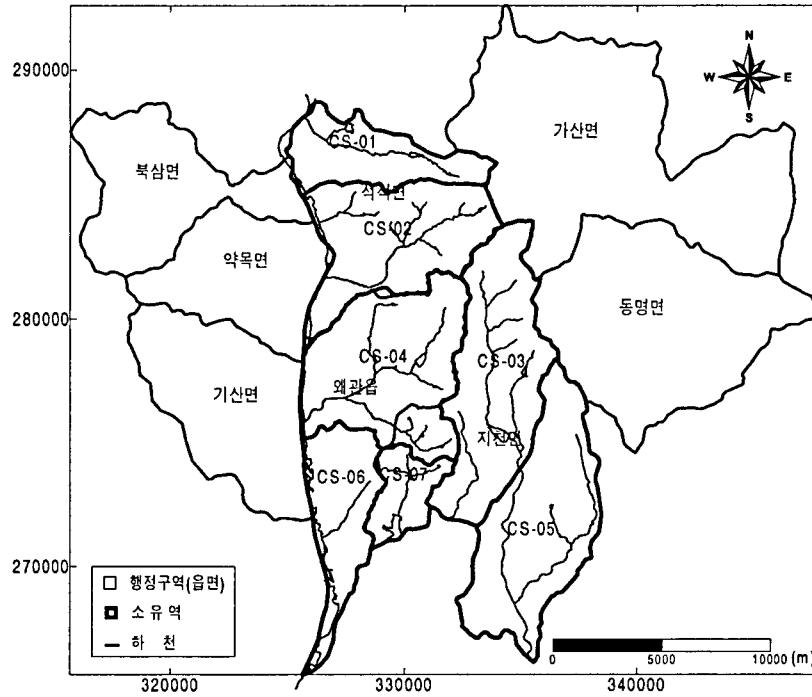
계곡부 및 분수령에서 발원한 소하천이 낙동강으로 유입되고 지형적 특성상 동-서 또는 남북-남서 방향으로 운행한다. 낙동강과 금호강은 유로 및 유역면적이 긴 편이나 다른 중, 소하천은 유로가 짧고 유역면적이 비교적 작고 경사가 대체로 완만하다.

지구내 운행하는 주요하천은 8개이며 국가하천, 지방2급 하천으로 분류, 관리되고 있다. 지방2급 하천중 하빈천은 하천연장이 12.8km로 가장 긴 하천이며 평균 하천연장은 8.8km로 짧은 편이다(표 2-1-7, 그림 2-1-1).

<표 2-1-7> 조사지역내 하천현황

하천명	유수계통	하천구간								하천연장(km)	유로연장(km)	유역면적(km ²)	하천지정 근거 및 일자
		기점				종점							
	분류	위치				위치							
		읍면	경계	홍수위(ELm)	하폭(m)	읍면	경계	홍수위(ELm)	하폭(m)				
낙동강	낙동강	안동도산	토계삼각점	-	-	부산강서	낙동강하구둑	3.9	2,265	400.7	510.36	23384.21	대통령령 제16535호
금호강	낙동강	영천완산	고촌선	79.1	270	달성다사	낙동강	25.12	520	69.3	116	2107.87	대통령령 제16535호
광암천	낙동강	석적	성곡리	-	-	석적	낙동강	-	-	6.0	8.52	13.01	경북89호 (69.7.8)
반지천	낙동강	가산	학산리	-	-	석적	낙동강	-	-	9.25	9.83	22.28	경북536호 (66.4.22)
동정천	낙동강	왜관	봉계리	-	-	왜관	낙동강	-	-	6.75	10.13	34.34	경북536호 (66.4.22)
이언천	낙동강	지천	달서리	112.61	18	동명	금호강	27.03	70	12.5	20.6	64.38	경북536호 (66.4.22)
연호천	낙동강	지천	낙산	55.1	16	지천	이언천	27.03	40	5.7	9.16	14.43	경북89호 (69.7.8)
하빈천	낙동강	지천	송정	-	-	하빈	낙동강	22.93	59	12.8	7.5	12.36	2이상시도 관할하천

자료 : 한국하천일람(건설교통부, 2001)



<그림 2-1-1> 칠석지구 하천 및 소유역 현황도

지역별 지하수의 함양 및 수질특성분포 파악을 위하여 지표수 및 지하수계의 분수령을 고려하고 건설교통부의 유역구분을 참조하여 칠석용수구역을 7개의 소유역으로 세분하였다(표 2-1-8, 그림 2-1-1).

<표 2-1-8> 유역별 행정구역 편입율

유역	유역면적 (km ²)	행정구역 편입율 (%)	
계	192.610	3면 32리	
CS-01	17.443	석적면	중리(100), 성곡리(100), 남울리(70.6)
CS-02	32.117	석적면	남울리(29.4), 포남리(100), 망정리(100), 도개리(100), 중지리(100), 반계리(94.9)
		왜관읍	석전리(3.4)
CS-03	37.354	지천면	황학리(100), 백운리(100), 달서리(100), 창평리(100), 송정리(100), 신리(100)
		왜관읍	석전리(96.6), 왜관리(83.7), 봉계리(100), 매원리(100), 삼청리(100), 아곡리(100)
CS-04	38.613	지천면	연화리(77.6), 금호리(1.7)
		석적면	반계리(5.1)
CS-05	37.805	지천면	심천리(100), 덕산리(100), 낙산리(100), 영오리(100), 연호리(100), 오산리(100), 용산리(100)
CS-06	20.895	왜관읍	왜관리(16.3), 금산리(100), 낙산리(100), 금남리(100)
		지천면	금호리(0.8)
CS-07	8.383	지천면	금호리(97.5), 연화리(22.4)

2.1.3 토양 및 지질

가. 토양

대부분 구릉성의 노년기 지형으로 퇴적암이 분포하는 남부지역은 평야 및 저지대를 이루고 있으며 북부의 화강섬록암 및 화강암질편마암 분포지역은 남부에 비하여 산계의 발달이 우세한 편이다. 농촌진흥청 농업기술연구소에서 발간한 1:25,000 정밀토양도(1990)에 의하여 본 지역의 토양은 5개의 토양군으로 구분된다.

<표 2-1-9> 조사지구내 토양군의 분류

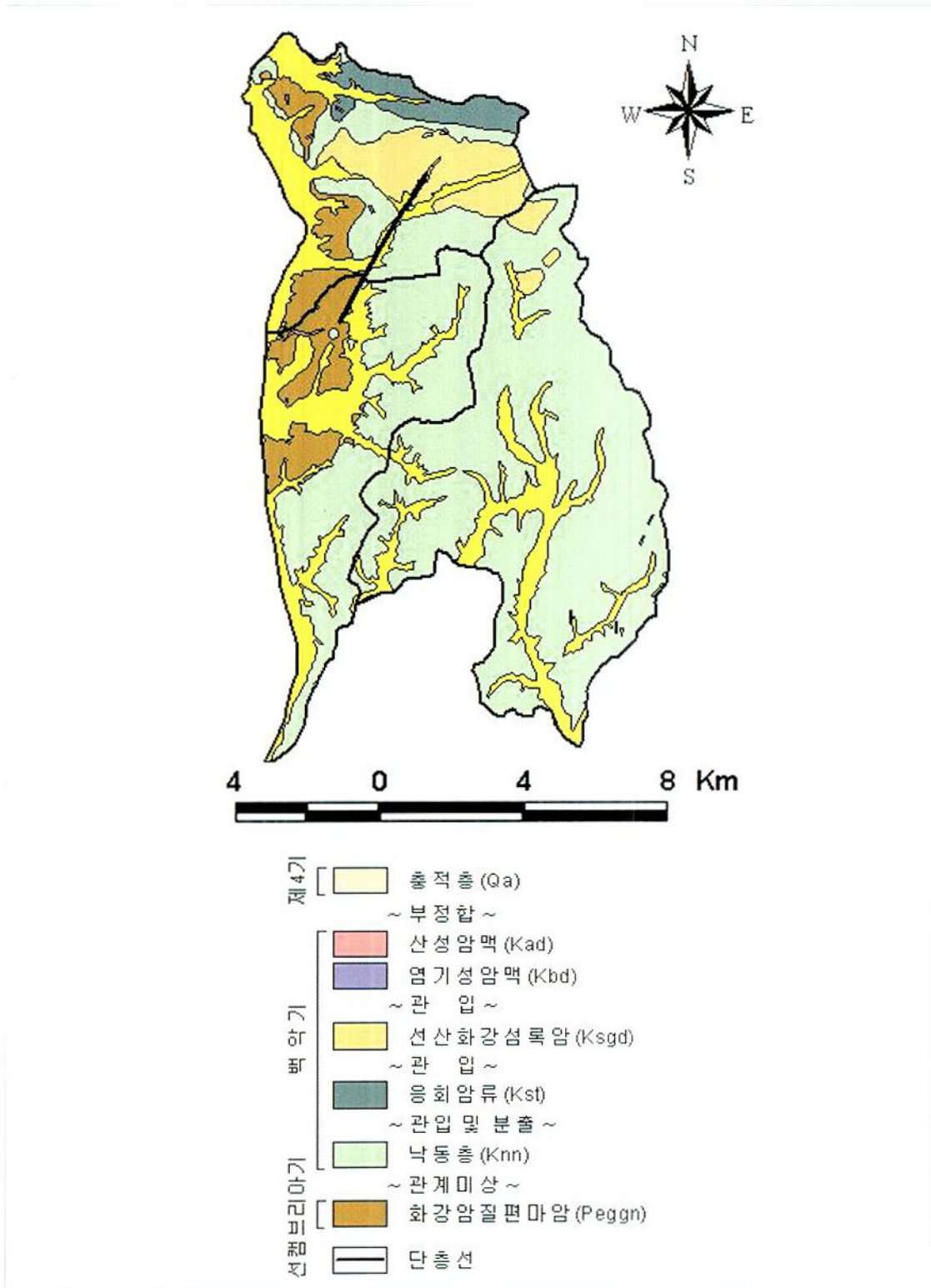
토양형	특 징	토양통	토양부호
신답~합창 토양군	하성평탄지, 곡간지 배수 불량한 하성층 적층의 사양토~미사질 양토	신답, 예천, 합창통	Sn, YeB, Hh
사촌~지산 토양군	하성 평탄지, 곡간지 배수 약간 불량한 하성, 곡간층적층 사양토~양토	사촌, 석천, 수북, 신흥, 지산통	ScB, SoC, ScD, SE, SpB, Sh, JiB, JiC
백산~석토 토양군	곡간 및 산록지, 배수 양호한 곡간층적층의 양토~자갈이 있는 사양질 양토	백산, 상주, 석토, 수암, 신불, 안룡, 이현, 임동, 중동, 풍천, 호계통	BeB, BeC, SAB, SAC, SuB, SuC, SuD, StC, StD, StE, SsC, SsD, SsE, SbD, SbE, SqC, SqD, SID, SIE, AnC, AnD, Ih, IdB, IdC, IdD, Jd, Pz, PzB, PzC, PuB, PuC, HgB
낙산~송정 토양군	저구릉 및 구릉지, 배수 양호한 적색 사암, 화강암, 반암에 기인된 잔적층의 사양토~자갈이 있는 미사질 양토	낙산, 송정, 태화통	NaC2, NaD2, NaD3, NaE2, NaE3, NaF2, NrE2, NrE3, NrF2, SoC2, SoD2, SoD, SoE2, SoE3, TaD2, TaE2
낙동~삼각 토양군	구릉 및 산악지, 배수 매우 양호한 화강암, 역암, 혈암, 이암에 기인된 잔적층의 사양질~자갈이 있는 사양질 양토 및 하성층적층	낙동, 대구, 무등, 삼각, 이산, 청심, 하빈, 화봉, 황룡통	Nd, DgD2, DgE, DgE2, MdE, MdF, SgC2, SgD2, SgD3, SgE2, SgE3, SgF2, SgE4, SmE2, SmE3, SmF2, IsD2, IsE2, IsE3, IsF2, IrF2, IrE2, IrE3, IrF2, IvE2, CsE, CsE2, CsF, CsF2, CrF, CrE, CrF, CrF2

- 신답-예천 토양군은 왜관읍 매원리와 삼청리에 분포하며 지구내 분포면적은 적은 편이다.

- 사촌-지산 토양군은 왜관읍의 금산리, 금남리, 낙산리, 석전리, 왜관리 일대에 분포하며 배수조건이 양호한 지역은 밭으로 배수가 약간 불량한 지역은 논으로 이용하고 있다.
- 백산-석도 토양군은 왜관읍 왜관리, 금남리, 지천면 심천리, 영오리, 석적면 망정리, 도개리, 포남리 등의 산간지대에 분포하며 2~60% 경사의 곡간 및 산록경사지이며 주로 밭으로 이용된다.
- 낙산-송정 토양군은 지구내에서 가장 많으며 경사는 7~60%의 구릉지역에 분포한다. 경사가 낮은 지역은 밭, 과수 등으로 이용되고 주로 임야이다.
- 낙동-삼각 토양군은 지구내 석적면 도개리, 망정리, 남울리와 지천면 금호리, 연화리, 왜관읍 삼청리, 매원리 일대에 산악 및 구릉지로 분포하며 대부분 임야이며 경사도가 높은 편이다.

나. 지표지질

조사지역의 지질은 하부로부터 선캠브리아기 퇴적기원의 변성암류인 화강암질편마암, 그 위에 관계미상인 경상계 퇴적암인 낙동층이 분포하며, 이들 모든 지층을 관입 및 분출한 백악기의 응회암류와 암맥류 및 충적층으로 구성된다. 변성암류는 조사지역 북서부인 낙동강을 따라 긴 대상으로 분포하며 조암광물, 조직 및 구조에 의하여 화강암질편마암으로 구분된다. 이들은 퇴적암류와 응회암류의 기반암이 되고 있다. 본 조사지역 전역에 걸쳐 넓은 분포를 보이는 암석은 경상계 퇴적암인 낙동층으로 역암, 역질사암 및 사암의 호층으로 이루어지며, 유학산 일대에서는 응회암류의 분출작용과 선산화강섬록암의 관입을 당하고 있다. 백악기 응회암류는 본 조사지역 동북부인 유학산과 봉두암산일대에 동서방향으로 분포하는데 낙동층을 부정합으로 피복하고 있으며, 선산 화강섬록암에 관입을 당하고 있다. 선산화강섬록암은 숲데미산을 정점으로 석적면 일대에 비교적 넓은 분포를 보이며 암상은 세립 내지 중립질로서 괴상구조를 보인다. 맥암류의 분포를 살펴보면 규장암, 화강반암, 석영반암 등의 산성맥암류와 안산암 등의 염기성 맥암류가 상기한 모든 지층을 관입하고 있으며 관입방향은 북서방향이 우세하다. 제4기 충적층은 본 용수구역내 낙동강 연변의 하천범람지를 따라 폭넓게 분포하며 주위 산계의 곡간지 일대의 크고 작은 하천변 인근에 폭넓게 분포한다(그림 2-1-2).



<그림 2-1-2> 지질도

2.2 인문환경

2.2.1 행정구역

2읍 6면 73개리로 구성된 칠곡군은 왜관읍에 군청소재지가 위치한다.

총면적은 451.02km² 이며 이중 지천면이 88.93km²로 가장 넓은 면적을 차지하며, 약목면이 30.28km²로 가장 작은 면적을 차지한다(표 2-2-1).

<표 2-2-1> 행정구역 현황

구 분	칠곡군		비 고
	행정구역	면 적 (km ²)	
계	73개리	451.02	
왜 관	9개리	54.13	
지 천	15개리	88.93	
동 명	9개리	64.02	
가 산	12개리	86.82	
석 적	8개리	49.70	
북 삼	6개리	36.75	
약 목	7개리	30.28	
기 산	7개리	40.39	

2.2.2 인구

2002년말 기준 칠곡군 인구는 107,158명으로 경상북도 전체인구 2,757,000명의 3.9%에 해당되며 칠곡군 세대수는 35,683세대이며 세대당 인구는 3.0명/세대이다.

칠곡군의 인구는 왜관읍이 가장 많은 31,836명이며 인구밀도도 588.0명/km²으로 가장 높다. 다음으로는 북삼면으로 인구 20,072명, 인구밀도 546.0명/km²이다. 칠곡군에서 가장 인구가 적은 곳은 기산면으로 인구 3,415명, 인구밀도 85.0명/km²이다(표 2-2-2).

<표 2-2-2> 칠곡군 인구현황

(단위 : 명)

구분	세대 ¹⁾	인구			인구밀도 (명/km ²)	면적(km ²)	세대당 인구
		계	남	여			
경상북도	964,000	2,757,000	1,380,000	1,377,000	144.9	19,023.01	2.9
칠곡군	35,683	107,158	54,702	52,456	237.6	451.02	3.0
왜관	10,081	31,836	15,932	15,904	588.1	54.13	3.2
지천	2,501	6,513	3,354	3,159	73.2	88.93	2.6
동명	2,451	6,934	3,529	3,405	108.3	64.02	2.8
가산	1,750	4,674	2,483	2,191	53.8	86.82	2.7
석적	6,005	16,663	8,799	7,864	335.3	49.70	2.8
북삼	6,232	20,072	10,208	9,864	546.2	36.75	3.2
약목	5,486	17,051	8,635	8,416	563.1	30.28	3.1
기산	1,177	3,415	1,762	1,653	84.5	40.39	2.9

자료 : 칠곡군 통계연보 (2002)

주 : 1) 2002. 12. 31 주민등록 인구통계 결과임(외국인포함)

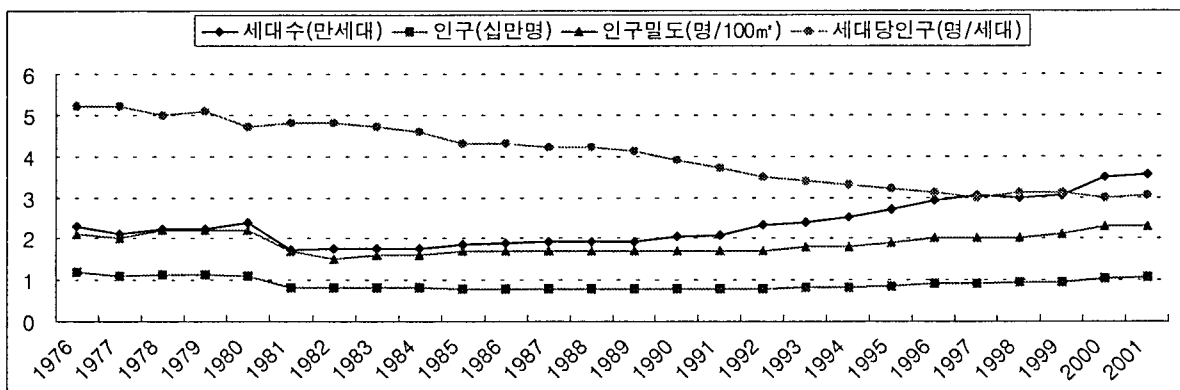
철석지구 용수구역에 포함되는 읍면별 인구현황은 총 55,012명으로 칠곡군의 약 51.3%에 해당한다. 세대수는 18,587세대이며 세대당 인구는 2.9명/세대로 칠곡군 평균보다 약간 낮은 편이다. 인구밀도는 285.4명/km²으로 칠곡군 평균 238.0명/km²의 약 120%정도 수준이다(표 2-2-3).

<표 2-2-3> 조사지역(칠석지구) 인구현황

읍 면	세대수	인 구	인구밀도	면 적(km ²)	세대당인구
계	18,587	55,012	285.4	192.76	2.9
왜관읍	10,081	31,836	588.1	54.13	3.2
지천면	2,501	6,513	73.2	88.93	2.6
석적면	6,005	16,663	335.3	49.70	2.8

자료 : 읍면별 2002년 자료

칠곡군의 인구추이는 1974년도 119,336명에서 1989년 79,707명으로 감소추세를 나타내다가 1996년 91,005명으로 증가추세를 나타내며 부분적으로 1981년 및 1989년에 일시적으로 감소하였다(그림 2-2-1). 이는 행정구역 편입에 따른 인구조정에 기인한다. 인구밀도 추이는 2001년에 최고값을 나타내며 꾸준히 증가하는 분포를 나타내고 있다. 세대당 인구추이는 1974년 5.2명/세대를 최고로 하여 2000년 3.0명/세대로 지속적인 감소추세를 보여 핵가족화가 계속 심화되고 있음을 알 수 있다(표 2-2-4). 칠곡군의 인구의 가장 큰 특징은 총인구의 63.9%가 왜관읍과 북삼면, 석적면에 밀집되어 있는 것으로 그 외의 지역과의 인구밀도 차이가 상당히 큰 것으로 나타났다. 이는 섬유공업도시 대구와 전자공업의 중심인 구미에 인접한 입지적 특성으로 섬유공장과 전자부품공장이 이들 3개 읍·면에 입지하고 있기 때문인 것으로 나타났다.



<그림 2-2-1> 칠곡군 인구추이

<표 2-2-4> 칠곡군 인구추이

년 도	세 대	인 구(명)	인구밀도(명/km ²)	세대당인구(명/세대)
1976	22,878	119,336	219	5.2
1977	21,278	111,561	205	5.2
1978	22,398	112,262	227	5.0
1979	22,344	112,886	228	5.1
1980	23,844	111,183	225	4.7
1981	17,396	82,284	171	4.8
1982	17,542	83,343	154	4.8
1983	17,585	82,437	167	4.7
1984	17,712	81,159	165	4.6
1985	18,620	79,874	179	4.3
1986	18,736	79,707	179	4.3
1987	19,108	80,930	177	4.2
1988	19,200	80,360	176	4.2
1989	19,371	79,823	177	4.1
1990	20,349	78,943	175	3.9
1991	20,882	77,962	173	3.7
1992	23,207	80,124	178	3.5
1993	23,936	81,140	180	3.4
1994	25,042	82,854	184	3.3
1995	27,076	86,651	192	3.2
1996	29,153	91,005	202	3.1
1997	30,558	92,549	205	3.0
1998	30,032	93,573	207	3.1
1999	30,431	94,656	210	3.1
2000	34,921	105,730	234	3.0
2001	35,683	107,158	238	3.0

자료 : 칠곡군 통계연보 (2002)

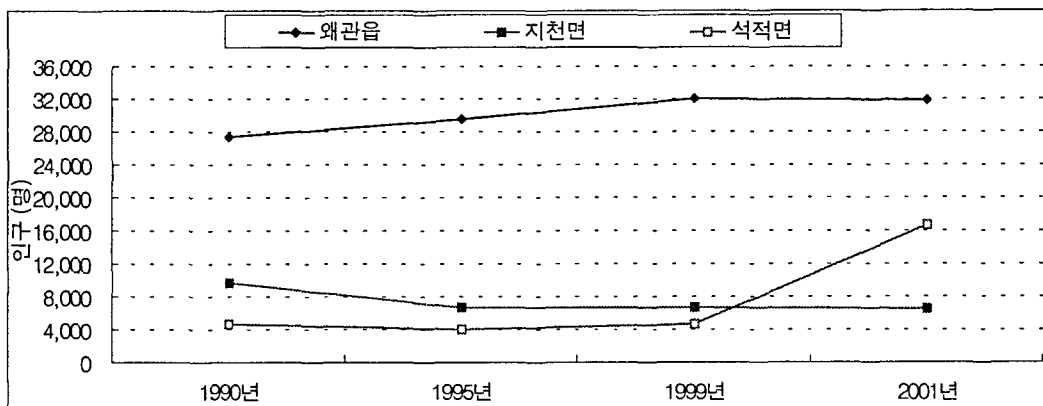
주 : 1) 1990년 까지는 인구조사 결과이며,

'91년이후는 주민등록인구통계 결과이며 외국인포함

2) '98년부터 외국인세대 제외

<표 2-2-5> 조사지역(칠석지구) 인구추이

읍 면	동 리	조 사 연 도			
		1990년	1995년	1999년	2001년
칠석지구	계	41,679	40,014	43,480	55,012
왜관읍	소계	27,321	29,420	32,018	31,836
	왜관리	-	-	18,689	18,368
	석전리	-	-	7,881	7,712
	매원리	-	-	742	681
	봉계리	-	-	160	161
	삼청리	-	-	1,426	1,421
	금산리	-	-	1,493	1,811
	낙산리	-	-	533	545
	금남리 아곡리	- -	- -	579 515	580 557
지천면	소계	9,742	6,658	6,744	6,513
	신리	-	-	1,971	1,871
	송정리	-	-	326	305
	금호리	-	-	371	357
	연화리	-	-	472	502
	달서리	-	-	268	285
	백운리	-	-	83	87
	황학리	-	-	122	107
	창평리	-	-	439	430
	심천리	-	-	295	278
	덕산리	-	-	313	291
	영오리	-	-	290	285
	오산리	-	-	141	134
	용산리	-	-	270	261
연호리 낙산리	- -	- -	832 551	785 535	
석적면	소계	4,616	3,936	4,718	16,663
	성곡리	-	-	286	293
	중리	-	-	678	6,977
	남율리	-	-	1,532	7,317
	포남리	-	-	862	806
	중지리	-	-	309	298
	반계리	-	-	346	327
	망정리 도계리	- -	- -	308 397	281 364



<그림 2-2-2> 조사지구 인구추이

2.2.3 산업 및 경제

본 지구의 주요 산업은 쌀·보리 등의 주곡 이외에도 대구광역시·구미시와 인접해있어 대도시 근교농업이 성하여 참외, 포도, 무, 배추, 마늘, 시금치, 고추, 오이 등이 많이 재배되며, 대소비지에 접하고 있어 최근에는 한우, 젓소, 닭 등의 사육이 성한데 양계는 지천면이 전체의 절반 정도를 차지한다. 또한 섬유공업도시 대구광역시와 전자공업의 중심인 구미시에 인접한 입지적 특성과 경부고속도로·경부선 철도·국도 4호선 등 교통발달로 대도시에서 이전하는 공장들이 싼 지가와 부지확보 용이로 섬유공장과 전자부품공장이 주종을 이루며, 대도시 근교, 시설영농과 공업도시화가 가속화되고 있다.

□ 농업 현황

주재배 작목은 수도작이며 칠곡군 전체의 농가 구성비는 15.8% 정도이고 지구내 농업에 종사하는 가구는 12.8%로 전체 평균보다 낮은 편이다. 칠곡군 전체의 경지면적 중 전답비율은 39 : 61이며 가구당 경지면적은 1.6ha이다.

<표 2-2-6> 칠석지구 농업현황

구 분	총가구수	가구수		가구당경지면적 (ha)			경지면적 (ha)		
		농가수	구성비(%)	계	전	답	계	전	답
칠곡군	35,683	5,649	15.8%	1.6	1.0	0.6	7,186	2,828	4,358
칠 석 지 구	소계	18,587	2,387	12.8%	-	-	-	-	-
	왜관	10,081	923	9.2%	-	-	-	-	-
	지천	2,501	947	37.9%	-	-	-	-	-
	석적	6,005	517	8.6%	-	-	-	-	-

자료 : 1.농업 총조사(통계청, 2000)

2. 칠곡군 통계연보(2002)

□ 광업 현황

칠곡군의 광업현황은 8개의 사업체에 월 평균 105명의 종업원수로 구성된다. 총생산액은 15,782백만원이며 대부분 미가행의 비금속광이 분포한다.

<표 2-2-7> 광업 현황

구분	광구수								사업체 (개소)	월평균 종업원수 (인)	생산비 (백만원)	출하액 (백만원)	생산액 (백만원)
	가행				미가행								
	계	금속	비금속	석탄	계	금속	비금속	석탄					
광업	-	-	-	-	8	-	8	-	8	105	1,141	15,704	15,782

자료 : 칠곡군 통계연보(2002)

□ 공단현황

칠곡군의 공단은 석적면의 구미제3국가공단, 왜관읍의 왜관지방산업단지, 기산면의 기산농공단지가 있으며 333개의 입주업체에 총 9,519명이 종사하고 있다.

<표 2-2-8> 공단 현황

구분	단지명	총면적(m ²)	입주업체수	종업원수(명)
국가공단	구미제3국가공단	1,316,700	39	3,508
지방공단	왜관지방산업단지	1,649,000	245	5,429
농공단지	기산농공단지	172,096	21	582

자료 : 칠곡군 통계연보(2002)

□ 제조업체 현황

제조업체는 총 1,266개소이며 종업원수 20,475명이다. 지역별로는 왜관읍이 374개소로 가장 많으며 기산면이 63개소로 가장 적은 제조업체 현황을 나타낸다.

<표 2-2-9> 제조업체 현황

(단위 : 개소, 명, 백만원)

구분	업체수	종업원수	생산비	수출액	생산액
계	1,260	19,854	-	302,301	3,868,584
왜관	298	6,458	-	231,792	1,205,075
지천	111	607	-	100	41,814
동명	80	540	-	-	56,767
가산	289	2,765	-	2,647	280,910
석적	118	3,809	-	34,800	1,846,971
북삼	183	2,352	-	4,793	73,247
약목	121	2,442	-	6,261	225,383
기산	60	881	-	21,908	138,417

자료 : 1) 칠곡군 사업체기초통계조사보고서(2002)

2) 칠곡군 통계연보(2002)

□ 산업단지 현황

국가산업단지로는 구미제3공단 1개소가 있으며, 지방산업단지로는 왜관읍내 총 2개소가 있으며 왜관제1산업단지만 개발되어있는 상태이고 왜관제2산업단지는 사업 중에 있다.

<표 2-2-10> 국가 및 지방산업단지 지정현황

산업단지	면적 (m)	산업지역 개발현황			입주 업체수	유치업종	지정일자	사업 계획 기간	사업시행자	
		개발 대상	'01까지 개발	미개발						
국가	구미 제3공단	131,6	8,185	5,254	2,931	39	전자,컴퓨터,반도체	'77/04/22	'77~'06	한국수자원공사
	계	2,376	1,576	1,092	484	245				
지방	왜관제1	1,649	1,092	1,092	-	245	섬유,조립금속, 기계장비, 비금속물,목재가공	'79/11/26	'89~'92	한국토지공사
	왜관제2	727	484	-	484	-	섬유,의복,조립금속,기계장비,비금속물,목재	'01/04/12	'01~'04	한국토지공사

자료 : 환경통계연감(환경부, 2002)

2.2.4 토지이용

칠곡군 전체면적중 농경지(논, 밭)의 면적비율은 17.61%이며 답이 농경지 면적 중 차지하는 비율은 64.1%이다. 지목 중 임야가 차지하는 비율은 67.82%로 가장 높으며 과수원이 차지하는 비율이 0.7%로 가장 낮은 분포를 나타낸다.

조사지구내의 분포는 농경지 3,292.4ha로 17.08%를 차지하며 조사 연도에 따라 칠곡군 전체현황과 약간의 면적차이를 보인다.

<표 2-2-11> 지목별 토지이용 현황 (단위 : ha)

구분	합계	농경지				임야	대지	기타
		소계	전	답	과수원			
계	45,101.4 (19,275.2)	8,260.0 (3,292.4)	2,648.7 (1,087.6)	5,296.7 (2,099.2)	314.5 (105.6)	30,589.1 (12,676.3)	800.4 (372.7)	5,451.9 (2,933.7)
	구성비(%)	18.31% (17.08%)	5.87 (5.64)	11.74 (10.90)	0.7 (0.54)	67.82 (65.76)	1.77 (1.93)	12.1 (15.23)
왜관	(5,412.9)	(1,197.7)	(433.6)	(712.5)	(51.5)	(2,648.5)	(171.1)	(1,395.5)
지천	(8,892.5)	(1,346.6)	(340.4)	(963.9)	(42.2)	(6,688.2)	(91.3)	(766.4)
동명	6,401.7	851.9	247.0	588.2	16.6	4,951.0	94.6	504.1
가산	8,682.4	1,173.0	377.9	754.8	40.3	6,848.3	87.7	573.2
석적	(4,969.7)	(748.1)	(313.5)	(422.7)	(11.7)	(3,339.6)	(110.2)	(771.7)
북삼	3,674.6	991.8	288.1	650.9	52.7	2,136.2	96.3	450.2
약목	3,028.2	1,057.6	331.3	689.7	36.6	1,367.4	93.3	509.8
기산	4,039.1	892.9	316.5	513.7	62.7	2,609.7	55.6	480.7

자료 : 칠곡군 통계연보(2002), ※() : 철석지구 면적 및 비율

Ⅲ. 지하수환경

3.1 현 황

3.1.1 지하수현황

가. 지하수이용현황

조사지역에 대한 지하수 개발 및 이용현황을 파악하기 위하여 칠곡군 자료를 수정 보완하여 지하수 이용현황 및 관정특성에 대하여 분석하였다. 조사지역의 관정수는 1,050개소(허가 133, 신고 184, 경미시설 733)이며 연이용량은 15,599천m³/년이다. 용도별 지하수이용현황을 보면 생활용 596개소 56.8%, 9,126천m³/년으로서 58.5%, 공업용 42개소 4.0%, 1,457천m³/년으로서 9.3%, 농업용 405개소 38.6%, 4,220천m³/년으로서 27.1%, 기타 7개소 0.7%, 796천m³/년으로서 5.1%를 차지하는 것으로 조사되어 개발공수 대 이용량은 큰 차를 보이는 것으로 조사되었다. 읍면별 구역별 지하수이용현황에 대한 자료는 표 3-1-1~2와 그림 3-1-1~4에 나타내었다.

<표 3-1-1> 읍면별 지하수이용현황

(단위 : 공, 천m³/년)

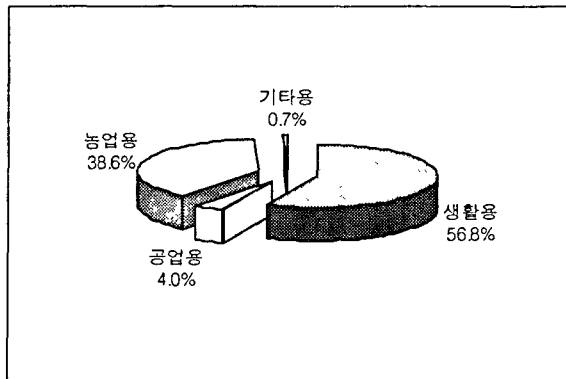
읍면	계			생활용			공업용			농업용			기 타		
	개소	이용량	구성비 (%)	개소	이용량	구성비 (%)	개소	이용량	구성비 (%)	개소	이용량	구성비 (%)	개소	이용량	구성비 (%)
계	1,050	15,599	100.0	596	9,127	58.5	43	1,456	9.3	404	4,219	27.0	7	796	5.1
석적면	157	4,117	26.4	91	2,108	23.1	14	465	31.9	45	748	17.7	7	796	100.0
왜관읍	623	6,362	40.7	299	3,646	39.9	19	688	47.2	305	2,028	48.0	-	-	-
지천면	270	5,120	32.8	206	3,373	36.9	10	303	20.8	54	1,443	34.2	-	-	-

<표 3-1-2> 유역별 지하수이용현황

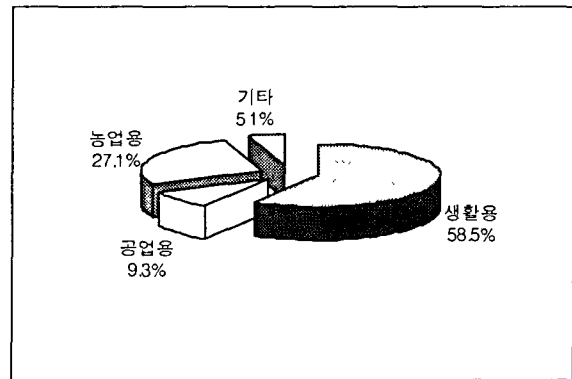
(단위 : 공, 천m³/년)

유역	계			생활용			공업용			농업용			기 타		
	개소	이용량	이용량 구성비 (%)	개소	이용량	이용량 구성비 (%)	개소	이용량	이용량 구성비 (%)	개소	이용량	이용량 구성비 (%)	개소	이용량	이용량 구성비 (%)
계	1,050	15,599	100.0 (100)	596	9,126	58.5 (100)	43	1,457	9.3 (100)	404	4,220	27.1 (100)	7	796	5.1 (100)
CS-01	57	1,668	10.7	45	1,248	13.7	9	347	23.8	3	73	1.7	-	-	-
CS-02	100	2,448	15.7	46	859	9.4	5	119	8.1	42	675	16.0	7	796	100.0
CS-03	108	2,042	13.1	85	1,355	14.8	9	249	17.1	14	438	10.4	-	-	-
CS-04	419	5,544	35.5	257	3,571	39.1	6	166	11.4	156	1,807	42.8	-	-	-
CS-05	93	1,886	12.1	67	1,174	12.9	-	-	-	26	712	16.9	-	-	-
CS-06	220	1,259	8.1	53	306	3.4	13	522	35.9	154	431	10.2	-	-	-
CS-07	53	752	4.8	43	613	6.7	1	54	3.7	9	84	2.0	-	-	-

※ ()는 유역별 이용량 구성비의 합계



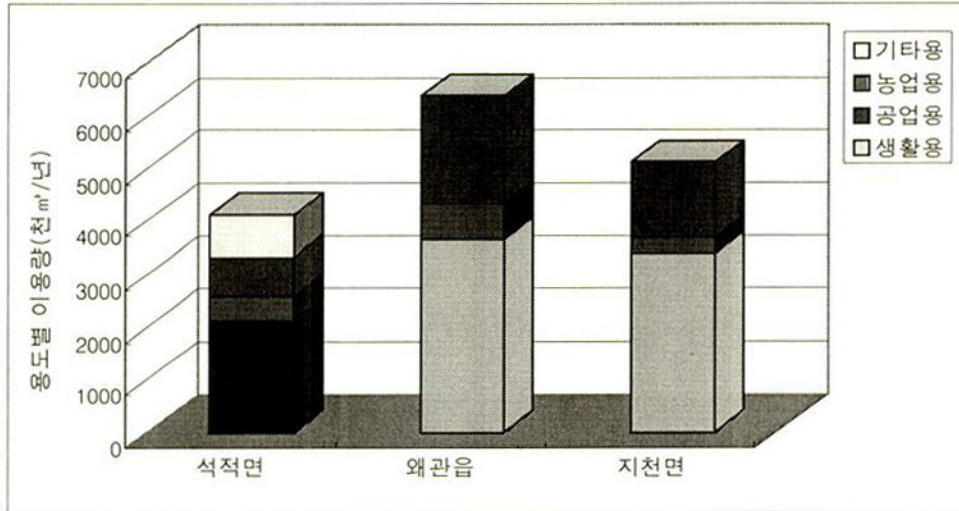
<그림 3-1-1> 용도별 관정개발비율



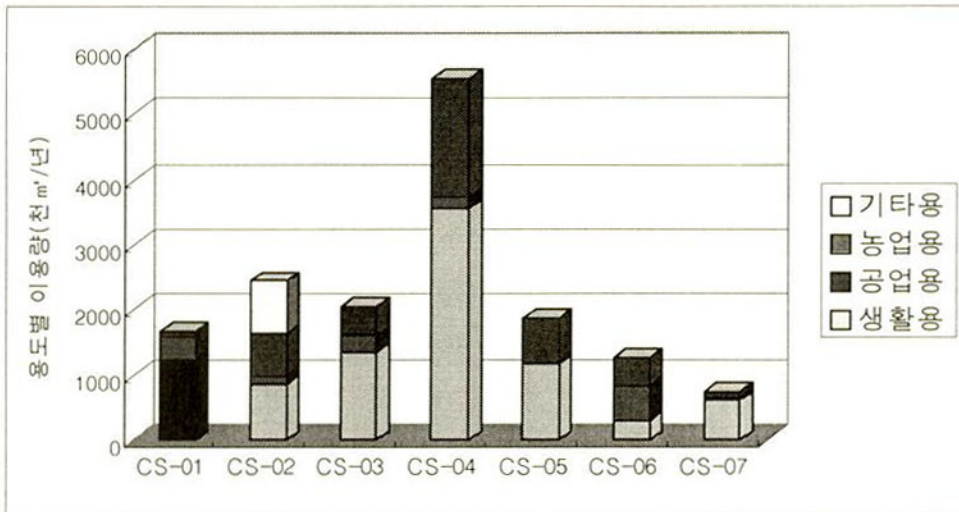
<그림 3-1-2> 용도별 지하수이용현황

지하수이용비율을 살펴볼 때 읍면별로는 왜관읍의 지하수이용량이 6,362천m³/년으로 40.7%의 가장 큰 지하수 이용비율을 점하고 있으며, 반면 조사지역 중 면적이 가장 작은 석적면이 지하수이용량에 있어서도 4,117천m³/년으로 26.4%의 가장 낮은 이용비율을 나타냈다.

유역별로는 가장 큰 면적을 차지하는 CS-04유역이 5,544천m³/년으로 35.5%의 가장 큰 지하수이용 비율을 점하고 있으며, CS-07유역이 752천m³/년으로 4.8%의 가장 낮은 지하수이용 비율을 나타내었다.



<그림 3-1-3> 읍면별/용도별 지하수이용현황



<그림 3-1-4> 유역별/용도별 지하수이용현황

조사지역에 해당하는 읍면/유역의 면적이 상당히 차이가 있으므로 지하수 이용정도를 총이용량으로 비교하기보다는 해당 읍면/유역의 단위면적당 지하수이용량으로 비교하는 것이 합리적이다.

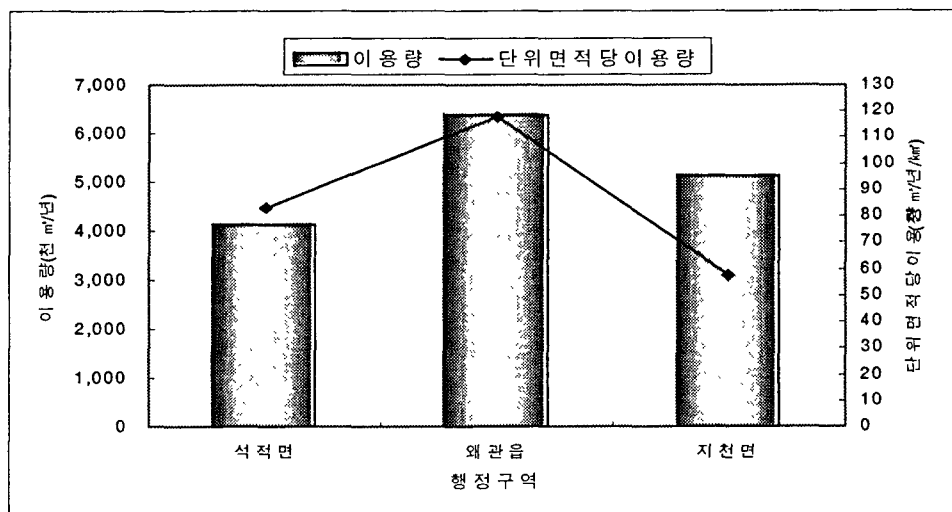
조사지역의 지하수의 연간이용량은 15,599천m³/년으로 단위면적당 이용량은 80.9천m³/년/km²(221.8m³/일/km²)으로 전국 평균인 32.3천m³/년/km²(88.7m³/일/km²)보다 훨씬 높아 지하수개발이용이 활발한 것으로 조사되었다(지하수조사연보 2002).

읍면별로는 왜관읍의 단위면적당 지하수이용량이 117.6천m³/년/km²으로 가장 크게 나타났으며, 57.6천m³/년/km²의 가장 낮은 단위면적당 지하수이용량을 보이는 지역은 지천면으로 나타났다(표 3-1-3, 그림 3-1-5).

조사지역의 단위면적당 관정개발 밀도는 평균 5.4공/km²이며, 공장 밀집지역인 왜관읍의 관정개발 밀도가 11.5공/km²로 가장 높게 나타났으며, 지천면의 관정밀도가 3.0공/km²로 가장 낮았다.

<표 3-1-3> 읍면별 단위면적당 지하수이용현황

읍면	개소수 (공)	이용량 (천m ³ /년)	면적 (km ²)	관정밀도 (공/km ²)	단위면적당이용량	
					(천m ³ /년/km ²)	(m ³ /일/km ²)
계	1,050	15,599	192.7	5.4	80.9	221.8
석적면	157	4,117	49.7	3.2	82.8	227.0
왜관읍	623	6,362	54.1	11.5	117.6	322.2
지천면	270	5,120	88.9	3.0	57.6	157.8



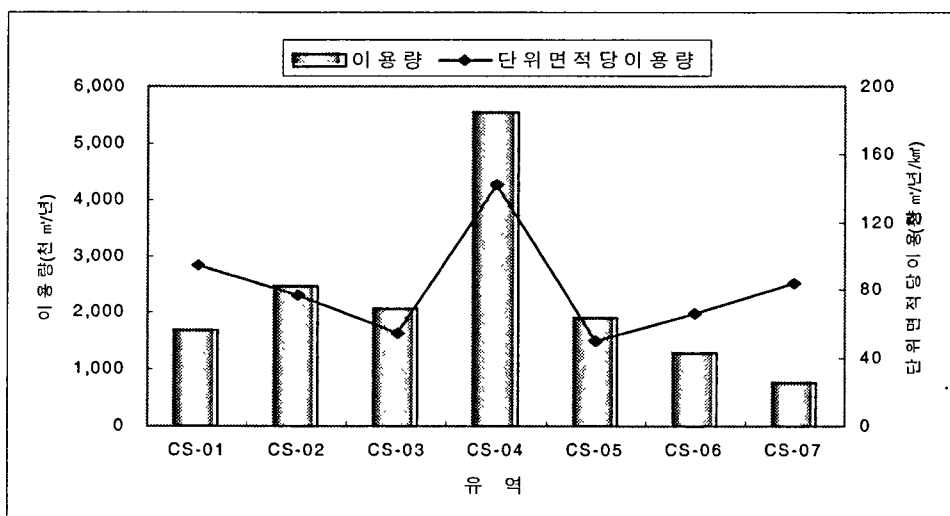
<그림 3-1-5> 읍면별 단위면적당 지하수이용현황

유역별로 볼 때 단위면적당 지하수이용량이 가장 큰 곳은 CS-04와 CS-01 유역으로 각각 142.2와 94.8천m³/년/km²이며, CS-05 유역이 49.4천m³/년/km²의 가장 낮은 단위면적당 지하수이용량을 갖는 것으로 조사되었다(표 3-1-4, 그림 3-1-6).

유역별 관정밀도가 가장 높은 지역은 CS-06 유역(11.5공/km²)이며, CS-05유역이 가장 낮은 관정밀도인 2.4공/km²를 보인다.

<표 3-1-4> 유역별 단위면적당 지하수이용현황

유역	개소수 (공)	이용량 (천m ³ /년)	면적 (km ²)	관정밀도 (공/km ²)	단위면적당이용량	
					(천m ³ /년/km ²)	(m ³ /일/km ²)
계	1,050	15,599	192.7	5.4	80.9	221.8
CS-01	57	1,668	17.6	3.2	94.8	259.7
CS-02	100	2,448	32.0	3.1	76.5	209.6
CS-03	108	2,042	37.8	2.9	54.0	148.0
CS-04	419	5,544	39.0	10.7	142.2	389.5
CS-05	93	1,886	38.2	2.4	49.4	135.3
CS-06	220	1,259	19.1	11.5	65.9	180.6
CS-07	53	752	9.0	5.9	83.6	228.9



<그림 3-1-6> 유역별 단위면적당 지하수이용현황

나. 시설물현황

조사지역의 지하수관련 기존자료(철곡군 지하수행정자료, 영향조사서, 온천공 보고서, 농업기반공사 자료)를 토대로 우선적으로 신고/허가된 대형암반 관정에 대하여 현장조사를 실시하여 조사공의 위치(좌표), 표고, 개발심도, 지질, 지하수위, 대수층유형, 간이수질 및 사용유무 등을 조사하였고, 수리/수질특성조사를 위하여 우물 등 기타 미신고 관정에 대해서도 동일한 조사를 실시하였다.

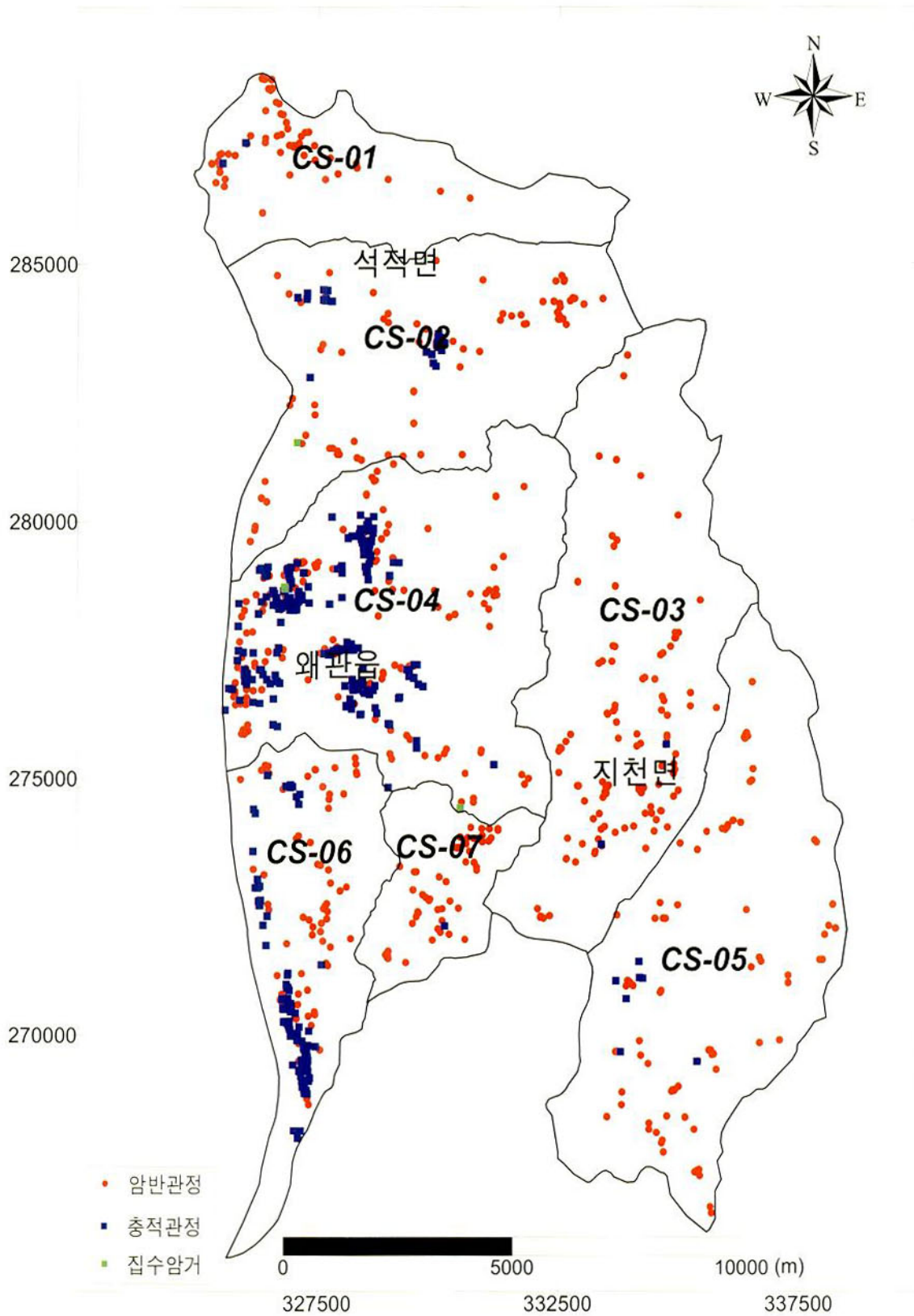
현장조사는 총 2회에 걸쳐 이루어졌다. 1차 조사는 2001년까지 등재된 철곡군 두레박자료를 참고하여 2002년 6~11월에 걸쳐 조사지역내 대상관정에 대한 이용실태조사를 실시하였으며, 풍수기인 8월 1일~31일에 걸쳐 수위, 수질에 대한 일제조사를 실시하였다. 조사시에는 자연수위, 간이수질조사 및 질산성질소 등에 대한 조사가 이루어졌다.

조사가 이루어진 관정에 대하여는 우선 행정구역(읍면, 동리, 지번)으로 정렬을 한 후 신고허가구분 항목을 ①허가, ②신고, ③경미시설, ④우물로 구분한 후 그 뒤에 4개의 일련번호를 붙여 총 8개의 관정공번(숫자형)을 갖게 하여 GIS시스템과 연계토록 하였다.

조사가 이루어진 관정은 총 1,050개소로 암반관정 627개소, 충적관정 419, 우물 4개소이며, 조사관정 위치도는 그림 3-1-7에 나타내었고 조사내역은 부록-10에 수록하였다.

조사가 이루어진 관정의 용도별 공수는 표 3-1-5와 그림 3-1-8과 같다. 조사대상 관정이 주로 암반 대형관정이나, 충적관정의 경우 구경 50mm이하, 심도 50m 미만의 관정은 암반관정과 분류 자체가 애매하여 충적관정으로 표현하였다. 조사시기가 주로 농번기에 이루어져서 농업용 관정에 대한 조사가 미흡하여 지하수이용현황에서 살펴본 바와는 달리 농업용 지하수관정(38.6%)의 개소수비율이 생활용 지하수관정(56.8%) 보다 상당히 적게 표현되었다.

조사지역의 암반 및 충적관정과 신고/허가관정 및 지하수위, 간이수질을 측정할 수 있는 관정을 대상으로 조사가 이루어졌다. 이들 암반관정에 대하여 읍면별 유역별로 살펴볼 때 왜관읍(623개소, 59.3%)과 CS-04유역(419개소, 39.9%)이 가장 암반관정이 많은 것으로 조사되었다(표 3-1-5~6, 그림 3-1-9~10).

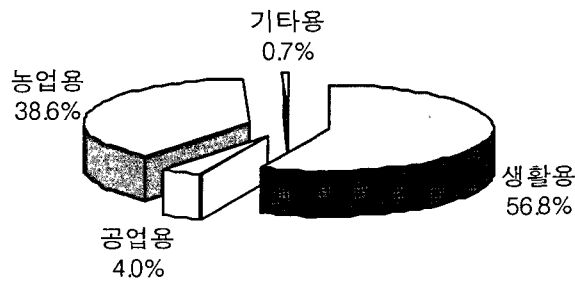


<그림 3-1-7> 칠석지구 현장조사관정 위치도

<표 3-1-5> 읍면별, 용도별 관정현황

(단위 : 공)

구 분		용도별					잠수 암거
		소계	생 활	농 업	공 업	기 타	
계	계	1,050	596	404	43	7	4
	암 반	627	442	137	42	7	
	층 적	423	154	267	1	-	4
석적면	소 계	157	91	45	14	7	1
	암 반	130	90	20	13	7	
	층 적	27	1	25	1	-	1
왜관읍	소 계	623	299	305	19	-	2
	암 반	240	153	68	19	-	
	층 적	383	146	237	-	-	2
지천면	소 계	270	206	54	10	-	1
	암 반	258	199	49	10	-	
	층 적	12	7	5	-	-	1

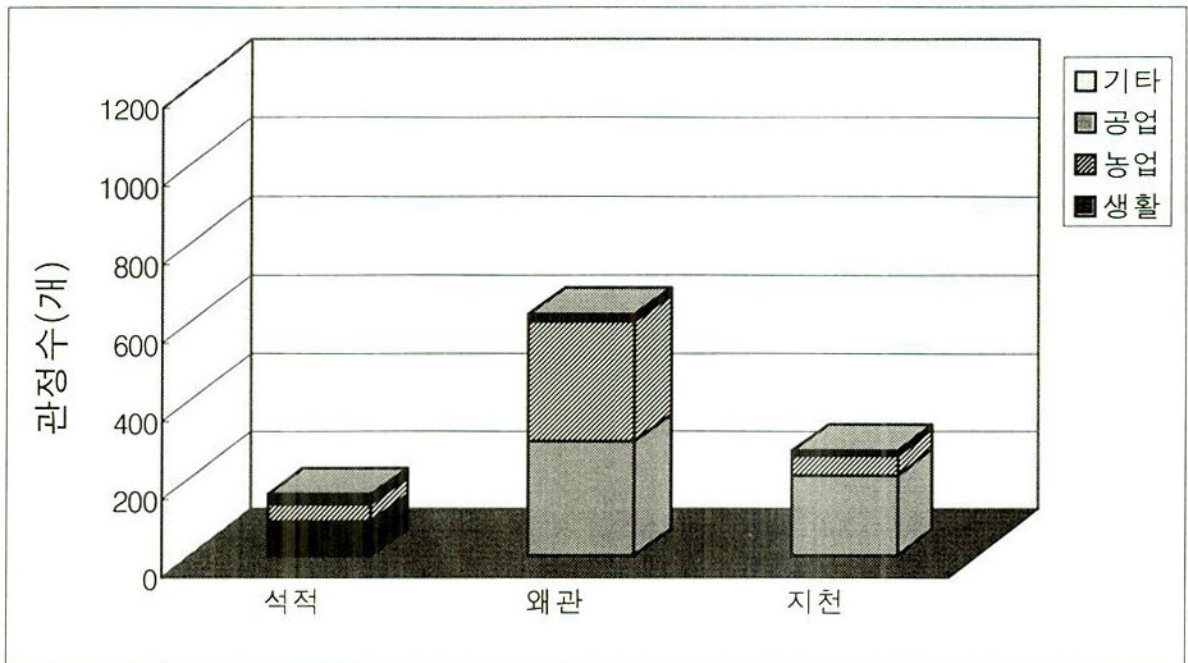


<그림 3-1-8> 조사관정의 용도별 개소수 비율

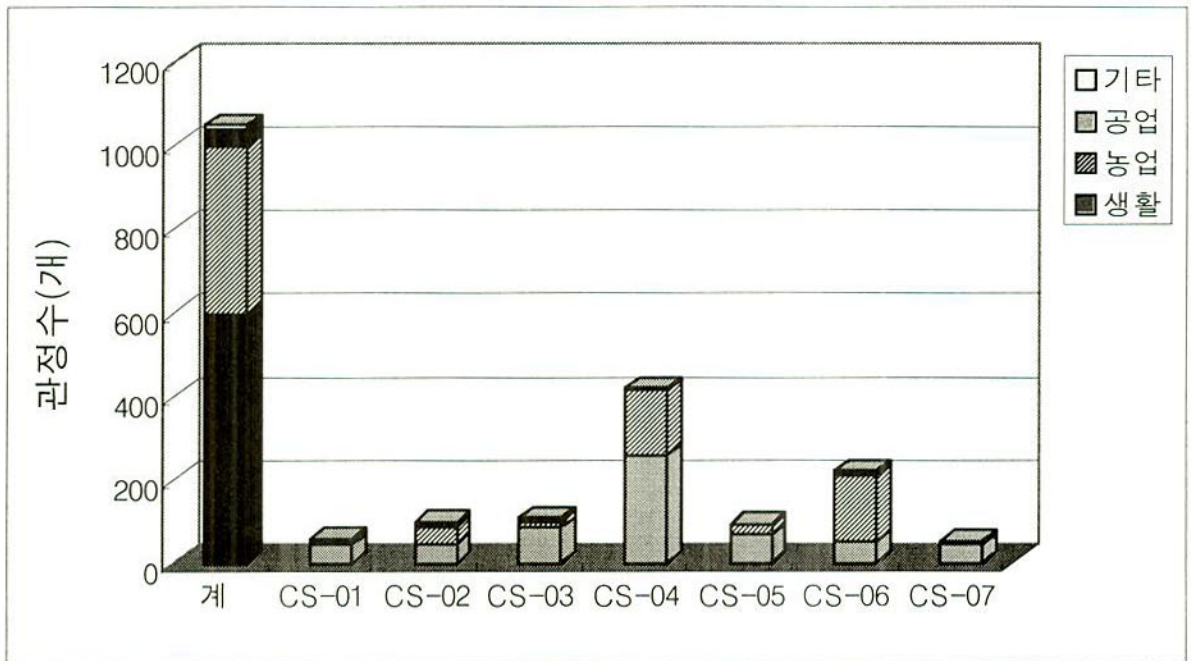
<표 3-1-6> 유역별, 용도별 관정현황

(단위 : 공)

구 분		용도별					집수 암거
		소계	생 활	농 업	공 업	기 타	
계	계	1,050	596	404	43	7	4
	암 반 층 적	627 423	442 154	137 267	42 1	7 -	4
CS-01	소 계	57	45	3	9	-	
	암 반 층 적	55 2	44 1	2 1	9 -	- -	
CS-02	소 계	100	46	42	5	7	1
	암 반 층 적	75 25	46 -	18 24	4 1	7 -	1
CS-03	소 계	108	85	14	9	-	
	암 반 층 적	106 2	83 2	14 -	9 -	- -	
CS-04	소 계	419	257	156	6	-	3
	암 반 층 적	170 249	121 136	43 113	6 -	- -	3
CS-05	소 계	93	67	26	-	-	
	암 반 층 적	86 7	64 3	22 4	- -	- -	
CS-06	소 계	220	53	154	13	-	
	암 반 층 적	83 137	41 12	29 125	13 -	- -	
CS-07	소 계	53	43	9	1	-	
	암 반 층 적	52 1	42 1	9 -	1 -	- -	



〈그림 3-1-9〉 읍면별/용도별 조사관정현황



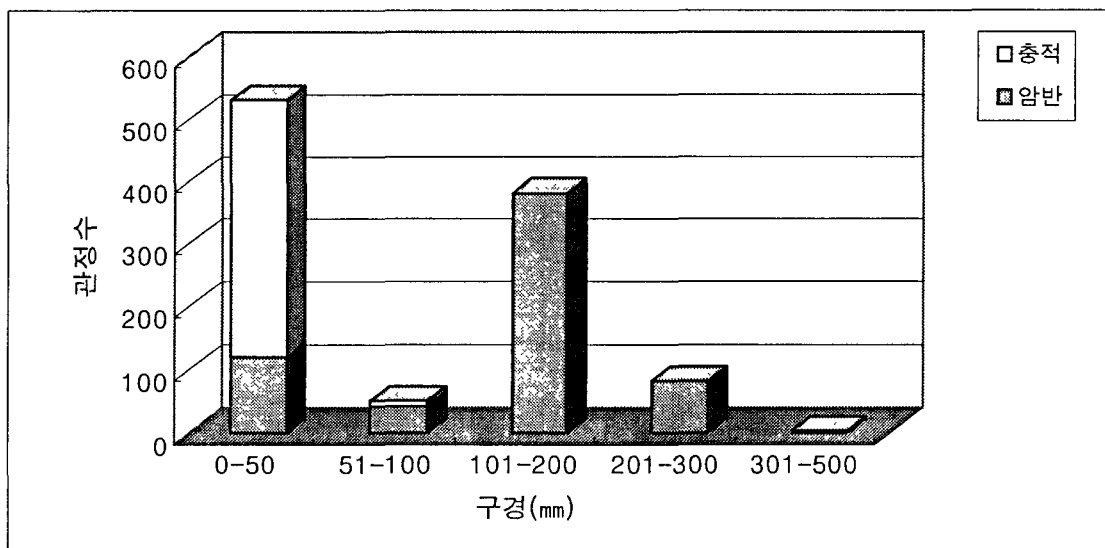
〈그림 3-1-10〉 구역별/용도별 조사관정현황

조사관정(우물 제외)의 구경별 현황을 살펴보면 암반관정의 경우 대부분의 구경은 101~200mm(60.2%)이고, 충적관정의 경우 98.1% 이상(410공)이 50mm이하의 구경을 갖는 것으로 조사되었다. 읍면별 구역별 관정구경 현황은 표 3-1-7~8과 그림 3-1-11에 나타내었다.

<표 3-1-7> 읍면별 관정구경현황

(단위 : 공)

구분	계	구경 (mm)					
		50이하	51-100	101-200	201-300	301이상	
계	계	1,050	531	51	381	83	4
	암 반	627	121	43	380	83	-
	충 적	423	410	8	1	-	4
석적면	소 계	157	28	1	107	20	1
	암 반	130	2	1	107	20	-
	충 적	27	26	-	-	-	1
왜관읍	소 계	623	444	19	140	18	2
	암 반	239	67	14	140	18	-
	충 적	384	377	5	-	-	2
지천면	소 계	270	59	31	134	45	1
	암 반	258	52	28	133	45	-
	충 적	12	7	3	1	-	1



<그림 3-1-11> 구경별 조사관정현황

<표 3-1-8> 유역별 관정구경현황

(단위 : 공)

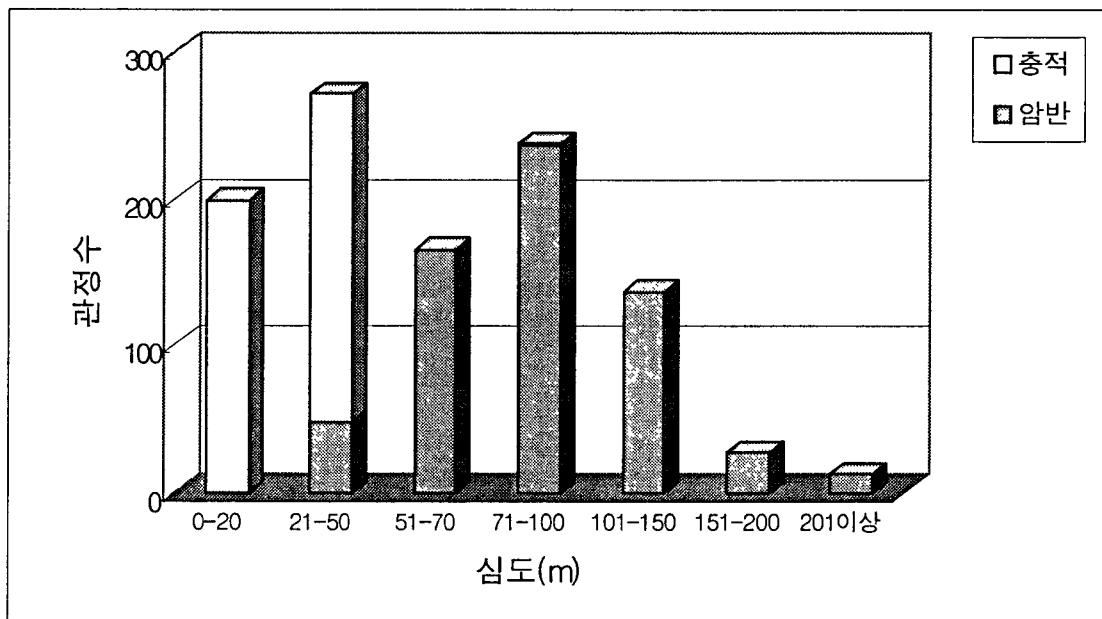
구분	계	구경 (mm)					
		50이하	51-100	101-200	201-300	301이상	
계	계	1,050	531	51	381	83	4
	암반	627	121	43	380	83	-
	충적	423	410	8	1	-	4
CS-01	소계	57	4	-	48	5	-
	암반	55	2	-	48	5	-
	충적	2	2	-	-	-	-
CS-02	소계	100	24	1	58	16	1
	암반	75	-	1	58	16	-
	충적	25	24	-	-	-	1
CS-03	소계	108	10	10	70	18	-
	암반	106	10	8	70	18	-
	충적	2	-	2	-	-	-
CS-04	소계	419	284	14	98	20	3
	암반	170	40	12	98	20	-
	충적	249	244	2	-	-	3
CS-05	소계	93	25	12	36	20	-
	암반	86	19	12	35	20	-
	충적	7	6	-	1	-	-
CS-06	소계	220	163	6	50	1	-
	암반	83	30	2	50	1	-
	충적	137	133	4	-	-	-
CS-07	소계	53	21	8	21	3	-
	암반	52	20	8	21	3	-
	충적	1	1	-	-	-	-

조사관정의 심도별 현황을 살펴보면 암반관정의 경우 90.2%가 51~200m의 굴착심도를 보였으며 그중 51~100m(64.1%)의 경우가 가장 많았다. 충적관정의 경우는 9~50m(100%)의 굴착심도를 보이는 관정이 가장 많은 것으로 조사되었다. 읍면별 유역별 관정심도 현황은 표 3-1-9~10과 그림 3-1-12에 나타내었다.

<표 3-1-9> 읍면별 관정심도현황

(단위 : 공)

구분	계	심도(m)							
		20이하	21-50	51-70	71-100	101-150	151-200	201이상	
계	계	1,050	199	271	166	237	137	27	13
	암반	627	-	48	166	236	137	27	13
	층적	423	199	223	-	1	-	-	-
석적면	소계	157	10	19	10	65	36	8	9
	암반	130	-	2	10	65	36	8	9
	층적	27	10	17	-	-	-	-	-
왜관읍	소계	623	187	212	95	77	44	7	1
	암반	239	-	15	95	77	44	7	1
	층적	384	187	197	-	-	-	-	-
지천	소계	270	2	40	61	95	57	12	3
	암반	258	-	31	61	94	57	12	3
	층적	12	2	9	-	1	-	-	-



<그림 3-1-12> 심도별 조사관정현황

<표 3-1-10> 유역별 관정심도현황

(단위 : 공)

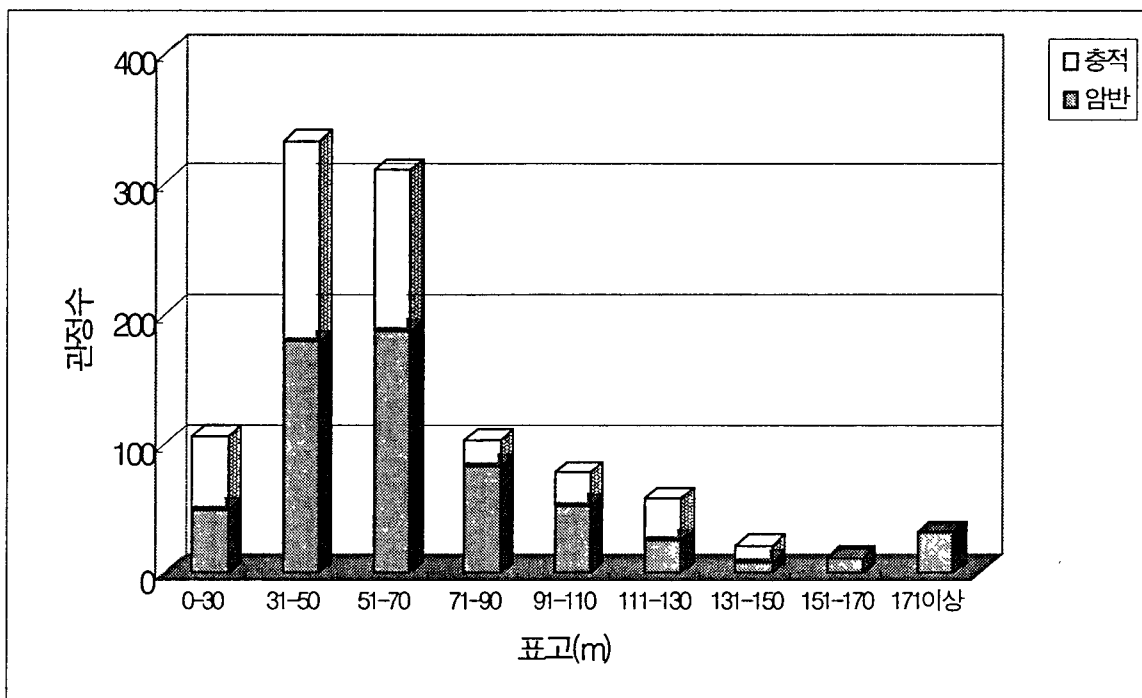
구분	계	심도(m)							
		20이하	21-50	51-70	71-100	101-150	151-200	201이상	
계	계	1,050	199	271	166	237	137	27	13
	암반	627	-	48	166	236	137	27	13
	층적	423	199	223	-	1	-	-	-
칠석-01	소계	57	-	3	6	30	11	6	1
	암반	55	-	1	6	30	11	6	1
	층적	2	-	2	-	-	-	-	-
칠석-02	소계	100	10	16	4	35	25	2	8
	암반	75	-	1	4	35	25	2	8
	층적	25	10	15	-	-	-	-	-
칠석-03	소계	108	1	8	16	53	25	4	1
	암반	106	-	7	16	53	25	4	1
	층적	2	1	1	-	-	-	-	-
칠석-04	소계	419	69	193	55	62	32	6	2
	암반	170	-	13	55	62	32	6	2
	층적	249	69	180	-	-	-	-	-
칠석-05	소계	93	-	17	22	32	20	2	-
	암반	86	-	11	22	31	20	2	-
	층적	7	-	6	-	1	-	-	-
칠석-06	소계	220	118	22	41	22	16	1	-
	암반	83	-	3	41	22	16	1	-
	층적	137	118	19	-	-	-	-	-
칠석-07	소계	53	1	12	22	3	8	6	1
	암반	52	-	12	22	3	8	6	1
	층적	1	1	-	-	-	-	-	-

표고별 관정개발현황을 살펴보면 해발기준 70m 이하에서의 암반관정개발비율은 66.3%이고, 층적관정의 개발비율은 78.7%인 것으로 보아 주로 생활거주지인 저지대에서 관정개발이 이루어지는 것으로 조사되었다(표 3-1-11, 그림 3-1-13).

<표 3-1-11> 표고별 관정개발현황

(단위 : 공)

표고(m)	계	암반	층적
계	1,050	627	423
0-30	106	49	57
31-50	333	179	154
51-70	310	188	122
71-90	103	83	20
91-110	77	52	25
111-130	57	25	32
131-150	21	9	12
151-170	12	11	1
171이상	31	31	-



<그림 3-1-13> 표고별 관정개발현황

3.1.2 잠재오염원 현황

오염원은 축산단지, 폐수배출시설, 기타오염 배출시설, 쓰레기매립장 등의 점오염원과 광범위한 지역에 분포하는 농경지 등의 비점오염원으로 분류할 수 있으며 철석지구 용수구역의 잠재오염원 현황은 점오염원 2,032개소, 경작지와 같은 비점오염원 분포지역은 3,292.5ha이다(표 3-1-12).

<표 3-1-12> 철석지구 잠재오염원 현황

구 분	점오염원(개)							비점오염원(ha)			
	축산폐수 배출시설	폐수 배출시설	오수 처리시설	분뇨처리 시설	쓰레기 매립장	주유소	유류 저장시설	농 경 지			
								계	전	답	과수
철석지구	34	76	1,880	1	4	33	4	3,292	1,087	2,099	105

* 쓰레기매립장의 경우 3개소는 매립완료, 1개소는 매립중

가. 점오염원

기존자료 수집 및 현장조사결과 조사지역 내에 분포하고 있는 잠재오염원으로 축사의 가축분뇨, 주유소의 유류저장탱크, 폐수배출시설, 오수배출시설 및 쓰레기매립장 등이 조사되었으며 분포현황은 표 3-1-13과 그림 3-1-14와 같으며 조사내용은 부록-2~8에 수록되어있다.

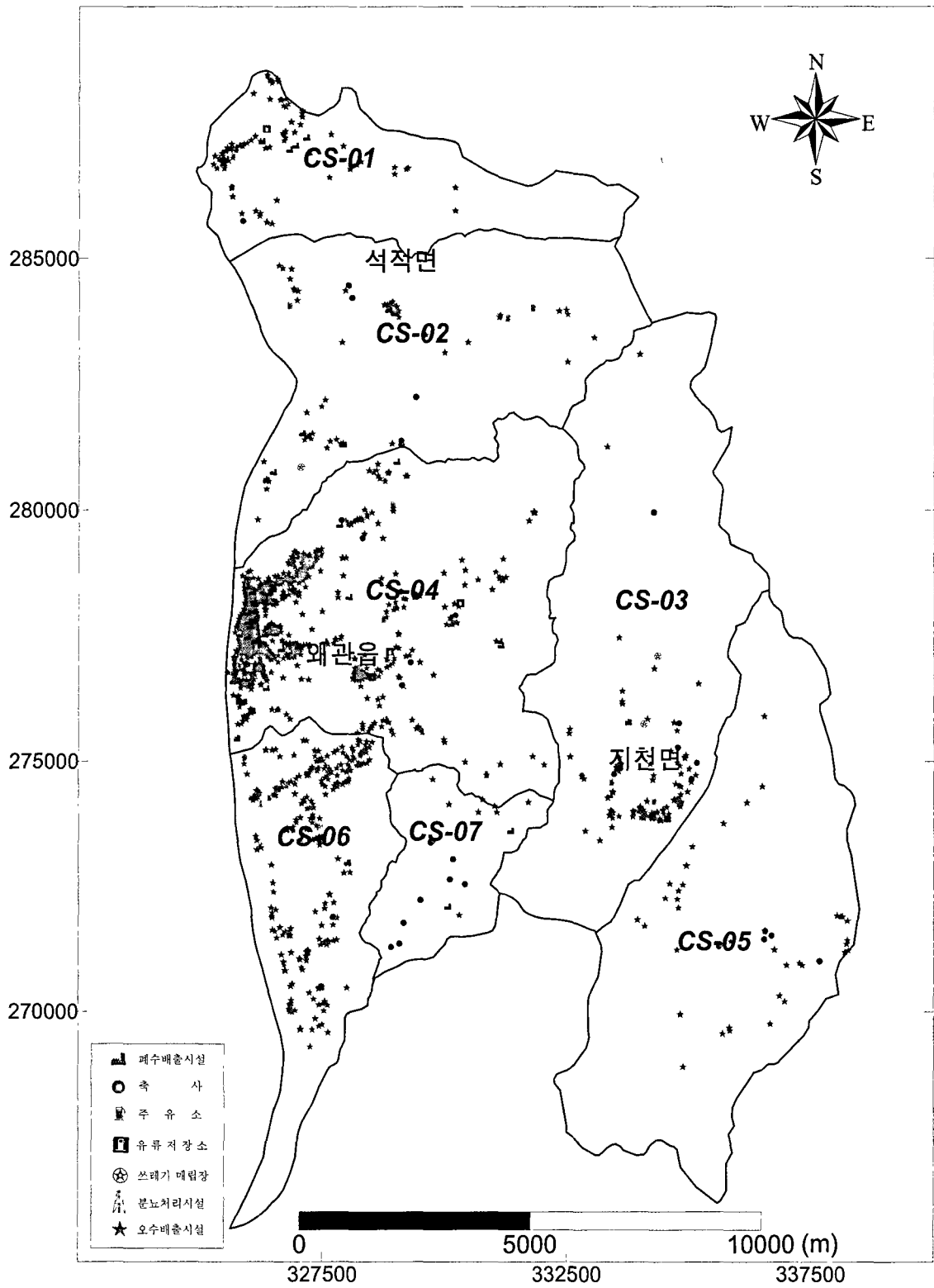
<표 3-1-13> 점오염원 분포현황

(단위 : 개소)

읍면	축산 폐수	폐수 배출시설	오수 배출시설	주유소	분뇨처리	유류저장시설 (주유소제외)	쓰레기 매립지
계	34	76	1,880	33	1	4	4
석적면	5	16	148	5	-	1	1
왜관읍	7	50	1,573	22	1	3	1
지천면	22	10	159	6	-	-	2(1)

※ 매립지 : () 는 현재 매립중인 쓰레기매립장

잠재오염원 분포도



<그림 3-1-14> 점오염원 위치도

위의 표에서 가장 많은 분포현황을 보이는 인자는 오수배출시설로서 1,880개소에 이르며 동 시설이 인구에 의한 지하수 오염의 주요 잠재오염원(점오염원)으로 판단된다. 일반가정에서 소규모 배출시설은 제외하고 처리용량이 5m³/일 이상을 기준으로 하여 분포현황을 정리하면 표 3-1-14와 같다. 처리용량이 소규모인 5m³/일~60m³/일이 1,555개소로 전체 1,880개소의 82.7%를 보였으며 가정용인 5m³/일~30m³/일이 1,334개소로 가장 많은 것으로 조사되었다.

<표 3-1-14> 오수배출시설의 규모별 분류

시 설	처리용량(m ³ /d)	개소수	비 고
합 계		1,880	-
소규모	소 계	1,334	-
	5~10	750	
	11~20	327	
	21~30	257	
	소 계	221	
	31~40	76	
	41~50	90	
	51~60	55	
중규모	소 계	206	-
	61~80	82	
	81~100	62	
	101~150	62	
대규모	소 계	119	-
	151~300	70	
	301 이상	49	

나. 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 다음식에 의하여 산출되며 그 발생원단위는 표 3-2-4에 있다.

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

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

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

상기식에 의하여 산출된 조사지역 내 잠재오염원 부하량은 표 3-2-5와 그림 3-2-2~3 및 부록-2~4에 나타내었다.

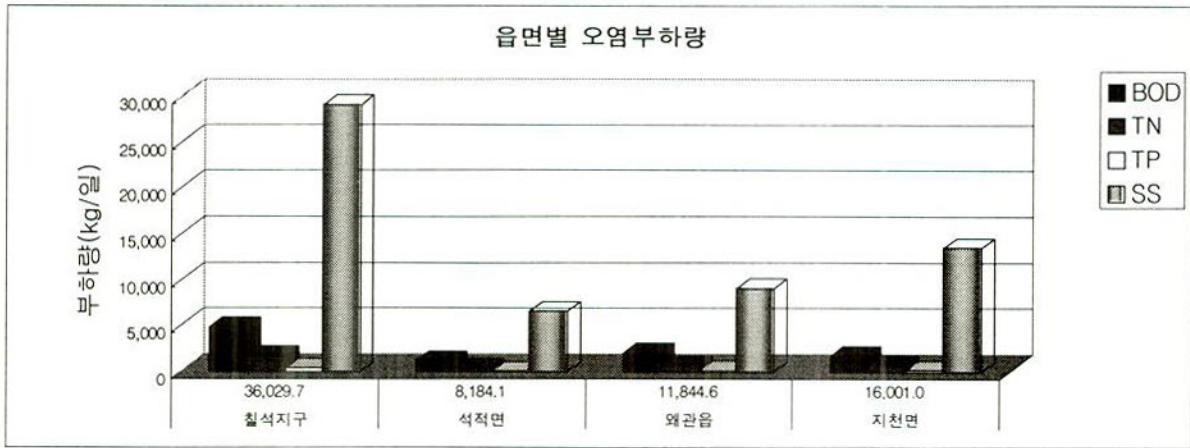
조사지구 전체에 대한 오염발생 부하량을 큰 순서로 나열하면 SS> BOD> T-N> T-P 순으로 나타나며, 잠재오염원별 오염부하량은 토지이용> 가축> 인구 순으로 조사되었다(그림 3-1-15).

조사지구내 가축에 의한 오염부하량은 지천면이 가장 크고, 인구에 의한 오염부하량은 인구수에 비례하여 왜관읍이 가장 크며, 토지이용에 따른 오염부하량은 지천면이 가장 큰 것으로 조사되었다.

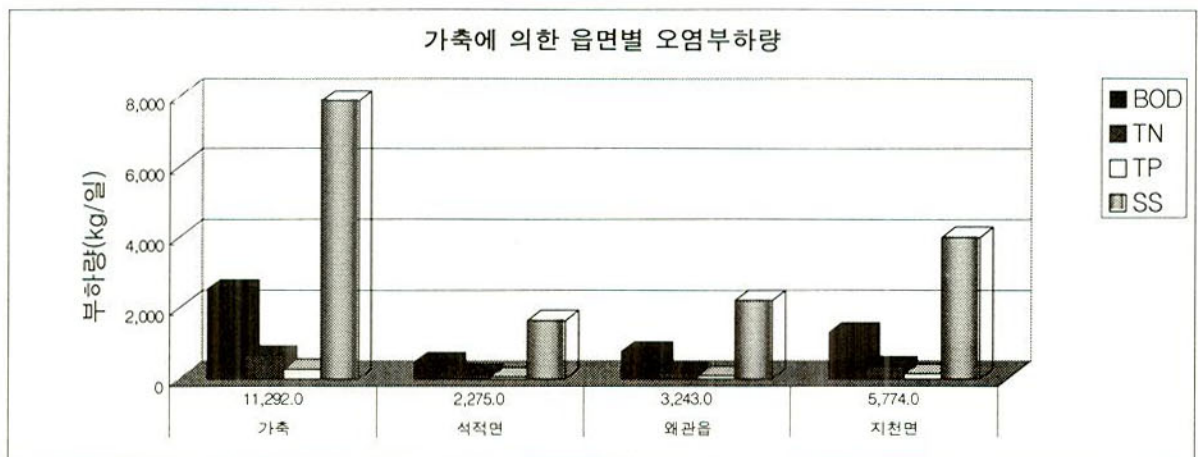
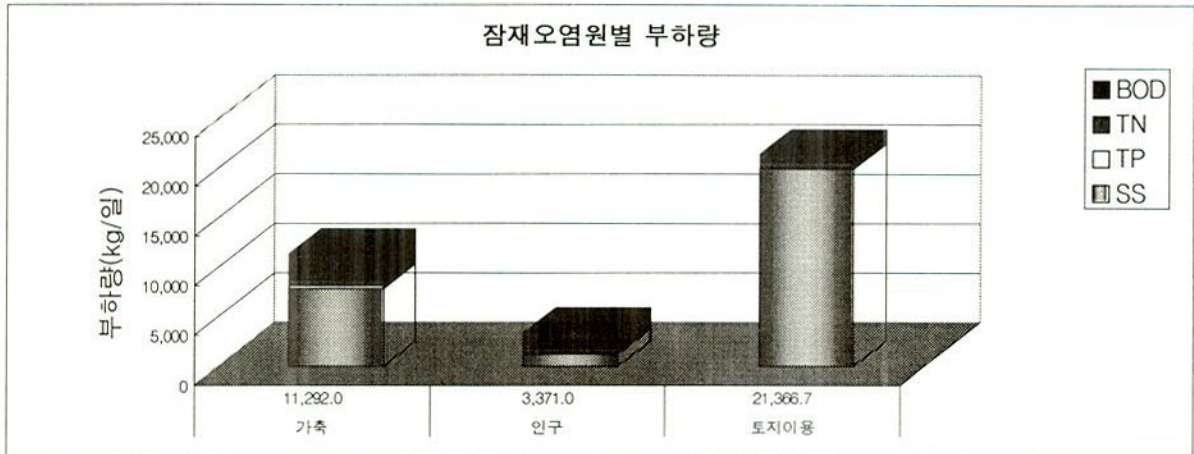
<표 3-1-15> 각 인자별 발생 원단위

구분		단위	BOD	T-N	T-P	SS
인구	총괄	g/인·일	30.5	7.7	1.4	23.6
	시가지	g/인·일	55	10.4	1.9	56.3
	비시가지	g/인·일	45.3	8.9	1.4	51.8
가축	소	g/두·일	628.2	278.8	54.6	3,400
	돼지	g/두·일	175.5	37.1	18.2	563
	가금	g/두·일	3.8	1.2	0.5	-
토지이용	전	kg/km ² ·일	4.9	6.3	0.4	72.6
	답	kg/km ² ·일	5.4	6.4	1.3	619.2
	임야	kg/km ² ·일	1.3	2.4	0.0	45.8
	대지	kg/km ² ·일	73.2	19.8	3.2	93.6
	기타	kg/km ² ·일	2.2	2.2	0.0	1.3

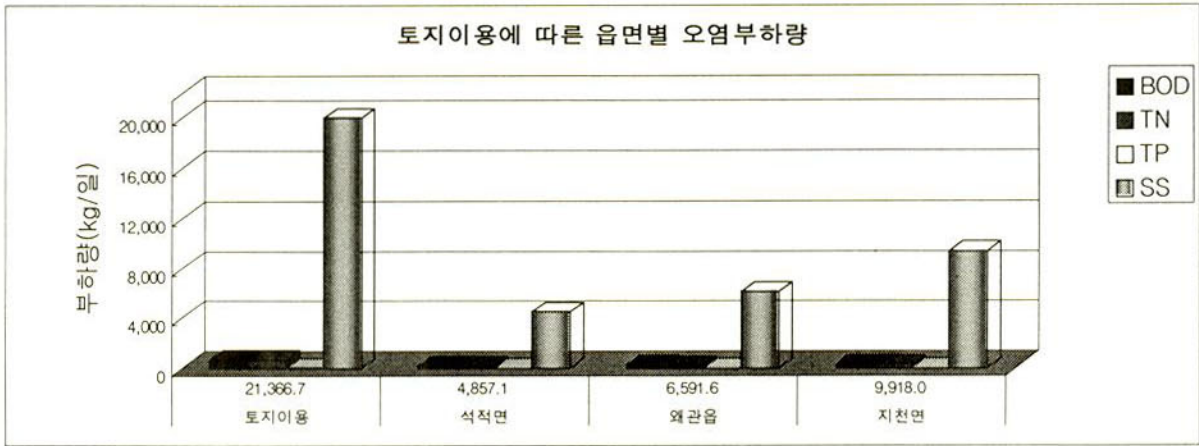
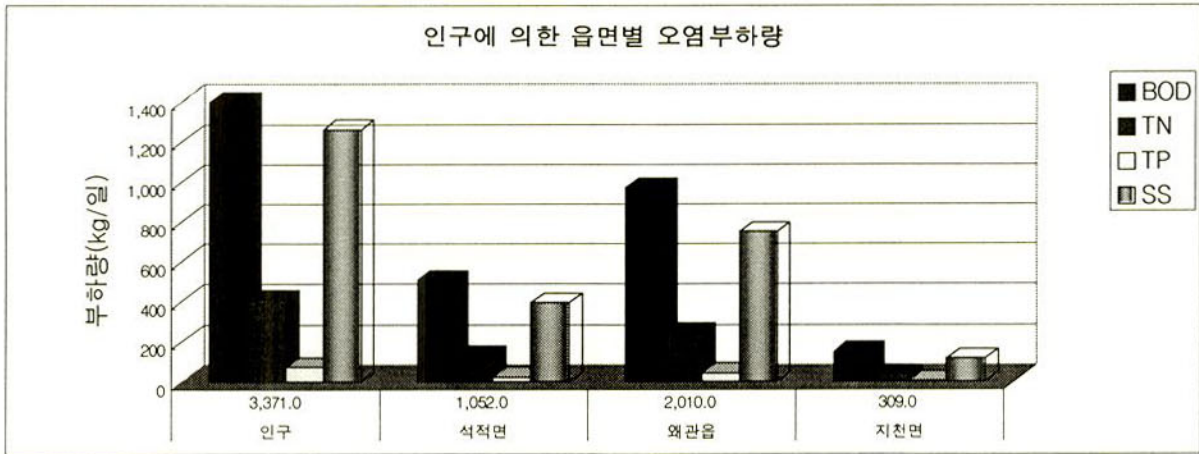
자료 : 환경기본통계편람(환경부, 1999)



〈그림 3-1-15〉 철석지구 읍면별 오염부하량



〈그림 3-1-16〉 잠재오염원별 오염부하량



〈그림 3-1-16〉 잠재오염원별 오염부하량 (계속)

<표 3-1-16> 칠석지구 잠재오염원별 부하량

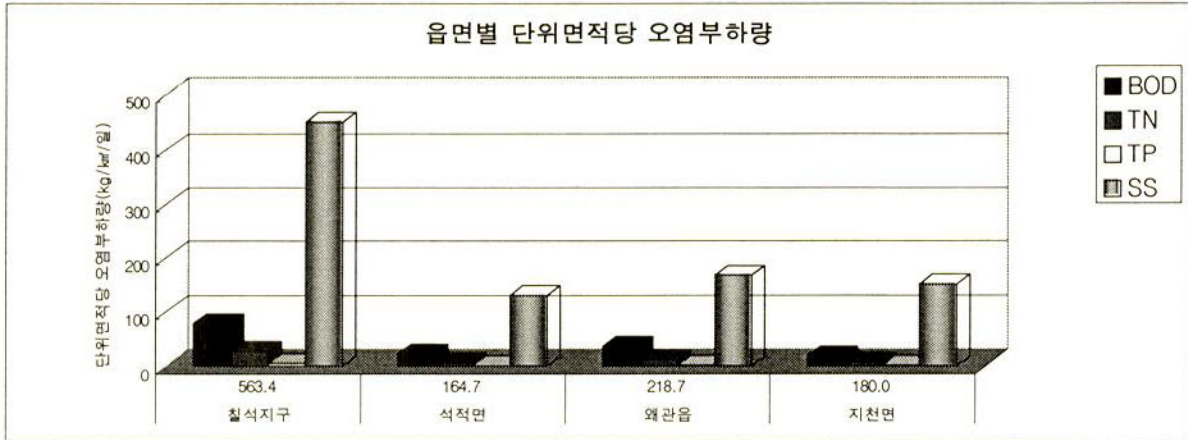
(단위 : 부하량 kg/일, 단위면적당 부하량 kg/km²/일)

읍면	면적 (km ²)	총 계					가 축					인 구					토지이용				
		계	BOD	TN	TP	SS	계	BOD	TN	TP	SS	계	BOD	TN	TP	SS	계	BOD	TN	TP	SS
계	192.7	36,029.7 (563.4)	4,838.7 (79.1)	1,705.4 (27.4)	385.0 (6.1)	29,100.6 (450.8)	11,292.0 (170.6)	2,527.0 (38.1)	637.0 (9.5)	264.0 (4.0)	7,864.0 (119.1)	3,371.0 (61.8)	1,628.0 (29.8)	410.0 (7.5)	73.0 (1.3)	1,260.0 (23.1)	21,366.7 (331.0)	683.7 (11.2)	658.4 (10.4)	48.0 (0.8)	19,976.6 (308.7)
석적면	49.7	8,184.1 (164.7)	1,160.4 (23.3)	411.1 (8.3)	81.6 (1.6)	6,531.0 (131.4)	2,275.0 (45.8)	466.0 (9.4)	114.0 (2.3)	47.0 (0.9)	1,648.0 (33.2)	1,052.0 (21.2)	508.0 (10.2)	128.0 (2.6)	23.0 (0.5)	393.0 (7.9)	4,857.1 (97.7)	186.4 (3.8)	169.1 (3.4)	11.6 (0.2)	4,490.0 (90.3)
왜관읍	54.1	11,844.6 (218.8)	1,990.7 (36.8)	630.3 (11.6)	142.6 (2.6)	9,081.0 (167.8)	3,243.0 (59.9)	765.0 (14.1)	180.0 (3.3)	81.0 (1.5)	2,217.0 (41.0)	2,010.0 (37.1)	970.0 (17.9)	245.0 (4.5)	44.0 (0.8)	751.0 (13.9)	6,591.6 (121.8)	255.7 (4.7)	205.3 (3.8)	17.6 (0.3)	6,113.0 (112.9)
지천면	88.9	16,001.0 (179.9)	1,687.6 (19.0)	664.0 (7.5)	160.8 (1.8)	13,488.6 (151.7)	5,774.0 (64.9)	1,296.0 (14.6)	343.0 (3.9)	136.0 (1.5)	3,999.0 (45.0)	309.0 (3.5)	150.0 (1.7)	37.0 (0.4)	6.0 (0.1)	116.0 (1.3)	9,918.0 (111.5)	241.6 (2.7)	284.0 (3.2)	18.8 (0.2)	9,373.6 (105.4)

※ () 단위면적당 오염부하량

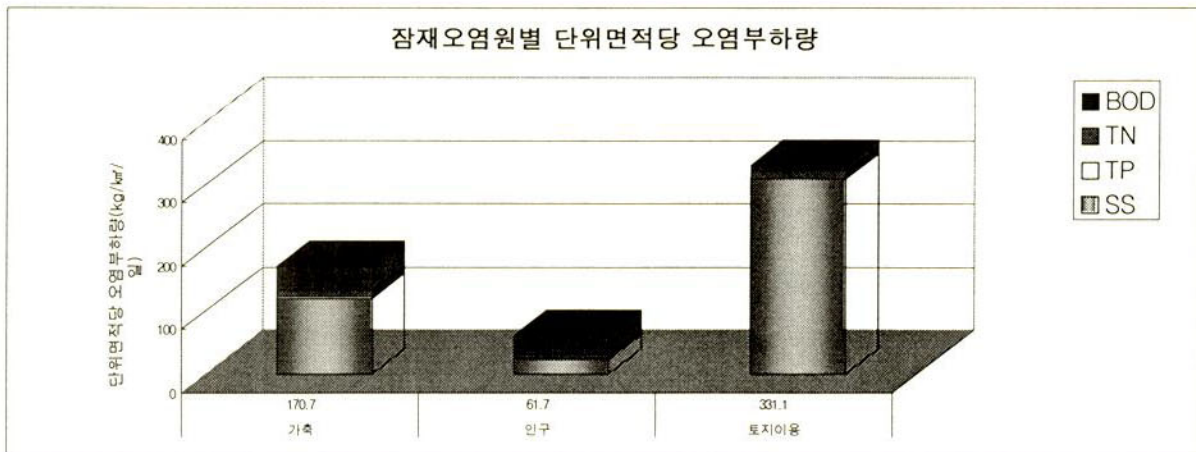
라. 단위면적당 오염부하량

조사지구내 읍면별 오염부하량 총량을 상대적으로 비교하기 위하여 단위면적당 오염부하량을 산출 비교하였다(표 3-1-16). 단위면적당 오염발생 부하량이 가장 큰 지역은 왜관읍이고 지천면>석적면 순으로 그 값이 작게 나타났다(그림 3-1-17).

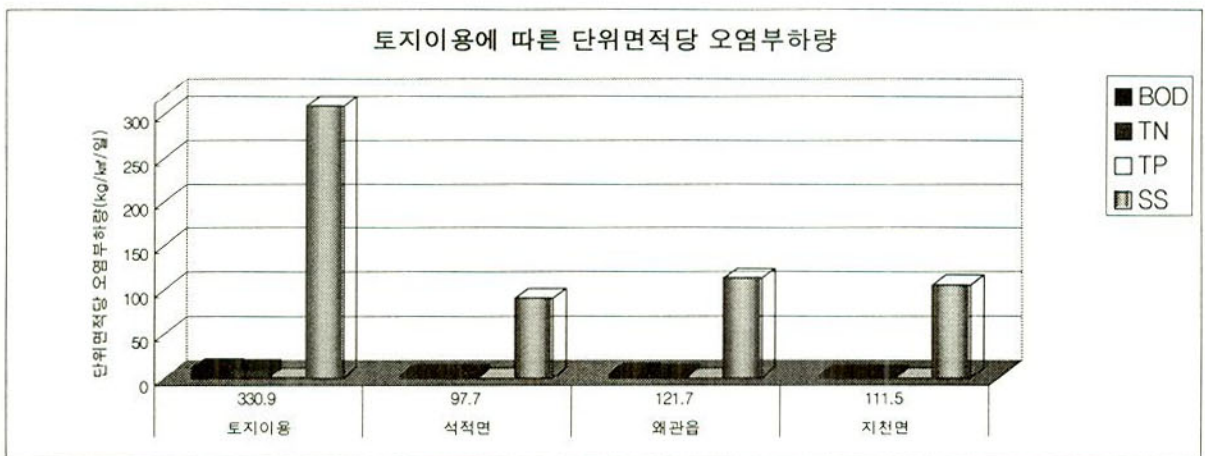
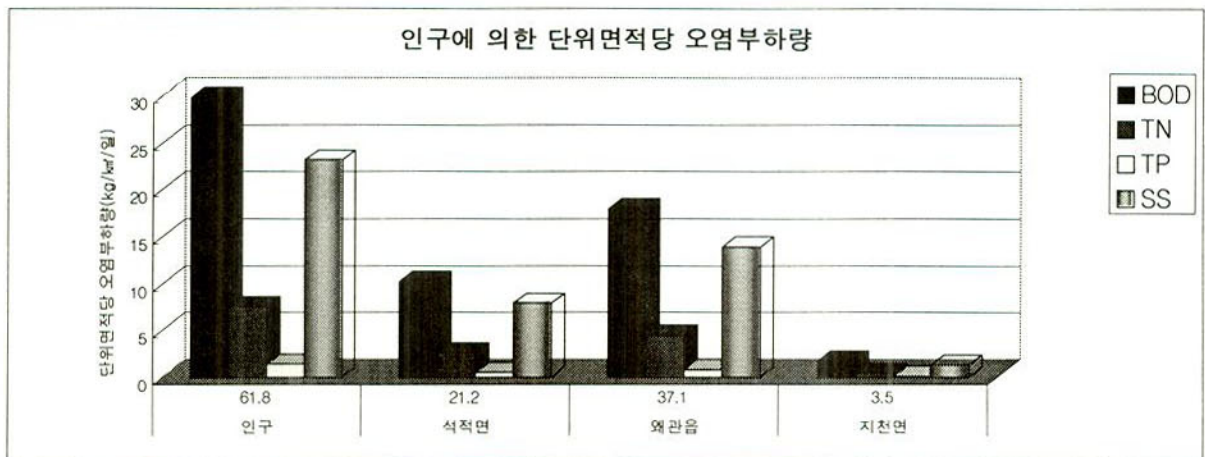
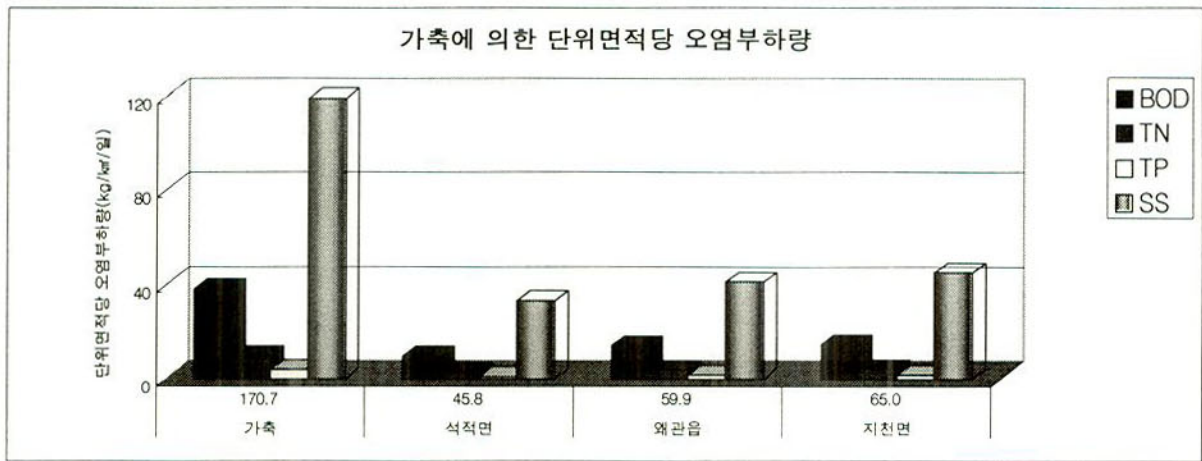


<그림 3-1-17> 읍면별 단위면적당 오염부하량

인구에 의한 단위면적당 오염부하량이 가장 크게 나타나는 지역은 왜관읍이고, 가축에 의한 단위면적당 오염부하량은 지천면이, 토지이용에 의한 단위면적당 오염부하량은 왜관읍이 가장 크게 나타났다.



<그림 3-1-18> 잠재오염원별 단위면적당 오염부하량



〈그림 3-1-18〉 잠재오염원별 단위면적당 오염부하량 (계속)

3.1.3 기 조사현황

기존 지하수 조사 현황은 지하수법 제정 이전인 '93년까지는 수맥조사와 온천공 조사 자료가 대부분이며, 지하수법이 제정된 '94년 이후부터 지하수기초조사, 지하수영향조사 등에 의한 지하수조사가 시행되었다. 칠석지구에 대한 지하수 조사현황은 표 3-1-17과 같다.

<표 3-1-17> 지하수 기 조사현황

조사명	조사량	조사기간	시행자/조사기관	성과물 명칭
수맥조사	20지구	'82 ~ '02	농림부/ 농업기반공사	수맥조사보고서
지하수영향조사	10지구	'00 ~ '01	영향조사기관	지하수영향조사서
온천공조사	1건	'95 ~ '96	대한광업진흥공사	온천공조사보고서
농업용대형관정 시설진단 및 폐공찾기	1건	'00 ~ '01	농림부/ 농업기반공사	농업용대형관정시설진단 및 폐공찾기보고서

수맥조사는 1982년부터 농림부주관으로 농업기반공사에서 시행하고 있으며, 가뭄상습지역의 지하수개발 예정지역에 지하수부존상태 및 개발가능량 등을 조사하여 개발성공률을 높이고 효율적인 가뭄대책을 추진하며, 조사성과품인 수맥조사 보고서는 당해 시·도, 시·군과 공공기관 등에 배부하여 지하수 개발시 기초자료로 활용토록 하고 있다.

2002년까지 칠석지구에 조사된 수맥조사 면적은 20지구 172ha이며, 가장 많은 면적이 조사된 읍·면은 지천면으로 12지구 121ha가 조사되었으며, 가장 적게 조사된 곳은 왜관읍으로 3지구 10ha이다.

조사면적 172ha중 개발가능면적은 48.1ha로 27.96%이며, 기 개발면적 29.6ha를 제외한 잔여면적 27.5ha중 향후개발가능 면적은 27.5ha이다(표 3-1-18).

<표 3-1-18> 칠석지구 수맥조사현황 (단위 : ha)

읍면	지구수	조사면적 (A)	개발가능 (B)	기개발 (C)	잔여면적 (D=B-C)	향후개발 (F=D)
합계	20	172	48.1	29.6	27.5	27.5
석적	5	41	6.8	9.8	0	0.0
왜관	3	10	8.0	0	8.0	8.0
지천	12	121	33.3	19.8	19.5	19.5

지하수영향조사는 '93년 12월 제정된 지하수법을 '97년 1월 1차 개정시 개발·이용 허가제, 영향조사 및 시공업 등록제를 도입하여, 허가 대상 규모로 지하수를 개발·이용하고자 하는 자는 시장·군수의 허가를 받도록 하고, 허가 신청시 지하수영향조사기관이 조사하여 작성한 지하수영향조사서를 제출하여 허가를 받도록 규정하고 있다.

2003년 3월말 기준으로 칠석지구 지하수 영향조사 지구는 10지구이며, 이중 지천면이 50%인 5지구로 가장 많으며, 그 다음으로 석적면이 40%인 4지구로 높으며, 가장 적은 비율을 나타내는 지역은 왜관읍으로 1건이다(표 3-1-19).

읍·면별 조사지구수가 많은 차이를 나타내는 것은 신규공장건설 및 도시화에 따른 인구증가로, 생활용수 및 공업용수 수요가 증가하여 다량의 수원확보를 위한 지하수개발이 활발히 이루어지고 있기 때문으로 판단된다.

<표 3-1-19> 지하수 영향조사 현황

구분	용도별(지구)					조사관정 (공)
	합계	생활용	공업용	농업용	기타	
합계	10	4	0	5	1	10
석적	4	2	-	2	-	4
왜관	1	-	-	-	1	1
지천	5	2	-	3	-	5

칠석지구에는 1개소(석적면 1개)의 온천이 신고되어 온천지구로 지정될 예정이다(표 3-1-20).

<표 3-1-20> 온천조사 현황

온천명	위치	신고일	온천현황			조사자	비고
			성분	온도(°C)	심도(m)		
도개	철곡군 석적면 도개리	'96. 10. 14	Na-HCO ₃ , 단순천, (약)알칼리성, pH 9.75	33.4	820	대한광업진흥공사	-

농업용 대형관정 시설진단 및 폐공찾기는 2000년까지 농촌지역에 개발된 기존시설 및 개발과정에서 발생한 숨겨진 폐공을 찾아 원상 복구함으로써 수질 오염을 방지할 목적으로 전국의 농촌지역을 대상으로 실시하였으며, 칠석지구에 48공(총적 1공, 암반 47공)의 시설진단을 실시한 결과, 정상이용 42공, 정비대상 5공, 폐공대상 1공으로 조사되었다(표 3-1-21).

<표 3-1-21> 시설진단 내역

구분	합계	보존	보수	폐공대상	관측공활용	비고
합계	48	42	5	1	0	
총적	1	1	-	-	-	
암반	47	41	5	1	-	

3.2 지하수 산출특성

조사지구 내에서 지하수위조사 및 간이수질조사는 1단계 공정에서 관정현황조사와 일제조사 때 각 1회씩 실시하였고, 2단계 공정에서 갈수기와 풍수기에 걸쳐 각각 1회씩 실시하여 총 4회 중 3회의 일제조사를 실시하였다. 정밀수질조사를 위하여 양음이온 분석 40개소, 먹는물 수질기준 7개소, 농업용수 수질기준 13개소, 질산성질소 340개소에서 실시하였고, 질산성질소 값이 높게 나타난 두 지역에 대하여 그 오염원을 분석하기 위하여 질산성질소의 질소동위원소분석을 20개소에 대하여 실시하였다(표 3-2-1).

<표 3-2-1> 연도별 수위 및 수질 조사 내역

구 분	계	2003년		
		1차	1차	2차
조 사 차 수		1차	1차	2차
조 사 시 기		6~9월	2~7월	8~9월
조 사 시 점		풍수기	갈수기	풍수기
지 하 수 위 조 사	298	68	120	110
현 장 수 질 조 사	350	68	146	136
양 음 이 온 분 석	40	-	-	40
먹 는 물 수 질 조 사	7	-	-	7
농 업 용 수 질 조 사	13	-	-	13
질 소 동 위 원 소 분 석	20	-	-	20

3.2.1 지하수 수리특성

가. 수위변동 및 유동특성

조사지역 내의 합리적인 지하수위 조사를 위하여 이용실태 조사시 파악된 관정에 대하여 소유역별로 적절히 분배하여 3차에 걸쳐 일제히 지하수위를 조사하였다. 갈수기와 풍수기에 걸친 지하수위 일제조사시 측정된 수위값과 1:5,000 지형도에서 추출된 표고 및 전자고도계를 이용하여 조사된 각 관정에서의 지하수두 값(해수면기준)을 구하였고, 이를 이용하여 지하수두 등고선도를 작성하였다.

지하수두 등고선도를 이용하여 지하수의 유동방향 및 부존특성(지하수 함양 및 배출지역 구분)을 파악할 수 있으며, 축사 등 잠재오염원에 의한 오염유발시 지하수질의 변화 및 오염특성 등을 예측할 수 있어 지하수 오염취약성 평가와 오염예측이 가능하므로 지하수위 관측은 지하수 자원의 관리 측면에서 볼 때 매우

중요하다.

조사지역의 수위조사 관정수는 갈수기 144개소, 풍수기 140개소이며, 그 조사 내용은 표 3-2-2~3 및 부록-10과 같다. 지하수위는 CS-02, 04 유역에서 가장 얕은 것으로 조사되었고, 지하수 이용량이 가장 많은 CS-03, 06 유역이 가장 깊은 것으로 조사되었다. 지하수두는 CS-02, 03 유역이 가장 높고, CS-04, 06 유역이 가장 낮은 것으로 조사되었으며, 전반적으로 풍수기의 지하수두 값이 갈수기보다 조금 높게 나타났다.

지하수위 조사는 관정의 양수가 상당기간 없었거나 양수 후 수위가 충분히 회복되었다고 판단되었을 때 실시하여 자연수위를 측정하였으나, 주거나 공장 밀집 지역 등은 수위 측정시 주변 관정의 양수여부를 확인하기 어렵고, 특히 조사지구 는 공장 및 주거밀집지역이 많아 주변에서 양수가 진행되는 것으로 추정되는 관계로 전체조사 관정에 대해서 모두 안정적인 자연수위를 측정하지는 못하였다. 특히 본 조사지역의 경우 생활용 지하수관정의 비중이 다른 지구에 비하여 상당히 크므로 실제 지하수두 값보다는 다소 작은 값이 측정된 것으로 추정된다.

그림 3-2-2는 조사지역 지하수두와 표고와의 관계가 상당히 높은 정비례관계를 나타내는 것으로, 갈수기의 지하수두와 표고관계의 결정계수는 0.9386이고 풍수기의 결정계수는 0.9422로 나타났다. 갈수기에는 일반적으로 과다양수로 인하여 지하수두와 표고와의 관계는 풍수기가 갈수기에 비하여 더욱 높은 상관관계를 보인다.

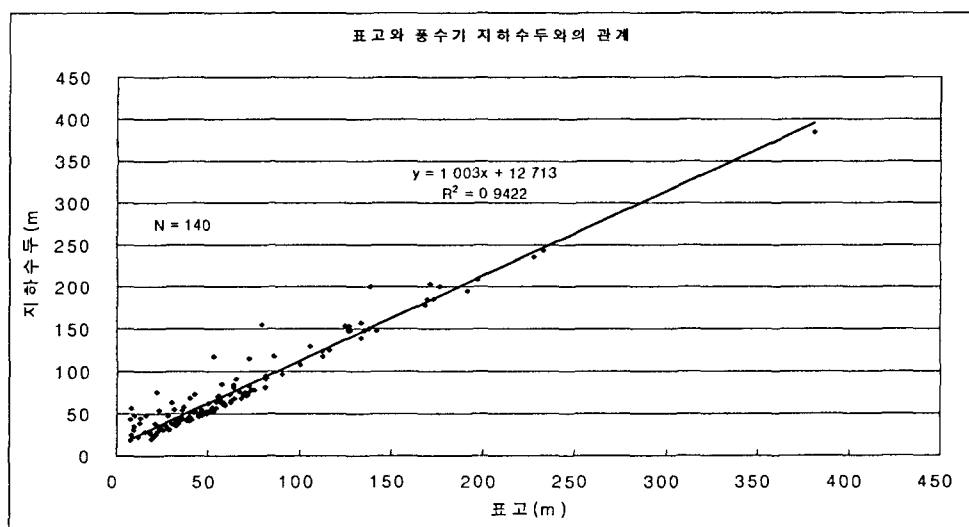
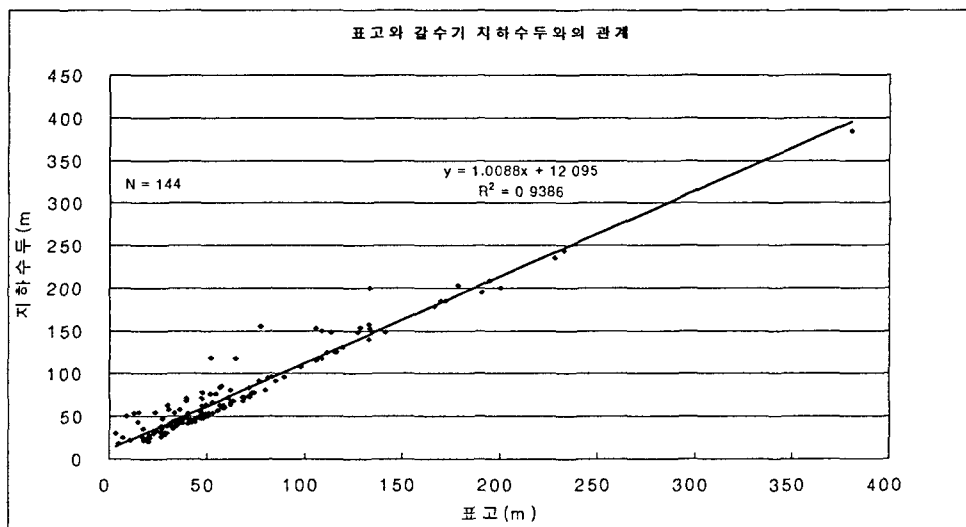
※ 지하수위 : 지표기준, 지하수두 : 해수면기준(표고 - 지하수위 측정치)

<표 3-2-2> 대수층 지하수위 및 수두현황 - 갈수기

유역	지하수위(지표하, m)				지하수두(해수면기준, m)			
	최대	최소	평균	표준편차	최대	최소	평균	표준편차
계	80.0	0.1	14.4	16.2	380.1	3.1	64.6	53.2
CS-01	14.7	1.1	7.6	4.1	172.0	26.1	59.3	46.5
CS-02	78.0	0.1	15.6	18.2	232.7	23.1	87.6	61.0
CS-03	80.0	0.9	15.0	17.3	380.1	17.9	87.1	65.9
CS-04	53.0	0.1	14.7	13.1	200.0	3.1	50.7	44.7
CS-05	48.0	0.4	10.5	12.4	105.0	19.9	45.0	19.3
CS-06	70.0	0.1	25.1	21.9	115.9	7.0	33.7	35.8
CS-07	14.5	0.5	4.8	4.2	61.7	40.8	50.2	8.1

<표 3-2-3> 대수층 지하수위 및 수두현황 - 풍수기

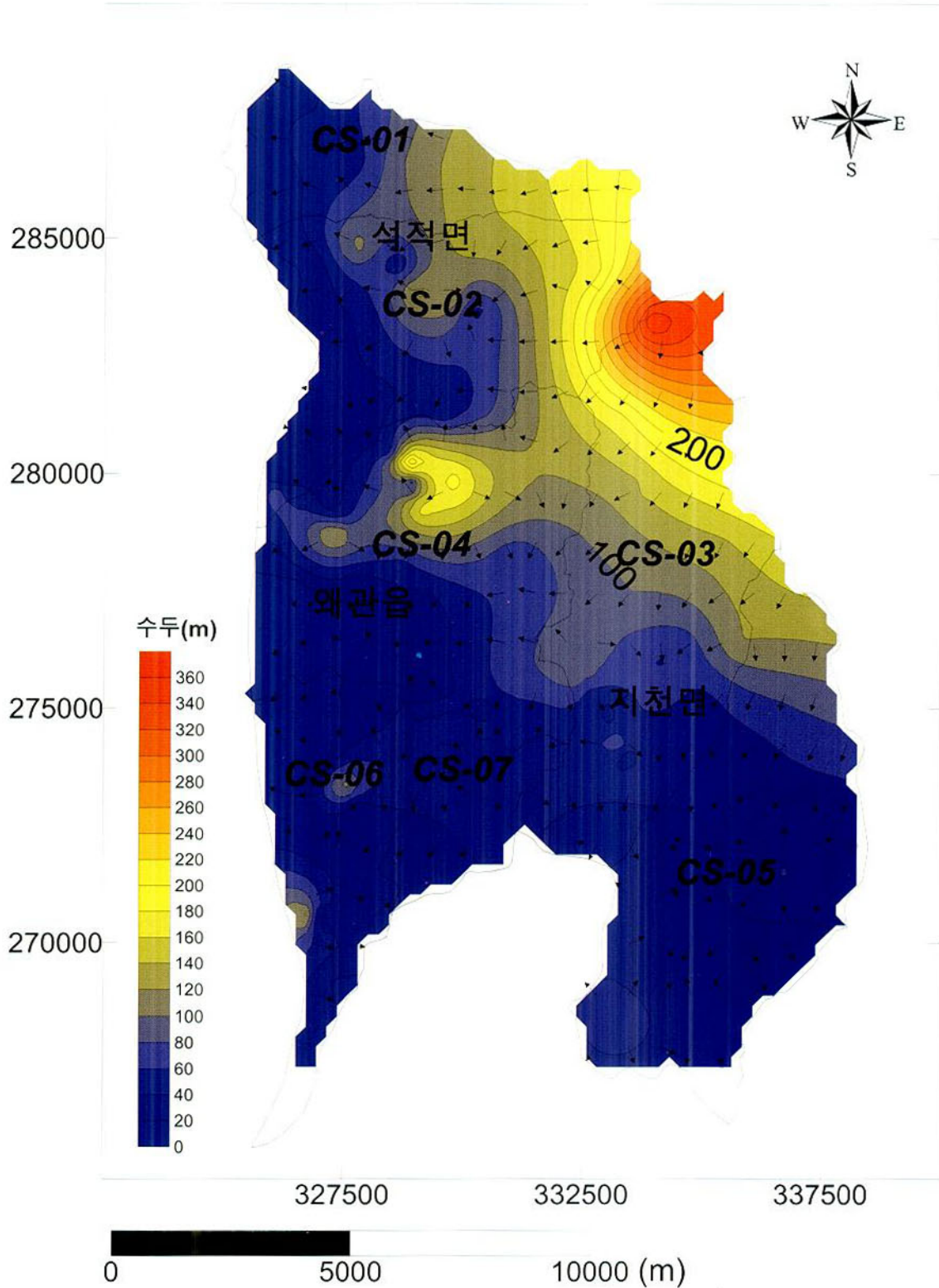
구역	지하수위(지표하, m)				지하수두(해수면기준, m)			
	최대	최소	평균	표준편차	최대	최소	평균	표준편차
계	100.0	0.1	16.2	19.4	381.2	7.3	65.0	54.1
CS-01	26.0	1.6	9.9	7.5	169.0	12.5	56.9	47.8
CS-02	76.1	0.1	20.3	18.7	233.1	9.5	86.4	64.3
CS-03	100.0	1.0	13.6	17.5	381.2	20.3	88.3	67.2
CS-04	62.0	0.4	17.6	17.6	190.9	7.3	46.8	40.8
CS-05	66.5	1.5	11.3	15.8	124.6	16.0	48.0	24.0
CS-06	100.0	1.0	28.9	31.6	116.0	7.9	38.7	37.0
CS-07	10.6	1.4	3.9	3.0	61.9	40.3	51.1	8.5



<그림 3-2-1> 표고와 지하수두와의 상관관계

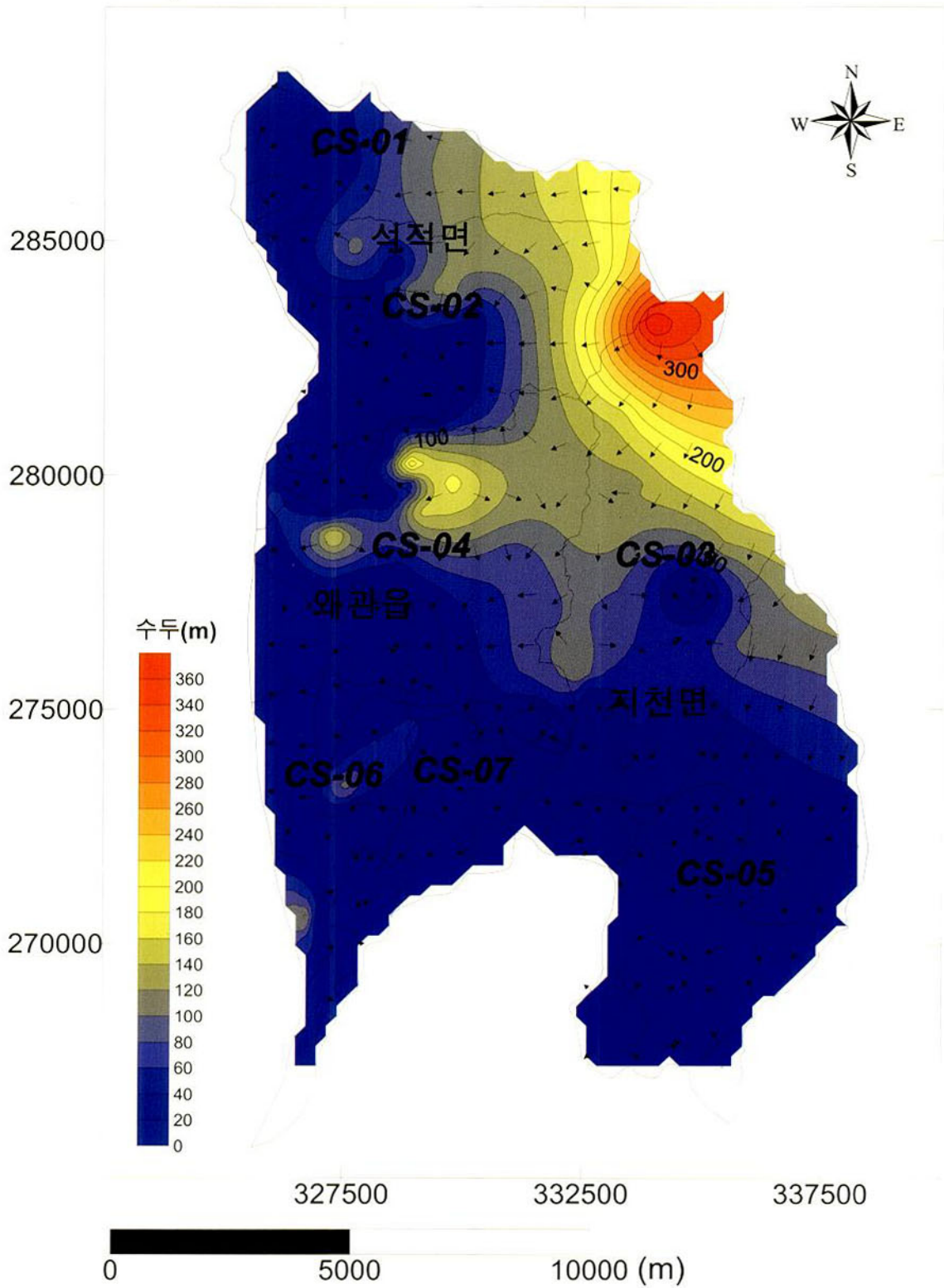
그림 3-2-2~5는 풍수기와 갈수기의 지하수두 등고선을 나타내는 그림으로 등고선의 수직방향으로 수두가 높은 곳에서 낮은 곳으로 지하수의 유동이 이루어진다. 유동방향을 나타내는 화살표가 발산하는 지역(붉은색)은 지하수두가 높은 지역으로 지하수 충전이 이루어지는 지하수함양지역이고, 화살표가 수렴하는 지역(푸른색)은 저지대로서 지하수배출지역임을 나타낸다. 지하수의 함양이 이루어지는 곳은 CS-02, 03 구역의 동측 및 북측으로 나타났고, 지하수의 배출이 이루어지는 곳은 조사지구 서쪽과 남쪽인 것으로 나타났다.

수두분포 및 유동방향도(갈수기)



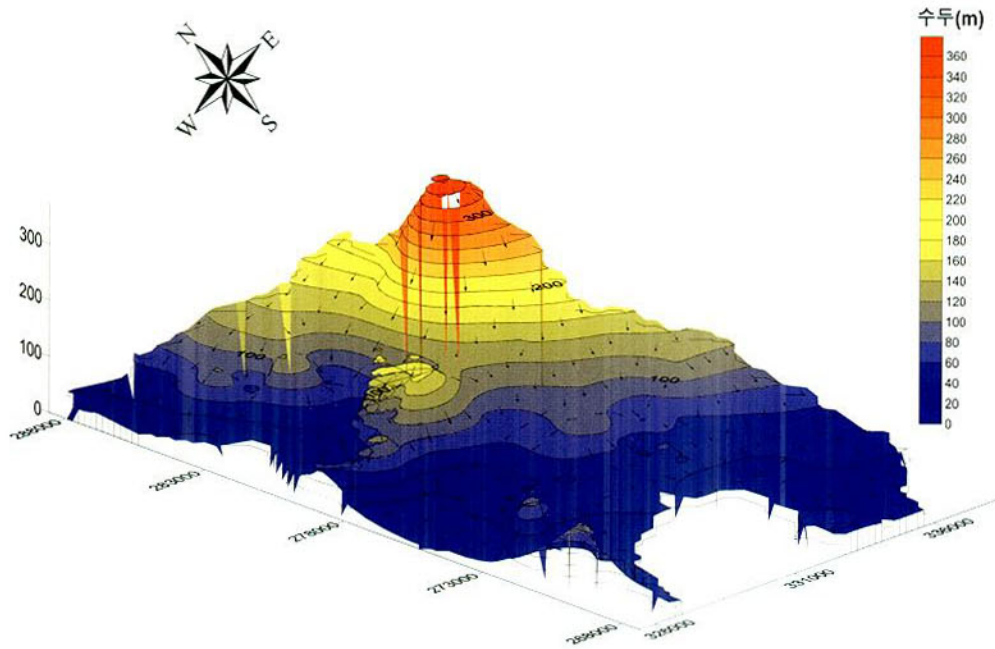
<그림 3-2-2> 갈수기 지하수위등고선도 및 유동방향도

수두분포 및 유동방향도(풍수기)



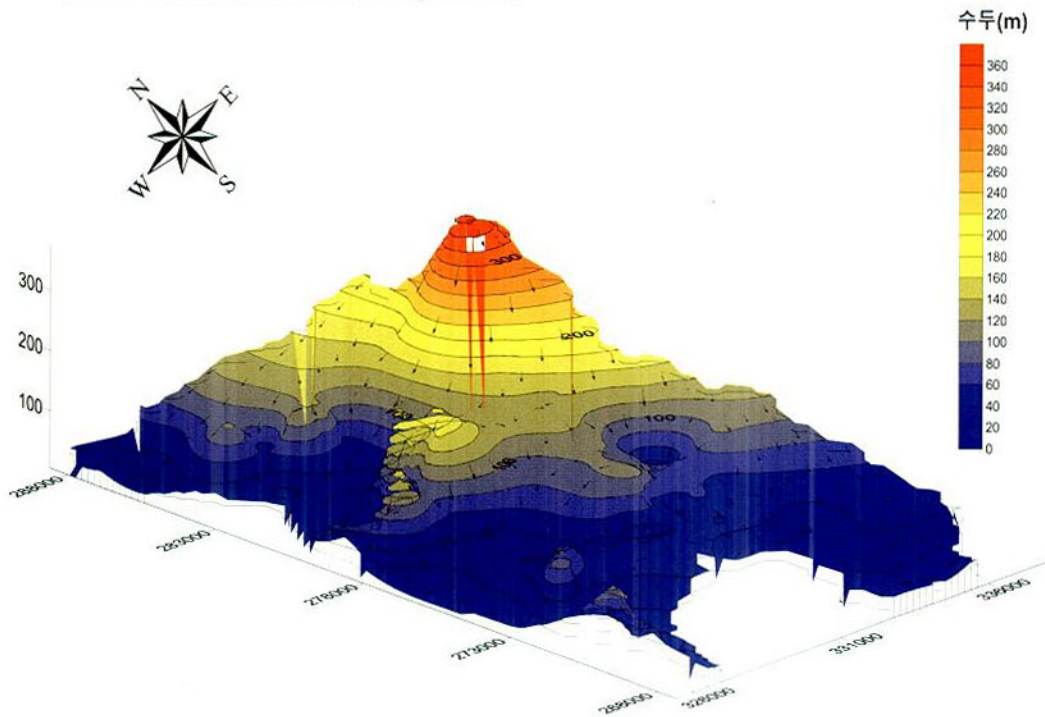
<그림 3-2-3> 풍수기 지하수위등고선도 및 유동방향도

3-D 수두분포 및 유동방향도(갈수기)



<그림 3-2-4> 갈수기 지하수두등고선도 및 유동방향도(3차원)

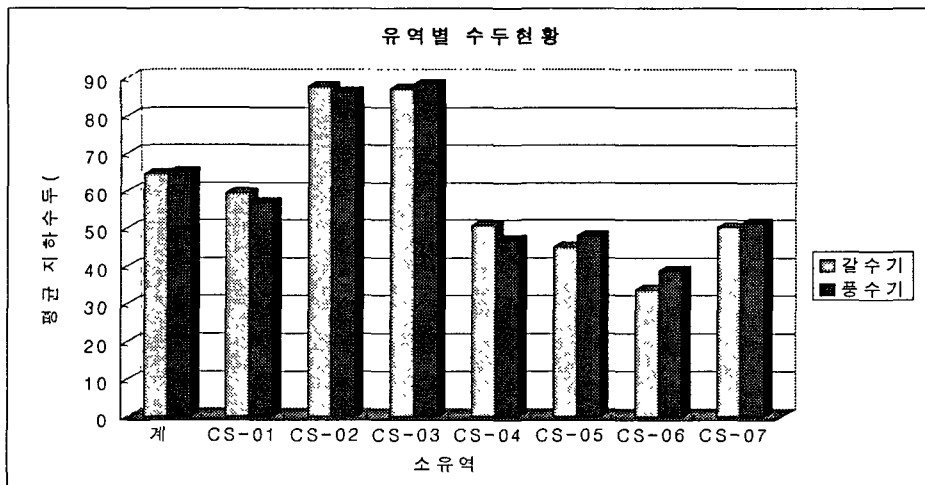
3-D 수두분포 및 유동방향도(풍수기)



<그림 3-2-5> 풍수기 지하수두등고선도 및 유동방향도(3차원)

조사지역을 전체적으로 볼 때 갈수기와 풍수기의 지하수두 값은 풍수기가 다소 높은 것으로 조사되었으나, 전반적인 지하수두 등고선의 양상은 시기별로 유사한 경향을 보이며, 지하수 함양 및 배출지역도 유사한 경향을 보이는 것으로 나타났다. 그림 3-2-4~5는 갈수기와 풍수기의 지하수두 등고선도와 유동방향을 3차원적으로 나타낸 것으로 지하수 함양지역이 높게, 지하수 배출지역이 낮게 표현되었다.

지하수 평균수두 값은 총적지하수의 경우는 지하수의 함양에 의하여 수두가 대체로 상승한다. 반면, 본 조사에서는 대부분의 조사대상이 암반지하수였기 때문에 수두값이 평균적으로 조금은 상승했지만 지하수 함양에 의한 수두변화를 그대로 반영하지는 않는 것으로 보인다(그림 3-2-6). 유역별 히스토그램을 살펴보면 CS-02, 03 유역이 수두값이 가장 높은 것으로 나타나고, 나머지 유역은 유사한 값의 범위를 보인다.



<그림 3-2-6> 갈수기와 풍수기의 유역별 지하수 수두변화

나. 대수층 수리특성

대수층의 수리특성 조사 방법으로는 순간수위변화시험, 양수시험, 수위회복시험, 단계양수시험, 패커를 이용한 주수시험 등이 있으며 본 조사에서는 순간수위변화시험과 양수시험을 적용하였다.

조사공 선정은 유역전체에 대한 대수층의 수리특성 및 산출특성을 파악하기 위하여 기초조사 자료를 우선 수집 분석하고, 자료가 부족한 지역에 대하여 기존 관정을 이용하여 대수성 시험을 실시하였다.

<표 3-2-4> 유역별 대수성시험 현황

소유역	순간수위변화시험			양수시험		
	계	충적	암반	계	충적	암반
계	7	7	0	7	0	7
CS-01	1	1	-	1	-	1
CS-02	1	1	-	2	-	2
CS-03	1	1	-	1	-	1
CS-04	2	2	-	1	-	1
CS-05	1	1	-	1	-	1
CS-06	1	1	-	1	-	1
CS-07	-	-	-	-	-	-

1) 순간수위변화시험

조사지역 관정 주변지역의 투수성을 확인하기 위해 현재 이용되지 않는 암반 관정들과 충적대형관정들을 선택하여 총 14회(순간수위변화시험 7회, 양수시험 7회)의 대수성시험을 실시하였다(표 3-2-4). 이들 순간수위변화시험에 이용된 입력 자료와 수위변화 결과는 부록-11에 수록하였다. 시험결과 얻어진 자료는 AQTESOLV 프로그램으로 분석하였으며 Bouwer-Rice 방법과 Hvorslev 방법을 적용하였다. 분석결과 얻어진 유역별, 지질별, 대수층별 수리전도도 값은 표 3-2-5와 같다.

<표 3-2-5> 순간수위변화시험 결과

대수층	소유역	관정번호	심도(m)	읍면	동리	K(m/sec)	method
충적층	CS-01	CS311495	24	석적면	남율리	6.15E-06 7.28E-06	Bouwer-Rice Hvorslev
	CS-02	CS311531	18	석적면	망정리	3.88E-06 4.68E-06	Bouwer-Rice Hvorslev
	CS-03	CS230352	40	지천면	신리	1.12E-05 1.35E-05	Bouwer-Rice Hvorslev
	CS-04	CS320942	21	왜관읍	아곡리	1.84E-06 2.20E-06	Bouwer-Rice Hvorslev
	CS-04	CS320073	30	왜관읍	왜관리	1.55E-06 1.82E-06	Bouwer-Rice Hvorslev
	CS-05	CS331120	50	지천면	영오리	1.01E-05 1.19E-05	Bouwer-Rice Hvorslev
	CS-06	CS320727	14	왜관읍	금남리	3.52E-05 4.31E-05	Bouwer-Rice Hvorslev

2) 양수시험

조사지구내 총 7개소(암반관정 7개소)의 관정에 대한 양수자료를 분석하였다 (표 3-2-3). 양수시험자료는 AQTESOLV 프로그램을 사용하여 분석하였으며 Theis법 혹은 Cooper-Jacob 직선법을 적용하였다. 분석결과는 표 3-2-6과 같으며 입력된 값들은 부록-12에 수록하였다.

<표 3-2-6> 양수시험 결과

대수층	소유역	관정번호	읍면	동리	지질	심도(m)	자연수위(m)	K(m/s)	T (m/day)	S	model	method
암반	01	CS 110257	석적	성곡	kst	86	5.5	2.86E-07	1.99	5.84E-02	confined	Theis
								2.99E-07	2.076	5.44E-02	confined	Cooper-Jacob
								3.14E-07	2.181	-	confined	Theis(Recovery)
	02	CS 210748	석적	도개	ksgd	100	12.6	1.63E-07	1.230	1.36E-03	confined	Theis
								1.67E-07	1.267	1.41E-03	confined	Cooper-Jacob
								1.58E-07	1.196	-	confined	Theis(Recovery)
	02	CS 311518	석적	포남	peg-gn	120	10.0	5.19E-07	4.933	5.21E-04	confined	Theis
								6.49E-07	6.170	6.59E-05	confined	Cooper-Jacob
								6.66E-07	6.335	-	confined	Theis(Recovery)
	03	CS 230655	지천	창평	knn	100	3.5	1.19E-06	9.895	1.65E-02	confined	Theis
								1.21E-06	10.06	1.61E-02	confined	Cooper-Jacob
								1.98E-06	16.48	-	confined	Theis(Recovery)
04	CS 120012	왜관	왜관	peg-gn	100	6.0	8.00E-07	6.500	4.49E-05	confined	Theis	
							8.50E-07	6.904	2.68E-05	confined	Cooper-Jacob	
							1.05E-06	8.491	-	confined	Theis(Recovery)	
05	CS 331166	지천	낙산	knn	100	6.2	1.03E-06	8.368	9.45E-03	confined	Theis	
							1.12E-06	9.066	5.32E-03	confined	Cooper-Jacob	
							1.60E-06	12.99	-	confined	Theis(Recovery)	
06	CS 120388	왜관	낙산	knn	100	1.0	2.38E-06	20.35	7.98E-02	confined	Theis	
							2.51E-06	21.51	4.60E-02	confined	Cooper-Jacob	
							5.54E-06	47.39	-	confined	Theis(Recovery)	

※ 지질 : kst-tuff, ksgd-Seonsan granodiorite, peggn-granitic gneiss, knn-Nakdong formation

다. 지하수 부존 특성

1) 충적지하수

충적층은 신생대 제4기의 미고결퇴적물로 이루어져 있으며 낙동강으로 유입되는 지류의 하구를 따라 넓게 분포하며, 내륙부에서는 지형적으로 저지대에 분포하여 자갈, 모래, 점토 등으로 구성되어 있다. 충적층은 입자사이에 공극이 발달되어 있어 부존성이 양호하나 구성물질의 종류에 따라 대수성의 차이가 매우 큰 특성을 지닌다.

본 조사지구는 지형적 특성상 충적지하수의 이용이 낙동강 인근 및 저지대 일부에 국한되어 있고 개발도 미비하여 충적관정에 대한 별도의 지하수조사가 이루어지지 않았다. 따라서 기초조사 자료를 최대한 이용하였으며, 수리상수도 일부지역에서 제한적으로 조사되었다.

수맥조사 등 기초조사 자료를 분석한 결과, 조사지역 충적층의 평균두께는 13.9m이며, 낙동강 인근에 위치한 CS-04유역이 21.2m로 가장 두꺼웠으며 CS-05유역이 7.0m로 가장 충적층후가 작은 것으로 조사되었다. 포화대수층의 두께는 평균 8.1m이며, CS-04유역이 14.8m로 최대이고 CS-03유역이 0.5m로 포화대두께가 가장 작은 것으로 나타났다(표 3-2-7, 그림 3-2-7).

충적지하수에 대한 대수성시험은 낙동강변을 따라 충적층이 발달하고 있는 유역에서 총 7개소에 대하여 시험을 하였으며, 그 결과 평균 수리전도도는 9.45×10^{-4} cm/sec인 것으로 나타났다.

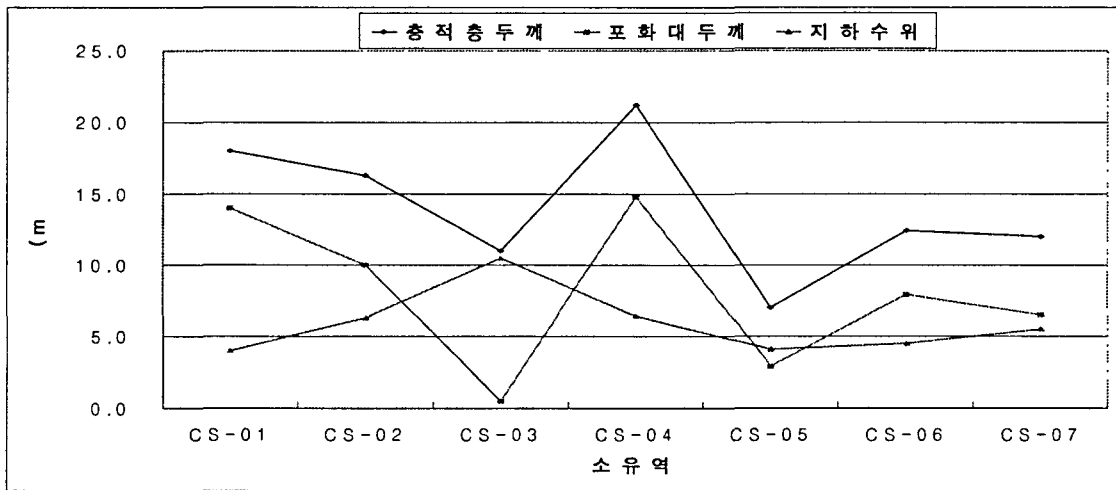
조사지역의 충적대수층에 저류된 지하수량을 산정하기 위하여 충적층의 체적은 충적층 분포면적에 포화대의 두께를 곱하여 계산하였으며, 유효공극율은 충적층 구성물질에 따라 다르나 조사지역 평균값인 23%를 적용하였다. 충적층 지하수저류량을 구하는 식은 다음과 같다.

$$\text{지하수저류량} = \text{충적층 분포면적} \times \text{포화대 두께} \times \text{유효공극율(저류계수)}$$

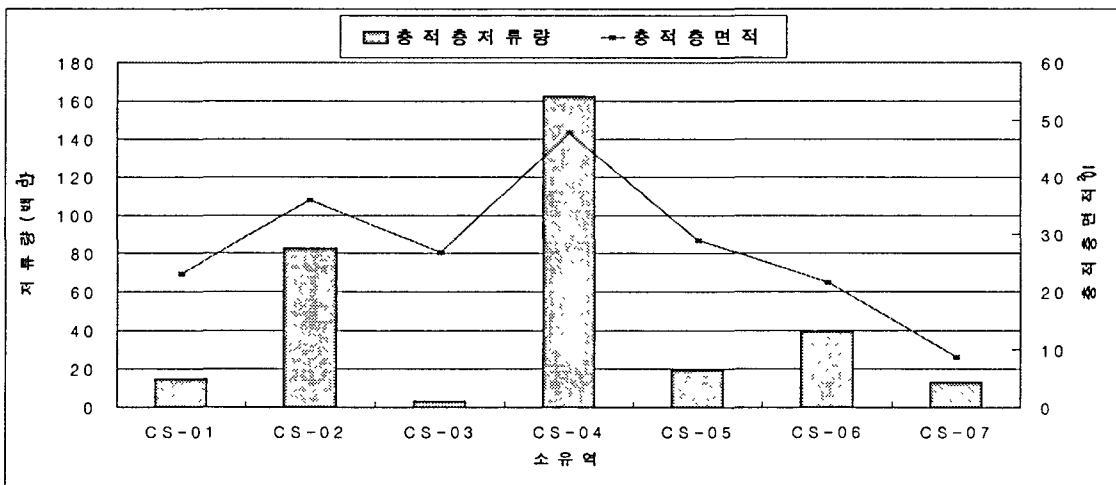
위의 방식에 의하여 구해진 조사지역의 유역별 충적층 지하수저류량은 총 334,628천 m^3 이며 유역별로 가장 많은 저류량을 가지는 곳은 CS-04유역으로 162,490천 m^3 의 저류량을 갖는다. 그림 3-2-8은 지하수저류량과 유역면적의 관계를 보여준다.

<표 3-2-7> 유역별 충적대수층 수리특성

유역	충적층 두께(m)	포화대 두께(m)	지하수위 (m)	충적층 면적(km ²)	K(cm/s)	저류량 (천m ³)
평균/계	13.99	8.09	5.90	192.76	9.45E-04	334,628
CS-01	18.00	14.0	4	23.042	6.72E-04	14,839
CS-02	16.30	10.0	6.3	35.963	4.28E-04	82,715
CS-03	11.00	0.5	10.5	26.799	1.24E-04	3,082
CS-04	21.20	14.8	6.4	47.735	2.02E-04	162,490
CS-05	7.00	2.9	4.1	28.962	1.69E-04	19,318
CS-06	12.40	7.9	4.5	21.573	1.10E-03	39,198
CS-07	12.00	6.5	5.5	8.686	3.92E-03	12,986



<그림 3-2-7> 유역별 충적대수층의 수리특성



<그림 3-2-8> 유역별 충적층 저류량 및 면적

2) 암반지하수

일반적으로 암반대수층의 대수성은 기본적으로 암반 내에 발달된 절리, 파쇄대 및 단열구조 등의 2차 공극과 지하수의 저류 및 유동에 관련되는 지질구조에 좌우된다. 조사지역은 지형적 특성상 낙동강 일대를 제외하고는 암반관정을 개발·이용하고 있어 광범위한 조사가 이루어졌으며, 이와 함께 기초조사 자료를 이용하여 조사지역 암반대수층의 특성을 나타내면 표 3-2-8과 같다.

조사지구내 암반지하수의 평균 개발심도는 76m로, CS-03유역이 95m로 가장 깊으며 CS-06 유역이 63m로 개발심도가 가장 얇다. 대수층 구성지질별로 볼 때 낙동층(knn)에서의 개발심도가 101m로 가장 깊으며 화강암질편마암(peggn)에서의 개발심도가 70m로 가장 얇다.

평균양수량은 $77\text{m}^3/\text{d}$ 로, CS-03유역이 $91\text{m}^3/\text{d}$ 로 가장 많으며 CS-06유역이 $61\text{m}^3/\text{d}$ 로 가장 적다. 대수층 구성지질별로 볼 때 응회암(kst)에서의 양수량이 $228\text{m}^3/\text{d}$ 로 가장 많으며, 화강암질편마암(peggn)에서의 양수량이 $74\text{m}^3/\text{d}$ 로 가장 적다. 응회암(kst)의 경우 개발심도는 86m로 얇으나, 양수량은 $228\text{m}^3/\text{d}$ 로 많은 편이어서 지역적인 차이는 다소 있으나 관정개발시 비용감소효과를 보일 수 있는 것으로 분석되었다(그림 3-2-9, 그림 3-2-10).

조사지역의 평균 투수량계수는 $7.67\text{m}^2/\text{d}$ 로, CS-06유역이 $20.39\text{m}^2/\text{d}$ 로 가장 높게 나타났고 CS-07유역이 $3.98\text{m}^2/\text{d}$ 로 가장 낮게 나타났다. 평균 수리전도도는 $1.47\text{E}-01\text{cm/s}$ 로 CS-02유역이 가장 높고 CS-04유역이 가장 낮게 나타났다. 구성지질별로 볼 때 낙동층(knn)에서 투수량계수 및 수리전도도 모두 가장 높게 나타났다(그림 3-2-11, 그림 3-2-12).

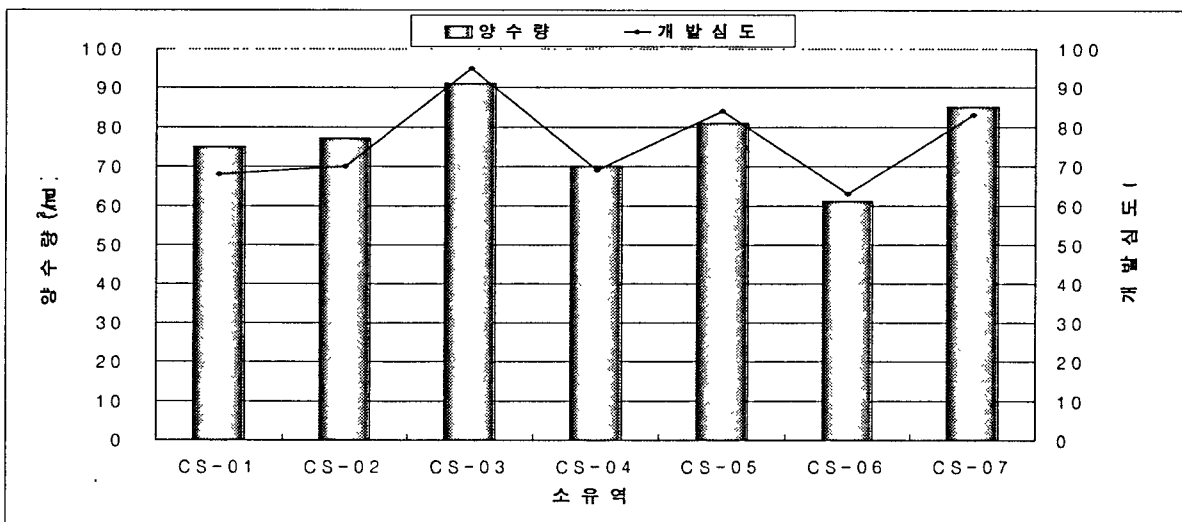
<표 3-2-8> 유역별 암반대수층의 수리특성

유역	지하수위 (m)	개발심도 (m)	양수량 (m ³ /d)	K(cm/s)	S	T(m ² /d)	지질
평균/계	12.66	76	77	1.47E-01	5.51E-02	7.67	
CS-01	6.90	68	75	3.67E-01	3.10E-02	6.41	kst, ksgd, peggn, knn
CS-02	13.90	70	77	2.66E-01	1.09E-01	6.02	kst, ksgd, peggn, knn
CS-03	14.40	95	91	5.15E-02	8.50E-03	4.97	knn
CS-04	15.00	69	70	6.90E-02	4.49E-05	6.49	peggn, knn
CS-05	10.50	84	81	4.41E-02	1.47E-01	5.42	knn
CS-06	24.90	63	61	2.06E-01	7.98E-02	20.39	peggn, knn
CS-07	3.00	83	85	2.44E-02	1.01E-02	3.98	knn

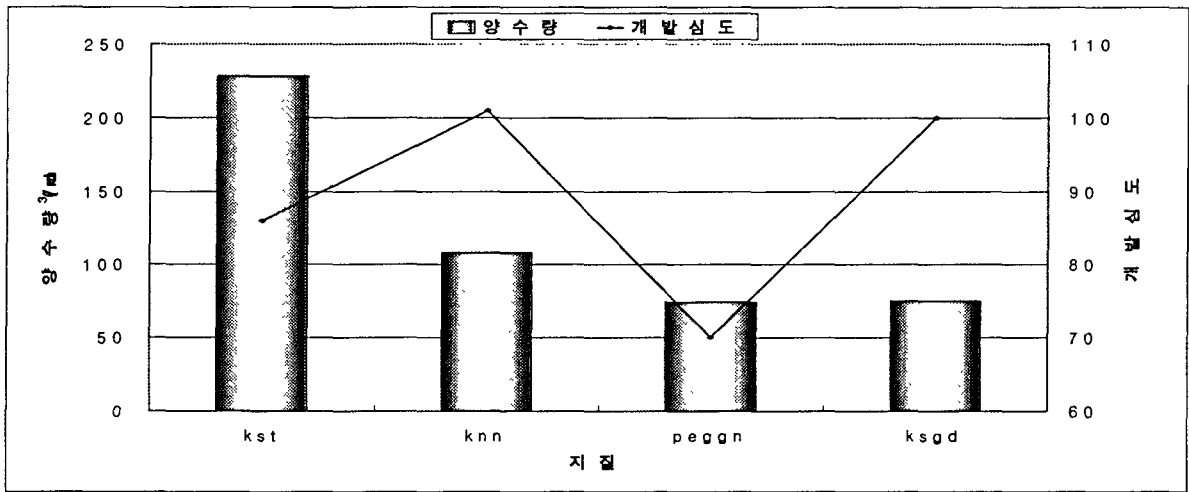
* 지질 : kst - tuff, ksgd - Seonsan granodiorite, peggn - granitic gneiss, knn - Nakdong formation

<표 3-2-9> 지질별 암반대수층의 수리특성

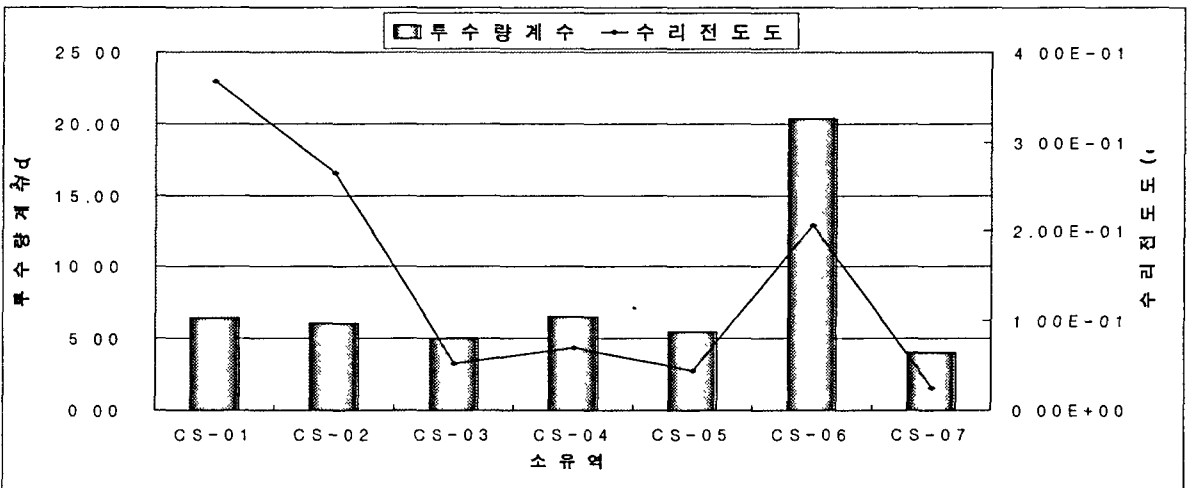
지질	개발심도(m)	양수량(m ³ /d)	K(cm/s)	T (m ² /d)	저류계수(S)
kst	86	228	2.50E-02	2.01	5.84E-02
knn	101	108	1.10E-01	6.57	1.40E-01
peggn	70	74	2.66E-01	6.02	1.09E-01
ksgd	100	75	1.40E-02	1.22	1.36E-03



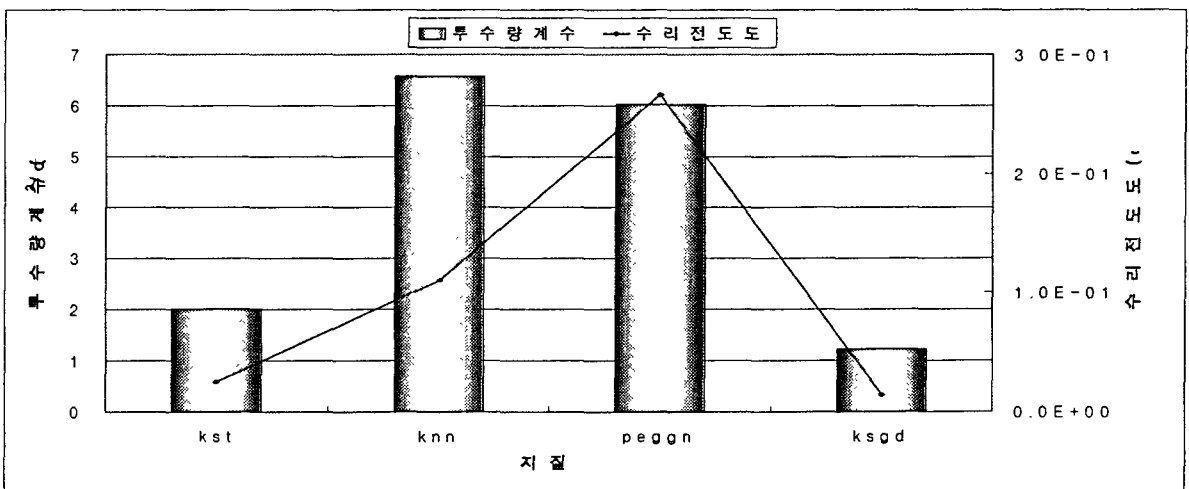
<그림 3-2-9> 유역별 암반지하수 개발심도 및 개발량



<그림 3-2-10> 지질별 암반지하수 개발심도 및 양수량



<그림 3-2-11> 구역별 암반대수층의 투수량계수 및 수리전도도



<그림 3-2-12> 지질별 투수량계수 및 수리전도도

3.2.2 지하수 수질특성

가. 수질현황

1) 현장수질현황

지하수시료는 대표성을 갖도록 충분히 양수한 후 Consort사의 C535모델을 이용하여 온도, pH, EC 등을 측정하였다. 간이수질조사는 지하수위조사와 마찬가지로 총 3회에 걸쳐 이루어졌는데 이용현황조사시 측정된 자료는 장기간 측정된 자료로 비교분석하기에는 신뢰도가 떨어지므로 분석대상에서는 제외하였고, 1차 일제조사와 갈수기(2차)와 풍수기(2차)의 일제조사 자료만 분석대상에 포함시켰다.

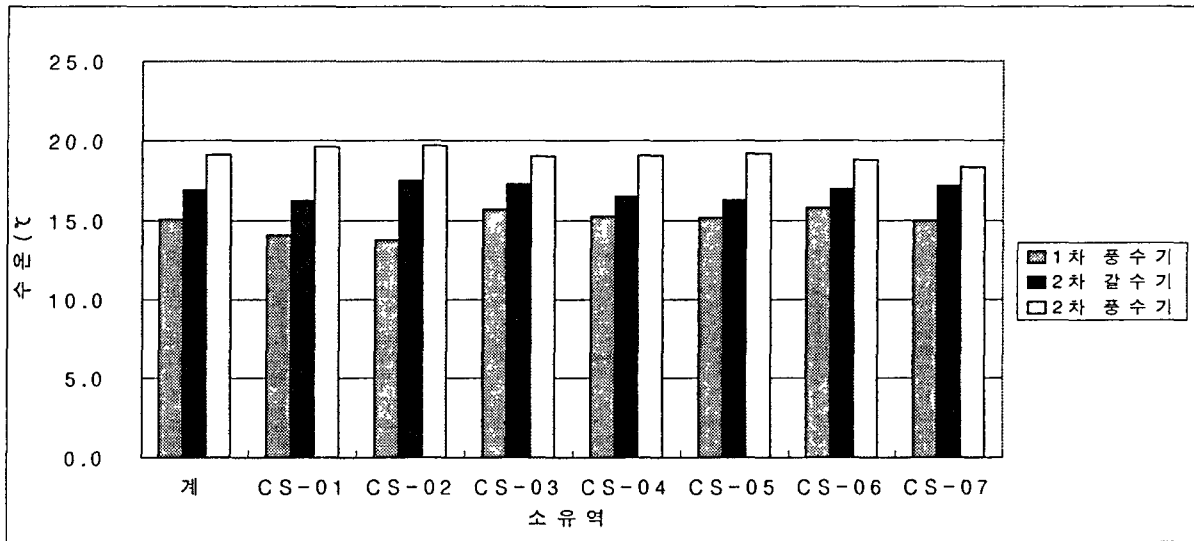
① 온도

조사지역 지하수의 온도는 12.2~20.8℃의 범위를 보이며(표 3-2-10, 그림 3-2-13), 평균온도는 풍수기가 갈수기보다 2.2℃ 높은 값을 보여주고 있다. 이 값의 차이는 대기온도 상승의 영향을 받은 것으로 판단된다.

<표 3-2-10> 유역별 지하수 온도 현황

(단위 : ℃)

유역	1차 풍수기(N=68)				2차 갈수기(N=218)				2차 풍수기(N=150)			
	최대	최소	평균	표준 편차	최대	최소	평균	표준 편차	최대	최소	평균	표준 편차
계	18.5	12.3	15.1	1.5	20.6	12.2	16.9	2.4	20.8	16.1	19.1	0.9
CS-01	15.8	13.2	14.1	1.0	20.1	13.0	16.3	3.2	20.4	18.6	19.6	0.8
CS-02	15.3	12.3	13.8	1.1	20.1	12.9	17.5	2.7	20.7	18.7	19.7	0.5
CS-03	18.5	12.9	15.7	1.6	19.9	12.3	17.3	2.1	20.4	16.7	19.0	0.9
CS-04	18.3	12.5	15.2	1.8	20.5	12.2	16.5	2.6	20.8	16.4	19.1	1.0
CS-05	17.1	13.5	15.2	1.1	20.6	12.4	16.3	2.5	20.7	17.6	19.2	0.9
CS-06	17.3	13.8	15.8	1.3	19.9	13.0	17.0	2.2	19.6	17.5	18.8	0.7
CS-07	16.0	13.9	15.0	1.1	20.0	12.9	17.2	1.9	20.0	16.1	18.3	1.2



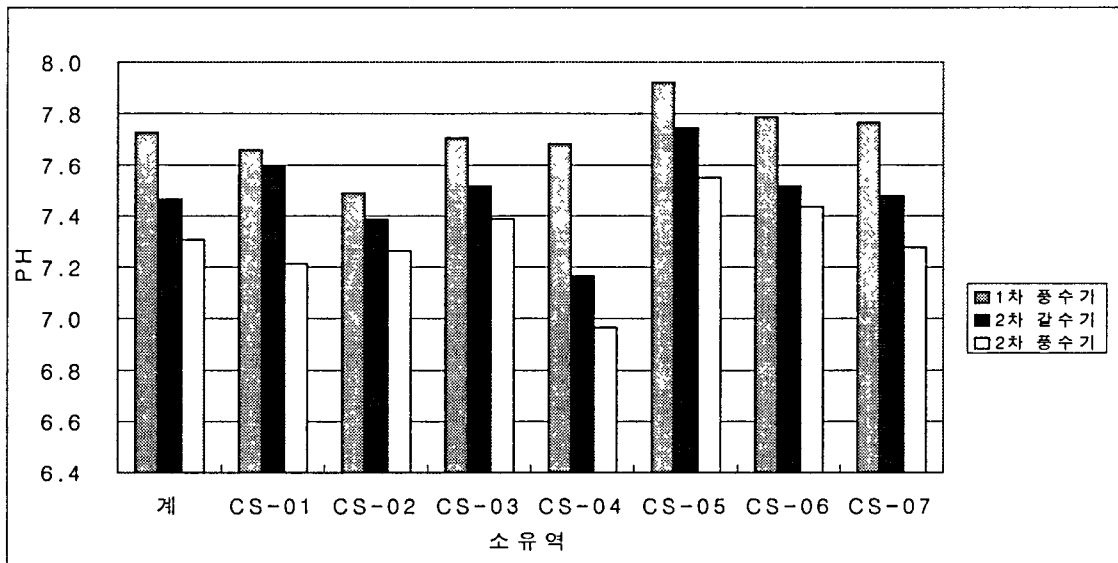
<그림 3-2-13> 유역별 갈수기와 풍수기의 지하수 온도 현황

② pH

측정된 전체시료의 pH는 8.7~9.0의 범위를 보이며(표 3-2-11, 그림 3-2-14), 갈수기가 풍수기보다 평균 0.9정도 높게 나타난다. 이 값의 차이는 갈수기의 과다양수, 사용량이 많은 지역의 과다사용 등으로 인해 물-암석 반응이 오래 진행된 지하수의 산출에 의한 것으로 생각된다.

<표 3-2-11> 유역별 수소이온농도 현황

유역	1차 풍수기(N=68)				2차 갈수기(N=218)				2차 풍수기(N=150)			
	최대	최소	평균	표준편차	최대	최소	평균	표준편차	최대	최소	평균	표준편차
계	8.7	7.0	7.7	0.4	9.0	6.2	7.5	0.5	8.1	6.3	7.3	0.4
CS-01	8.0	7.1	7.7	0.4	8.0	6.8	7.6	0.4	7.7	6.6	7.2	0.5
CS-02	7.8	7.2	7.5	0.2	8.0	6.6	7.4	0.4	8.0	6.8	7.3	0.3
CS-03	8.3	7.0	7.7	0.5	8.6	6.7	7.5	0.4	8.1	6.6	7.4	0.4
CS-04	8.7	7.1	7.7	0.4	9.0	6.2	7.2	0.6	7.8	6.5	7.0	0.4
CS-05	8.4	7.4	7.9	0.3	8.8	7.0	7.7	0.4	8.0	6.8	7.6	0.3
CS-06	8.2	7.0	7.8	0.4	8.1	6.7	7.5	0.3	7.8	7.0	7.4	0.3
CS-07	7.9	7.6	7.8	0.2	8.1	6.2	7.5	0.5	7.8	6.3	7.3	0.5



<그림 3-2-14> 유역별 갈수기와 풍수기의 수소이온농도 현황

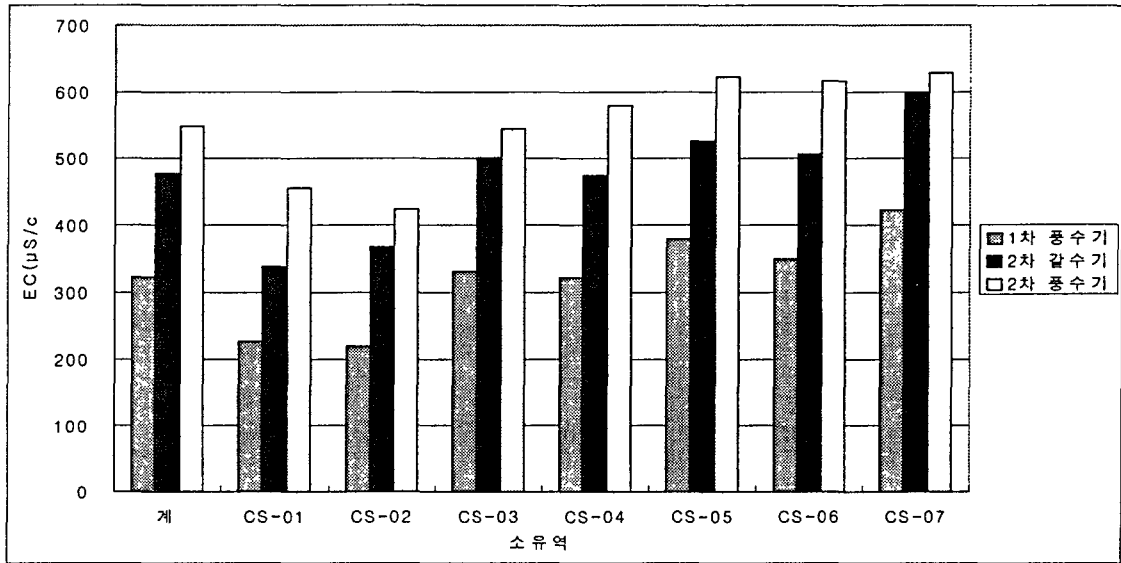
③ EC

측정된 전체시료의 EC는 104~921 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 의 범위를 보여준다(표 3-2-12). 갈수기와 풍수기의 EC 평균값은 큰 차이를 보이지는 않으나, 풍수기가 약간 높은 값을 보이고 있다. 유역별로는 CS-03, 04, 05, 06, 07 유역이 대체로 EC값이 높은 것으로 조사되었다. 이는 왜관읍에 밀집되어 있는 주거지 및 지천면 일대에 측사가 많이 분포하는 것에 영향을 받은 것으로 판단된다.

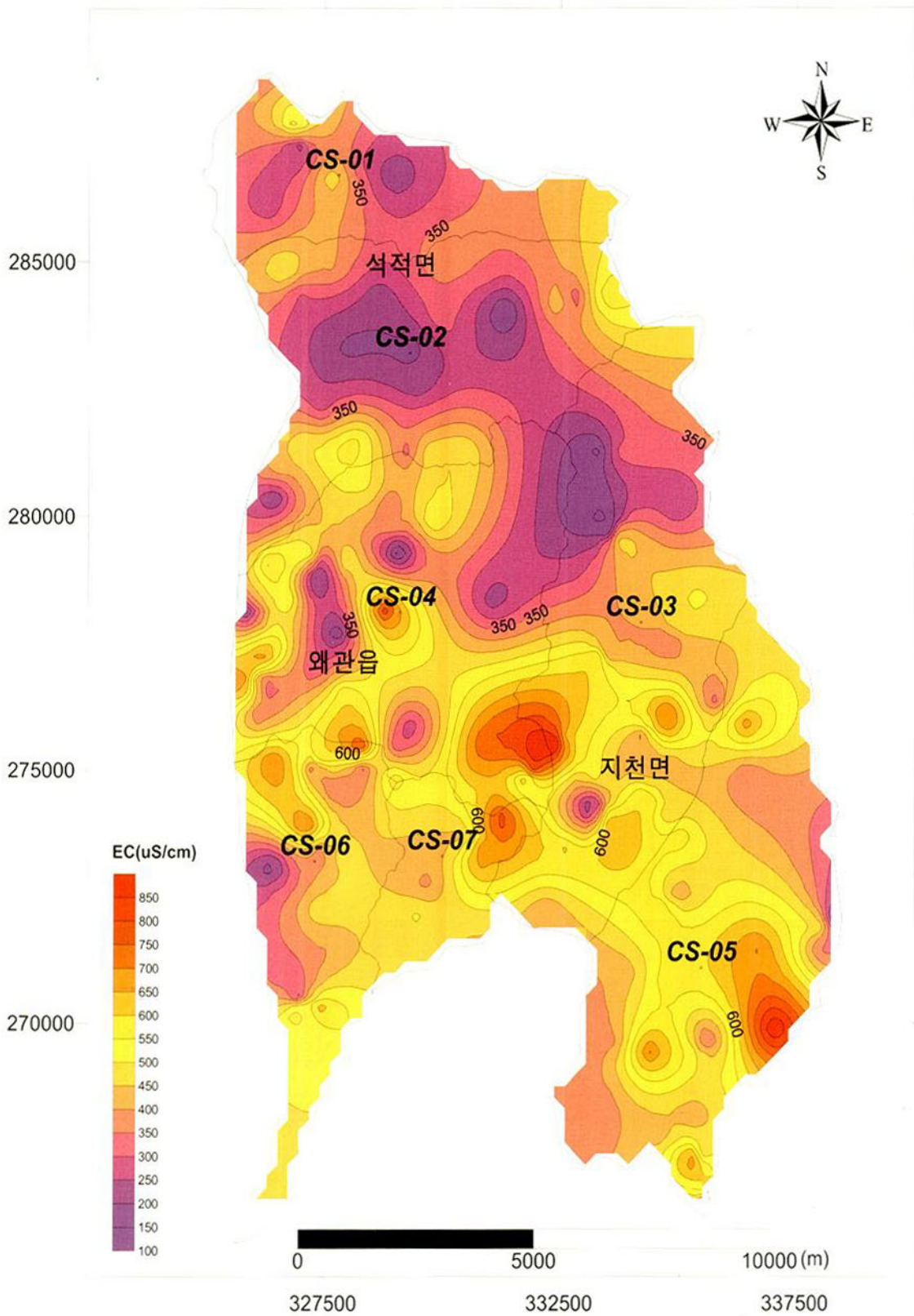
<표 3-2-12> 유역별 전기전도도 현황

(단위 : $\mu\text{S}/\text{cm}$)

유역	1차 풍수기(N=68)				2차 갈수기(N=218)				2차 풍수기(N=150)			
	최대	최소	평균	표준 편차	최대	최소	평균	표준 편차	최대	최소	평균	표준 편차
總	616	104	322	116	921	119	478	174	914	251	549	148
CS-01	358	104	227	94	600	119	338	154	597	297	455	123
CS-02	301	133	219	55	592	157	367	128	592	264	423	104
CS-03	616	124	331	157	914	142	501	161	857	251	544	121
CS-04	543	149	322	110	800	191	474	177	794	267	579	163
CS-05	494	195	379	79	921	211	526	180	914	295	623	141
CS-06	487	152	350	102	835	165	507	183	838	324	617	177
CS-07	455	379	423	39	828	431	597	142	801	457	629	123



<그림 3-2-15> 유역별 갈수기와 풍수기의 전기전도도 현황



<그림 3-2-16> 풍수기 지하수의 전기전도도 분포도

2) 정밀수질현황

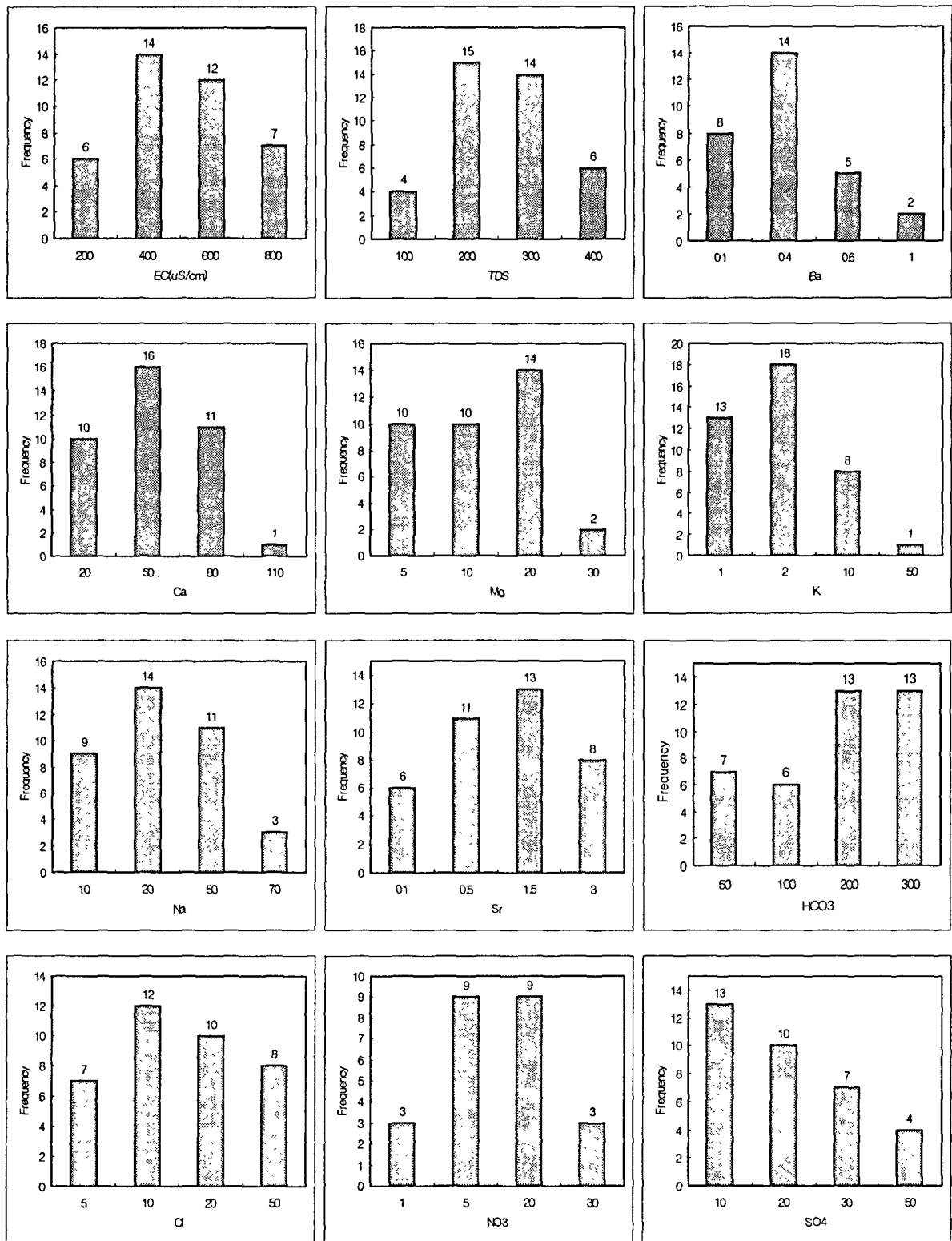
① 조사내역

조사지역의 지하수에 대한 수리지구화학적 특징을 규명하고, 오염현황을 파악하기 위하여 유역, 지역, 지질을 대표할 수 있는 지점을 선정하였다. 채취시료는 양음이온분석 40개, 농업용수 13개, 생활용수 7개, 질산성질소는 3회에 걸쳐 340개로 총 400개이다(표 3-2-13).

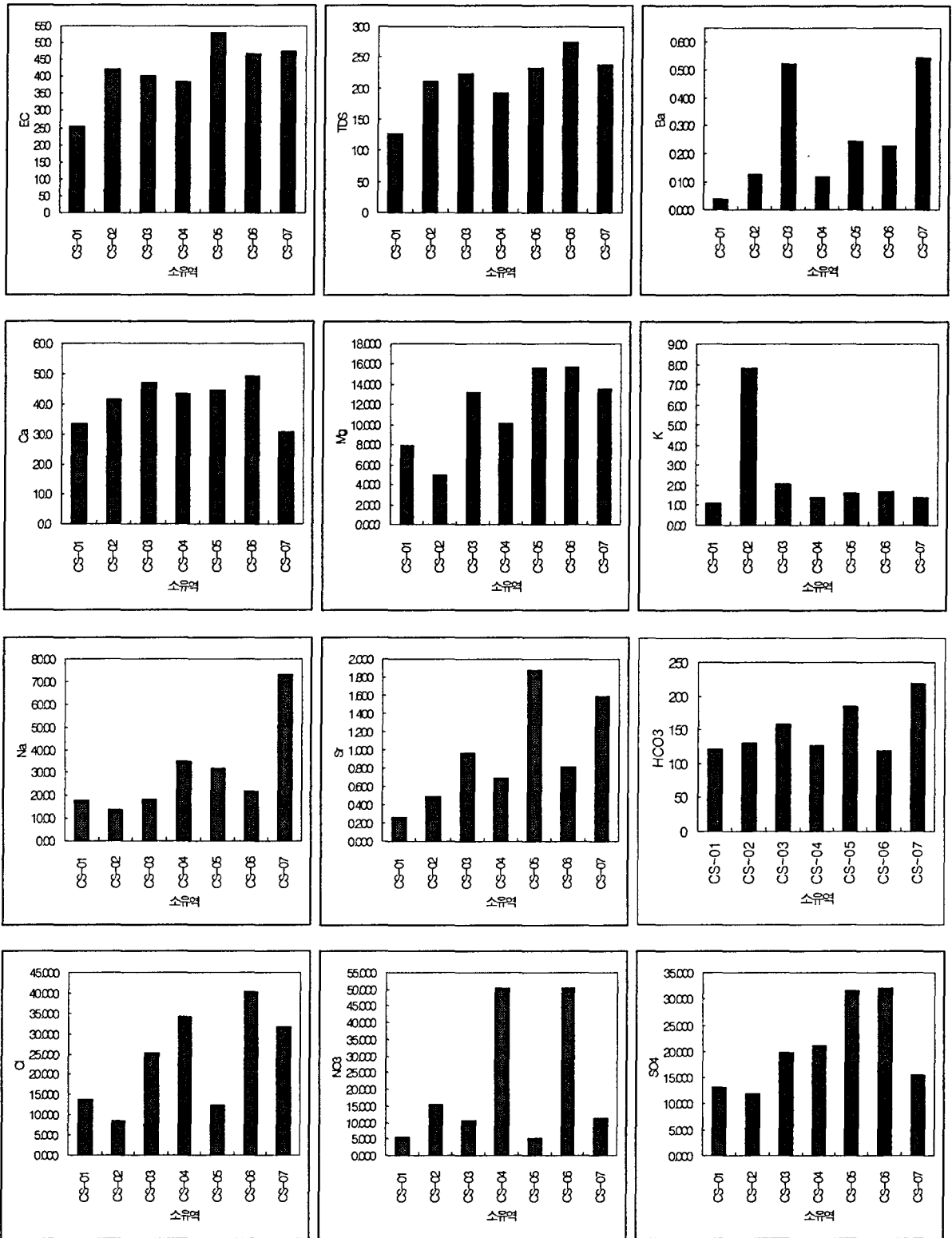
<표 3-2-13> 조사지구내 지하수의 이화학분석결과

구분	최대	최소	평균	중앙값	표준편차	비고
TDS	457	52	217	204	94	간이수질
PH	8.7	0.0	7.1	7.4	1.7	
EC	914	0	424	399	216	
T	20.8	0.0	16.4	17.9	4.6	
Na	89.3	3.3	25.9	15.9	22.2	양이온
K	42.0	0.3	2.6	1.3	6.5	
Ca	119.0	1.9	43.6	42.7	27.1	
Mg	36.2	0.2	11.9	9.9	9.2	
Ba	1.3900	0.0250	0.2726	0.1765	0.2800	
Pb	ND	ND	-	-	-	
Al	0.5460	0.0510	0.2340	0.1050	0.2715	
Cd	ND	ND	-	-	-	
Cr	0.0221	0.0221	0.0221	0.0221	0.0000	
Co	ND	ND	-	-	-	
Cu	ND	ND	-	-	-	
Fe	0.0550	0.0240	0.0395	0.0395	0.0219	
Mn	0.8220	0.0250	0.2953	0.0390	0.4562	
Ni	ND	ND	-	-	-	
Zn	5.2500	0.0220	0.3474	0.0850	0.9377	
As	ND	ND	-	-	-	
Sr	4.4860	0.0400	0.9653	0.6730	1.0130	
Li	ND	ND	-	-	-	
Si	24.5970	0.5030	8.7076	7.2150	6.7463	
Cl ⁻	153.8	2.5	23.7	10.4	37.7	음이온
HCO ₃ ⁻	305.0	21.0	147.8	149.0	78.9	
SO ₄ ²⁻	91.4	3.5	21.9	16.4	20.3	
NO ₃ ³⁻	267.1480	0.4940	22.2105	6.0690	52.3917	
F ⁻	6.0120	0.5920	2.7152	3.0500	1.7005	
NO ₂ ²⁻	ND	ND	-	-	-	
Br ⁻	10.6160	2.1430	5.1028	3.2020	3.6519	
PO ₄ ³⁻	ND	ND	-	-	-	

* ND : not detected



<그림 3-2-17> 지하수내 용존이온별 함량(단위 : mg/l)



<그림 3-2-18> 유역별 용존이온별 평균함량 비교(단위 : mg/l)

② 수질특성

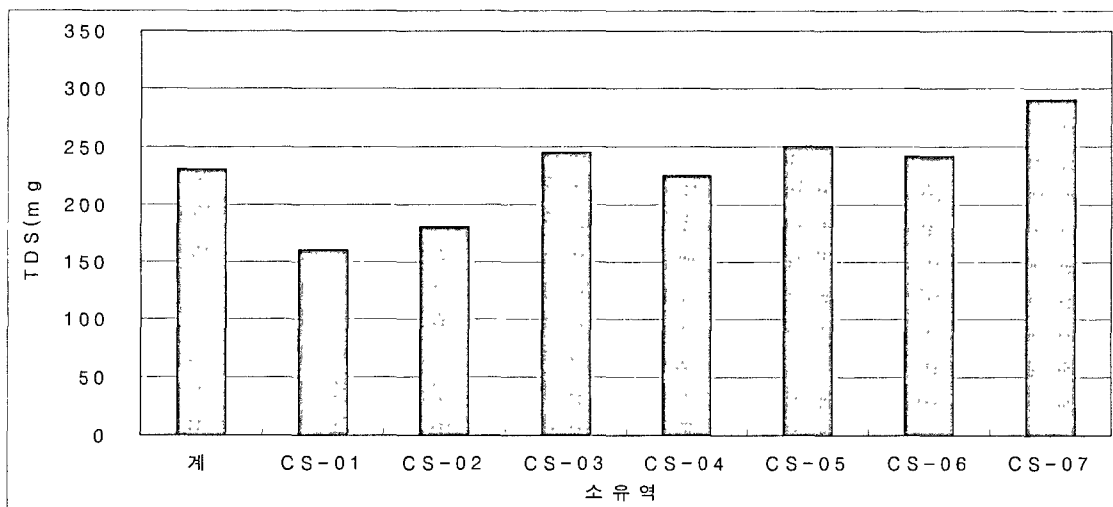
□ 총고용물질(TDS)

물을 증발시킬 때 증발점시에 남아 있는 잔량을 증발잔유물(TS, total solid)이라 하고, 부유물질(SS, suspended solid)은 1micron(10^{-6} m) 크기의 필터를 통과하지 못하는 직경이 10^{-6} m 이상인 물질을 의미한다. 총고용물질(TDS, total dissolved solid)은 증발잔유물에서 부유물질을 뺀 양으로 정의하기 때문에 TDS는 물속에 녹아 있는 용존물질이나 콜로이드 상태로 있는 물질의 총합이다.

TDS값은 기존의 증발법(105~180℃에서 증발)으로 구하기보다 분석이온 중에 분석된 이온의 총합을 통하여 구하였다. 조사지역의 TDS값의 범위는 52~457mg/l 이고, 평균값은 230mg/l, 표준편차는 88mg/l로 나타났다.

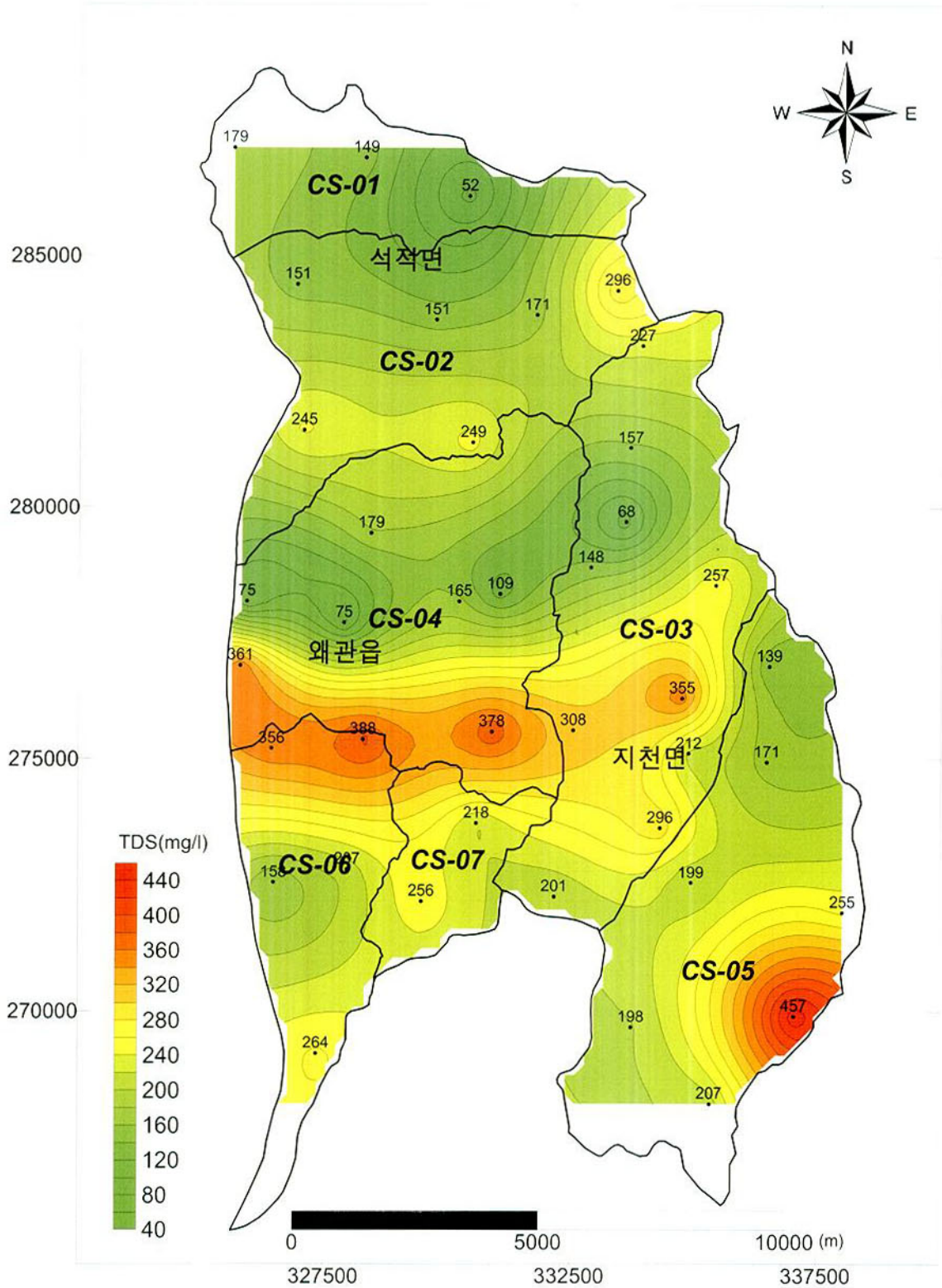
유역별로 살펴볼 때 CS-05유역(평균 251mg/l)과 CS-07유역(평균 291mg/l)이 다른 유역보다 높은 평균값을 나타내었다(그림 3-2-19). TDS 함량이 높게 나타난 CS-05유역과 CS-07유역에서 용존함량이 높게 나타나는 원소는 Ca, Mg, Si, Cl, SO₄ 등이다. TDS함량이 가장 낮은 지역은 CS-01유역(평균 160mg/l)으로 조사되었다.

그림 3-2-20은 조사지역의 TDS 분포도이다. 왜관읍 금산리와 지천면 신리, 창평리 등 지방산업단지가 밀집 분포하는 일부 지역에서 높은 값을 보이며, 이는 공업 및 생활용수의 빈번한 사용 및 다른 복합적인 요인에 영향을 받은 것으로 판단된다.



<그림 3-2-19> 유역별 총고용물질 함량

TDS 분포도



<그림 3-2-20> 총고용물질(TDS) 농도 분포도

□ 질산성질소($\text{NO}_3\text{-N}$)

전세계적으로 대부분의 국가에서 질산성질소의 먹는물 수질기준은 10mg/l (질산염 NO_3 기준 44.3mg/l)이며, 이 기준치를 초과하는 물을 신생아가 섭취할 경우 청색증(blue-baby syndrome)을 유발하는 것으로 알려져 있다(Follett and Walker, 1989). 또한 이러한 독성효과는 유아들에게 무기력 및 졸음증을 일으키게 하며, 상당량이 함유되어 있을 때는 생명까지 잃을 수 있다.

이번 조사에서는 갈수기와 풍수기 일제조사시 축산폐수, 비료 등에 의한 오염의 거시 인자인 질산성질소에 대하여 1차 조사시 68개, 2차 조사시 각각 165개, 107개씩 경상북도 보건환경연구원 및 (주)영웅 대구·경북환경생명연구원에 분석을 의뢰하였다. 유역별 질산성질소 조사내용은 표 3-2-14와 같으며, 시기적으로는 갈수기가 풍수기보다 평균 0.6mg/l 높게 나타났다. 갈수기 최대값은 63.4mg/l , 평균값은 2.3mg/l , 표준편차는 5.9mg/l 로 나타났고, 풍수기에는 최대값 72.4mg/l , 평균값은 2.3mg/l , 표준편차는 7.0mg/l 로 나타났다. 조사대상의 대부분이 암반관정인 본 조사지역에서는 대체적으로 갈수기가 풍수기보다 질산성질소의 검출량이 많은 것으로 나타났다.

유역별로 살펴볼 때, CS-04, CS-07 유역에서 높은 수치를 나타내었는데, CS-04 유역의 경우는 인구밀집지역이며, CS-07 유역은 축사밀집지역이다(그림 3-2-21, 그림 3-2-22).

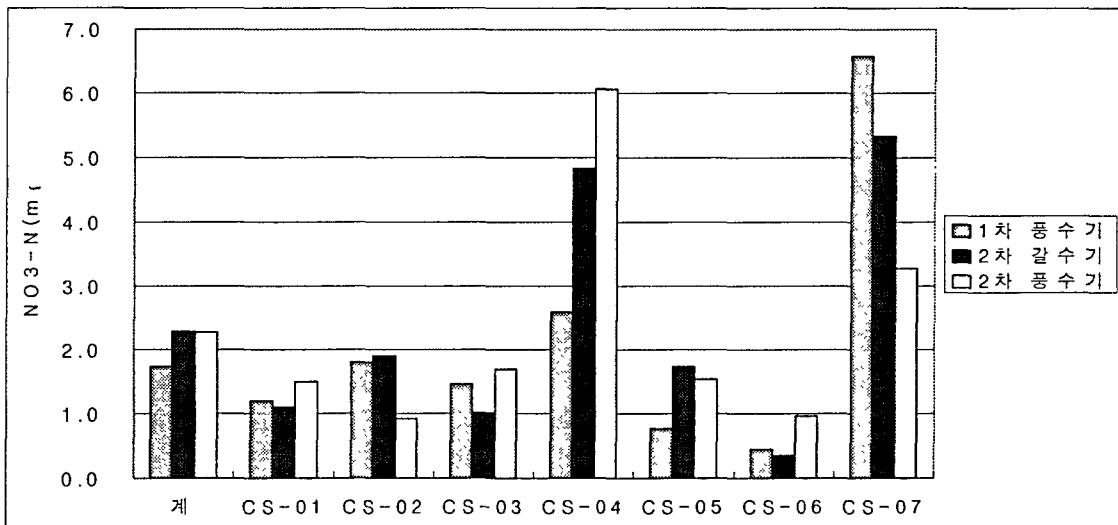
□ 염소(Cl)

Na와 마찬가지로 Cl도 해양기원의 강우에 일정 성분이 포함된다. Cl은 특히 자연상태에서는 지구화학적으로 제거되거나 공급되지 않는 보존성(conservative)의 특징을 가지고 있으며, 주로 증발산에 의해 그 함량이 증가할 뿐이다. 조사 지역 지하수의 Cl 함량 분포는 $2.54\sim 153.82\text{mg/l}$ (평균값 23.68mg/l , 표준편차 37.70mg/l)로 매우 넓은 범위를 갖는다. Cl의 농도범위별 분포를 보면, 20mg/l 미만이 29개 시료, $20\sim 50\text{mg/l}$ 의 범위가 8개, 그리고 $50\sim 200\text{mg/l}$ 이 3개로 나타난다. 유역별 평균값을 비교하여 보면, CS-06유역이 가장 높게(40.27mg/l) 나타나며, CS-02 유역이 가장 낮게(8.51mg/l) 조사되었다(그림 3-2-23).

<표 3-2-14> 유역별 질산성질소 현황

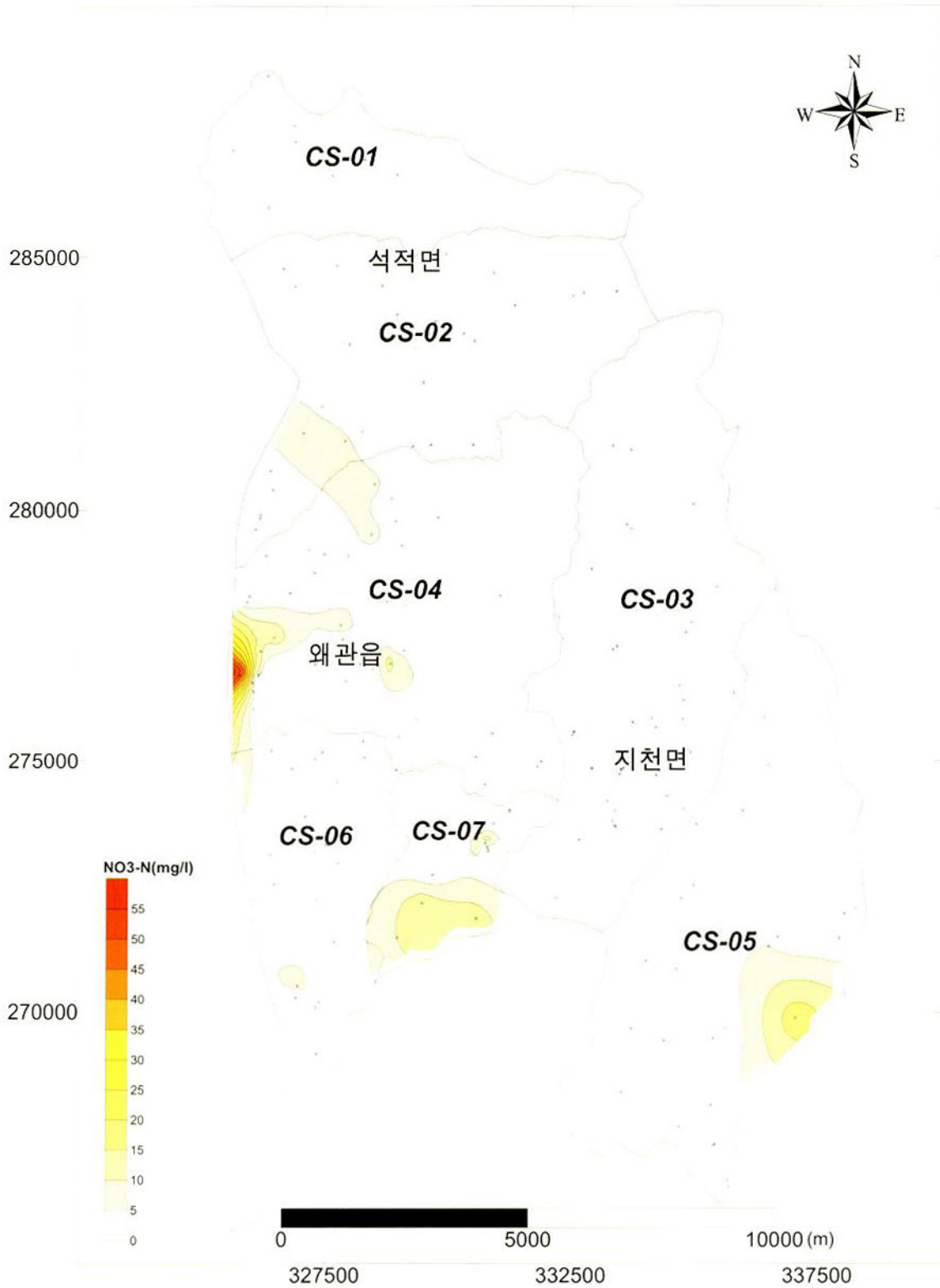
(단위 : mg/l)

유역	1차 풍수기(N=68)				2차 갈수기(N=165)				2차 풍수기(N=107)			
	최대	최소	평균	표준 편차	최대	최소	평균	표준 편차	최대	최소	평균	표준 편차
계	19.3	0.0	1.7	3.2	63.4	0.0	2.3	5.9	72.4	0.0	2.3	7.0
CS-01	1.9	0.2	1.2	0.7	2.4	0.0	1.1	0.8	2.8	0.3	1.5	1.0
CS-02	4.7	0.4	1.8	1.4	9.1	0.0	1.9	2.2	2.2	0.0	0.9	0.8
CS-03	6.9	0.0	1.5	2.1	5.8	0.0	1.0	1.5	4.1	0.0	1.7	1.2
CS-04	12.2	0.0	2.6	3.8	63.4	0.0	4.8	11.6	72.4	0.0	6.1	17.8
CS-05	5.0	0.0	0.8	1.4	18.5	0.0	1.7	3.7	3.8	0.2	1.5	1.4
CS-06	1.5	0.0	0.5	0.6	1.8	0.0	0.3	0.6	1.5	0.0	1.0	0.5
CS-07	19.3	0.0	6.6	11.0	19.5	0.0	5.3	6.7	11.2	0.3	3.3	3.0



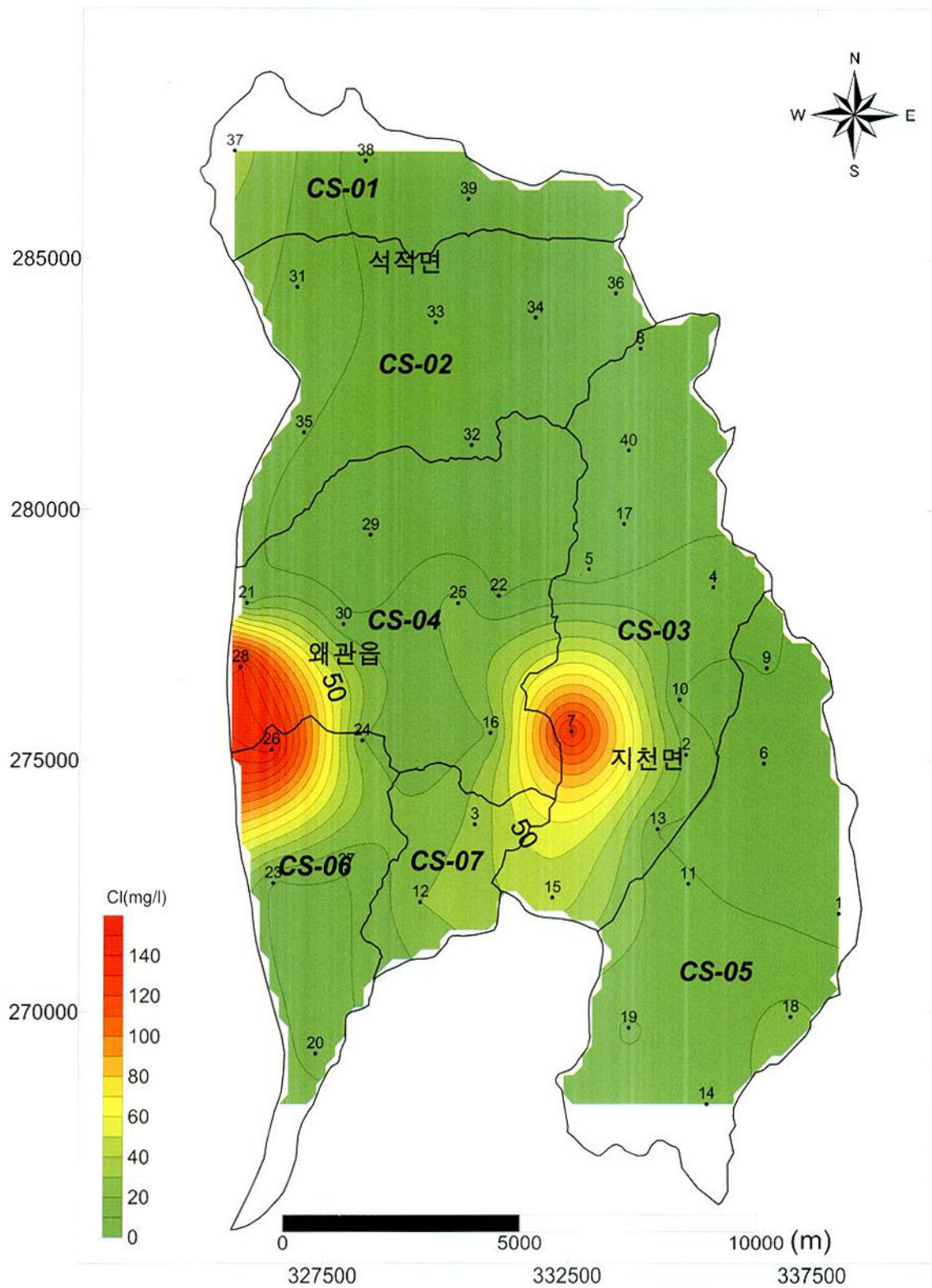
<그림 3-2-21> 유역별 질산성질소 현황

질산성질소 농도분포도



<그림 3-2-22> 갈수기 질산성질소 농도 분포도

염소이온 농도 분포도



<그림 3-2-23> 염소이온(Cl) 농도 분포도

③ 유역별 수질유형

□ Piper diagram

Piper diagram은 지하수 화학특성을 표시하는데 널리 쓰이는 수단인데, 지하수내 주요 양이온과 음이온의 당량농도(meq/l)를 비율로 나타냄으로써 지하수의 유형(type)을 구분하는데 이용될 수 있다.

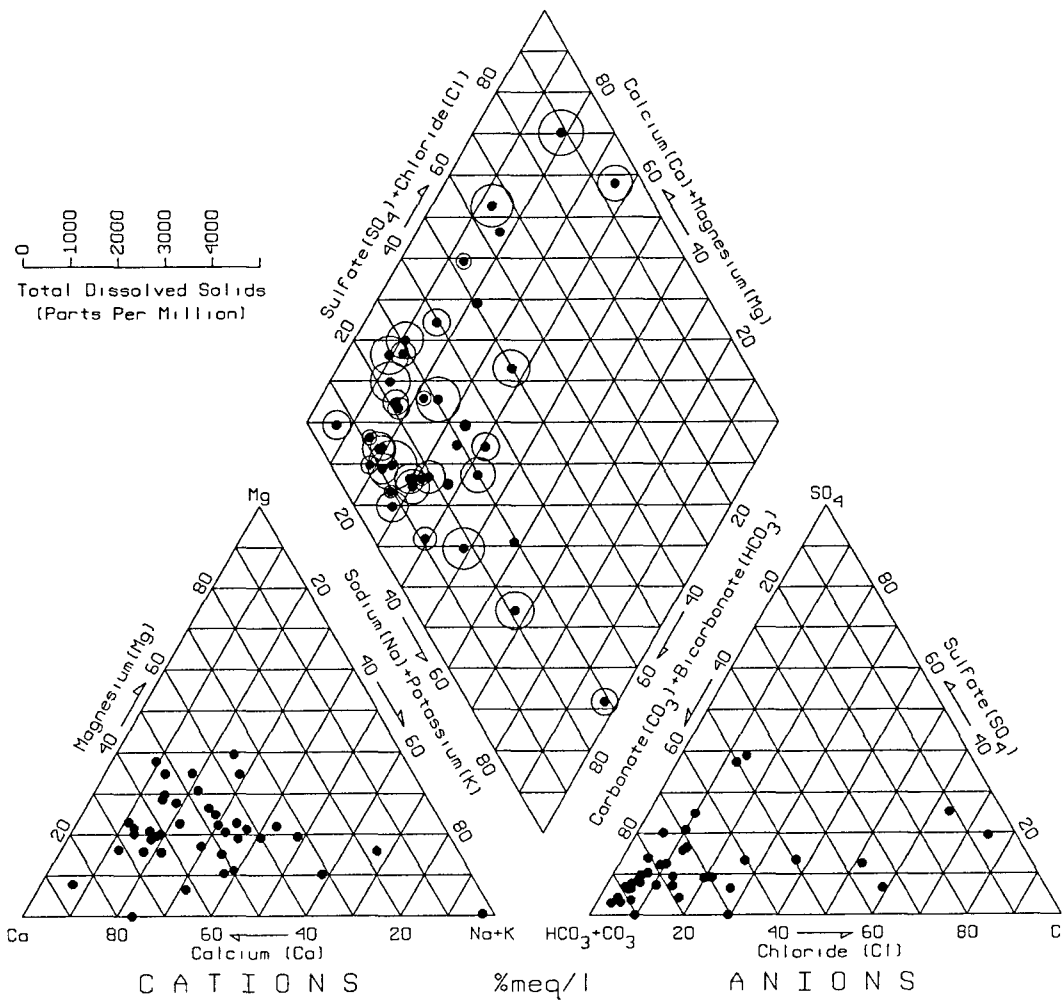
수질유형은 대표적인 양이온과 음이온으로 나누어 4가지 유형으로 분류하였다. 양이온의 경우 Na와 K의 당량농도의 합과 Ca와 Mg의 당량농도의 합을 비교하여 전자가 큰 경우 Na 유형으로, 후자가 큰 경우 Ca 유형으로, 음이온의 경우 HCO₃와 CO₃의 당량농도의 합과 Cl, SO₄의 당량농도의 합을 비교하여 전자가 큰 경우 HCO₃ 유형, 후자가 큰 경우 Cl 유형으로 구분하였다.

그림 3-2-24에는 조사된 전체 지하수를 Piper diagram에 도시하였으며, 유역별 수질유형별 존재비(%)를 표 3-2-15와 그림 3-2-25에 정리하였다. 총 40개 시료 중에서 Ca-HCO₃ type이 75%, Na-HCO₃ type이 15%, 그리고 Ca-Cl type이 10%의 비율을 보이고 있다.

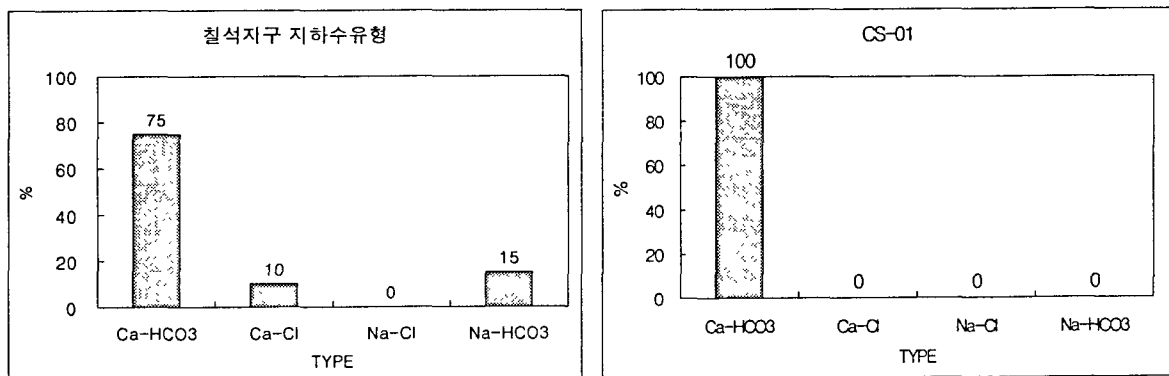
Ca-HCO₃ type은 CS-01유역과 CS-03유역이 100% 및 90%, Na-HCO₃ type은 CS-04유역과 CS-07유역이 29% 및 100%의, 그리고 Ca-Cl type의 경우 CS-04유역과 CS-06유역이 29% 및 20%의 비율을 차지하고 있다.

<표 3-2-15> 유역별 지하수유형

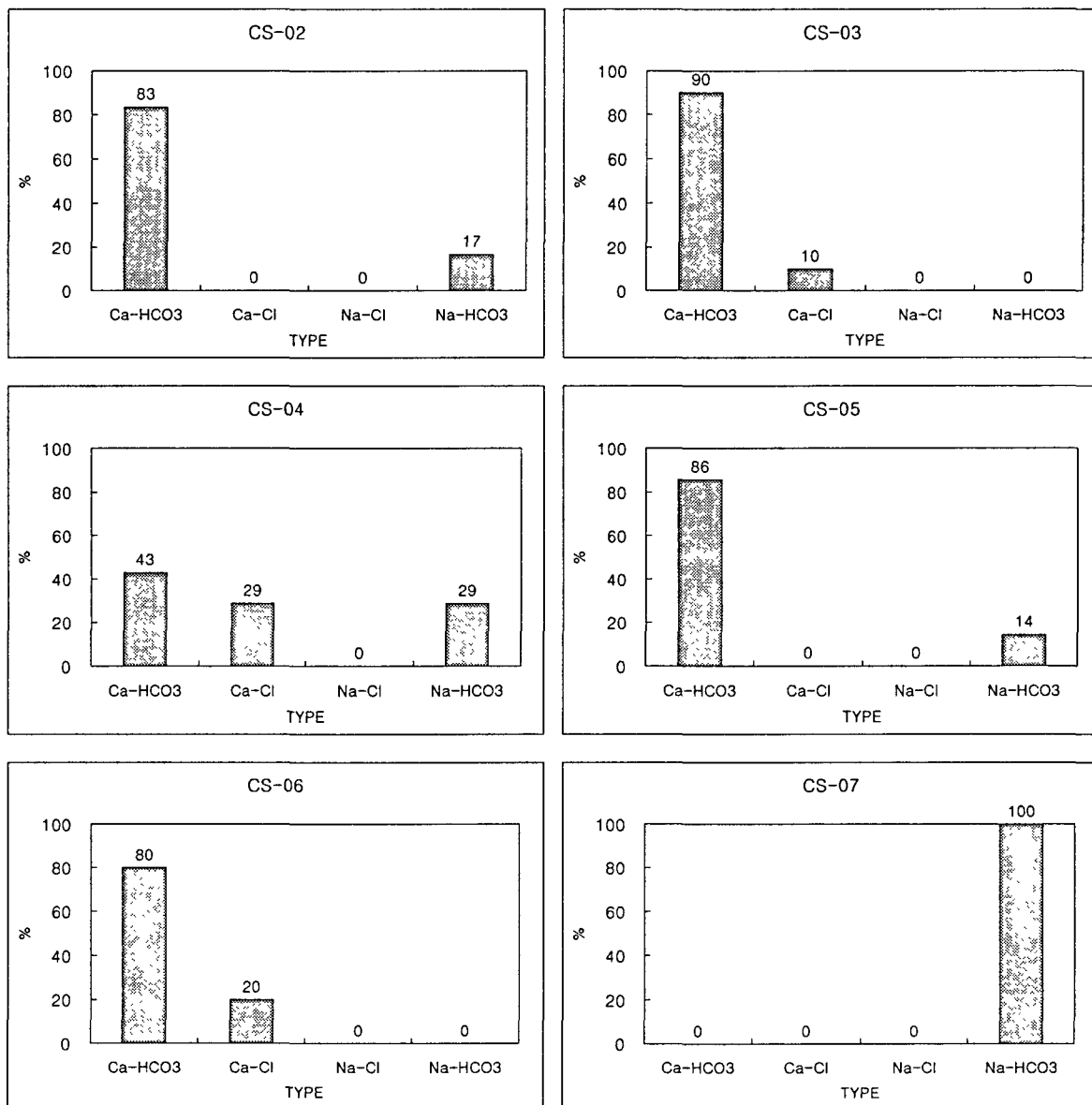
소유역	계	Ca-HCO ₃		Ca-Cl		Na-Cl		Na-HCO ₃	
		개수	비율(%)	개수	비율(%)	개수	비율(%)	개수	비율(%)
총계	40	30	75	4	10	0	0	6	15
CS-01	3	3	100	0	0	0	0	0	0
CS-02	6	5	83	0	0	0	0	1	17
CS-03	10	9	90	1	10	0	0	0	0
CS-04	7	3	43	2	29	0	0	2	29
CS-05	7	6	86	0	0	0	0	1	14
CS-06	5	4	80	1	20	0	0	0	0
CS-07	2	0	0	0	0	0	0	2	100



<그림 3-2-24> 철석지구 지하수의 Piper diagram



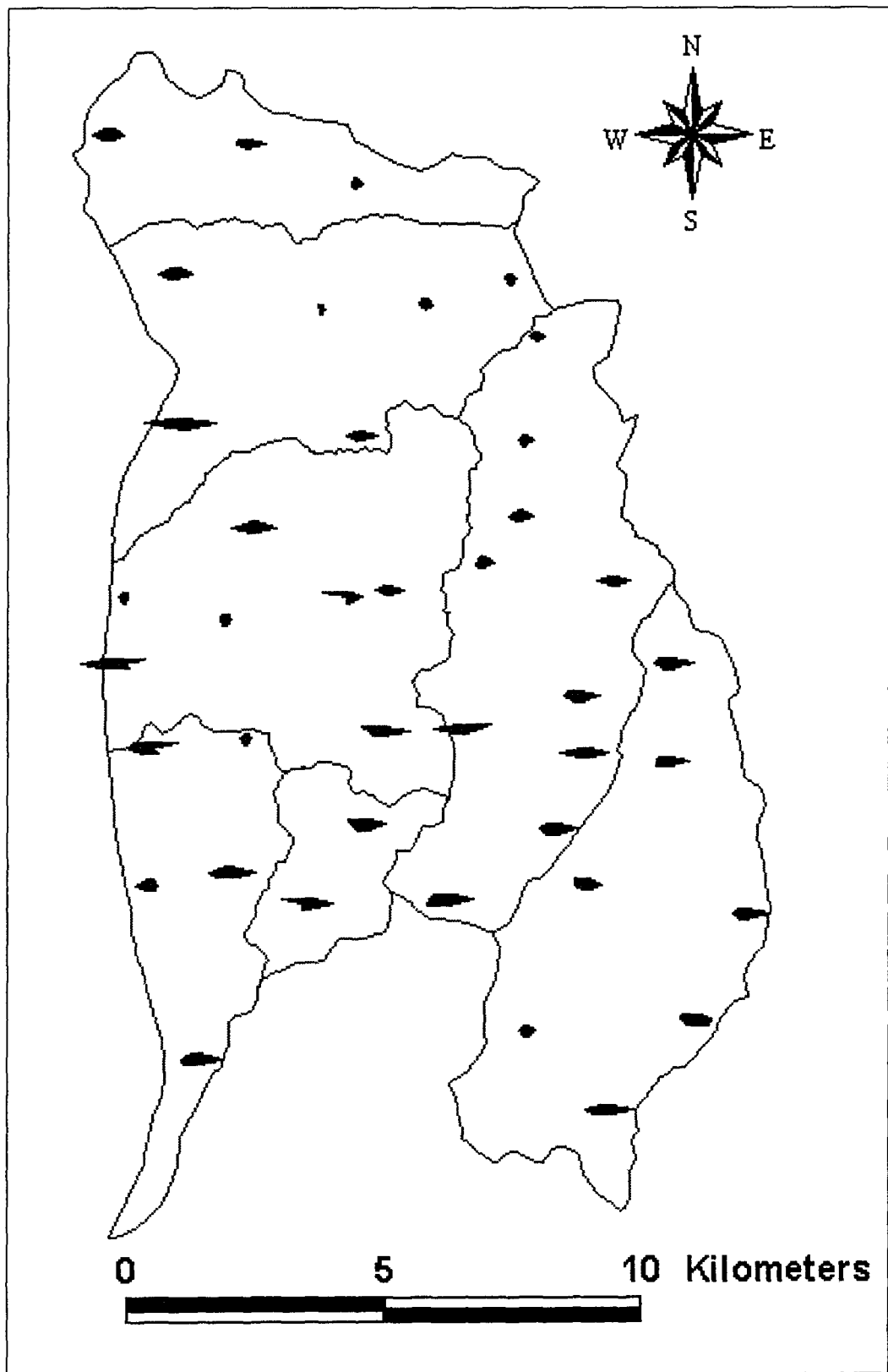
<그림 3-2-25> 구역별 지하수유형



<그림 3-2-25> 유역별 지하수유형(계속)

□ Stiff diagram

각기 다른 곳에서 채취한 지하수시료를 한눈에 비교할 때 용이한 Stiff diagram은 다각형 형태로 세 개의 평행축을 다른편 수직 세로축에 연장함으로써 만들어진 것이다. 양이온은 세로축의 왼쪽에 음이온을 오른쪽에 당량농도(meq/ℓ)로 나타내며, 다각형의 면적이 넓을수록 용존이온의 농도가 높은 것이다. 조사지역에서 분석된 전체 지하수시료에 대한 Stiff diagram을 그림 3-2-26에 나타내었으며, 유역별 조사관정의 Stiff diagram은 부록에 수록하였다.

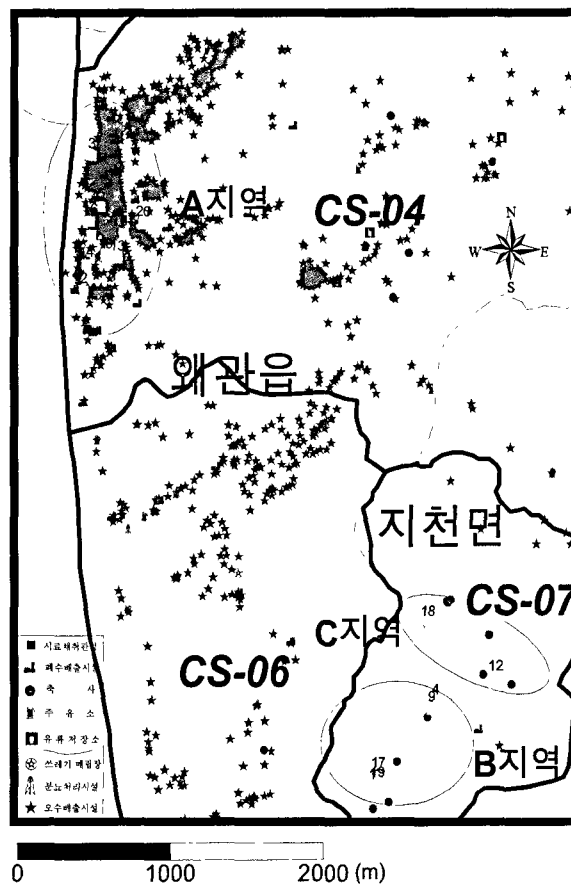


<그림 3-2-26> 조사지구내 지하수의 Stiff Diagram

3) 질소 동위원소조사

지하수중 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~+9‰, 축산폐수나 생활하수인 경우는 +9~+18‰인 것으로 알려져 있다.

본 조사지구내의 지하수의 질산성질소 농도가 높게 나타나는 세 지역을 선정하여 질소안정동위원소의 자연존재비를 측정분석함으로써 지하수 오염원별 특성을 규명하고자 하였다. 세 지역 중 A지역은 마을이 밀집된 지역이고, B지역은 축사, 그리고 C지역은 축사 및 농경지에 의한 질산성질소 오염이 예상되는 지역이다. 총 20개소(그림 3-2-27)를 선정하여 시료를 채취하였으며, 분석실험은 서울대학교 농업과학공동기기센터의 Micromass(UK)사 VG OPTIMA로 측정하였다. 측정시 사용된 작업표준시료는 미국 Ozteck사의 $\text{N}_2(\delta^{15}\text{N}=-0.22\text{‰})$ 이다.



<그림 3-2-27> 지역별 질소동위원소 조사관정 위치도

□ 질산성질소의 오염원

질산성질소의 오염원을 알아보기 위하여 조사결과를 지역별, 오염원별로 구분하였으며 관정주변에 위치한 잠재오염원을 표시하여 오염원 판별시 참조하였다. 오염원 추정은 Nakanishi(1995)의 계산방식을 적용하였다.

$$W = X + Y + Z$$

$$aW = bX + cY + dZ$$

W : 지하수의 질산성질소농도(mg/ℓ)

X : 화학비료 유래의 질산성질소농도(mg/ℓ)

Y : 축산분뇨 및 생활하수 유래의 질산성질소농도(mg/ℓ)

Z : 자연토양질소 유래의 질산성질소농도(mg/ℓ)

a : 지하수의 질산성질소의 δ¹⁵N값(‰)

b : 화학비료 유래의 질산성질소의 δ¹⁵N값(‰)

c : 축산분뇨 및 생활하수 유래의 질산성질소의 δ¹⁵N값(‰)

d : 자연토양질소 유래의 질산성질소의 δ¹⁵N값(‰)

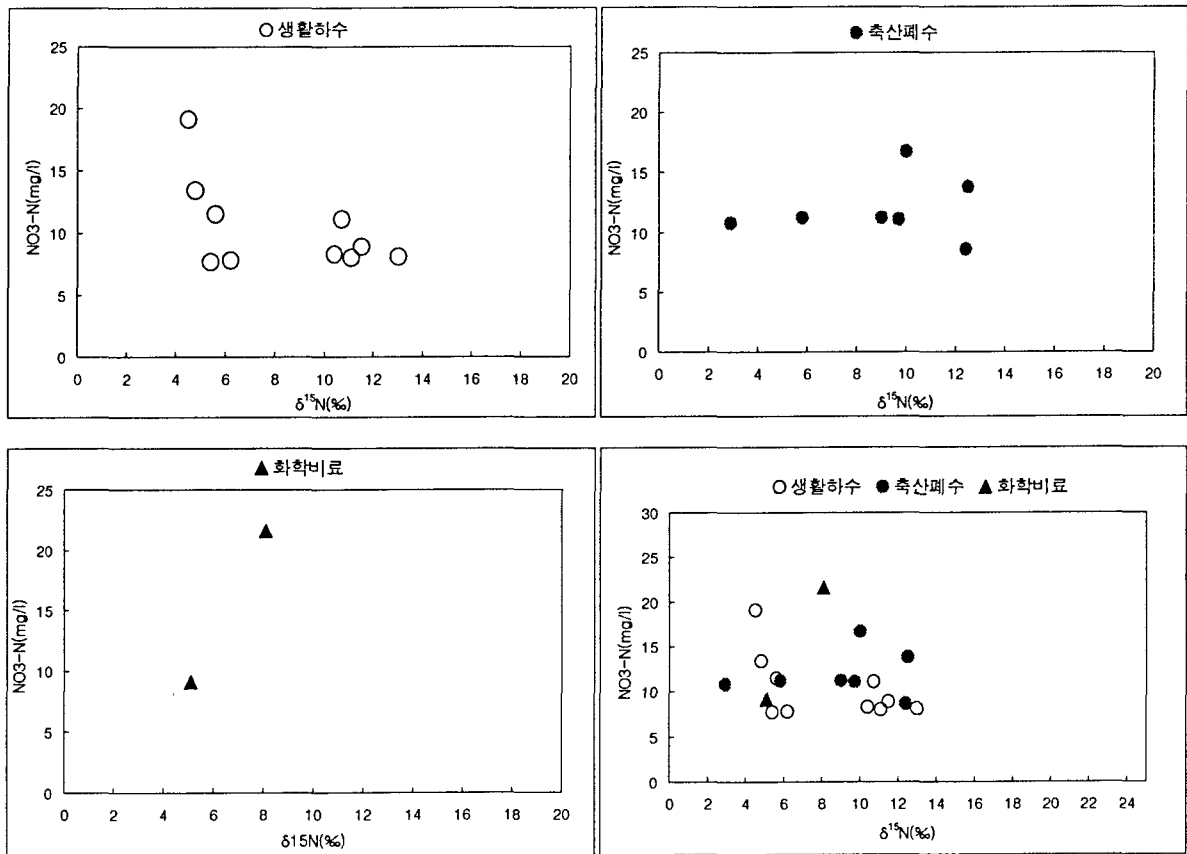
실제적으로 질산성질소의 질소오염원을 파악하기 위해서는 오염원 각각에 대한 배경값을 모두 조사해야 하지만 본 조사에서는 과거에 측정된 평균값을 적용하여 자연토양에서 유래한 질산성질소농도는 0.1(mg/ℓ), δ¹⁵N값은 1.8(‰), 화학비료 유래의 질산성질소농도는 0(‰), 그리고 동물성유기질비료에 의한 δ¹⁵N값은 +14(‰)의 값을 가지는 것으로 가정하여 적용하였다(오윤근 외(1997)). 이러한 방법에 따라 총 20개소 중 신뢰도가 낮은 1개소를 제외하고 19개소에 대하여 오염원별 구성비를 구한 결과를 지역별로 표 3-2-16에 나타내었고, 주변환경에 따른 오염원별 구성비의 평균값을 표 3-2-17에 나타내었다.

<표 3-2-16> 지역별 질소동위원소 분석결과

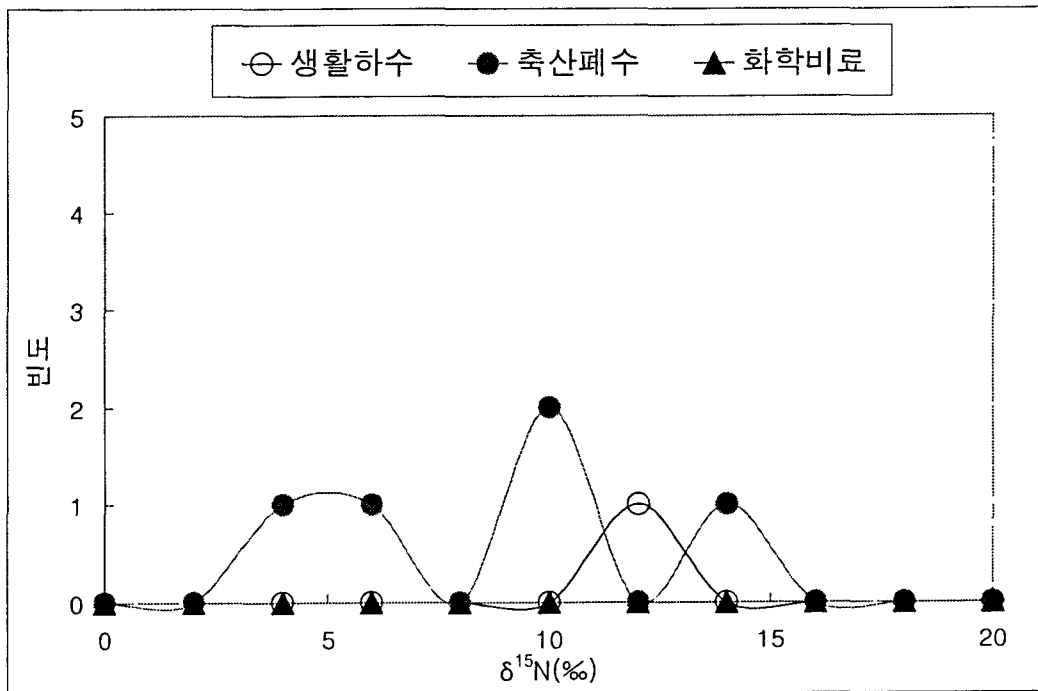
지역	시료 번호	관정번호	질산성질소 농도 (mg/l)	$\delta^{15}\text{N}$ (%)	오염원구성비			주변환경
					화학비료 기원	동물성 유기물 기원	자연토양 기원	
A	2	CS220843	11.5	5.6	59.2	39.9	0.9	β (마을)
	3	CS320026	8.0	11.1	19.6	79.1	1.3	β (마을)
	5	CS320119	7.8	6.2	54.6	44.1	1.3	β (마을)
	6	CS120441	8.1	13.0	6.1	92.7	1.2	β (마을)
	7	CS221076	8.9	11.5	16.9	82.0	1.1	β (마을)
	8	CS120405	13.4	4.8	65.1	34.2	0.7	β (마을)
	10	CS320027	7.7	5.4	60.3	38.4	1.3	β (마을)
	13	CS320035	19.1	4.5	67.4	32.1	0.5	β (마을)
	16	CS320126	8.3	10.4	24.7	74.1	1.2	β (마을)
	20	CS120404	11.1	10.7	22.8	76.3	0.9	β (마을)
	평균		10.4	8.3	39.7	59.3	1.0	-
B	1	CS331032	16.7	10.0	28.0	71.4	0.6	β (축사)
	4	CS331021	13.8	12.5	10.1	89.2	0.7	β (축사)
	9	CS331020	8.6	12.4	10.4	88.4	1.2	β (축사)
	11	CS331031	11.2	9.0	34.9	64.2	0.9	β (축사)
	15	CS331030	10.8	2.9	78.5	20.6	0.9	β (축사)
	17	CS331028	11.2	5.8	57.8	41.3	0.9	β (축사)
	19	CS331029	11.1	9.7	29.9	69.2	0.9	β (축사)
	평균		11.9	8.9	35.7	63.5	0.9	-
C	12	CS331045	9.1	5.1	62.6	36.3	1.1	α (농경지)
	18	CS331017	21.6	8.1	41.7	57.8	0.5	α (농경지)
	평균		15.4	6.6	52.2	47.0	0.8	-
전체 평균			11.5	8.4	39.5	59.5	1.0	-

<표 3-2-17> 주변환경에 따른 질산성질소 오염원 구성비

주변환경	질산성질소 농도(mg/l)		$\delta^{15}\text{N}$ (%)		오염원 구성비(%)		
	범위	평균	범위	평균	화학비료 기원	동물성 기원	자연토양 기원
α -type(농경지)	9.1~21.6	15.4	5.1~8.1	6.6	52.2	47.0	0.8
β -type(마을)	7.7~19.1	10.4	4.5~13.0	8.3	39.7	59.3	1.0
β -type(축사)	8.6~16.7	11.9	2.9~12.5	8.9	35.7	63.5	0.9
β -type(마을+축사)	7.7~19.1	11.0	2.9~13.0	8.6	38.0	61.0	1.0



<그림 3-2-28> 각 지역의 오염원별 NO₃-N과 δ¹⁵N의 관계



<그림 3-2-29> 오염원별 δ¹⁵N값의 빈도

β -type의 생활하수와 축산폐수는 동위원소분석으로 구분이 어려우므로 주변환경을 α -type(농경지)과 β -type(마을/축사)으로 분류하여 나타내었다. 주변환경별 질산성질소 및 $\delta^{15}\text{N}$ 값의 양상을 보면, α -type은 질산성질소가 9.1~21.6(mg/ℓ), $\delta^{15}\text{N}$ 값이 5.1~8.1(‰)범위에 분포한다. β -type(마을)은 질산성질소 7.7~19.1(mg/ℓ), $\delta^{15}\text{N}$ 값은 4.5~13.0(‰)이며, β -type(축사)의 경우 질산성질소는 8.6~16.7(mg/ℓ), $\delta^{15}\text{N}$ 값은 2.9~12.5(‰)로 넓은 분포를 나타낸다. β -type의 경우 동일기원으로 나타내면 질산성질소는 7.7~19.1(mg/ℓ), $\delta^{15}\text{N}$ 값이 2.9~13.0(‰)의 범위를 나타낸다.

각 주변환경에 대한 오염원별 구성비를 보면, 축사와 마을이 주변환경인 β -type의 경우는 축산폐수 및 생활하수의 영향이 61.0%인 것으로 조사되었다. 주변환경이 농경지인 α -type의 경우는 화학비료·동물성유기물·자연토양의 영향이 각각 52.2%, 47.0%, 0.8%로서 화학비료의 영향이 비교적 크게 나타났다. 특히 α -type에서 $\delta^{15}\text{N}$ 값이 10(‰)이상의 값을 나타낸 지점들은 주변 축사의 영향을 많이 받고 있는 것으로 생각된다. 표 3-2-18은 각 지역의 오염원별 구성비율이다.

<표 3-2-18> 지역별 질산성질소 오염원의 구성비

주변환경	질산성질소 농도(mg/ℓ)		$\delta^{15}\text{N}$ (‰)		오염원 구성비(%)		
	범위	평균	범위	평균	화학비료 기원	동물성 유기물 기원	자연토양 기원
A지역(마을)	7.7~19.1	10.4	4.5~13.0	8.3	39.7	59.3	1.0
B지역(축사)	8.6~16.7	11.9	2.9~12.5	8.9	35.7	63.5	0.9
C지역(농경지)	9.1~21.6	15.4	5.1~8.1	6.6	52.2	47.0	0.8

마을이 밀집된 A지역의 경우 화학비료·동물성유기물·자연토양 기원의 구성비가 각각 39.7%, 59.3%, 1.0%로 조사되어 생활하수의 영향이 가장 큰 것으로 나타났다. 축사가 밀집된 B지역의 경우 화학비료·동물성유기물·자연토양 기원의 구성비가 각각 35.7%, 63.5%, 0.9%로 조사되어 축산폐수의 영향을 많이 받고 있는 것으로 나타났다. 또한, 축사 및 농경지에 의한 오염이 예상되는 C지역의 경우 각각의 기원이 52.2%, 47.0%, 0.8%로 조사되어 화학비료의 영향이 가장 큰 것으로 조사되었다.

나. 농경지 토양조사

우리나라는 토양오염으로 인한 국민건강 및 환경상의 위해를 예방하고 오염된 토양을 정화하는 등 토양을 적정하게 관리·보전함으로써 모든 국민이 건강하고 쾌적한 삶을 누릴 수 있게 함을 목적으로 1996년부터 토양환경보전법이 제정·시행되고 있으며 토양의 오염방지를 위하여 15종의 물질을 토양오염물질로 지정관리하고 있다.

토양환경보전법상 토양오염물질로는 토양오염과 관련성이 큰 수질환경보전법에서 사람의 건강이나 동식물의 생육에 직접 또는 간접적으로 위해를 줄 우려가 있는 오염물질로 선정된 특정유해물질인 카드뮴, 구리, 비소, 수은, 납, 6가크롬, 아연, 니켈, 불소, 유기인, PCB, 시안, 페놀, 유류(BTEX, TPH), 유기용제류(TCE, PCE) 15종과 토양오염의 방지를 위하여 특별히 관리할 필요가 있다고 인정되는 물질을 포함한다(개정 '01. 12. 31).

토양오염도 조사를 위하여 조사지구내 7점의 시료를 채취하였다. 시료채취는 논외 표토를 5cm 제거한 후 hand auger를 이용하여 지표하 40cm 까지의 흙을 채취하였고, 1개소에 대하여 주변 5개 지점에서 채취한 시료를 섞어서 사분법으로 나누어 담아 대구시 계명문화대학 환경과학연구소에 의뢰하여 토양오염공정시험 방법에 의하여 토양오염물질 15종에 대하여 검사를 실시하였다.

조사지역의 환경부 토양측정망(측정망 3, 실태조사 6) 운영결과 자료를 이용하여 전국 토양측정망의 평균값 및 채취시료의 분석결과와 비교하였다. 철석지구내의 실태조사 평균값(철석망)을 전국 토양측정망의 평균값과 비교하면 Cd, As, Cu, Pb 등의 함량만이 약간 높게 조사되었으나 우려기준을 초과하는 곳은 없었으며, 나머지 항목은 대체로 낮은 값을 나타낸다(표 3-2-19, 3-2-20, 그림 3-2-30). 조사지역 채취시료의 분석결과는 토양측정망에서의 측정치보다 대부분이 낮은 값을 보이며 토양환경보전법의 우려기준을 초과하는 지역은 없다(표 3-2-21, 그림 3-2-30).

<표 3-2-19> 2002 토양측정망 운영결과(환경부)

(단위 : mg/kg)

구분	지점 개수	Cd	Cu	As	Hg	Pb	Cr ⁶⁺	CN	유류		PCB	페놀	유기인	Ni	Zn	F	TCE	PCE
									BTEX	TPH								
실태 조사	2,045	0.187	7.327	0.450	0.055	9.109	0.038	0.021	1.849	19.560	-	-	0.001	12.839	122.253	196.558	0.282	0.026
측정 망	1,500	0.096	3.792	0.152	0.051	5.989	0.011	0.010	0.002	-	-	-	13.807	80.531	255.065	-	-	
킬 식 망	9	0.158	5.961	0.691	0.019	8.545	0.066	0.01	2.906	-	-	-	0.91	15.23	-	-	-	

<표 3-2-20> 조사지구내 토양오염분석 결과

(단위 : mg/kg)

지점 번호	위치	Cd	Cu	As	Hg	Pb	Cr ⁶⁺	CN	유류		PCB	페놀	유기인	Ni	Zn	F	TCE	PCE
									BTEX	TPH								
평균		n.d.	3.013	0.045	n.d.	3.469	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	n.d.	0.064	14.838	n.d.	n.d.	n.d.
sc-1	왜관읍 삼청리	n.d.	0.695	0.105	n.d.	2.625	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	n.d.	0.270	4.400	n.d.	n.d.	n.d.
yg-2	왜관읍 왜관리	n.d.	8.850	0.100	n.d.	3.675	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	n.d.	0.180	9.000	n.d.	n.d.	n.d.
ny-3	석적면 남울리	n.d.	1.210	n.d.	n.d.	1.370	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	n.d.	n.d.	7.500	n.d.	n.d.	n.d.
pn-4	석적면 포남리	n.d.	0.255	0.110	n.d.	2.365	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	n.d.	n.d.	3.020	n.d.	n.d.	n.d.
cj-5	석적면 중지리	n.d.	0.030	n.d.	n.d.	2.040	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	n.d.	n.d.	1.130	n.d.	n.d.	n.d.
sr-6	지천면 산리	n.d.	8.750	n.d.	n.d.	8.050	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	n.d.	n.d.	77.000	n.d.	n.d.	n.d.
cp-7	지천면 창평리	n.d.	1.300	n.d.	n.d.	4.160	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	n.d.	n.d.	1.815	n.d.	n.d.	n.d.

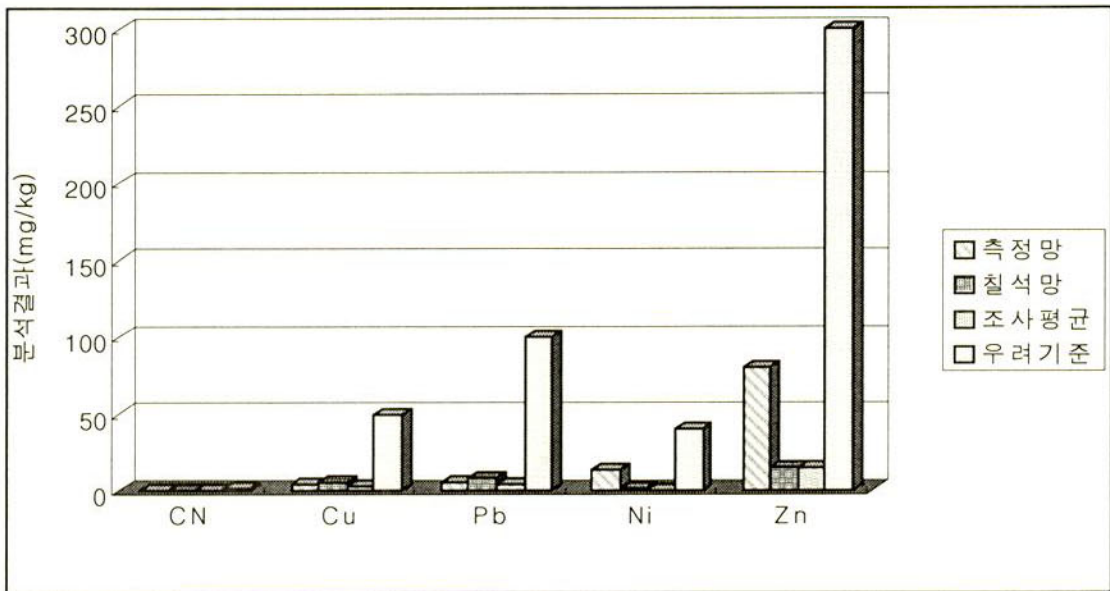
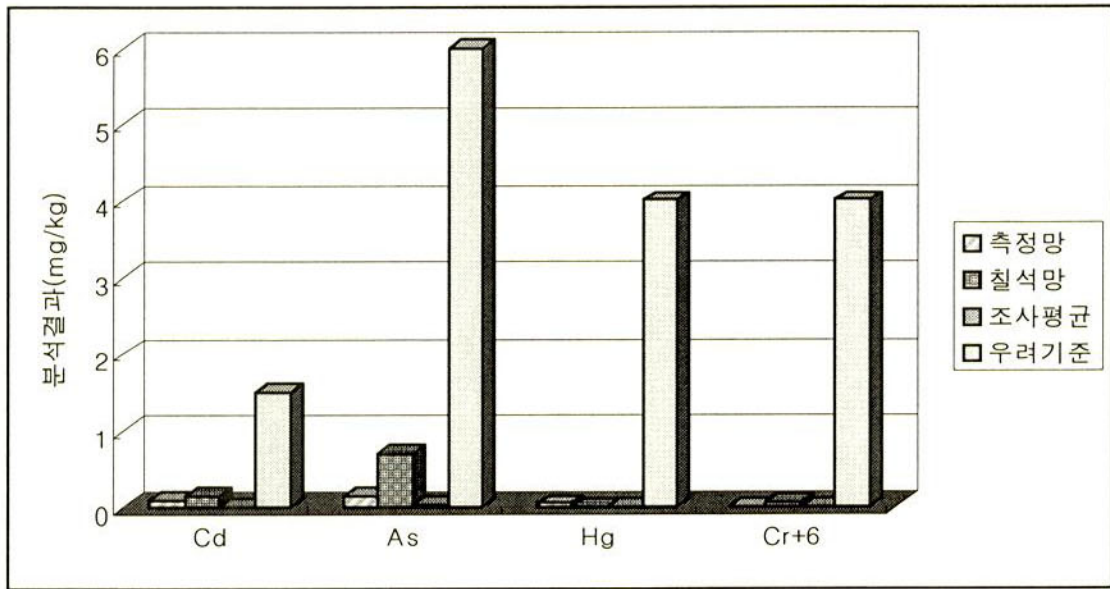
※ "-" : 미분석, "n.d." : 검출한계이하

<표 3-2-21> 조사지구내 토양관측망 운영결과

구분	지점 번호	위치	Cd	Cu	As	Hg	Pb	Cr ⁶⁺	CN	유류 (BTEX)	PCB	페놀	유기인	Ni	Zn	F	TCE	PCE
평균			0.158	5.961	0.691	0.019	8.545	0.07	0.01	2.906	-	-	-	0.91	15.23	-	-	-
측 정 망	TG-5	왜관읍 매원리	0.115	1.160	0.027	0.027	3.660	n.d.	n.d.	-	-	-	n.d.	-	-	-	-	-
	TK-42	왜관읍 석전리	0.300	9.010	0.126	0.053	10.090	n.d.	n.d.	n.d.	-	-	-	-	-	-	-	-
	TP-36	왜관읍 금산리	0.185	3.645	0.157	0.062	21.475	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	-	-	-	-	-
실 태 조 사	칠곡 F-1	왜관읍 금산리	0.075	1.440	0.237	0.0028	1.75	0.16	n.d.	3.158	-	-	-	2.81	14.88	-	n.d.	n.d.
	칠곡 F-2	석적면 중리	0.135	22.130	2.793	0.0020	25.00	0.05	0.01	6.552	-	-	-	2.81	85.82	-	n.d.	n.d.
	칠곡 P-1	왜관읍 금산리	0.185	9.185	0.965	0.0087	5.15	n.d.	n.d.	16.442	-	-	-	0.79	11.62	-	n.d.	n.d.
	칠곡 P-2	왜관읍 왜관리	0.175	4.305	0.638	0.0044	2.99	n.d.	0.06	n.d.	-	-	-	0.75	15.92	-	n.d.	n.d.
	칠곡 D-1	왜관읍 왜관리	0.215	2.690	0.735	0.0045	5.31	0.13	n.d.	-	-	-	-	0.92	7.06	-	-	-
	칠곡 J-1	석적면 중리	0.040	0.080	0.545	0.0099	1.48	0.25	n.d.	-	-	-	-	0.11	1.77	-	-	-

※ 측정망 및 실태조사는 환경부의 2002 토양측정망 운영결과 자료임

"-" : 미분석, "n.d." : 검출한계이하



<그림 3-2-30> 농경지 토양오염조사 현황

IV. 지하수 특성분석

4.1 수량 및 대수층 분석

4.1.1 이용량 분석

가. 생활용수 이용현황

상수도보급율이란 광역상수도 및 지방상수도 등의 급수시설이 정비된 지역 내에 거주하여 수도물을 공급받고 있는 급수인구를 총인구로 나눈 백분율로서 경상북도내의 상수도보급율은 72.0%이며 칠곡군의 보급율은 65.8%로 대체로 높은 편이다. 조사지구 내 3개 읍면의 상수도보급율은 56.07%이며 지천면의 상수도 보급은 없다(표 4-1-1).

급수인구는 총 28,071명이며 조사당시(1999년말 기준) 인구 31,736명의 88.4%가 광역상수도의 급수를 받는 것으로 조사되었다(표 4-1-2).

<표 4-1-1> 상수도 보급현황

구 분	총인구 (명)	급수 인구 (명)	시설 용량 (톤/일)	급수량 (톤/일)	1인당 급수량 (ℓ)	보급율 (%)	상수도현황 (전용·간이·소규모·우물샘 등)		
							이용인구 (명)	개 소	
경상북도	2,802,597	2,018,401	1,186,850	767,064	380	72.0	784,196	4,954	
합 계	107,158	70,512	32,500	22,423	318	65.8	36,646	238	
칠 곡 군	철 석 지 구	31,836	27,575	32,500	11,767	427	86.6	4,261	21
	왜 관 지 천	6,513	-	-	-	-	-	6,513	48
	석 적	16,663	13,602	(20,000)	3,316	244	81.6	3,061	24
군	동 명	6,934	-	-	-	-	-	6,934	39
	지 가 산	4,674	-	-	-	-	-	4,674	48
	구 북 삼	20,072	16,058	(12,100)	4,338	270	80.0	4,014	14
	외 약 목	17,051	13,277	(3,600)	3,002	226	77.9	3,774	20
	기 산	3,415	-	-	-	-	-	3,415	24

자료 : 2001 상수도통계(환경부, 2002)

<표 4-1-2> 조사지구내 상수도 공급현황

구분	취수원	읍,면별	총인구(인)	급수인구(인)	시설용량(m ³ /일)	급수량(m ³ /일)	급수전수
광역 상수도	소계	-	31,736	28,071	43,000	8,350	3,910
	낙동강	왜관	25,973	25,973	19,000	7,770	3,537
	낙동강	왜관2 공단	1,045	1,045	4,000 (24,000)	350	358
	낙동강	석적	4,718	1,053	20,000	230	15

자료 : 칠곡군 상수도사업소(1999. 12), 공단시설용량 28,000톤/일 중
24,000톤/일은 공업용수, 4,000톤/일은 생활용수

조사지구내 생활용 지하수 시설은 총 942개소로 이용량은 13,008,061m³/년이다. 이것은 2002 지하수조사연보(건교부)에 의한 자료로 간이상수도, 소규모 급수시설, 개인용 관정 등 생활용수로 사용하는 모든 관정을 포함한 것이다. 개소수와 이용량에서는 인구가 많은 왜관읍이 가장 많은 것으로 나타났다.

<표 4-1-3> 생활용 지하수 이용현황

구분	개소수	이용량 (m ³ /년)	비고
계	942	13,008,061	-
왜관읍	597	6,174,673	-
지천면	234	3,918,305	-
석적면	111	2,915,083	-

자료 : 지하수조사연보(건교부, 2002)

<표 4-1-4> 소규모 급수시설 및 간이상수도 현황

위 치	시 설 명 (개소)	시 설 용 량 (m ³ /일)	급수인구		시 설 규 모 동력(HP/대) 양수기(mm/대)	송수, 배수관로			준공 (설치) 년월일	구분
			가구	인구		자재명	관경(mm)	연장(m)		
계	94	2,213	3,406	10,062	-	-	-	125,736	-	-
왜관읍	석전1 고지	40	38	118	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,101	77-10-29	소규모급수
	매원1 반송이	25	25	79	3.0HP, 1대	PVC	40-20	600	83-09-28	소규모급수
	매원2 본동	100	170	600	5.0HP, 2대	PVC	50-20	2,500	76-08-18	간이상수도
	봉계 봉계	18	42	100	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,380	75-09-19	간이상수도
	봉계 취락	6	8	22	2.0HP, 1대	PVC	40-20	250	94-07-23	소규모급수
	삼청1 오솔	18	51	205	3.0HP, 1대	PVC	40-25	1,300	79-12-30	간이상수도

<표 4-1-4> 소규모 급수시설 및 간이상수도 현황(계속)

읍면	리	위치 (개소)	시설용량 (m ³ /일)	급수인구		시설규모 동력(HP/대) 양수기(mm/대)	송수, 배수관로			준공 (설치) 년월일	구분
				가구	인구		소재명	관경(mm)	연장 (m)		
왜관읍	삼청3	삼청농장	50	54	184	2.0HP, 1대	PVC	40	1,700	77-10-29	간이상수도
	낙산1	가실	100	45	154	2.0HP, 1대	PVC	40-25	1,350	72-12-20	간이상수도
	낙산2	보병골	20	33	113	2.0HP, 1대	PVC	40-20	1,150	73-04-15	간이상수도
	낙산3	가마골	5	20	68	2.0HP, 1대	PVC	40-20	1,250	72-12-20	소규모급수
	낙산3	소룡골	27	20	92	2.0HP, 1대	PVC	40-20	400	79-12-30	소규모급수
	금남1	남산	6	38	130	2.0HP, 1대	PVC	40-20	1,150	74-09-20	간이상수도
	금남2	더봉골	50	15	51	3.0HP, 1대	PVC	40-20	2,400	81-09-10	소규모급수
	금남2	가라골	20	23	78	2.0HP, 1대	PVC	40-20	1,900	83-09-28	소규모급수
	금남2	금남	50	50	170	3.0HP, 1대	PVC	50-25	1,670	92-08-14	간이상수도
	아곡	박실	60	47	144	2.0HP, 1대	PVC	40-25	2,700	75-10-30	소규모급수
	삼청2	홍골	15	12	43	3.0HP, 1대	PVC	40	1,040	95-12-04	소규모급수
	아곡	안절	30	78	234	5.0HP, 1대	PVC	40	813	76-05-01	간이상수도
	낙산3	신기	5	13	43	3.0HP, 1대	PVC	30-20	1,892	01-12-17	소규모급수
금남2	새뜸	2	10	32	3.0HP, 1대	PVC	30-20	550	02-04-16	소규모급수	
지천면	신1	소재지	80	222	800	10.0HP, 2대	PVC	50-40	2,550	77-10-29	간이상수도
	신2	내실	15	55	150	5.0HP, 2대	PVC	40-20	1,150	80-12-30	간이상수도
	신3	웃갯	30	90	357	8.0HP, 1대	PVC	40-20	1,600	76-07-27	간이상수도
	송정	수정	20	23	68	3.0HP, 1대	PVC	40-20	800	81-11-08	소규모급수
	송정	중리	60	79	196	3.0HP, 1대	PVC	40-20	850	83-11-08	간이상수도
	송정	원곡	30	16	51	3.0HP, 1대	PVC	40-20	950	80-12-30	소규모급수
	연화1	내도	35	30	60	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,350	77-10-25	소규모급수
	연화1	외도	35	35	70	5.0HP, 1대	PVC	40-20	1,050	75-10-30	간이상수도
	연화2	완정	10	20	50	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,000	91-02-23	소규모급수
	연화2	도암	15	45	110	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,150	75-10-30	간이상수도
	달서	서원	35	20	70	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,200	76-12-30	소규모급수
	달서	동원	15	25	80	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,000	80-12-30	소규모급수
	달서	돌문	30	29	95	3.0HP, 1대	PVC	40-20	800	81-11-08	간이상수도
	백운	학교(예 계)	30	23	41	7.5HP, 1대	PVC	40-20	900	88-07-15	소규모급수
	백운	행화	30	18	32	3.0HP, 1대	PVC	40-20	700	74-05-30	소규모급수
	황학	원황학	10	25	70	3.0HP, 1대	PVC	40-20	700	78-12-10	소규모급수
	황학	수정	30	18	50	3.0HP, 1대	PVC	40-20	650	79-12-30	소규모급수
	창평1	사리골	10	21	85	3.0HP, 1대	PVC	40-20	850	83-08-09	간이상수도
	창평1	사창	20	11	35	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,000	73-06-05	간이상수도
	창평2	제궁	50	15	60	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,900	79-12-30	간이상수도
심천1	가정지	15	35	70	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,100	74-09-20	간이상수도	

<표 4-1-4> 소규모 급수시설 및 간이상수도 현황(계속)

위치		시설명 (개소)	시설 용량 (m ³ /일)	급수인구		시설규모 동력(HP/대) 양수기(mm/대)	송수, 배수관로			준공 (설치) 년월일	구분
읍면	리			가구	인구		소재명	관경(mm)	연장 (m)		
지천면	덕산	뚝딱골	15	15	43	2.0HP, 1대	PVC	40-20	650	84-09-29	소규모급수
	덕산	이언	15	26	51	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,250	76-06-20	간이상수도
	덕산	널동	20	13	24	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,000	76-05-15	간이상수도
	영오1	떡골	10	31	124	3.0HP, 1대	PVC	40-20	900	76-07-27	소규모급수
	영오1	떡천	20	26	78	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,000	79-12-30	소규모급수
	영오2	영청	35	42	106	3.0HP, 1대	PVC	40-20	850	79-12-25	간이상수도
	오산	내오	15	17	37	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,100	80-12-30	소규모급수
	오산	외오	35	23	50	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,200	80-12-30	소규모급수
	용산	학교	30	40	120	5.0HP, 1대	PVC	40-20	1,250	79-12-30	소규모급수
	용산	역전	30	38	119	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,270	78-11-30	간이상수도
	용산	백계	25	27	81	3.0HP, 1대	PVC	40-20	850	79-12-30	소규모급수
	연호1	하남실	10	32	87	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,000	77-10-31	소규모급수
	연호1	상남실	20	65	175	3.0HP, 1대	PVC	40-20	2,150	79-12-30	간이상수도
	연호2	칠곡농장	135	166	341	15.0HP, 1대	PVC	70-20	7,200	77-10-29	간이상수도
	낙산1	아래가무실	30	52	210	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,280	77-10-29	간이상수도
	낙산1	가라골	10	65	187	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,050	83-08-09	간이상수도
	낙산2	낙산농장	70	45	107	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,220	79-11-15	간이상수도
	신2	아래점	6	15	40	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,130	80-04-30	소규모급수
	신4	상지	10	57	170	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,450	89-09-10	간이상수도
	금호	불동	30	157	366	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,090	89-09-10	간이상수도
	연화2	신나무골	30	10	40	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,050	93-08-20	간이상수도
	백운	길북	25	5	11	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,000	89-09-20	소규모급수
	심천2	심천	10	38	76	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,200	94-12-20	소규모급수
오산	밤주골	10	15	37	3.0HP, 1대	PVC	40-20	1,400	95-06-20	소규모급수	
연호1	가정	15	45	123	10.0HP, 1대	PVC	50-20	1,428	96-01-06	간이상수도	
연호	옥포	9	18	53	3.0HP, 1대	PVC	40-20	700	89-10-20	소규모급수	
심천2	점마	9	5	10	3.0HP, 1대	PVC	40	-	00-09-03	소규모급수	
석적면	성곡	원성곡	5	26	78	3.0HP, 1대	PVC	40	940	77-10-31	간이상수도
	성곡	웃골	26	35	105	3.0HP, 1대	PVC	40	1,100	75-07-18	간이상수도
	성곡	벼랑골	16	7	21	3.0HP, 1대	PVC	40	1,200	75-10-30	소규모급수
	남울	양지마	10	49	147	3.0HP, 1대	PVC	40	1,270	80-12-30	간이상수도
	남울	강촌	18	20	60	3.0HP, 1대	PVC	40	950	91-02-01	소규모급수
	포남1	소재지	18	25	75	3.0HP, 1대	PVC	40	1,200	75-10-30	소규모급수
	포남1	웃마	5	12	36	3.0HP, 1대	PVC	40	1,750	77-02-25	간이상수도

<표 4-1-4> 소규모 급수시설 및 간이상수도 현황(계속)

위치		시설명 (개소)	시설 용량 (m ³ /일)	급수인구		시설규모 동력(HP/대) 양수기(mm/대)	송수, 배수관로			준공 (설치) 년월일	구분
읍면	리			가구	인구		소재명	관경(mm)	연장 (m)		
석적면	포남3	맑아실	10	33	99	3.0HP, 1대	PVC	40	690	77-12-20	간이상수도
	포남3	결강	10	17	51	3.0HP, 1대	PVC	40	610	95-02-10	소규모급수
	반계	서넉	12	27	81	3.0HP, 1대	PVC	40	1,250	91-01-18	소규모급수
	반계	점마	10	29	87	3.0HP, 1대	PVC	40	4,510	91-02-01	소규모급수
	반계	샛터	10	22	66	3.0HP, 1대	PVC	40	2,860	76-09-25	소규모급수
	망정1	망정	4	40	120	3.0HP, 1대	PVC	40	3,050	75-10-30	간이상수도
	망정2	절골	10	21	52	3.0HP, 1대	PVC	40	2,300	74-09-20	소규모급수
	도개1	용수	10	14	33	3.0HP, 1대	PVC	40	1,650	73-04-10	소규모급수
	도개1	본동	10	39	117	3.0HP, 1대	PVC	40	2,600	74-08-20	간이상수도
	도개2	매남	10	20	60	3.0HP, 1대	PVC	40	1,600	76-09-25	소규모급수
	도개2	비리골	10	9	27	3.0HP, 1대	PVC	40	420	93-12-30	소규모급수
	도개2	반송이	10	15	45	3.0HP, 1대	PVC	40	1,030	91-06-20	소규모급수
	도개2	배리밭	8	19	57	3.0HP, 1대	PVC	40	210	91-05-28	소규모급수
	중지	중마	2	29	87	3.0HP, 1대	PVC	40	1,050	77-10-31	간이상수도
	중지	창마	10	37	110	3.0HP, 1대	PVC	40	1,300	95-12-28	간이상수도
	포남2	아랫개내미	18	70	210	10.0HP, 1대	PVC	75-20	2,381	76-05-03	간이상수도
	포남	반마	10	35	107	3.0HP, 1대	PVC	75-20	2,695	96-08-05	간이상수도
	망정1	매츄리농장	15	10	31	3.0HP, 1대	PVC	40	553	00-06-13	소규모급수
	남을	갯벌	5	11	40	3.0HP, 1대	PVC	40	553	00-06-13	소규모급수

자료 : 철곡군 상수도사업소

나. 농업용수 이용현황

농촌용수 수요량조사 종합보고서(1999)에 의하면 칠석지구 경지면적은 2,761.0ha이며 논밭 비율은 58:42로 논외 비율이 높으나 시설채소 재배 면적이 점점 늘어 밭의 비율이 증가하는 경향을 나타내고 있다.

수리답면적 비율은 낙동강에 의한 용수공급과 농업수리시설의 관개 혜택으로 평균 91.2%로 높은 수리답 면적비율을 보인다(표 4-1-5).

밭면적 중 관개전 구분은 '94년부터 시행한 밭기반정비사업의 실적기준(농림부, 1999)이며, 12ha로 밭면적의 1.05%에 불과하다.

<표 4-1-5> 칠석지구 수리답 및 관개전 현황 (단위 : ha)

읍 면	총면적	농경지면적				수리답		관개전		비고
		소계		답	전	면적	비율 (%)	면적	비율 (%)	
		면적	비율 (%)							
소계	19,276.9	2,761.0	14.3	1,618.0	1,143.0	1,476.0	91.2	12.0	1.05	
왜관읍	5,413.4	1,099.0	20.3	602.0	496.0	549.0	91.2	-	0.0	
지천면	8,893.2	936.0	10.5	626.0	311.0	571.0	91.2	12.0	3.8	
석적면	4,970.3	726.0	14.6	390.0	336.0	356.0	91.2	-	0.0	

자료 : 농촌용수 수요량조사 종합보고서(농림부, 1999)

농업용 수리시설물로는 저수지 69개소, 양수장 12개소, 취입보 4개소, 집수암 거 1개소, 충적층 6개소 총 92개소에서 농경지 총 2,099.7ha의 면적에 농업용수를 공급하고 있다(표 4-1-6).

<표 4-1-6> 농업용수 공급현황(주수원공)

구분	수원공	개소수	답면적 (ha)	이용수량 (천m ³ /년)	인가	동리면적 (ha)						수리 답율 (%)
						관개면적						
						소계	평년	3년	5년	7년	10년	
합계		92	2,099.7	11,795		1,582.8	738.2	379.7	158.0	-	301.9	75.3
왜관읍	소계		794.3	3,826		493.0	207.5	221.2	-	5.0	59.3	62.1
	저수지	18		2,546		339.9	157.2	169.2	-	5.0	8.5	
	양수장	5		1,164		120.8	30.0	40.0	-	-	50.8	
	층적층	1		116		12		12	-	-	-	
	기타					20.3	20.3	-	-	-	-	
지천면	소계		776.8	5,771		703.1	252.5	105.0	158.0	-	187.6	90.5
	저수지	32		4,677		547.4	192.3	34.5	158.0	-	162.6	
	양수장	2		531		54.0	-	49.0	-	-	5.0	
	취입보	1		224		20.0	-	-	-	-	20.0	
	집수압거	1		112		20.0	20.0	-	-	-	-	
	층적관정	4		209		21.5	-	21.5	-	-	-	
	기타			18		40.2	40.2	-	-	-	-	
석적면	소계		528.6	2,198		386.7	278.2	53.5	-	-	55.0	73.1
	저수지	19		1,628		282.5	200.0	50.5	-	-	32.0	
	양수장	5		438		65.0	42.0	-	-	-	23.0	
	취입보	3		103		34.0	34.0	-	-	-	-	
	층적관정	1		29		3.0		3.0	-	-	-	
	기타					2.2	2.2	-	-	-	-	

자료 : 철석지구 농어촌 용수구역 조사보고서 (농림부, 1991)

<표 4-1-7> 농업용 지하수 이용현황

구분	개소수	이용량 (m ³ /년)	비고
계	566	3,894,344	-
왜관읍	479	2,622,294	-
지천면	37	861,550	-
석적면	50	410,500	-

자료 : 지하수조사연보(건교부, 2002)

다. 공업용수 이용현황

공업용수는 광역상수도를 공급받는 왜관읍 금산리 왜관제2산업단지(시설용량 Q=24,000m³/일) 외에는 주로 부지내 지하수를 이용하여 용수를 공급하고 있으며, 조사지구내 공업용 지하수 시설은 총 59개소로 그 이용량은 1,840,528m³/년이다.

<표 4-1-8> 공업용수 지하수 이용량

구 분	개소수	이용량 (m ³ /년)	비 고
계	59	1,840,528	-
왜관읍	29	856,485	-
지천면	11	340,183	-
석적면	19	643,860	-

자료 : 지하수조사연보(건교부, 2002)

라. 용수이용 특성 및 수요전망

농어촌용수이용합리화계획에 따른 용도별 2001년도 수요추정은 다음과 같다.

1) 생활용수 수요전망

농어촌지역의 생활용수 보급율을 92%로 급수토록 하며 인구증가 추세를 분석하여 1인당 급수량을 350 l/일로 산정하였다.

<표 4-1-9> 생활용수 소요수량 (단위 : 천m³/년)

구 분	2001년 인구(인)	보급율	급수대상 인구(인)	1 일 급수량	급수량	비 고
계	40,599	92 %	37,350	350 l/인	4,771	-
왜관읍	27,322	92%	25,136		3,211	-
지천면	8,661	92%	7,968		1,018	-
석적면	4,616	92%	4,246		542	-

자료 : 칠석지구 농어촌 용수구역 조사보고서(농림부, 1991)

2) 농업용수 수요전망

2001년대 농업용수 수요량은 2001년 답 면적의 81.9%까지 수리답화 하는데 필요한 18,060천m³/년의 소비수량과 2001년 전 면적 404ha를 관개시설화 하는데 필요한 소비수량 1,812.2천m³/년을 합하여 총 농업용수 소요수량은 19,872.2천m³/년으로 추정하고 있다.

<표 4-1-10> 2001년 개발목표에 의한 급수대상 면적 (단위 : ha)

행정구역	계	답			전						비 고
		Type 1	Type 2	소 계	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6	Type 7	소 계	
계	2,124.0	-	1,720	1,720	80.8	44.4	108.9	68.7	101.2	404	-
왜관읍	810.5	-	625.0	625.0	37.1	20.4	50.0	31.5	46.5	185.5	-
지천면	803.0	-	699.0	699.0	20.8	11.4	28.0	17.7	26.1	104.0	-
석적면	510.5	-	396.0	396.0	22.9	12.6	30.9	19.5	28.6	114.5	-

Type 1 : 신품종 벼
 Type 2 : 재래종 벼
 Type 3 : 보리, 마늘, 양파, 유채, 겨울채소
 Type 4 : 감자, 담배, 봄채소
 Type 5 : 고추, 수박, 목초
 Type 6 : 고구마, 콩, 채소, 참깨, 여름작물
 Type 7 : 과수(사과, 복숭아, 포도)
 자료 : 철석지구 농어촌 용수구역 조사보고서 (농림부, 1991)

<표 4-1-11> 2001년 농업용수 소요수량 (단위 : 천m³/년)

행정구역	계	답			전						비 고
		Type 1	Type 2	소 계	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6	Type 7	소 계	
계	19,872.2	-	18,060	18,060	137.4	53.3	729.6	254.3	637.6	1,812.2	-
왜관읍	7,394.7	-	6,562.5	6,562.5	63.1	24.5	335.0	116.6	293.0	832.2	-
지천면	7,806.1	-	7,339.5	7,339.5	35.4	13.7	187.6	65.5	164.4	466.6	-
석적면	4,671.4	-	4,158.0	4,158.0	38.9	15.1	207.0	72.2	180.2	513.4	-

Type 1 : 신품종 벼
 Type 2 : 재래종 벼
 Type 3 : 보리, 마늘, 양파, 유채, 겨울채소
 Type 4 : 감자, 담배, 봄채소
 Type 5 : 고추, 수박, 목초
 Type 6 : 고구마, 콩, 채소, 참깨, 여름작물
 Type 7 : 과수(사과, 복숭아, 포도)
 자료 : 철석지구 농어촌 용수구역 조사보고서 (농림부, 1991)

3) 공업용수 수요전망

농촌지역에 거주하는 사람이 공업단지에 취업하는 인구를 추정하여 공업용지 소요면적을 산출하였다.

<표 4-1-12> 공업용수 수요 추정기준

구분	농어촌 공단취업인구 (인)	취업인구에 대한 공업단지 면적(m ²)	비고
농가	2001년대 농촌추정인구×0.1068	17.28인 / 1000	150m ² /일/ha
비농가	2000년대 농촌추정인구×0.3762	17.28인 / 1000	150m ² /일/ha

자료 : 칠석지구 농어촌 용수구역 조사보고서 (농림부, 1997)

공업용수 수요량은 농어촌 소득의 증대를 위하여 5,935.5ha의 공업단지가 필요하며 이에 필요한 수량은 36,030m²/일로 추정하였다.

<표 4-1-13> 공업용수 수요수량

구분	2001년 취업인구			공업단지 예상면적 (ha)	단위용수량 (m ² /일)	2001년 수요수량 (천m ² /일)	비고
	계	농가	비농가				
계	10,561			61.1	150	3,345	
왜관읍	8,070			46.7		2,557	
지천면	1,625			9.4		514	
석적면	866			5.0		274	

자료 : 칠석지구 농어촌 용수구역 조사보고서(농림부, 1991)

4) 축산용수 수요전망

농림부 축산발전종합대책 가축사육전망에 의하여 한우, 젓소, 돼지, 닭의 연평균 증가율을 각각 1.9%, 4.1%, 5.2%, 4.7%로 추정하였으며, 가축당 급수량은 농촌 정비 가축단위 용수량 적용기준에 의거하여 총소요수량 564.0m²/년으로 산정하였다.

<표 4-1-14> 축산용수 소요수량

행정구역	축종	현재두수 (1991)	추정두수 (2001년대)	1일급수량 (1/두)	총소요수량 (천m ³ /년)	비고
계	합계	969,608	1,439,664		564.0	-
	한우	1,612	1,946	50 l/두	35.4	-
	젓소	1,287	1,923	150 l/두	105.3	-
	돼지	6,743	11,195	40 l/두	163.4	-
	닭	899,966	1,424,600	0.5 l/두	259.9	-
왜관읍	소계	194,381	307,705		142.5	-
	한우	592	715		13.0	-
	젓소	9	13		0.7	-
	돼지	3,040	5,047		73.7	-
	닭	190,740	301,930		55.1	-
지천면	소계	618,976	979,662		321.0	-
	한우	601	725		13.2	-
	젓소	953	1,424		78.0	-
	돼지	2,158	3,583		52.3	-
	닭	615,264	973,930		177.7	-
석적면	소계	96,251	152,297		100.3	-
	한우	419	506		9.2	-
	젓소	325	486		26.6	-
	돼지	1,545	2,565		37.4	-
	닭	93,962	148,740		27.1	-

자료 : 칠석지구 농어촌 용수구역 조사보고서 (농림부, 1991)

5) 환경용수 수요전망

하천의 오염방지를 목적으로 유역 전체의 10년 빈도 자연갈수량을 계산하여 갈수기시 180일간 공급하는 양으로 산정하여 연간 소요수량을 5,000천m³/년으로 추정하였다.

<표 4-1-15> 하천유지용수 수요추정

행정구역	구 분	유역면적 (ha)	단위갈수량 (m ³ /sec/천ha)	1일 소요수량 (m ³ /일)	연간 소요수량 (천m ³ /년)	비 고
계	-	17,825.3	0.01804	27,782	5,000	
철곡군	동연천	3,962.0		6,175	1,111	
	낙 산	1,946.3		3,033	546	
	이언천	6,648.0		10,362	1,865	
	반지천	3,736.0		5,823	1,048	
	강암천	1,533.0		2,389	430	

자료 : 칠석지구 농어촌 용수구역 조사보고서 (농림부, 1991)

6) 용수 수요총괄

칠석지구 생활, 농업, 축산, 공업, 환경용수 등의 용수이용추정을 종합하면 지구 내 40,272.2천m³/년이 필요할 것으로 산정되었다.

<표 4-1-16> 소요수량 총괄

(단위 : 천m³/년)

구 분	단 위	급수대상	급수량	비 고
계	-	1,497,072.1	40,272.2	-
생활용수	인	37,350	4,771.0	-
공업용수	ha	61.1	3,345.0	-
축산용수	두	1,439,664	564.0	-
수산용수	ha	48	6,720.0	-
하천유지용수	ha	17,825	5000.0	-
농업용수	ha	2,124	19,872.2	-
- 답	ha	1,720	18,060.0	-
- 전	ha	404	1,812.2	-

자료 : 칠석지구 농어촌 용수구역 조사보고서 (농림부, 1991)

4.1.2 개발가능량 분석

지하수 개발가능량은 수문순환계가 파괴되지 않고 지하수 장애를 일으키지 않는 범위 내에서 지속적으로 대수층으로부터 양수할 수 있는 지하수량에 해당하며, 지하수의 함양과 유출이 평형을 이루는 상태에서 지속적으로 채수 가능한 최대 수량이다. 이러한 지하수 개발가능량은 광역적인 단위로 지하수를 관리하거나 지하수의 개발·이용계획 수립에 필수적인 기본지표로써 유역 또는 각 지방자치단체에서의 용수공급계획 수립시 지표로 활용될 수 있다. 따라서 합리적인 지하수 이용 및 관리계획을 수립하기 위하여 해당지역 내의 지하수 개발가능량을 산정할 필요가 있다.

본 조사지구에서는 지하수위변동곡선 해석결과에 의한 유역별 지하수 함양 계수에 의한 방법과 물수지방정식에 의한 방법을 적용하였다.

가. 지하수 함양을 산정

1) 토양수분 수지분석에 의한 함양율

조사지구에서 가장 인접한 대구기상대 29년간(1973~2001) 기상자료를 수집하여 물수지 분석을 실시하였다. 본 지구는 토양매질 중 사양토의 분포비율이 52.6%로 가장 높은 면적을 점유하고 있어, 표 4-1-17의 토양형태에 대한 대표적인 토양수분특성에서 사양토(Sandy loam)를 선정하여 적용하였으며, 표 4-1-18과 같이 연도별 물수지분석을 실시하여 산정한 29년 평균 물수지 결과는 표 4-1-21과 같다.

- 철석지구 토성(loam)의 적용조건

최대보수량 혹은 포장용수량(field capacity) = $0.23\text{m}^3/\text{m}^3$ (0.18~0.28 m^3/m^3 의 평균)
 위조점 혹은 생장저해 수분점(wilting point) = $0.10\text{m}^3/\text{m}^3$ (0.06~0.16 m^3/m^3 의 평균)
 전용이유효수분량(total available water) = $1000 \times (\text{최대보수량} - \text{위조점}) \times \text{근역대 심도(m)}$
 유효수분량(readily available water) = $p \times \text{TAW}$, p :작물별 토양수분소모인자(무:0.3)
 근역대 심도(root zone depth) = 1.2m (정밀토양도의 평균유효토심 적용)

<표 4-1-17> 토양형태에 대한 대표적인 토양수분특성

토양형태 (미국 토양 조직분류)	토양수분특성					
	Field Capacity(θ_{FC}) m ³ /m ³		Wilting Point(θ_{WP}) m ³ /m ³		$(\theta_{FC} - \theta_{WP})$ m ³ /m ³	
	FAO ¹⁾	E ²⁾	FAO ¹⁾	E ²⁾	FAO ¹⁾	E ²⁾
sand	0.07~0.17	0.12	0.02~0.07	0.04	0.05~0.11	0.08
loamy sand	0.11~0.19	0.14	0.03~0.10	0.06	0.06~0.12	0.08
sandy loam	0.18~0.28	0.23	0.06~0.16	0.10	0.11~0.15	0.13
loam	0.20~0.30	0.26	0.07~0.17	0.12	0.13~0.18	0.14
silt loam	0.22~0.36	0.30	0.09~0.21	0.15	0.13~0.19	0.15
silt	0.28~0.38	0.32	0.12~0.22	0.15	0.16~0.20	0.17
silt clay loam	0.30~0.37	0.34	0.17~0.24	0.19	0.13~0.18	0.15
silty clay	0.30~0.42	0.36	0.17~0.29	0.21	0.13~0.19	0.15
clay	0.32~0.40	0.36	0.20~0.24	0.21	0.12~0.20	0.15

자료 : 1) Crop evapotranspiration, guideline for computing crop water requirements NO 56(FAO, 1998)

2) Values obtained from ASCE(American Society of Civil Engineers), 1990. Table 2.6, p.21

- 토양수분 수지분석 절차

- ① 인근 기상대의 당해연도 월별강수량(표 4-1-19)
- ② Penman-Monteith 방법에 의한 월별 잠재증발산량(표 4-1-20)
- ③ 당월 강수량 - 당월 증발산량
- ④ 당월 강수량 + 전월 St
- ⑤ $\Delta St = P - \text{Surplus} - EA$
- ⑥ 초기 St는 총유효수분량으로 가정하고 전월 St에 당월 ΔSt 를 더하여 당월 St에 기입한다. 단 전월 St + $\Delta St < 0$ 이면 St = 0
- ⑦ 전월 St + P - Ep ≥ 0 이면 EA = Ep
전월 St + P - Ep < 0 이면 EA = P + 전월 St
- ⑧ Ep - EA = Deficit
- ⑨ 전월 St + P - EA > 최대보수량 이면, Surplus = 전월 St + P - EA - 최대보수량
전월 St + P - EA \leq 최대보수량 이면, Surplus = 0
※ 최대보수량 = 최대보수율 \times 근역대 심도
- ⑩ P > Ep 이면 Ea=EA, P < Ep 이면 Ea=P

<표 4-1-18> 년도별 토양수분 수지분석 예

- '73년 월별 토양수분 수지

	전월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	계	비고
P		65.8	16.7	6.6	135.1	98.2	51.5	119.5	120.6	135.3	54.3	13.3	2.5	819.4	①
Ep		129.1	80.4	114.1	108.9	203.3	225.0	277.1	265.1	196.5	101.1	92.6	50.2	1843.4	②
P-Ep		-63.3	-63.7	-107.5	26.2	-105.1	-173.5	-157.6	-144.5	-61.2	-46.8	-79.3	-47.7		③
P+St		221.8	109.4	35.6	135.1	124.4	51.5	119.5	120.6	135.3	54.3	13.3	2.5		④
△St		-63.3	-63.7	-29.0	26.2	-26.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-156.0	⑤
St	156	92.7	29.0	0.0	26.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	147.9	⑥
EA		129.1	80.4	35.6	108.9	124.4	51.5	119.5	120.6	135.3	54.3	13.3	2.5	975.4	⑦
Deficit		0.0	0.0	78.5	0.0	78.9	173.5	157.6	144.5	61.2	46.8	79.3	47.7		⑧
Surplus		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	⑨
Ea		65.8	16.7	6.6	108.9	98.2	51.5	119.5	120.6	135.3	54.3	13.3	2.5	793.2	⑩

※ 초기 St는 전용이유효수량 = $1000(0.23-0.10) \times 1.2 = 156\text{mm}$ 으로 가정함.

- '74년 토양수분 수지

	전월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	계	비고
P		11.1	17.2	29.6	130.7	137.1	123	390.3	218.9	15	92.5	9.6	39.6	1214.6	
Ep		76.7	95.2	109.0	84.0	196.2	239.1	239.7	284.6	211.4	109.1	112.5	115.8	1873.3	
P-Ep		-65.6	-78.0	-79.4	46.7	-59.1	-116.1	150.6	-65.7	-196.4	-16.6	-102.9	-76.2	-658.7	
P+St		11.1	17.2	29.6	130.7	183.8	123.0	390.3	369.5	99.9	92.5	9.6	39.6	1496.8	
△St	0	0.0	0.0	0.0	46.7	-46.7	0.0	150.6	-65.7	-84.9	0.0	0.0	0.0	0.0	
St	0.0	0.0	0.0	0.0	46.7	0.0	0.0	150.6	84.9	0.0	0.0	0.0	0.0	282.2	
EA		11.1	17.2	29.6	84.0	183.8	123.0	239.7	284.6	99.9	92.5	9.6	39.6	1214.6	
Deficit		65.6	78.0	79.4	0.0	12.4	116.1	0.0	0.0	111.5	16.6	102.9	76.2	658.7	
Surplus		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Ea		11.1	17.2	29.6	84.0	137.1	123.0	239.7	218.9	15.0	92.5	9.6	39.6	1017.3	

※ 초기 St = 전년도 월말의 St = 147.9mm, 최대보수량 = $1000 \times 0.23 \times 1.2 = 276\text{mm}$

<표 4-1-19> 대구기상대 월별 강수량

(단위 : mm)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1973	65.8	16.7	6.6	135.1	98.2	51.5	119.5	120.6	135.3	54.3	13.3	2.5
1974	11.1	17.2	29.6	130.7	137.1	123.0	390.3	218.9	15.0	92.5	9.6	39.6
1975	17.1	13.7	49.4	72.2	75.8	108.6	267.8	56.0	110.2	62.9	81.4	29.5
1976	0.7	79.1	56.3	97.6	35.2	84.4	44.4	208.0	24.8	43.0	21.3	20.7
1977	2.3	-	51.4	150.4	39.2	78.1	73.7	95.7	123.0	20.2	97.5	20.2
1978	9.5	18.6	27.6	37.2	14.6	410.4	155.5	95.0	56.6	79.5	31.3	13.9
1979	17.5	42.4	41.9	68.0	118.1	132.6	114.5	164.2	174.9	3.6	7.4	24.5
1980	26.3	4.7	44.4	104.4	87.2	36.0	276.1	258.2	119.5	73.9	44.3	13.1
1981	9.9	29.9	13.5	38.5	36.0	130.1	102.8	314.7	212.9	29.2	23.7	8.8
1982	9.6	17.6	50.4	34.8	28.7	28.5	134.0	169.6	15.4	19.3	54.5	11.3
1983	15.3	22.3	76.6	79.6	32.2	140.6	267.5	70.8	214.0	52.3	3.4	1.5
1984	-	8.0	12.2	136.5	32.3	84.9	341.8	206.0	97.8	14.9	43.6	3.5
1985	-	21.3	45.1	70.2	105.7	167.3	186.8	302.4	208.0	115.0	37.0	11.8
1986	0.9	20.4	51.6	34.8	79.4	190.9	136.0	178.4	123.4	69.6	10.6	34.8
1987	44.4	43.9	42.4	33.7	62.3	129.7	185.7	255.2	11.0	26.6	42.8	0.4
1988	12.6	2.9	45.2	49.6	64.1	85.9	188.1	74.5	52.7	3.9	3.4	7.1
1989	101.7	90.5	100.4	25.1	46.3	103.3	306.6	149.8	169.4	18.8	52.9	10.6
1990	13.3	85.5	36.3	81.5	143.1	208.5	233.3	136.7	188.0	13.9	25.5	2.1
1991	20.6	44.4	79.3	30.2	21.9	104.7	407.3	282.5	154.1	1.3	13.4	46.5
1992	11.1	4.3	57.1	124.3	55.4	11.7	177.1	160.5	122.5	18.8	13.4	19.5
1993	16.8	25.7	53.4	19.1	127.6	208.4	199.5	309.1	14.1	37.7	48.8	13.5
1994	25.9	24.5	17.5	29.5	87.8	65.5	40.4	72.3	11.2	84.4	22.0	5.5
1995	24.1	15.5	42.4	70.6	60.7	59.7	123.7	261.0	22.3	7.6	4.5	0.7
1996	18.7	1.3	101.9	58.3	49.2	313.2	111.1	82.5	37.6	30.2	21.4	18.1
1997	5.3	12.3	25.0	50.1	97.2	195.4	299.9	132.9	17.0	2.4	136.3	40.4
1998	35.9	26.2	29.1	121.3	94.6	172.0	142.9	347.9	297.5	53.6	15.8	-
1999	7.5	25.5	70.0	54.5	124.2	125.6	127.5	294.5	389.3	42.2	17.6	-
2000	9.2	-	27.4	27.2	35.2	133.4	160.8	201.8	281.3	25.3	47.5	3.2
2001	31.1	43.9	5.6	19.5	61.1	282.9	120.9	73.6	117.2	46.9	8.0	22.6
평균	19.5	26.1	44.5	68.4	70.7	136.8	187.4	182.5	121.2	39.4	32.8	14.7
최대	101.7	90.5	101.9	150.4	143.1	410.4	407.3	347.9	389.3	115.0	136.3	46.5
최소	-	-	5.6	19.1	14.6	11.7	40.4	56.0	11.0	1.3	3.4	-

<표 4-1-20> Penman-Monteith 방법에 의한 증발산량(1973~1996 : 24년간)

(단위 : mm)

구분	연 간 강수량	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	연 간 증발산량	비율 (%)
1973	819.4	129.1	80.4	114.1	108.9	203.3	225.0	277.1	265.1	196.5	101.1	92.6	50.2	1,843.4	225.0
1974	1,214.6	76.7	95.2	109.0	84.0	196.2	239.1	239.7	284.6	211.4	109.1	112.5	15.8	1,873.3	154.2
1975	944.6	75.4	75.5	128.5	108.9	202.6	225.8	244.1	264.5	213.5	128.1	79.8	76.1	1,822.8	193.0
1976	715.5	69.9	115.3	107.1	80.1	169.7	229.2	229.8	243.8	193.2	132.1	112.6	105.4	1,788.2	249.9
1977	751.7	90.3	86.9	73.2	97.4	183.0	233.5	258.7	258.8	218.9	231.5	98.3	90.3	1,920.8	255.5
1978	949.7	74.6	125.2	69.5	97.8	210.9	231.5	267.9	270.1	209.6	157.2	137.9	103.7	1,955.9	205.9
1979	909.6	126.6	98.8	119.9	85.7	176.9	224.5	258.0	269.1	206.0	119.8	82.1	104.9	1,872.3	205.8
1980	1,088.1	81.4	82.8	101.9	81.0	187.6	253.2	231.1	220.2	203.0	151.8	70.7	66.3	1,731.0	159.1
1981	950.0	58.2	81.9	128.1	70.5	212.3	220.5	275.0	263.1	210.0	113.6	98.1	78.2	1,809.5	190.5
1982	573.7	77.0	86.1	98.1	94.2	230.4	263.9	271.2	261.4	220.5	144.9	104.4	71.8	1,923.9	335.3
1983	976.1	97.4	82.0	91.7	112.2	194.0	252.9	257.6	265.8	218.7	143.5	64.4	92.4	1,872.6	191.8
1984	981.5	69.9	92.1	110.6	104.1	161.2	214.5	228.3	240.5	190.2	100.1	100.0	100.2	1,711.7	174.4
1985	1,270.6	69.5	107.0	113.3	85.3	203.8	231.5	240.6	260.5	206.3	142.3	96.6	79.2	1,835.9	144.5
1986	930.8	91.3	55.7	99.0	94.0	206.7	223.6	213.2	260.7	186.3	98.0	71.7	119.4	1,719.6	184.7
1987	878.1	97.5	100.0	73.5	108.5	185.1	241.4	247.9	238.1	210.0	159.0	84.9	93.6	1,839.5	209.5
1988	590.0	93.3	96.7	86.3	94.5	203.3	245.1	257.1	249.9	213.2	143.3	74.8	90.5	1,848.0	313.2
1989	1,175.4	114.0	119.1	86.1	115.1	233.8	222.9	242.8	258.8	203.5	115.5	97.8	135.8	1,945.2	165.5
1990	1,167.7	102.3	137.0	93.1	66.6	208.7	231.5	251.7	259.1	211.9	113.5	74.8	81.1	1,831.3	156.8
1991	1,206.2	76.9	104.6	123.1	87.4	204.3	233.4	243.7	245.2	204.0	121.8	77.6	122.5	1,844.5	152.9
1992	775.7	100.8	74.2	90.9	94.3	183.7	237.5	281.4	229.8	203.2	119.0	69.6	112.8	1,797.2	231.7
1993	1,073.7	122.9	104.5	96.0	148.7	204.7	219.1	230.0	204.0	199.7	126.0	87.7	80.7	1,824.0	169.9
1994	486.5	98.1	118.3	116.2	126.1	191.5	228.7	292.7	274.0	223.0	144.7	75.4	123.4	2,012.1	413.6
1995	692.8	78.7	93.1	108.2	82.5	175.1	228.7	242.1	270.3	191.7	122.7	96.2	100.9	1,790.2	258.4
1996	843.5	68.5	77.1	110.2	97.4	211.6	209.6	254.9	272.3	201.4	118.4	83.1	79.6	1,784.1	211.5
평균	915.2	89.2	95.4	102.0	96.9	197.5	231.9	251.5	255.4	206.1	131.5	89.3	94.8	1,841.5	201.2

<표 4-1-21> 대구기상대 24개년 물수지 총괄

(단위 : mm)

연도별	강수량	잠재증발산량		실제증발산량			토양수분량		
		ET ₀		Ea	EA		(+ΔSt)	(-ΔSt)	
1973	819.4	1,871.3	154.1%	1,017.0	83.7%	1,214.6	197.6	16.3%	-197.6
1974	1,214.6	1,842.5	224.9%	793.2	96.8%	975.4	26.3	3.2%	-182.3
1975	944.6	1,820.9	192.8%	919.4	97.3%	944.6	25.2	2.7%	-25.2
1976	715.5	1,786.7	249.7%	697.7	97.5%	715.5	17.8	2.5%	-17.8
1977	751.7	1,919.8	255.4%	698.8	93.0%	751.7	52.9	7.0%	-52.9
1978	949.7	1,954.7	205.8%	770.7	81.2%	949.7	179.0	18.8%	-179.0
1979	909.6	1,870.2	205.6%	909.6	100.0%	909.6			
1980	1,088.1	1,730.0	159.0%	981.5	90.2%	1,088.1	106.6	9.8%	-106.6
1981	950.0	1,807.6	190.3%	894.9	94.2%	950.0	55.1	5.8%	-55.1
1982	573.7	1,922.4	335.1%	573.7	100.0%	573.7			
1983	976.1	1,871.0	191.7%	966.0	99.0%	976.1	10.1	1.0%	-10.1
1984	981.5	1,710.1	174.2%	835.1	85.1%	981.5	146.4	14.9%	-146.4
1985	1,270.6	1,833.5	144.3%	1,226.7	96.5%	1,270.6	43.9	3.5%	-43.9
1986	930.8	1,718.9	184.7%	930.8	100.0%	930.8			
1987	878.1	1,837.7	209.3%	860.7	98.0%	878.1	17.4	2.0%	-17.4
1988	590.0	1,846.2	312.9%	590.0	100.0%	590.0			
1989	1,175.4	1,943.5	165.3%	1,097.4	93.4%	1,175.4	78.0	6.6%	-78.0
1990	1,167.7	1,829.3	156.7%	1,152.7	98.7%	1,167.7	15.0	1.3%	-15.0
1991	1,206.2	1,842.9	152.8%	1,004.7	83.3%	1,206.2	201.5	16.7%	-201.5
1992	775.7	1,795.9	231.5%	745.4	96.1%	775.7	30.3	3.9%	-30.3
1993	1,073.7	1,820.3	169.5%	968.5	90.2%	1,073.7	105.2	9.8%	-105.2
1994	486.5	2,010.8	413.3%	486.5	100.0%	486.5			
1995	692.8	1,789.1	258.2%	692.8	100.0%	692.8			
1996	843.5	1,782.9	211.4%	739.6	87.7%	843.5	103.9	12.3%	-103.9
평균	100.0%	1839.9	214.5%	856.4	94.2%	921.7	58.8	5.8%	-65.3

표 4-1-21의 월별 물수지 계산 결과 강수의 지표침투율(함양율)에 해당하는 토양수분증가량(+ΔSt)의 24개년 평균강수량의 5.8%로 나타났다.

2) 침투량 분석에 의한 함양량

SCS 모델의 특징은 수문학적 토양구분과 토지이용상태별 유출곡선지수(Runoff Curve Number, CN)를 정하여 유역의 특성에 따라 무계측유역의 유출량을 추정하는 것이다.

본 방법은 일별강수량 자료를 SCS에서 제시한 선행강수량 조건별로 분류하여 연도/CN지수에 따른 함양량 산정방법을 적용하였으며 결과는 표 4-1-22와 그림 4-1-1과 같다.

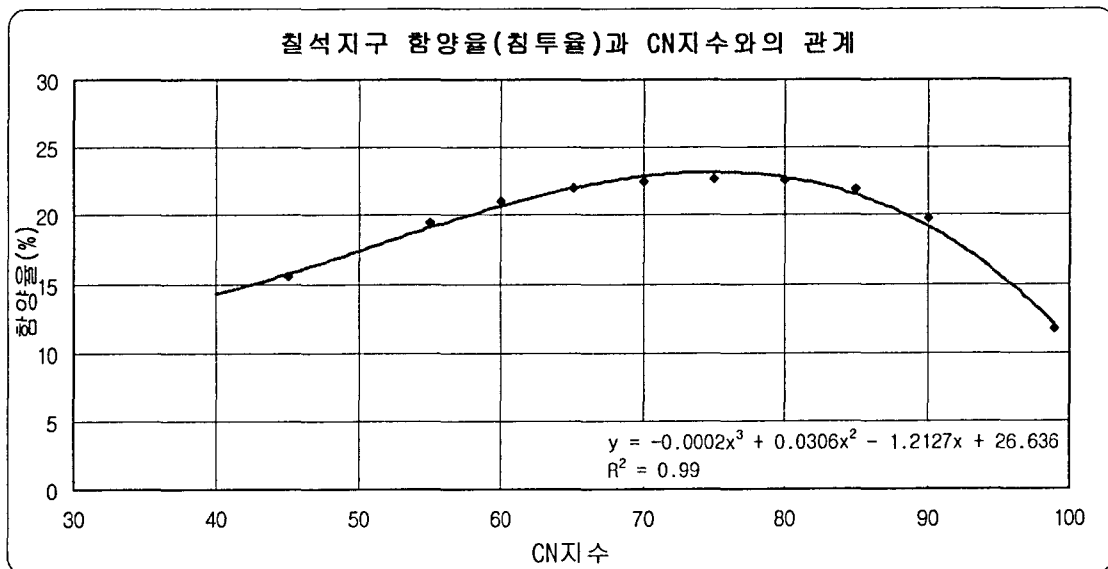
표 4-1-22에서 CN지수는 AMC-II 조건을 기준으로 한 것으로 6, 7, 8, 9월을 성수기로 보았고, 나머지 1, 2, 3, 4, 5, 10, 11, 12월을 비성수기로 간주하였다.

함양율은 CN값 75에서 가장 높게 나타나며, 표 4-1-22를 기준으로 CN값 및 함양율(F)을 도시하면 다음과 같은 공식을 유도할 수 있다(그림 4-1-1).

$$Y = -0.0002X^3 + 0.0306X^2 - 1.2127X + 26.636$$

$$R^2 = 0.99$$

결과적으로 철석지구의 함양율은 평균적으로 22.4%로 나타났으며 산림지역과 농경지역의 함양율은 다소 비슷하게 나타났다. 이는 농림지역의 전답 비율에 있어 상대적으로 함양에 불리한 토양매질로 구성된 답의 비율이 높기 때문으로 판단된다.



<그림 4-1-1> 대기기상대 인근지역의 함양율과 CN값의 관계

<표 4-1-22> CN지수 변동에 따른 연도별 함양량 산정

연도별	강수량 (mm)	침투량 (mm)									
		CN=45	CN=55	CN=60	CN=65	CN=70	CN=75	CN=80	CN=85	CN=90	CN=99
1973	819.4	136.6	165.4	168.6	166.5	163.0	162.8	166.9	166.4	138.6	105.8
1974	1,214.6	297.0	336.5	344.4	340.8	329.4	317.4	295.3	264.1	225.9	79.8
1975	944.6	92.2	140.3	172.1	198.6	211.3	215.4	221.1	222.4	208.8	134.1
1976	715.5	82.3	107.4	124.7	140.2	153.0	157.9	158.0	150.2	142.4	106.7
1977	751.7	99.6	143.5	151.7	152.1	146.4	148.6	147.5	149.2	134.2	118.1
1978	949.7	195.0	207.6	216.9	215.2	210.5	199.2	182.3	168.7	161.7	111.7
1979	909.6	57.8	106.5	132.3	162.6	194.0	222.5	240.9	243.2	223.2	131.1
1980	1,088.1	141.8	206.2	230.8	248.6	257.3	270.4	278.1	266.3	256.2	121.9
1981	950.0	156.1	156.6	165.5	165.6	167.0	176.5	178.5	170.8	151.8	117.4
1982	573.7	39.0	61.1	69.8	78.0	85.2	90.7	97.7	104.2	93.1	111.8
1983	976.1	146.2	190.1	199.6	200.5	200.5	199.0	197.2	191.5	179.7	144.0
1984	981.5	237.5	269.4	272.7	265.5	261.1	251.0	230.5	203.9	164.1	77.9
1985	1,270.6	249.7	295.1	313.8	320.2	326.5	325.6	312.0	282.7	250.5	104.7
1986	930.8	98.4	132.7	159.0	180.8	195.8	210.2	230.0	250.2	256.2	117.1
1987	878.1	84.5	138.6	157.9	176.9	192.2	203.9	212.9	225.4	195.5	97.1
1988	590.0	28.8	67.3	87.2	105.5	114.9	122.2	126.4	130.7	127.1	94.2
1989	1,175.4	123.1	208.5	256.7	298.6	325.6	346.4	352.1	342.2	296.6	97.0
1990	1,167.7	192.8	277.0	296.6	304.2	303.0	292.7	279.1	260.4	229.5	125.5
1991	1,206.2	232.0	262.9	277.0	290.4	296.5	291.6	291.4	281.0	262.1	110.7
1992	775.7	140.4	154.1	151.8	150.1	149.7	147.9	145.2	139.5	127.3	113.2
1993	1,073.7	138.2	207.6	243.6	273.5	290.6	295.9	296.1	279.2	240.0	108.2
1994	486.5	-	12.3	17.6	21.5	31.5	45.6	60.5	96.2	92.3	104.0
1995	692.8	80.6	107.7	119.8	125.3	123.9	125.0	131.8	138.8	110.0	109.5
1996	843.5	113.6	139.5	154.7	165.5	169.1	169.3	171.9	183.6	167.5	112.0
1997	1,014.2	231.0	273.8	275.2	256.5	256.5	241.1	217.7	197.5	169.0	93.9
1998	1,336.8	251.3	283.3	289.9	291.1	288.1	279.3	269.8	250.9	234.5	125.6
1999	1,278.4	301.8	341.4	355.5	358.2	348.2	330.7	303.5	261.9	229.2	105.5
2000	952.3	175.5	196.7	195.2	195.2	200.0	203.0	197.4	188.3	171.7	111.0
2001	833.3	122.7	135.9	150.9	162.2	172.5	177.4	177.3	175.1	158.3	109.6
평균	944.2	146.4	183.6	198.3	207.2	212.5	214.5	212.7	206.3	186.1	110.3
함양율 (%)		15.5	19.4	21.0	21.9	22.5	22.7	22.5	21.9	19.7	11.7

본 조사지구내 토지이용(논, 밭, 임야, 시설지역)별 함양율은 상기 표 4-1-23과 상기식에 의거 적용한 결과 평균적으로 약 22.4%의 비율을 보이고 있다.

<표 4-1-23> 철석지구 SCS-CN에 의한 함양율(침투율) 산정

이용구분	토양구분	A		B		C		D		면적계 (km ²)	평균 CN	그룹별 함양율	면적가중 평균함양율
		면적(km ²)	CN	면적(km ²)	CN	면적(km ²)	CN	면적(km ²)	CN				
농경지 (31.6)	전	2.2	63	6.5	73	2.2	80	-	83	10.8	76	23.3	23.4
	답	3.1	65	11.5	76	6.3	84	-	88	20.9	74	23.4	
산 립 지 역 (126.6)	불량	12.7	46	38.0	68	-	78	-	84	50.6	62	21.5	21.5
	보통	-	36	57.0	60	6.3	70	6.3	76	69.6	62	21.5	
	양호	-	26	-	52	6.3	62	-	69	6.3	62	21.4	
시 설 지 역 (34.4)	주거지	3.5	77	0.4	85	-	90	-	94	3.9	78	23.3	22.5
	공업지	1.9	77	0.2	85	-	90	-	92	2.1	78	23.3	
	학교	0.1	54	0.1	70	0.1	80	-	85	0.3	68	22.8	
	도로	1.3	72	-	82	3.6	87	-	89	4.9	92	18.3	
	유흥지	2.3	49	13.9	69	7.0	79	-	84	23.2	70	23.1	
계		27.1		127.5		31.7		6.3		192.6			22.4

3) 손실량 추정에 의한 함양량(Turc 방법)

손실량이란 조사지역에 내린 강수량에서 지표수 유출량을 뺀 값으로 정의한다. 물수지 분석에서는 지하로 침투하거나 지하의 유동경로를 통해서 다시 지표로 유출하는 양을 무시하고 있으므로, 이 경우에 손실량은 실제 증발산량과 같다. 그러나 이 양을 무시할 수 없을 경우에는 즉, 실제 증발산량과 손실량의 차이가 존재하는 경우, 그 차이가 지하로 침투하는 지하수 함양량이 될 것이다. 즉, 손실량은 함양량과 증발산량의 합으로써, 함양량을 계산하기 위해서는 손실량에서 증발산량을 빼주어야 한다.

강수량과 손실량과의 관계는 기온을 매개변수로 하는 함수로 나타낼 수 있는데 Turc(1961)는 254개 유역을 조사하여 다음과 같은 경험식을 제안하였다.

$$D = \frac{P}{\sqrt{0.9 + P^2/L^2}}$$

여기서 D : 손실량(mm), P : 강수량(mm), $L = 300 + 25T + 0.05T^3$,
T : 연평균기온(°C)

상기식을 이용하여 손실량을 구한 결과 표 4-1-24와 같이 강수량 대비 약 63.4%를 보이고 있다.

여기서, 실제증발산량은 Thornthwaite 방법에 의해서 산정된 결과를 이용하였으며, 실제증발산량은 잠재증발산량에 일조율(S_s)을 곱해줌으로써 산정할 수 있다.

결과적으로 함양율은 표 4-1-24와 같이 나타낼 수 있는데, 조사지구내 최소 -30.4%, 최대 27.2%, 연평균 17.0%의 함양율을 보이고 있다.

<표 4-1-24> 손실량추정에 의한 함양량 산정

관측 년도	강우량 (P) (mm)	연평균 온도 ($^{\circ}$ C)	L	손실량 (D) (mm)	잠재증발산량 (EP) (mm)	실제증발산량 (Ea) (mm)	함양량 (I) (mm)	함양율 (%)
1973	819.4	13.7	773.3	576.1	83.1	499.9	76.2	9.3
1974	1,214.6	12.6	715.3	624.5	76.7	344.8	279.7	23.0
1975	944.6	13.5	762.0	605.1	80.9	401.1	204.0	21.6
1976	715.5	12.6	715.2	519.0	76.0	374.4	144.5	20.2
1977	751.7	13.5	761.3	549.0	81.9	438.5	110.5	14.7
1978	949.7	14.2	796.7	623.4	84.7	451.8	171.6	18.1
1979	909.6	13.7	772.8	601.7	79.7	390.8	210.9	23.2
1980	1,088.1	12.5	708.9	603.0	75.8	363.6	239.4	22.0
1981	950.0	12.9	729.4	589.6	79.5	423.1	166.5	17.5
1982	573.7	13.7	772.0	476.1	81.2	457.9	18.2	3.2
1983	976.1	13.5	758.0	610.3	80.7	452.5	157.8	16.2
1984	981.5	13.2	744.0	604.0	81.1	457.0	147.0	15.0
1985	1,270.6	13.5	758.7	660.2	82.2	432.9	227.3	17.9
1986	930.8	12.9	728.9	585.1	77.6	390.7	194.4	20.9
1987	878.1	13.7	768.7	591.4	80.1	403.3	188.1	21.4
1988	590.0	13.4	757.0	480.5	79.8	383.6	96.9	16.4
1989	1,175.4	14.3	802.1	673.3	81.5	412.2	261.1	22.2
1990	1,167.7	14.6	822.4	683.8	85.2	463.8	220.0	18.8
1991	1,206.2	13.7	769.7	658.5	80.3	410.1	248.3	20.6
1992	775.7	14.1	791.2	568.6	81.6	441.2	127.4	16.4
1993	1,073.7	13.4	753.1	627.0	77.4	351.6	275.4	25.7
1994	486.5	15.2	852.8	439.5	90.4	587.4	-147.9	-30.4
1995	692.8	13.9	781.6	533.6	82.2	461.7	71.9	10.4
1996	843.5	13.7	772.7	583.2	81.2	423.8	159.5	18.9
1997	1,014.2	14.5	816.5	648.9	84.5	428.8	220.1	21.7
1998	1,336.8	14.9	838.7	720.7	84.5	356.5	364.2	27.2
1999	1,278.4	14.3	803.6	690.2	82.8	386.8	303.4	23.7
2000	952.3	14.2	800.7	625.9	83.7	410.1	215.9	22.7
2001	833.3	14.8	833.9	604.8	87.8	476.8	128.0	15.4
평균	944.2	13.7	774.5	598.5	81.5	423.3	175.2	17.0
최소	486.5	12.5	708.9	439.5	75.8	344.8	-147.9	-30.4
최대	1,336.8	15.2	852.8	720.7	90.4	587.4	364.2	27.2

4) 조사지구내 소유역별 함양량 산정

본 조사지구내 지하수함양량은 다음과 같은 방법에 의해서 산정하였으며, 소유역별 강수량은 Thiessen 강수량을 적용하였다.

첫째, 국가지하수 관측소 지하수위변동곡선 해석결과에 의한 유역별 지하수 함양계수 적용

둘째, 물수지방정식에 의한 지하수함양량 산정

(1) 지하수위변동곡선 해석결과에 의한 유역별 지하수 함양계수 적용

지하수관리 기본계획에 의한 소유역 구분에서 본 조사지구는 낙동강 유역에 속하며, N12 왜관수위표-고령교수위표(낙동강)수계에 위치한다.

조사지역 N12수계의 지하수 함양계수(α)는 토양에 의한 함양계수 0.1275, 토지이용에 의한 함양계수 0.1241, 그리고 기반암에 의한 함양계수 0.1285이다.

지하수관리 기본계획보고서(2002)에 의한 유역별 지하수 함양계수 산정에서 지하수관측소의 자료로부터 산정한 지하수 함양계수는 해당 관측정의 영향범위에 한정된 것이므로 각 유역의 대표치로 직접 사용하기가 곤란하다. 따라서, 지하수 함양계수에 큰 영향을 미치는 인자로 판단되는 토양, 토지이용 및 기반암과 지하수 함양계수간의 상관성을 분석하고, 이를 토대로 유역별 지하수함양계수를 결정하였다. 본 조사지구가 위치하는 N12수계의 적용함양계수는 0.1269이다.

따라서, 조사지구내 소유역별 지하수 함양량 산정시 N12유역에 위치하는 CS-01~07유역의 강우함양계수는 0.1269로 적용하여 다음 계산식에 의해 표 4-1-25와 같은 결과를 산출하였다.

$$\text{소유역별 함양량} = \text{강우함양계수} \times \text{소유역 강수량} \times \text{소유역 면적}$$

(2) 물수지방정식에 의한 지하수함양량 산정

본 방법에 의한 지하수 함양량은 침투량 분석에 의한 함양율(18.6%)과 손실량 추정에 의한 함양량(17.0%)을 적용하였으며, 그 결과는 표 4-1-25와 같다.

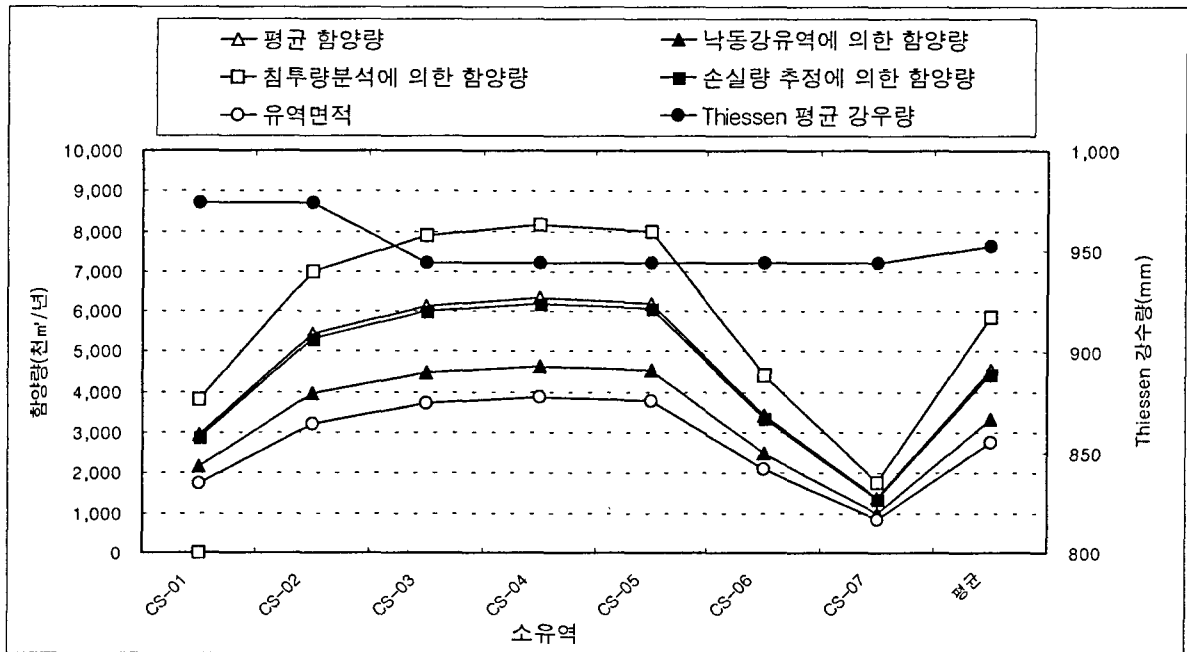
(3) 지하수 함양량 비교분석

일반적으로 함양량 단위는 강수의 순환주기가 1년이므로 연간 단위를 쓰고 있으며, 함양량은 연강수량에 함양율과 대상면적을 곱하여 구한다. 연강수량과 대상면적은 주어진 인자이므로 함양량은 함양율에 의해 좌우된다.

표 4-1-25와 그림 4-1-2에서 보면 지하수위변동곡선 해석결과에 의한 유역별 지하수 함양계수를 적용한 함양량에 비하여, 침투량분석에 의한 지하수 함양율을 적용한 것이 1.5배정도 함양량이 높게 나타나고 있다.

<표 4-1-25> 소유역별 지하수 평균함양량 산정 (단위: 천m³)

소유역	유역면적 (ha)	강수량 (mm)	지하수위 변동곡선	침투량분석	손실량추정	평균 함양량
CS-01	1,744.25	974.40	2,156.79	3,807.10	2,889.32	2,951.07
CS-02	3,211.65	974.40	3,971.25	7,009.93	5,320.04	5,433.74
CS-03	3,735.36	944.20	4,475.67	7,900.31	5,995.77	6,123.92
CS-04	3,861.35	944.20	4,626.62	8,166.78	6,198.00	6,330.47
CS-05	3,780.54	944.20	4,529.81	7,995.88	6,068.30	6,197.99
CS-06	2,089.47	944.20	2,503.58	4,419.24	3,353.89	3,425.57
CS-07	838.34	944.20	1,004.49	1,773.09	1,345.65	1,374.41
평균	2,751.56	952.83	3,324.03	5,867.48	4,452.99	4,548.17



<그림 4-1-2> 소유역별 지하수함양량 비교도

나. 지하수개발가능량 분석

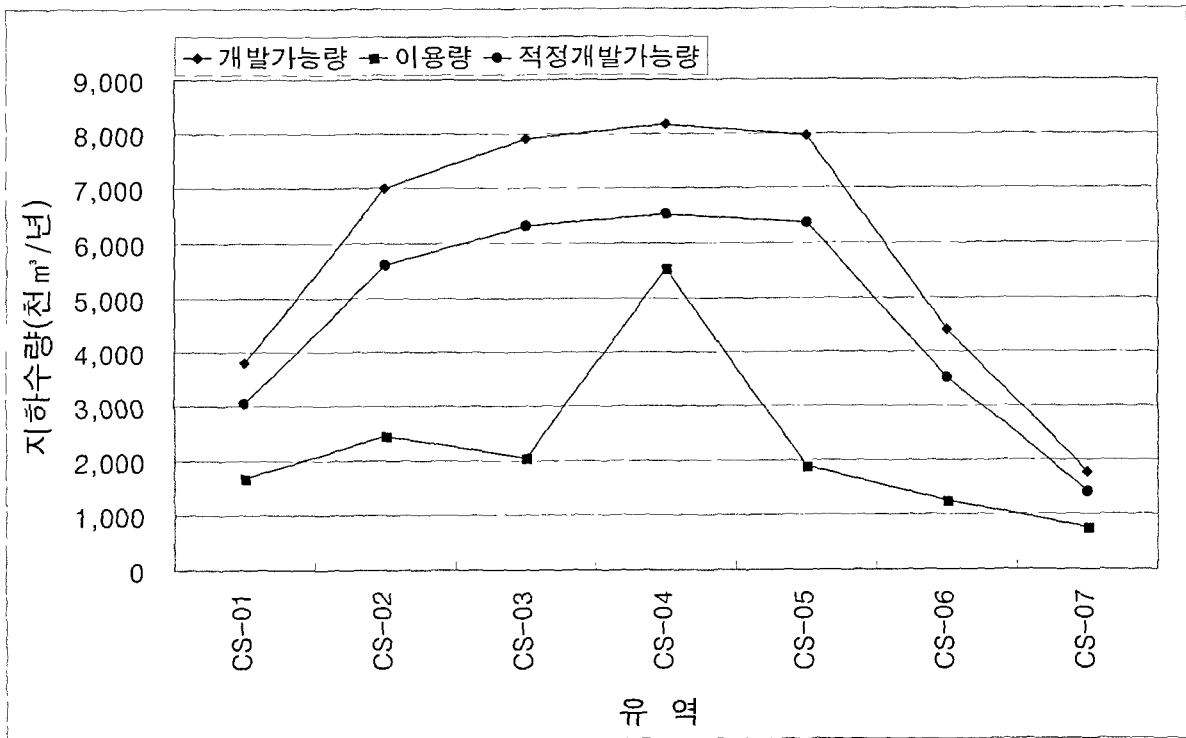
적정개발가능량 분석은 실측되지 않은 여러 항목을 간접적인 방법에 의해 추정하는 것으로, 본 조사에서는 상기 절에서 설명한 침투량 분석에 의한 함양을 22.4%를 적용한 함양량의 80% 정도에서 결정하였다(표 4-1-26).

그림 4-1-3~4는 유역별 지하수 개발가능량 및 지하수 이용량, 적정지하수 개발가능량 및 개발가능량 대 이용량 등의 관계를 보여주고 있다. 분석결과 조사지역 전체의 적정지하수 개발가능량은 41,032천m³/년이며, 면적이 넓은 CS-03, 04, 05 유역의 적정지하수 개발가능량(각각 7,900, 78,167, 7,959천m³/년)이 크게 나타났다.

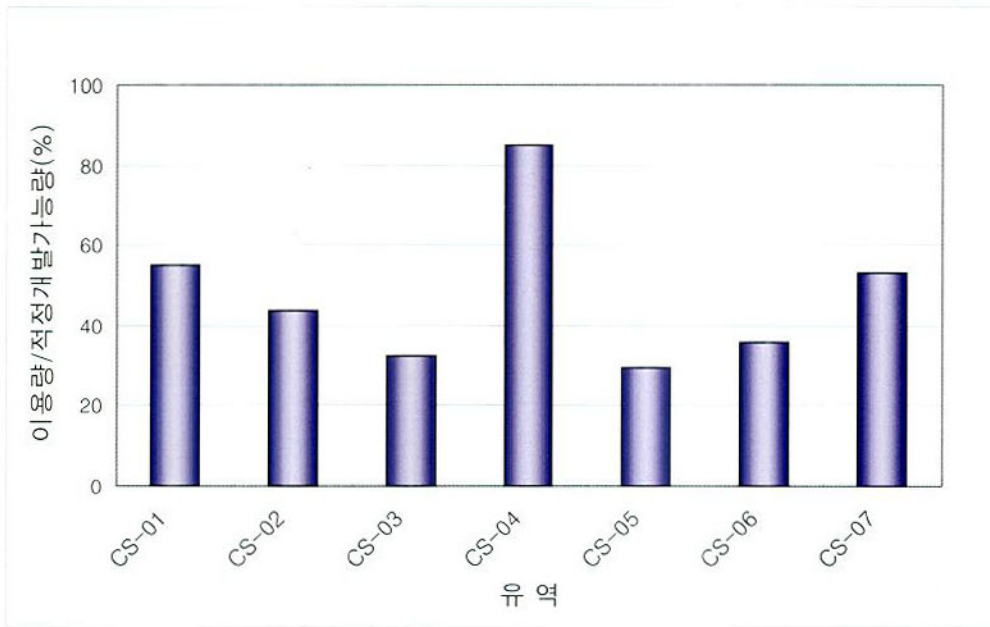
조사지역 전체의 지하수이용량 대 적정개발가능량의 비율은 29.6~84.9%(평균 47.7%)의 범위를 보인다. 유역별로 살펴볼 때 50% 이상을 보이는 곳은 CS-01, 04, 07 유역으로 조사되었으며, CS-04 유역의 이용량 대 적정개발가능량 비율이 84.9%로 가장 높게 나타났다.

<표 4-1-26> 유역별 지하수 개발가능량

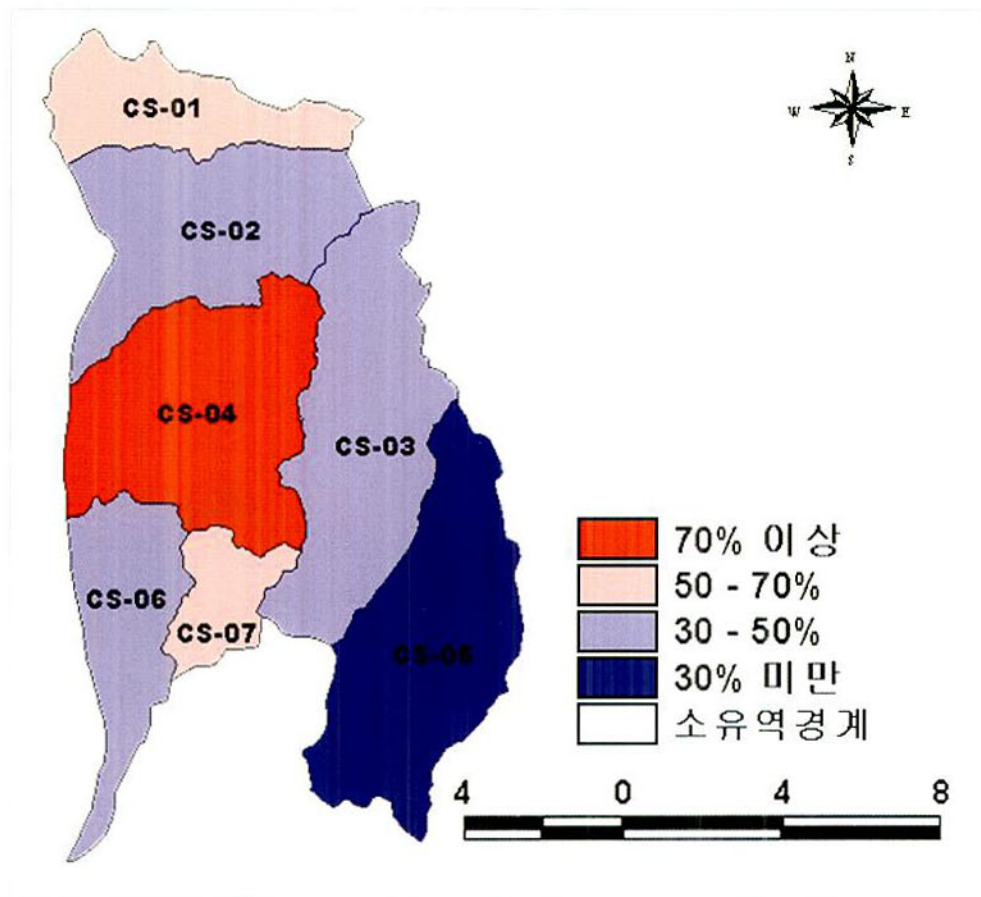
유역	면적 (km ²)	평균 Thiessen 강우량 (mm/년)	개발가능량 (천m ³ /년)	지하수 이용량 (천m ³ /년)	적정지하수 개발가능량 (천m ³ /년)	이용량 / 적정개발가능량(%)
평균/계	192.61	952.8	41,032	15,599	32,825	47.7%
CS-01	17.44	974.4	3,807	1,668	3,046	54.8%
CS-02	32.12	974.4	7,010	2,448	5,608	43.7%
CS-03	37.35	944.2	7,900	2,042	6,320	32.3%
CS-04	38.61	944.2	8,167	5,544	6,533	84.9%
CS-05	37.81	944.2	7,956	1,886	6,365	29.6%
CS-06	20.89	944.2	4,419	1,259	3,535	35.6%
CS-07	8.38	944.2	1,773	752	1,418	53.0%



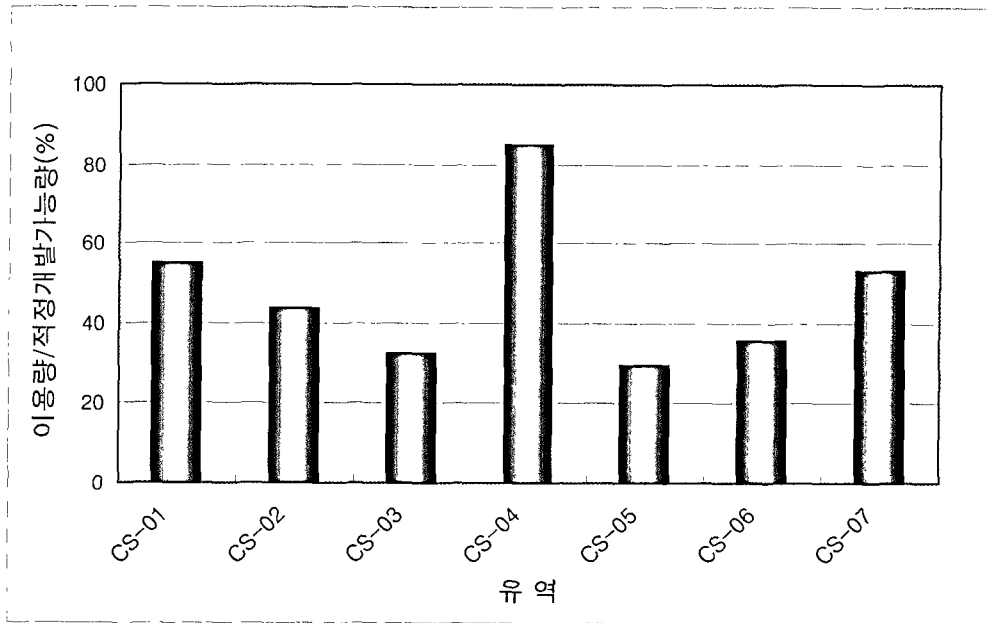
<그림 4-1-3> 유역별 지하수이용량 및 개발가능량



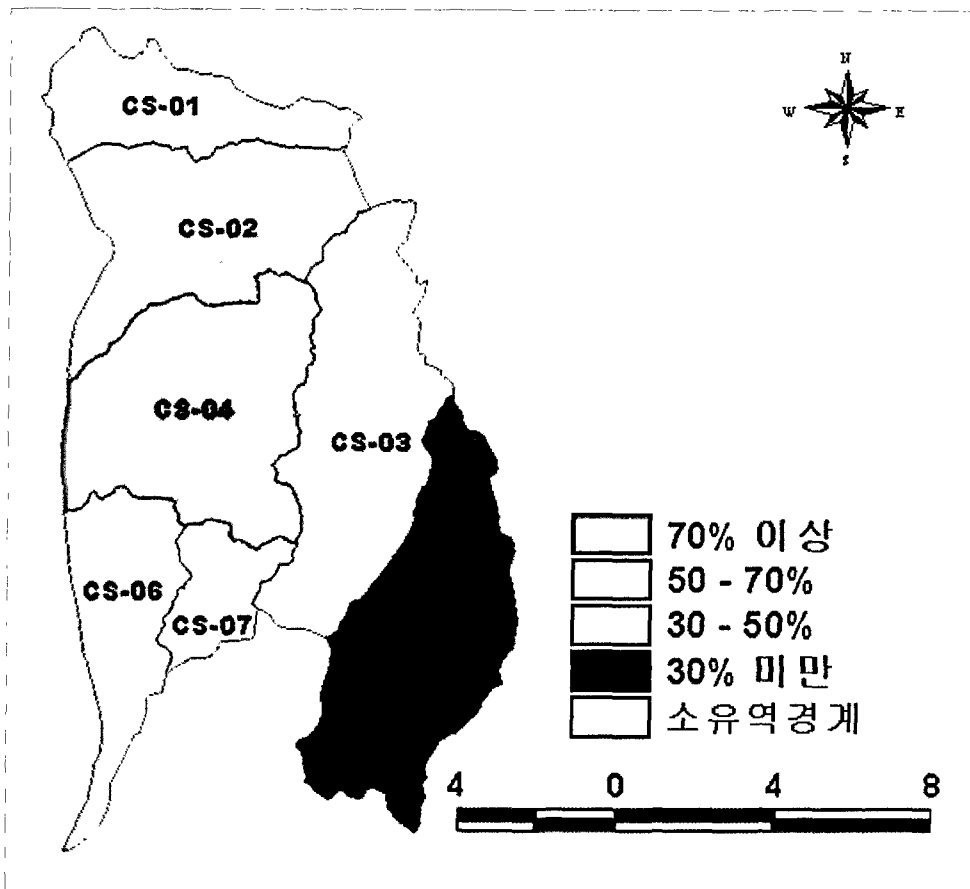
<그림 4-1-4> 구역별 지하수이용량/적정개발가능량



<그림 4-1-5> 지하수 이용량 대 적정개발가능량



<그림 4-1-4> 구역별 지하수이용량/적정개발가능량



<그림 4-1-5> 지하수 이용량 대 적정개발가능량

4.1.3 지하수개발 유망지역

일반적으로 충적지하수는 충적층 심도가 깊고 집적유역면적이 넓은 지역이, 암반지하수는 대규모 단층이나 선구조(lineament) 등을 따라 지질구조선이 밀집된 지역이 지하수 개발에 유리한 것으로 보고되고 있다.

본 지역의 지하수개발 유망지역을 지하수 부존특성, 용수수요측면, 이용량 및 개발밀도에 따라 종합하면 다음과 같다.

- 지하수 부존특성(지표지질조사, 선구조분석 및 물리탐사)
 - 충적지하수개발 유망지역은 석적면 포남리, 남울리 일대(CS-01 유역, CS-02 유역)와 왜관읍 일대(CS-04 유역)로, 칠석지구에서 충적층 층후가 가장 큰 지역이다. 특히, 석적면 일대에는 낙동강을 따라 화강암질편마암의 풍화대가 발달하여 풍화대 지하수 개발도 유리한 지역이다. 반면, 왜관읍 일대는 충적 및 암반지하수 이용량이 가장 많은 지역으로 지하수 보전·관리에 중점을 두어야 할 것으로 판단된다. 한편, 칠석지구는 정상분지라는 지질학적 특성으로 인하여 전반적으로 풍화대 심도가 얕아 충적지하수 보다는 암반지하수 부존 및 개발이 더욱 유망한 것으로 보고되어 있다.
 - 암반지하수 개발 유망지역은 화강섬록암과 낙동층의 지질경계 지역인 석적면 도개리 일대(CS-02 유역)와 퇴적암 지역인 지천면 황학리, 창평리 일대(CS-03 유역)로, 칠석지구에서 단층 및 선구조가 많이 발달하고 있는 지역이다.
- 용수수요측면
 - 왜관지방산업2단지가 위치하는 왜관읍 낙산리(CS-06 유역)와 2011년 왜관지방산업3단지가 입주 예정인 지천면 연화리(CS-04 유역) 및 금호리(CS-07 유역), 그리고 왜관읍은 유입인구가 지속적으로 증가하고 있으며 이에 따라 생활용수 수요량이 점증하고 있어 CS-04, 06, 07 유역의 용수수요가 증가할 것으로 예상된다.

- 단위면적당 지하수이용량, 개발밀도 및 이용량 대 적정개발가능량
 - 철석지구 7개 소유역 중 단위면적당 지하수이용량, 관정개발밀도 및 이용량 대 적정개발가능량 비율이 낮아 안정적인 지하수 개발에 가장 유리한 지역으로 판단되는 유역은 CS-03 유역(지천면 황학리, 창평리 등)이며,
 - 높은 비율을 나타내는 유역은 CS-04 유역(왜관읍 왜관리 등)이므로 향후 신규 지하수 개발시 관정이 국부적으로 밀집되어 과다사용에 따른 지하수 장애가 발생되지 않도록 관정 공동이용 등에 대한 주민교육 및 홍보활동을 강화하고 지하수이용량을 적정수준으로 유지하여 지하수 장애가 발생하지 않도록 하여야 한다.

4.2 수질분석

4.2.1 유역별 수질현황 분석

지하수의 수질에 영향을 주는 오염원은 매우 다양하고 개별 오염원 및 지질특성에 의한 수질변화 역시 여러 형태로 나타날 수 있다. 따라서 이러한 오염원에 대한 정밀한 분석은 매우 많은 양의 자료를 필요로 한다.

칠석지구의 지하수 수질현황을 파악하기 위하여 “농촌지하수관리조사”시 분석한 양음이온조사 및 먹는물/농업용 수질환경기준조사와 기초조사 수질자료(지하수영향조사서, 칠곡군 자료 등)를 이용하여 분석항목 중 공통적으로 나타나는 수질지시성분에 대하여 유역별로 그 값을 비교하여 수질현황을 파악하였다. 수질현황 파악시 고려된 수질지시성분으로는 질산성질소(NO₃-N), 염소(Cl), 불소(F), 황산이온(SO₄), 철(Fe), 망간(Mn), 아연(Zn), 알루미늄(Al) 등으로 모두 8개 항목이며, 수질현황분석시 이용된 자료내역은 표 4-2-1에 있다.

<표 4-2-1> 유역별 수질분석 현황

구 분	분 석 항 목						
	양음이온 분석	농업용수 수질기준	생활용수 수질기준	질산성질소			
				계	1차 풍수기	2차 갈수기	2차 풍수기
계	40	13	7	340	68	165	107
CS-01	3	-	1	17	5	8	4
CS-02	6	4	1	56	9	27	20
CS-03	10	2	-	94	12	47	35
CS-04	7	6	2	64	17	31	16
CS-05	7	1	1	54	14	26	14
CS-06	5	-	1	29	8	13	8
CS-07	2	-	1	26	3	13	10

가. 질산성질소(NO₃-N)

지하수내 질산성질소 함량에 대하여 총 340개의 자료를 분석한 결과 평균 2.0mg/l(0.0~72.4mg/l)의 함량을 갖는 것으로 조사되었다(표 4-2-2).

유역별로 살펴볼 때 CS-04, CS-07 유역의 질산성질소 평균값이 각각 6.1mg/l

과 3.3mg/l로 나타나 오염이 우려되며, 나머지 유역의 일부 지역에서도 농업용수 질기준인 20mg/l를 초과하는 관정도 상당수 조사되었다(그림 3-2-22~23).

질산성질소 함량이 높게 나타나는 지역은 대체로 영농 및 축산활동에 의한 비료, 퇴비 및 축산분뇨의 영향이 지하에 미치기 때문인 것으로 조사되었으며, 특히 CS-04 유역인 왜관읍은 영농활동, CS-07 유역인 지천면은 축산활동(>영농활동)에 의하여 지하수내 질산성질소 함량이 높은 것으로 동위원소 조사에서 나타났으므로(그림 3-2-27) 이들 지역에 대하여는 시비량의 조절과 축산시설의 관리가 필요할 것으로 생각된다.

나. 염소(Cl)

조사지역 40개의 지하수내 염소이온농도를 분석한 결과 평균 23.4mg/l(2.5~153.8mg/l)의 함량을 갖는 것으로 조사되었다.

염소의 먹는물 수질기준인 250mg/l를 초과하는 경우는 없으나 CS-06, CS-04, CS-07, CS-03 유역 순으로 평균값이 높게 나타났다.

다. 불소(F)

조사지역 40개의 지하수내 불소이온농도를 분석한 결과 평균 0.747mg/l (0.00~6.012mg/l)의 함량을 갖는 것으로 조사되었다. 유역별로 살펴볼 때 CS-02, CS-04, CS-03 유역 순으로 평균함량이 높게 나타났다.

불소의 먹는물 수질기준인 1.5mg/l를 초과하는 경우는 총 7개소(17.5%)로 CS-02 유역의 석적면 포남리 1개소, 반계리 1개소, CS-03 유역의 지천면 달서리 1개소, 창평리 1개소, CS-04 유역의 왜관읍 왜관리 1개소, 매원리 1개소, CS-05 유역의 지천면 용산리 1개소로 조사되었다.

라. 황산이온(SO₄)

조사지역 40개의 지하수내 황산이온농도를 분석한 결과 평균 20.8mg/l (0.0~91.4mg/l)의 함량을 갖는 것으로 조사되었다. 먹는물 수질기준인 200mg/l를 초과하는 경우는 없으나 CS-06, CS-05, CS-04 유역 순으로 평균값이 높게 나타났다.

마. 철(Fe)

조사지역 40개의 지하수내 철농도를 분석한 결과 평균 0.002mg/l (0.000~0.055mg/l)의 함량을 갖으며, 철의 먹는물 수질기준인 0.3mg/l를 초과하는 관정은 없는 것으로 조사되었다.

바. 망간(Mn)

조사지역 40개의 지하수내 망간농도를 분석한 결과 평균 0.022mg/l (0.000~0.822mg/l)의 함량을 갖으며, 망간의 먹는물 수질기준인 0.3mg/l를 초과하는 관정은 총 1개소(2.5%)로 CS-03 구역의 지천면 창평리 1개소로 조사되었다.

사. 아연(Zn)

조사지역 40개의 지하수내 아연농도를 분석한 결과 평균 0.304mg/l (0.000~5.25mg/l)의 함량을 갖으며, CS-01, 04, 06 구역에서의 최대값이 아연의 먹는물 수질기준인 1.0mg/l를 초과하는 것으로 조사되었다.

아연의 먹는물 수질기준을 초과하는 경우는 총 15개소(37.5%)로 CS-01 구역의 석적면 성곡리 1개소, CS-04 구역의 왜관리 1개소, CS-06 구역의 왜관읍 금산리 1개소로 조사되었다.

보통의 경우 기준치 이상의 아연함량은 관정의 파이프에서 용탈되는 경우가 많다.

아. 알루미늄(Al)

조사지역 40개의 지하수내 알루미늄농도를 분석한 결과 평균 0.018mg/l (0.000~0.546mg/l)의 함량을 가지며, CS-02 구역의 석적면 포남리 1개소가 먹는물 수질기준인 0.2mg/l를 초과한다.

<표 4-2-2> 유역별 수질지시성분 비교표(단위 : mg/l)

[질산성질소(NO₃-N)]

유역	분석 공수	최대	최소	평균	표준 편차
계	40	72.4	0.0	23.4	37.3
CS-01	3	2.8	0.0	1.3	0.2
CS-02	6	9.1	0.0	1.5	0.7
CS-03	10	6.9	0.0	1.4	0.4
CS-04	7	72.4	0.0	4.5	7.0
CS-05	7	18.5	0.0	1.3	1.4
CS-06	5	1.8	0.0	0.6	0.0
CS-07	2	19.5	0.0	5.1	4.0

[염소(Cl)]

유역	분석 공수	최대	최소	평균	표준 편차
계	40	153.8	2.5	23.4	37.3
CS-01	3	34.6	2.5	13.8	13.9
CS-02	6	16.8	4.9	8.5	4.6
CS-03	10	138.6	3.7	25.2	41.8
CS-04	7	151.5	4.0	34.1	52.2
CS-05	7	22.7	5.6	12.4	6.1
CS-06	5	153.8	8.4	40.3	63.7
CS-07	2	33.2	30.1	31.7	2.3

[불소(F)]

유역	분석 공수	최대	최소	평균	표준 편차
계	40	6.012	0.000	0.663	1.449
CS-01	3	0.000	0.000	0.000	0.000
CS-02	6	4.012	0.000	1.413	1.973
CS-03	10	3.050	0.000	0.646	1.199
CS-04	7	6.012	0.000	1.361	2.433
CS-05	7	3.251	0.000	0.593	1.219
CS-06	5	0.000	0.000	0.000	0.000
CS-07	2	1.259	0.000	0.629	0.890

[황산이온(SO₄)]

유역	분석 공수	최대	최소	평균	표준 편차
계	40	91.4	0.0	20.9	20.4
CS-01	3	23.8	5.5	13.0	9.5
CS-02	6	21.4	0.0	9.9	7.2
CS-03	10	49.8	0.0	17.7	15.5
CS-04	7	81.3	4.2	21.1	27.3
CS-05	7	91.4	8.1	31.5	28.5
CS-06	5	54.0	9.8	32.0	20.4
CS-07	2	20.5	10.3	15.4	7.2

[철(Fe)]

유역	분석 공수	최대	최소	평균	표준 편차
계	40	0.055	0.000	0.001	0.009
CS-01	3	0.000	0.000	0.000	0.000
CS-02	6	0.000	0.000	0.000	0.000
CS-03	10	0.024	0.000	0.002	0.008
CS-04	7	0.055	0.000	0.008	0.021
CS-05	7	0.000	0.000	0.000	0.000
CS-06	5	0.000	0.000	0.000	0.000
CS-07	2	0.000	0.000	0.000	0.000

[망간(Mn)]

유역	분석 공수	최대	최소	평균	표준 편차
계	40	0.822	0.000	0.022	0.129
CS-01	3	0.039	0.000	0.013	0.023
CS-02	6	0.025	0.000	0.004	0.010
CS-03	10	0.822	0.000	0.082	0.259
CS-04	7	0.000	0.000	0.000	0.000
CS-05	7	0.000	0.000	0.000	0.000
CS-06	5	0.000	0.000	0.000	0.000
CS-07	2	0.000	0.000	0.000	0.000

<표 4-2-2> 유역별 수질지시성분 비교표(계속)

[아연(Zn)]

유역	분석 공수	최대	최소	평균	표준 편차
계	40	5.250	0.000	0.310	0.883
CS-01	3	1.650	0.033	0.595	0.915
CS-02	6	0.186	0.022	0.076	0.059
CS-03	10	0.887	0.000	0.164	0.258
CS-04	7	5.250	0.000	0.811	1.958
CS-05	7	0.349	0.000	0.086	0.126
CS-06	5	1.640	0.029	0.376	0.707
CS-07	2	0.082	0.037	0.059	0.032

[알루미늄(Al)]

유역	분석 공수	최대	최소	평균	표준 편차
계	40	0.546	0.000	0.017	0.087
CS-01	3	0.000	0.000	0.000	0.000
CS-02	6	0.546	0.000	0.109	0.218
CS-03	10	0.000	0.000	0.000	0.000
CS-04	7	0.051	0.000	0.007	0.019
CS-05	7	0.000	0.000	0.000	0.000
CS-06	5	0.000	0.000	0.000	0.000
CS-07	2	0.000	0.000	0.000	0.000

4.2.2 오염취약성 및 예측

가. 지하수 오염취약성(DRASTIC Potential)

DRASTIC 모델은 지하수오염 취약성에 대한 정량적인 평가방법이 아니라 정성적인 평가방법으로써 다음과 같은 4가지 기본 가정 및 식에 의해 나타낼 수 있다.

첫째, 오염원은 지표에 위치한다.

둘째, 오염물질의 지하유입은 강수에 의존한다.

셋째, 오염물질은 물과 같은 유동성을 갖는다.

넷째, 평가지역은 120,000평(100 에이커) 이상이어야 한다.

$$\text{DRASTIC Potential} = D_R D_W + R_R R_W + A_R A_W + S_R S_W + T_R T_W + I_R I_W + C_R C_W$$

여기서, R : 등급(rating), w : 가중치(weight)

일반적인 지역에서의 DRASTIC Potential(이하 DP)은 최고 226, 최저 23이고 농약을 사용하는 농업지역에 대해서는 최고 256, 최저 23이다. 일반적으로 DP가 높을수록 오염 취약성이 상대적으로 높고, DP가 낮을수록 오염 취약성이 상대적으로 낮은 것으로 평가된다.

본 조사에서 사용한 DRASTIC 모델의 7가지 수리지질학적 인자들에 대한 각각의 가중치와 등급은 표 4-2-3과 같다.

(ㄱ) 지하수면까지의 깊이(Depth to Water)

지표면에서 최상부 대수층까지의 거리로서 지하수면까지의 깊이가 크면 클수록 오염 가능성이 적어진다.

본 조사지구내에서 지하수면까지의 깊이는 5~10m인 지역(7등급, 26.6%)과 10~15m인 지역(5등급, 25.0%)이 거의 대부분의 면적분포를 이루고 있다. 따라서 본 조사지구에서 지하수면까지의 깊이 인자만을 고려했을 때는 상대적으로 높은 오염취약성을 갖고 있다고 평가될 수 있다.

(ㄴ) 순수 충전량(Net Recharge)

DRASTIC 모델에서 설명되는 순수 충전량은 지표면에서 지하수면에 도달하는 단위면적당 물의 양(단위: mm)으로 나타내고, 주 요인은 강수량이다.

본 조사지구내 순수 충전량은 지하수위변동곡선과 물수지방정식(토양수분수지 분석, 침투량분석, 손실량추정)에 의해서 산출된 강우함양계수의 평균치를 적용하였고, 그 결과 표 4-2-3과 같이 충전량이 180~250mm인 8등급으로 나타났다.

<표 4-2-3> DRASTIC 인자별 등급 및 면적비율

DRASTIC 인자	범 위	대표등급	면적비율
지하수면까지의 깊이 (m)	> 30	1	7.7%
	23 ~ 30	2	7.3%
	15 ~ 23	3	21.4%
	10 ~ 15	5	25.0%
	5 ~ 10	7	26.6%
	2 ~ 5	9	10.4%
순수 충전량 (mm/년)	180 ~ 250	8	100.0%
대수층 매질	변성암/화성암	3	17.4%
	층상셰일/사암/석회암호층	6	60.4%
	모래/자갈	8	22.2%
토양 매질	실트질 양토	4	17.9%
	양 토	5	26.2%
	사질 양토	6	52.6%
	모래	9	3.3%
지형 경사 (%)	> 18	1	22.9%
	12 ~ 18	3	27.5%
	6 ~ 12	5	26.5%
	2 ~ 6	9	15.9%
	< 2	10	7.2%
비포화대 매질	층상 석회암/사암/셰일	6	60.4%
	변성암 / 화성암	4	17.4%
	모래 / 자갈	8	22.2%
수리전도도 (m/일)	0.0004 ~ 0.041	1	96.0%
	0.041 ~ 0.123	2	1.9%
	0.123 ~ 0.285	4	2.1%

(㉔) 대수층 매질(Aquifer media)

본 조사지구는 선캠브리아기 편마암류, 백악기 화성암류, 퇴적암류 등이 주를 이루는 지역으로써 대수층매질이 표 4-2-3에서 보는바와 같이 백악기 퇴적암류인 층상세일, 층상사암 등이 전체면적의 60.4%를 이루고 있다. 그리고 층적층이 22.2%의 면적비율을 차지하고 있다.

(㉕) 토양매질(Soil media)

토양매질은 농촌진흥청 농업기술연구소에서 구축한 1:25,000 수치 토양도를 이용하여 등급설정을 하였는데, 표 4-2-3과 같이 사질양토의 면적비율이 52.6% (등급 6)로써 가장 넓은 분포를 이루고 있고, 양토, 실트질 양토가 각각 26.2%, 17.9%의 면적비율을 보이고 있다. 토양매질만을 고려했을 때 지하수오염취약성은 보통정도라 할 수 있다.

(㉖) 지형(Topography)

지형구배를 살펴보면 9, 10등급(지형경사 2미만, 2~6%)인 지역을 제외한 나머지 지역은 거의 비슷한 면적비율을 보이고 있어 지하수오염취약성 평가시 이 지역의 지형인자에 인한 영향은 별로 크지 않은 것으로 판단된다.

(㉗) 비포화대 매질의 영향(Impact of the vadose zone media)

비포화대 매질은 시추 및 정밀조사를 통하여 자료취득이 이루어져야 하나 취득 자료의 부족과 그로 인한 과대평가를 조금이나마 줄이고, 객관적인 평가를 위해 지질도폭을 이용하여 추정하였으며 크게 층상세일, 층상사암지역(6등급, 60.4%), 변성암/화성암지역(4등급, 17.4%)과 층적층지역(8등급, 22.2%)으로 구분된다.

(㉘) 대수층의 수리전도도(Hydraulic conductivity of the aquifer)

수리전도도는 소유역별 금회조사된 대수성시험 자료(암반관정 7공, 층적관정 7공)의 분석 결과를 기초로 소유역별 평균치를 적용한 결과(표 4-2-3 참조) 1등급(96.0%, 0.0004~0.0041m/일), 4등급(2.1%, 0.123~0.285m/일) 및 2등급(1.9%, 0.041~0.123m/일)로 나타났다.

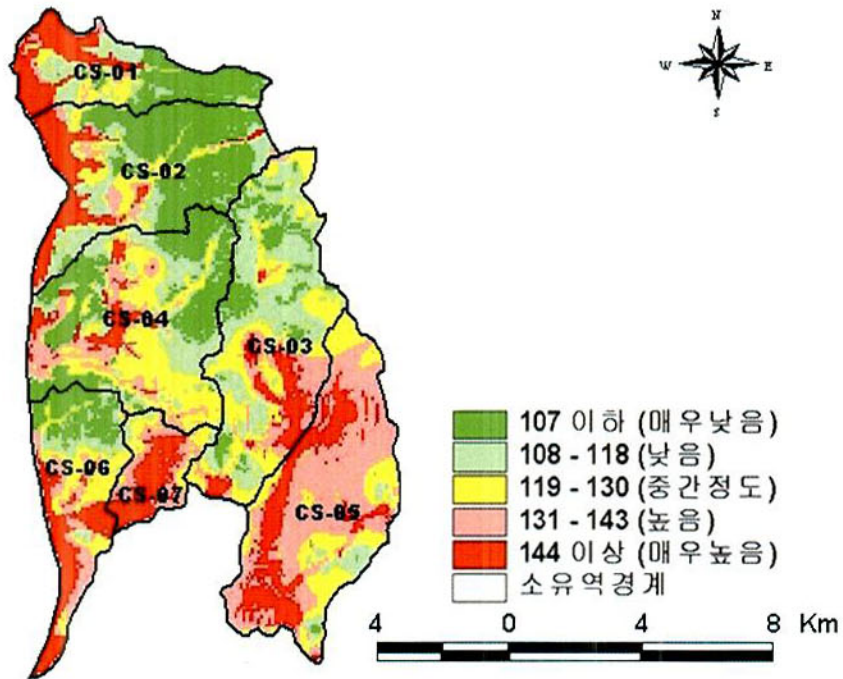
□ 일반적인 지하수 오염취약성(General DRASTIC Potential, 이하 GDP)

상기 7가지 인자를 중첩하여 통계 분석한 결과 GDP가 가장 높은 범위(144 ≤)에서는 CS-07, CS-01, CS-6 유역 순으로 높은 면적비율을 보이고 있고, GDP가 가장 낮은 범위(≤ 107)에서는 CS-2, CS-01, CS-04 유역 순으로 높은 면적비율을 보이고 있다(그림 4-2-1~2, 표 4-2-4). 그리고 평균 GDP는 CS-05, CS-03, CS-07 유역 순으로 높게 나타나고 있다.

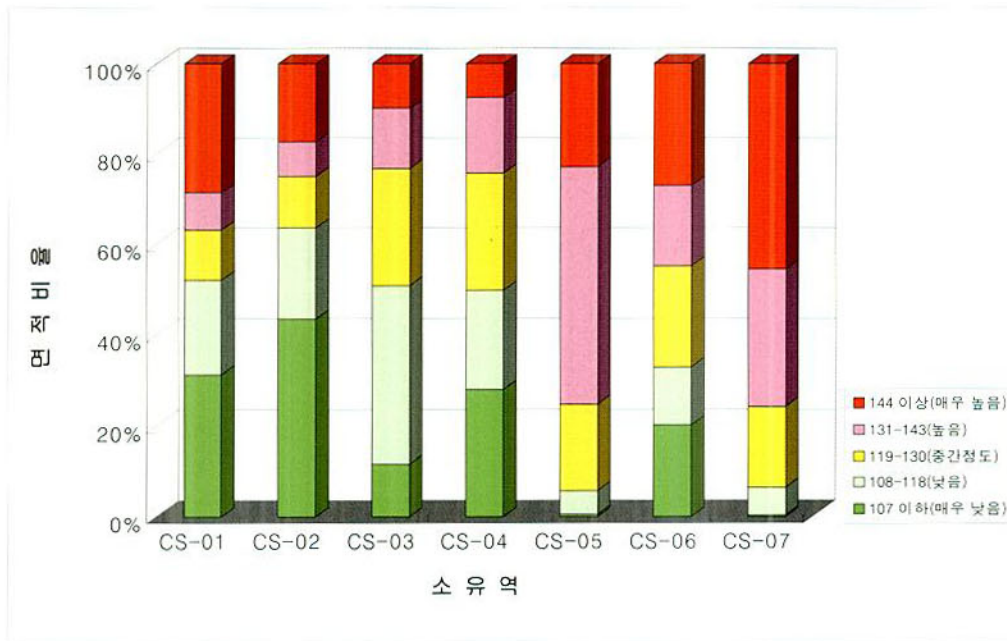
따라서, 유역별 상대적인 평가에서는 CS-07 유역이 지하수오염가능성이 가장 높고, CS-04 유역은 가장 낮게 나타나고 있지만 수리지질학적인 측면에서 이러한 평가는 절대평가가 아닌 상대평가라는 점에 주의해야 한다.

<표 4-2-4> 유역별 일반적인 지하수오염취약성(GDP) 면적비

유역	General DRASTIC Potential(GDP)					평균 GDP
	면적비(%)					
	≤ 107	108 - 118	119 - 130	131 - 143	144 ≤	
평균	19.3	18.1	19.1	20.9	22.6	127
CS-01	31.2	20.9	11.1	8.2	28.6	123
CS-02	43.4	20.3	11.3	7.7	17.3	116
CS-03	11.6	39.3	25.9	13.3	9.9	136
CS-04	28.0	21.9	26.0	16.7	7.4	121
CS-05	0.4	5.3	19.0	52.5	22.8	143
CS-06	20.1	12.7	22.4	17.8	26.9	119
CS-07	0.2	6.1	17.8	30.4	45.5	128



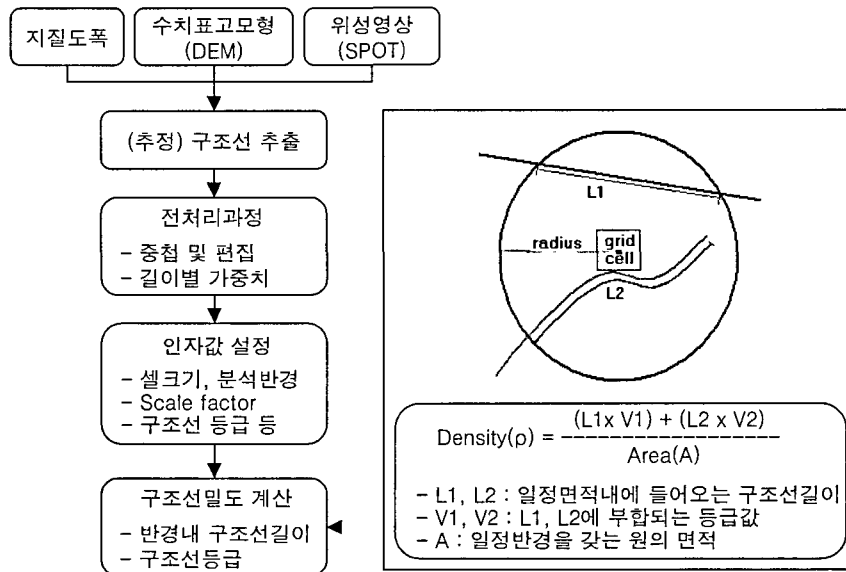
<그림 4-2-1> 일반적인 지하수오염취약성도(GDP Map)



<그림 4-2-2> 일반적인 지하수오염취약성(GDP) 면적비율

□ 변형된 지하수오염취약성(Modified DRASTIC Potential, 이하 MDP)

암반대수층 지하수의 유동이 파쇄대를 따라 움직이므로 이 영향을 최대한 반영하기 위하여 구조선밀도를 7가지 인자 이외의 부가적인 인자로 사용하였고, 그 과정은 그림 4-2-3과 같다.

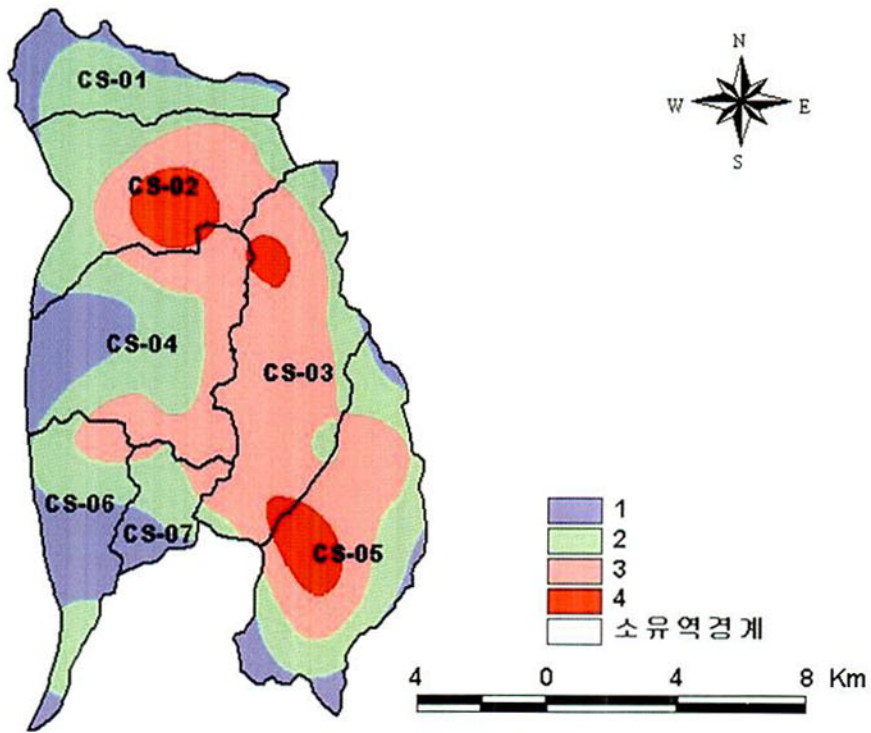


<그림 4-2-3> 구조선밀도 산정 흐름도

본 조사지구의 구조선밀도는 석적면과 지천면 경계부분(CS-01, CS-05 유역)일부 지역에서 타지역보다 상대적으로 높게 나타나고 있는데, 이 곳은 단층이 발달된 지역이다(그림 4-2-4).

또한, 상기 작성된 일반적인 지하수오염취약성도(그림 4-2-1)와 구조선밀도도(그림 4-2-4)를 중첩하여 나타낸 변형된 지하수오염취약성도(그림 4-2-5~6, 표 4-2-5)를 분석해보면 전반적으로 DRASTIC Potential이 상승함으로써 유역에 따른 각 그룹별 면적비율이 많은 변화를 보이고 있다는 것을 알 수 있다.

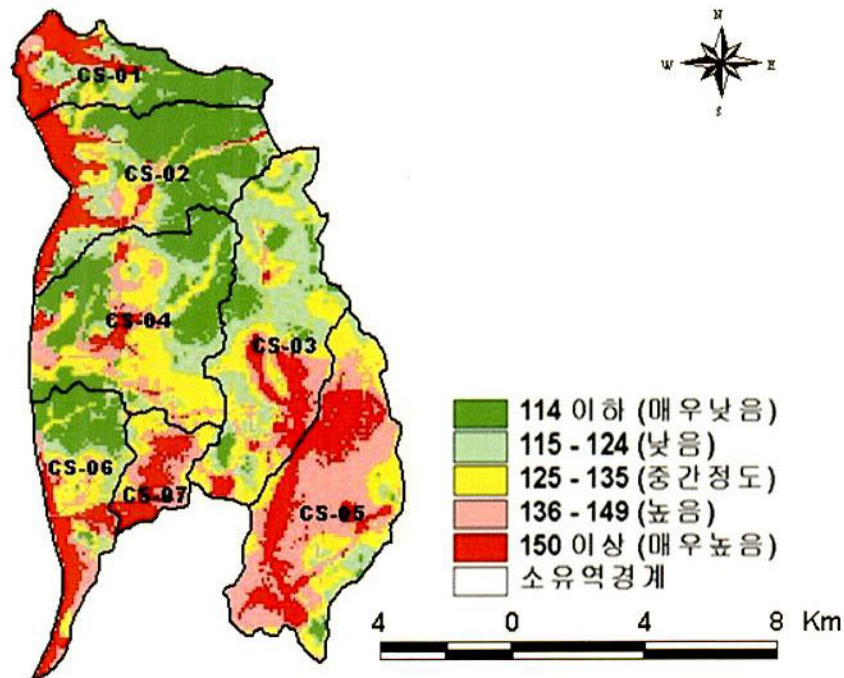
변형된 지하수오염취약성도에서 MDP가 가장 높은 범위(150 ≤)에서는 CS-07, CS-05, CS-01 유역 순으로 높지만 면적비율 역시 상대적으로 높고, MDP 범위가 낮은 범위(≤ 114)에서는 CS-02, CS-01, CS-04 유역 순으로 높은 면적비율을 보이고 있다.



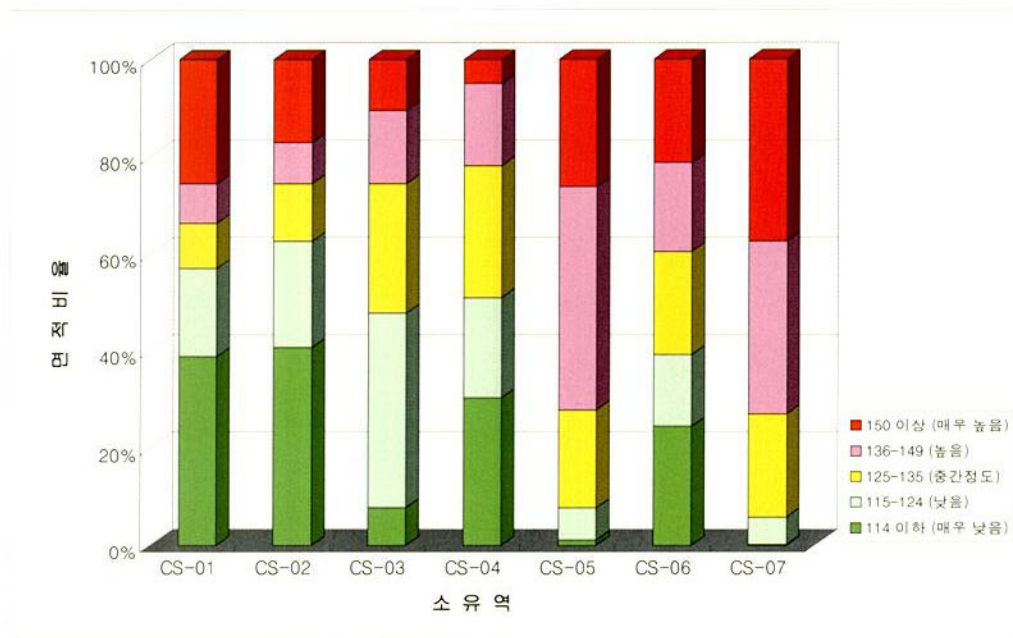
<그림 4-2-4> 구조선밀도도

<표 4-2-5> 유역별 변형된 지하수오염취약성(MDP) 면적비

유역	Modified DRASTIC Potential(MDP)					평균 MDP
	면적비(%)					
	≤ 114	115 - 124	125 - 135	136 - 149	150 ≤	
평균	20.5	18.2	19.6	21.2	20.5	131
CS-01	38.8	18.2	9.2	8.2	25.7	126
CS-02	40.7	21.8	11.9	8.6	17.1	123
CS-03	7.6	40.2	26.5	15.1	10.6	142
CS-04	30.4	20.6	27.1	17.0	5.0	129
CS-05	1.2	6.5	20.2	45.7	26.3	146
CS-06	24.5	14.8	21.1	18.3	21.3	124
CS-07	0.2	5.5	21.4	35.3	37.5	130



<그림 4-2-5 > 변형된 지하수오염취약성도(MDP Map)



<그림 4-2-6> 변형된 지하수오염취약성(MDP) 면적비율

나. 지하수오염예측 및 현황 검토

지하수오염예측도는 지방자치단체 및 용수구역단위 지하수오염예방 및 개발정책 추진을 위한 기초적인 검토자료로서 활용될 수 있으며, 기존의 지하수오염취약성과와 각종 잠재오염원 총발생부하량도(칠석지구인 경우 축사, 인구, 토지이용만 적용함)를 중첩시킴으로써 수리지질학적인 평가에서부터 잠재오염원에 대한 영향까지 종합적인 상대평가가 가능하기 때문에 '지하수오염예측도'라 명명하였다.

본 내용에서 잠재오염원은 축사, 인구, 토지이용에만 국한되었다는 점과 실제 모든 요소를 감안한 지하수오염예측도는 아닌 점에 주의를 바라고, 지역과 상황에 따라서 이름은 달리 명명될 수도 있으므로 본 자료 활용 시에는 이점에 특별한 주의를 바란다.

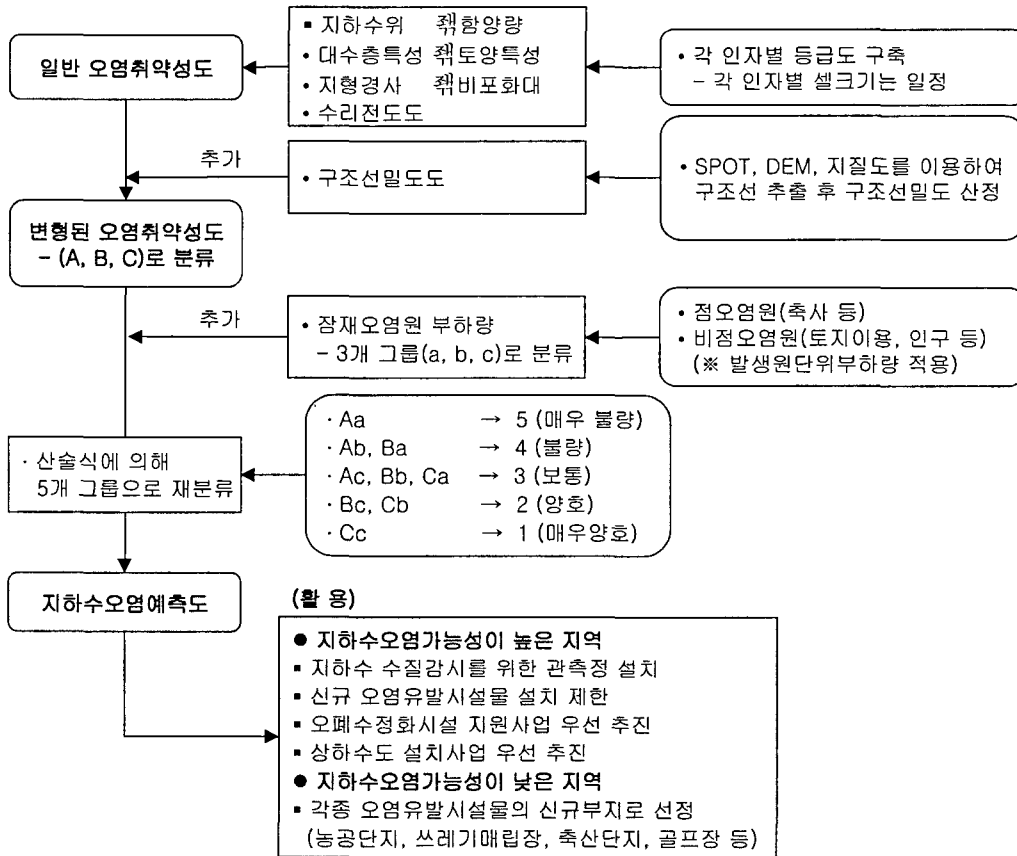
그림 4-2-7은 지하수오염예측도를 작성하기 위한 모식도로서 지하수유동에 영향을 미치는 요소와 오염물질 거동에 영향을 미치는 여러 인자들 중 대표성 있는 주요 잠재오염원 인자들에 대해 단위면적당 오염발생부하량을 산정하고 이를 모두 합산하여, 표 4-2-6의 기준에 의해 9가지로 그룹화 함으로써 최종적인 지하수오염예측도를 작성하였다(그림 4-2-8~9).

표 4-2-6은 변형된 지하수오염취약성(MDP)과 총오염발생부하량(3.1.2절 참고)을 서로 연계시킨 표이며 A, B, C, a, b, c의 분류는 정규분포에서 등면적 기준에 의하여 구간을 설정하였다. 그리고 Ab-Ba, Ac-Bb-Ca, Bc-Cb는 각각 동일한 그룹이지만 특정지역에서 오염취약성이 큰 비중을 차지하는지 혹은 오염부하량이 큰 비중을 차지하는지에 따라 서로 다른 성질로 분류될 수 있다. 그러나, 본 사업에서는 복잡성을 피하고자 동일 색상을 설정하여 도면을 작성하였다(그림 4-2-8~9).

결과적으로 변형된 지하수오염취약성도에서는 지하수관리대상지역 우선순위가 CS-07, CS-05, CS-01, CS-06, CS-02, CS-03, CS-04 유역 등으로 나타났고 지하수오염예측도에서는 CS-07, CS-05, CS-01, CS-06, CS-04, CS-03, CS-02 유역으로 순위변동이 미세하게 일어났는데, 이는 3.1.2절의 <표 3-1-16>의 잠재오염원별 발생부하량이 지역별로 차이를 보임에 따라 그 영향이 반영된 것으로 판단된다. 특히, CS-04 유역에 해당되는 왜관읍 일부지역에서는 변형된 오염취약성은 낮으나 잠재오염원 발생부하량이 상대적으로 높아, 국부적으로는 지하수오염취약성이 높은 것으로 사료된다.

이러한 결과로부터 오염예측도와 공단 및 축사 밀집지역이 일치하는 결과를 보이는

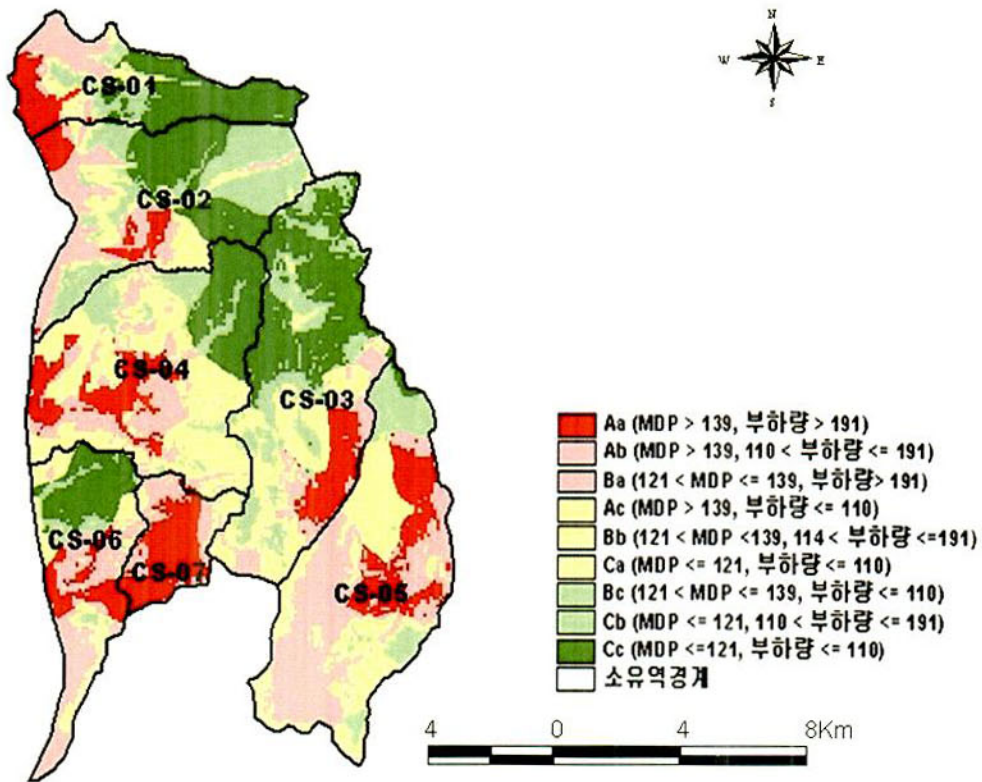
것으로 보다 더 우선 지하수관리대상지역으로 고려되어야 한다고 판단된다. 반면에 행정구역별로는 석적면 북동부, 지천면 북부지역 등이 지하수오염취약성과 잠재오염원 발생부하량이 가장 낮게 나타남으로서 향후 시설물 설립에 보다 적합한 지역으로 분석되었다. 따라서 국토개발에 따른 지하수 및 각종 잠재오염 시설물 인·허가시 ‘지하수 오염 예측도’의 검토가 필요하다.



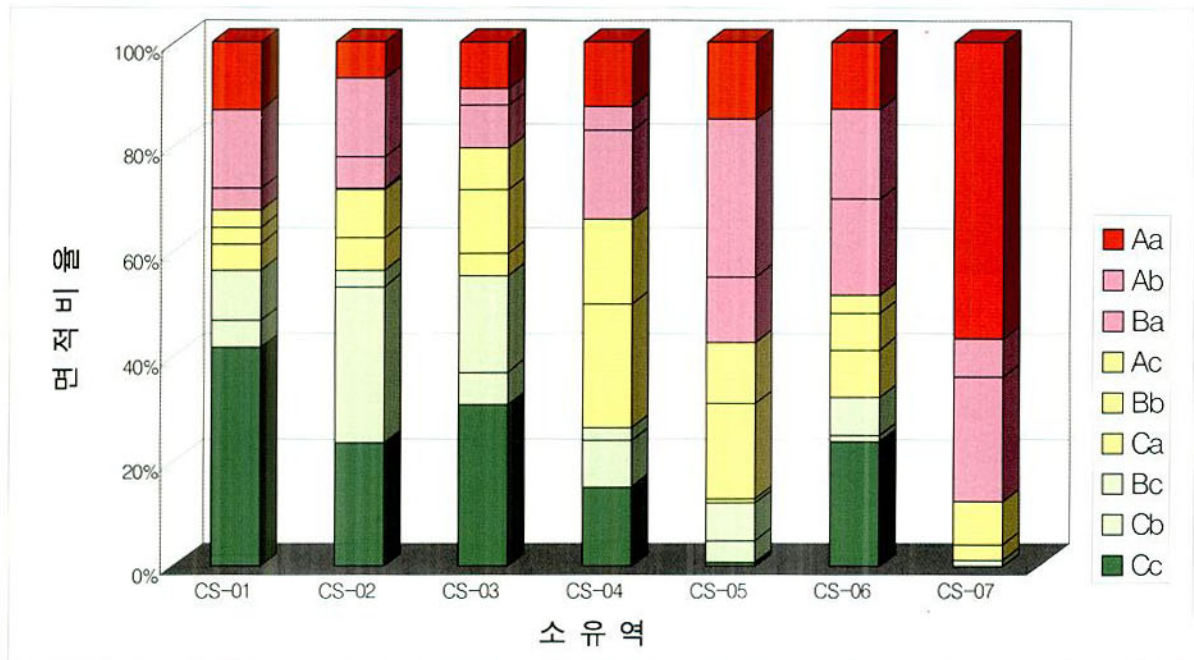
<그림 4-2-7> 지하수오염예측도 작성 모식도

<표 4-2-6> 지하수오염예측도 등급 분류표

오염부하량			오염부하량(kg/일/Km ²)		
			a(높음)	b(보통)	c(낮음)
변형된 오염취약성			> 191	110-191	≤ 109
오염취약성	A (높음)	> 139	Aa	Ab	Ac
	B (보통)	121-139	Ba	Bb	Bc
	C (낮음)	≤ 120	Ca	Cb	Cc



<그림 4-2-8> 지하수오염에측도



<그림 4-2-9> 지하수오염에측도 등급별 면적비

<표 4-2-7> 지하수오염예측도 등급별 면적비율(%)

유역	등급 분류	Aa	Ab	Ba	Ac	Bb	Ca	Bc	Cb	Cc
		> 139 > 191	> 139 110-191	121-139 > 191	> 139 <= 110	121-139 110-191	< 121 > 191	121-139 <= 110	< 121 110-191	< 121 <= 110
CS-01		13.0	15.3	4.0	3.3	3.2	5.0	9.4	5.2	41.7
CS-02		7.1	15.0	6.0	0.4	9.3	6.0	3.0	29.8	23.5
CS-03		9.0	3.0	8.3	8.0	12.1	4.1	18.4	6.2	30.8
CS-04		12.2	4.6	17.0	0.1	16.0	23.7	2.2	9.0	15.1
CS-05		14.7	30.1	12.6	11.6	18.1	0.9	7.1	4.1	0.8
CS-06		12.8	17.4	18.1	3.4	7.0	9.0	7.4	1.2	23.7
CS-07		56.5	7.3	23.8	-	8.2	3.0	-	1.1	-

*등급분류 상단 : 오염취약성, 하단 : 발생오염부하량(kg/일/Km²)

V. 지하수 관리대책

5.1 관리현황 및 개선대책

5.1.1 현황 및 문제점

가. CS-01 유역

석적면 절반을 포함하는 본 유역은 상수도 보급율이 22.3%로 점차 증대되고 있어 관정밀도는 비교적 낮으나 석적면 중리에 위치하는 구미3공단내의 지하수 이용량이 많아 공장밀집에 의한 수질오염 발생 가능성이 비교적 높은 지역이다. 현재 환경부 수질측정망이 석적면 중리 및 중동리에 2개소 설치되어 있어 수질에 대한 모니터링은 이루어지고 있는 상태이다. 향후 지하수 이용량이 계속적으로 증가할 것으로 예상되며, 수위 모니터링도 계획되어야 할 것이다.

나. CS-02 유역

상수도 보급율이 5% 정도에 불과한 석적면 남동부지역으로 지하수 이용량이 나 개발량에 있어서 비교적 낮은 편이지만 부분적으로 밀집되어 있다. 오염부하량도 낮은 편이지만 석적면 포남1리와 포남3리에 자유입지업체가 밀집되어 있으며, 석적면 중지리 일대에는 사용 종료된 쓰레기매립장이 위치하고 있어 일부지역은 수질오염에 취약한 것으로 보인다. 그러나 수량과 수질 면에서 별도의 관리가 필요할 것으로는 생각되지 않는다. 다만 석적면 도개리에 도개온천이 위치하고 주변 일대에 고심도 온천공이 다수 개발되어 있어 지하수 수질보호를 위한 주의가 요망된다.

다. CS-03 유역

상수도 공급이 되지 않는 지천면 중북부지역으로 지하수 관정밀도가 조사지구 내에서 가장 낮은 유역이며 오염부하량도 낮은 편이다. 그러나 지천면 신리와 창평리 일대에 자유입지업체가 밀집되어 있으며, 지천면 창평리에는 쓰레기매립장이 위치하고 있어 일부 지역에 국한되어 수질오염에 다소 취약한 것으로 판단된다.

라. CS-04 유역

왜관읍의 80%와 지천면의 일부를 포함하는 본 유역은 지하수이용량과 단위면

적당 관정밀도가 가장 높은 지역으로 오염취약성이 지구 내에서 가장 높은 지역이다. 왜관읍의 경우, 거의 대부분 지역에 상수도 공급이 이루어지고 있으나 지하수 이용량도 상당히 많은 지역이다. 특히 왜관지방산업1단지가 위치하고 있어 산업단지내 개별적 지하수이용량이 증대되고 있으며, 왜관읍 시가지를 중심으로 개별적인 생활용 지하수관정(층적관정)의 밀집과 이용으로 생활하수에 의한 수질오염에 매우 취약한 것으로 판단된다. 또한 주유소와 폐수배출시설이 밀집되어 있으며 미군부대가 위치하고 있어 유류 등에 의한 토양 및 수질오염에 취약한 것으로 보인다. 현재 환경부 수질측정망이 금산리 및 삼청리에 3개소가 설치되어 있어 수질에 대한 모니터링은 이루어지고 있는 상태이나, 향후 금산리와 왜관리에 자동관측망 각 1개소를 설치 운영하여 지하수위와 수질을 모니터링 하여야 할 것으로 판단된다.

마. CS-05 유역

본 유역은 지천면 남동부 지역으로 단위면적당 지하수이용량과 관정밀도, 단위면적당 오염부하량이 가장 낮은 지역으로 수질도 대체로 양호한 편이다. 따라서 별도의 지하수 관리가 필요한 지역은 아닌 것으로 판단된다.

바. CS-06 유역

왜관읍 남서부에 위치하며 농업용 층적관정수가 가장 많은 유역으로, 특히 왜관읍 금남리 일대는 비닐하우스를 이용한 시설원예가 발달하여 농업용 층적관정의 이용량이 많아 지하수고갈과 함께 지하수위의 강하가 계속하여 발생하고 있으며 층적관정의 심도 또한 깊어지고 있다. 한편, 인근의 낙동강에는 칠곡군 직영 골재채취장이 있어 수질오염에 상당한 취약성을 나타내고 있다. 따라서 자동 및 수동관측망 1개소를 각각 설치하여 지속적인 지하수위와 수질을 관측하여야 할 것으로 판단된다.

사. CS-07 유역

지천면의 남부 일부지역으로 상수도 공급이 거의 이루어지지 않아 대부분 지하수에 의존하고 있는 유역이다. 지하수 이용량은 일부 지역을 제외하면 전체적으로 볼 때 그리 높지 않아 지하수 수질만이 문제되는 지역이다. 특히 지천면 금호

리 일대는 축사밀집구역으로 2차례에 걸친 현장수질 일체조사에서 일부 관정의 질산성질소 값이 높게 측정되어 그 오염원 규명을 위해 동위원소분석을 실시하였다. 따라서 질산성질소 값이 높게 측정된 지역에 대한 지속적인 수질 모니터링이 필요할 것으로 판단된다.

이상의 결과를 종합하여 소유역별로 각각의 주요항목에 대한 조사 및 측정값을 A~E의 5개 등급으로 분류하여 나타내었다(표 5-1-1). A등급에 가까울수록 양호한 상태를 나타내고, E등급으로 갈수록 상태가 나쁜 것으로 표현하였다. 여기서의 등급분류는 절대적인 값으로는 의미를 갖지 못하며, 단지 철석 용수구역 내에서 상대적인 비교값으로 표현된 것이다. 그러나, 향후 칠곡군 전체가 조사되어 이러한 형태의 등급으로 분류하여 평가된다면, 그 상대적인 값으로도 크게 의미가 있을 것으로 생각된다.

<표 5-1-1> 칠석지구 용수구역에 대한 종합평가 및 관리방안

구분 소유역	지하수 수량					지하수 수질				
	단위면적당 이용량	단위면적당 관정밀도	이용량/적정 개발가능량	강수량	구조선 밀도도	오염취약성 지수	변형오염 취약성지수	단위면적당 점오염원밀도	단위면적당 측사밀도	비점오염원 면적비율
CS-01	C	C	B	A	D	D	D	C	E	D
CS-02	D	C	C	A	B	B	B	C	D	B
CS-03	C	D	D	B	A	A	B	D	D	B
CS-04	A	A	A	B	C	D	A	A	D	A
CS-05	B	D	D	B	A	C	D	E	D	B
CS-06	A	A	D	C	D	D	C	B	E	C
CS-07	C	B	B	B	E	E	E	E	A	E

※ A:양호, B:약간 양호, C:보통, D:약간 불량, E:불량

<표 5-1-1> 철석지구 용수구역에 대한 종합평가 및 관리방안(계속)

구분 소유역	TYPE		종합	모니터링
	지하수수량	지하수수질		
CS-01	CCBAD	DDCED	-	환경부 수질측정망 2개소
CS-02	DCCAB	BBCDB	-	-
CS-03	CDDBA	ABDDB	-	-
CS-04	AAABC	DAADA	인구, 산업단지 밀집지역으로 지하수이용량 및 수질오염 관리필요 2011년 왜관지방산업3단지 입주시 지하수 이용량 및 수질관측, 수질관리 필요 농경지 면적비율이 가장 높은 유역, 비료·농약에 대한 오염방지대책 필요	수위, 수질관측 (자동2,수동1개소) 환경부 수질측정망 5개소
CS-05	BDDBA	CDEDB	점오염원이 가장 적은 지역	-
CS-06	AADCD	DCBEC	총적관정 지하수이용량 및 수질오염관측필요 왜관지방산업2단지 입주시 지하수량 및 수질관측필요	수위, 수질관측 (자동1,수동1개소)
CS-07	CBBBE	EEEAE	오염취약성지수가 가장 높은 유역, 점오염원 위치선정시 관리 필요 밀집된 축사로 인한 수질관리 및 2011년 왜관지방산업3단지 입주시 지하수이용량 및 수질관측 필요	수위, 수질관측 (수동1개소)

5.1.2 개선대책

가. 지하수 수질오염 방지 대책

지하수 수질 오염을 방지하기 위한 대책은 오염원관리에 의한 오염물질의 지하 침투방지 대책, 염수침입에 의한 지하수 오염방지 대책, 폐공이나 불량 시공된 관정 등과 같은 오염물질 이동경로의 차단 대책, 오염된 지하수의 정화 대책 등으로 구분할 수 있다. 칠석지구의 지하수, 지질 및 토양특성을 고려할 때 다음과 같은 지하수 수질오염 방지 대책이 요구된다.

- 지하수 오염 취약성이 큰 지역을 지하수자원 보전지구로 지정하여 오염유발 시설물의 입지를 제한
- 소규모 오염물질 배출시설의 관리
- 축산폐수 배출시설의 관리
- 농약, 비료 사용량 감소에 의한 비점오염원 관리
- 해수침입우려지역을 지하수자원 특별관리 구역으로 설정하여 지하수 이용량을 적정수준으로 유지하고 개발심도를 제한
- 지하수 오염방지시설이 불량하거나 불량 시공된 관정의 보수를 통한 오염경로 차단

1) 소규모 오염물질 배출시설의 관리

잠재오염원 중 오수·분뇨및축산폐수처리에관한법률, 토양환경보전법, 수질환경보전법 등에서 정하는 허가 또는 신고대상 시설은 오염방지시설을 설치하고 있으나 다른 시설들은 오염방지시설이 설치되어 있지 않아 이들 시설에 의한 지하수 오염이 예상된다.

칠석지구에 분포하는 소규모 오염배출시설로는 소규모 축사, 비닐하우스 등의 난방을 위한 소규모 유류탱크 등이 있으며, 이들 시설에 대한 최소한의 오염방지시설을 설치토록 하여 지하수 오염을 예방하고, 행정기관이 정기적인 점검을 실시하여 오염물질의 누출 및 배출여부를 감독하여야 한다.

2) 축산폐수배출시설의 관리

축산폐수는 발생량에 비해 오염부하량이 매우 큰 폐수로 미처리시 토양오염 및 지하수 수질악화를 초래하며 악취 및 해충피해 등으로 쾌적한 생활환경을 해치는 주요 오염원의 하나로 인식되고 있다.

철석지구내의 축산폐수배출시설은 대부분 톱밥발효돈사, 톱밥발효우사 및 교반식톱밥발효시설을 이용하여 축산폐수를 처리하고 있으며, 축산업의 영세성으로 축산폐수처리시설 설치능가 및 처리시설의 처리율이 낮아 실제적인 오염저감효과는 크지 않은 실정이다.

현행 국내법에서는 축산폐수의 관리 또는 방류수 수질기준 등이 호소·하천 등의 공공수역의 수질관리를 위해 그 기준이 설정되어 있어, 가뭄으로 인한 하천 수량의 현저한 감소로 하천바닥이 축산폐수의 부유물로 피복 되어 악취를 발생시키는 경우도 있다.

철석지구의 축산폐수배출시설의 관리대책은 다음과 같다.

- 축산관련법규의 강화 또는 자치법규 제정
 - 갈수기 및 가뭄발생시 호소/하천의 수량변동에 따른 자정작용을 고려한 배출기준 강화
- 축산폐수 공공처리시설의 확대보급
- 가축분뇨의 퇴비화 장려
 - 축분, 톱밥 등의 퇴비원료 및 생산비료의 유통구조 개선
- 비용이 경제적이고, 유지관리가 용이한 축산폐수처리시설의 개발 및 보급
- 지하수오염 취약성이 높은 지역에 대한 축산폐수 배출시설 설치 제한
 - 지하수자원 보전등급별 제한이나,
 - 오·폐수 관련시설물의 설치 또는 이미 설치된 시설물들에 의한 상대적인 지하수 오염취약성 정도를 평가하고 오염의 가능성을 예측하는데 사용되어지는 DRASTIC과 같은 간접평가법을 도입하여 시설물 설치에 따른 허가·신고사항에 반영
 - 축산폐수 및 처리시설에서의 처리수 방류(또는 배출)의 원칙적 금지
- 가축사육두수가 밀집된 지역에 대해서는 토지면적당 가축사육 두수 허가제를 신중히 검토하여 오염가능성을 분산시킴
 - 단위면적당 총질소(T-N) 원단위 오염부하량도 이용

3) 비료 및 농약에 의한 오염방지대책 강구

지하수중의 질산성질소성분은 축산폐수뿐만 아니라 화학비료에서 유래된 비율도 상당히 높은 것으로 나타나고 있다.

농약은 그 특성상 지하수오염 위해 성분이 매우 크기 때문에 오염의 징후가 발견된 이후에는 그 지역 전체의 지하수 사용이 불가능하게 되는 매우 심각한 오염물질로 특히 관리가 요구되는 물질이다.

비료 및 농약에 의한 오염방지대책은 다음과 같다.

- 지하수환경에서 오염물질이 나타내는 특성분석과 오염물질에 대한 지하수환경의 취약성분석에 따른 농약과 비료의 사용지침을 마련하여야 한다.
 - 현재 미국 EPA 등 외국에서 지하수 수문환경의 오염가능성 우선 순위 평가에 사용되는 DRASTIC(또는 PESTICIDE index)등을 이용하거나, 철석지구의 지하수환경에 적합한 오염가능성 평가법을 연구/개발하여 적용
 - 농약/비료 종류별 지하수 오염취약성 특성분석에 대한 연구
 - 토양특성별, 지질매체별 지하수 오염취약성 정도에 대한 연구
 - 농약/비료 종류별 사용가능 종류, 양에 대한 사용지침 마련
- 농약/비료 사용에 대한 자치법규 및 관리지침 마련이 필요하다.
 - 농약 판매 등록시 거쳐야 하는 오염위험성 평가법 기준설정 및 파악결과에 따른 허가
 - 오염위험성이 높은 농약의 판매 및 사용금지 조치
 - 비료의 시비기준 명시
 - 지역별 지하수의 질산성질소 평균함유량에 따른 비료사용량 제한
- 농가에 대한 주민 홍보 및 교육을 지속적으로 실시하여야 한다.
 - 화학비료 및 농약 과다사용에 따른 지하수 오염의 심각성 홍보 및 교육
 - 특히 수질오염지역에 대한 주민교육 및 홍보활동을 강화하여 사용량을 점차 억제시킴

4) 부실관정을 통한 지하수 수질오염 방지대책

수질조사결과 관정 시설에 대한 그라우팅 등 오염방지 의무 규정이 적용된 지하수법 시행 이후 개발된 관정의 수질이 시행 이전 관정에 비하여 양호한 것으로

조사되었다. 그러므로 노후화 또는 부실관정을 통한 지하수수질 오염을 방지하기 위하여는 다음과 같은 사항들이 개선되어야 할 것이다.

○ 기존부실관정에 대한 대책

-수질검사를 강화하여 사용목적별 수질기준에 적합지 않은 관정에 대하여는 지하수시설물 보수명령으로 보수기간에 대한 일정기간 유예기간을 두며 불응시나 보수후 수질검사 결과 기준치 미달 관정에 대하여는 원상복구 처리하여야 함

-지하수이용허가 연장신청시 수질검사 결과 기준에 미달된 관정에 대하여는 이용허가연장불허 조치하여야 함

○ 신규 개발관정에 대한 대책

-완벽한 지하수오염방지시설 설치와 지표오염물질 유입방지를 위한 그라우팅시설의 설치를 위하여 지하수개발표준시방서 기준설정과 감리제도 도입으로 지하수수질오염을 사전에 예방하여야 함

나. 지하수의 효율적인 개발·이용 대책

1) 지하수 개발·이용 제도의 개선

○ 현행 지하수법에 허가대상 관정은 지하수개발·이용허가의 유효기간을 5년으로 하고 연장허가를 받도록 규정하고 있으나, 신고대상에 대해서는 신고후 사용기간에 대한 제한규정이 없으므로 관정 사용 용도별로 사용기간을 부여하고 계속 사용하고자 할 때는 재이용 신고를 받도록 함으로써 지하수 시설물 관리는 물론 지하수 환경 및 보전/관리 측면에서 필요한 사항으로 판단된다.

○ 특히 민간인이 사용하는 사설관정의 경우 현재는 최초의 이용신고로 별도의 행정기간의 규제 없이 무분별하게 장기간 사용하고 있어 지하수 보전/관리를 체계적으로 하기 위한 법적 장치로 용도별/목적별에 따른 이용기간의 제한이 필요하다.

○ 또한 지속적인 지하수정보화(DB/GIS) 추진을 위하여 지하수개발·허가/신고시 관정 위치에 대한 GPS측량성과를 첨부 제출토록 하여 NGIS와 연계관리가 가능하도록 개선할 필요가 있다.

○ 지하수영향조사서 작성대상 개선(안)

현행 지하수법상 지하수개발 이용/허가 관정에 대하여 지하수영향조사서를 작성토록 하고 있어, 작성대상이 아닌 소규모 관정은 굴착심도와 관련 없이 신고에 의해 쉽게 허가됨에 따라, 소규모 사설 관정 급증의 원인이 되며, 또한 공동이용 형태가 이루어지지 않고 있으므로 지하수영향조사서 작성대상 및 관련사항을 조정하여 제도적으로 개선함으로써 요건을 강화하여야 할 것으로 판단된다.

○ 기대효과

- 모든 사설관정에 대한 지하수 시설물 불량관정에 대한 정비 및 규제가 가능하다.
- 사용이 불필요한 방치상태의 관정에 대한 행정조치가 가능하다.
- 관정감소 효과 및 필요시 인근 관정 공동이용을 가능케 할 수 있다.
- 지하수 환경오염예방 및 효율적인 지하수 보전/관리가 가능하다.

2) 오염원에 따른 관정개발 위치 규제

지하수개발위치가 지하수의 오염을 유발시킬 수 있는 하수관이나 특정오염원(정화조, 오/폐수배출시설 등) 등의 점오염원 위치로부터 일정거리 이내지역에 대한 개발을 제한함으로써 지하수 오염을 사전에 예방하여야 한다.

3) 지하수개발/이용시설공사의 감리제 도입

시공부실로 인한 지하수오염을 방지하기 위해 관정개발/시설변경/원상복구시 자격 있는 감리기관으로부터 감리를 받도록 의무화함으로써 행정기관의 지하수의 인력부족해소와 효율적인 지하수관리를 수행할 수 있다.

부실감리를 방지하기 위해 감리기관의 자격요건 및 등록취소 요건 등을 강화하여 시행함으로써 시공부실을 사전에 예방하여야 한다.

5.2 계획수립

5.2.1 지하수관리방안

가. 지하수관리 기본방향의 전환이 요구됨

- 지하수는 국민의 공동자산으로 보전·관리하기 위하여 현재의 공개념 관리 체계를 확고히 하고 향후 수자원의 완벽한 보전관리를 위한 「공수(公水)적 관리체계」의 기틀을 마련하여야 하며, 국민의 의식전환을 위한 지속적인 홍보활동 등의 추진이 요구됨
- 지하수의 공수와 공개념의 구분
 - 공수(公水) : 지하수를 토지소유권과 분리된 별개의 공공의 자원으로 규정하고 소유권을 국유로 하여 사적인 개발·이용 규제(하와이주, 이스라엘, 이란, 독일 등)
 - 공개념 : 지하수를 토지소유권의 일부로 보고 그 개발·이용에 일정한 공적 규제를 가하는 것(오스트리아, 영국, 우루과이, 칠레 등)
- 공수적 관리의 근거
 - 지하수는 특정 토지에 고정 되지 않고 수문순환을 계속하는 공공의 자원이므로, 적절한 보전·관리 없이는 고갈되고 마는 유한한 자원이므로, 국가는 헌법 제120조에 근거하여 행정적 규제를 가할 수 있으며(지하자원의 채취개발, 이용에 관하여 특허제도)
 - 현행 하천법 제3조는 지하수와 같은 순환계의 수자원인 지표수 하천에 관하여 “하천은 이를 국유로 한다”고 명백히 규정하고 있으므로, 지하수의 소유권을 국유로 선언하는 입법정책을 채택한다 하더라도 지하수의 특성상 토지소유권의 본질적 침해에 해당하지 않는 정당한 입법이 될 수 있을 것으로 판단되며 외국의 입법 예에서도 지하수의 소유권을 국유로 선언하고 일반적 금지를 채택한 입법 예가 발견되고 있는 것은 이를 간접적으로 증명하고 있음.
 - 따라서, 지하수 소유권을 국유로 선언하는 입법정책을 채택하여 지하수를 국가 전체 수자원의 일부로 보고 국유로서 관리할 책임을 국가에서 부여함

으로써,

- 공적자원에 대한 지하수 개발·이용 행위 및 지하수 오염행위 규제 등 양과 질에 대한 체계적 관리가 가능해지고, 지하수이용에 대한 사용료 부과와 법률적 근거가 마련됨으로써 지하수 관리에 대한 투자 효율화의 극대화를 기대할 수 있음
- 그러나 지하수의 소유권을 국유로 확정하는 입법에 있어 토지소유권자의 기득권을 본질적 및 급진적으로 침해하는 입법은 헌법상 과잉금지원칙의 위반으로서 위헌소지가 있으므로 타법률과의 상호관계에 대한 정밀분석과 일정한 한계를 부여하는 것이 필요하므로 현재 지하수의 공개념 관리체제를 강화하고, 주민의식 전환을 위한 지속적인 교육 및 홍보 활동으로 향후 공수적 관리체제에 대한 준비가 필요할 것임

나. 지하수 과다개발·이용지역에 대한 특별관리방안 수립 필요

- 철석지구 7개 소유역의 지하수이용량 대 적정개발가능량 비율은 평균 51.2% 수준이며, 이중 75%를 초과하는 유역은 CS-04 유역이다.
- 상기 유역은 기상이변에 의해 가뭄이 장기화되면 이용량대비 함양량 부족에 따른 수위강하와 지하수이용량 증가에 따른 국지적인 지하수 장애 발생이 우려되므로 이에 대한 특별관리방안이 필요함

다. 소규모 사설관정개발 급증에 대한 대책 마련 필요

- 1일 양수능력이 일정규모이하(생활용 100m³/일, 농업용 150m³/일)의 지하수개발에 대해 신고에 의해 개발이 가능하여 지하수영향조사 대상에서 제외되므로 소규모 사설관정 개발이 급증하는 현상이 발생하고 있어 지하수 관정 관리를 어렵게 하는 요인이 되고 있음
 - 소규모 사설관정 이용허가 요청에 대한 검토와 규제방안에 대한 제도적 장치가 필요함
 - 조사지역의 관정 1,050개소 중 허가는 12.6%인 133개소이며, 184개소는 (17.5%) 신고 관정, 나머지 69.8%인 733개소는 경미시설
- 지하수영향조사 대상을 조정하여 대수층의 능력에 맞는 지하수개발·이용이 이루어질 수 있도록 제도적 보완이 요구되고 있음

-지하수영향조사 작성대상, 조사항목, 심의방법 등 개선 필요

라. 이미 개발된 관정의 이용체계 개선 필요

- 지하수 신고·이용허가제도 시행에 따른 지하수 관정 소유주의 독점적·배타적 이용으로 지하수 이용의 불공평을 초래하고 있으며, 공동자산개념이 희박하여 이용량이나 공동이용 등을 고려하지 않고 우선 개발함으로써 과다개발을 초래하고 있음
- 기 개발관정의 이용효율을 높이고 관정의 공동이용 활성화 방안을 강구하여 신규 관정개발 요인을 감소하여야 함

마. 지하수오염방지를 위한 관정시공기준과 시공감리제 도입 필요

- 관정시공 전 과정을 공무원이 지도·감독할 수 없으므로 관정시공 감리제도를 도입하여 시공기준 및 설계대로 시공할 수 있는 제도 마련이 필요함
- 법 제정 이전에 개발된 관정에 대해서는 일정기간내 보호시설 등 오염방지시설을 설치토록 주민계몽 및 행정지도하여 부실 관정을 통한 지하수오염을 예방하여야 함

바. 지하수부존 및 산출 특성의 과학적 규명

- 기상·수문 지질특성을 고려한 「물수지분석 모형」 개발과 정확한 적정이용가능량 산정 필요
- 오염물질의 거동·확산 등 지하수오염 메커니즘 파악 및 오염지하수 복구방안 마련

사. 지하수 전담조직 및 인력 확충

- 효율적인 지하수의 보전·관리를 위하여 지하수조사·연구분야 전담팀 구성이 요구됨
- 지하수관리를 위한 「지하수담당」 직제 신설이 필요함

5.2.2 보전·관리계획

가. 지하수 오염방지를 고려한 토지이용 원칙의 정립

- 지하수오염 취약성 정도에 따른 등급설정과 등급별 토지이용의 설정 기준 정립으로 효율적인 지하수의 수질보전을 기하여야 함

나. 광역용수 공급체계 구축

- 공공적·총량적 지하수 관리체계의 효율성 확보
- 소규모 관정개발을 지양하고 지하수 공동이용의 원칙 확립
- 용수공급체계의 불균형 해소

다. 수자원개발·이용의 다원화

- 21세기 물부족 사태에 적극 대처하고 한정된 지하수의 수량보전을 위하여 지표수-지하수 연계이용 체계 구축

라. 지하수보전·관리에 소요되는 재원확보

- 지하수보전·관리에 소요되는 재원확보와 이용자의 지하수 보전의식을 고취하기 위하여 지하수원수대금부과·징수에 대한 법적 근거 마련
- 단, 농·축·수산·임업 등의 1차 산업과 공공관련 목적용의 지하수이용은 국가 정책 사업임을 감안하여 부과대상에서 면제 등의 고려가 요구됨

마. 지하수 환경조사의 지속적인 추진

- 수문지질 환경에 대한 지속적인 조사추진으로 지하수부존 실제 규명으로 지하수관리의 과학적 관리기반 구축

바. 지하수정보종합관리시스템 구축운영

- 칠석지구 전역에 대한 GIS 구축확대로 생태계, 경관, 보전·관리와 연계한 종합적인 지하수정보의 체계적 관리

사. 지하수보전 교육·홍보활동 강화

- 주민의 공동자산인 지하수의 중요성과 보전의 필요성에 대하여 교육과 대중 홍보매체를 통한 지속적인 홍보활동 강화로 지하수의 공개념 확립과 향후 공수적 관리체제에 대한 주민의식 전환의 기반 구축

5.2.3 추진계획

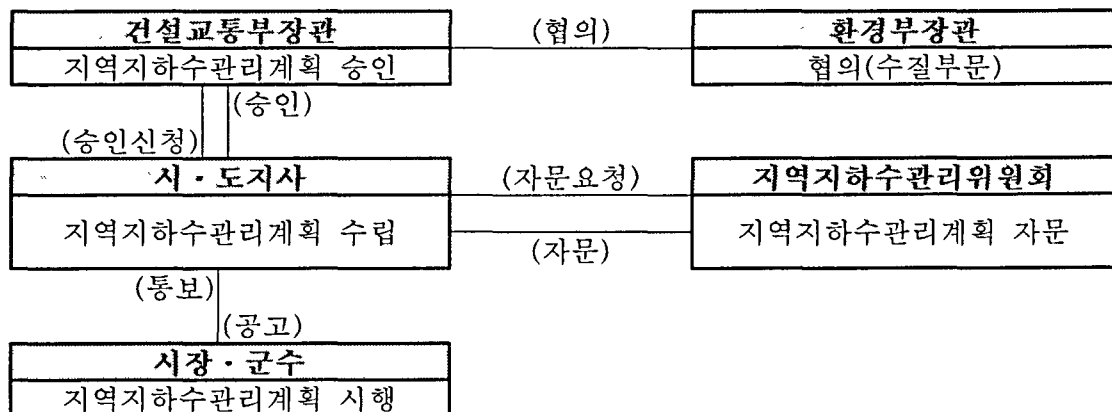
최근 빈번한 기상이변, 지표수개발의 한계, 수질오염 등으로 농촌지역 지하수 개발수요가 지속적으로 증가하여, 농업용으로 이용하는 지하수 비중이 전체이용량의 42%를 차지하고 있으며, 농업·생활겸용의 경우 50%에 달하고 있다. (2002, 지하수조사연보, 건교부).

또한, 농촌지역의 용수수요도 논용수 외에 생활용수, 발용수, 축산용수, 공업용수 등 다양해지고 있을 뿐만 아니라, 도시화·산업화로 잠재오염원 증가, 농약·비료 과다사용에 의한 수질 악화 등 농촌지역 지하수의 질적·양적 환경이 위협받고 있으며 주로 암반지하수를 개발·이용하므로 폐공 발생율이 높고 오염이 되었을 경우 정화·복원이 어려운 실정이다.

'94년 지하수법 제정이후 '97, '99, 2001년의 3차례에 개정으로 개발·이용 및 수질기준이 대폭강화 되었고, 국내 지하수자원의 중장기 종합관리대책으로 '96년 12월에 “지하수관리 기본계획”을 수립하였으며, 수자원장기종합계획(2001. 7)과 연계하여 2002년 12월에 보완되었다.

지하수관리기본계획의 연도별 추진계획에는 2002년부터 2011년까지 364백ha(194억원)에 대한 수맥조사와 농촌지하수관리조사 257지구(380억원) 및 해수침투조사관측망105개소(15억원)의 설치·운영을 포함한 지하수 조사·개발 및 보전관리 부문과 지하수 수질관리 및 정화 부문에 대한 추진계획을 포함하고 있다.

지하수법에 의한 법정 계획으로는 국가의 지하수관리 기본계획과 연계하여 시·도 지사가 수립 시행하는 지역지하수관리계획 수립·시행이 있으며 계획의 수립 절차는 그림 5-2-1과 같다.



<그림 5-2-1> 지역지하수관리계획의 수립절차

지역지하수관리계획 수립·시행 계획은 특별시장·광역시장은 2005년까지 관할지역 전체에 대하여 세부적인 지역지하수관리계획을 수립 완료하고 필요시 수정·보완하며, 도지사는 2004년까지 지역지하수관리계획이 필요한 시·군 선정 등 지역지하수관리계획 수립 추진방안을 마련하고, 2011년까지 연차적으로 선정된 시·군에 대한 지역지하수관리계획을 수립토록 되어 있다.

지하수 관측망은 관측 대상과 관측망 운영 목적에 따라 국가 지하수 관측망, 보조 지하수 관측망, 지하수 수질측정망 및 해수침투 조사관측망으로 구분된다.

건설교통부에서 운영하는 국가 지하수 관측망은 전국을 대상으로 지역 또는 유역 단위로 대표지점을 선정하여 지하수의 수위, 수질 등의 변동상황을 지속적으로 감시관측 하며 지하수위, 전기전도도, 수온 등의 항목은 자동 관측 장비를 이용하여 매일 1회 이상 관측한다.

지역지하수관측시설(보조관측망)은 국가 지하수 관측망과 연계하여 지역별로 주요 관측 대상 지점에 관측정을 설치하여 지하수 수위·수질 특성 자료를 획득하는데 있으며, 관측항목은 지하수위, 전기전도도, 수온 및 수질로 지하수위, 전기전도도, 수온 등의 항목은 매월 1회 이상 정기적으로 관측한다.

국가관측망과 보조관측망은 지하수의수질보전등에관한규칙 제6조에 의한 지하수 수질기준항목에 대하여 년 2회 이상 정기적인 수질 분석을 실시하며, 필요시에는 주 양이온, 음이온, 용존산소, 총 고형체 등 배경 수질 항목에 대한 수질 분석을 추가로 실시한다.

지하수 수질측정망은 환경부 주관으로 지방환경관서와 시·도를 통하여 전국의 지하수오염이 우려되는 지역을 대상으로 지하수오염 현황 및 오염도 변화추세를 파악하고 토지이용 용도별 지하수 오염 특성을 조사하여 토지용도지역에 적합한 지하수 오염 예방 및 정화계획 수립을 위한 정책자료로 활용하기 위하여 운영하고 있으며, 2001년 현재 산업단지, 폐광산지역, 매립지, 유류저장시설 설치지역 등 오염우려지역 781개소와 농업지역, 주거지역 등 용도지역 1,184개소 등 1,965개소를 지하수수질 측정망으로 지정하여 관리하고 있다. 조사항목은 특정유해물질 10종과 일반오염물질 5종이며 상반기와 하반기에 각각 1회씩 조사하고 있다.

해수침투조사 관측망은 농림부 주관으로 농업기반공사에서 대행하여 설치·운영하고 있으며 해안 및 도서지역의 지하수위 및 수질에 대한 장기관측을 통하여 지하수 개발·이용으로 인한 해수침투 영향을 사전에 조사하여 피해예방을 수립하고 합리적인 지하수

이용관리계획을 수립하고자 수행하는 사업으로 2002년 현재 94개소(제주도 56개소, 육지 해안지역 38개소)를 설치·운영중이며 매 1시간 단위로 지하수의 수위, 수온, 전기 전도도를 측정하고있고 2011년까지 전국에 192개소 설치할 계획이다.

철석용수구역내 설치되어 있는 기존 지하수 관측망으로는 환경부의 지하수 수질측정망 6개소가 전부이며, 국가지하수 및 보조관측망은 현재 설치되어있지 않다 (표 5-2-1).

<표 5-2-1> 철석지구 용수구역내 지하수 관측망 현황

구 분	국가 지하수 관측망	보조 지하수 관측망	지하수 수질 측정망	해수침투 조사관측망	비 고
합계	-	-	5	해당없음	
석적면	-	-	2		
왜관읍	-	-	4		
지천면	-	-	-		

농촌지하수관리조사에서 지하수 모니터링은 강우에 따른 수위변화, 수질의 시간적 변화상태 등 재해발생에 대한 조기경보 기능과 지하수함양량 산정 등 지하수의 물리화학적인 특성규명, 지하수관리계획에 대한 성공여부의 평가수단으로 이용된다. 지하수 모니터링은 자동 및 수동관측이 있으며 각 관측지점에 대한 설정은 지하수상태, 장애발생 정도, 그리고 위해성 정도 등에 따라 관측위치 및 관측대상을 지역특성에 적합하게 선정하여야 한다. 모니터링 개소수와 수동측정 및 수질분석 항목은 사업예산운영 및 배정에 따라 효율적으로 설치·운영하고 자동관측 항목은 일반적으로 관측기기 운영 측정이 가능한 수위, 전기전도도, 수온 등을 측정한다.

철석 농촌용수구역 관측망은 총 6개소(자동관측망: 3개소, 수동관측망: 3개소)를 설치·운영하는 것으로 계획을 수립하여 향후의 지하수이용 및 오염예측의 최적관리를 할 수 있을 것으로 판단된다.

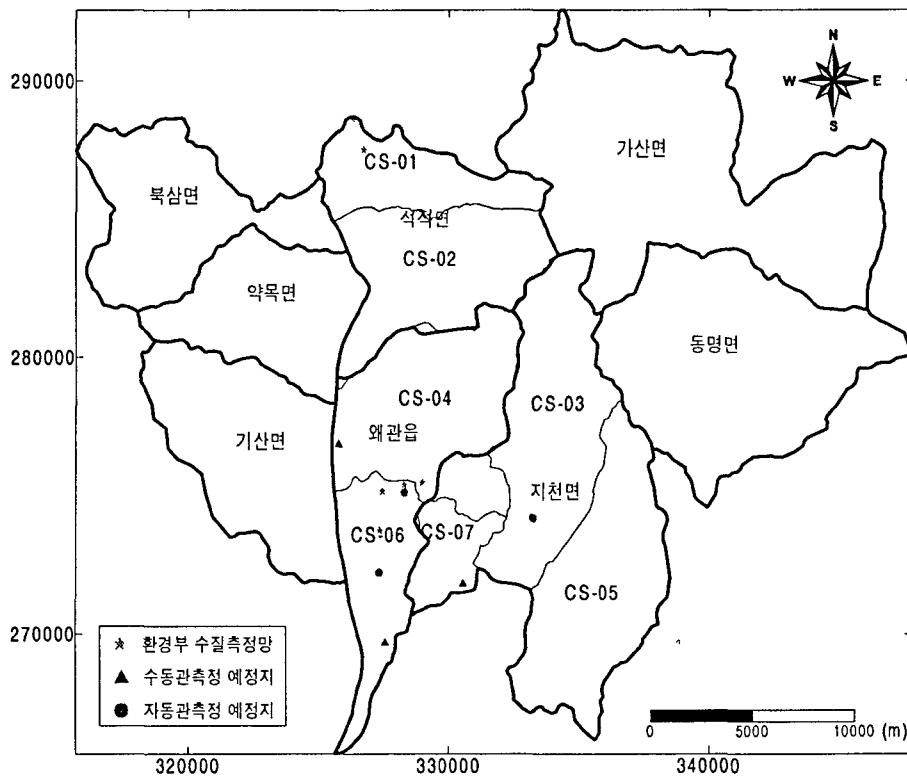
자동관측망의 경우, 왜관읍 금산리 왜관지방산업3단지에 설치하여야 할 관측망은 기 운용중인 환경부 수질측정망 3개소 중 1개소를 이용하여 지하수위와 수질을 동시에 측정하여야 하며, 왜관읍 낙산리에 설치하여야 할 관측망은 왜관지방산업 2단지가 추진중에 있으므로 향후 공장의 입주와 더불어 지하수개발 증대로 인한 지하수고갈과 수질오염을 예측 감시하고, 지천면 연화리 경우는 왜관지방산업3단지가

2011년에 계획/추진 중이므로 향후 지하수증대와 수질오염을 모니터링 해야 한다.

수동관측망의 경우, 지천면의 금호리는 주변의 축사가 밀집되어 있고 2011년에 왜관지방산업3단지가 계획 추진 중에 있으므로 지하수고갈과 수질오염을 관측하여야 하며, 또한 왜관읍 금남리 일대는 시설원예용 축적관정의 농업용수 이용량이 과다하여 지하수고갈 및 수위저하 현상이 발생하고 있고 인근 낙동강 연안의 칠곡군 직영 골재채취장이 위치하여 축적관정의 수질오염이 예상되므로 지하수고갈과 수질오염을 모니터링 하여야 한다. 왜관읍 왜관리는 생활용 지하수이용량 과다 및 주유소 밀집구역으로 생활하수와 유류에 의한 토양오염 및 지하수수질오염을 관측하여야 하며, 석적면 중리 구미3공단 일대는 기존의 환경부 수질측정망 2개소를 이용하여 수질오염을 관측하여야 한다(표 5-2-2, 그림 5-2-2).

<표 5-2-2> 칠석 농촌용수구역 지하수 관측망 설치 및 운영계획

구 분	자동관측	수동관측	비고
합계	3	3	
석적면	-	-	
왜관읍	2	2	
지천면	1	1	



<그림 5-2-2> 칠석지구 관측망 설치예정지

5.3 종합 결론

1. 『철석지구 농촌지하수관리조사사업』의 목적은 기존자료 수집분석 및 현황조사, 지하수 수리 및 수질 조사·분석과 물수지분석을 종합 정보화하여 지하수 수리·수질 특성을 파악하고 DB/GIS 시스템(농촌지하수관리시스템)을 구축함에 있다. 또한 지하수 수질·수량 모니터링을 실시하여 농촌지역의 지하수 재해를 사전 예방하고 지하수관리계획 수립의 기초자료를 제공하며 합리적이고 계획적인 지하수개발계획 수립과 지속 이용가능한 지하수자원으로 최적관리 할 수 있도록 함에 있다.
2. 조사지역은 농촌용수구역 464개중 ‘철석지구’로 경상북도 칠곡군 왜관읍, 석적면과 지천면이 포함되며, 조사면적은 19,276 ha이다. 지리적 좌표는 동경 128° 24′ 18″ ~128° 32′ 13″, 북위 35° 53′ 00″ ~36° 05′ 16″ 에 해당한다.
3. 조사지역은 서단으로 낙동강 본류가 남류하여 북측 및 동측으로 수 개의 산봉들이 병풍상으로 둘러싸고 있어 본 지구의 분수령을 이루고 있다.
4. 조사지역 인근 대구기상대의 1973~2001년 동안의 연평균 기온은 14.2 °C이며, 강수량은 전국 평균강수량 1,274mm보다 다소 낮은 1,014.2mm이며, 상대습도는 66.0%, 풍속은 2.95m/s, 계기증발산량은 819mm로 조사되었다.
5. 토양은 약 128종으로 토양의 투수성에 따라 4가지 그룹(SCS 분류법)으로 재분류하였으며 지구물리탐사, 지하수개발가능량, 오염취약성 및 지하수 수질 및 수리특성도 작성에 활용하였다.
6. 본 조사지역의 토지이용은 전체면적 19,276 ha의 65.7%인 12,676 ha가 임야로 이용되고, 농경지(전·답·과수원)는 전체면적의 17.1%인 3,292.4 ha를 차지한다.
7. 조사지역의 주요 하천은 동연천 외에 지천면 수정리 부근에서 발원하여 남류하다 금호강에 유입되는 이연천과 지천면 도당골에서 발원한 하빈천이 낙동강으로 바로 유입되고 있다.

8. 본 조사지역의 유역설정은 지형도의 수계분포, DEM 자료 및 지하수계의 분수령 등을 고려하여 총 7개의 소유역으로 구분하였고, 물수지분석, 용수이용현황, 오염예측현황 및 지하수자원 평가의 기초단위로 설정하였다.
9. 1999년말 현재 칠석지구의 상수도시설용량은 43,000m³/일, 급수인구 28,071명, 급수량 8,350m³/일, 1인당 1일 급수량은 297ℓ 로써 칠곡군 전체 318ℓ 에 비해 다소 낮게 나타나고 있으며, 상수도 보급률은 83.5%로 왜관읍과 석적면에 편중되어 있는 것으로 나타나고 있다.
10. 간이상수도 및 소규모 급수시설은 총 238개소로 시설용량은 32,500m³/일이며, 급수인구는 36,646명으로 나타나고 있다.
11. 지하수 행정자료를 이용하여 분석한 조사지역의 지하수 총이용량은 1,050개소 15,599천m³/년으로서 용도별로 살펴보면 농업용 405개소 4,220천m³/년으로 38.6%, 생활용 596개소, 9,126천m³/년으로 58.5%, 공업용 42개소 1,457천m³/년으로 4.0%, 기타 7개소 796천m³/년으로 5.1%를 차지하는 것으로 조사되었다.
12. 단위면적당 지하수이용량은 80.9천m³/년/km²으로 전국평균인 39.9천m³/년/km²보다 높게 나타났으며, 지역적으로 볼 때 왜관읍(117.6천m³/년/km²)을 포함하는 CS-04 유역의 단위면적당 이용량(142.2천m³/년/km²)이 가장 큰 것으로 조사되었다.
13. 잠재오염원으로는 축산폐수배출시설물 34개소, 폐수배출시설물 76개소, 오수처리시설물 1,880개소, 쓰레기매립장 3개소(매립종료), 주유소 33개소, 유류저장시설물 4개소가 분포하고 있다.
14. 조사지역의 지역별 오염정도를 파악하기 위하여 축사, 인구, 토지이용에 따른 단위면적당 오염발생부하량을 파악한 결과 왜관읍>지천면>석적면 순으로 나타났다.
15. 조사지역의 지질은 하부로부터 선캠브리아기 퇴적기원의 변성암류인 화강암질 편마암, 그 위에 관계미상인 경상계 퇴적암인 낙동층이 분포하며, 이들 모든 지층을 관입 및 분출한 백악기의 응회암류와 암맥류 및 충적층으로 구성된다.

16. 조사지역의 지하수유동 및 오염취약성과 관련되는 선구조를 추출하기 위하여 프랑스의 SPOT 위성자료를 이용하였으며, 선구조 방향빈도에 의한 주선구조의 발달방향은 N60~70°E와 N10~20°E의 방향으로 나타났으며, 연장 5,000m 이상 선구조의 발달방향은 NS~N005°E인 것으로 분석되었다.
17. 조사지역의 지하수 개발현황 및 지하수 이용현황에 대한 기존자료를 토대로 조사지역에 분포하는 관정 1,050개소에 대한 조사공의 위치, 표고, 개발심도, 지하수위, 대수층 유형, 사용용도, 현장간이수질 및 수리/수질특성 등을 조사하였다. 지하수위, 간이수질, 질산성질소는 갈수기(2002년 6월, 2003년 2~7월)와 풍수기(2003년 8~9월)로 구분하여 일제조사를 실시하였다.
- 갈수기(144개소)와 풍수기(140개소)의 암반대수층 평균 지하수위는 각각 14.4m와 16.2m로 조사되었다.
 - 지하수위 조사자료를 바탕으로 지하수두 등고선도를 작성하여 지하수 함양 및 배출지역을 구분할 수 있었다. 함양지역은 CS-02, 03 유역의 동측 및 북측이며, 배출지역은 주로 조사지역의 조사지구 서쪽과 남쪽인 것으로 나타났다.
 - 지하수두 등고선도를 바탕으로 조사지역의 지하수 유동방향도를 작성하였다. 지역적인 차이는 나타나나 전반적인 지하수 유동방향은 동고서저의 지형영향에 의하여 북동쪽에서 남서쪽으로 지하수 유동이 일어나고 있음을 파악하였다.
 - 조사지역 지하수의 수온은 12.2~20.8℃의 분포를 보인다. 암반지하수의 경우 갈수기에는 평균 16.9℃, 풍수기에는 평균 19.1℃의 온도 분포를 보인다.
 - 조사지역 지하수의 수소이온농도(pH)는 8.7~9.0의 범위를 나타낸다.
 - 조사지역 지하수의 전기전도도(EC)는 104~921 μ S/cm의 범위를 보인다. 갈수기(218개소)와 풍수기(150개소)의 전기전도도 평균값은 큰 차이를 보이지

는 않으나 대체로 풍수기의 전기전도도가 약간 높은 값을 보인다. 일반적으로 순수한 천층지하수의 전기전도도 값($300\mu\text{S}/\text{cm}$ 이하)과 비교할 때 조사 지역의 일부 지하수는 인위적인 오염의 영향을 받은 것으로 생각된다. 특히 CS-03, 04, 05, 06, 07 유역이 대체로 EC값이 높은 것으로 조사되었다. 이는 왜관읍에 밀집되어 있는 주거지 및 지천면 일대에 축사가 많이 분포하는 것에 영향을 받은 것으로 판단된다. 이 지역은 정밀조사 및 지하수 모니터링 등 지속적인 주의 관찰을 요한다.

- 조사지역 지하수의 질산성질소 함량은 암반지하수의 경우 $0.0\sim 72.4\text{mg}/\text{l}$ 의 값을 갖는 것으로 조사되었다. 특히 조사지역 중 CS-04, CS-07 유역의 일부 지하수는 그 함량이 높게 나타나는 경우가 있어 질소동위원소분석에 의한 오염원인 분석과 모니터링을 통한 지속적인 주의 관찰이 필요할 것으로 생각된다.

18. 질산성질소 함량이 높게 나타나는 곳을 주변환경에 따라 3그룹(농경지, 마을, 축사)으로 분류하여 질소동위원소조사를 실시하고 주변환경에 따른 질산성질소의 질소오염원 구성비를 분석한 결과 농경지지역은 화학비료의 영향이 52.2%, 관정 인근에 위치한 축사 및 생활하수의 영향이 47.0%로 나타났으며, 주거지역 및 축산지역은 동물성유기물인 축산분뇨와 생활오수의 영향이 각각 59.3%, 63.5%, 화학비료의 영향이 39.7%, 35.7%로 나타나는 것으로 조사되어, 본 조사지역 지하수의 질산성질소의 오염원은 두 가지 이상에서 기원한 것으로 판단할 수 있다.

19. 지하수내 화학특성을 살펴보기 위하여 풍수기 일체조사시 40개소의 지하수에 대하여 양음이온분석을 실시하였다.

- 분석항목중 주의관찰을 필요로 하는 성분은 F, Mn, Zn, Al이다.
- 조사지역 지하수의 수질유형은 대체로 Ca-HCO_3 type과 Na-HCO_3 type으로 조사되었다.

20. 조사지역 농경지(답)에 대한 토양오염도 조사(7개소)를 실시한 결과 토양환경 보전법의 우려기준치를 초과하지 않는 것으로 조사되었다.

21. 조사지역의 대수성을 알아보기 위하여 순간수위변화시험과 양수시험을 실시하였고 그 결과와 기초조사자료를 이용한 결과는 다음표와 같다.

유역	충적대수층		암반대수층				
	충적층 두께(m)	K (cm/초)	개발심도 (m)	양수량 (m ³ /일)	K (cm/초)	T (m ² /일)	S
평균/계	13.99	2.81E-02	209	77	1.47E-01	7.67	5.51E-02
CS-01	18.00	1.46E-02	133	75	3.67E-01	6.41	3.10E-02
CS-02	16.30	1.40E-02	411	77	2.66E-01	6.02	1.09E-01
CS-03	11.00	6.47E-02	199	91	5.15E-02	4.97	8.50E-03
CS-04	21.20	1.58E-02	218	70	6.90E-02	6.49	4.49E-05
CS-05	7.00	1.51E-02	126	81	4.41E-02	5.42	1.47E-01
CS-06	12.40	4.38E-02	227	61	2.06E-01	20.39	7.98E-02
CS-07	12.00	3.00E-02	146	85	2.44E-02	3.98	1.01E-02

22. 조사지역의 지하수개발가능량을 산정 결과는 다음과 같다. 우선 물수지분석에 의한 평균 함양량을 지하수개발가능량으로 보고 안전율 80%를 고려하여 구한 적정지하수개발가능량은 41,032천m³/년이다. 조사지역의 지하수이용량 대 적정 개발가능량은 평균 47.7%로 조사되었고, 특히 CS-01, CS-04, CS-07 유역은 그 비가 50% 이상으로 조사되어 지역적으로 지하수이용량이 타유역보다 높은 것으로 나타났다.

23. 소유역별 지하수 부존예상지역과 충적층의 층후 및 암반층 심도, 지질구조 등을 파악하기 위한 지구물리탐사 결과를 보면(부록 18), CS-01, CS-02, CS-05, 그리고 CS-06 유역의 일부 지역에서 선구조 발달 및 지질경계 등의 영향으로 저비저항대가 발달하고 있다.

24. 금번 조사시 소유역별 강우량은 Thiessen법에 의해서 산정된 결과값의 평균값(전체평균 : 952.8mm/yr)을 이용하였고, 함양율은 지하수위변동곡선 해석결과에 의한 유역별 지하수 함양계수에 의한 방법과 물수지방정식에 의한 방법을 적용하였다.
25. 지하수오염취약성 및 오염예측 결과, 전반적으로 수계주변에 발달한 충적층에서는 상대적으로 그 값들이 높게 나타나나 산악지역은 비교적 낮은 값을 보이고 있다. 면적비율을 적용했을 때 일반 오염취약성도에서는 CS-05 유역이 가장 높게 나타났으며, 선구조밀도의 영향을 고려한 변형된 오염취약성도에서도 CS-05 유역의 값이 가장 높게 나타났다. 잠재오염원 부하량을 고려한 오염예측도에서는 CS-07 유역이 가장 오염에 취약한 지역으로 나타나고 있다. 따라서 이들 지역에 대해서는 지하수 수질 및 오염원에 대한 관리가 필요할 것으로 사료된다.

※ 상기 작성된 오염예측도는 오염가능성을 판단하기 위한 것이나 적용인자가 가축, 인구, 토지이용에 대한 발생부하량을 적용하였기에 실제 오염진행 상태와 상이할 수 있으며, 향후 정밀연구를 통한 타당성 검토가 요망됨.

26. 본 조사는 칠곡군의 약 43%에 해당하는 면적에 대하여 기 개발된 관정현황과 현장조사자료를 정보화하였으며 잠재오염원 분포, 수질현황, 오염취약성, 오염예측, 그리고 지하수 개발가능량 산정에 대한 조사를 실시하여 종합적인 GIS 시스템을 개발하였다. 금번 조사자료를 기초로 지하수 모니터링을 실시할 예정이며 지하수 장애발생가능성 예측 및 재해 예방, 그리고 관리계획 유형 선정 등의 종합적인 기초자료로 활용할 수 있도록 하였다.

본 조사결과의 성과인 농촌지하수관리시스템과 향후 추진할 지하수모니터링을 활용하여 기 개발관정의 효율적인 관리와 개발예정지역에 대한 계획적이고 합리적인 지하수개발이용을 유도함이 바람직할 것으로 판단된다. 또한, 본 조사결과는 본 지구에 인접한 농촌용수구역 조사수행시 검토보완 예정이며 칠곡군 전지역에 대한 조사완료단계에서 종합적인 분석을 추진할 예정이다.

VI. 농촌지하수 관리시스템

6.1 철석지구 농촌지하수관리시스템

『농촌지하수 관리시스템』은 지하수기초자료 및 오염원에 대한 자료를 DB/GIS로 구축하여 지하수 관리의 토대가 되는 기초자료를 수집, 저장하는 DB Bank와 지하수 정보를 시간적·공간적으로 분석할 수 있는 의사결정시스템 역할을 담당하게 된다. 이를 위하여 행정자료 및 신규자료의 지속적인 갱신이 필수적이며, 행정담당자 및 정보가 필요한 일반인으로 하여금 지하수자원에 대한 정보를 공유할 수 있게 하여야 한다.

조사지구 내에서 조사된 지하수관정 및 잠재오염원 자료를 모두 입력하여 농촌지하수 관리시스템에 DB 및 GIS로 구축된 현황은 표 6-1-1과 같다. 조사대상은 2002년 4월 현재의 지하수 및 잠재오염원의 행정자료를 기준으로 하였다.

<표 6-1-1> 시스템에 구축된 지하수관정과 잠재오염원 자료

구분	시설형태	시설수	DB구축	GIS구축
지하수관정	경미시설	1,270	733	733
	신고시설	187	184	184
	허가시설	119	133	133
	소계	1,576	1,050	1,050
잠재오염원	축사	34	34	34
	폐수배출시설	76	76	76
	오수배출시설	2,012	1,880	1,880
	주유소	33	33	33
	유류저장고	4	4	4
	쓰레기매립지	4	4	4
	분뇨처리	1	1	1
	소계	2,032	2,032	2,032

철석지구 농촌지하수관리시스템은 지하수관리에 필요한 부수적인 여러 프로그램들이 포함되며, 현장조사자료를 DB화하기 위한 입력시스템, 일반인/업체/지자체/도본부 담당자를 위한 조회시스템, 본사/도본부 직원을 위한 분석시스템, 모든 자료관리를 위한 관리자시스템으로 구성되어 있다. 다음의 그림들은 화성시 화남2지구의 예이다.

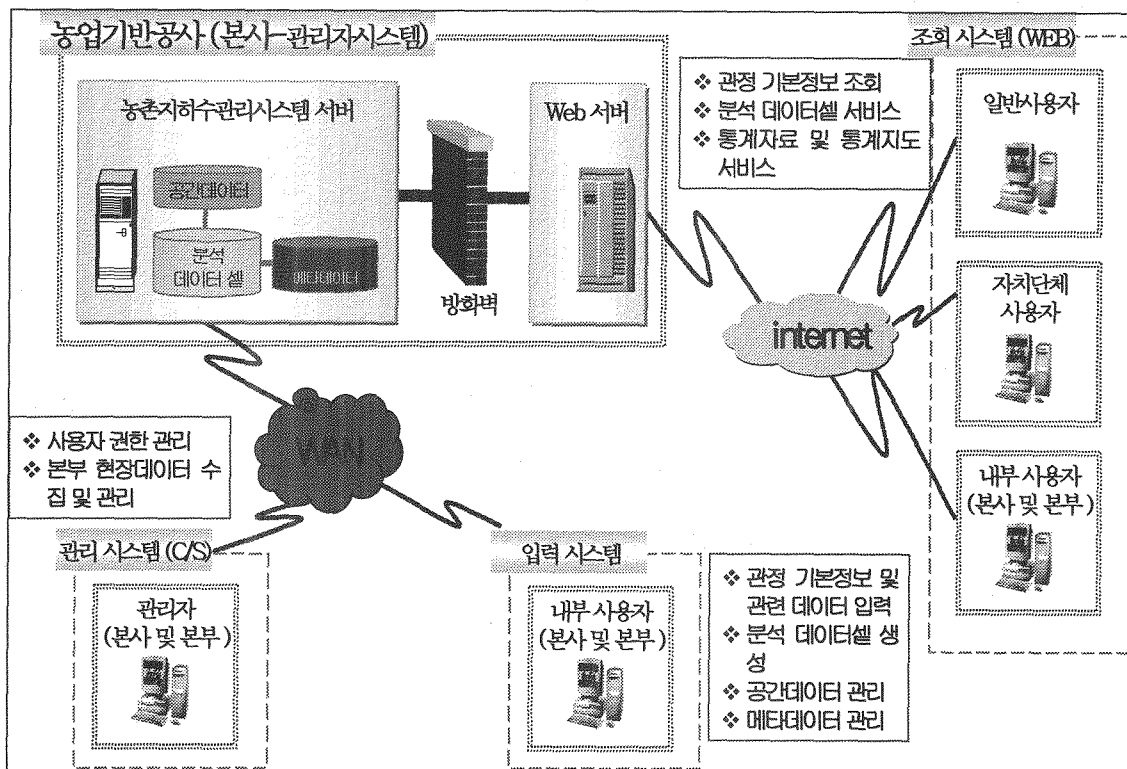
<표 6-1-2> 농촌지하수 관리시스템 구성내역

농 촌 지 하 수 관 리 시 스 템	입력 시스템	현장조사표(양식) 입력	WEB 조회 시스템	일반 사용자	
		관정정보 내역		- 관정 조회/검색/출력	
		잠재오염원 내역		- 잠재오염원 조회/검색/출력	
		물리탐사내역		- 영향조사 기초자료	
		조사양식표 출력		지자체 사용자	
		기존 자료 Import		- 관정 조회/검색/출력	
	분석 시스템	관정 위치도		- 잠재오염원 조회/검색/출력	- 인/허가 기초자료 출력
		지하수위등고선도/유동방향도		- 수량/수질 기초자료	- 통계현황
		관정포획 구간도(WHPA)		본사 및 본부 담당자	- 관정 조회/검색/출력
		잠재오염분포도		- 잠재오염원 조회/검색/출력	- 영향조사보고서 기초자료
		변형된 DRASTIC 주제도		- DB 입/출력	- 통계현황
		오염예측현황도		- 각종 주제도 분석/출력	사용자 관리
		지하수보전관리등급도		HomePage 운영	DB/Web 서버 운영
		PIPER DIAGRAM		자료 검증 및 통합	기초자료 신규 생성
		STIFF DIAGRAM		기초자료 신규 생성	DB 표준화 관리
		수량/수질 분포도		DB 표준화 관리	관측망 운영
		현장수질(EC, pH, NO3-N 등)		관측망 운영	
		용수이용 현황도			
		물리탐사 축선도			
		선구조/선구조밀도도			

6.2 농촌지하수관리시스템 구성

6.2.1 시스템 구성 체계

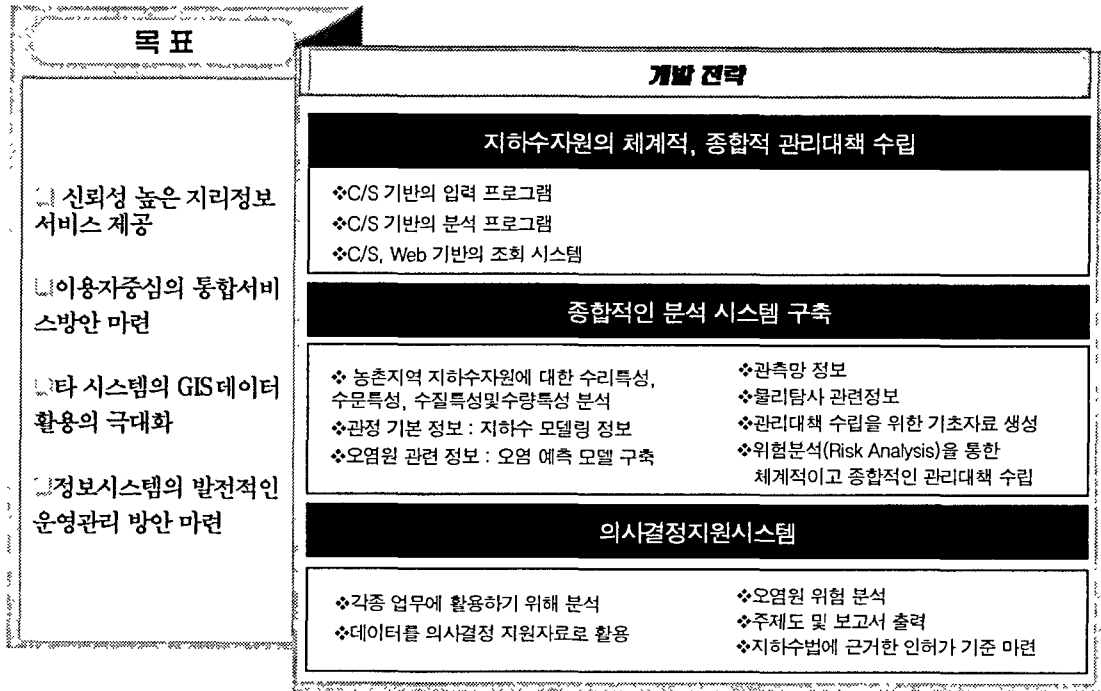
'03~'05년에 구축되는 농촌지하수관리시스템 구성도로서 입력시스템, 조회시스템, 분석시스템, 관리자시스템으로 구성되어 있다. 입력시스템은 현장에서 바로 조사된 자료를 입력할 수 있도록 되어있고, 분석시스템은 이러한 입력된 자료를 기초로 여러 가지 주제도 분석 기능을 제공한다. 그리고 Web 조회시스템은 인터넷에서 각종 분석된 주제도를 조회, 검색, 출력할 수 있고, 사용자별로 일부 기능은 제한하고 있다. 관리자시스템은 시스템 사용자 관리, 관측망 운영, DB/Web 서버관리 등의 기능을 제공한다.



<그림 6-2-1> 농촌지하수관리시스템 구성 체계도

- 시스템 개발 목표

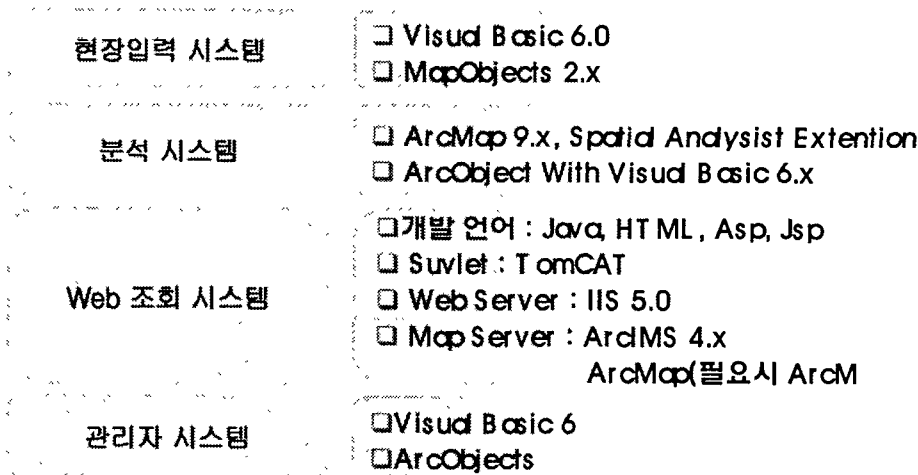
시스템 개발목표는 데이터의 질을 향상시키고, 사용자중심의 시스템을 구축함으로써 활용성을 극대화시키고 또한, 관리운영상의 편의를 제공한다.



<그림 6-2-2 > 시스템개발 목표

- 개발 소프트웨어

우리 부서에서 갖고 있는 소프트웨어를 최대한 활용하여 개발함으로써 도본부 직원들도 쉽게 접근이 가능하다.

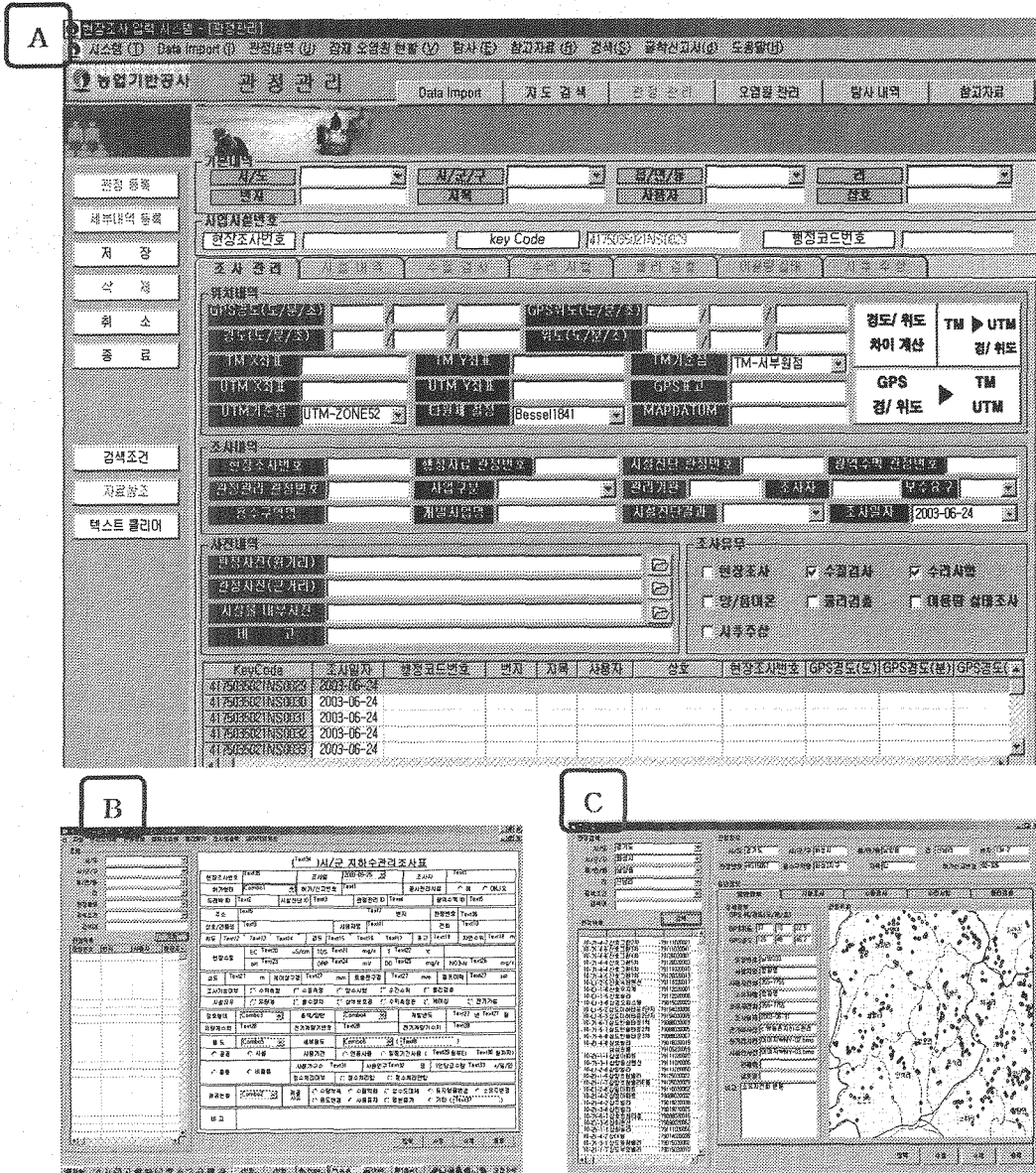


<그림 6-2-3> 개발 소프트웨어

6.2.2 시스템 설명

- 입력시스템

현장에서 조사되는 모든 자료(관정위치, 시설내역, 각종 오염원내역, 물리탐사 등)를 입력함으로써 DB 표준화를 구성하고, 모든 분석자료의 기초자료를 형성한다.



<그림 6-2-4> 현장자료 입력시스템

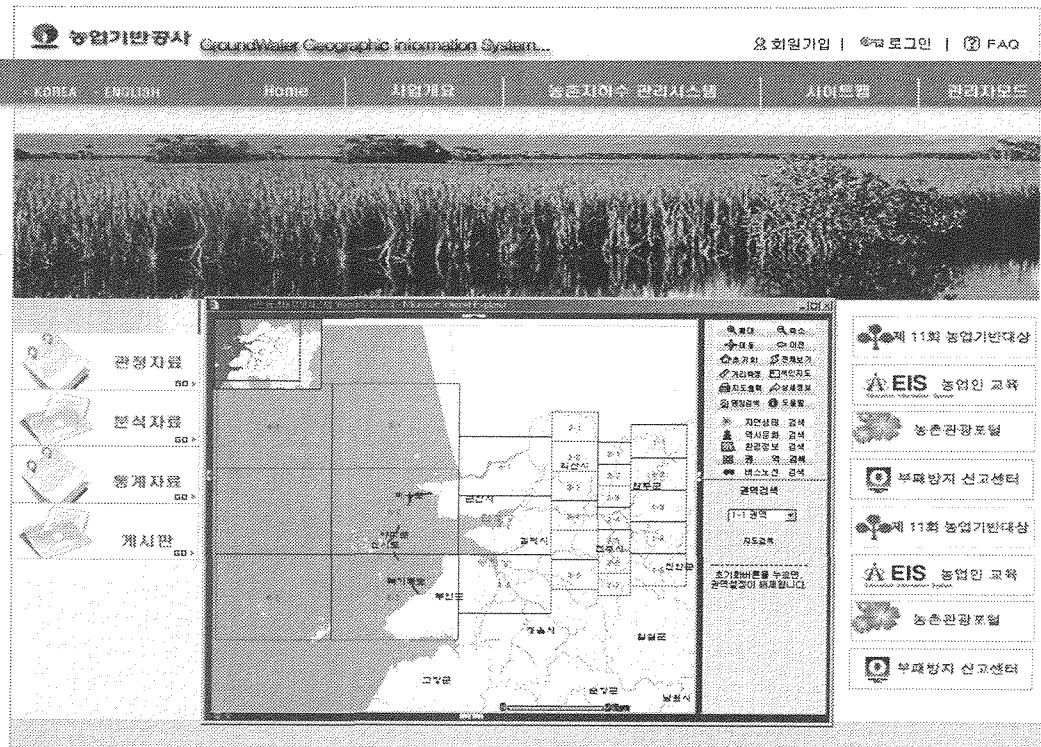
- A: 신규 관정/오염원 및 세부항목 입력시 위치정보 및 좌표를 표기하고, 사진을 링크함으로써 개별관정 내역 출력시 사진이 포함된 현장조사

표를 볼 수 있다.

- B: 현장조사표 양식에 의해 자료를 입력할 수 있도록 함으로써 현장에서 시간, 인력낭비를 줄일 수 있다.
- C: 정확한 위치에 자료가 입력되었는지를 현장에서 바로 확인할 수 있도록 함으로써 보다 신뢰성 있는 자료를 취득할 수 있다.

- 조회시스템

조회시스템은 인터넷을 통하여 일반인과 산학연 관련 종사자, 지자체 담당 공무원, 도본부 및 본사직원들이 이용할 수 있으며 지도서비스도 받아볼 수 있다.



<그림 6-2-5> Web 조회시스템 초기화면

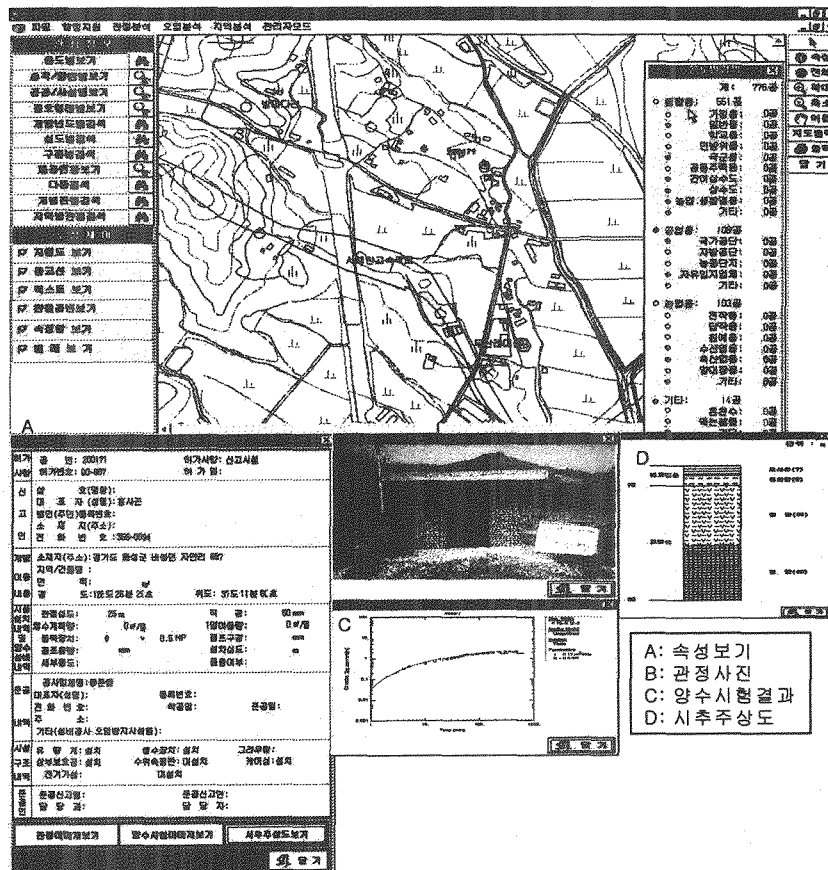
- 일반 사용자인 경우 관정 및 잠재오염원에 대해서 조회/검색/출력을 할 수 있고, 영향조사반경내 수리특성 및 오염원현황을 보여줄 수 있다.
- 지자체 담당자인 경우 관정 및 잠재오염원에 대한 조회/검색/출력 기능과 인허가관련 참고자료, 수질/수량 기초자료, 기본 통계현황을 볼 수 있다.

- 본사 및 본부 직원인 경우는 관정 및 잠재오염원에 대한 조회/검색/출력, 영향조사보고서 기초자료 생성, DB 입/출력, 통계분석, 각종 주제도 분석이 가능하다.

- 분석시스템

○ 관정위치도

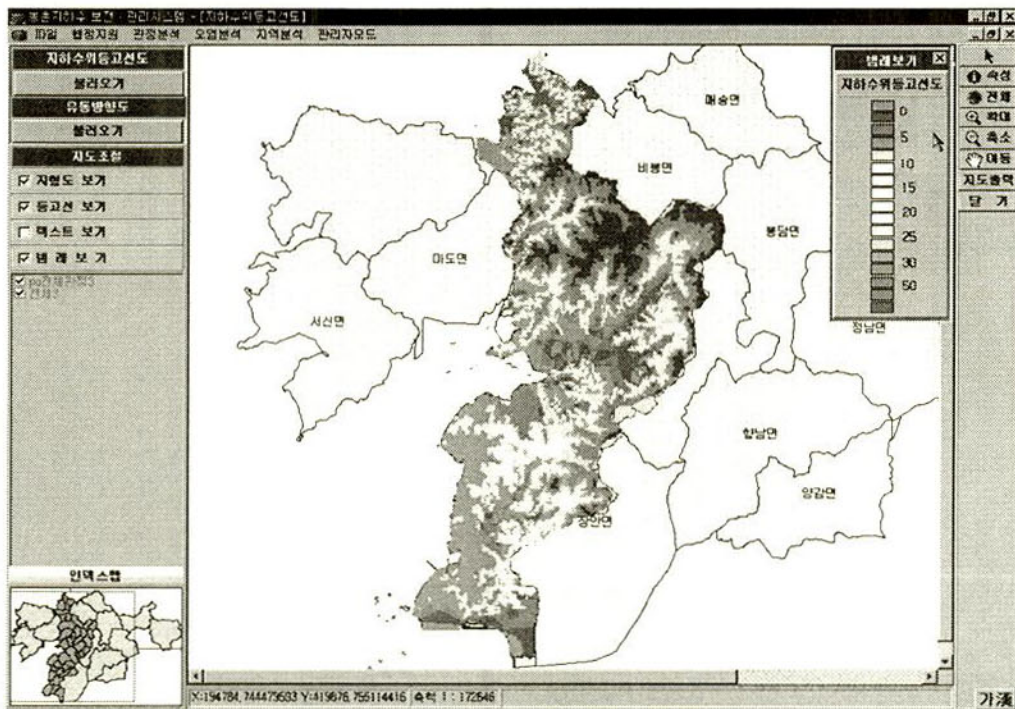
DB의 X, Y 좌표에서 관정의 위치가 자동으로 생성되도록 구축되어 있으며 새로 생성된 관정 및 기존의 관정에 대해 각종 검색 조건을 이용하여 관정의 위치를 색상별로 표시하도록 구축되어 있으며 또한 각 관정에 대한 정보를 확인함으로써 관정 이미지, 관정에 관련된 시추주상도, 양수시험 이미지 등을 검색할 수 있다.



<그림 6-2-6> 관정위치도(속성, 사진, 양수시험결과, 주상도)

○ 지하수위 등고선도

기설관정 및 신규 관정에 대한 지하수위 자료를 입력하면 그 자료를 이용하여 지하수위 등고선도를 생성하게 된다. 지형도에서 추출한 DEM 자료와 지하수위 자료는 그리드(grid) 분석을 통해 셀(cell)로 작성되며 내삽법(interpolation)을 이용하여 셀값을 산출한다. 이러한 셀값을 이용하여 표고값과 수위값을 계산하여 수위등고선을 자동으로 그릴 수 있도록 프로그램이 설계되어 있다.



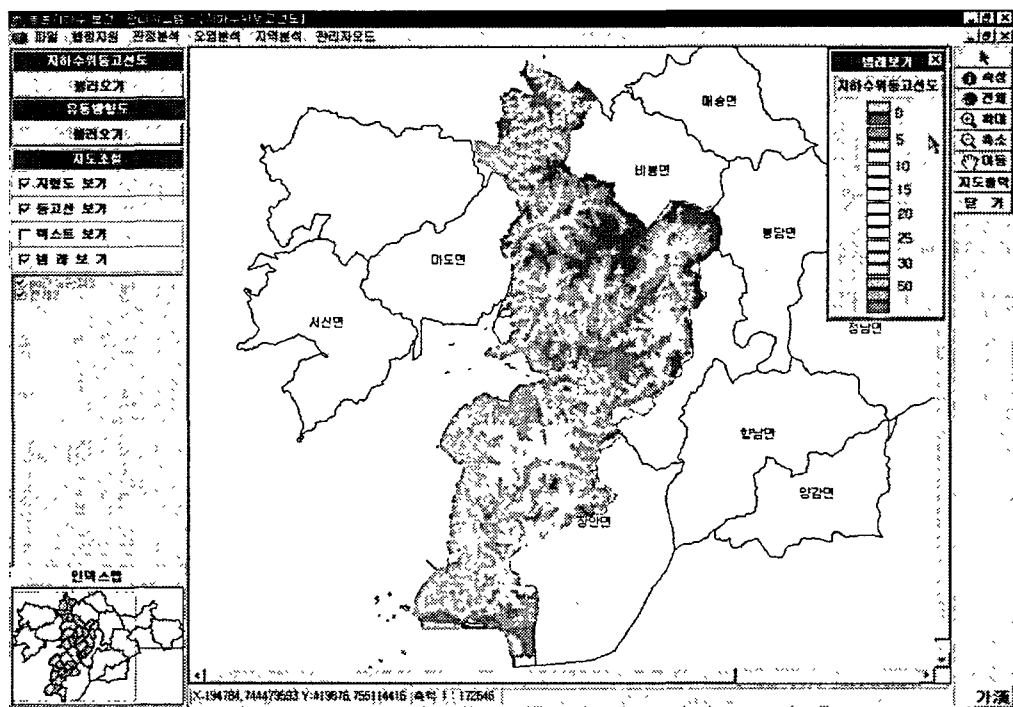
<그림 6-2-7> 지하수 수위등고선도 (화성시 화남2지구)

○ 지하수 유동방향도

지하수 유동방향도는 지하수위 등고선도의 수두차를 이용하여 지하수 유동 방향을 표시할 수 있으며 모든 셀에 방향을 표시할 경우 복잡성을 고려하여 임의의 간격으로 표시할 수 있도록 하였다. 이와 같은 방법을 통해 시스템을 이용하여 지하수의 흐름을 분석할 수 있다.

○ 지하수위 등고선도

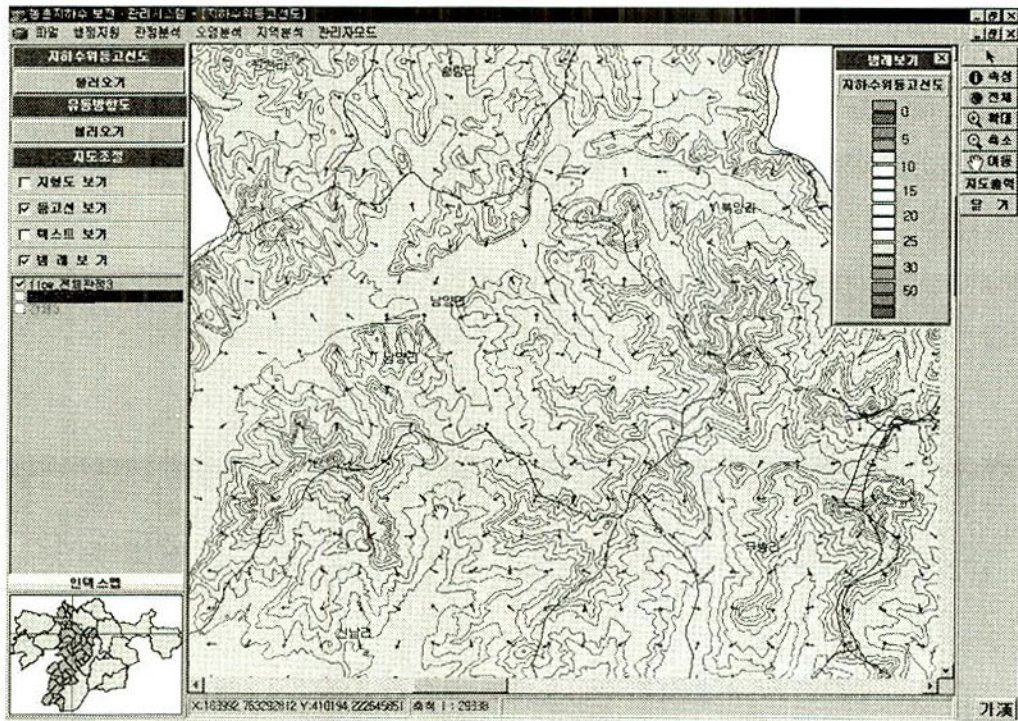
기설관정 및 신규 관정에 대한 지하수위 자료를 입력하면 그 자료를 이용하여 지하수위 등고선도를 생성하게 된다. 지형도에서 추출한 DEM 자료와 지하수위 자료는 그리드(grid) 분석을 통해 셀(cell)로 작성되며 내삽법(interpolation)을 이용하여 셀값을 산출한다. 이러한 셀값을 이용하여 표고값과 수위값을 계산하여 수위등고선을 자동으로 그릴 수 있도록 프로그램이 설계되어 있다.



<그림 6-2-7> 지하수 수위등고선도 (화성시 화남2지구)

○ 지하수 유동방향도

지하수 유동방향도는 지하수위 등고선도의 수두차를 이용하여 지하수 유동 방향을 표시할 수 있으며 모든 셀에 방향을 표시할 경우 복잡성을 고려하여 임의의 간격으로 표시할 수 있도록 하였다. 이와 같은 방법을 통해 시스템을 이용하여 지하수의 흐름을 분석할 수 있다.

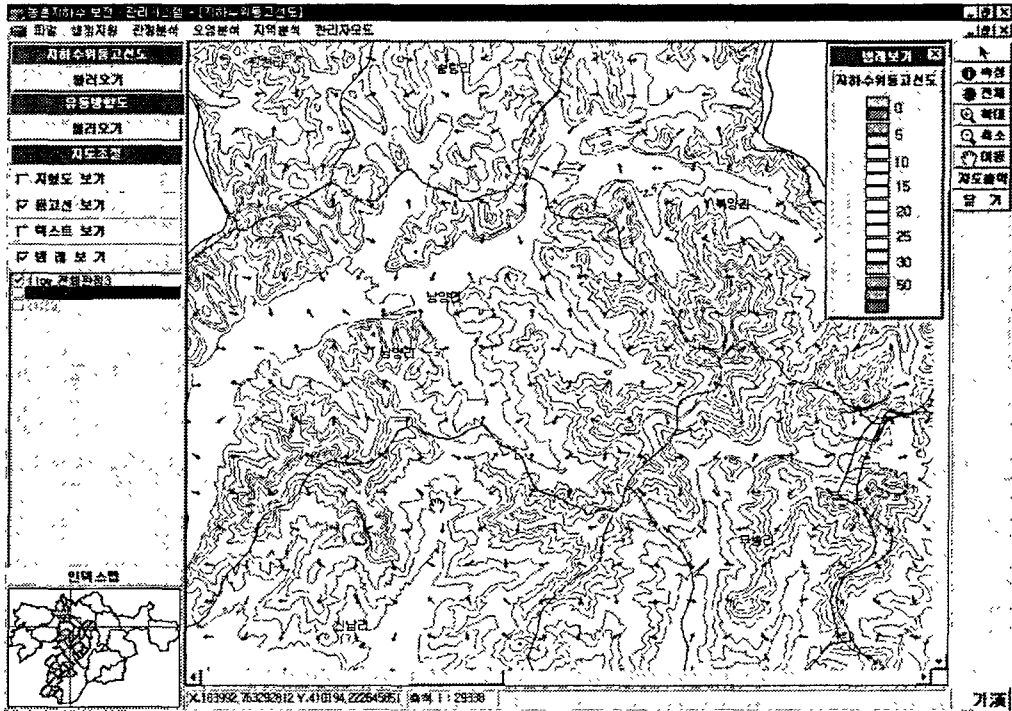


<그림 6-2-8> 지하수 유동방향도

○ 가상관정 포획구간도

가상관정 포획구간도는 신규 지하수 관정개발 인·허가시 해당 지역에 지하수개발 입지조건 분석이 가능하도록 작성된 프로그램이다. 이 프로그램을 이용하면 해당지역의 신규 관정입지 조건에 대하여 판단할 수 있는 근거를 제시할 수 있다. 영향권 반경은 Shultze, Weber, Jacob 공식에 의해 산출되며, 평균값을 이용하여 영향권 반경을 구할 수도 있다.

영향권 반경을 산출하기 위한 수리상수는 현장조사를 통해 얻어진 자료와 기존 조사실적 자료를 이용하여 계산된 값이다. 그리고 공식에 의해 산출된 반경 안에 DRASTIC 지수, 오염원현황, 신고허가 관정현황, 주변 관정의 EC, TDS, 온도, pH 등의 자료를 자동으로 나타나게 함으로써 지하수개발이 적정한 지역인지 판단할 수 있도록 구축되어 있다.

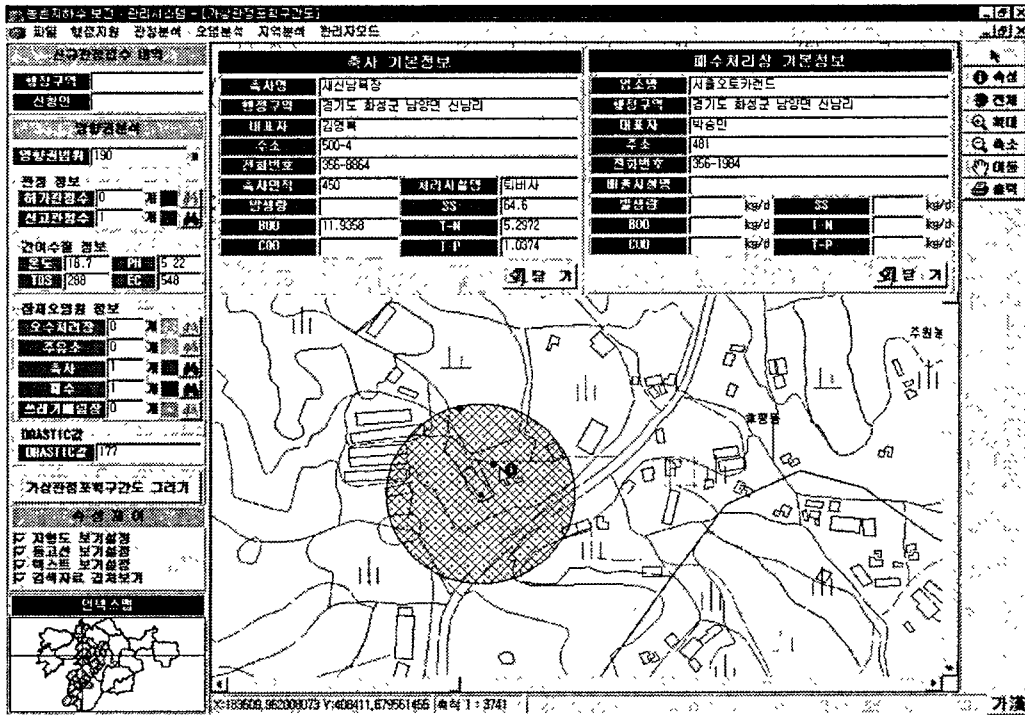


<그림 6-2-8> 지하수 유동방향도

○ 가상관정 포획구간도

가상관정 포획구간도는 신규 지하수 관정개발 인·허가시 해당 지역에 지하수개발 입지조건 분석이 가능하도록 작성된 프로그램이다. 이 프로그램을 이용하면 해당지역의 신규 관정입지 조건에 대하여 판단할 수 있는 근거를 제시할 수 있다. 영향권 반경은 Shultz, Weber, Jacob 공식에 의해 산출되며, 평균값을 이용하여 영향권 반경을 구할 수도 있다.

영향권 반경을 산출하기 위한 수리상수는 현장조사를 통해 얻어진 자료와 기존 조사실적 자료를 이용하여 계산된 값이다. 그리고 공식에 의해 산출된 반경 안에 DRASTIC 지수, 오염원현황, 신고허가 관정현황, 주변 관정의 EC, TDS, 온도, pH 등의 자료를 자동으로 나타나게 함으로써 지하수개발이 적절한 지역인지 판단할 수 있도록 구축되어 있다.



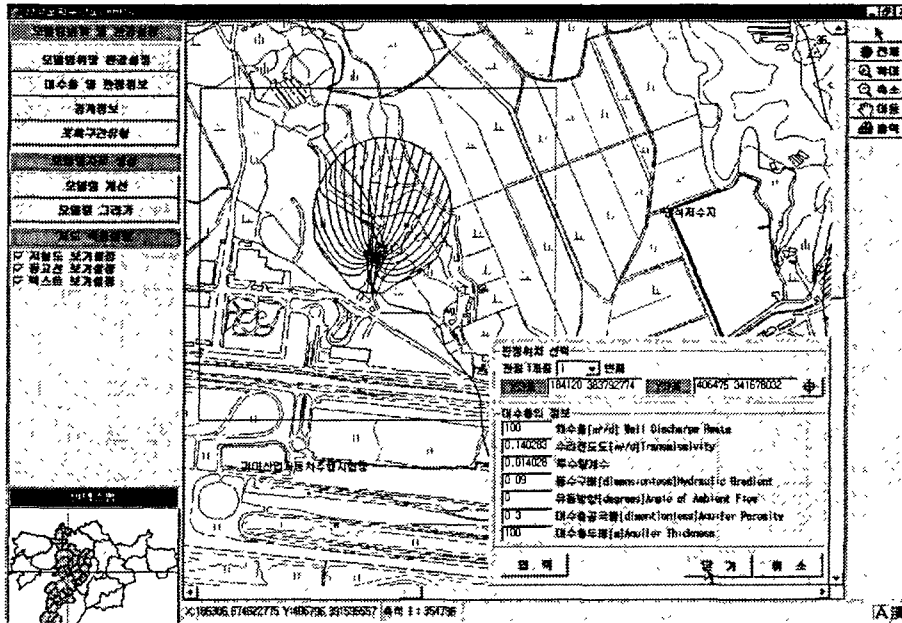
<그림 6-2-9> 가상관정포획구간도

○ 관정포획구간도(WHPA)

가상관정 포획구간도에서는 임의의 지역에 대하여 그 지역의 수리상수 값을 이용하여 영향권 반경을 구하는 반면, 관정포획구간도는 실제의 양수시험 결과 얻어진 자료를 이용하여 영향권 범위를 산정한다. 따라서 보다 현실에 가까운 영향권 검토를 할 수 있는 것이다.

WHPA 입력 인자는 양수량, 투수량계수, 동수구배, 유동방향, 저류계수, 유효공극률, 대수층 두께 등이 있으며 양수량과 대수층 두께는 사용자로부터 입력을 받으며 나머지는 지역 값을 가지고 있다.

가상관정포획구간도와 마찬가지로 입력자료의 대부분은 지역 값으로 입력되어 있으며 입력된 자료를 이용하여 영향권 검토를 하거나 실제 자료를 입력하여 영향권을 검토할 수 있다.



<그림 6-2-10> 관정포획구간도(WHPA)

○ 잠재오염원 분포도

조사된 오염원의 위치 표현과 동시에 각종 오염원의 정보를 표현해주며 오염원별 BOD, COD, TN, TP, SS 값을 해칭(Hatching)함으로써 주제도의 중첩시 투명성을 유지하도록 하였다.



<그림 6-2-11> 잠재오염원현황도

○ 일반 DRASTIC 주제도

Depth to Water : 지하수위 범위에 따른 등급 및 가중치를 적용한다.

Recharge : 순수 함양량의 범위에 따른 등급 및 가중치를 적용한다.

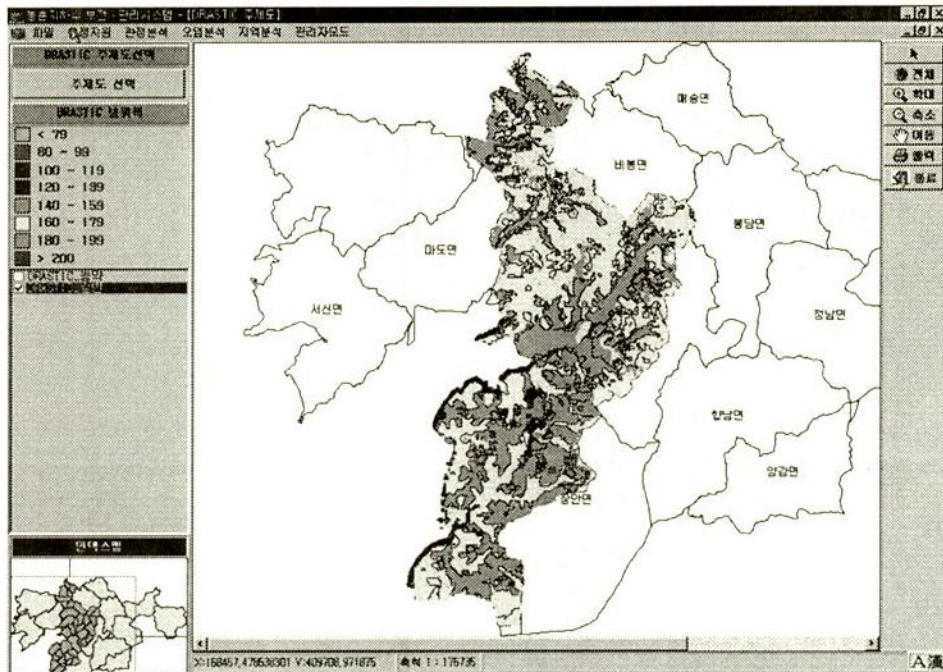
Aquifer Media : 지질분류에 따른 등급 및 가중치를 적용한다.

Soil Media : 토양분류에 따른 등급 및 가중치를 적용한다.

Topography : 지형경사도에 따른 등급 및 가중치를 적용한다.

Impact of Vadose Zone : 비포화대 특성에 따른 등급 및 가중치를 적용한다.

Hydraulic Conductivity: 대수층의 수리전도도에 따른 등급 및 가중치를 적용한다. 각 인자 값들의 요소를 중첩시킴으로 나온 범위에 따른 DRASTIC 주제도를 생성한다.



<그림 6-2-12> 일반 DRASTIC Map

○ 변형 DRASTIC 주제도

지질도, 위성영상, DEM에서 추출한 구조선을 이용하여 일정 격자별 밀도를 구하고 이를 일정범위로 분류하여 선구조밀도도를 구축하고 또한 감독 분류에 의한 토지이용 분류를 하여 각각에 등급을 설정함으로써 토지이용도를 구축한다. 그리고 이들 자료는 일반 DRASTIC 주제도와 중첩됨으로써 최종적인 변형 DRASTIC 주제도를 생성할 수 있다.

○ 일반 DRASTIC 주제도

Depth to Water : 지하수위 범위에 따른 등급 및 가중치를 적용한다.

Recharge : 순수 함양량의 범위에 따른 등급 및 가중치를 적용한다.

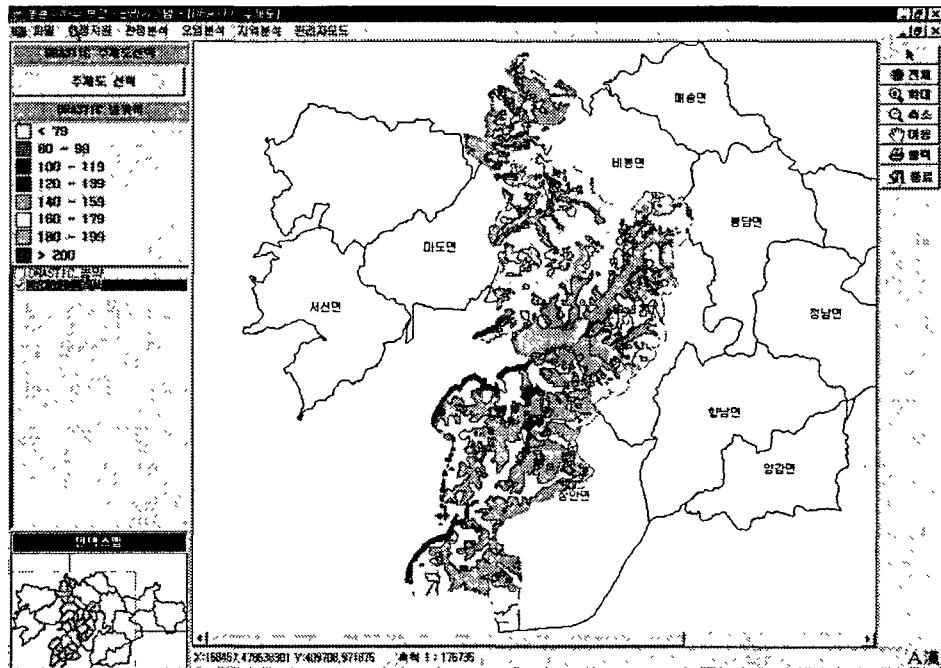
Aquifer Media : 지질분류에 따른 등급 및 가중치를 적용한다.

Soil Media : 토양분류에 따른 등급 및 가중치를 적용한다.

Topography : 지형경사도에 따른 등급 및 가중치를 적용한다.

Impact of Vadose Zone : 비포화대 특성에 따른 등급 및 가중치를 적용한다.

Hydraulic Conductivity: 대수층의 수리전도도에 따른 등급 및 가중치를 적용한다. 각 인자 값들의 요소를 중첩시킴으로 나온 범위에 따른 DRASTIC 주제도를 생성한다.



<그림 6-2-12> 일반 DRASTIC Map

○ 변형 DRASTIC 주제도

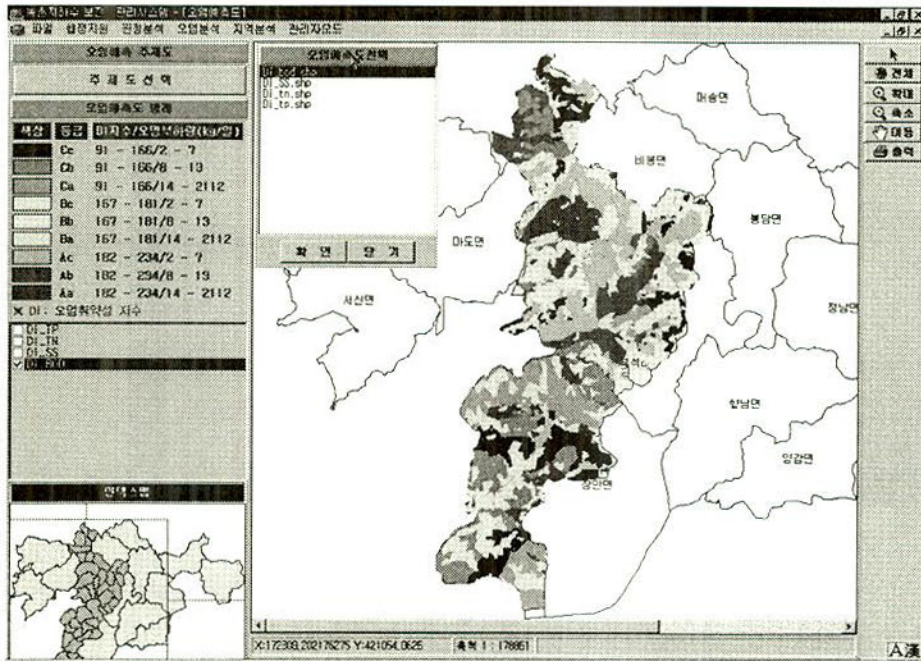
지질도, 위성영상, DEM에서 추출한 구조선을 이용하여 일정 격자별 밀도를 구하고 이를 일정범위로 분류하여 선구조밀도도를 구축하고 또한 감독 분류에 의한 토지이용 분류를 하여 각각에 등급을 설정함으로써 토지이용도를 구축한다. 그리고 이들 자료는 일반 DRASTIC 주제도와 중첩됨으로써 최종적인 변형 DRASTIC 주제도를 생성할 수 있다.



<그림 6-2-13> 변형 DRASTIC Map

○ 오염예측도

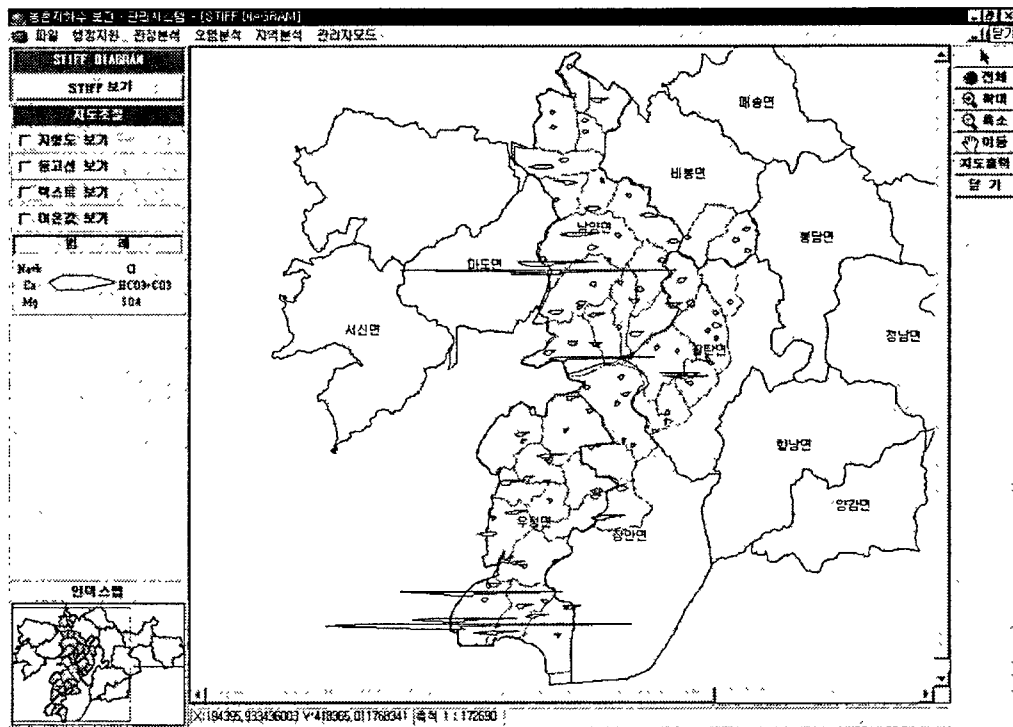
잠재오염원에 대한 원단위 발생부하량 값 3개 그룹으로 분류하고 변형 DRASTIC 주제도와 중첩함으로써 최종적인 오염예측도를 구축한다.



<그림 6-2-14> 지하수오염예측도

○ Stiff Diagram

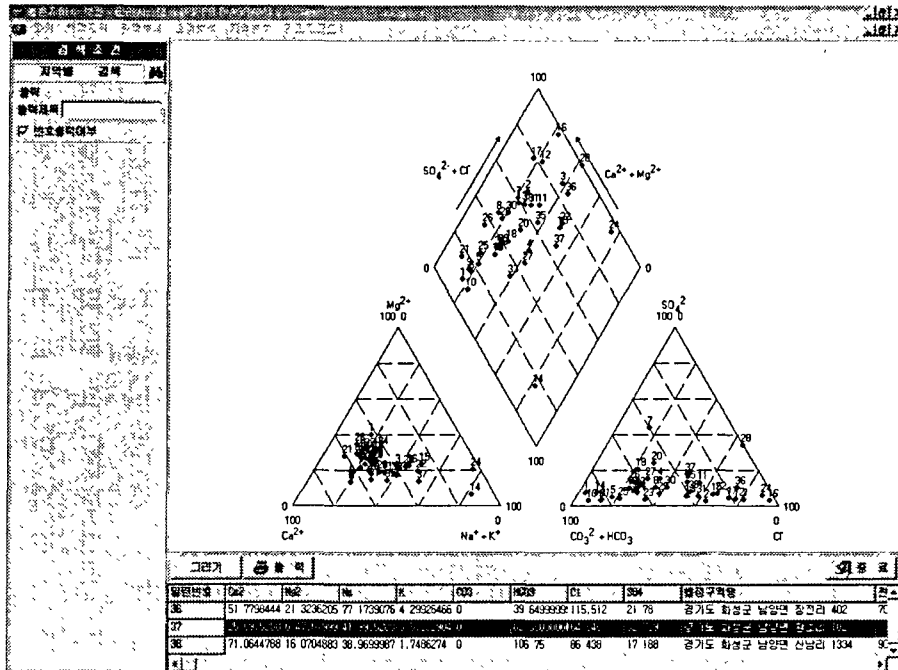
지하수조사에 있어서 각 시료채취지점의 수질분석 결과를 이러한 Stiff Diagram으로 도식화하면, 동일기원의 지하수는 같은 형태의 모양을 나타내고 해수의 영향을 받는 경우는 좌우로 긴 형태를 띄므로 지하수 유형 파악에 유용하게 사용할 수 있다. 이온들 값을 이용하여 관정을 중심으로 표현하고 자료 추가시 자동적으로 그래프가 그려진다.



<그림 6-2-15> 양음이온분석(Stiff Diagram)

○ Piper Diagram

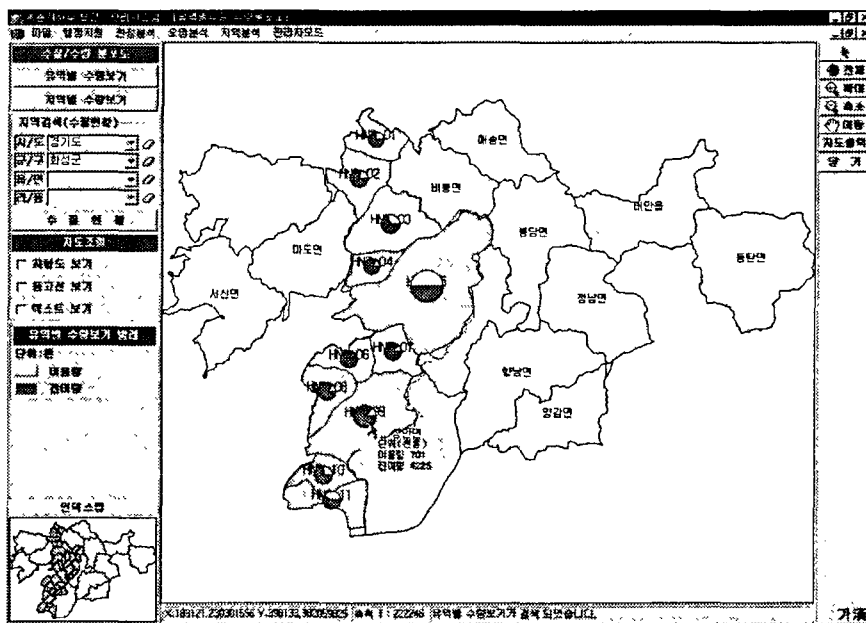
Piper Diagram은 하단에 두 개 삼각형 중 왼쪽은 주 양이온인 K, Na, Mg, Ca의 당량농도를 백분율(meq/l %)로 환산하여 도시하고 오른쪽 삼각형에는 주 음이온인 Cl, SO₄, CO₃, HCO₃ 이온의 당량농도를 역시 백분율로 환산하여 도시한다. 양이온과 음이온이 도시된 점을 상부에 있는 다이아몬드형 그래프에 도시하여 지하수의 유형분석과 진화 및 혼합작용을 분석하는데 이용한다.



<그림 6-2-16> 양음이온분석(Piper Diagram)

○ 지역, 유역별 수량/수질 분포도

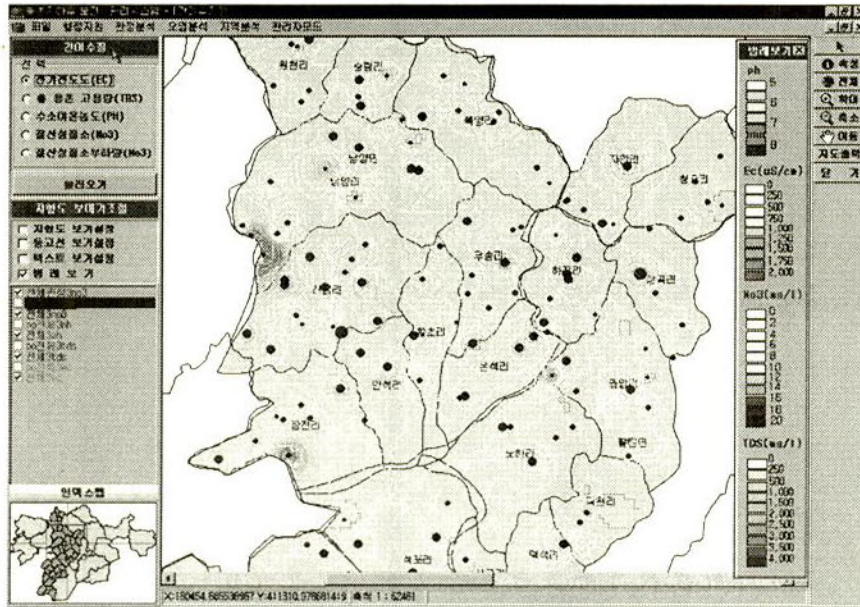
행정구역이나 유역내의 수량을 부존량, 개발량, 잔여량 등으로 표시하여 지하수 이용관리에 활용할 수 있도록 가시화 하였다.



<그림 6-2-17> 유역별 지하수수량현황도

○ 현장수질

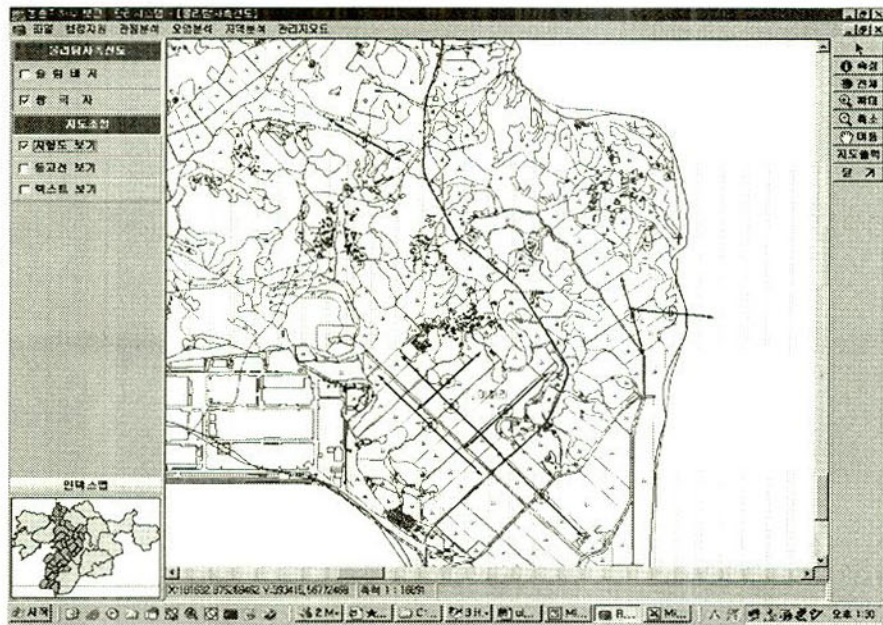
지하수 현장수질 조사에 의해 취득한 자료를 이용하여 행정구역별, 소유역별 지하수 수질오염 정도(EC, TDS, pH, NO₃-N Equipotential map)를 표시할 수 있고, 더불어 전반적인 취약지역을 상대 비교할 수 있다. 이를 이용하면 지역별 수질에 대한 판단 근거를 제시할 수 있으며 지하수 이용관리나 수질오염 관리가 가능하다.



<그림 6-2-18> 현장수질현황도(EC, pH, TDS, NO₃-N)

○ 물리탐사 축선도

현장조사 입력프로그램에서 각종 탐사현황 자료를 입력하면 아래 <그림 5-2-19>처럼 자동으로 탐사지점을 나타낼 수 있고, 이 지점들을 선택하면 탐사결과 그림이 보여진다. 또한, 축척에 따라서 그림을 출력할 수 있으므로 보고서 등의 첨부자료로서 활용할 수 있다.



<그림 6-2-19> 물리탐사측선도

○ 선구조조/선구조밀도도

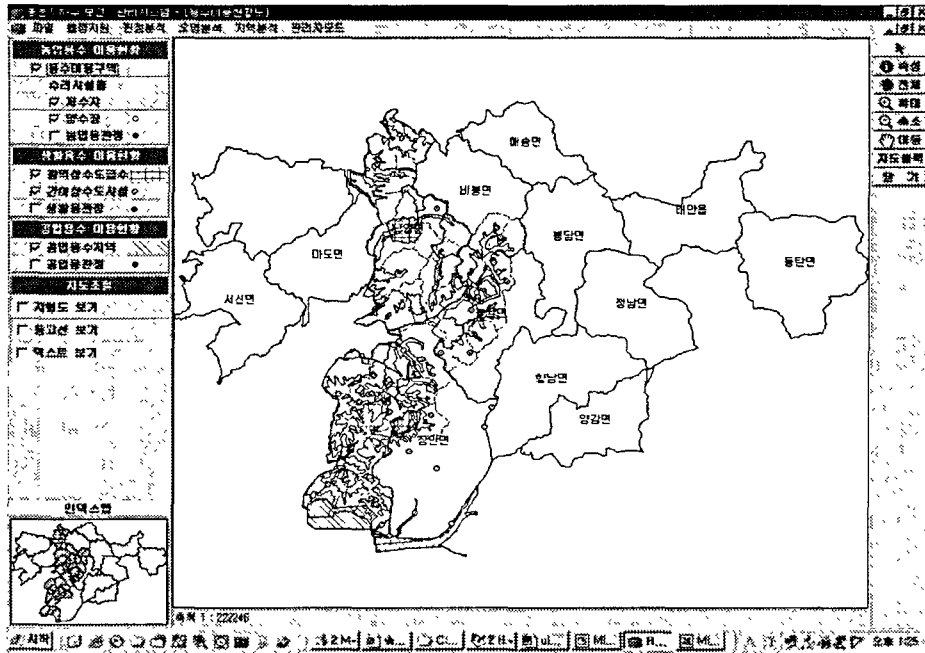
선구조 및 선구조밀도를 분석함으로써 관정개발시 기초자료로써 활용할 수 있고, 또한 관리자 측면에서는 지하수오염 측면에서 주 관심대상지역으로 볼 수 있다.



<그림 6-2-20> 선구조도/선구조밀도도

○ 용수이용현황도

농업용수이용구역과 공업용수, 생활용수 이용지역을 개략적으로 표현함으로써 전체적인 용수이용현황을 알 수 있다. 또한 각 용수이용별로 지하수 관정개발 현황을 알 수 있음으로 인해 향후 재해 발생시 적절히 조치할 수 있는 기초자료로써 활용 가능하다.

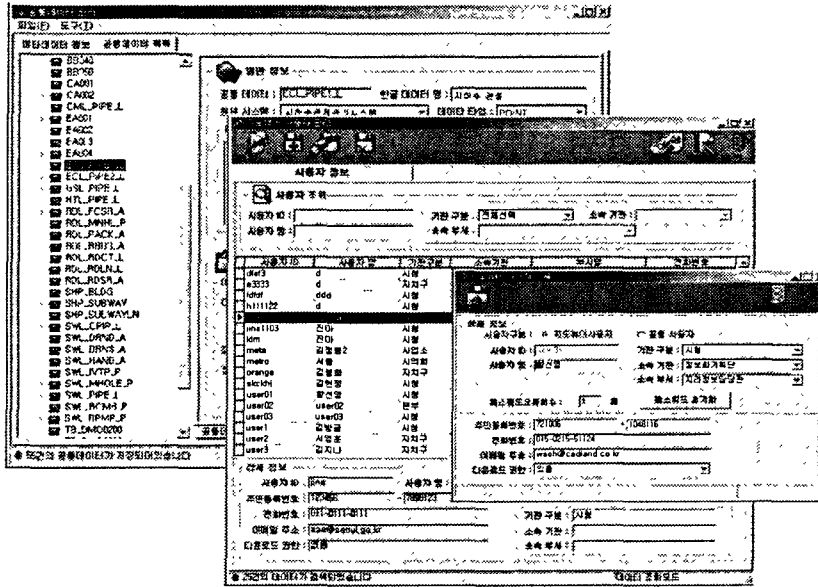


<그림 6-2-21> 용수이용현황도

- 관리자시스템

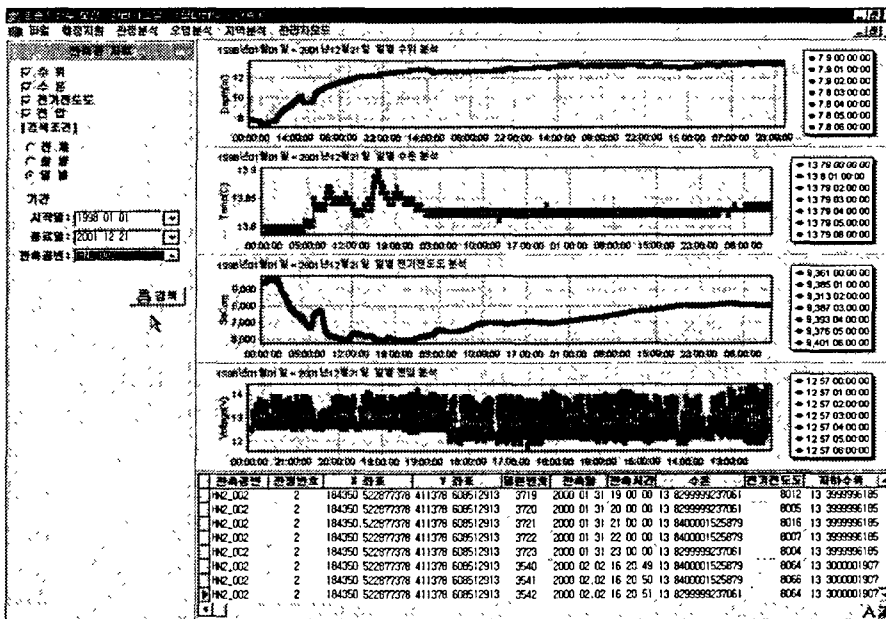
관리자가 사용하는 부분으로써 다음과 같은 기능을 수행한다.

- 사용자 관리: 사용자 추가/삭제, 접근/차단 등의 기능
- HomePage 운영: 지하수자원에 대한 정보를 지속적으로 제공, 업그레이드하는 기능
- DB/Web 서버운영: 신규 지하수자원 정보를 DB화하고 서버를 운영
- 자료검증 및 통합관리: 도본부/본사에서 신뢰성 있는 자료를 DB화할 수 있도록 검증하고, 분산된 DB를 통합/관리하는 기능
- 기초자료 신규생성: 계속적으로 변하는 기초자료를 신규 생성하고, WebGIS에서 볼 수 있는 기능을 수행



<그림 6-2-22> 관리자시스템의 사용자관리 초기화면

- DB 표준화 관리: 관리상의 편의를 위해 각종 분산된 DB를 표준화하는 기능
- 관측망 운영: 관측망에서 서버로 들어오는 자료들에 대한 관리와 관측망 추가 및 삭제 등 전반적인 운영을 담당



<그림 6-2-23> 관측정 모니터링

6.2.3 시스템 운영

가. 시스템운영을 위한 조직 및 인력

- 시스템운영을 위해서는 최소한 시스템운영자 1인이 필요하다. 본 인원은 기본적인 프로그램을 유지하는데 구성되는 요원으로써 기본적인 작업 이외에 새로운 자료의 갱신 등에는 한계가 있으므로, 효율적인 자료갱신을 위하여 지하수 담당 부서 및 점오염원 담당 부서 등이 긴밀히 협조하여 지속적인 자료관리가 가능하도록 전담 조직을 두어 모든 자료를 관리하는 것을 권장한다.
- 시스템을 전담하는 조직에서는 칠곡군에서 행정적으로 관리되고 있는 자료의 고유번호 등을 부여하고 데이터베이스를 설계함으로써 기존의 행정조직에서 관리되고 있는 자료와 연계하여 시스템을 운영할 수 있도록 지원해 주어야 한다.

나. 소프트웨어 및 하드웨어의 유지/보수

- ARC/INFO는 유지/보수 계약을 체결하여 지속적으로 운영관리 및 기능향상을 하도록 권장하며, 기존의 소프트웨어에 대해서도 지속적인 기능향상(Upgrade)을 실시하여야 한다.
- 하드웨어는 지속적으로 좋은 성능의 장비가 나오고 있으므로 일정 기간을 두어 중앙연산장치를 포함한 장비의 교체 또는 기능향상 및 저장매체의 자료량의 증가속도와 고장 등을 고려하여 필요에 따라 확장을 권장한다.

다. 데이터의 갱신

- 잘못된 데이터의 갱신주기는 연차별 갱신, 재조사에 따른 갱신, 수시 갱신 등으로 구분된다.
- 지하수 관정에 관련된 허가 자료는 효율적인 지하수 관리를 위해 수시 갱신이 필요하다.
- 잠재오염원에 관련된 자료는 연차별 갱신이 필요하다. 본 과업에서 조사된 잠재오염원자료는 각 시/군의 환경관리과 및 환경위생과, 소방서 등 여러 기관에서 수집하였다.

- 잠재오염원자료의 지속적인 관리를 위해서는 각 시군 및 소방서 등 관련기관과 긴밀히 협조하여 고유번호에 의한 지속적인 관리를 권장한다.
- 지하수위 등고선도는 금회 조사된 지하수위로 작성된 등고선도를 구축하였다. 향후에도 학술조사 및 재조사에 따른 지하수위 등고선도가 작성될시 재조사에 따른 갱신을 하여야 한다.
- 측정주상도는 지하지질에 대한 지식이 있는 전문인력의 관리 하에 추가적인 갱신 및 추가자료를 입력하여야 한다.

라. 시스템의 보안

- 시스템에서 데이터 및 운영적 보안을 위해 전문적인 운영요원이 작업을 하여야 한다.
- 시스템 운영관리자는 시스템의 관리를 위해 비밀번호 부여, 시스템에 접근 통제, 사용자에게 수시 교육 등 최대한의 노력을 기울여야 한다.

마. 자료의 공개

- 구축된 자료는 칠곡군에서 시스템 운영요원 및 관리자가 보안등급에 따라 일반 공개 또는 비공개로 결정하여야 한다.
- 일반공개로 결정된 자료는 칠곡군의 인터넷 자료실에 등재하여, 지하수에 관련된 정보를 원하는 주민 및 지하수 관련 전문가에게 자료를 제공하고, 다양한 분야의 전문가들이 자료를 이용할 수 있도록 하여야 한다.
- 자료를 이용하여 연구한 결과들은 추후 칠곡군 지하수를 관리하는데 많은 부분에 기여할 수 있도록 한다.

참 고 문 헌

- 건설교통부, 1969~1999, 한국수문조사연보
 건설교통부, 1999, 지하수업무수행지침서
 건설교통부, 1998~2002, 지하수조사연보
 건설교통부, 1998~2002, 지하수관측연보
 건설교통부, 2000, 한국하천일람
 건설교통부, 2001, 수자원장기종합계획
 건설교통부, 2002, 지하수관리기본계획
 건설교통부, 한국수자원공사, 2000, 지하수관련 제도개선방안 연구보고서
 건설교통부, 한국수자원공사, 2003, 지하수 업무수행 지침
- 농림부, 농어촌진흥공사, 1999, 농촌용수 수요량조사 종합보고서
 농림부, 농어촌진흥공사, 1999, 농업·농촌용수 종합이용계획
 농림수산부, 농어촌진흥공사, 1991, 칠석지구 농어촌용수구역 조사보고서
- 농림부, 농업기반공사, 1997~1999, 농업용수 수질조사 보고서
 농림부, 농업기반공사, 1998, 지하수관측망 유지관리방안
 농림부, 농업기반공사, 2000, 농업용수 공급량조사 보고서
 농림부, 농업기반공사, 2000, 농어촌지역 지하수자원의 오염예측도 작성기법에 관한 연구
 농림부, 농업기반공사, 2001, 농어촌지역 오염된 지하수의 정화처리 방안에 관한 연구
 농림부, 농업기반공사, 2001, 농촌용수10개년계획(보완)
 농림부, 농업기반공사, 2001, 지하수자동수위관측기 개발 연구
 농림부, 농업기반공사, 2001, 지하수정보종합관리를 위한 GIS 활용기법 개발
 농림부, 농업기반공사, 2002, 농어촌지형정보체계(RGIS) 구축보고서(8년차)
 농림부, 농업기반공사, 2001, 농촌지하수관리조사보고서(화성시 I : 화남2지구)
 농림부, 농업기반공사, 2002, 농촌지하수관리조사보고서(김해시 김진지구)
 농림부, 농업기반공사, 2002, 농촌지하수관리조사보고서(무안군 무망지구)
 농림부, 농업기반공사, 2002, 농촌지하수관리조사 실무지침서
 농업기반공사, 서울시, 1996, 서울특별시 지하수 관리계획 기본조사보고서

- 농업기반공사, 부천시, 1997, 지하수관리계획 기본조사보고서
농업기반공사, 청원군, 1998, 초정·미원지구 환경영향조사보고서
농업기반공사, 옥천군, 1999, 청성지구 지하수 부존량조사 보고서
농업기반공사, 제주도, 2000, 제주도 지하수 보전·관리계획 보고서
농업기반공사, 1994, 수문조사실무편람
농업기반공사, 1996, 지하수모델링교육교재
농업기반공사, 1997, 지하수사업업무지침
농업기반공사, 1998, 지하수보전관리
농업기반공사, 1998, 지하수영향조사실무지침
농업기반공사, 1989, 송정지구 수맥조사보고서
농업기반공사, 1998, 낙산지구 수맥조사보고서
농업기반공사, 1998, 창평지구 수맥조사보고서
농업기반공사, 2000, 포남지구 수맥조사보고서
농업기반공사, 2000~2001, 칠곡군 농업용관정 시설진단 내역서
농촌진흥청 농업기술연구소, 1990, 칠곡군 정밀토양해설도(1:25,000)
대한광업진흥공사, 1998, 지하수개발가능량 및 오염취약성 평가에 관한 연구
학술진흥재단, 2000, 농촌지역 지하수의 수질변동에 관한 연구(3차년도 결과보고서)
칠곡군, 2002, 사업체 기초통계 조사보고서(읍면)
칠곡군, 2002, 칠곡군 수도정비 기본계획 변경보고서
칠곡군, 2002, 칠곡통계연보
-
- 국립지질광물연구소, 1974, 구미 지질도폭설명서
한국동력자원연구소, 1981, 대울도폭 지질보고서
한국지질자원연구원, 1996, 지하수보전·환경 교육교재
- 환경부, 2000, 환경기본통계편람
환경부, 2002, 전국폐기물 발생 및 처리현황
환경부, 2002, 지정폐기물 발생 및 처리현황
환경부, 2002, 상수도통계
환경부, 2002, 환경통계연감

- 환경부, 2003, 2002년 토양측정망 운영결과
 환경부, 2003, 토양측정망운영
 한국과학기술연구원, 1998, 오염토양분석 Workshop
- 김남형, 1998, 지하수수문학
 김시원, 김철기, 이기춘, 1996, 농업수리학
 문상호, 함세영, 우남철, 이철우, 2001, 지하수 추적자
 민경덕, 서정희, 권병두, 1988, 응용지구물리학
 손호웅 등, 2000, 지반환경물리탐사
 이기동, 1996, 응용지구물리학
 이재형, 김운종, 김민환, 1996, 수자원공학
 조연관, 유성환, 이진중, 최봉종, 1998, 수질조사 및 분석
 한정상, 1998, 지하수환경과 오염
 한찬, 한정상, 1999, 3차원 지하수모델과 응용
- 김규한, Nakai, N., 1988, 남한의 지하수 및 강수의 안정동위원소 조성, 지질학회
 지, Vol. 24, p. 37-46
 김경호, 윤성택, 채기탁, 최범영, 김순오, 김강주, 김형수, 이철우, 2002, 금강권역
 충적층 지하수의 질산염 오염: 질산성질소의 기원과 거동고찰 및 안전한 용
 수공급을 위한 제언, The Journal of Engineering Geology, Vol. 12, No. 4
 김경호, 윤영호, 조재혁, 1998, SCS-CN방법에 의한 초정지역의 함양량 산정, 건
 설기술연구소 논문집, Vol. 17, No. 2
 김연태, 우남철, 2003, 축사가 밀집된 농촌지역 천부 지하수의 질산염 오염특성,
 한국지하수토양환경학회지, Vol. 8, No. 1
 김남진, 윤성택, 김형수, 정경문, 김규범, 2001, 지구통계 기법을 활용한 울진 지
 역 천부지하수의 수질 및 수리지구화학 특성 해석
 류순호, 최우정, 한광현, 1999, 질소동위원소분석을 이용한 경기도지역 지하수 중
 질산태질소 오염원 규명, 한국토양비료학회지, Vol. 32, No. 1
 박세창, 윤성택, 채기탁, 이상규, 2002, 서해 연안지역 천부지하수의 수리지구화학
 : 연안 대수층의 해수 혼입에 관한 연구, 한국지하수토양환경학회지, 제7권,

제1호

- 박재성, 1999, 소유역에 있어서의 지하수 함양을 추정기법
- 송영철, 고용구, 유장걸, 1999, $\delta^{15}\text{N}$ 값을 이용한 제주도 지하수 중의 질산염 오염원 조사, 지하수환경학회지, 제6권, 제3호
- 오운근, 현익현, 1997, $\delta^{15}\text{N}$ 값을 이용한 제주도 지하수중의 질산성질소 오염원추정에 관한 연구, 지하수환경학회지, 제4권, 제1호
- 우남철, 김형돈, 이광식, 박원배, 고기원, 문영석, 2001, 지하수수질관측에 의한 제주도 대정수역의 지하수계 및 오염특성 분석, 자원환경지질학회지, 제34권, 제5호
- 윤정수, 박상운, 1998, 제주도 용천수의 수리화학적 특성, 지하수환경학회지, 제5권, 제2호
- 정영상, 양재의, 주영규, 이주영, 박용성, 최문현, 최승출, 1997, 농업형태가 다른 한강 상하류 소유역의 하천수 및 농업용 지하수 수질, 한국환경농학회지, 제16권, 제2호
- 조시범, 1999, GIS를 이용한 경기도 평택군 지역의 지하수오염 가능성 평가 연구
- 정차연, 2002, 제주도 서부해안지역의 지질과 지하수

Aller, L., Bennett, T., Lehr, J. H., Petty, R. J., and Hackett, G., 1987, Drastic ; A standardized system for evaluating groundwater pollution using hydrogeologic setting, USEPA, p. 455-475.

Collins, A. G., 1975, Geochemistry of oil-field waters, Elsevier

Craig, H., 1961, Isotopic variations in meteoric waters. Science, 133, p. 1702-1703

Domenico, P. A. and Schwartz, F. W., 1990, Physical and chemical hydrogeology, John Wiley & Sons, Inc., New York, 824p.

Follett, R. F., Lee, C. K., Bradley, E., and Payne, B. R., 1970, Geohydrologic interpretations of a volcanic island from environmental isotopes. Water Resources Research, v. 6, p.99-109.

Freeze, R. A., Cherry, J. A., 1979, Groundwater. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Goldberg E. D., 1963, The oceans as a chemical system. in M.N. Hill(ed). "The sea" interscience, New York, v. 2.

- Hem, J. D., 1985, Study and interpretation of the chemical characteristics of natural water : U.S. Geological Survey Water-Supply Paper 22 54, 263p.
- Hounslow A. W., 1995, Water quality data : analysis and interpretation, Lewis publishers., 397p.
- Joong-Hyuk Min, Seong-Taek Yun, 2002, Nitrate contamination of alluvial groundwaters in the Nak dong River basin, Korea, Geosciences Journal, Vol. 6, No. 1
- Johnson, A. H., Bouldin, D. R., Goyette, E. A., and Hedges, A. M., 1976, Nitrate dynamics in Fall Creek, New York. J. Environ. Qual. 5, p. 386-396.
- Junge, C. E., 1963, Air chemistry and radio-activity, New York academic press, p.38-389.
- Pierre G., Claude H. M., 1997, Determining the source of nitrate pollution in the Niger discontinuous aquifers using the natural $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ratios, Journal of Hydrology, 199, p.239-251.
- Piper, A. M., Garrett, A. A., and others, 1953, Native and contaminated groundwaters in the Long Beach Santa Ana area, California : USGS, Water supply paper 1136, 320p.
- Sinclair, 1974, Geochemistry in mineral exploration
- USEPA, 1987, Guidelines for delineation of wellhead protection areas

[지하수영향조사서]

- (주)삼지, 1999, 동궁목욕탕 암반관정 개발공사 지하수 영향조사 보고서
- 농업기반공사, 2000, 영오지구 농촌생활용수 지하수기초 영향조사 보고서
- 대영개발, 2000, 영진산업인력개발원연수원 암반관정 착정공사 지하수 영향조사 보고서
- 강동개발, 2001, 연화지구 농업용수 암반관정 개발공사 지하수 영향조사 보고서
- 농업기반공사, 2001, 칠곡군 포남리 농업용수 지하수기초 영향조사 보고서
- 원창건설, 2001, 도개지구 암반관정 개발공사 지하수 영향조사 보고서
- (주)태영건설, 2000, 구미신천지타운 지하수개발공사 지하수 영향조사 보고서

여 백

농촌지하수관리조사보고서

칠석지구

부 록

여 백

부 록

- ▣ 행정현황
- ▣ 축사현황 및 가축에 의한 오염부하량
- ▣ 토지이용현황 및 토지이용에 따른 오염부하량
- ▣ 인구현황 및 인구에 의한 오염부하량
- ▣ 오수발생시설 현황
- ▣ 폐수배출시설 현황
- ▣ 주유소 현황
- ▣ 매립장 현황
- ▣ 시추공 및 관정 주상도 내역
- ▣ 현장조사관정 내역
- ▣ 순간수위변화시험 결과
- ▣ 양수시험 결과
- ▣ 양음이온 분석결과
- ▣ 수질검사 내역
- ▣ 유역별 Piper diagram
- ▣ 유역별 Stiff diagram
- ▣ 농경지 토양오염분석 결과
- ▣ 물리탐사 결과
- ▣ 물리검층 결과

여 백

부 록 목 차

<부록-1> 행정현황	193
<부록-2> 축사현황 및 가축에 의한 오염부하량	197
<부록-3> 토지이용현황 및 토지이용에 따른 오염부하량	201
<부록-4> 인구현황 및 인구에 의한 오염부하량	205
<부록-5> 오수발생시설 현황	211
<부록-6> 폐수배출시설 현황	245
<부록-7> 주유소 현황	251
<부록-8> 매립장 현황	255
<부록-9> 시추공 및 관정 주상도 내역	259
<부록-10> 현장조사관정 내역	263
<부록-11> 순간수위변화시험 결과	297
<부록-12> 양수시험 결과	303
<부록-13> 양음이온 분석결과	311
<부록-14> 수질검사 내역	317
<부록-15> 유역별 Piper diagram	323
<부록-16> 유역별 Stiff diagram	329
<부록-17> 농경지 토양오염분석 결과	335
<부록-18> 물리탐사 결과	341
<부록-19> 물리검층 결과	349

여 백

<부록-1> 행정현황

여 백

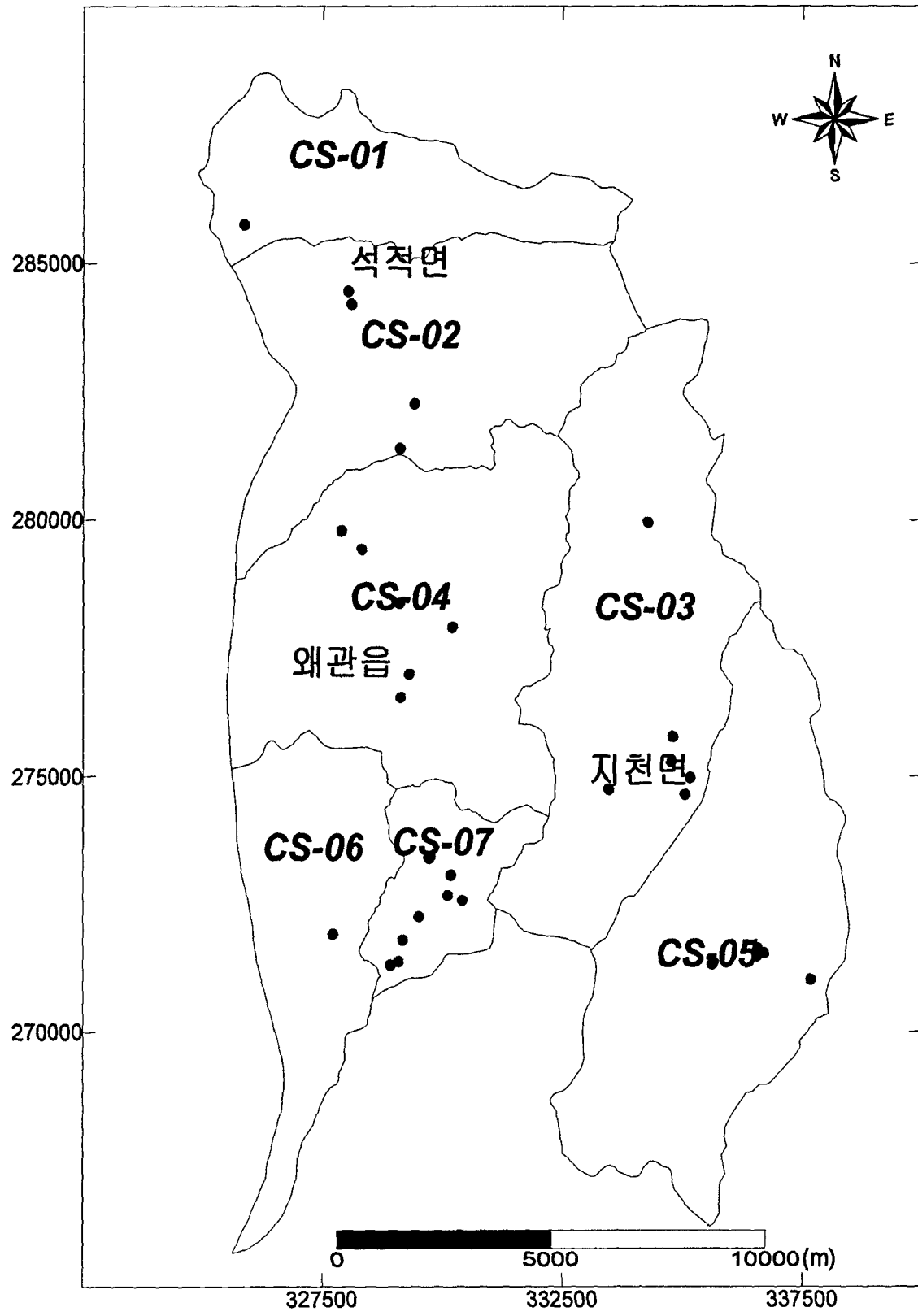
<부록-1> 행정현황(계속)

읍면	동리	세대수	인구			경지면적(m ²)			비고
			계	남자	여자	계	전	답	
총계		18,587	55,012	28,085	26,927	31,632,708	10,768,834	20,863,874	
(2002.12. 현재)									
소계		10,081	31,836	15,932	15,904	11,353,596	4,288,900	7,064,696	
왜관읍	왜관리	5,801	18,368	9,208	9,160	1,935,821	953,763	982,058	
	석전리	2,455	7,712	3,815	3,897	1,181,975	537,831	644,144	
	매원리	223	681	360	321	1,039,092	407,316	631,776	
	봉계리	67	161	87	74	629,263	194,895	434,368	
	삼청리	498	1,421	717	704	1,743,076	437,506	1,305,570	
	금산리	464	1,811	907	904	522,890	226,793	296,097	
	낙산리	197	545	286	259	1,807,332	497,957	1,309,375	
	금남리	182	580	279	301	1,159,949	484,127	675,822	
	아곡리	194	557	273	284	1,334,198	548,712	785,486	
(2002.12. 현재)									
소계		2,501	6,513	3,354	3,159	12,985,149	3,395,446	9,589,703	
지천면	신리	651	1,871	957	914	1,007,607	226,502	781,105	
	송정리	117	305	146	159	1,450,832	273,643	1,177,189	
	금호리	161	357	199	158	1,298,853	340,609	958,244	
	연화리	219	502	237	265	1,196,033	342,295	853,738	
	달서리	96	285	164	121	601,473	119,722	481,751	
	백운리	48	87	42	45	373,496	109,260	264,236	
	창평리	147	430	236	194	1,056,852	347,009	709,843	
	십천리	105	278	150	128	846,920	157,730	689,190	
	덕산리	105	291	157	134	668,740	167,296	501,444	
	영오리	108	285	144	141	1,019,659	241,258	778,401	
	오산리	59	134	64	70	744,500	159,200	585,300	
	용산리	102	261	140	121	569,566	154,843	414,723	
	연호리	327	785	389	396	853,129	310,654	542,475	
	낙산리	209	535	268	267	709,057	212,260	496,797	
	황학리	47	107	61	46	588,432	233,165	355,267	
(2002.12. 현재)									
소계		6,005	16,663	8,799	7,864	7,293,963	3,084,488	4,209,475	
석적면	성곡리	100	293	144	149	767,493	248,695	518,798	
	중리	2,788	6,977	3,855	3,122	352,131	135,950	216,181	
	남울리	2,377	7,317	3,744	3,573	1,112,524	794,110	318,414	
	포남리	273	806	401	405	1,559,433	592,560	966,873	
	중지리	102	298	151	147	764,603	377,480	387,123	
	반계리	123	327	169	158	509,751	154,769	354,982	
	망정리	97	281	150	131	959,913	304,594	655,319	
	도개리	145	364	185	179	1,268,115	476,330	791,785	

여 백

<부록-2> 축사현황 및 가축에 의한
오염부하량

여 백



[축산시설 위치도]

<부록-2> 축사현황 및 가축에 의한 오염부하량

일련번호	읍면	동리	지번	축사명	축종	사육두수	BOD (kg/일)	T-N (kg/일)	T-P (kg/일)	SS (kg/일)	소유역	도면번호5000	비고
총계	34						2,528.189	637.971	265.059	7,864.850			
석적면 소계	5						466.859	114.606	47.265	1,648.610			
허가009	석적면	포남리	258-1		소	40	25.128	11.152	2.184	136.000	2	구미087	K.D.S.T+퇴비사
허가010	석적면	포남리	222		소	69	43.346	19.237	3.767	234.600	2	구미088	K.D.S.T+퇴비사
허가011	석적면	반계리	209		돼지	270	47.385	10.017	4.914	152.010	2	구미098	퇴비사+저장조
신고007	석적면	반계리	75외1		돼지	1,000	175.500	37.100	18.200	563.000	2	구미088	톱밥토양+KDST정확조+건조사+퇴비사
신고008	석적면	남울리	507외 3		돼지	1000	175.500	37.100	18.200	563.000	1	구미076	톱밥발효돈사+퇴비사
왜관읍 소계	7						765.247	180.205	81.508	2,217.200			
허005	왜관읍	아곡리	656-1		닭	10,000	38.000	12.000	5.000	-	4	구미098	건조사
허006	왜관읍	아곡리	443-3		닭	6,860	26.068	8.232	3.430	-	4	구미097	퇴비사
허007	왜관읍	삼청리	227,228		소	56	35.179	15.613	3.058	190.400	4	왜관008	접축산화폭기+건조사
허008	왜관읍	매원리	742-13		닭	9,000	34.200	10.800	4.500	-	4	왜관009	퇴비사
신고001	왜관읍	매원리	428	송원농장	돼지	1,000	175.500	37.100	18.200	563.000	4	왜관008	퇴비사+톱밥발효돈사
신고003	왜관읍	낙산리	484-1외5	낙산농장	돼지	1,600	280.800	59.360	29.120	900.800	6	왜관27	저장소+교반식톱밥발효시설
신고006	왜관읍	삼청리	산20-9		돼지	1,000	175.500	37.100	18.200	563.000	4	왜관008	K.D.S.T정확조+발효사+건조시설
지천면 소계	22						1,296.083	343.160	136.286	3,999.040			
허001	지천면	창평리	870외5	창평농장	돼지	1,000	175.500	37.100	18.200	563.000	3	대구011	저장소+발효건조시설
허002	지천면	금호리	413외 3	삼보농장	돼지	1,000	175.500	37.100	18.200	563.000	7	왜관028	톱밥발효+저장소+톱밥돈사+장기폭기조
허003	지천면	금호리	370외 2	원일농장	돼지	1,000	175.500	37.100	18.200	563.000	7	왜관029	저장액비화+퇴비사
허004	지천면	금호리	1037외 1	일성농장	돼지	1,300	228.150	48.230	23.660	731.900	7	왜관030	저장액비화+건조 및 퇴비사
신고002	지천면	신리	641		닭	5,000	19.000	6.000	2.500	-	3	왜관020	톱밥발효계사
신고004	지천면	창평리	505		닭	3,000	11.400	3.600	1.500	-	3	왜관020	건조사
신고005	지천면	창평리	773		닭	2,300	8.740	2.760	1.150	-	3	왜관021	건조사
신고009	지천면	금호리	243		돼지	50	8.775	1.855	0.910	28.150	7	왜관028	저장액비+퇴비화시설
신고010	지천면	금호리	346-3		소	40	25.128	11.152	2.184	136.000	7	왜관028	저장액+퇴비사
신고011	지천면	금호리	246		소	50	31.410	13.940	2.730	170.000	7	왜관028	저장액+퇴비사
신고012	지천면	금호리	248		닭	11,380	43.244	13.656	5.690	-	7	왜관028	건조사
신고013	지천면	금호리	764		소	30	18.846	8.364	1.638	102.000	4	왜관028	저장액비+퇴비사
신고014	지천면	창평리	906		소	30	18.846	8.364	1.638	102.000	3	대구011	저장액비+퇴비사
신고015	지천면	연호리	산70		닭	7,000	26.600	8.400	3.500	-	5	대구021	건조사
신고016	지천면	낙산리	415-1		소	75	47.115	20.910	4.095	255.000	5	대구022	톱밥우사+퇴비사
신고017	지천면	금호리	1049-3		소	40	25.128	11.152	2.184	136.000	7	왜관028	톱밥우사+퇴비사
신고018	지천면	금호리	932		소	40	25.128	11.152	2.184	136.000	7	왜관028	톱밥우사+퇴비사
신고019	지천면	낙산리	582외 1		닭	2,500	9.500	3.000	1.250	-	5	대구021	위탁처리
신고020	지천면	낙산리	571		닭	198	0.752	0.238	0.099	-	5	대구021	K.D.S.D+퇴비사
"	"	"	"		돼지	330	57.915	12.243	6.006	185.790	5	"	"
신고021	지천면	백원리	34		젓소	30	18.846	8.364	1.638	102.000	3	구미100	K.D.S.D+퇴비사
신고022	지천면	연호리	63-13		닭	19700	74.860	23.640	9.850	-	5	대구021	퇴비사
신고023	지천면	낙산리	578-1		돼지	400	70.200	14.840	7.280	225.200	5	대구021	퇴비사+저장소

<부록-3> 토지이용현황 및 토지이용에
따른 오염부하량

여 백

<부록-3> 토지이용현황 및 토지이용에 따른 오염부하량

읍면	동리	면적(km ²)					전체부하량(kg/일)				전부하량(kg/일)				
		계	전	담	임야	대지	기타	BOD	T-N	T-P	SS	BOD	T-N	T-P	SS
총계		192.596	11.799	20.861	126.584	3.891	29.461	683.699	658.377	48.050	19,976.239	57.928	74.221	4.687	856.187
소계		54.011	4.809	7.064	26.338	1.765	14.035	255.699	205.359	17.616	6,112.990	23.610	30.251	1.910	348.962
외관읍	외관리	5.861	0.966	0.982	0.976	0.773	2.164	72.608	34.769	4.178	797.959	4.743	6.077	0.384	70.097
외관읍	석전리	4.042	0.542	0.644	1.823	0.340	0.693	34.903	20.238	2.189	554.342	2.661	3.409	0.215	39.330
외관읍	매원리	5.081	0.414	0.632	2.723	0.137	1.175	21.566	18.577	1.512	560.480	2.033	2.604	0.164	30.042
외관읍	봉계리	7.284	0.205	0.434	6.043	0.047	0.555	15.824	20.968	0.977	565.673	1.006	1.290	0.081	14.876
외관읍	삼청리	5.223	0.449	1.306	2.374	0.164	0.930	26.391	22.291	2.451	966.579	2.204	2.824	0.178	32.581
외관읍	금산리	6.624	0.301	0.296	2.965	0.060	3.002	17.833	18.723	0.842	350.417	1.478	1.893	0.120	21.842
외관읍	낙산리	7.729	0.572	1.309	4.330	0.089	1.429	25.137	27.454	2.334	1,060.620	2.808	3.598	0.227	41.507
외관읍	금남리	5.528	0.748	0.676	0.860	0.084	3.160	21.469	19.661	1.518	524.115	3.672	4.705	0.297	54.278
외관읍	아곡리	6.639	0.612	0.785	4.244	0.071	0.927	19.967	22.678	1.614	732.806	3.005	3.850	0.243	44.409
소계		88.922	3.813	9.588	66.853	0.922	7.746	241.561	283.953	18.809	9,373.652	18.720	23.985	1.515	276.688
지천면	신리	3.744	0.253	0.781	1.947	0.203	0.560	24.075	16.605	1.811	610.893	1.242	1.591	0.101	18.359
지천면	송정리	7.243	0.302	1.177	4.976	0.054	0.734	19.858	24.285	1.952	984.750	1.483	1.900	0.120	21.914
지천면	금호리	7.055	0.399	0.958	4.704	0.061	0.933	19.738	23.390	1.731	844.625	1.959	2.510	0.159	28.953
지천면	연화리	6.715	0.359	0.854	4.741	0.079	0.682	19.796	22.372	1.636	780.390	1.763	2.258	0.143	26.051
지천면	달서리	5.684	0.143	0.482	4.622	0.045	0.392	13.442	17.026	0.960	525.374	0.702	0.900	0.057	10.377
지천면	백운리	6.094	0.109	0.264	5.444	0.031	0.246	11.812	16.821	0.647	424.103	0.535	0.686	0.043	7.910
지천면	황학리	5.934	0.233	0.355	5.123	0.028	0.195	12.170	17.234	0.791	474.390	1.144	1.466	0.093	16.908
지천면	창평리	8.651	0.422	0.710	6.590	0.068	0.861	21.298	26.524	1.503	779.739	2.072	2.655	0.168	30.622
지천면	심천리	8.404	0.190	0.689	7.140	0.052	0.333	18.438	24.813	1.338	772.946	0.933	1.195	0.075	13.787
지천면	덕산리	3.790	0.286	0.501	2.383	0.046	0.574	11.821	12.996	0.981	445.219	1.404	1.799	0.114	20.753
지천면	영오리	4.468	0.257	0.778	2.814	0.057	0.562	14.520	15.842	1.368	635.400	1.262	1.617	0.102	18.649
지천면	오산리	4.388	0.164	0.585	3.298	0.029	0.312	11.048	14.100	1.006	528.394	0.805	1.032	0.065	11.901
지천면	용산리	2.381	0.172	0.415	1.329	0.039	0.426	8.597	8.693	0.769	334.546	0.844	1.082	0.068	12.481
지천면	연호리	5.625	0.312	0.542	4.247	0.086	0.438	17.213	18.471	1.224	561.497	1.532	1.963	0.124	22.640
지천면	낙산리	8.746	0.212	0.497	7.495	0.044	0.498	17.735	24.780	1.092	671.387	1.041	1.334	0.084	15.384
소계		49.663	3.177	4.209	33.393	1.204	7.680	186.439	169.066	11.625	4,489.597	15.598	19.985	1.262	230.537
석적면	성곡리	9.750	0.249	0.519	8.522	0.077	0.383	21.529	28.065	1.269	737.708	1.222	1.566	0.099	18.069
석적면	중리	4.131	0.153	0.216	1.179	0.557	2.026	48.611	20.642	2.196	253.574	0.751	0.962	0.061	11.102
석적면	남율리	5.044	0.839	0.318	2.278	0.212	1.397	27.341	20.107	1.514	383.796	4.119	5.278	0.333	60.882
석적면	포남리	8.790	0.592	0.967	5.170	0.117	1.944	27.631	29.096	2.034	892.076	2.906	3.724	0.235	42.958
석적면	중지리	3.391	0.377	0.387	1.732	0.047	0.848	11.475	11.858	0.862	351.836	1.851	2.371	0.150	27.357
석적면	반계리	4.768	0.173	0.355	3.892	0.050	0.298	12.117	14.510	0.803	415.805	0.849	1.088	0.069	12.554
석적면	망정리	7.212	0.307	0.655	5.790	0.054	0.406	17.387	22.232	1.309	698.788	1.507	1.931	0.122	22.277
석적면	도개리	6.577	0.487	0.792	4.830	0.090	0.378	20.347	22.555	1.640	756.014	2.391	3.063	0.193	35.339

<부록-3> 토지이용현황 및 토지이용에 따른 오염부하량(계속)

읍면	동리	답부하량(kg/일)				임야부하량(kg/일)				대지부하량(kg/일)				기타부하량(kg/일)			
		BOD	T-N	T-P	SS	BOD	T-N	T-P	SS	BOD	T-N	T-P	SS	BOD	T-N	T-P	SS
총계		113.335	134.368	26.462	12,917.017	163.692	309.004	3.815	5,801.709	284.736	77.020	12.441	364.198	64.007	63.765	0.646	37.129
소계		38.378	45.500	8.961	4,373.990	34.059	64.294	0.794	1,207.146	129.159	34.937	5.643	165.204	30.492	30.377	0.308	17.688
외관읍 왜관리		5.335	6.325	1.246	608.049	1.262	2.383	0.029	44.733	56.567	15.301	2.471	72.353	4.702	4.684	0.047	2.727
외관읍 석전리		3.499	4.148	0.817	398.761	2.357	4.450	0.055	83.553	24.881	6.730	1.087	31.824	1.506	1.500	0.015	0.873
외관읍 매원리		3.434	4.071	0.802	391.331	3.521	6.647	0.082	124.803	10.025	2.712	0.438	12.823	2.553	2.543	0.026	1.481
외관읍 봉계리		2.358	2.795	0.551	268.730	7.815	14.752	0.182	276.968	3.439	0.930	0.150	4.399	1.206	1.201	0.012	0.699
외관읍 삼청리		7.095	8.412	1.657	808.668	3.070	5.795	0.072	108.807	12.001	3.246	0.524	15.350	2.021	2.013	0.020	1.172
외관읍 금산리		1.608	1.907	0.375	183.282	3.834	7.238	0.089	135.894	4.391	1.188	0.192	5.616	6.522	6.497	0.066	3.783
외관읍 낙산리		7.112	8.431	1.660	810.526	5.599	10.570	0.130	198.456	6.513	1.762	0.285	8.330	3.105	3.093	0.031	1.801
외관읍 금남리		3.673	4.354	0.858	418.575	1.112	2.099	0.026	39.416	6.147	1.663	0.269	7.862	6.865	6.839	0.069	3.982
외관읍 아곡리		4.265	5.056	0.996	486.068	5.488	10.360	0.128	194.515	5.196	1.405	0.227	6.646	2.014	2.006	0.020	1.168
소계		52.090	61.757	12.162	5,936.837	86.451	163.195	2.015	3,064.065	67.470	18.251	2.948	86.299	16.829	16.765	0.170	9.762
지천면 신리		4.243	5.030	0.991	483.591	2.518	4.753	0.059	89.237	14.855	4.018	0.649	19.001	1.217	1.212	0.012	0.706
지천면 송정리		6.394	7.581	1.493	728.792	6.435	12.147	0.150	228.064	3.952	1.069	0.173	5.054	1.595	1.589	0.016	0.925
지천면 금호리		5.205	6.171	1.215	593.188	6.083	11.483	0.142	215.598	4.464	1.207	0.195	5.710	2.027	2.019	0.020	1.176
지천면 연화리		4.640	5.501	1.083	528.792	6.131	11.573	0.143	217.294	5.781	1.564	0.253	7.394	1.482	1.476	0.015	0.860
지천면 달서리		2.619	3.105	0.611	298.452	5.977	11.283	0.139	211.840	3.293	0.891	0.144	4.212	0.852	0.848	0.009	0.494
지천면 백운리		1.434	1.700	0.335	163.467	7.040	13.289	0.164	249.514	2.269	0.614	0.099	2.902	0.534	0.532	0.005	0.310
지천면 황학리		1.929	2.287	0.450	219.814	6.625	12.506	0.154	234.802	2.049	0.554	0.090	2.621	0.424	0.422	0.004	0.246
지천면 창평리		3.857	4.573	0.901	439.628	8.522	16.087	0.199	302.039	4.976	1.346	0.217	6.365	1.871	1.864	0.019	1.085
지천면 심천리		3.743	4.438	0.874	426.625	9.233	17.429	0.215	327.247	3.805	1.029	0.166	4.867	0.723	0.721	0.007	0.420
지천면 덕산리		2.722	3.227	0.636	310.216	3.082	5.817	0.072	109.220	3.366	0.911	0.147	4.306	1.247	1.242	0.013	0.723
지천면 영오리		4.227	5.011	0.987	481.733	3.639	6.869	0.085	128.974	4.171	1.128	0.182	5.335	1.221	1.216	0.012	0.708
지천면 오산리		3.178	3.768	0.742	362.229	4.265	8.051	0.099	151.157	2.122	0.574	0.093	2.714	0.678	0.675	0.007	0.393
지천면 용산리		2.255	2.673	0.526	256.966	1.719	3.244	0.040	60.912	2.854	0.772	0.125	3.650	0.926	0.922	0.009	0.537
지천면 연호리		2.945	3.491	0.688	335.603	5.492	10.367	0.128	194.652	6.293	1.702	0.275	8.050	0.952	0.948	0.010	0.552
지천면 낙산리		2.700	3.201	0.630	307.740	9.692	18.296	0.226	343.517	3.220	0.871	0.141	4.118	1.082	1.078	0.011	0.628
소계		22.867	27.111	5.339	2,606.190	43.182	81.516	1.006	1,530.497	88.106	23.833	3.850	112.694	16.686	16.622	0.168	9.679
석적면 성곡리		2.820	3.343	0.658	321.362	11.020	20.803	0.257	390.588	5.635	1.524	0.246	7.207	0.832	0.829	0.008	0.483
석적면 중리		1.174	1.391	0.274	133.746	1.525	2.878	0.036	54.037	40.760	11.026	1.781	52.135	4.402	4.385	0.044	2.553
석적면 남울리		1.728	2.048	0.403	196.904	2.946	5.561	0.069	104.407	15.514	4.196	0.678	19.843	3.035	3.024	0.031	1.761
석적면 포남리		5.254	6.229	1.227	598.761	6.686	12.620	0.156	236.956	8.562	2.316	0.374	10.951	4.224	4.208	0.043	2.450
석적면 중지리		2.103	2.493	0.491	239.628	2.240	4.228	0.052	79.383	3.439	0.930	0.150	4.399	1.842	1.835	0.019	1.069
석적면 반계리		1.929	2.287	0.450	219.814	5.033	9.501	0.117	178.382	3.659	0.990	0.160	4.680	0.647	0.645	0.007	0.376
석적면 망정리		3.559	4.219	0.831	405.572	7.487	14.134	0.174	265.372	3.952	1.069	0.173	5.054	0.882	0.879	0.009	0.512
석적면 도계리		4.303	5.101	1.005	490.402	6.246	11.790	0.146	221.373	6.586	1.782	0.288	8.424	0.821	0.818	0.008	0.476

<부록-4> 인구현황 및 인구에 의한
오염부하량

여 백

<부록-4> 인구현황 및 인구에 의한 오염부하량

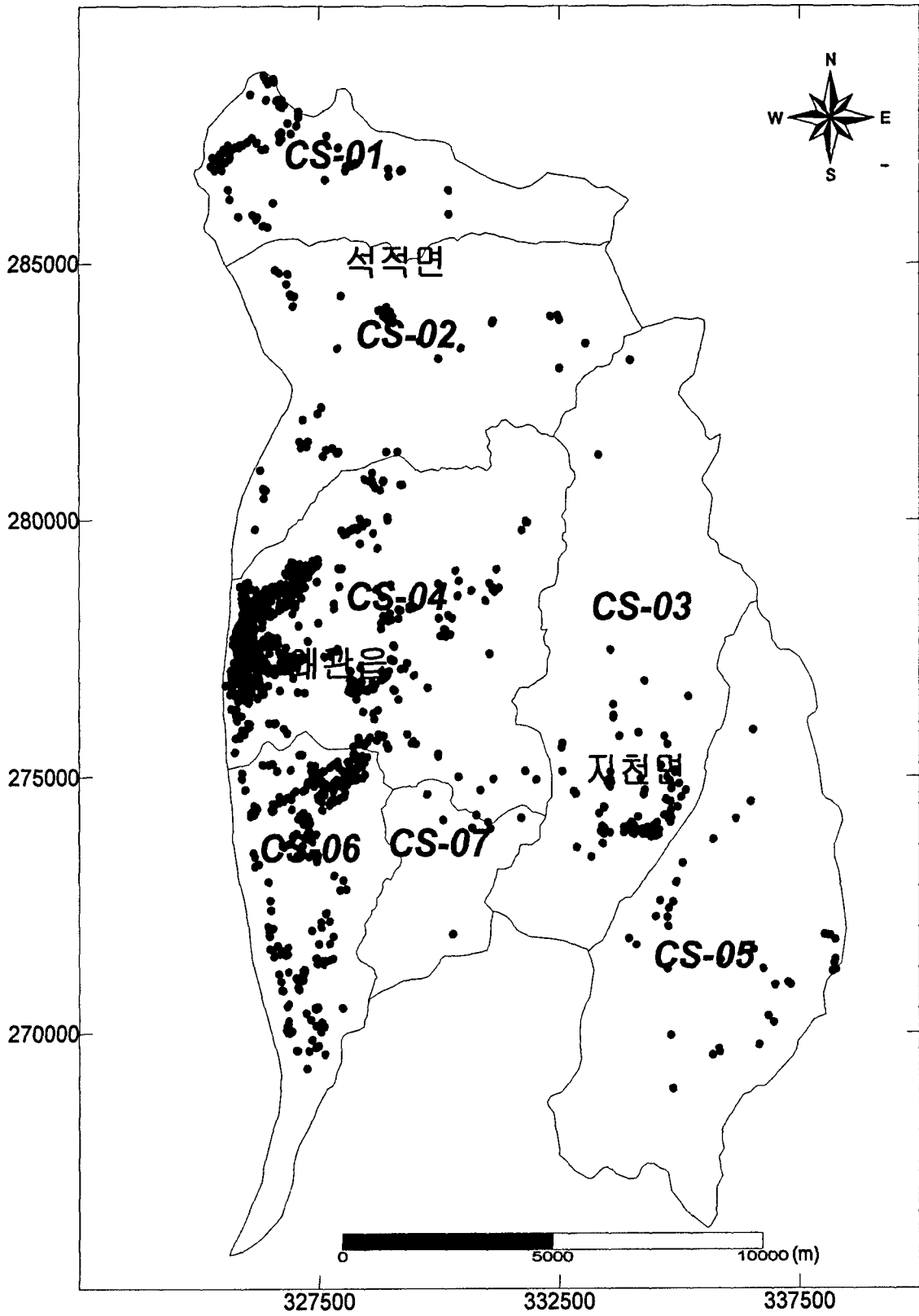
읍면	동리	인구(인)	오염부하량(kg/일)			
			BOD	T-N	T-P	SS
총계		55,012	1,677,866	423,592	47,246	796,429
외관읍 소계		31,836	970,998	245,137	14,799	249,476
외관읍	외관1리	1,732	52,826	13,336	2,425	40,875
외관읍	외관2리	659	20,100	5,074	0,923	15,552
외관읍	외관3리	1,011	30,836	7,785	1,415	23,860
외관읍	외관4리	768	23,424	5,914	1,075	18,125
외관읍	외관5리	1,692	51,606	13,028	2,369	39,931
외관읍	외관6리	1,123	34,252	8,647	1,572	26,503
외관읍	외관7리	928	28,304	7,146	1,299	21,901
외관읍	외관8리	244	7,442	1,879	0,342	5,758
외관읍	외관9리	1,460	44,530	11,242	2,044	34,456
외관읍	외관10리	954	29,097	7,346	1,336	22,514
외관읍	외관11리	1,018	31,049	7,839	1,425	24,025
외관읍	외관12리	1,425	43,463	10,973	1,995	33,630
외관읍	외관13리	1,372	41,846	10,564	1,921	32,379
외관읍	외관14리	2,551	77,806	19,643	3,571	60,204
외관읍	외관15리	1,431	43,646	11,019	2,003	33,772
외관읍	석전1리	135	4,118	1,040	0,189	3,186
외관읍	석전2리	1,139	34,740	8,770	1,595	26,880
외관읍	석전3리	1,353	41,267	10,418	1,894	31,931
외관읍	석전4리	1,635	49,868	12,590	2,289	38,586
외관읍	석전5리	914	27,877	7,038	1,280	21,570
외관읍	석전6리	581	17,721	4,474	0,813	13,712
외관읍	석전7리	596	18,178	4,589	0,834	14,066
외관읍	석전8리	1,359	41,450	10,464	1,903	32,072
외관읍	매원1리	218	6,649	1,679	0,305	5,145
외관읍	매원2리	304	9,272	2,341	0,426	7,174
외관읍	매원3리	159	4,850	1,224	0,223	3,752
외관읍	봉계리	161	4,911	1,240	0,225	3,800
외관읍	삼청1리	270	8,235	2,079	0,378	6,372
외관읍	삼청2리	1,020	31,110	7,854	1,428	24,072
외관읍	삼청3리	131	3,996	1,009	0,183	3,092
외관읍	금산리	1,811	55,236	13,945	2,535	42,740
외관읍	낙산1리	256	7,808	1,971	0,358	6,042
외관읍	낙산2리	101	3,081	0,778	0,141	2,384
외관읍	낙산3리	188	5,734	1,448	0,263	4,437
외관읍	금남1리	142	4,331	1,093	0,199	3,351
외관읍	금남2리	438	13,359	3,373	0,613	10,337
외관읍	아곡리	557	16,989	4,289	0,780	13,145
지천면 소계		6,513	198,647	50,150	9,118	153,707
지천면	신1리	902	27,511	6,945	1,263	21,287
지천면	신2리	353	10,767	2,718	0,494	8,331
지천면	신3리	359	10,950	2,764	0,503	8,472
지천면	신4리	257	7,839	1,979	0,360	6,065
지천면	송정리	305	9,303	2,349	0,427	7,198
지천면	금호리	357	10,889	2,749	0,500	8,425
지천면	연화1리	201	6,131	1,548	0,281	4,744
지천면	연화2리	301	9,181	2,318	0,421	7,104
지천면	달서리	285	8,693	2,195	0,399	6,726
지천면	백운리	87	2,654	0,670	0,122	2,053
지천면	황학리	107	3,264	0,824	0,150	2,525
지천면	창평1리	276	8,418	2,125	0,386	6,514
지천면	창평2리	154	4,697	1,186	0,216	3,634
지천면	심천1리	200	6,100	1,540	0,280	4,720
지천면	심천2리	78	2,379	0,601	0,109	1,841
지천면	덕산리	291	8,876	2,241	0,407	6,868
지천면	영오1리	189	5,765	1,455	0,265	4,460
지천면	영오2리	96	2,928	0,739	0,134	2,266
지천면	오산리	134	4,087	1,032	0,188	3,162
지천면	용산리	261	7,961	2,010	0,365	6,160
지천면	연호1리	444	13,542	3,419	0,622	10,478
지천면	연호2리	341	10,401	2,626	0,477	8,048
지천면	낙산1리	441	13,451	3,396	0,617	10,408
지천면	낙산2리	94	2,867	0,724	0,132	2,218

<부록-4> 인구현황 및 인구에 의한 오염부하량

읍면	동리	인구(인)	오염부하량(kg/일)			
			BOD	T-N	T-P	SS
석적면 소계		16,663	508.222	128.305	23.328	393.247
석적면	성곡리	293	8.937	2.256	0.410	6.915
석적면	중1리	278	8.479	2.141	0.389	6.561
석적면	중2리	703	21.442	5.413	0.984	16.591
석적면	중3리	1,947	59.384	14.992	2.726	45.949
석적면	중4리	2,160	65.880	16.632	3.024	50.976
석적면	중5리	1,606	48.983	12.366	2.248	37.902
석적면	중6리	283	8.632	2.179	0.396	6.679
석적면	남울1리	479	14.610	3.688	0.671	11.304
석적면	남울2리	253	7.717	1.948	0.354	5.971
석적면	남울3리	1,273	38.827	9.802	1.782	30.043
석적면	남울4리	2,635	80.368	20.290	3.689	62.186
석적면	남울5리	2,677	81.649	20.613	3.748	63.177
석적면	포남1리	424	12.932	3.265	0.594	10.006
석적면	포남2리	230	7.015	1.771	0.322	5.428
석적면	포남3리	152	4.636	1.170	0.213	3.587
석적면	중지리	298	9.089	2.295	0.417	7.033
석적면	반계리	327	9.974	2.518	0.458	7.717
석적면	망정1리	229	6.985	1.763	0.321	5.404
석적면	망정2리	52	1.586	0.400	0.073	1.227
석적면	도계1리	152	4.636	1.170	0.213	3.587
석적면	도계2리	212	6.466	1.632	0.297	5.003

<부록-5> 오수발생시설 현황

여 백



[오수배출시설 위치도]

<부록-5> 오수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
140005	석적면	포남리	324		5		19900801		칠석-02
140018	석적면	포남리	1003		5		19921021		칠석-02
140012	석적면	남울리	85		5		19910914		칠석-01
140009	석적면	남울리	114		5		19901103		칠석-02
140072	석적면	포남리	1372		10		19950812		칠석-02
140007	석적면	남울리	117		5		19900915		칠석-02
140020	석적면	남울리	271		5		19921120		칠석-01
140067	석적면	남울리	646		10		19950727		칠석-01
140003	석적면	남울리	665		5		19890804		칠석-01
140039	석적면	남울리	674		10		19940627		칠석-01
140062	석적면	남울리	685		20		19950525		칠석-01
140008	석적면	남울리	103-1		5		19900915		칠석-02
140013	석적면	중리	373-10		100		19911116		칠석-01
140014	석적면	도개리	606		5		19920721		칠석-02
140015	석적면	중리	408-1		30		19920721		칠석-01
140025	석적면	포남리	1404		5		19930618		칠석-02
140017	석적면	중리	520		1350		19921014		칠석-01
140149	석적면	포남리	1149		25		20020124		칠석-02
140006	석적면	남울리	118-1		10		19900815		칠석-02
140004	석적면	남울리	156-1		5		19900801		칠석-01
140019	석적면	남울리	167-4		20		19921116		칠석-01
140011	석적면	남울리	168-4		30		19910517		칠석-01
140023	석적면	도개리	593		5		19930429		칠석-02
140093	석적면	남울리	252-3		15		19970222		칠석-01
140124	석적면	포남리	1149외 4필		5		20000714		칠석-02
140026	석적면	중지리	528		20		19930702		칠석-02
140100	석적면	남울리	344-1		10		19970523		칠석-02
140028	석적면	중리	399-2		500		19931026		칠석-01
140029	석적면	중리	403		30		19931112		칠석-01
140030	석적면	중리	404		120		19931116		칠석-01
140031	석적면	중지리	62-2		5		19931117		칠석-02
140032	석적면	중리	399-1		150		19940203		칠석-01
140033	석적면	중리	408-3		490		19940303		칠석-01
140034	석적면	중리	493-6		100		19940410		칠석-01
140035	석적면	중리	493-8		30		19940425		칠석-01
140036	석적면	중리	493-5		60		19940502		칠석-01
140044	석적면	남울리	349-1		250		19940906		칠석-02
140108	석적면	남울리	365,366-1		15		19971230		칠석-02
140139	석적면	포남리	1158-1 외 8필		40		20010418		칠석-02
140037	석적면	중리	399		300		19940503		칠석-01
140041	석적면	중리	398-1		60		19940804		칠석-01
140042	석적면	중리	493-12		350		19940824		칠석-01
140092	석적면	남울리	481		15		19970213		칠석-01
140043	석적면	중리	493-4		80		19940905		칠석-01
140103	석적면	남울리	504		5		19970910		칠석-01
140045	석적면	중리	373-4		30		19940908		칠석-01
140128	석적면	남울리	596-3		90		20000829		칠석-01
140110	석적면	포남리	1286		50		19980610		칠석-02
140047	석적면	중리	398		50		19940916		칠석-01
140050	석적면	중리	396		135		19941214		칠석-01
140051	석적면	중리	494		115		19941219		칠석-01
140052	석적면	중리	373-12		115		19941227		칠석-01
140054	석적면	성곡리	산39-2		195		19950113		칠석-01
140055	석적면	성곡리	412		25		19950213		칠석-01
140096	석적면	포남리	1688-16		15		19970322		칠석-02
140053	석적면	중리	357		10		19950104		칠석-01
140057	석적면	중리	525		100		19950314		칠석-01

<부록-5> 오수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
140002	석적면	포남리	546-6,545		10		19880922		칠석-02
140058	석적면	중리	525-2		150		19950314		칠석-01
140061	석적면	중지리	350		65		19950410		칠석-02
140112	석적면	남울리	631-1		30		19981001		칠석-01
140089	석적면	포남리	607-1		10		19961228		칠석-02
140130	석적면	포남리	612		480		20000907		칠석-02
140001	석적면	포남리	619-1		15		19850726		칠석-02
140066	석적면	망정리	709		25		19950707		칠석-02
140068	석적면	남울리	637-1		20		19950731		칠석-01
140046	석적면	남울리	652-1		15		19940911		칠석-01
140063	석적면	포남리	8-1		30		19950602		칠석-02
140049	석적면	포남리	8-1, 산90		25		19941025		칠석-02
140056	석적면	포남리	8-1, 산90		25		19950221		칠석-02
140077	석적면	포남리	8-12		10		19951223		칠석-02
140076	석적면	포남리	8-21		25		19951014		칠석-02
140060	석적면	중리	525-3		50		19950331		칠석-01
140074	석적면	중리	493-3,10		460		19950914		칠석-01
140102	석적면	포남리	8-4 외 6필		100		19970906		칠석-02
140059	석적면	포남리	8-9		20		19950323		칠석-02
140016	석적면	포남리	산1-5		5		19920728		칠석-02
140075	석적면	중리	644-2		75		19950921		칠석-01
140080	석적면	성곡리	500		200		19960412		칠석-01
140081	석적면	포남리	산60-6 외2		20		19960513		칠석-02
140082	석적면	성곡리	213-2		115		19960521		칠석-01
140010	석적면	남울리	653-4		5		19910423		칠석-01
140079	석적면	중리	408-2		20		19960326		칠석-01
140069	석적면	포남리	산90		30		19950731		칠석-02
140145	석적면	남울리	654-1		100		20011123		칠석-01
140070	석적면	포남리	산90		30		19950807		칠석-02
140071	석적면	포남리	산90		30		19950811		칠석-02
140073	석적면	포남리	산90		80		19950824		칠석-02
140141	석적면	남울리	655-1		20		20010706		칠석-01
140091	석적면	중지리	501		100		19970211		칠석-02
140119	석적면	남울리	669		10		20000131		칠석-01
140116	석적면	남울리	686-4		30		19990529		칠석-01
140094	석적면	남울리	688		55		19970226		칠석-01
140084	석적면	중리	525-3		50		19960611		칠석-01
140078	석적면	포남리	산90-13 외		65		19960221		칠석-02
140097	석적면	도개리	951		510		19970328		칠석-02
140095	석적면	중리	667-5		180		19970313		칠석-01
140098	석적면	중리	650		10		19970329		칠석-01
140090	석적면	남울리	691		60		19961228		칠석-01
140101	석적면	도개리	1140, -1		480		19970605		칠석-02
140085	석적면	포남리	산90-15		30		19960810		칠석-02
140038	석적면	남울리	691-4		15		19940530		칠석-01
140104	석적면	중지리	529-2		150		19971014		칠석-02
140105	석적면	도개리	86-1, 89-3		40		19971024		칠석-02
140106	석적면	성곡리	742		10		19971112		칠석-01
140107	석적면	중지리	26외 4필지		30		19971209		칠석-02
140083	석적면	남울리	691-5		10		19960611		칠석-01
140109	석적면	도개리	산36-1		1800		19980326		칠석-02
140087	석적면	포남리	산90-18		25		19961224		칠석-02
140111	석적면	중지리	155-4		80		19980812		칠석-02
140086	석적면	남울리	691-6, -8		10		19961107		칠석-01
140113	석적면	망정리	831		40		19981107		칠석-02
140099	석적면	중리	635-1, -2		115		19970516		칠석-01
140115	석적면	중지리	35-4		5		19990508		칠석-02

<부록-5> 오수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
140048	석적면	남울리	717-19		10		19941006		칠석-01
140117	석적면	중리	663-9		60		19990709		칠석-01
140118	석적면	상곡리	624-4		20		19990830		칠석-01
140024	석적면	남울리	730-1		20		19930429		칠석-01
140120	석적면	중지리	23		5		20000501		칠석-02
140121	석적면	중리	산17-18		60		20000517		칠석-01
140137	석적면	남울리	732-2 외 3필		300		20001222		칠석-01
140123	석적면	성곡리	622-1		15		20000621		칠석-01
140088	석적면	포남리	산90-18		20		19961224		칠석-02
140125	석적면	망정리	466-1외 2필		55		20000728		칠석-02
140126	석적면	반계리	산7		850		20000805		칠석-02
140127	석적면	남울리	737, 738		650		20000807		칠석-01
140136	석적면	남울리	744-4		140		20001208		칠석-01
140129	석적면	성곡리	674-1		10		20000831		칠석-01
140064	석적면	포남리	산90-6		30		19950616		칠석-02
140131	석적면	성곡리	484-2 외 1필		10		20000915		칠석-01
140132	석적면	성곡리	668, 669		10		20001025		칠석-01
140122	석적면	남울리	745-2		60		20000518		칠석-01
140134	석적면	중리	97-3 -4		10		20001103		칠석-01
140135	석적면	성곡리	673		10		20001130		칠석-01
140022	석적면	남울리	752-4		20		19930428		칠석-01
140027	석적면	남울리	753-2		75		19930831		칠석-01
140138	석적면	도개리	949-1		500		20010305		칠석-02
140065	석적면	포남리	산90-6		500		19950616		칠석-02
140140	석적면	반계리	241-3 외 5필		10		20010425		칠석-02
140133	석적면	남울리	759-4 외 3		100		20001030		칠석-01
140142	석적면	중지리	617-2, 산56		250		20010801		칠석-02
140143	석적면	중지리	529-3		10		20010802		칠석-02
140144	석적면	성곡리	639-3		200		20011026		칠석-01
140021	석적면	남울리	770-1		20		19930204		칠석-01
140146	석적면	성곡리	422		10		20011204		칠석-01
140147	석적면	중지리	24		10		20011221		칠석-02
140148	석적면	중지리	90-1, 4, 93		40		20020111		칠석-02
140040	석적면	포남리	산91, 망정		200		19940719		칠석-02
240001	외관읍	외관리	239-1		30		19800115		칠석-04
240002	외관읍	외관리	245-9		72		19800620		칠석-04
240003	외관읍	외관리	131		50		19800620		칠석-04
240004	외관읍	외관리	220		40		19800617		칠석-04
240005	외관읍	외관리	284-30		15		19800617		칠석-04
240006	외관읍	외관리	258-143		30		19800704		칠석-04
240007	외관읍	외관리	212		450		19800704		칠석-04
240008	외관읍	외관리	211-169		15		19800711		칠석-04
240009	외관읍	외관리	236-14		39		19810709		칠석-04
240010	외관읍	외관리	259-127		26		19810820		칠석-04
240011	외관읍	외관리	259-107		19		19810820		칠석-04
240012	외관읍	석전리	443-14		22		19810901		칠석-04
240013	외관읍	외관리	263-7		36		19810908		칠석-04
240014	외관읍	외관리	784-131		17		19810908		칠석-04
240015	외관읍	외관리	224-6		15		19810910		칠석-04
240016	외관읍	외관리	190-6		22		19811008		칠석-04
240017	외관읍	외관리	248		90		19811010		칠석-04
240018	외관읍	외관리	211-172		22		19811110		칠석-04
240019	외관읍	외관리	200-4		46		19811110		칠석-04
240020	외관읍	외관리	211-179		36		19820123		칠석-04
240021	외관읍	외관리	211-172		56		19820211		칠석-04
240022	외관읍	석전리	410		189		19820429		칠석-04
240023	외관읍	석전리	536-12		22		19820624		칠석-04

<부록-5> 우수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
240024	외관읍	석전리	536-15		22		19820624		칠석-04
240025	외관읍	외관리	281-92		15		19820727		칠석-04
240026	외관읍	외관리	257-2		44		19820727		칠석-04
240027	외관읍	외관리	1202		22		19820901		칠석-04
240028	외관읍	외관리	258-64		44		19820901		칠석-04
240029	외관읍	외관리	258-6		35		19820913		칠석-04
240030	외관읍	외관리	212-20		36		19820913		칠석-04
240031	외관읍	외관리	221-9		20		19820913		칠석-04
240032	외관읍	외관리	211		96		19820917		칠석-04
240033	외관읍	외관리	246-17		89		19820917		칠석-04
240034	외관읍	외관리	211-50,-61		18		19821030		칠석-04
240035	외관읍	외관리	381		28		19821030		칠석-04
240036	외관읍	외관리	365-7		15		19821030		칠석-04
240037	외관읍	외관리	211-7		15		19821030		칠석-04
240038	외관읍	석전리	560-15		24		19821030		칠석-04
240039	외관읍	석전리	536-11		22		19821030		칠석-04
240040	외관읍	석전리	536-16		22		19821030		칠석-04
240041	외관읍	석전리	570-1		72		19821125		칠석-04
240042	외관읍	외관리	235		44		19821209		칠석-04
240043	외관읍	외관리	115-1		15		19821220		칠석-04
240044	외관읍	석전리	443-5		22		19821222		칠석-04
240045	외관읍	외관리	232-5		46		19821223		칠석-04
240046	외관읍	외관리	258-38		15		19821230		칠석-04
240047	외관읍	외관리	274-26		22		19830111		칠석-04
240048	외관읍	외관리	258-110		22		19830120		칠석-04
240049	외관읍	석전리	536-17		22		19830225		칠석-04
240050	외관읍	석전리	536-12		22		19830225		칠석-04
240051	외관읍	외관리	288-9,-10		20		19830305		칠석-04
240052	외관읍	외관리	690-6		20		19830305		칠석-04
240053	외관읍	외관리	690-18		20		19830305		칠석-04
240054	외관읍	외관리	197-18		20		19830410		칠석-04
240055	외관읍	외관리	210-44		24		19830412		칠석-04
240056	외관읍	외관리	788-19		22		19830723		칠석-04
240057	외관읍	외관리	170-5		22		19830723		칠석-04
240058	외관읍	외관리	784-130		20		19830723		칠석-04
240059	외관읍	외관리	690-17		17		19830723		칠석-04
240060	외관읍	외관리	202-2		15		19830804		칠석-04
240061	외관읍	석전리	364		15		19830829		칠석-04
240062	외관읍	석전리	445-11		5		19830829		칠석-04
240063	외관읍	외관리	212-21		25		19830829		칠석-04
240064	외관읍	외관리	690-23		15		19830829		칠석-04
240065	외관읍	외관리	211-159		15		19830907		칠석-04
240066	외관읍	석전리	731-8		15		19830907		칠석-04
240067	외관읍	석전리	540-7		5		19831006		칠석-04
240068	외관읍	석전리	422-14		5		19831006		칠석-04
240069	외관읍	외관리	212-8,-9		25		19831006		칠석-04
240070	외관읍	석전리	442		5		19831110		칠석-04
240071	외관읍	외관리	359-6,-5		85		19831125		칠석-04
240072	외관읍	외관리	284-32		5		19831125		칠석-04
240073	외관읍	외관리	230-41		90		19831125		칠석-04
240074	외관읍	외관리	207-25		65		19831230		칠석-04
240075	외관읍	외관리	249-5		6		19840104		칠석-04
240076	외관읍	석전리	536-21		6		19840206		칠석-04
240077	외관읍	석전리	536-23		6		19840206		칠석-04
240078	외관읍	외관리	249-6		5		19840213		칠석-04
240079	외관읍	석전리	536-13		7		19840213		칠석-04
240080	외관읍	외관리	251-43		5		19840423		칠석-04

<부록-5> 오수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
240081	외관읍	외관리	273-29		22		19840515		칠석-04
240082	외관읍	외관리	211		5		19840515		칠석-04
240083	외관읍	외관리	273-49		5		19840515		칠석-04
240084	외관읍	외관리	212		10		19840526		칠석-04
240085	외관읍	석전리	445		10		19840616		칠석-04
240086	외관읍	외관리	235		10		19840616		칠석-04
240087	외관읍	외관리	212		10		19840616		칠석-04
240088	외관읍	외관리	247-3		400		19840616		칠석-04
240089	외관읍	외관리	224		15		19840705		칠석-04
240090	외관읍	외관리	230-		80		19840818		칠석-04
240091	외관읍	외관리	259		5		19840922		칠석-04
240092	외관읍	외관리	251-25		85		19840927		칠석-04
240093	외관읍	외관리	251		68		19840924		칠석-04
240094	외관읍	외관리	216		30		19841016		칠석-04
240095	외관읍	외관리	134-1		150		19841023		칠석-04
240096	외관읍	외관리	212		44		19841029		칠석-04
240097	외관읍	외관리	259		5		19841203		칠석-04
240098	외관읍	석전리	809		5		19841203		칠석-04
240099	외관읍	외관리	248-1		10		19841203		칠석-04
240100	외관읍	외관리	236-26		159		19841206		칠석-04
240101	외관읍	외관리	258		10		19850327		칠석-04
240102	외관읍	외관리	248-1		85		19850330		칠석-04
240103	외관읍	외관리	248		10		19850419		칠석-04
240104	외관읍	외관리	206-11		10		19850423		칠석-04
240105	외관읍	외관리	250		10		19850423		칠석-04
240106	외관읍	외관리	220-13		5		19840426		칠석-04
240107	외관읍	외관리	230-10		40		19850518		칠석-04
240108	외관읍	외관리	221-10		10		19850518		칠석-04
240109	외관읍	외관리	191-16		15		19850518		칠석-04
240110	외관읍	외관리	237-15		10		19850525		칠석-04
240111	외관읍	외관리	284-36		10		19850601		칠석-04
240112	외관읍	석전리	796-1		10		19850710		칠석-04
240113	외관읍	외관리	284-35		10		19850720		칠석-04
240114	외관읍	외관리	784-51		10		19850722		칠석-04
240115	외관읍	외관리	235-9		10		19850725		칠석-04
240116	외관읍	석전리	426-11		25		19850725		칠석-04
240117	외관읍	외관리	228-2		10		19850725		칠석-04
240118	외관읍	외관리	253-39		10		19850725		칠석-04
240119	외관읍	석전리	730-31		10		19850725		칠석-04
240120	외관읍	외관리	841-3		10		19950726		칠석-04
240121	외관읍	외관리	1356-25		40		19850809		칠석-04
240122	외관읍	외관리	259-179		5		19850809		칠석-04
240123	외관읍	외관리	170-6		10		19850809		칠석-04
240124	외관읍	외관리	230-26		5		19850814		칠석-04
240125	외관읍	외관리	784-127		5		19850819		칠석-04
240126	외관읍	외관리	247-3		10		19850913		칠석-04
240127	외관읍	외관리	222-1		15		19850913		칠석-04
240128	외관읍	외관리	211-51		10		19850902		칠석-04
240129	외관읍	외관리	211-186		60		19851010		칠석-04
240130	외관읍	석전리	428-7		10		19851112		칠석-04
240131	외관읍	석전리	430-11		65		19851128		칠석-04
240132	외관읍	외관리	221-5,-8		70		19851205		칠석-04
240133	외관읍	석전리	426-8		95		19851211		칠석-04
240134	외관읍	외관리	236-5		80		19851211		칠석-04
240135	외관읍	석전리	430-23		35		19851216		칠석-04
240136	외관읍	석전리	430-11		15		19851216		칠석-04
240137	외관읍	석전리	426-7,430		10		19851226		칠석-04

<부록-5> 우수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
240138	외관읍	석전리	422-4		20		19851226		칠석-04
240139	외관읍	왜관리	780-8		371		19851226		칠석-04
240140	외관읍	석전리	외관중앙초등학교		220		19851226		칠석-04
240141	외관읍	왜관리	693-1		165		19851226		칠석-04
240142	외관읍	매원리	496-1		165		19851226		칠석-04
240143	외관읍	석전리	365-5		50		19851226		칠석-04
240144	외관읍	석전리	445-9		15		19851230		칠석-04
240145	외관읍	석전리	428-1		30		19860110		칠석-04
240146	외관읍	석전리	422-5		20		19860110		칠석-04
240147	외관읍	석전리	424		10		19860122		칠석-04
240148	외관읍	석전리	445-5		15		19860122		칠석-04
240149	외관읍	석전리	530		15		19860122		칠석-04
240150	외관읍	석전리	427-6,424-		20		19860122		칠석-04
240151	외관읍	석전리	445-2,-3		50		19860122		칠석-04
240152	외관읍	석전리	445-2,-3		10		19860123		칠석-04
240153	외관읍	석전리	422-1,530-		70		19860123		칠석-04
240154	외관읍	석전리	424-13,-14		15		19860124		칠석-04
240155	외관읍	석전리	444-4		15		19860203		칠석-04
240156	외관읍	석전리	432-28		15		19860213		칠석-04
240157	외관읍	석전리	435-5		40		19860217		칠석-04
240158	외관읍	왜관리	784-13		10		19860305		칠석-04
240159	외관읍	석전리	430-10		20		19860305		칠석-04
240160	외관읍	왜관리	190-13		45		19860331		칠석-04
240161	외관읍	석전리	445-10,-12		10		19860331		칠석-04
240162	외관읍	왜관리	191		230		19860407		칠석-04
240163	외관읍	석전리	835		40		19860407		칠석-04
240164	외관읍	석전리	426-13		10		19860417		칠석-04
240165	외관읍	석전리	423-11,-15		10		19860527		칠석-04
240166	외관읍	석전리	423-10,-12		10		19860527		칠석-04
240167	외관읍	석전리	423-14		40		19860527		칠석-04
240168	외관읍	왜관리	250-50		10		19860527		칠석-04
240169	외관읍	왜관리	189-1		40		19860610		칠석-04
240170	외관읍	왜관리	251-20		15		19860619		칠석-04
240171	외관읍	왜관리	191-1		20		19860619		칠석-04
240172	외관읍	왜관리	250-44		20		19860619		칠석-04
240173	외관읍	아곡리	53-		2500		19860623		칠석-04
240174	외관읍	왜관리	703		1250		19860711		칠석-04
240175	외관읍	왜관리	293-12		15		19860715		칠석-04
240176	외관읍	왜관리	291-1		30		19860715		칠석-04
240177	외관읍	왜관리	211-183		20		19860718		칠석-04
240178	외관읍	석전리	423-4		140		19860818		칠석-04
240179	외관읍	왜관리	212-7		30		19860818		칠석-04
240180	외관읍	석전리	422-3		10		19860821		칠석-04
240181	외관읍	석전리	552-9		15		19860825		칠석-04
240182	외관읍	왜관리	262-46		20		19860825		칠석-04
240183	외관읍	왜관리	190-22		15		19860829		칠석-04
240184	외관읍	왜관리	191-3		25		19860909		칠석-04
240185	외관읍	왜관리	211-67		70		19860909		칠석-04
240186	외관읍	왜관리	190-12		15		19860909		칠석-04
240187	외관읍	왜관리	805-1		5		19860909		칠석-04
240188	외관읍	석전리	424-3,-11		15		19860912		칠석-04
240189	외관읍	석전리	530-5,835		50		19860915		칠석-04
240190	외관읍	왜관리	807-		5		19860924		칠석-04
240191	외관읍	왜관리	249-1		10		19860924		칠석-04
240192	외관읍	왜관리	289-5		5		19860926		칠석-04
240193	외관읍	왜관리	88-3		5		19861002		칠석-04
240194	외관읍	왜관리	230-11,-37		20		19861006		칠석-04

<부록-5> 오수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
240195	외관읍	외관리	784-129		5		19861015		칠석-04
240196	외관읍	석전리	549-12		10		19861023		칠석-04
240197	외관읍	외관리	789-92		15		19861023		칠석-04
240198	외관읍	석전리	367-5,447-		50		19861104		칠석-04
240199	외관읍	석전리	367-6		25		19861104		칠석-04
240200	외관읍	외관리	281-68		25		19861118		칠석-04
240201	외관읍	외관리	211-209,51		100		19861118		칠석-04
240202	외관읍	석전리	549-1		30		19861120		칠석-04
240203	외관읍	석전리	426-9		25		19861126		칠석-04
240204	외관읍	석전리	446-3		15		19861126		칠석-04
240205	외관읍	낙산리	680		100		19861203		칠석-06
240206	외관읍	석전리	426-5		70		19861203		칠석-04
240207	외관읍	외관리	76-28		5		19861215		칠석-04
240208	외관읍	외관리	260-1		400		19861217		칠석-04
240209	외관읍	석전리	430-5		10		19861219		칠석-04
240210	외관읍	석전리	367-7,447-		20		19870105		칠석-04
240211	외관읍	석전리	427-3		35		19870105		칠석-04
240212	외관읍	외관리	212-101		35		19870110		칠석-04
240213	외관읍	외관리	211-185		70		19870112		칠석-04
240214	외관읍	외관리	262-43		5		19870128		칠석-04
240215	외관읍	석전리	451-4		10		19870302		칠석-04
240216	외관읍	석전리	451-5		10		19870302		칠석-04
240217	외관읍	석전리	451-7		10		19870302		칠석-04
240218	외관읍	석전리	451-8		10		19870302		칠석-04
240219	외관읍	석전리	451-9		10		19870302		칠석-04
240220	외관읍	석전리	451-10		10		19870302		칠석-04
240221	외관읍	석전리	451-11		10		19870302		칠석-04
240222	외관읍	석전리	451-13		10		19870302		칠석-04
240223	외관읍	석전리	451-14		10		19870302		칠석-04
240224	외관읍	석전리	451-15		10		19870302		칠석-04
240225	외관읍	외관리	197-2		25		19870408		칠석-04
240226	외관읍	외관리	338-4		5		19870504		칠석-04
240227	외관읍	외관리	227-6		20		19870605		칠석-04
240228	외관읍	외관리	231-6		55		19870710		칠석-04
240229	외관읍	외관리	788-45		5		19870710		칠석-04
240230	외관읍	외관리	1208-1		90		19870821		칠석-04
240231	외관읍	외관리	258-85		5		19870827		칠석-04
240232	외관읍	외관리	782-32		5		19870925		칠석-04
240233	외관읍	석전리	536-24		80		19870930		칠석-04
240234	외관읍	석전리	424-16		15		19870930		칠석-04
240235	외관읍	외관리	281-6		30		19871013		칠석-04
240236	외관읍	외관리	234-9		50		19871015		칠석-04
240237	외관읍	외관리	272-2		10		19871029		칠석-04
240238	외관읍	외관리	211-173		20		19871104		칠석-04
240239	외관읍	석전리	492-9		10		19871104		칠석-04
240240	외관읍	석전리	424-8,38		30		19871106		칠석-04
240241	외관읍	외관리	782-34		5		19871127		칠석-04
240242	외관읍	외관리	284-14		20		19870127		칠석-04
240243	외관읍	석전리	446-6		15		19871127		칠석-04
240244	외관읍	외관리	174-54		410		19871211		칠석-04
240245	외관읍	외관리	281-177		10		19871212		칠석-04
240246	외관읍	외관리	789-15		5		19871212		칠석-04
240247	외관읍	외관리	782-23		5		19871212		칠석-04
240248	외관읍	석전리	796-4		5		19871212		칠석-04
240249	외관읍	외관리	268-21		10		19871217		칠석-04
240250	외관읍	외관리	237-2		50		19871228		칠석-04
240251	외관읍	외관리	780-18		10		19871228		칠석-04

<부록-5> 오수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
240252	외관읍	석전리	573-29		10		19871228		칠석-04
240253	외관읍	외관리	415-32		5		19871228		칠석-04
240254	외관읍	석전리	423-38		10		19880309		칠석-04
240255	외관읍	석전리	365-5		10		19880312		칠석-04
240256	외관읍	석전리	451-24		35		19880402		칠석-04
240257	외관읍	석전리	451-25		20		19880407		칠석-04
240258	외관읍	외관리	780-83		5		19880407		칠석-04
240259	외관읍	외관리	401-3		5		19880518		칠석-04
240260	외관읍	외관리	210-69		5		19880518		칠석-04
240261	외관읍	외관리	283-4		10		19880630		칠석-04
240262	외관읍	외관리	211-157		25		19880702		칠석-04
240263	외관읍	외관리	237-10		25		19880711		칠석-04
240264	외관읍	외관리	182-14		5		19880719		칠석-04
240265	외관읍	외관리	115-2		5		19880725		칠석-04
240266	외관읍	외관리	250-49		5		19880725		칠석-04
240267	외관읍	외관리	784-82		20		19880802		칠석-04
240268	외관읍	외관리	780-99		10		19880802		칠석-04
240269	외관읍	석전리	533-2		5		19880809		칠석-04
240270	외관읍	외관리	1222-6		25		19880810		칠석-04
240271	외관읍	외관리	1229-1		25		19880812		칠석-04
240272	외관읍	외관리	635		5		19880825		칠석-04
240273	외관읍	외관리	210-21		25		19880825		칠석-04
240274	외관읍	외관리	81-1		5		19880829		칠석-04
240275	외관읍	외관리	784-66		25		19880831		칠석-04
240276	외관읍	외관리	593-1		5		19880831		칠석-04
240277	외관읍	외관리	210-55		5		19880907		칠석-04
240278	외관읍	외관리	676		40		19880909		칠석-04
240279	외관읍	석전리	744		10		19880916		칠석-04
240280	외관읍	외관리	392-2		5		19880920		칠석-04
240281	외관읍	외관리	281-125		10		19880922		칠석-04
240282	외관읍	외관리	289-1		50		19880929		칠석-04
240283	외관읍	외관리	289-9		20		19880929		칠석-04
240284	외관읍	외관리	789-96		10		19881013		칠석-04
240285	외관읍	외관리	211-166		70		19881017		칠석-04
240286	외관읍	외관리	253-16		120		19881017		칠석-04
240287	외관읍	석전리	424-17		20		19881017		칠석-04
240288	외관읍	외관리	784-108		5		19881031		칠석-04
240289	외관읍	외관리	338-21		5		19881108		칠석-04
240290	외관읍	외관리	841-12		5		19881112		칠석-04
240291	외관읍	외관리	780-106		10		19881112		칠석-04
240292	외관읍	외관리	338-12		15		19881112		칠석-04
240293	외관읍	석전리	573-31		20		19881115		칠석-04
240294	외관읍	외관리	247-2		20		19881118		칠석-04
240295	외관읍	외관리	273-107		25		19881118		칠석-04
240296	외관읍	외관리	212-16		45		19881122		칠석-04
240297	외관읍	외관리	281-176		10		19881124		칠석-04
240298	외관읍	외관리	784-65		10		19881124		칠석-04
240299	외관읍	외관리	780-47		15		19881124		칠석-04
240300	외관읍	외관리	405-3		5		19881128		칠석-04
240301	외관읍	외관리	337-11		10		19881201		칠석-04
240302	외관읍	석전리	748-5		5		19881201		칠석-04
240303	외관읍	외관리	284-5		10		19881206		칠석-04
240304	외관읍	석전리	426		10		19881206		칠석-04
240305	외관읍	외관리	250-35		50		19881212		칠석-04
240306	외관읍	외관리	262-60		10		19881224		칠석-04
240307	외관읍	외관리	174-32		10		19881224		칠석-04
240308	외관읍	외관리	268-24		10		19881227		칠석-04

<부록-5> 우수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
240309	외관읍	외관리	174-44		10		19890112		칠석-04
240310	외관읍	석전리	560-13,-14		20		19890112		칠석-04
240311	외관읍	외관리	273-105		5		19890118		칠석-04
240312	외관읍	금남리	134-1		10		19890120		칠석-06
240313	외관읍	외관리	272-27		20		19890125		칠석-04
240314	외관읍	외관리	257-39		10		19890223		칠석-04
240315	외관읍	석전리	781		10		19890302		칠석-04
240316	외관읍	외관리	262-56		10		19890302		칠석-04
240317	외관읍	외관리	211-160		25		19890302		칠석-04
240318	외관읍	외관리	463-8		10		19890302		칠석-04
240319	외관읍	외관리	338-20		5		19890317		칠석-04
240320	외관읍	외관리	262-1		10		19890421		칠석-04
240321	외관읍	외관리	211-99		195		19890509		칠석-04
240322	외관읍	외관리	785-81		5		19890517		칠석-04
240323	외관읍	외관리	228-1		10		19890517		칠석-04
240324	외관읍	외관리	273-35		10		19890531		칠석-04
240325	외관읍	외관리	365-51		10		19890531		칠석-04
240326	외관읍	외관리	324-6		5		19890620		칠석-04
240327	외관읍	외관리	174-3		5		19890620		칠석-04
240328	외관읍	외관리	623		10		19890620		칠석-04
240329	외관읍	석전리	746-2,747		10		19890620		칠석-04
240330	외관읍	외관리	338-19		10		19890628		칠석-04
240331	외관읍	외관리	785-92		15		19890705		칠석-04
240332	외관읍	외관리	274-40		10		19890705		칠석-04
240333	외관읍	외관리	274-25		25		19890705		칠석-04
240334	외관읍	외관리	281-121		10		19890710		칠석-04
240335	외관읍	외관리	196-5,-8		20		19890710		칠석-04
240336	외관읍	외관리	716-1		10		19890720		칠석-04
240337	외관읍	외관리	211-162		15		19890720		칠석-04
240338	외관읍	외관리	186-2		10		19890720		칠석-04
240339	외관읍	석전리	770-8		5		19890802		칠석-04
240340	외관읍	외관리	211-170		40		19890804		칠석-04
240341	외관읍	외관리	789-6	인쇄소	10	혈기여상	20010216	40	칠석-04
240342	외관읍	외관리	97-2,76-56		5		19890809		칠석-04
240343	외관읍	외관리	248-27		175		19890811		칠석-04
240344	외관읍	외관리	789-73		10		19890811		칠석-04
240345	외관읍	외관리	산59-1		25		19890823		칠석-04
240346	외관읍	매원리	390		10		19890825		칠석-04
240347	외관읍	외관리	281-104		10		19890828		칠석-04
240348	외관읍	외관리	266-4		25		19890901		칠석-04
240349	외관읍	외관리	683-1		5		19890904		칠석-04
240350	외관읍	석전리	567-8		10		19890908		칠석-04
240351	외관읍	외관리	243-15		45		19890908		칠석-04
240352	외관읍	금남리	170		10		19890929		칠석-06
240353	외관읍	외관리	337-14		5		19891005		칠석-04
240354	외관읍	외관리	211-85		90		19891005		칠석-04
240355	외관읍	외관리	370-27,-36		10		19891011		칠석-04
240356	외관읍	외관리	805-1,808-		5		19891019		칠석-04
240357	외관읍	외관리	789-101		5		19891019		칠석-04
240358	외관읍	석전리	731-8		20		19891019		칠석-04
240359	외관읍	외관리	298-1		700		19891020		칠석-04
240360	외관읍	외관리	776-40		5		19891111		칠석-04
240361	외관읍	석전리	749-1		5		19891122		칠석-04
240362	외관읍	석전리	56-2		70		19891129		칠석-04
240363	외관읍	외관리	216		10		19891204		칠석-04
240364	외관읍	석전리	783-6		25		19891207		칠석-04
240365	외관읍	외관리	338-5		5		19891209		칠석-04

<부록-5> 오수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
240366	외관읍	석전리	586-1		5		19891211		칠석-04
240367	외관읍	석전리	586-6		15		19891211		칠석-04
240368	외관읍	석전리	590-1		5		19891211		칠석-04
240369	외관읍	외관리	789		10		19891213		칠석-04
240370	외관읍	외관리	230		10		19891213		칠석-04
240371	외관읍	금산리	산102-2		50		19891218		칠석-06
240372	외관읍	외관리	798		2000		19891218		칠석-04
240373	외관읍	석전리	748-2		15		19891227		칠석-04
240374	외관읍	외관리	841-31		20		19891227		칠석-04
240375	외관읍	외관리	212-81		45		19891227		칠석-04
240376	외관읍	외관리	236-5		15		19900108		칠석-04
240377	외관읍	외관리	211-123		30		19900108		칠석-04
240378	외관읍	금남리	453		5		19900108		칠석-06
240379	외관읍	외관리	789-96		10		19900111		칠석-04
240380	외관읍	외관리	1228-1		10		19900124		칠석-04
240381	외관읍	외관리	182-1		5		19900124		칠석-04
240382	외관읍	석전리	422-6,-10		55		19900131		칠석-04
240383	외관읍	외관리	1248-1		25		19900206		칠석-04
240384	외관읍	외관리	281-110		5		19900213		칠석-04
240385	외관읍	석전리	541		20		19900403		칠석-04
240386	외관읍	외관리	245-8		20		19900423		칠석-04
240387	외관읍	외관리	251-45		20		19900423		칠석-04
240388	외관읍	낙산리	산9-3		10		19900423		칠석-06
240389	외관읍	외관리	338-9		5		19900515		칠석-04
240390	외관읍	외관리	368-5		10		19900515		칠석-04
240391	외관읍	외관리	105		15		19900515		칠석-04
240392	외관읍	외관리	298,299-1		370		19900519		칠석-04
240393	외관읍	외관리	264-12		25		19900526		칠석-04
240394	외관읍	외관리	338-11		10		19900605		칠석-04
240395	외관읍	외관리	200-7,196		25		19900607		칠석-04
240396	외관읍	외관리	373-6		5		19900709		칠석-04
240397	외관읍	외관리	281-21		10		19900709		칠석-04
240398	외관읍	외관리	681		10		19900801		칠석-04
240399	외관읍	외관리	244-1		60		19900801		칠석-04
240400	외관읍	석전리	628-1		5		19900803		칠석-04
240401	외관읍	외관리	714-1		10		19900818		칠석-04
240402	외관읍	외관리	714-4		10		19900818		칠석-04
240403	외관읍	외관리	714-5		10		19900818		칠석-04
240404	외관읍	외관리	714-6		10		19900818		칠석-04
240405	외관읍	외관리	714-8		10		19900818		칠석-04
240406	외관읍	외관리	1407-1		10		19900830		칠석-04
240407	외관읍	외관리	237-26		30		19900831		칠석-04
240408	외관읍	외관리	211		15		19900915		칠석-04
240409	외관읍	외관리	273-94		20		19900917		칠석-04
240410	외관읍	외관리	251-30		25		19900917		칠석-04
240411	외관읍	석전리	575-5		10		19900917		칠석-04
240412	외관읍	외관리	336-4		5		19900917		칠석-04
240413	외관읍	외관리	292-1,293-		25		19900917		칠석-04
240414	외관읍	외관리	785-110		10		19900928		칠석-04
240415	외관읍	외관리	251-37		145		19901008		칠석-04
240416	외관읍	매원리	350-1		5		19901017		칠석-04
240417	외관읍	외관리	281-172		55		19901017		칠석-04
240418	외관읍	외관리	111		10		19901017		칠석-04
240419	외관읍	외관리	259-135		15		19901019		칠석-04
240420	외관읍	아곡리	531		10		19901019		칠석-04
240421	외관읍	외관리	212-42		195		19901019		칠석-04
240422	외관읍	외관리	206-7		180		19901025		칠석-04

<부록-5> 우수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
240423	외관읍	석전리	882-39 외 2		10		19901103		칠석-04
240424	외관읍	외관리	685-5		15		19901103		칠석-04
240425	외관읍	아곡리	317-1		10		19901103		칠석-04
240426	외관읍	외관리	772-2		30		19901103		칠석-04
240427	외관읍	외관리	332-1		5		19901110		칠석-04
240428	외관읍	외관리	211-152		20		19901110		칠석-04
240429	외관읍	석전리	738-5		10		19901110		칠석-04
240430	외관읍	외관리	216-56,57		60		19901123		칠석-04
240431	외관읍	외관리	128		5		19901123		칠석-04
240432	외관읍	외관리	210-50		250		19901204		칠석-04
240433	외관읍	외관리	281-174		40		19901204		칠석-04
240434	외관읍	외관리	338-10		10		19901204		칠석-04
240435	외관읍	외관리	262		90		19901207		칠석-04
240436	외관읍	외관리	172-5		10		19901211		칠석-04
240437	외관읍	금남리	210		5		19901211		칠석-06
240438	외관읍	금남리	97		10		19901222		칠석-06
240439	외관읍	외관리	622-2		5		19901222		칠석-04
240440	외관읍	외관리	255-82		10		19901222		칠석-04
240441	외관읍	석전리	709-19		15		19901224		칠석-04
240442	외관읍	석전리	865-1		15		19901224		칠석-04
240443	외관읍	외관리	207-34		20		19901224		칠석-04
240444	외관읍	외관리	789-23		5		19901228		칠석-04
240445	외관읍	석전리	709-20		15		19901228		칠석-04
240446	외관읍	삼청리	108-1		74		20000905		칠석-04
240447	외관읍	석전리	709-22		15		19910103		칠석-04
240448	외관읍	아곡리	542-7		50		19910103		칠석-04
240449	외관읍	외관리	775-19		325		19910112		칠석-04
240450	외관읍	외관리	259		30		19910213		칠석-04
240451	외관읍	외관리	789-14		10		19910213		칠석-04
240452	외관읍	외관리	172-2		40		19910222		칠석-04
240453	외관읍	외관리	255-62		55		19910217		칠석-04
240454	외관읍	석전리	779-3		10		19910306		칠석-04
240455	외관읍	석전리	583-4,575		15		19910320		칠석-04
240456	외관읍	석전리	583-5		45		19910327		칠석-04
240457	외관읍	석전리	778-3		15		19910412		칠석-04
240458	외관읍	석전리	58		10		19910413		칠석-04
240459	외관읍	금남리	315-1,316-		295		19910423		칠석-06
240460	외관읍	석전리	733-1		50		19910423		칠석-04
240461	외관읍	석전리	747		20		19910507		칠석-04
240462	외관읍	외관리	355-5		5		19910517		칠석-04
240463	외관읍	외관리	174-3		10		19910517		칠석-04
240464	외관읍	외관리	248-6		65		19910517		칠석-04
240465	외관읍	석전리	573-21		5		19910624		칠석-04
240466	외관읍	외관리	181-25		20		19910701		칠석-04
240467	외관읍	외관리	174-53		5		19910701		칠석-04
240468	외관읍	외관리	789-49		5		19910701		칠석-04
240469	외관읍	외관리	283-5		15		19910709		칠석-04
240470	외관읍	외관리	250-50		20		19910709		칠석-04
240471	외관읍	외관리	320-2,134-		55		19910709		칠석-04
240472	외관읍	석전리	630		10		19910709		칠석-04
240473	외관읍	삼청리	108-19	주택	15	부패탱크	20010907	224.76	칠석-04
240474	외관읍	외관리	271-167		10		19910724		칠석-04
240475	외관읍	외관리	268-17		5		19910724		칠석-04
240476	외관읍	금남리	60		50		19910724		칠석-06
240477	외관읍	매월리	504		5		19910828		칠석-04
240478	외관읍	석전리	727-12		15		19910828		칠석-04
240479	외관읍	금남리	646-1		5		19910902		칠석-06

<부록-5> 오수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
240480	외관읍	석전리	573-31		10		19910902		칠석-04
240481	외관읍	석전리	743-17		25		19920902		칠석-04
240482	외관읍	석전리	726-22		15		19910910		칠석-04
240483	외관읍	외관리	257-21		20		19910920		칠석-04
240484	외관읍	낙산리	622-14		20		19911008		칠석-06
240485	외관읍	낙산리	640-1		20		19911008		칠석-06
240486	외관읍	금남리	379-10		5		19911016		칠석-06
240487	외관읍	금산리	580		5		19911021		칠석-06
240488	외관읍	외관리	784-77,-78		55		19911024		칠석-04
240489	외관읍	석전리	731-18		5		19911024		칠석-04
240490	외관읍	외관리	210-63		45		19911109		칠석-04
240491	외관읍	외관리	284-22		195		19911109		칠석-04
240492	외관읍	외관리	789-34		10		19911112		칠석-04
240493	외관읍	외관리	211-138		20		19911118		칠석-04
240494	외관읍	외관리	259-6		80		19911126		칠석-04
240495	외관읍	삼청리	108-21		77		20001027		칠석-04
240496	외관읍	석전리	731-17		55		19911130		칠석-04
240497	외관읍	외관리	275-10		105		19911130		칠석-04
240498	외관읍	석전리	592-1		25		19911130		칠석-04
240499	외관읍	금남리	374-2		5		19911130		칠석-06
240500	외관읍	외관리	640		10		19911130		칠석-04
240501	외관읍	석전리	778		30		19911203		칠석-04
240502	외관읍	외관리	255-64		15		19911203		칠석-04
240503	외관읍	석전리	590-1		10		19911203		칠석-04
240504	외관읍	외관리	674		5		19911206		칠석-04
240505	외관읍	외관리	258-59		40		19911206		칠석-04
240506	외관읍	외관리	170-1		15		19911206		칠석-04
240507	외관읍	외관리	248-16,18		40		19911210		칠석-04
240508	외관읍	매원리	201		5		19911210		칠석-04
240509	외관읍	금산리	980-2		5		19911212		칠석-06
240510	외관읍	외관리	747-1		150		19911216		칠석-04
240511	외관읍	외관리	250-17		50		19911217		칠석-04
240512	외관읍	외관리	253-49		25		19911219		칠석-04
240513	외관읍	외관리	211-97		35		19911224		칠석-04
240514	외관읍	금산리	980-3		10		19911224		칠석-06
240515	외관읍	삼청리	1095		30		19940514		칠석-04
240516	외관읍	외관리	212-25		195		19911226		칠석-04
240517	외관읍	외관리	285-62		300		19911226		칠석-04
240518	외관읍	금산리	988-3		10		19911226		칠석-06
240519	외관읍	외관리	81-2,-3		15		19911226		칠석-04
240520	외관읍	외관리	258-94		10		19911228		칠석-04
240521	외관읍	석전리	743-15		15		19911228		칠석-04
240522	외관읍	외관리	177-1		950		19920107		칠석-04
240523	외관읍	외관리	258-3		25		19920110		칠석-04
240524	외관읍	외관리	331-4		40		19920110		칠석-04
240525	외관읍	낙산리	791		5		19920120		칠석-06
240526	외관읍	외관리	211-163		15		19920121		칠석-04
240527	외관읍	삼청리	1096-2		55		19941005		칠석-04
240528	외관읍	금남리	83-1		5		19920128		칠석-06
240529	외관읍	외관리	331-3		50		19920131		칠석-04
240530	외관읍	외관리	324-7, -20		30		19920131		칠석-04
240531	외관읍	외관리	277-1		35		19920206		칠석-04
240532	외관읍	외관리	249-3		40		19920206		칠석-04
240533	외관읍	외관리	250-25		30		19920212		칠석-04
240534	외관읍	외관리	291-6		100		19920224		칠석-04
240535	외관읍	외관리	992		5		19920224		칠석-04
240536	외관읍	외관리	370-2		454		19920306		칠석-04

<부록-5> 오수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
240537	외관읍	석전리	410		1400		19920316		칠석-04
240538	외관읍	금산리	787		10		19920317		칠석-06
240539	외관읍	매원리	465-3		10		19920317		칠석-04
240540	외관읍	석전리	781-5		30		19920327		칠석-04
240541	외관읍	석전리	356-9		25		19920331		칠석-04
240542	외관읍	왜관리	206-4		40		19920404		칠석-04
240543	외관읍	석전리	583-6		5		19920407		칠석-04
240544	외관읍	왜관리	250		10		19920408		칠석-04
240545	외관읍	왜관리	147		5		19920411		칠석-04
240546	외관읍	왜관리	234-10		20		19920411		칠석-04
240547	외관읍	왜관리	288-8		10		19920411		칠석-04
240548	외관읍	석전리	733-1		10		19920411		칠석-04
240549	외관읍	왜관리	776-7		3441		19920417		칠석-04
240550	외관읍	석전리	729-1		600		19920420		칠석-04
240551	외관읍	석전리	500-3		200		19920420		칠석-04
240552	외관읍	왜관리	1315		50		19920427		칠석-04
240553	외관읍	왜관리	211-96		30		19920429		칠석-04
240554	외관읍	석전리	536-26		15		19920504		칠석-04
240555	외관읍	석전리	571-5		140		19920508		칠석-04
240556	외관읍	왜관리	211-65		20		19920511		칠석-04
240557	외관읍	석전리	423-6		20		19920513		칠석-04
240558	외관읍	삼청리	1097-2		115		19940110		칠석-04
240559	외관읍	왜관리	1203		30		19920525		칠석-04
240560	외관읍	금산리	981		10		19920526		칠석-06
240561	외관읍	석전리	781-7		10		19920526		칠석-04
240562	외관읍	금산리	980		10		19920529		칠석-06
240563	외관읍	석전리	731-6		10		19920601		칠석-04
240564	외관읍	왜관리	237-2		135		19920612		칠석-04
240565	외관읍	금남리	375-8		5		19920612		칠석-06
240566	외관읍	금남리	99		5		19920627		칠석-06
240567	외관읍	왜관리	211-64		15		19920630		칠석-04
240568	외관읍	왜관리	507-4		30		19920630		칠석-04
240569	외관읍	매원리	475		75		19920630		칠석-04
240570	외관읍	삼청리	1098-2		65		19940110		칠석-04
240571	외관읍	아곡리	536-2		5		19920707		칠석-04
240572	외관읍	왜관리	255-93		25		19920708		칠석-04
240573	외관읍	석전리	770-8		10		19920711		칠석-04
240574	외관읍	왜관리	200-10		80		19920711		칠석-04
240575	외관읍	왜관리	273-50		25		19920713		칠석-04
240576	외관읍	석전리	618		10		19920713		칠석-04
240577	외관읍	석전리	422-8		20		19920715		칠석-04
240578	외관읍	왜관리	181-24		15		19920720		칠석-04
240579	외관읍	아곡리	311		5		19920720		칠석-04
240580	외관읍	금산리	981-1		10		19920721		칠석-06
240581	외관읍	왜관리	225-3		30		19920721		칠석-04
240582	외관읍	낙산리	589		5		19920728		칠석-06
240583	외관읍	석전리	547-1		5		19920728		칠석-04
240584	외관읍	왜관리	146-1		5		19820804		칠석-04
240585	외관읍	금남리	59		5		19820810		칠석-06
240586	외관읍	석전리	727-15		10		19820810		칠석-04
240587	외관읍	아곡리	534-5		5		19820810		칠석-04
240588	외관읍	석전리	740-3		25		19820814		칠석-04
240589	외관읍	석전리	408-13		45		19920822		칠석-04
240590	외관읍	석전리	420		65		19920824		칠석-04
240591	외관읍	금남리	386		5		19920828		칠석-06
240592	외관읍	금산리	977-14		80		19920901		칠석-06
240593	외관읍	금산리	992-10		200		19920909		칠석-06

<부록-5> 우수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
240594	외관읍	왜관리	211-176		80		19920917		칠석-04
240595	외관읍	왜관리	127		5		19920917		칠석-04
240596	외관읍	금산리	860-11		25		19920918		칠석-06
240597	외관읍	매원리	356		5		19920918		칠석-04
240598	외관읍	왜관리	85		5		19920918		칠석-04
240599	외관읍	왜관리	1048-1		5		19920922		칠석-04
240600	외관읍	왜관리	243-14		20		19920922		칠석-04
240601	외관읍	왜관리	258-116		10		19920923		칠석-04
240602	외관읍	삼청리	1098-4	공장, 사무실	20	현대정화조	19940730		칠석-04
240603	외관읍	아곡리	525-1		5		19920924		칠석-04
240604	외관읍	왜관리	245-5		5		19920924		칠석-04
240605	외관읍	금남리	158		5		19921006		칠석-06
240606	외관읍	왜관리	211-154		30		19921009		칠석-04
240607	외관읍	왜관리	777-66,-67		300		19921012		칠석-04
240608	외관읍	왜관리	777-45		10		19921014		칠석-04
240609	외관읍	금산리	788		10		19921014		칠석-06
240610	외관읍	금산리	980-6		5		19921014		칠석-06
240611	외관읍	석전리	533-6		30		19921021		칠석-04
240612	외관읍	삼청리	127		50		20000210		칠석-04
240613	외관읍	왜관리	174-9		15		19921023		칠석-04
240614	외관읍	석전리	181-3		20		19921023		칠석-04
240615	외관읍	석전리	488-4		10		19921024		칠석-04
240616	외관읍	석전리	731-4		30		19921029		칠석-04
240617	외관읍	금산리	632-3		5		19921029		칠석-06
240618	외관읍	낙산리	585-1		5		19921031		칠석-06
240619	외관읍	왜관리	197-24		20		19921107		칠석-04
240620	외관읍	매원리	산23-1		2250		19921113		칠석-04
240621	외관읍	금남리	579-10		5		19921116		칠석-06
240622	외관읍	왜관리	281-94		25		19921119		칠석-04
240623	외관읍	석전리	779-2		45		19921120		칠석-04
240624	외관읍	석전리	732-3		15		19921120		칠석-04
240625	외관읍	삼청리	180-1		5		19920128		칠석-04
240626	외관읍	왜관리	789-41		20		19921120		칠석-04
240627	외관읍	석전리	773-14,-15		10		19921126		칠석-04
240628	외관읍	금남리	55		5		19921126		칠석-06
240629	외관읍	왜관리	282-26		10		19921130		칠석-04
240630	외관읍	아곡리	502		5		19921202		칠석-04
240631	외관읍	석전리	797-1		120		19921203		칠석-04
240632	외관읍	금산리	977-10		150		19921209		칠석-06
240633	외관읍	금산리	989-13		10		19921209		칠석-06
240634	외관읍	금산리	996		10		19921209		칠석-06
240635	외관읍	왜관리	187-10		205		19921214		칠석-04
240636	외관읍	왜관리	788-12		300		19921219		칠석-04
240637	외관읍	왜관리	784-90		10		19921228		칠석-04
240638	외관읍	왜관리	169-4		5		19921229		칠석-04
240639	외관읍	석전리	743-16		5		19930108		칠석-04
240640	외관읍	금산리	976-6		200		19930114		칠석-06
240641	외관읍	왜관리	237-20		135		19900114		칠석-06
240642	외관읍	왜관리	246-10		15		19930129		칠석-04
240643	외관읍	금산리	988-12		35		19930203		칠석-06
240644	외관읍	금산리	795		5		19930203		칠석-06
240645	외관읍	왜관리	258-67		15		19930215		칠석-04
240646	외관읍	석전리	630-2		10		19930215		칠석-04
240647	외관읍	왜관리	396-4		10		19930308		칠석-04
240648	외관읍	금산리	672		5		19930318		칠석-06
240649	외관읍	왜관리	284-64		115		19930322		칠석-04
240650	외관읍	금산리	987-2		200		19930324		칠석-06

<부록-5> 오수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
240651	외관읍	외관리	631-1		5		19930402		칠석-04
240652	외관읍	금산리	979		25		19930402		칠석-06
240653	외관읍	외관리	184-14		30		19930402		칠석-04
240654	외관읍	삼청리	186-3,-4		10		19891227		칠석-04
240655	외관읍	외관리	262-31		10		19930412		칠석-04
240656	외관읍	외관리	789-16		20		19930412		칠석-04
240657	외관읍	낙산리	444		5		19930414		칠석-06
240658	외관읍	외관리	211-98		5		19930414		칠석-04
240659	외관읍	금산리	982-2		30		19930414		칠석-06
240660	외관읍	외관리	273-80		20		19930424		칠석-04
240661	외관읍	외관리	145		5		19930424		칠석-04
240662	외관읍	금산리	산88 외 9필		15		19930424		칠석-06
240663	외관읍	석전리	469-3		5		19930426		칠석-04
240664	외관읍	금산리	108-2		5		19930426		칠석-06
240665	외관읍	금산리	991		20		19930430		칠석-06
240666	외관읍	낙산리	622-9		30		19930508		칠석-06
240667	외관읍	금산리	976-4		200		19930522		칠석-06
240668	외관읍	금산리	998-1		100		19930525		칠석-06
240669	외관읍	외관리	248-5, 29		50		19930525		칠석-04
240670	외관읍	외관리	84		5		19930531		칠석-04
240671	외관읍	금산리	976-10		200		19930601		칠석-06
240672	외관읍	석전리	980-1		10		19930604		칠석-04
240673	외관읍	매원리	759		5		19930610		칠석-04
240674	외관읍	외관리	341		5		19930616		칠석-04
240675	외관읍	외관리	211-171		15		19930616		칠석-04
240676	외관읍	외관리	255-68		10		19930616		칠석-04
240677	외관읍	외관리	100-3		10		19930616		칠석-04
240678	외관읍	삼청리	237-1, -2		10		19930716		칠석-04
240679	외관읍	외관리	259-81		25		19930618		칠석-04
240680	외관읍	외관리	174-29		10		19930618		칠석-04
240681	외관읍	금산리	1001-2		45		19930629		칠석-04
240682	외관읍	석전리	618		25		19930629		칠석-04
240683	외관읍	석전리	618		40		19930629		칠석-04
240684	외관읍	삼청리	266-5,268-		25		19941229		칠석-04
240685	외관읍	외관리	211-8, -143		20		19930702		칠석-04
240686	외관읍	외관리	255-47		15		19930702		칠석-04
240687	외관읍	금산리	984-4		200		19930707		칠석-06
240688	외관읍	금산리	984-4		20		19930707		칠석-06
240689	외관읍	금산리	984-4		20		19930707		칠석-06
240690	외관읍	금산리	987-1		120		19930712		칠석-06
240691	외관읍	외관리	131-14		10		19930714		칠석-04
240692	외관읍	외관리	683-3		10		19930714		칠석-04
240693	외관읍	삼청리	267-13		30		19941008		칠석-04
240694	외관읍	외관리	249-13		10		19930716		칠석-04
240695	외관읍	외관리	258-54		5		19930719		칠석-04
240696	외관읍	아곡리	526-2		10		19930722		칠석-04
240697	외관읍	외관리	273-34		10		19930722		칠석-04
240698	외관읍	외관리	255-50		30		19930722		칠석-04
240699	외관읍	금산리	997		20		19930726		칠석-06
240700	외관읍	금산리	992-9		130		19930730		칠석-06
240701	외관읍	석전리	767-1		10		19930803		칠석-04
240702	외관읍	금산리	1001-6		20		19930803		칠석-04
240703	외관읍	석전리	434-3		10		19930807		칠석-04
240704	외관읍	삼청리	267-14		20		19941008		칠석-04
240705	외관읍	외관리	296-8		500		19930809		칠석-04
240706	외관읍	외관리	775-20		232		19930812		칠석-04
240707	외관읍	금산리	981		20		19930817		칠석-06

<부록-5> 오수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
240708	외관읍	석전리	782		5		19930818		칠석-04
240709	외관읍	금산리	976-5		100		19930824		칠석-06
240710	외관읍	외관리	174-86		100		19930824		칠석-04
240711	외관읍	외관리	276-5		25		19930901		칠석-04
240712	외관읍	외관리	250-2		335		19930904		칠석-04
240713	외관읍	금산리	734		70		19930908		칠석-06
240714	외관읍	석전리	747-5		10		19930910		칠석-04
240715	외관읍	석전리	625-2		10		19930910		칠석-04
240716	외관읍	외관리	211-164		5		19930910		칠석-04
240717	외관읍	외관리	211-164		5		19930910		칠석-04
240718	외관읍	외관리	211-164		5		19930910		칠석-04
240719	외관읍	금산리	728		30		19930916		칠석-06
240720	외관읍	금남리	375-6		5		19930917		칠석-06
240721	외관읍	금남리	573-2		10		19930921		칠석-06
240722	외관읍	낙산리	901-1		10		19930922		칠석-06
240723	외관읍	금산리	996-1		20		19930924		칠석-04
240724	외관읍	금산리	993-12		30		19930924		칠석-06
240725	외관읍	금남리	345-3		10		19930924		칠석-06
240726	외관읍	외관리	273		5		19930928		칠석-04
240727	외관읍	금산리	982-9		115		19931011		칠석-06
240728	외관읍	외관리	109		100		19931008		칠석-04
240729	외관읍	외관리	283		10		19931011		칠석-04
240730	외관읍	삼청리	267-2		50		19970603		칠석-04
240731	외관읍	외관리	293-11		10		19931012		칠석-04
240732	외관읍	외관리	690-8		10		19931012		칠석-04
240733	외관읍	낙산리	953-1		5		19931012		칠석-06
240734	외관읍	외관리	238-5, 237-		25		19931012		칠석-04
240735	외관읍	외관리	135-5		10		19931013		칠석-04
240736	외관읍	석전리	468-1		15		19931013		칠석-04
240737	외관읍	금산리	984-9		55		19931018		칠석-06
240738	외관읍	금산리	982-4		10		19931020		칠석-06
240739	외관읍	금산리	982-4		10		19931020		칠석-06
240740	외관읍	아곡리	593		5		19931023		칠석-04
240741	외관읍	금산리	982-8		70		19931028		칠석-06
240742	외관읍	낙산리	934		5		19931028		칠석-06
240743	외관읍	외관리	278-4		5		19931102		칠석-04
240744	외관읍	삼청리	268-5, 267-		25		19941008		칠석-04
240745	외관읍	삼청리	269-11		15		19830829		칠석-04
240746	외관읍	외관리	789-43		5		19931117		칠석-04
240747	외관읍	금산리	988-11		10		19931117		칠석-06
240748	외관읍	금남리	197-9		10		19931122		칠석-06
240749	외관읍	금산리	983-4		30		19931122		칠석-06
240750	외관읍	금산리	977-4		55		19931125		칠석-06
240751	외관읍	금남리	300		5		19931129		칠석-06
240752	외관읍	금산리	1001-5		20		19931129		칠석-04
240753	외관읍	석전리	607-5		10		19931130		칠석-04
240754	외관읍	석전리	607-2		10		19931130		칠석-04
240755	외관읍	금산리	992		200		19931202		칠석-06
240756	외관읍	외관리	253-42		10		19931202		칠석-04
240757	외관읍	금산리	1001-4		30		19931202		칠석-04
240758	외관읍	외관리	258-135		10		19931202		칠석-04
240759	외관읍	금남리	390-5		10		19931206		칠석-06
240760	외관읍	삼청리	272-4 외 1필		30		19961217		칠석-04
240761	외관읍	금산리	980-7		30		19931207		칠석-06
240762	외관읍	외관리	230-13		10		19931208		칠석-04
240763	외관읍	금산리	992-5		150		19931210		칠석-06
240764	외관읍	낙산리	912		5		19931210		칠석-06

<부록-5> 오수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
240765	외관읍	금산리	980-1		30		19931215		칠석-06
240766	외관읍	금산리	975-10		65		19931215		칠석-06
240767	외관읍	금산리	979-3		20		19931215		칠석-06
240768	외관읍	낙산리	498		10		19931218		칠석-06
240769	외관읍	금산리	999-1		200		19931221		칠석-06
240770	외관읍	금산리	978-9		50		19931223		칠석-06
240771	외관읍	금산리	993-1		10		19931223		칠석-06
240772	외관읍	금산리	993-2		120		19931224		칠석-06
240773	외관읍	금산리	998-6		45		19940617		칠석-06
240774	외관읍	금산리	998-10		45		19940617		칠석-06
240775	외관읍	금산리	977-7		115		19940617		칠석-06
240776	외관읍	금산리	998-8		45		19940617		칠석-06
240777	외관읍	금산리	998		45		19940617		칠석-06
240778	외관읍	금산리	998-9		45		19940617		칠석-06
240779	외관읍	금산리	993-11		247		19940621		칠석-06
240780	외관읍	금산리	991-6		320		19940622		칠석-06
240781	외관읍	금산리	991-5		300		19940622		칠석-06
240782	외관읍	왜관리	253-49		30		19940628		칠석-04
240783	외관읍	왜관리	284-31		15		19940628		칠석-04
240784	외관읍	왜관리	246-2		20		19940628		칠석-04
240785	외관읍	금산리	976-7		270		19940628		칠석-06
240786	외관읍	금산리	983		90		19940629		칠석-06
240787	외관읍	왜관리	1269-5		40		19940701		칠석-04
240788	외관읍	석전리	364-2		15		19940709		칠석-04
240789	외관읍	왜관리	212-6		30		19940709		칠석-04
240790	외관읍	왜관리	258-87		10		19940712		칠석-04
240791	외관읍	왜관리	780-30		15		19940712		칠석-04
240792	외관읍	금산리	981-5		120		19940718		칠석-06
240793	외관읍	왜관리	259-121		10		19940729		칠석-04
240794	외관읍	왜관리	1267		10		19940805		칠석-04
240795	외관읍	금산리	981-9		165		19940809		칠석-06
240796	외관읍	금산리	985-1		35		19940809		칠석-06
240797	외관읍	삼청리	273-16		10		19931109		칠석-04
240798	외관읍	석전리	770-6		10		19940823		칠석-04
240799	외관읍	왜관리	253-168		40		19940825		칠석-04
240800	외관읍	금산리	975-2		15		19940825		칠석-06
240801	외관읍	왜관리	253-57		30		19940830		칠석-04
240802	외관읍	금산리	977-13		280		19940830		칠석-06
240803	외관읍	왜관리	211-229		20		19940830		칠석-04
240804	외관읍	아곡리	311-1, -6		110		19940830		칠석-04
240805	외관읍	왜관리	179-1		10		19940908		칠석-04
240806	외관읍	삼청리	281-91		30		20000714		칠석-04
240807	외관읍	왜관리	248-19		20		19940908		칠석-04
240808	외관읍	금산리	988		180		19940908		칠석-06
240809	외관읍	왜관리	282-25		25		19940908		칠석-04
240810	외관읍	왜관리	365-12,-39		10		19940915		칠석-04
240811	외관읍	왜관리	247-12,-20		95		19940915		칠석-04
240812	외관읍	왜관리	250-27		30		19940916		칠석-04
240813	외관읍	왜관리	249-20		25		19940916		칠석-04
240814	외관읍	석전리	765-1		10		19940928		칠석-04
240815	외관읍	왜관리	247-1		15		19940929		칠석-04
240816	외관읍	삼청리	322-5	주택	10	접촉폭기법	19981229	33.44	칠석-04
240817	외관읍	삼청리	323-3		100		19940908		칠석-04
240818	외관읍	삼청리	327-1,328-		10		19950227		칠석-04
240819	외관읍	삼청리	334-9	주유소	25	산화흡기성	19990202	21.38	칠석-04
240820	외관읍	금산리	997-6		100		19941020		칠석-06
240821	외관읍	삼청리	3-9		15		19920516		칠석-04

<부록-5> 우수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
240822	외관읍	외관리	248-505		75		19941031		칠석-04
240823	외관읍	외관리	253-61		30		19941105		칠석-04
240824	외관읍	외관리	253-8		75		19941105		칠석-04
240825	외관읍	삼청리	396-2		95		19971224		칠석-04
240826	외관읍	삼청리	399-10	주택	5	접촉폭기법	19981109	70.2	칠석-04
240827	외관읍	외관리	273-12,-15		95		19941115		칠석-04
240828	외관읍	금산리	728-3		95		19941115		칠석-06
240829	외관읍	외관리	272-38		20		19941126		칠석-04
240830	외관읍	외관리	241-13,-15		75		19941126		칠석-04
240831	외관읍	외관리	211-12		310		19941208		칠석-04
240832	외관읍	석전리	782-2		30		19941209		칠석-04
240833	외관읍	삼청리	399-5	주택	5	협기여상	19991108	99.18	칠석-04
240834	외관읍	금산리	987-11		75		19941215		칠석-06
240835	외관읍	외관리	250-18		105		19941215		칠석-04
240836	외관읍	외관리	788-28		800		19941224		칠석-04
240837	외관읍	삼청리	399-9		25		19970414		칠석-04
240838	외관읍	삼청리	410-1		15		19920923		칠석-04
240839	외관읍	석전리	732-3		65		19941231		칠석-04
240840	외관읍	외관리	231-5		115		19950116		칠석-04
240841	외관읍	석전리	산1-3		20		19950116		칠석-04
240842	외관읍	석전리	744-3		10		19950116		칠석-04
240843	외관읍	석전리	780		10		19950116		칠석-04
240844	외관읍	금산리	859-8.860-		10		19950117		칠석-06
240845	외관읍	삼청리	410-103		10		19950927		칠석-04
240846	외관읍	삼청리	410-104		15		19931206		칠석-04
240847	외관읍	외관리	775-7		55		19950210		칠석-04
240848	외관읍	외관리	211-149		40		19950221		칠석-04
240849	외관읍	삼청리	410-108		20		19990603		칠석-04
240850	외관읍	금산리	559 외 1필		10		19950308		칠석-06
240851	외관읍	외관리	211-16		115		19950317		칠석-04
240852	외관읍	외관리	250-49		10		19950324		칠석-04
240853	외관읍	외관리	253-51		30		19950325		칠석-04
240854	외관읍	외관리	281-18		135		19950330		칠석-04
240855	외관읍	외관리	1228-4		20		19950331		칠석-04
240856	외관읍	석전리	산62-12 무성 Apt		950		19950404		칠석-04
240857	외관읍	외관리	467		20		19950414		칠석-04
240858	외관읍	금산리	448-11		75		19950511		칠석-06
240859	외관읍	삼청리	410-11	주택	5	접촉폭기법	19981222	96.12	칠석-04
240860	외관읍	석전리	582 외 3필		155		19950614		칠석-04
240861	외관읍	석전리	617		35		19950616		칠석-04
240862	외관읍	외관리	1291		15		19950616		칠석-04
240863	외관읍	석전리	732-7, -17		15		19950622		칠석-04
240864	외관읍	삼청리	410-110	주택	10	협기여상	20010824	90.59	칠석-04
240865	외관읍	외관리	235-10		35		19950713		칠석-04
240866	외관읍	석전리	748-3 외 3		50		19950720		칠석-04
240867	외관읍	외관리	785-60		35		19950720		칠석-04
240868	외관읍	외관리	186-2		5		19950807		칠석-04
240869	외관읍	외관리	253-31		25		19950807		칠석-04
240870	외관읍	외관리	333-4		10		19950810		칠석-04
240871	외관읍	석전리	737-8		10		19950824		칠석-04
240872	외관읍	석전리	517-3		15		19950829		칠석-04
240873	외관읍	외관리	775-6		30		19950831		칠석-04
240874	외관읍	외관리	251-36		10		19950831		칠석-04
240875	외관읍	석전리	736-7		30		19950831		칠석-04
240876	외관읍	금산리	448-14 외 1		25		19950906		칠석-06
240877	외관읍	삼청리	410-13		5		19920706		칠석-04
240878	외관읍	외관리	253-45		30		19950921		칠석-04

<부록-5> 우수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
240879	외관읍	외관리	249-15		55		19950921		칠석-04
240880	외관읍	외관리	182-7		10		19950921		칠석-04
240881	외관읍	삼청리	410-2		30		19941212		칠석-04
240882	외관읍	삼청리	410-24		30		19970204		칠석-04
240883	외관읍	낙산리	615		30		19950930		칠석-06
240884	외관읍	삼청리	410-26		15		19950206		칠석-04
240885	외관읍	외관리	253-55		25		19951014		칠석-04
240886	외관읍	외관리	253-24		30		19951014		칠석-04
240887	외관읍	외관리	231-7		30		19951019		칠석-04
240888	외관읍	외관리	231-11		30		19951023		칠석-04
240889	외관읍	외관리	771-17		35		19951103		칠석-04
240890	외관읍	삼청리	410-29		20		19980130		칠석-04
240891	외관읍	낙산리	137 외 6필		200		19951103		칠석-06
240892	외관읍	석전리	779-3		85		19951103		칠석-04
240893	외관읍	외관리	283-6		15		19951113		칠석-04
240894	외관읍	외관리	253-58		30		19951113		칠석-04
240895	외관읍	외관리	253-37		155		19951120		칠석-04
240896	외관읍	외관리	253-29		55		19951123		칠석-04
240897	외관읍	외관리	210		75		19951123		칠석-04
240898	외관읍	외관리	227-4		110		19951127		칠석-04
240899	외관읍	외관리	251-46		55		19951129		칠석-04
240900	외관읍	삼청리	410-3		15		19970422		칠석-04
240901	외관읍	금남리	315-1 외 3		115		19951209		칠석-06
240902	외관읍	외관리	387		20		19951226		칠석-04
240903	외관읍	외관리	780-46		15		19960106		칠석-04
240904	외관읍	석전리	582-10		30		19960112		칠석-04
240905	외관읍	석전리	737-6		98		19960114		칠석-04
240906	외관읍	아곡리	627-1		50		19960117		칠석-04
240907	외관읍	석전리	530-25		30		19960122		칠석-04
240908	외관읍	외관리	281-91		25		19960125		칠석-04
240909	외관읍	삼청리	410-35		25		19931011		칠석-04
240910	외관읍	낙산리	630-1		20		19960330		칠석-06
240911	외관읍	삼청리	410-37		20		19980317		칠석-04
240912	외관읍	외관리	276-2		195		19960510		칠석-04
240913	외관읍	삼청리	410-38		20		19980317		칠석-04
240914	외관읍	외관리	776-103		45		19960607		칠석-04
240915	외관읍	외관리	331		215		19960627		칠석-04
240916	외관읍	외관리	1203		25		19960629		칠석-04
240917	외관읍	삼청리	410-39		20		19980317		칠석-04
240918	외관읍	외관리	780-48		15		19960715		칠석-04
240919	외관읍	외관리	746-2		115		19960722		칠석-04
240920	외관읍	석전리	747-1		15		19960724		칠석-04
240921	외관읍	외관리	776-99		110		19960730		칠석-04
240922	외관읍	외관리	211-113		48		19960730		칠석-04
240923	외관읍	외관리	211-101		48		19960730		칠석-04
240924	외관읍	외관리	211-5		135		19960806		칠석-04
240925	외관읍	외관리	293-5		25		19960806		칠석-04
240926	외관읍	외관리	1293-5		30		19960807		칠석-04
240927	외관읍	석전리	441-29		20		19960813		칠석-04
240928	외관읍	외관리	776-102		50		19960819		칠석-04
240929	외관읍	삼청리	410-4		10		19941231		칠석-04
240930	외관읍	금남리	644,642-3		230		19960831		칠석-06
240931	외관읍	석전리	791-2		15		19960903		칠석-04
240932	외관읍	삼청리	410-43		35		19960308		칠석-04
240933	외관읍	외관리	776-3		80		19960913		칠석-04
240934	외관읍	외관리	776-107		45		19960913		칠석-04
240935	외관읍	외관리	284-29		35		19960919		칠석-04

<부록-5> 오수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
240936	외관읍	외관리	1269-10		20		19960919		칠석-04
240937	외관읍	외관리	288-12		30		19960925		칠석-04
240938	외관읍	외관리	232-14		65		19961008		칠석-04
240939	외관읍	금산리	997-1		20		19961010		칠석-06
240940	외관읍	외관리	338-17		10		19961011		칠석-04
240941	외관읍	석전리	432-7		30		19961011		칠석-04
240942	외관읍	외관리	785-151		15		19961016		칠석-04
240943	외관읍	외관리	211-4		82		19961023		칠석-04
240944	외관읍	석전리	604-4		60		19961111		칠석-04
240945	외관읍	외관리	768-1		30		19961118		칠석-04
240946	외관읍	삼청리	410-45		10		19950520		칠석-04
240947	외관읍	매원리	344		30		19961127		칠석-04
240948	외관읍	아곡리	319-1 외 2		35000		19961204		칠석-04
240949	외관읍	외관리	210-18,-31		75		19961217		칠석-04
240950	외관읍	삼청리	410-48		15		19951103		칠석-04
240951	외관읍	외관리	227-1,228-		120		19961223		칠석-04
240952	외관읍	외관리	211-92		80		19961228		칠석-04
240953	외관읍	외관리	230-18		70		19970107		칠석-04
240954	외관읍	금남리	251		20		19970116		칠석-06
240955	외관읍	외관리	780-33		5		19970123		칠석-04
240956	외관읍	석전리	597-11		15		19970129		칠석-04
240957	외관읍	석전리	732-9		15		19970203		칠석-04
240958	외관읍	삼청리	410-50		10		19991218		칠석-04
240959	외관읍	외관리	246-1		45		19970213		칠석-04
240960	외관읍	금산리	383-2		40		19970219		칠석-06
240961	외관읍	외관리	191-17,-20		45		19970306		칠석-04
240962	외관읍	외관리	210-23		100		19970313		칠석-04
240963	외관읍	삼청리	410-57		15		19960522		칠석-04
240964	외관읍	외관리	177-1		145		19970414		칠석-04
240965	외관읍	삼청리	410-58		10		19911224		칠석-04
240966	외관읍	삼청리	410-59		15		20001004		칠석-04
240967	외관읍	외관리	777-23		30		19970422		칠석-04
240968	외관읍	삼청리	410-6		20		19950624		칠석-04
240969	외관읍	아곡리	138		18000		19970422		칠석-04
240970	외관읍	석전리	427-6외 4		25		19970429		칠석-04
240971	외관읍	외관리	775-1		40		19970429		칠석-04
240972	외관읍	금산리	797-3		30		19970429		칠석-06
240973	외관읍	외관리	220-2		30		19970509		칠석-04
240974	외관읍	매원리	131-3		70		19970513		칠석-04
240975	외관읍	외관리	222-5		75		19970516		칠석-04
240976	외관읍	매원리	131-1,-3		55		19970523		칠석-04
240977	외관읍	삼청리	410-60		5		19930412		칠석-04
240978	외관읍	외관리	210-107		30		19970603		칠석-04
240979	외관읍	삼청리	410-61		40		20000105		칠석-04
240980	외관읍	외관리	212-		40		19970610		칠석-04
240981	외관읍	금산리	450-5		10		19970610		칠석-06
240982	외관읍	외관리	210-5		40		19970619		칠석-04
240983	외관읍	금산리	859-6 외 3		100		19970620		칠석-06
240984	외관읍	금산리	851-3 외 5		30		19970620		칠석-06
240985	외관읍	석전리	432-4,433-		20		19970709		칠석-04
240986	외관읍	외관리	196-4		50		19970714		칠석-04
240987	외관읍	외관리	196-4		10		19970714		칠석-04
240988	외관읍	삼청리	410-66		20		19951208		칠석-04
240989	외관읍	금산리	735		10		19970719		칠석-06
240990	외관읍	낙산리	54-2		50		19910801		칠석-06
240991	외관읍	외관리	197-26		130		19970806		칠석-04
240992	외관읍	석전리	434-6		10		19970806		칠석-04

<부록-5> 오수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
240993	외관읍	외관리	258-81		25		19970813		칠석-04
240994	외관읍	외관리	284-17		10		19970813		칠석-04
240995	외관읍	외관리	211-190		15		19970818		칠석-04
240996	외관읍	금산리	770-1		95		19970822		칠석-06
240997	외관읍	외관리	273-49		90		19970828		칠석-04
240998	외관읍	석전리	882-42 외 8		65		19970901		칠석-04
240999	외관읍	외관리	785-80		30		19970901		칠석-04
241000	외관읍	외관리	251-23		45		19970905		칠석-04
241001	외관읍	외관리	376		65		19970906		칠석-04
241002	외관읍	낙산리	산54-6		20		19970919		칠석-06
241003	외관읍	금산리	735		20		19970925		칠석-06
241004	외관읍	외관리	780-20		85		19970925		칠석-04
241005	외관읍	외관리	785-33		55		19971001		칠석-04
241006	외관읍	외관리	281-25		20		19971014		칠석-04
241007	외관읍	삼청리	410-68		10		19940524		칠석-04
241008	외관읍	외관리	785-90		30		19971015		칠석-04
241009	외관읍	금산리	389-4		75		19971015		칠석-06
241010	외관읍	외관리	374-2		85		19971103		칠석-04
241011	외관읍	외관리	374-2		120		19971103		칠석-04
241012	외관읍	매원리	17		20		19971103		칠석-04
241013	외관읍	외관리	232-13		79		19971118		칠석-04
241014	외관읍	금산리	389-2		180		19971119		칠석-06
241015	외관읍	외관리	331-2		120		19971125		칠석-04
241016	외관읍	외관리	768		100		19971129		칠석-04
241017	외관읍	석전리	424		200		19971129		칠석-04
241018	외관읍	석전리	746-4		55		19971205		칠석-04
241019	외관읍	낙산리	119-3		53		19971208		칠석-06
241020	외관읍	석전리	590-3		200		19971208		칠석-04
241021	외관읍	외관리	780-8		600		19971212		칠석-04
241022	외관읍	매원리	250		10		19971222		칠석-04
241023	외관읍	삼청리	410-69		10		19911127		칠석-04
241024	외관읍	외관리	168-1		85		19971222		칠석-04
241025	외관읍	외관리	777-10		10		19971230		칠석-04
241026	외관읍	석전리	619-1		20		19980116		칠석-04
241027	외관읍	외관리	289-7		5		19980117		칠석-04
241028	외관읍	외관리	241-23 외 1		15		19980121		칠석-04
241029	외관읍	삼청리	410-72		20		19950206		칠석-04
241030	외관읍	봉계리	506-1 외 9		300		19980225		칠석-04
241031	외관읍	낙산리	119-13		5		19980306		칠석-06
241032	외관읍	낙산리	119-5		10		19980306		칠석-06
241033	외관읍	외관리	285-1, 295-		150		19980312		칠석-04
241034	외관읍	석전리	747-1 외 2		80		19980317		칠석-04
241035	외관읍	삼청리	410-74	주택	10	성화산업	19940422		칠석-04
241036	외관읍	삼청리	410-75		15		19940617		칠석-04
241037	외관읍	삼청리	410-76		15		19930807		칠석-04
241038	외관읍	외관리	851		20		19980408		칠석-04
241039	외관읍	외관리	285-58		15		19980411		칠석-04
241040	외관읍	외관리	281-122		30		19980420		칠석-04
241041	외관읍	외관리	1344-5		65		19980420		칠석-06
241042	외관읍	석전리	573-2		60		19980508		칠석-04
241043	외관읍	외관리	768-13		5		19980513		칠석-04
241044	외관읍	외관리	768-11		100		19980513		칠석-04
241045	외관읍	외관리	302-3		950		19980514		칠석-04
241046	외관읍	석전리	882-9		90		19980522		칠석-04
241047	외관읍	석전리	714-6		10		19980530		칠석-04
241048	외관읍	석전리	709-18		20		19980613		칠석-04
241049	외관읍	외관리	241-3		25		19980624		칠석-04

<부록-5> 오수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
241050	외관읍	석전리	566-1 외 21		2650		19980624		칠석-04
241051	외관읍	왜관리	789-6		30		19980626		칠석-04
241052	외관읍	석전리	475 외 25필		1200		19980725		칠석-04
241053	외관읍	왜관리	281-160		35		19980821		칠석-04
241054	외관읍	왜관리	257-18		10		19980826		칠석-04
241055	외관읍	왜관리	759-73		20		19980903		칠석-04
241056	외관읍	매원리	128-5		5		19980918		칠석-04
241057	외관읍	매원리	128-2		50		19980918		칠석-04
241058	외관읍	왜관리	340		200		19980923		칠석-04
241059	외관읍	왜관리	690-11		10		19980929		칠석-04
241060	외관읍	왜관리	137		30		19981001		칠석-04
241061	외관읍	왜관리	230-27, -28		60		19981022		칠석-04
241062	외관읍	삼청리	410-79		15		19951004		칠석-04
241063	외관읍	금산리	450-9, -10		10		19981103		칠석-06
241064	외관읍	왜관리	284-22		130		19981107		칠석-04
241065	외관읍	삼청리	410-8	주택	15	산화흡기성	19970124	91.04	칠석-04
241066	외관읍	석전리	738-3		25		19981113		칠석-04
241067	외관읍	왜관리	211-150		20		19981204		칠석-04
241068	외관읍	왜관리	248-5, -28		30		19981204		칠석-04
241069	외관읍	왜관리	777-13		20		19981214		칠석-04
241070	외관읍	아곡리	508		50		19981215		칠석-04
241071	외관읍	왜관리	776-108		40		19981230		칠석-04
241072	외관읍	금산리	604-4, -6		195		19990112		칠석-06
241073	외관읍	석전리	603-4		30		19990313		칠석-04
241074	외관읍	석전리	405		80		19990504		칠석-04
241075	외관읍	왜관리	212-92		60		19990508		칠석-04
241076	외관읍	왜관리	776-14		60		19990511		칠석-04
241077	외관읍	삼청리	410-83		15		19950921		칠석-04
241078	외관읍	왜관리	251-34		80		19990603		칠석-04
241079	외관읍	삼청리	410-85		15		19940304		칠석-04
241080	외관읍	왜관리	386		15		19990630		칠석-04
241081	외관읍	금남리	645-2		10		19990630		칠석-06
241082	외관읍	왜관리	776-9		330		19990715		칠석-04
241083	외관읍	석전리	590-4		75		19990726		칠석-04
241084	외관읍	금산리	606-7, -8		30		19990824		칠석-06
241085	외관읍	왜관리	223-4		20		19990906		칠석-04
241086	외관읍	왜관리	841-3, -42		150		19990915		칠석-04
241087	외관읍	왜관리	841-43		150		19990915		칠석-04
241088	외관읍	석전리	730-11		100		19990917		칠석-04
241089	외관읍	왜관리	181/18		20		19990929		칠석-04
241090	외관읍	매원리	520-4		30		19991015		칠석-04
241091	외관읍	왜관리	210-4		70		19991102		칠석-04
241092	외관읍	왜관리	841-3, -42		120		19991116		칠석-04
241093	외관읍	왜관리	775-5		50		19991126		칠석-04
241094	외관읍	왜관리	724		831		19991130		칠석-04
241095	외관읍	왜관리	1247-13		30		19991208		칠석-04
241096	외관읍	왜관리	788-81		5		19991215		칠석-04
241097	외관읍	삼청리	410-87	주택	5	현수미생물	20001128	99.8	칠석-04
241098	외관읍	매원리	508-1		40		19991222		칠석-04
241099	외관읍	왜관리	128-180		5		19991229		칠석-04
241100	외관읍	석전리	407-1		15		19991230		칠석-04
241101	외관읍	삼청리	410-88		10		19940816		칠석-04
241102	외관읍	왜관리	777-21		50		20000131		칠석-04
241103	외관읍	삼청리	410-91		15		19970714		칠석-04
241104	외관읍	매원리	295-1		23		20000210		칠석-04
241105	외관읍	매원리	295-1		23		20000210		칠석-04
241106	외관읍	왜관리	777-21		40		20000224		칠석-04

<부록-5> 오수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
241107	외관읍	외관리	190-10		40		20000224		칠석-04
241108	외관읍	석전리	426-6		75		20000322		칠석-04
241109	외관읍	낙산리	481-14		30		20000322		칠석-06
241110	외관읍	외관리	227-1 외 2		120		20000403		칠석-04
241111	외관읍	외관리	768-7		80		20000407		칠석-04
241112	외관읍	낙산리	123		300		20000419		칠석-06
241113	외관읍	외관리	778-16		70		20000421		칠석-04
241114	외관읍	외관리	375		30		20000428		칠석-04
241115	외관읍	외관리	776-9		1300		20000503		칠석-04
241116	외관읍	금산리	530-1, -3		15		20000515		칠석-06
241117	외관읍	외관리	243-12		20		20000522		칠석-04
241118	외관읍	외관리	247-6		30		20000531		칠석-04
241119	외관읍	외관리	777-111		50		20000603		칠석-04
241120	외관읍	외관리	777-113		50		20000603		칠석-04
241121	외관읍	외관리	777-114		50		20000603		칠석-04
241122	외관읍	외관리	777-108		50		20000603		칠석-04
241123	외관읍	외관리	777-106		20		20000603		칠석-04
241124	외관읍	석전리	536-29		30		20000615		칠석-04
241125	외관읍	석전리	706-1		20		20000710		칠석-04
241126	외관읍	삼청리	433	주택	5 직영		19940630		칠석-04
241127	외관읍	석전리	451-19		30		20000805		칠석-04
241128	외관읍	석전리	736-9 외 3		5		20000824		칠석-04
241129	외관읍	외관리	777-19		50		20000829		칠석-04
241130	외관읍	외관리	777-110		50		20000829		칠석-04
241131	외관읍	외관리	190-30		70		20000829		칠석-04
241132	외관읍	삼청리	440,441-1		5		19910103		칠석-04
241133	외관읍	낙산리	724-4		5		20000929		칠석-06
241134	외관읍	삼청리	444	주택	5 헥기여상		20000712	73	칠석-04
241135	외관읍	외관리	281-10		60		20001017		칠석-04
241136	외관읍	삼청리	446	주택	10 유성정화조		19940602		칠석-04
241137	외관읍	외관리	250-8		10		20001025		칠석-04
241138	외관읍	삼청리	449		5		19930701		칠석-04
241139	외관읍	외관리	247-11		30		20001110		칠석-04
241140	외관읍	금산리	392-8		15		20001115		칠석-06
241141	외관읍	낙산리	724-1		5		20001120		칠석-06
241142	외관읍	외관리	201-3		300		20001123		칠석-04
241143	외관읍	외관리	283-12		50		20001202		칠석-04
241144	외관읍	외관리	283-14		50		20001202		칠석-04
241145	외관읍	외관리	283-15		50		20001202		칠석-04
241146	외관읍	외관리	788-46		100		20001227		칠석-04
241147	외관읍	석전리	434-10		10		20001228		칠석-04
241148	외관읍	외관리	262-18		40		20010120		칠석-04
241149	외관읍	낙산리	산56-10		60		20010201		칠석-06
241150	외관읍	낙산리	산56-9		20		20010201		칠석-06
241151	외관읍	금남리	315-1		300		20010305		칠석-06
241152	외관읍	외관리	776-109		50		20010308		칠석-04
241153	외관읍	외관리	776-1		50		20010308		칠석-04
241154	외관읍	외관리	776-		50		20010308		칠석-04
241155	외관읍	외관리	772-6		20		20010418		칠석-04
241156	외관읍	금산리	550-1		10		20010426		칠석-06
241157	외관읍	금산리	734		70		20010510		칠석-06
241158	외관읍	삼청리	452-1		50		19921120		칠석-04
241159	외관읍	낙산리	724-12		10		20010517		칠석-06
241160	외관읍	외관리	777-83		130		20010524		칠석-04
241161	외관읍	외관리	778-18		80		20010612		칠석-04
241162	외관읍	외관리	281-204		40		20010621		칠석-04
241163	외관읍	낙산리	724-11		10		20010703		칠석-06

<부록-5> 오수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
241164	외관읍	외관리	281-23		250		20010801		칠석-04
241165	외관읍	외관리	767-3		20		20010802		칠석-04
241166	외관읍	외관리	767-3		10		20010807		칠석-04
241167	외관읍	석전리	529-5		25		20010811		칠석-04
241168	외관읍	외관리	220-9		60		20010830		칠석-04
241169	외관읍	외관리	134-11		50		20010910		칠석-04
241170	외관읍	외관리	340		120		20010913		칠석-04
241171	외관읍	외관리	404-7		10		20010924		칠석-04
241172	외관읍	외관리	775-4		40		20010925		칠석-04
241173	외관읍	외관리	174-48		10		20010927		칠석-04
241174	외관읍	외관리	276-4		150		20010927		칠석-04
241175	외관읍	외관리	177-1		950		20011016		칠석-04
241176	외관읍	석전리	364-1 외1		40		20011025		칠석-04
241177	외관읍	외관리	285-11 외 2		100		20011103		칠석-04
241178	외관읍	외관리	255-75 외 3		30		20011113		칠석-04
241179	외관읍	아곡리	138		3000		20011129		칠석-04
241180	외관읍	아곡리	319-1		2500		20011129		칠석-04
241181	외관읍	외관리	1264-6		30		20011215		칠석-04
241182	외관읍	외관리	229-1		30		20011218		칠석-04
241183	외관읍	금산리	728		15		20011215		칠석-06
241184	외관읍	외관리	777-87 외1		150		20011220		칠석-04
241185	외관읍	외관리	220-20		250		20011220		칠석-04
241186	외관읍	외관리	785-84		60		20011227		칠석-04
241187	외관읍	석전리	494-1		40		20020109		칠석-04
241188	외관읍	금남리	197-7 외 2		15		20020119		칠석-06
241189	외관읍	외관리	210-88		40		20020121		칠석-04
241190	외관읍	석전리	494-8		40		20020124		칠석-04
241191	외관읍	삼청리	453		5		19910103		칠석-04
241192	외관읍	금남리	379-5		10		19931227		칠석-06
241193	외관읍	석전리	432-12	소매점	20	산화협기성	19960921	86.98	칠석-04
241194	외관읍	금산리	988-9		10		19931229		칠석-06
241195	외관읍	삼청리	453		10		19930616		칠석-04
241196	외관읍	금산리	992-6.7		25		19931229		칠석-06
241197	외관읍	외관리	1001-1		95		19931229		칠석-04
241198	외관읍	외관리	211-23	주택, 소매점	30	산화협기성	19970128	280.24	칠석-04
241199	외관읍	금산리	983-2		25		19931230		칠석-06
241200	외관읍	봉계리	294	창고, 주택	10	접촉폭기법	19970128	182.4	칠석-04
241201	외관읍	외관리	385-7	사무실	10	산화협기성	19881122	77.25	칠석-04
241202	외관읍	석전리	749-2		20		19931230		칠석-04
241203	외관읍	금산리	977		30		19940103		칠석-06
241204	외관읍	외관리	1342-2	사무실	5	접촉폭기법	19940916	49.5	칠석-06
241205	외관읍	아곡리	304-4	음식점, 사무	45	FRP부패탱	19970312	170.9	칠석-04
241206	외관읍	금산리	997-8		35		19940103		칠석-06
241207	외관읍	외관리	264-1	음식점	30	FRP부패탱	19970327	49.78	칠석-04
241208	외관읍	외관리	301-3		5		19940106		칠석-04
241209	외관읍	외관리	210	음식점	20	접촉폭기법	19970327	66	칠석-04
241210	외관읍	외관리	234-17	음식점	65	콘크리트부	19970401	199.64	칠석-04
241211	외관읍	외관리	214-2	음식점, 주택	30	FRP부패탱	19970415	116.14	칠석-04
241212	외관읍	낙산리	914-1		10		19940111		칠석-06
241213	외관읍	금산리	982-5		25		19940111		칠석-06
241214	외관읍	외관리	780-50	미용실	5	접촉폭기법	19970415	43.7	칠석-04
241215	외관읍	외관리	776-100	음식점, 주택	30	산화협기성	19970415	313.47	칠석-04
241216	외관읍	매원리	690-12		10		19940113		칠석-04
241217	외관읍	석전리	507-1	음식점, 창고	25	산화협기성	19970421	98.18	칠석-04
241218	외관읍	외관리	206-6		45		19940120		칠석-04
241219	외관읍	금산리	975-11		200		19940121		칠석-06
241220	외관읍	외관리	273-78	주택	5	접촉폭기법	19970424	73.59	칠석-04

<부록-5> 오수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
241221	외관읍	왜관리	143		25		19940122		칠석-04
241222	외관읍	봉계리	474-1	주택	20	살수부패탱	19970513	197.68	칠석-04
241223	외관읍	금남리	470-2		10		19940125		칠석-06
241224	외관읍	왜관리	97-1	주택	5	접촉폭기법	19970513	70.77	칠석-04
241225	외관읍	금산리	989-9		15		19940125		칠석-06
241226	외관읍	왜관리	1020	주택	5	산화혐기성	19970513	72	칠석-04
241227	외관읍	금산리	989-8		15		19940125		칠석-06
241228	외관읍	왜관리	131-4	주택	10	산화혐기성	19970513	105.22	칠석-04
241229	외관읍	왜관리	200-11	수리점	10	접촉폭기법	19970513	64.4	칠석-04
241230	외관읍	왜관리	216-58		10		19940516		칠석-04
241231	외관읍	왜관리	235-54		40		19940203		칠석-04
241232	외관읍	왜관리	205-20	음식점, 주택	20	산화혐기성	19970513	143.59	칠석-04
241233	외관읍	금산리	984-6		120		19940208		칠석-06
241234	외관읍	왜관리	250-28		20		19940516		칠석-04
241235	외관읍	금산리	1000-1		30		19940208		칠석-04
241236	외관읍	아곡리	180-1	주택	5	접촉폭기법	19970520	97.47	칠석-04
241237	외관읍	왜관리	293-5		400		19940517		칠석-04
241238	외관읍	금산리	993-10, 11-		195		19940208		칠석-06
241239	외관읍	왜관리	768-2	주택	5	접촉폭기법	19970604	42.26	칠석-04
241240	외관읍	왜관리	780-50	음식점	10	접촉폭기법	19970623	38.42	칠석-04
241241	외관읍	금산리	993-10, 11-		165		19940208		칠석-06
241242	외관읍	삼청리	457-5		40		19910709		칠석-04
241243	외관읍	금산리	982-3		30		19940214		칠석-06
241244	외관읍	금산리	984-2		30		19940608		칠석-06
241245	외관읍	삼청리	458-2		40		19941115		칠석-04
241246	외관읍	삼청리	460-5	소매점, 주택	20	혐기여상	20001220	89.76	칠석-04
241247	외관읍	왜관리	211-102		15		19940219		칠석-04
241248	외관읍	금산리	988-2		100		19940613		칠석-06
241249	외관읍	왜관리	273-18	주택	5	접촉폭기법	19970707	79.8	칠석-04
241250	외관읍	석전리	536-14,-22		20		19940614		칠석-04
241251	외관읍	아곡리	182	주택	5	접촉폭기법	19970718	66.75	칠석-04
241252	외관읍	왜관리	370-18		5		19940223		칠석-04
241253	외관읍	삼청리	472		135		19960402		칠석-04
241254	외관읍	석전리	709-21	주택	5	접촉폭기법	19970730	89.56	칠석-04
241255	외관읍	금산리	784		5		19940223		칠석-06
241256	외관읍	왜관리	210-111		25		19940614		칠석-04
241257	외관읍	금산리	985-5		80		19940223		칠석-06
241258	외관읍	삼청리	477-1		20		19880912		칠석-04
241259	외관읍	왜관리	785-79	주택, 소매점	10	접촉폭기법	19970730	71.02	칠석-04
241260	외관읍	석전리	778-3		55		19940614		칠석-04
241261	외관읍	왜관리	257-44		5		19940228		칠석-04
241262	외관읍	왜관리	288-12	음식점, 주택	5	접촉폭기법	19970730	278.2	칠석-04
241263	외관읍	석전리	438-1	주택	5	접촉폭기법	19970818	87.84	칠석-04
241264	외관읍	왜관리	875-109		25		19940617		칠석-04
241265	외관읍	삼청리	483-12		175		19970422		칠석-04
241266	외관읍	금산리	985-4		40		19940311		칠석-06
241267	외관읍	금산리	998-7		45		19940617		칠석-06
241268	외관읍	석전리	778	사무실	20	접촉폭기법	19970828	264.48	칠석-04
241269	외관읍	금산리	979-2		100		19940321		칠석-06
241270	외관읍	왜관리	127	주택	10	접촉폭기법	19970830	98.31	칠석-04
241271	외관읍	석전리	536-13	사무실	15	산화혐기성	19970830	49.5	칠석-04
241272	외관읍	왜관리	785-66		55		19940321		칠석-04
241273	외관읍	왜관리	281-26		10		19940323		칠석-04
241274	외관읍	낙산리	928	주택	5	접촉폭기법	19970906	82.53	칠석-06
241275	외관읍	금남리	387-8	음식점	30	산화혐기성	19970906	78	칠석-06
241276	외관읍	왜관리	285-55		150		19940323		칠석-04
241277	외관읍	석전리	434-8	주택	5	산화혐기성	19970906	96.88	칠석-04

<부록-5> 우수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
241278	외관읍	금산리	990		65		19940331		칠석-06
241279	외관읍	금산리	991-7		255		19940411		칠석-06
241280	외관읍	외관리	642	주택	30	접촉폭기법	19970912	133.4	칠석-04
241281	외관읍	금산리	977-15		160		19940411		칠석-06
241282	외관읍	외관리	211-36	음식점	25	산화혐기성	19970925	73.59	칠석-04
241283	외관읍	금산리	989-10		40		19940411		칠석-06
241284	외관읍	외관리	131-1	주택	5	접촉폭기법	19971002	73.05	칠석-04
241285	외관읍	금산리	802	주택	5	접촉폭기법	19971009	97.11	칠석-04
241286	외관읍	금산리	977-5		160		19940415		칠석-06
241287	외관읍	아곡리	306-11	주택	5	산화혐기성	19971009	98	칠석-04
241288	외관읍	외관리	146-1		10		19940415		칠석-04
241289	외관읍	외관리	253-40		20		19940421		칠석-04
241290	외관읍	매원리	688-3	주택	20	산화혐기성	19971017	82.89	칠석-04
241291	외관읍	석전리	706-22		10		19940421		칠석-04
241292	외관읍	매원리	391-1	사무실	5	산화혐기성	19971022	51.8	칠석-04
241293	외관읍	금산리	840-2		5		19940426		칠석-06
241294	외관읍	낙산리	761	사무실	5	산화혐기성	19971022	51.8	칠석-06
241295	외관읍	금산리	992-1		20		19940428		칠석-06
241296	외관읍	외관리	780-79,80	주택	10	접촉폭기법	19971028	95.81	칠석-04
241297	외관읍	외관리	272-78		75		19940503		칠석-04
241298	외관읍	외관리	415-37	주택	5	접촉폭기법	19971028	54.09	칠석-04
241299	외관읍	봉계리	381,382	주택	5	접촉폭기법	19971105	97	칠석-04
241300	외관읍	석전리	778-4		10		19940503		칠석-04
241301	외관읍	외관리	207-38		15		19940504		칠석-04
241302	외관읍	외관리	788-60	주택, 당구장	50	접촉폭기법	19971105	269.64	칠석-04
241303	외관읍	석전리	536-16		30		19940507		칠석-04
241304	외관읍	낙산리	935	주택	5	산화혐기성	19971110	89.3	칠석-06
241305	외관읍	석전리	479-1, 485-	주택	5	접촉폭기법	19971127	65.46	칠석-04
241306	외관읍	삼청리	483-13		30		19970326		칠석-04
241307	외관읍	금남리	248,249	창고, 사무실	5	접촉폭기법	19971128	390	칠석-06
241308	외관읍	금산리	989-4	공장, 사무실	30	접촉폭기법	19971205	493.1	칠석-06
241309	외관읍	금산리	580-4	제조업	25	접촉폭기법	19971212	230.4	칠석-06
241310	외관읍	석전리	750-4	주택	5	접촉폭기법	19971230	69	칠석-04
241311	외관읍	외관리	230-35,36	소매점	15	산화혐기성	19980109	146.02	칠석-04
241312	외관읍	외관리	778-5	주택	5	접촉폭기법	19980120	86.16	칠석-04
241313	외관읍	외관리	196-5,8	소매점, 주택	10	접촉폭기법	19980120	193.38	칠석-04
241314	외관읍	외관리	277-10	소매점, 주택	10	접촉폭기법	19980203	81.09	칠석-04
241315	외관읍	낙산리	358-6	주택	10	접촉폭기법	19980205	99.33	칠석-06
241316	외관읍	외관리	230-35,36	음식점	15	접촉폭기법	19980209	47.83	칠석-04
241317	외관읍	금산리	535	공장	15	산화혐기성	19980220	336	칠석-06
241318	외관읍	금남리	435-1	주택	5	접촉폭기법	19980220	99.1	칠석-06
241319	외관읍	외관리	237-21	주택	10	접촉폭기법	19980227	76.5	칠석-04
241320	외관읍	외관리	211-162	주택	5	살수부패탱	19980304	82.72	칠석-04
241321	외관읍	봉계리	363	주택	5	산화혐기성	19980312	98.89	칠석-04
241322	외관읍	석전리	704-24	주택	5	살수부패탱	19980312	76.89	칠석-04
241323	외관읍	외관리	230-17,32	주택, 소매점	15	산화혐기성	19980321	148.74	칠석-04
241324	외관읍	외관리	200-13	주택	10	산화혐기성	19980321	121.55	칠석-04
241325	외관읍	매원리	350-4	주택	5	산화혐기성	19980321	82.71	칠석-04
241326	외관읍	금산리	580-6	제조업	15	접촉폭기법	19980401	144	칠석-06
241327	외관읍	금산리	580-5	제조업	20	접촉폭기법	19980401	193.5	칠석-06
241328	외관읍	외관리	776-46	주택	10	접촉폭기법	19980404	76.47	칠석-04
241329	외관읍	석전리	731-6	음식점	25	산화혐기성	19980415	126.63	칠석-04
241330	외관읍	외관리	191-10	노래방, 창고	90	부패탱크	19980416	179	칠석-04
241331	외관읍	외관리	230-17,32	음식점	15	혐기여상	19980501	49.58	칠석-04
241332	외관읍	외관리	212-2,65,2	음식점	100	변형접촉산	19980506	290.35	칠석-04
241333	외관읍	석전리	547-1	주택	10	부패살수식	19980523	153.18	칠석-04
241334	외관읍	석전리	436-7	주택	15	산화혐기성	19980528	101.62	칠석-04

<부록-5> 우수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
241335	외관읍	금산리	530-2	공장	10	접촉폭기법	19980616	320.4	칠석-06
241336	외관읍	금산리	533-3	주택	5	접촉폭기법	19980623	77.7	칠석-06
241337	외관읍	금산리	795	주택, 음식점	10	접촉폭기법	19980624	75.57	칠석-06
241338	외관읍	외관리	134-8	주택, 음식점	10	접촉폭기법	19921207	103.47	칠석-04
241339	외관읍	금남리	652	주택	5	접촉폭기법	19980710	79	칠석-06
241340	외관읍	외관리	224-4	위탁시설	35	접촉폭기법	19980715	102.79	칠석-04
241341	외관읍	금남리	393-5	주택, 창고	10	접촉폭기법	19980721	155.27	칠석-06
241342	외관읍	금남리	323	주택	5	접촉폭기법	19980731	99.95	칠석-06
241343	외관읍	외관리	367	창고, 주택	10	접촉폭기법	19980731	286.26	칠석-04
241344	외관읍	삼청리	484 외 1필		70		19981023		칠석-04
241345	외관읍	석전리	734-2	창고	50	산화혐기성	19980821	465.84	칠석-04
241346	외관읍	외관리	204-3	주택	5	접촉폭기법	19980829	49.6	칠석-04
241347	외관읍	외관리	196-4	음식점	15	혐기여상	19980908	45	칠석-04
241348	외관읍	금남리	151-6	사무실	30	산화혐기성	19980914	836.64	칠석-06
241349	외관읍	아곡리	317-3	주택	5	접촉폭기법	19980922	73.96	칠석-04
241350	외관읍	봉계리	391	주택	5	접촉폭기법	19980922	71.25	칠석-04
241351	외관읍	금산리	814	주택	5	접촉폭기법	19980922	36	칠석-06
241352	외관읍	삼청리	497-1		95		19971015		칠석-04
241353	외관읍	외관리	134-8	주택	150	콘크리트부	19930910	271.48	칠석-04
241354	외관읍	외관리	211-162	음식점	70	접촉폭기법	19981113	202.48	칠석-04
241355	외관읍	외관리	95-1	주택	5	접촉폭기법	19981126	60.5	칠석-04
241356	외관읍	외관리	681	주택	5	접촉폭기법	19981126	82.42	칠석-04
241357	외관읍	금남리	372	주택	5	접촉폭기법	19981207	97.83	칠석-06
241358	외관읍	매원리	742-130	주택, 창고	5	접촉폭기법	19981210	114.6	칠석-04
241359	외관읍	석전리	428-1	주택	5	접촉폭기법	19981214	84.94	칠석-04
241360	외관읍	삼청리	499-5	주택	5	성화산업	19940704		칠석-04
241361	외관읍	낙산리	907	주택	10	접촉폭기법	19981222	86.07	칠석-06
241362	외관읍	매원리	742-129	주택	5	접촉폭기법	19981222	117.06	칠석-04
241363	외관읍	삼청리	518-1, -7		15		19941110		칠석-04
241364	외관읍	외관리	777-59	주택, 소매점	10	접촉폭기법	19990108	147.25	칠석-04
241365	외관읍	외관리	789-21	미장원	10	접촉폭기법	19990108	14.76	칠석-04
241366	외관읍	금남리	315-5	병원	30	산화혐기성	19990108	90	칠석-06
241367	외관읍	봉계리	산52	음식점	100	변형접촉산	19990127	315.4	칠석-04
241368	외관읍	낙산리	348-3	주택	5	접촉폭기법	19990130	89.37	칠석-06
241369	외관읍	삼청리	528-2		20		19960819		칠석-04
241370	외관읍	석전리	493-5	음식점	50	FRP부패탱	19990209	152	칠석-04
241371	외관읍	석전리	50	주택	10	접촉폭기법	19990209	91.17	칠석-04
241372	외관읍	외관리	298-10	노래방	55	현수미생물	19990224	164.2	칠석-04
241373	외관읍	외관리	248-27	주점, 사무실	60	생물학적순	19990224	243.15	칠석-04
241374	외관읍	낙산리	223	주택	5	접촉폭기법	19990309	94.92	칠석-06
241375	외관읍	금남리	36	주택	5	접촉폭기법	19990319	77.56	칠석-06
241376	외관읍	낙산리	1190-3	사무실	5	산화혐기성	19990319	46	칠석-06
241377	외관읍	외관리	211	주점, 사무실	60	변형접촉산	19990415	174.96	칠석-04
241378	외관읍	외관리	746-4	사무실	5	혐기여상	19990501	66	칠석-04
241379	외관읍	외관리	780-58	사무실	5	합병정화조	19990506	34.29	칠석-04
241380	외관읍	외관리	273-103	사무실	5	혐기여상	19990513	36.27	칠석-04
241381	외관읍	외관리	257-22	음식점, 사무	20	합병정화조	19990526	92.3	칠석-04
241382	외관읍	외관리	285-22	소매점	10	혐기여상	19990610	73.92	칠석-04
241383	외관읍	매원리	479	사무실, 숙소	25	부패탱크	19990616	310.2	칠석-04
241384	외관읍	외관리	211-27	노래방, 미용	60	변형접촉산	19911130	220.47	칠석-04
241385	외관읍	외관리	210-2	음식점, 사무	20	혐기여상	19990707	74.46	칠석-04
241386	외관읍	외관리	230-33	음식점, 소매	30	혐기여상	19990708	108.26	칠석-04
241387	외관읍	아곡리	544-1	주택, 창고	5	접촉폭기법	19990716	171	칠석-04
241388	외관읍	외관리	272-11	학원, 주택	10	혐기여상	19870727	160.56	칠석-04
241389	외관읍	석전리	740-4	수리점	10	혐기여상	19990724	80	칠석-04
241390	외관읍	외관리	1279-3	음식점, 주택	40	분리접촉폭	19990727	176.26	칠석-04
241391	외관읍	삼청리	534,535		30		19800428		칠석-04

<부록-5> 우수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
241392	외관읍	금남리	577	주택, 창고	5	접촉폭기법	19990811	232.63	칠석-06
241393	외관읍	외관리	342-1	음식점	80	현수미생물	19990813	126.84	칠석-04
241394	외관읍	금남리	315-4	병원	30	산화염기성	19990814	90	칠석-06
241395	외관읍	매원리	131-4	주택, 창고	5	접촉폭기법	19990818	117.93	칠석-04
241396	외관읍	석전리	131-4	소매점	10	혐기여상	19990819	37.35	칠석-04
241397	외관읍	외관리	789-52	주택	5	혐기여상	19990904	77.58	칠석-04
241398	외관읍	금남리	447	주택, 창고	5	접촉폭기법	19990909	124.42	칠석-06
241399	외관읍	외관리	359-3	소매점, 주택	10	접촉폭기법	19990916	72	칠석-04
241400	외관읍	외관리	337-2	주택, 놀이방	30	분리접촉폭	19991007	363.91	칠석-04
241401	외관읍	외관리	789-12	세차장	10	부패탱크	19991009	36.7	칠석-04
241402	외관읍	외관리	520	주택	5	접촉폭기법	19990929	92.02	칠석-04
241403	외관읍	매원리	237-1	음식점	20	분리접촉폭	19991103	47.4	칠석-04
241404	외관읍	삼청리	535		10		19931109		칠석-04
241405	외관읍	외관리	281-66	주택	5	혐기여상	19991118	80.58	칠석-04
241406	외관읍	외관리	388-2	주택	10	혐기여상	19991120	92.25	칠석-04
241407	외관읍	외관리	195-4	제조업	10	혐기여상	19991120	99	칠석-04
241408	외관읍	외관리	283	노래방	80	변형접촉산	19991123	501.2	칠석-04
241409	외관읍	낙산리	796	주택, 창고	10	접촉폭기법	19991123	198.92	칠석-06
241410	외관읍	외관리	293-1	주택, 음식점	30	혐기여상	19991210	217.78	칠석-04
241411	외관읍	외관리	271-96	소매점	10	혐기여상	19991213	33.9	칠석-04
241412	외관읍	삼청리	563	소매점	25	산화염기성	19990730	58.6	칠석-04
241413	외관읍	삼청리	587-2		25		19950930		칠석-04
241414	외관읍	외관리	139-1	주택	5	혐기여상	19991229	46.47	칠석-04
241415	외관읍	외관리	174-51	주택	10	혐기여상	19991229	74.7	칠석-04
241416	외관읍	석전리	623-2	주택	50	현수미생물	19991229	99.56	칠석-04
241417	외관읍	낙산리	672	음식점	10	현수미생물	19991229	24	칠석-06
241418	외관읍	낙산리	488-2	주택, 창고	5	접촉폭기법	20000105	130.38	칠석-06
241419	외관읍	봉계리	61-11	음식점	10	혐기여상	20000106	33.16	칠석-04
241420	외관읍	매원리	442-4	주택	5	혐기여상	20000113	99.8	칠석-04
241421	외관읍	외관리	788-50	수리점	10	혐기여상	20000119	86.4	칠석-04
241422	외관읍	석전리	531-4	주택, 창고	5	접촉폭기법	20000129	80	칠석-04
241423	외관읍	외관리	232-3	음식점	10	혐기여상	20000215	32.8	칠석-04
241424	외관읍	금산리	685-2	제조업	5	혐기여상	20000229	99	칠석-06
241425	외관읍	외관리	76-35	경로당	10	혐기여상	20000314	91.85	칠석-04
241426	외관읍	삼청리	595-3		155		19960904		칠석-04
241427	외관읍	외관리	285-22	음식점	25	혐기여상	20000325	74.7	칠석-04
241428	외관읍	외관리	195-3	사무실	10	혐기여상	20000327	93.6	칠석-04
241429	외관읍	외관리	76-17,77	주택, 창고	5	혐기여상	20000504	117.48	칠석-04
241430	외관읍	외관리	212-40,41	소매점	10	혐기여상	20000508	58.24	칠석-04
241431	외관읍	외관리	174-24	주택	5	혐기여상	20000523	54.49	칠석-04
241432	외관읍	외관리	211-188	음식점	5	혐기여상	20000605	31.07	칠석-04
241433	외관읍	외관리	243	오락실	20	분리접촉폭	20000608	117.3	칠석-04
241434	외관읍	외관리	257-37	주택	5	혐기여상	20000609	82.5	칠석-04
241435	외관읍	석전리	530-25	주택	10	접촉폭기법	20000609	98.55	칠석-04
241436	외관읍	낙산리	88-1	주택	5	접촉폭기법	20000613	99.4	칠석-06
241437	외관읍	금산리	608-1	창고	10	접촉폭기법	20000615	186	칠석-06
241438	외관읍	낙산리	197-2	주택, 창고	10	접촉폭기법	20000622	169.96	칠석-06
241439	외관읍	석전리	625-3	소매점	30	혐기여상	20000622	177.36	칠석-04
241440	외관읍	석전리	603-4	주택	5	혐기여상	20000623	84.65	칠석-04
241441	외관읍	외관리	259-24	주택	5	혐기여상	20000628	91.7	칠석-04
241442	외관읍	봉계리	61-11	주택	10	접촉폭기법	20000701	121.7	칠석-04
241443	외관읍	봉계리	61-12	음식점, 찜질	30	혐기여상	20000701	132.5	칠석-04
241444	외관읍	외관리	258-91	주택	5	혐기여상	20000711	93.26	칠석-04
241445	외관읍	금남리	85-4	주택, 창고	5	접촉폭기법	20000711	133.14	칠석-06
241446	외관읍	아곡리	513-2	제조장	5	접촉폭기법	20000712	116.5	칠석-04
241447	외관읍	삼청리	606-6	창고, 주택	10	접촉폭기법	19980806	286.26	칠석-04
241448	외관읍	외관리	211-188	음식점	10	혐기여상	20000718	31.07	칠석-04

<부록-5> 우수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
241449	외관읍	석전리	560-12	주택, 소매점	10	접촉폭기법	20000720	97.13	칠석-04
241450	외관읍	금산리	727-4	수리점	10	접촉폭기법	20000722	91	칠석-06
241451	외관읍	석전리	736-2	음식점	10	혐기여상	20000722	29.652	칠석-04
241452	외관읍	외관리	259-73외2	음식점	50	현수미생물	20000816	68.06	칠석-04
241453	외관읍	외관리	776-15	음식점	15	현수미생물	20000819	39.8	칠석-04
241454	외관읍	외관리	266-4	음식점	60	현수미생물	20000822	175.76	칠석-04
241455	외관읍	낙산리	909,920	주택, 창고	5	접촉폭기법	20000926	176.4	칠석-06
241456	외관읍	외관리	205-1	음식점	15	혐기여상	19831006	50	칠석-04
241457	외관읍	봉계리	406-3	주택	5	접촉폭기법	20000930	99.42	칠석-04
241458	외관읍	외관리	281-251	수리점	15	현수미생물	20000930	98.39	칠석-04
241459	외관읍	외관리	283-3	주택, 음식점	20	혐기여상	20001004	124.11	칠석-04
241460	외관읍	외관리	115-5	주택	5	접촉폭기법	20001006	90.035	칠석-04
241461	외관읍	삼청리	625-1		100		19961118		칠석-04
241462	외관읍	아곡리	470	주택	5	산화혐기성	20001018	48	칠석-04
241463	외관읍	외관리	788-44	음식점	20	혐기여상	20001109	61.5	칠석-04
241464	외관읍	외관리	250-46	음식점	15	혐기여상	20001118	38.74	칠석-04
241465	외관읍	낙산리	731-13	주택	5	접촉폭기법	20001123	99	칠석-06
241466	외관읍	삼청리	636-1,2	관리사, 축사	5	접촉폭기법	20001220	452.2	칠석-04
241467	외관읍	외관리	259-74	음식점	10	혐기여상	20001205	21.34	칠석-04
241468	외관읍	외관리	789-29	주택	10	혐기여상	20001215	167.83	칠석-04
241469	외관읍	아곡리	415-1,416	공장	10	접촉폭기법	20001219	217.88	칠석-04
241470	외관읍	외관리	228-2	음식점, 소매	25	혐기여상	20001219	98.98	칠석-04
241471	외관읍	삼청리	65-3	주택	5	산화혐기성	20000321	99.54	칠석-04
241472	외관읍	삼청리	889-2	사무실	30	접촉폭기법	19991213	557.28	칠석-04
241473	외관읍	외관리	211-227외2	주택	5	현수미생물	20010207	74.97	칠석-04
241474	외관읍	낙산리	957	주택	5	접촉폭기법	20010216	58.71	칠석-06
241475	외관읍	외관리	237-19	음식점	25	현수미생물	19930311	70.22	칠석-04
241476	외관읍	외관리	262-25	의원, 주택	15	콘크리트부	20010322	146.69	칠석-04
241477	외관읍	금남리	600	주택	10	접촉폭기법	20010324	111.69	칠석-06
241478	외관읍	외관리	264-8	음식점	20	변형접촉산	20010402	52.89	칠석-04
241479	외관읍	외관리	283-7	주택	5	현수미생물	20010430	93.23	칠석-04
241480	외관읍	금산리	392-7	사무실	5	접촉폭기법	20010512	20	칠석-06
241481	외관읍	외관리	324-6	주택	5	접촉폭기법	20010512	180.4	칠석-04
241482	외관읍	외관리	331-1	음식점	60	현수미생물	20010515	168.2743	칠석-04
241483	외관읍	외관리	648	주택	60	변형접촉산	20010517	99.47	칠석-04
241484	외관읍	외관리	789-114	소매점, 사무	10	현수미생물	20010525	37.5	칠석-04
241485	외관읍	봉계리	366	주택	5	접촉폭기법	20010602	99.72	칠석-04
241486	외관읍	외관리	442-3	주택	5	현수미생물	20010611	83.2	칠석-04
241487	외관읍	석전리	367-1	사무실	5	이동식수거	20010622	22.13	칠석-04
241488	외관읍	외관리	294-3	사무실	30	현수미생물	20010626	227.02	칠석-04
241489	외관읍	외관리	211-174	주택	10	변형접촉산	20010626	25.2	칠석-04
241490	외관읍	외관리	253-54	주점	40	호기성생물	20010710	132.66	칠석-04
241491	외관읍	금산리	20-2	주택	40	현수미생물	20010712	108	칠석-04
241492	외관읍	석전리	470-3	주택	5	접촉폭기법	20010716	52.04	칠석-04
241493	외관읍	낙산리	171-7	주택, 창고	5	접촉폭기법	20010719	144.45	칠석-06
241494	외관읍	봉계리	374	주택	5	접촉폭기법	20010725	98.04	칠석-04
241495	외관읍	금남리	63-3	주택	20	산화혐기성	20010728	98.4	칠석-06
241496	외관읍	석전리	736-2	음식점	20	변형접촉산	20010804	60.8	칠석-04
241497	외관읍	외관리	276-8	음식점	40	변형접촉산	20010816	113.85	칠석-04
241498	외관읍	외관리	258-133	주택	5	변형접촉산	20010816	63.7	칠석-04
241499	외관읍	삼청리	889-2	사무실	70	접촉폭기법	19991213	1062.72	칠석-04
241500	외관읍	외관리	302-3	찜질방, 식당	80	현수미생물	20010828	543.8	칠석-04
241501	외관읍	삼청리	891-1		80		19981109		칠석-04
241502	외관읍	외관리	271-138	석유판매소	5	혐기여상	20010913	15.99	칠석-04
241503	외관읍	외관리	214-5	사무실	10	혐기여상	20010928	96	칠석-04
241504	외관읍	금산리	518-2	주택, 음식점	20	혐기여상	20010928	99.09	칠석-06
241505	외관읍	석전리	427-4	주택	15	부패탱크	20010929	82.45	칠석-04

<부록-5> 오수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
241506	외관읍	왜관리	246-16	음식점	40	번형접촉산	20011009	114.13	칠석-04
241507	외관읍	왜관리	788-50	음식점	30	현수미생물	20011010	86.4	칠석-04
241508	외관읍	석전리	441-7	주택	10	접촉폭기법	20011018	59.68	칠석-04
241509	외관읍	석전리	547-1	주택	5	접촉폭기법	20011018	89.2	칠석-04
241510	외관읍	금남리	63-2	주택	10	부패탱크	20011024	156.24	칠석-06
241511	외관읍	왜관리	785-108	사무실	10	혐기여상	20011024	84	칠석-04
241512	외관읍	석전리	527-1	음식점	30	현수미생물	20011029	98.18	칠석-04
241513	외관읍	석전리	509-1	음식점	40	현수미생물	20011029	98.4	칠석-04
241514	외관읍	왜관리	658-6	주택	10	현수미생물	20011117	99	칠석-04
241515	외관읍	낙산리	929	주택	5	접촉폭기법	20011119	72.25	칠석-06
241516	외관읍	석전리	536-20	음식점	15	현수미생물	20011121	43.2	칠석-04
241517	외관읍	석전리	770-25	수리점	10	혐기여상	20011127	99	칠석-04
241518	외관읍	금산리	413	경비실	10	분리접촉폭	20011208	82.43	칠석-06
241519	외관읍	금남리	478	주택, 창고	5	접촉폭기법	20011219	128.52	칠석-06
241520	외관읍	석전리	441-24,27	주택	10	접촉폭기법	20011220	304.48	칠석-04
241521	외관읍	왜관리	184-13	음식점	30	현수미생물	20011221	96.39	칠석-04
241522	외관읍	봉계리	61-11,12	주택	10	접촉폭기법	20011227	79.28	칠석-04
241523	외관읍	왜관리	253-37	음식점	60	호기성생물	20011227	198.84	칠석-04
241524	외관읍	매원리	535-1	마을휴게실	10	접촉폭기법	20020108	62.64	칠석-04
241525	외관읍	봉계리	70-1	주택	50	현수미생물	20020115	195.69	칠석-04
241526	외관읍	낙산리	119-10	경비실	20	부패탱크	20020125	60	칠석-06
241527	외관읍	낙산리	728-2	주택	5	혐기성접촉	20020130	99	칠석-06
241528	외관읍	왜관리	780-28	음식점	5	현수미생물	20020206	224.5	칠석-04
241529	외관읍	왜관리	777-32	근린생활시설	50	현수미생물	20020208	165.79	칠석-04
241530	외관읍	왜관리	139-8	주택	10	혐기여상	20020208	157	칠석-04
241531	외관읍	아곡리	558-10	사무실	5	혐기여상	20020218	48	칠석-04
241532	외관읍	아곡리	238	노인공동작업	10	접촉폭기법	20020220	89	칠석-04
241533	외관읍	왜관리	255-80	주택	5	현수미생물	20020218	54.58	칠석-04
241534	외관읍	왜관리	442-1	주택	5	현수미생물	20020218	67.41	칠석-04
241535	외관읍	왜관리	103	주택	5	혐기여상	20020307	63.27	칠석-04
241536	외관읍	왜관리	728-3,729-	근린생활시설	90	현수미생물	20020325	221.6	칠석-04
241537	외관읍	왜관리	216-69	근린생활시설	15	혐기여상	20020401	37.56	칠석-04
241538	외관읍	왜관리	728-3,729-	노래방	30	현수미생물	20020415	370.72	칠석-04
241539	외관읍	금산리	685-2	주택	5	혐기여상	20020425	81.4	칠석-06
241540	외관읍	왜관리	221-99	근린생활시설	10	접촉폭기법	20020604	805.86	칠석-04
241541	외관읍	왜관리	188-1	주택, 음식점	50	현수미생물	20020530	147.62	칠석-04
241542	외관읍	왜관리	207-36	주택	5	유성정화조	19940407		칠석-04
241543	외관읍	삼청리	970-2		10		20001018		칠석-04
241544	외관읍	왜관리	789-71	주택	10	성화산업	19940422		칠석-04
241545	외관읍	석전리	731-6	주택	5	직영	19940426		칠석-04
241546	외관읍	왜관리	262-41	주택	10	성화산업	19940520		칠석-04
241547	외관읍	왜관리	682	주택	5	성화산업	19940530		칠석-04
241548	외관읍	삼청리	982-7	주택, 창고	30	FRP부패탱	19970701	239.14	칠석-04
241549	외관읍	금산리	992-11	공장	15	현대정화조	19940602		칠석-06
241550	외관읍	아곡리	537-11	주택	5	유성정화조	19940609		칠석-04
241551	외관읍	봉계리	257-1	주택	5	궤대성	19940609		칠석-04
241552	외관읍	왜관리	172	주택	5	궤대성	19940616		칠석-04
241553	외관읍	금남리	589	주택	5	궤대성	19940621		칠석-06
241554	외관읍	금산리	998-5	공장	10	직영	19940622		칠석-06
241555	외관읍	낙산리	784	주택	10	유성정화조	19940622		칠석-06
241556	외관읍	삼청리	985		95		19970610		칠석-04
241557	외관읍	삼청리	989-3		25		19960712		칠석-04
241558	외관읍	석전리	783-9	근린생활시설	25	직영	19940704		칠석-04
241559	외관읍	왜관리	789-21	주택	5	직영	19940730		칠석-04
241560	외관읍	삼청리	산20-44		15		20010514		칠석-04
241561	외관읍	석전리	640-1	주택	5	직영	19940808		칠석-04
241562	외관읍	석전리	500-3	근린생활시설	10	직영	19940824		칠석-04

<부록-5> 우수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
241563	왜관읍	왜관리	257	주택	5	성화산업	19940829		칠석-04
241564	왜관읍	왜관리	259-152	주택	5	대	19940901		칠석-04
241565	왜관읍	석전리	794-2	근린생활시설	5	직영	19940901		칠석-04
241566	왜관읍	아곡리	541-9	주택	5	대	19940928		칠석-04
241567	왜관읍	석전리	493-9	점포	10	대	19940928		칠석-04
241568	왜관읍	왜관리	205-13	점포	5	성화산업	19940928		칠석-04
241569	왜관읍	매원리	125-1	주택, 창고	10	성화산업	19940901		칠석-04
241570	왜관읍	매원리	350-2	주택	10		19940901		칠석-04
241571	왜관읍	금산리	981-12	주택	10		19940901		칠석-06
241572	왜관읍	왜관리	1226-3	주택	10		19940901		칠석-04
241573	왜관읍	금산리	981-2	주택	10		19940901		칠석-06
340001	지천면	신리	514		17		19820624		칠석-03
340002	지천면	신리	509-1		60		19820901		칠석-03
340003	지천면	신리	404-8		45		19831125		칠석-03
340004	지천면	신리	403-14		10		19831125		칠석-03
340005	지천면	신리	508		10		19831209		칠석-03
340006	지천면	연호리	산63-4		80		19850306		칠석-05
340007	지천면	신리	396 신동초등학교		165		19851226		칠석-03
340008	지천면	신리	358-6, -9		70		19861224		칠석-03
340009	지천면	신리	401		90		19870727		칠석-03
340010	지천면	신리	559-1		20		19870801		칠석-03
340011	지천면	신리	554-1		20		19871113		칠석-03
340012	지천면	연화리	126-1		30		19940103		칠석-04
340013	지천면	신리	94		5		19891218		칠석-03
340014	지천면	달서리	102-2		20		19891218		칠석-03
340015	지천면	신리	252		20		19900111		칠석-03
340016	지천면	신리	135		10		19900720		칠석-03
340017	지천면	신리	311-2		10		19901211		칠석-03
340018	지천면	신리	134		5		19910126		칠석-03
340019	지천면	신리	266		5		19910213		칠석-03
340020	지천면	신리	124-5		5		19910412		칠석-03
340021	지천면	송정리	147-1		50		19920420		칠석-03
340022	지천면	신리	268-1		10		19910812		칠석-03
340023	지천면	신리	530		5		19911028		칠석-03
340024	지천면	심천리	387-2		5		19920114		칠석-05
340025	지천면	신리	515-2		10		19920127		칠석-03
340026	지천면	신리	259		5		19920212		칠석-03
340027	지천면	신리	268-3		25		19920219		칠석-03
340028	지천면	신리	258		10		19920304		칠석-03
340029	지천면	신리	715		5		19920304		칠석-03
340030	지천면	신리	716		5		19920319		칠석-03
340031	지천면	신리	358-8		15		19920407		칠석-03
340032	지천면	연화리	164		300		19971222		칠석-04
340033	지천면	송정리	158-1		65		19961217		칠석-03
340034	지천면	신리	504-8		5		19920516		칠석-03
340035	지천면	신리	308-5		20		19920529		칠석-03
340036	지천면	금호리	66-12		55		19920612		칠석-07
340037	지천면	신리	308-4		5		19920622		칠석-03
340038	지천면	신리	555-1		5		19920707		칠석-03
340039	지천면	신리	509-3		10		19920720		칠석-03
340040	지천면	신리	408-1		150		19920814		칠석-03
340041	지천면	낙산리	250		10		19920820		칠석-05
340042	지천면	신리	697		5		19921023		칠석-03
340043	지천면	신리	688		5		19921023		칠석-03
340044	지천면	신리	676		5		19921023		칠석-03
340045	지천면	신리	380-1		15		19921126		칠석-03
340046	지천면	신리	692		10		19921126		칠석-03

<부록-5> 오수발생시설현황(계속)

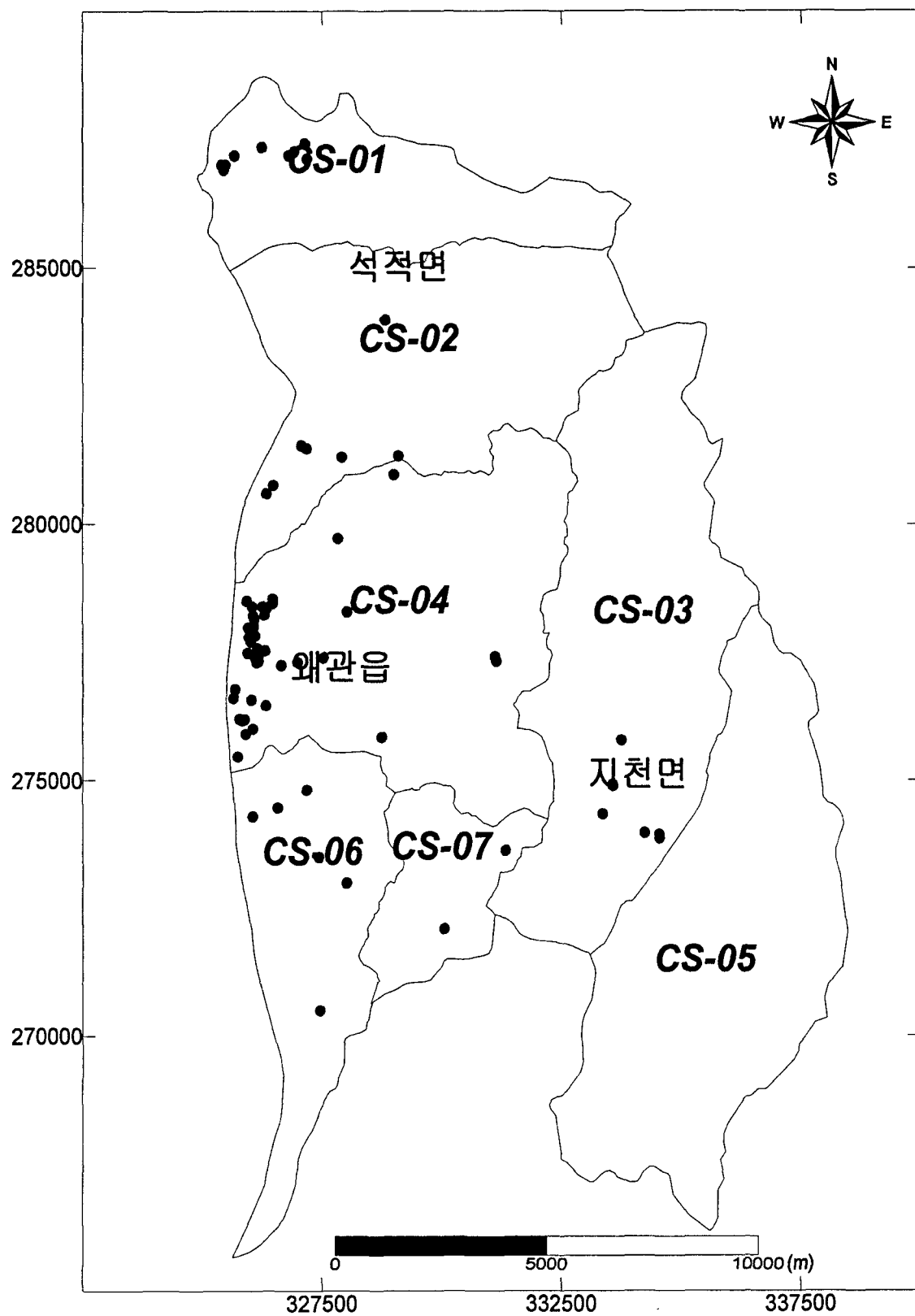
일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
340047	지천면	신리	588-1, -9		30		19930119		칠석-03
340048	지천면	신리	569-5, -6		20		19930222		칠석-03
340049	지천면	신리	265-1		10		19930610		칠석-03
340050	지천면	신리	251-5		10		19930818		칠석-03
340051	지천면	신리	263		10		19931022		칠석-03
340052	지천면	연호리	685		5		19931109		칠석-05
340053	지천면	송정리	248-3		50		19951214		칠석-03
340054	지천면	신리	15-2		25		19931116		칠석-03
340055	지천면	연화리	22		80		19961220		칠석-04
340056	지천면	연호리	85-1		20		19940514		칠석-05
340057	지천면	신리	380-2		10		19940530		칠석-03
340058	지천면	낙산리	258		30		19940914		칠석-05
340059	지천면	신리	364-2		10		19940914		칠석-03
340060	지천면	연화리	461		15		19941011		칠석-04
340061	지천면	달서리	375		150		19941020		칠석-03
340062	지천면	창평리	847		15		19941022		칠석-03
340063	지천면	창평리	907-4		25		19941103		칠석-03
340064	지천면	영오리	497		5		19941206		칠석-05
340065	지천면	신리	399-7		35		19941212		칠석-03
340066	지천면	신리	405-1, 402		55		19950210		칠석-03
340067	지천면	창평리	399		5		19950313		칠석-03
340068	지천면	금호리	590-3		20		19950403		칠석-07
340069	지천면	신리	24-1		20		19950508		칠석-03
340070	지천면	연화리	462-1, -5		30		19970123		칠석-04
340071	지천면	낙산리	259-1		10		19960723		칠석-05
340072	지천면	신리	409-2		40		19950812		칠석-03
340073	지천면	송정리	317-1		5		19910724		칠석-03
340074	지천면	신리	555		10		19951228		칠석-03
340075	지천면	황학리	448		15		19951228		칠석-03
340076	지천면	송정리	42		20		19960105		칠석-03
340077	지천면	덕산리	160-2		5		19960921		칠석-05
340078	지천면	신리	375		65		19960412		칠석-03
340079	지천면	신리	364-5		85		19960429		칠석-03
340080	지천면	심천리	199		5		19960509		칠석-05
340081	지천면	낙산리	371-37 외2필		5		20010718		칠석-05
340082	지천면	낙산리	371-5		10		19970610		칠석-05
340083	지천면	황학리	121		20		19960820		칠석-03
340084	지천면	신리	731-7		30		19960904		칠석-03
340085	지천면	덕산리	202-4		30		19960216		칠석-05
340086	지천면	덕산리	318-1		5		19971021		칠석-05
340087	지천면	신리	695		15		19961001		칠석-03
340088	지천면	영오리	476-1		10		19961022		칠석-05
340089	지천면	연화리	511-1		30		19961031		칠석-04
340090	지천면	심천리	329-1		5		19961213		칠석-05
340091	지천면	연화리	611-3		5		19920411		칠석-07
340092	지천면	송정리	422-4		15		20020111		칠석-03
340093	지천면	연화리	622-1		10		19961214		칠석-04
340094	지천면	심천리	293-2		10		19961224		칠석-05
340095	지천면	연화리	641-1		55		19950513		칠석-04
340096	지천면	낙산리	371-67		5		20001227		칠석-05
340097	지천면	달서리	442		20		19970709		칠석-03
340098	지천면	신리	511-19		45		19970715		칠석-03
340099	지천면	달서리	497		55		19970923		칠석-03
340100	지천면	연호리	30		5		19971001		칠석-05
340101	지천면	창평리	802-1		30		19971009		칠석-03
340102	지천면	덕산리	394-5		15		19990218		칠석-05
340103	지천면	창평리	758, 759-2		25		19971103		칠석-03

<부록-5> 오수발생시설현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	처리용량 (m ³)	처리방법	준공검사일	건축연면적	유역명
340104	지천면	창평리	833-1		25		19971105		칠석-03
340105	지천면	신리	366-2		30		19971125		칠석-03
340106	지천면	연화리	682-2		5		19930515		칠석-07
340107	지천면	낙산리	440		5		19980508		칠석-05
340108	지천면	낙산리	448-1, -3		10		19980108		칠석-05
340109	지천면	낙산리	452-3		15		19990503		칠석-05
340110	지천면	영오리	10-1		5		19980709		칠석-05
340111	지천면	금호리	산83		30		19980812		칠석-05
340112	지천면	연호리	880-10		20		19980929		칠석-05
340113	지천면	금호리	83-1		30		19981216		칠석-07
340114	지천면	덕산리	408-4		15		20000918		칠석-05
340115	지천면	낙산리	512		10		19950613		칠석-05
340116	지천면	창평리	262-2		20		19990602		칠석-03
340117	지천면	연호리	403		25		19990619		칠석-05
340118	지천면	신리	512-7		44		19991203		칠석-03
340119	지천면	신리	356-1		30		19991208		칠석-03
340120	지천면	창평리	484-9		20		19991222		칠석-03
340121	지천면	덕산리	430		5		19960921		칠석-05
340122	지천면	덕산리	71		5		20010411		칠석-05
340123	지천면	창평리	507		20		20000614		칠석-03
340124	지천면	신리	396		10		20000621		칠석-03
340125	지천면	낙산리	578-1, -3,		5		19980520		칠석-05
340126	지천면	덕산리	91-7		20		20000330		칠석-05
340127	지천면	신리	725-1		10		20001031		칠석-03
340128	지천면	연호리	683		5		20001123		칠석-05
340129	지천면	신리	110-2		40		20001207		칠석-03
340130	지천면	달서리	432-2		10		20001213		칠석-03
340131	지천면	낙산리	산 152,153		55		20000729		칠석-05
340132	지천면	연화리	746-1		1500		20010205		칠석-07
340133	지천면	연화리	산64-10		30		20010108		칠석-04
340134	지천면	신리	370-1		70		20010213		칠석-03
340135	지천면	신리	649		30		20010314		칠석-03
340136	지천면	신리	624, 625-3		10		20010324		칠석-03
340137	지천면	신리	663-12		10		20010328		칠석-03
340138	지천면	덕산리	91-7		140		20000330		칠석-05
340139	지천면	창평리	848		20		20010411		칠석-03
340140	지천면	신리	663-17		20		20010417		칠석-03
340141	지천면	신리	663-16		20		20010417		칠석-03
340142	지천면	신리	461-3 외 2필지		30		20010418		칠석-03
340143	지천면	신리	663-11		20		20010511		칠석-03
340144	지천면	신리	663-10		15		20010514		칠석-03
340145	지천면	신리	625-13 외 2		10		20010519		칠석-03
340146	지천면	창평리	652-2		25		20010713		칠석-03
340147	지천면	낙산리	산166-6		10		19960809		칠석-05
340148	지천면	신리	663-9		10		20010807		칠석-03
340149	지천면	신리	496외 2필지		20		20010827		칠석-03
340150	지천면	신리	663-13		10		20010921		칠석-03
340151	지천면	신리	445-10		20		20010927		칠석-03
340152	지천면	연호리	43		5		20011115		칠석-05
340153	지천면	신리	663-14		10		20011129		칠석-03
340154	지천면	창평리	903		20		20011214		칠석-03
340155	지천면	신리	663-15		10		20011214		칠석-03
340156	지천면	송정리	54-7		10		20011214		칠석-03
340157	지천면	송정리	89-3		10		19921012		칠석-03
340158	지천면	신리	383-1		25		20020112		칠석-03
340159	지천면	신리	446-1외 2		10		20020129		칠석-03

<부록-6> 폐수배출시설 현황

여 백



[폐수배출시설 위치도]

<부록-6> 폐수배출시설 현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	업종	종별	소유역	비고
150001	석적면	중리	636-2	운수장비수선 및 세차시설(공통시설)	수질5종	철석-01	
150002	석적면	포남리	1688-76	시멘트제품 제조	수질5종	철석-02	
150003	석적면	포남리	8-4	영상음향 및 통신장비 제조시설	수질5종	철석-02	
150004	석적면	중지리	산31 외 1필지	레미콘 제조	수질5종	철석-02	
150005	석적면	중지리	35-3			철석-02	
150006	석적면	남울리	688-4		수질5종	철석-01	
150007	석적면	반계리	산7번지	운수장비 수선 및 세차	수질5종	철석-02	
150008	석적면	남울리	746-2	사진관	수질5종	철석-01	
150009	석적면	중리	142-1	사진관	수질5종	철석-01	
150010	석적면	남울리	737	자동식 사진 처리시설	수질5종	철석-01	
150011	석적면	포남리	1158-1 외 7필지	판유리 가공품 제조업	수질5종	철석-02	방지시설면제
150012	석적면	중리	139-8	자동차 세차업	수질5종	철석-01	
150013	석적면	남울리	732-2	의료업	수질5종	철석-01	
150014	석적면	중리	125-7	자동차 세차장	수질5종	철석-01	
150015	석적면	중지리	529-3	자동차 세차업	수질5종	철석-02	
150016	석적면	중리	194-6	자동차 세차업	수질5종	철석-01	
250001	왜관읍	석전리	733-1	세차장	수질5종	철석-04	
250002	왜관읍	왜관리	394-2	자동차관련시설	수질5종	철석-04	폐기물 위탁처리
250003	왜관읍	석전리	737-8	세차시설	수질5종	철석-04	폐기물 위탁처리
250004	왜관읍	왜관리	1269-10	세차시설	수질5종	철석-04	폐기물 위탁처리
250005	왜관읍	석전리	782	세차시설	수질5종	철석-04	폐기물 위탁처리
250006	왜관읍	왜관리	135-5	세차장	수질5종	철석-04	폐기물 위탁처리
250007	왜관읍	왜관리	293	운수장비 수선 및 세차시설	수질5종	철석-04	
250008	왜관읍	왜관리	785-91	운수장비 수선 및 세차시설	수질5종	철석-04	
250009	왜관읍	왜관리	314-41	운수장비 세차시설	수질5종	철석-04	
250010	왜관읍	왜관리	1247-1	산업용 화학제품 제조	수질5종	철석-04	
250011	왜관읍	왜관리	1229-1	플라스틱 제품 제조	수질5종	철석-04	폐수처리시설면제
250012	왜관읍	금산리	728	세차시설	수질5종	철석-06	
250013	왜관읍	금산리	383-2	세차시설	수질5종	철석-06	
250014	왜관읍	왜관리	436-8	세차장	수질5종	철석-04	
250015	왜관읍	왜관리	206-1	세차장	수질5종	철석-04	
250016	왜관읍	왜관리	200-11	세차장	수질5종	철석-04	
250017	왜관읍	왜관리	1315	운수업	수질5종	철석-04	
250018	왜관읍	석전리	157	세차장	수질5종	철석-04	
250019	왜관읍	왜관리	1202	기타식품 제조업	수질5종	철석-04	
250020	왜관읍	낙산리	54-5	플라스틱 제품 제조	수질5종	철석-06	
250021	왜관읍	낙산리	119-3	고무 및 플라스틱	수질5종	철석-06	
250022	왜관읍	금산리	825 외 1필지	수도사업	수질4종	철석-06	
250023	왜관읍	왜관리	788-2	두부 및 유사 식품 제조	수질5종	철석-04	
250024	왜관읍	왜관리	211-66	사진관	수질5종	철석-04	
250025	왜관읍	왜관리	291-10	사진관	수질5종	철석-04	
250026	왜관읍	왜관리	258-143	사진관	수질5종	철석-04	
250027	왜관읍	왜관리	250-23	사진	수질5종	철석-04	
250028	왜관읍	금남리	315-1	수질	수질5종	철석-06	
250029	왜관읍	왜관리	231-5	의료	수질5종	철석-04	
250030	왜관읍	왜관리	250-2	의료	수질5종	철석-04	
250031	왜관읍	왜관리	211-99	의료	수질5종	철석-04	
250032	왜관읍	왜관리	251	의료	수질5종	철석-04	
250033	왜관읍	왜관리	274-1	의료	수질5종	철석-04	
250034	왜관읍	왜관리	211	의료	수질5종	철석-04	
250035	왜관읍	왜관리	174-54	의료	수질5종	철석-04	
250036	왜관읍	왜관리	347-8	의료	수질5종	철석-04	
250037	왜관읍	아곡리	441-1	건설업	수질5종	철석-04	
250038	왜관읍	삼천리	891-4	자동차 출고장	수질5종	철석-04	
250039	왜관읍	왜관리	294-3	세차장	수질5종	철석-04	
250040	왜관읍	왜관리	1247-1	산업용 화학제품	수질5종	철석-04	
250041	왜관읍	왜관리	789-12	세차장	수질5종	철석-04	
250042	왜관읍	아곡리	278 외 8필지	비금속 광물(레미콘)	수질5종	철석-04	
250043	왜관읍	매원리	9-1	비금속 광물제조	수질5종	철석-04	
250044	왜관읍	매원리	15번지	비금속 광물	수질5종	철석-04	
250045	왜관읍	왜관리	224-5	사진관	수질5종	철석-04	
250046	왜관읍	왜관리	291-10	사진처리업	수질5종	철석-04	
250047	왜관읍	석전리	737-7	운수장비수선 및 세차	수질5종	철석-04	
250048	왜관읍	왜관리	212-42	의료업	수질5종	철석-04	
250049	왜관읍	석전리	740-4	자동차 세차업	수질5종	철석-04	

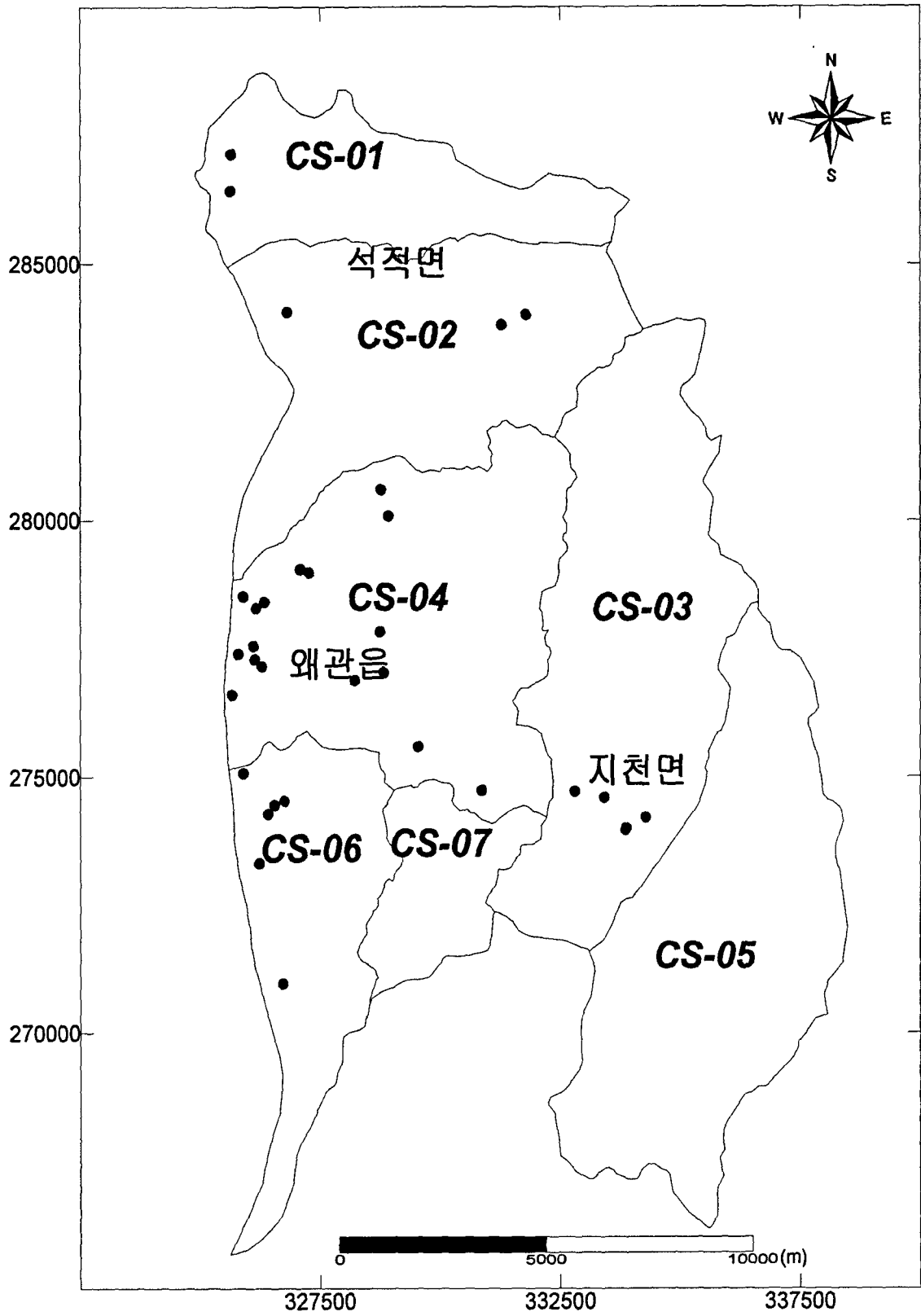
<부록-6> 폐수배출시설 현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	업종	종별	소유역	비고	
250050	왜관읍	왜관리	293-7	태창빌딩 2층	의원	수질5종	철석-04	
350001	지천면	신리	364-5	세차시설	세차시설	수질5종	철석-03	폐기물 위탁처리
350002	지천면	달서리	497,496-3,499-1	과실 및 채소 가공,저장 처리시설	과실 및 채소 가공,저장 처리시설	수질5종	철석-03	폐기물 위탁처리
350003	지천면	신리	408-4	세차장	세차장	수질5종	철석-03	세차로 6.5m³/d 배출
350004	지천면	연화리	893 외 10필지	비금속 광물	비금속 광물	수질5종	철석-07	
350005	지천면	신리	671-1	프라스틱 제품	프라스틱 제품	수질5종	철석-03	방지시설면제
350006	지천면	금호리	578-2	음식료품 제조업	음식료품 제조업	수질5종	철석-07	
350007	지천면	신리	663-16	가공 및 재생 플라스틱 원료생산	가공 및 재생 플라스틱 원료생산	수질5종	철석-03	
350008	지천면	신리	663-17	재생플라스틱 원료생산	재생플라스틱 원료생산	수질5종	철석-03	
350009	지천면	신리	368-6	의료업	의료업	수질5종	철석-03	
350010	지천면	신리	445-10	자동차 부품 제조업	자동차 부품 제조업	수질5종	수질5종	

여 백

<부록-7> 주유소 현황

여 백



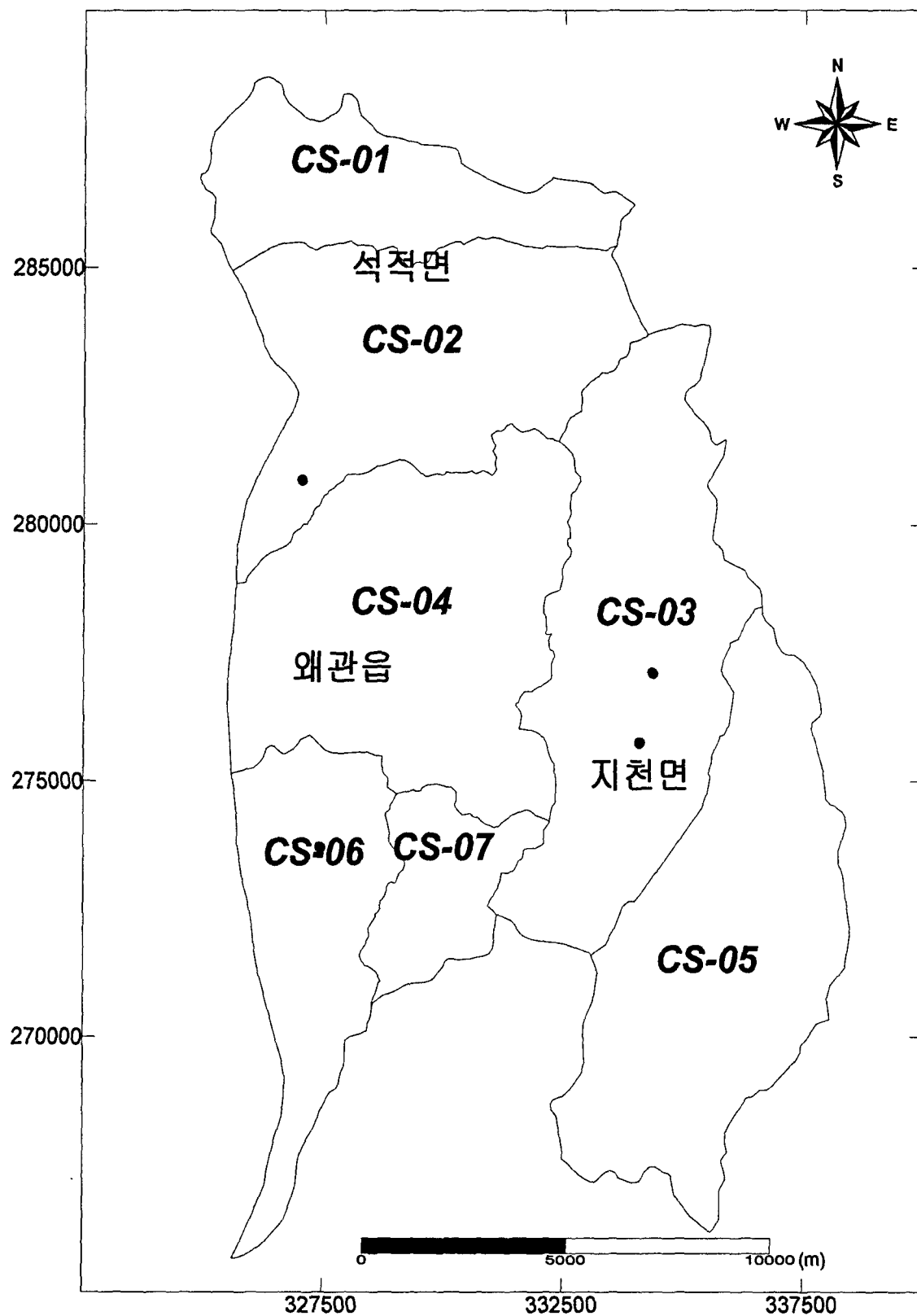
[주유소 위치도]

<부록-7> 주유소현황

일련번호	상호	읍면	동리	번지	저장시설명	총용량(ℓ)	소유역	비고
110001	원강석유	석적면	포남리	606-12	일반취급소	19,100	철석-02	
110002	대원석유	석적면	도개리	458-7	일반취급소	9,400	철석-02	
110003	대교주유소	석적면	남울리	770-1외 1	일반취급소	80,000	철석-01	
110004	삼공단주유소	석적면	남울리	688	일반취급소	184,000	철석-01	
110005	유학주유소	석적면	도개리	332-1	일반취급소	12,000	철석-02	
210001	수례주유소	왜관읍	왜관리	1342-2	일반취급소	102,000	철석-06	
210002	대성종합연료	왜관읍	왜관리	1407-1	일반취급소	40,000	철석-04	
210003	왜관주유소	왜관읍	삼청리	334-9	일반취급소	104,000	철석-04	
210004	제일주유소	왜관읍	왜관리	207-20	일반취급소	36,000	철석-04	
210005	세진석유	왜관읍	석전리	432-25	일반취급소	2,300	철석-04	
210006	철곡하행주유소	왜관읍	아곡리	239-5	일반취급소	110,000	철석-04	
210007	중앙주유소	왜관읍	왜관리	223-7	일반취급소	144,000	철석-04	
210008	영남석유	왜관읍	왜관리	271-138	일반취급소	40,000	철석-04	
210009	유성주유소	왜관읍	왜관리	294-3	일반취급소	68,000	철석-04	
210010	연화주유소	왜관읍	삼청리	986-1	일반취급소	128,000	철석-04	
210011	금남주유소	왜관읍	금남리	149-2외 2	일반취급소	64,000	철석-06	
210012	금산주유소	왜관읍	금산리	728	일반취급소	100,000	철석-06	
210013	푸른주유소	왜관읍	금산리	604-4외 1	일반취급소	12,000	철석-06	
210014	국제석유	왜관읍	석전리	438-12	일반취급소	39,800	철석-04	
210015	성주가스판매	왜관읍	왜관리	304-1	일반취급소	8,000	철석-04	
210016	거송주유소	왜관읍	삼청리	266-6외 1	일반취급소	150,000	철석-04	
210017	광덕에너지	왜관읍	석전리	743-6	일반취급소	29,600	철석-04	
210018	신왜관공단주유소	왜관읍	금산리	740-1	일반취급소	25,000	철석-06	
210019	매일주유소	왜관읍	매원리	508-1	일반취급소	18,000	철석-04	
210020	철곡상행주유소	왜관읍	아곡리	138	일반취급소	100,860	철석-04	
210021	경북석유	왜관읍	왜관리	788-19	일반취급소	8,000	철석-04	
210022	왜관공단주유소	왜관읍	금산리	860-11	일반취급소	100,000	철석-06	
310001	지천농협	지천면	신리	486	일반취급소	23,000	철석-03	
310002	신동석유가스	지천면	신리	569	일반취급소	29,700	철석-03	
310003	초록색주유소	지천면	송정리	147-1외 3	일반취급소	80,000	철석-03	
310004	철곡현대주유소	지천면	연화리	126-1외 5	일반취급소	100,000	철석-04	
310005	지천주유소	지천면	신리	588-1외 3	일반취급소	125,000	철석-03	
310006	태성석유	지천면	신리	624-1	일반취급소	40,000	철석-03	

<부록-8> 매립장 현황

여 백



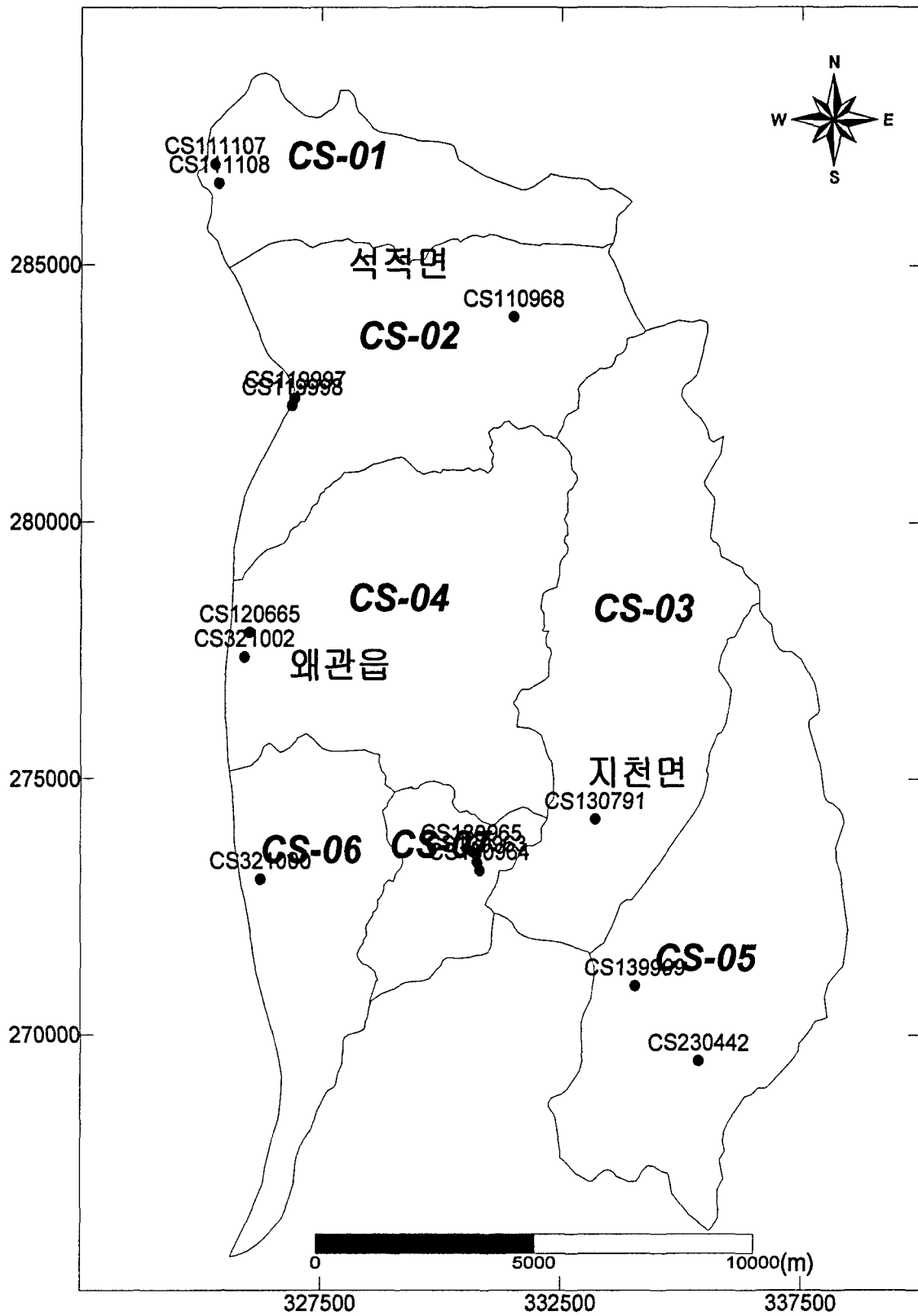
[매립시설 위치도]

<부록-8> 쓰레기 매립지 현황

일련번호	매립지명	읍면	동리	지번	부지면적 (천m ²)	총매립량 (천톤)	기매립량 (천톤)	향후 매립량	시작일자	종료일자	사용가능기간	소유역	비고
1	석적면 쓰레기 매립장	석적면	중지리		1,988	7,959	7,959	0	19960901	20020501	사용종료	철석-02	신규매립장조성공사중
2	왜관읍 쓰레기 매립장	왜관읍	금산리	산45-3	3,800	20,327	20,327		19981101	20021001	사용종료	철석-06	02년 신규조성설계완료
3	지천1 쓰레기 매립장	지천면	창평리	654-1	1	1	1		19890101	19980801	사용종료	철석-03	
4	지천면 쓰레기 매립장	지천면	창평리		1,628	5,118	3,583	1,535	19990801	20031201	18개월	철석-03	

<부록-9> 시추공 및 관정 주상도 내역

여 백



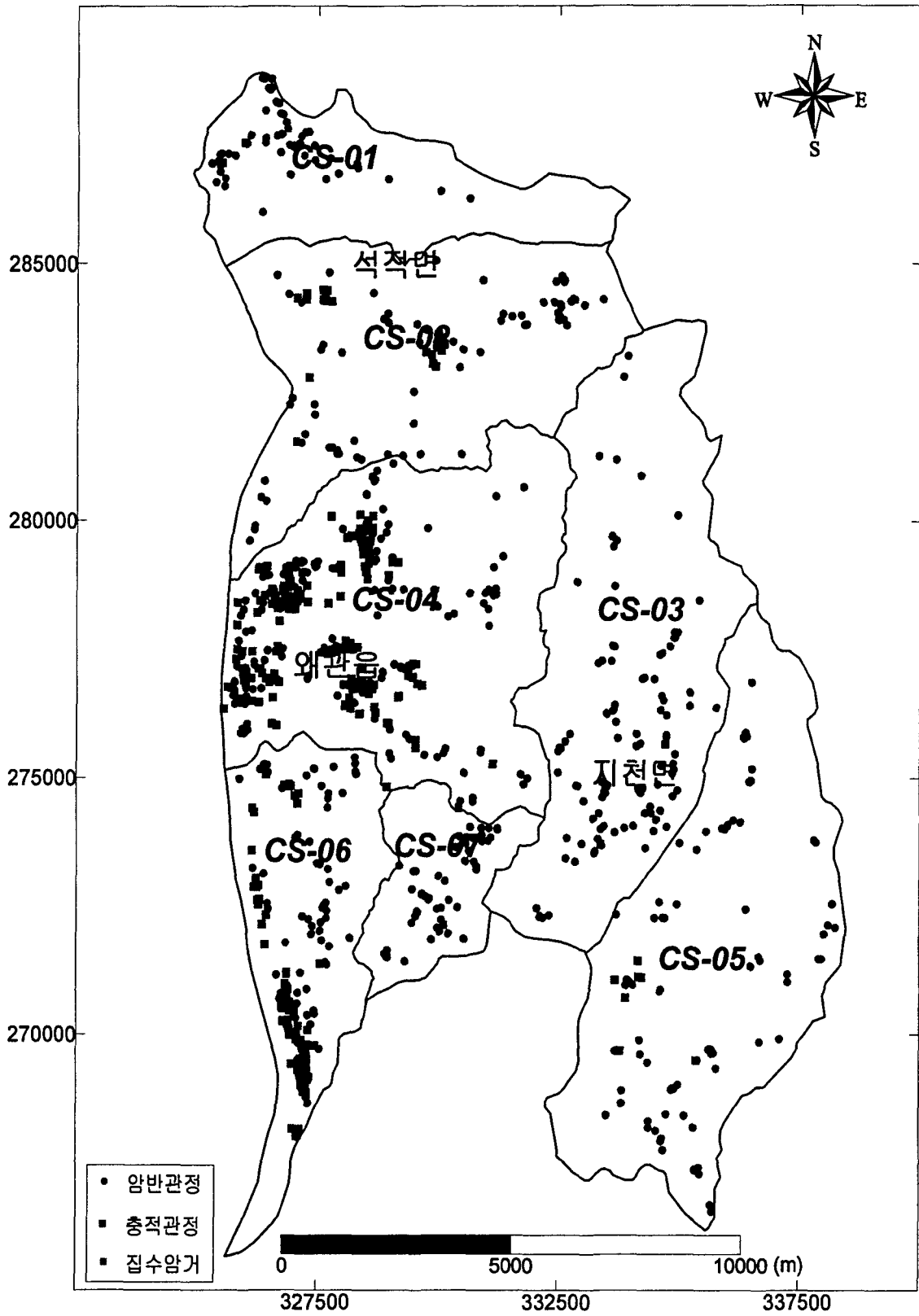
[시추공 및 관정주상도 내역 위치도]

<부록-9> 시추공 및 관정주상도 내역

관정일련번호	읍면	동리	지번	지구명	공번	시추착정 구분	토사층 (m)	실트층 (m)	사층 (m)	사력층 (m)	혼전석 (m)	풍화암 (m)	비고결층 (m)	연암 (m)	보통암 (m)	경암 (m)	고결층 (m)	심도 (m)	착정구경 (in)	우물구경 (in)
CS321002	왜관읍	왜관리	776-7	왜관			0.5	0.0	4.1	4.5	4.8	0.5	14.4	0.0	0.0	0.0		100		
CS321000	왜관읍	금산리	851-27	왜관			0.4	0.0	4.2	5.1	2.2	0.5	12.4	0.0	0.0	0.0		20		
CS120665	왜관읍	왜관리	236-7				10.0					18.0	28.0	82.0			82.0	110		8.0
CS130791	지천면	연화리	산87			W	3.5					6.5	10.0	120.0	162.0		152.0	162	10.0	8.0
CS111107	석적면	남율리	710-3			W	2.0			3.0		7.0	12.0		188.0		188.0	200	8.0	6.0
CS111108	석적면	남율리	710-5			W	3.0			5.0		16.0	24.0		126.0		126.0	150	8.0	6.0
CS110968	석적면	도개리	343			W	10.0						10.0	40.0	30.0	68.0	138.0	148	10.0	8.0
CS230442	지천면	연호리	535				3.0					5.0	8.0	92.0			92.0	100		
CS130964	지천면	연화리	825			W	6.0					4.0	10.0	105.0		55.0	160.0	170	10.0	8.0
CS130963	지천면	연화리	836-2			W	10.0					4.0	14.0	105.0		56.0	161.0	171	10.0	8.0
CS130965	지천면	연화리	854				10.0					2.0	12.0	140.0		10.0	150.0	162	8.0	
CS119997	석적면	포남리	1616-1	포남	W01	W	2.0			3.0	4.0	15.0	24.0	146.0			146.0	170	10	8
CS119998	석적면	포남리	1305-1	포남	W02	W	2.0			2.0	4.0	7.0	15.0	115.0			115.0	130	10	8
CS139999	지천면	영오리	362	영오	W01	W	2.0			2.0		2.0	6.0	94.0			94.0	100	10	8

<부록-10> 현장조사과정 내역

여 백



[현장조사관정 위치도]

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS110001		허가	석적면	성곡리	743		85.0	농업	답작용	130	250	암반	15	300	50	칠석-02
CS110002		허가	석적면	남울리	775-23		57.0	농업	답작용	80	250	암반	3	400	40	칠석-01
CS110003		허가	석적면	포남리	456-2		47.0	농업	답작용	80	250	암반	15	800	50	칠석-02
CS110004		허가	석적면	포남리	665-2		54.0	농업	답작용	110	250	암반	15	300	50	칠석-02
CS110005		허가	석적면	포남리	33-1		60.0	농업	답작용	100	250	암반	15	300	50	칠석-02
CS110006		허가	석적면	포남리	866-1		61.0	농업	답작용	100	250	암반	8	200	50	칠석-02
CS110007	허154	허가	석적면	포남리	1649		50.0	생활	기타	105	250	암반	10	300	50	칠석-02
CS110008	허610	허가	석적면	포남리	1365		31.0	생활	기타	130	250	암반	8	224	50	칠석-02
CS110009		허가	석적면	반계리	294		58.0	농업	답작용	80	250	암반	15	310	50	칠석-02
CS110010		허가	석적면	반계리	381		62.0	농업	답작용	110	250	암반	15	300	50	칠석-02
CS110011		허가	석적면	망정리	503-1		136.0	생활	기타	150	250	암반	10	370	50	칠석-02
CS110012		허가	석적면	도개리	813		169.0	농업	답작용	80	250	암반	15	500	50	칠석-02
CS311504	1504	경미시설	석적면	포남리	535-1		55.0	농업	전작용	18	50	충적	1	60	25	칠석-02
CS311513	1513	경미시설	석적면	포남리	393-1		51.0	농업	전작용	18	50	충적	1	50	25	칠석-02
CS311515	1515	경미시설	석적면	포남리	334-1		52.0	농업	전작용	18	50	충적	1	50	25	칠석-02
CS311516	1516	경미시설	석적면	포남리	306-1		70.0	농업	전작용	18	50	충적	1	50	25	칠석-02
CS311517	1517	경미시설	석적면	포남리	1449		62.0	농업	전작용	18	50	충적	1	50	25	칠석-02
CS311531	1531	경미시설	석적면	망정리	799		100.0	농업	전작용	18	50	충적	1	50	25	칠석-02
CS311532	1532	경미시설	석적면	망정리	572		123.0	농업	전작용	18	50	충적	1	50	25	칠석-02
CS311542	1542	경미시설	석적면	망정리	501		122.0	농업	전작용	18	50	충적	1	80	25	칠석-02
CS311488	1488	경미시설	석적면	중리	663-6		39.0	농업	전작용	60	150	암반	1	60	25	칠석-01
CS311509	1509	경미시설	석적면	포남리	378		59.0	농업	전작용	19	50	충적	1	50	25	칠석-02
CS311510	1510	경미시설	석적면	포남리	460-8		47.0	농업	전작용	19	50	충적	1	50	25	칠석-02
CS311518	1518	경미시설	석적면	포남리	869-1		75.0	농업	전작용	120	150	암반	1	50	32	칠석-02
CS311535	1535	경미시설	석적면	망정리	540-3		114.0	농업	전작용	21	50	충적	1	50	25	칠석-02
CS311540	1540	경미시설	석적면	망정리	729		110.0	농업	전작용	22	50	충적	1	60	25	칠석-02
CS311529	1529	경미시설	석적면	망정리	805-4		96.0	농업	전작용	23	50	충적	1	50	25	칠석-02
CS311495	1495	경미시설	석적면	남울리	755		45.0	농업	전작용	24	50	충적	1	70	25	칠석-01
CS311541	1541	경미시설	석적면	망정리	528-1		117.0	농업	전작용	25	50	충적	1	60	25	칠석-02
CS210687	신687	신고	석적면	중리	663-6		38.0	생활	가정용	25	50	충적	0.5	10	15	칠석-01
CS311530	1530	경미시설	석적면	망정리	733		112.0	농업	전작용	26	50	충적	1	50	25	칠석-02
CS311533	1533	경미시설	석적면	망정리	536		109.0	농업	전작용	26	50	충적	1	50	25	칠석-02
CS311536	1536	경미시설	석적면	망정리	742		99.0	농업	전작용	26	50	충적	1	50	25	칠석-02
CS311502	1502	경미시설	석적면	포남리	335-3		66.0	농업	전작용	28	50	충적	1	50	25	칠석-02
CS311506	1506	경미시설	석적면	포남리	534-2		58.0	농업	전작용	30	50	충적	1	50	25	칠석-02
CS311507	1507	경미시설	석적면	포남리	449		58.0	농업	전작용	30	50	충적	1	50	25	칠석-02

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS311534	1534	경미시설	석적면	망정리	555		114.0	농업	전작용	34	50	총적	1	50	25	칠석-02
CS311539	1539	경미시설	석적면	망정리	721-1		110.0	농업	전작용	34	50	총적	1	55	25	칠석-02
CS311512	1512	경미시설	석적면	포남리	204-3		72.0	농업	전작용	35	50	총적	1	50	25	칠석-02
CS311537	1537	경미시설	석적면	망정리	548-2		116.0	농업	전작용	35	50	총적	1	50	25	칠석-02
CS210798	신798	신고	석적면	남울리	739-2		45.0	생활	일반용	70	150	암반	1	20	20	칠석-01
CS210776	신776	신고	석적면	도개리	202-1	단감농원	230.0	생활	일반용	50	75	암반	1	30	32	칠석-02
CS210860	신860	신고	석적면	포남리	1688-13	미성실업(주)	62.0	공업	기타	50	350	암반	1	90	32	칠석-02
CS311475	1475	경미시설	석적면	성곡리	111	웃골	118.0	생활	간이상수도	65	150	암반	3	140	40	칠석-02
CS111362	허136-2	허가	석적면	중리구획리	16B	(주)동국합섬	64.0	생활	가정용	68	200	암반	1	500	50	칠석-01
CS311476	1476	경미시설	석적면	성곡리	107	베랑골	140.0	생활	간이상수도	85	150	암반	3	100	40	칠석-01
CS210286	신286	신고	석적면	성곡리	293		20.0	생활	일반용	70	150	암반	2	70	20	칠석-01
CS210542	신540	신고	석적면	중지리	9	쓰레기매립장	58.0	생활	일반용	70	150	암반	1	30	32	칠석-02
CS311484	1484	경미시설	석적면	중리구획리	16B 7L		57.0	공업	기타	80	150	암반	1	100	25	칠석-01
CS311497	1497	경미시설	석적면	포남리	546		32.0	농업	전작용	80	150	암반	1	70	40	칠석-02
CS311544	1544	경미시설	석적면	망정리	산52	절골	172.0	생활	간이상수도	80	150	암반	3	120	40	칠석-02
CS210749	신749	신고	석적면	중리구획리	71B	칠곡군교육청	72.0	생활	학교용	80	250	암반	2	94	40	칠석-01
CS210861	신861	신고	석적면	중리	246	장곡초등학교	77.0	생활	학교용	80	250	암반	3	100	40	칠석-01
CS110598	허598	허가	석적면	남울리	710	(주)우방	28.0	생활	일반용	84	200	암반	7.5	405	40	칠석-01
CS110257	허257	허가	석적면	성곡리	500	(주)빅텔	108.0	생활	일반용	86	200	암반	3	228	20	칠석-01
CS210317	신317	신고	석적면	남울리	691-5		27.0	생활	일반용	90	150	암반	1	30	25	칠석-01
CS210770	신770	신고	석적면	중지리	36		59.0	생활	일반용	90	150	암반	1	50	25	칠석-02
CS210834	신834	신고	석적면	남울리	760		54.0	생활	일반용	90	150	암반	1	60	25	칠석-01
CS210793	신793	신고	석적면	남울리	737		52.0	생활	일반용	90	150	암반	2	80	32	칠석-01
CS311479	1479	경미시설	석적면	중리구획리	14B 8L		66.0	공업	기타	100	150	암반	1	300	50	칠석-01
CS311485	1485	경미시설	석적면	중리구획리	12B 9L		55.0	공업	기타	100	150	암반	1	100	40	칠석-01
CS311486	1486	경미시설	석적면	중리구획리	14B 20L		45.0	생활	가정용	100	50	암반	1	100	40	칠석-01
CS311490	1490	경미시설	석적면	남울리	156-4	양지마	41.0	생활	간이상수도	100	150	암반	3	100	40	칠석-01
CS311491	1491	경미시설	석적면	남울리	344	강촌	55.0	생활	간이상수도	100	150	암반	3	100	40	칠석-02
CS311501	1501	경미시설	석적면	포남리	124-1	밭마	89.0	생활	전작용	100	150	암반	3	120	40	칠석-02
CS311519	1519	경미시설	석적면	포남리	1336-2	맑아실	47.0	생활	가정용	65	150	암반	3	110	40	칠석-02
CS311522	1522	경미시설	석적면	반계리	305	서녁	52.0	생활	간이상수도	80	150	암반	3	110	40	칠석-02
CS311523	1523	경미시설	석적면	반계리	257	점마	66.0	생활	간이상수도	110	150	암반	3	120	40	칠석-02
CS311524	신954	신고	석적면	반계리	179-2	샛터	85.0	생활	간이상수도	100	200	암반	3	90	40	칠석-02
CS311526	1526	경미시설	석적면	반계리	111	송정마	108.0	공업	기타	100	150	암반	1	100	40	칠석-02
CS311543	1543	경미시설	석적면	도개리	1188-2	배리밭	233.0	생활	간이상수도	90	200	암반	3	100	40	칠석-02
CS311545	1545	경미시설	석적면	도개리	820	용수	153.0	생활	간이상수도	90	150	암반	3	120	40	칠석-02

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS311548	1548	경미시설	석적면	도개리	127	비리골	224.0	생활	간이상수도	95	200	암반	3	140	40	철석-02
CS311549	1549	경미시설	석적면	도개리	30-2	반송이	193.0	생활	간이상수도	80	150	암반	3	100	40	철석-02
CS111361	허136-1	허가	석적면	중리구획리	16B	(주)동국합섬	63.0	생활	가정용	100	200	암반	1	400	40	철석-01
CS210371	신371	신고	석적면	남율리	688	동구미주유소	43.0	생활	일반용	100	150	암반	1	36	20	철석-01
CS210385	신385	신고	석적면	남율리	691		45.0	생활	가정용	50	50	암반	1	50	25	철석-01
CS210458	신458	신고	석적면	중리	667-5		37.0	생활	가정용	100	150	암반	2	80	32	철석-01
CS210487	신487	신고	석적면	도개리	330-5		156.0	생활	가정용	100	150	암반	2	86	25	철석-02
CS210498	신498	신고	석적면	망정리	603		175.0	농업	전작용	100	150	암반	1	50	25	철석-02
CS210573	신573	신고	석적면	중지리	35-4		58.0	농업	답작용	100	200	암반	2	80	32	철석-02
CS210593	신593	신고	석적면	남율리	598-2		45.0	생활	일반용	100	150	암반	1	70	25	철석-01
CS210618	신618	신고	석적면	반계리	43-1	이조명가	86.0	생활	일반용	100	150	암반	1	79	32	철석-02
CS210642	신642	신고	석적면	도개리	952		219.0	생활	일반용	100	150	암반	1	30	25	철석-02
CS110646	허646	허가	석적면	중리구획리	26B 1L	부영아파트	73.0	생활	일반용	100	200	암반	5	220	40	철석-01
CS210668	신668	신고	석적면	중지리	498	창마	63.0	생활	간이상수도	105	200	암반	3	100	40	철석-02
CS210669	신669	신고	석적면	중리구획리	24B 3-2L		52.0	생활	가정용	100	150	암반	1	35	20	철석-01
CS210689	신689	신고	석적면	성곡리	624-4	한도정공(주)	86.0	생활	일반용	100	150	암반	1	65	25	철석-01
CS210649	신649	신고	석적면	중리구획리	46B 2L		65.0	생활	가정용	100	150	암반	1	20	15	철석-01
CS210656	신656	신고	석적면	중리	산24-5		69.0	공업	자유입지업체	100	150	암반	1	20	15	철석-01
CS210748	신748	신고	석적면	도개리	75-1		140.0	생활	일반용	100	150	암반	2	75	32	철석-02
CS210762	신762	신고	석적면	중리구획리	24B 9L		56.0	생활	일반용	100	150	암반	1	53	32	철석-01
CS210754	신754	신고	석적면	도개리	193-4		248.0	농업	전작용	100	150	암반	2	100	32	철석-02
CS210851	신851	신고	석적면	중리	97-4	(주)진보케미칼	105.0	생활	일반용	100	150	암반	2	80	32	철석-01
CS210779	신779	신고	석적면	중지리	23		42.0	생활	일반용	100	150	암반	1	60	25	철석-02
CS210849	신849	신고	석적면	포남리	1158-1	(주)지 티 아이	64.0	생활	일반용	100	150	암반	2	80	32	철석-02
CS210839	신839	신고	석적면	남율리	744-4		46.0	생활	일반용	100	150	암반	1	90	25	철석-01
CS210072	신72	신고	석적면	중리구획리	14B-211	동양정밀공업사	44.0	생활	가정용	103	150	암반	1	30	32	철석-01
CS110139	허139	허가	석적면	망정리	709	신성콜리텍	128.0	공업	기타	110	150	암반	1	144	40	철석-02
CS110140	허140	허가	석적면	중리구획리	12B	정안화섬(주)	63.0	공업	기타	110	200	암반	1	250	40	철석-01
CS110166	허166	허가	석적면	성곡리	773	한국합섬(주)	77.0	생활	가정용	110	200	암반	1	576	32	철석-01
CS210601	신601	신고	석적면	포남리	402		49.0	생활	일반용	110	150	암반	1	65	32	철석-02
CS110070	허70	허가	석적면	중리	143	삼아화섬(주)	65.0	공업	기타	120	150	암반	1	240	40	철석-01
CS210073	신73	신고	석적면	중리구획리	12B	(주)한성전자	51.0	생활	가정용	120	200	암반	1	50	40	철석-01
CS110075	허75	허가	석적면	중리구획리	14B	삼아산업(주)	63.0	생활	가정용	120	150	암반	1	240	40	철석-01
CS210420	신420	신고	석적면	중지리	산59-1		56.0	생활	가정용	120	150	암반	3	86	25	철석-02
CS210557	신557	신고	석적면	포남리	8-4		156.0	공업	기타	120	150	암반	3	90	32	철석-02
CS210607	신607	신고	석적면	도개리	281-1	매남	187.0	생활	간이상수도	120	200	암반	3	90	40	철석-02

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS210767	신767	신고	석적면	망정리	605	수도사업소	176.0	생활	간이상수도	120	200	암반	3	95	40	철석-02
CS110394	허394	허가	석적면	중지리	501		54.0	생활	가정용	130	200	암반	3	206	40	철석-02
CS110074	허74	허가	석적면	중리구획리	12B	(주)세광	65.0	생활	가정용	140	200	암반	1	200	50	철석-01
CS110077	허77	허가	석적면	중리구획리	12B	(주)세광	63.0	생활	가정용	140	200	암반	1	200	50	철석-01
CS110645	허645	허가	석적면	중리구획리	26B 1L	부영아파트	73.0	생활	일반용	140	200	암반	7.5	250	50	철석-01
CS210733	신733	신고	석적면	중리	398-1	해인기업(주)	65.0	생활	일반용	140	200	암반	3	96	40	철석-01
CS110250	허250	허가	석적면	반계리	272-4	한국도로공사	80.0	생활	가정용	150	200	암반	1	374	40	철석-04
CS210700	신700	신고	석적면	성곡리	산86-1		20.0	생활	가정용	150	150	암반	3	50	32	철석-02
CS210663	신663	신고	석적면	망정리	648-3		183.0	생활	일반용	150	150	암반	1	45	32	철석-02
CS210783	신783	신고	석적면	도개리	504	석적면사무소	166.0	생활	간이상수도	150	200	암반	3	90	40	철석-02
CS210812	신812	신고	석적면	도개리	101		188.0	생활	일반용	150	200	암반	3	89	32	철석-02
CS110490	허490	허가	석적면	도개리	937		214.0	기타	가정용	180	200	암반	20	288	65	철석-02
CS11CS27	허127	허가	석적면	중리구획리	16B	신아섬유(주)	59.0	생활	가정용	200	250	암반	1	200	40	철석-01
CS110460	허460	허가	석적면	중리	493-1	(주)대광	36.0	공업	농공단지	200	200	암반	25	430	50	철석-01
CS110461	허461	허가	석적면	중리	493-1	(주)대광	37.0	공업	농공단지	200	200	암반	25	430	50	철석-01
CS210515	신515	신고	석적면	중리구획리	57B 2L	LG반도체기숙사	69.0	생활	가정용	230	200	암반	5	86	40	철석-01
CS210772	신772	신고	석적면	포남리	8-21	금성수지	170.0	공업	기타	250	200	암반	5	95	40	철석-02
CS110159	허159	허가	석적면	도개리	951	유학식당	214.0	기타	전작용	300	200	암반	1	200	50	철석-02
CS110211	허211	허가	석적면	도개리	937		216.0	기타	전작용	300	200	암반	1	288	50	철석-02
CS110386	허386	허가	석적면	도개리	산36-1		216.0	기타	가정용	500	250	암반	40	504	65	철석-02
CS110387	허387	허가	석적면	도개리	928		195.0	기타	가정용	500	250	암반	40	504	65	철석-02
CS311527	1527	경미시설	석적면	망정리	1016		116.0	농업	전작용	700	150	암반	1	80	40	철석-02
CS110266	허266	허가	석적면	도개리	산12		212.0	기타	기타	700	200	암반	50	500	56	철석-02
CS110393	허393	허가	석적면	도개리	88-2	유학온천개발	191.0	기타	가정용	900	250	암반	50	1500	80	철석-02
CS120001		허가	왜관읍	왜관리	1491-3		58.0	농업	답작용	140	250	암반	10	200	80	철석-04
CS120002		허가	왜관읍	아곡리	70-4		40.0	농업	답작용	130	250	암반	15	320	50	철석-04
CS120003		허가	왜관읍	아곡리	108-1		49.0	농업	답작용	100	250	암반	20	800	50	철석-04
CS120004		허가	왜관읍	아곡리	746-3		76.0	농업	답작용	100	250	암반	20	1200	40	철석-04
CS120005		허가	왜관읍	아곡리	55		50.0	농업	답작용	100	200	암반	15	500	50	철석-04
CS120006	허148	허가	왜관읍	아곡리	513-1		65.0	생활	일반용	70	200	암반	7.5	800	50	철석-04
CS120007		허가	왜관읍	삼청리	1046		38.0	농업	답작용	101	200	암반	15	300	50	철석-04
CS120008		허가	왜관읍	삼청리	1019-21		66.0	농업	답작용	100	200	암반	15	300	50	철석-04
CS120009		허가	왜관읍	낙산리	1206		30.0	농업	답작용	92	200	암반	15	500	75	철석-06
CS321002	1002	경미시설	왜관읍	왜관리	776-7		35.0	농업	답작용	100	250	암반	1	60	40	철석-04
CS321000	1000	경미시설	왜관읍	금산리	851-27		56.0	농업	답작용	20	50	층적	1	50	50	철석-06
CS320909	909	경미시설	왜관읍	금남리	산9		81.0	생활	가정용	20	50	층적	1	5	40	철석-06

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS320017	17	경미시설	왜관읍	왜관리	210-24		34.0	생활	가정용	9	50	총적	1	5	50	철석-04
CS320026	26	경미시설	왜관읍	왜관리	262-21		33.0	생활	가정용	10	50	총적	1	6	50	철석-04
CS320071	71	경미시설	왜관읍	왜관리	623		32.0	생활	가정용	70	150	암반	1	8	50	철석-04
CS320074	74	경미시설	왜관읍	왜관리	684		36.0	생활	가정용	45	50	총적	1	8	50	철석-04
CS320119	119	경미시설	왜관읍	왜관리	782-8		51.0	생활	가정용	30	50	총적	1	20	50	철석-04
CS320120	120	경미시설	왜관읍	왜관리	782-22		30.0	생활	가정용	10	50	총적	1	25	50	철석-04
CS320126	126	경미시설	왜관읍	왜관리	782-12		50.0	생활	가정용	30	50	총적	1	19	50	철석-04
CS320595	595	경미시설	왜관읍	삼청리	860-4		40.0	농업	전작용	10	50	총적	1	18	50	철석-04
CS320596	596	경미시설	왜관읍	삼청리	860-4		39.0	농업	전작용	10	50	총적	1	18	50	철석-04
CS320703	703	경미시설	왜관읍	낙산리	729-10		43.0	농업	전작용	10	50	총적	1	10	50	철석-06
CS320705	705	경미시설	왜관읍	낙산리	716-16		37.0	농업	전작용	10	50	총적	1	10	50	철석-06
CS320706	706	경미시설	왜관읍	낙산리	716-25		34.0	농업	전작용	10	50	총적	1	17	50	철석-06
CS320245	245	경미시설	왜관읍	석전리	517-2		150.0	생활	가정용	12	500	총적	1	3	50	철석-04
CS320247	247	경미시설	왜관읍	석전리	519	금곡마을	149.0	생활	가정용	12	500	총적	1	5	50	철석-04
CS320391	391	경미시설	왜관읍	석전리	32		99.0	생활	가정용	60	50	암반	1	12	50	철석-04
CS320666	666	경미시설	왜관읍	낙산리	715-3		28.0	농업	전작용	12	50	총적	1	90	50	철석-06
CS320709	709	경미시설	왜관읍	낙산리	716-7		28.0	농업	전작용	12	50	총적	1	17	50	철석-06
CS320738	738	경미시설	왜관읍	금남리	570-2		62.3	농업	전작용	12	50	총적	1	86	50	철석-06
CS320740	740	경미시설	왜관읍	금남리	143		34.0	농업	전작용	12	50	총적	1	78	50	철석-06
CS320713	713	경미시설	왜관읍	낙산리	719		48.0	농업	전작용	13	50	총적	1	20	50	철석-06
CS320714	714	경미시설	왜관읍	낙산리	720		33.0	농업	전작용	13	50	총적	1	20	50	철석-06
CS320719	719	경미시설	왜관읍	낙산리	715-2		29.0	농업	전작용	13	50	총적	1	70	50	철석-06
CS320721	721	경미시설	왜관읍	낙산리	716-10		28.0	농업	전작용	13	50	총적	1	70	50	철석-06
CS320723	723	경미시설	왜관읍	낙산리	716-1		27.0	농업	전작용	13	50	총적	1	30	50	철석-06
CS320724	724	경미시설	왜관읍	낙산리	640		35.0	농업	전작용	70	200	암반	1	30	32	철석-06
CS320733	733	경미시설	왜관읍	금남리	392-1		62.0	농업	전작용	13	50	총적	1	80	50	철석-06
CS320374	374	경미시설	왜관읍	석전리	56-1		150.0	생활	가정용	14	50	총적	1	8	50	철석-04
CS320727	727	경미시설	왜관읍	금남리	646		51.0	농업	전작용	14	50	총적	1	80	50	철석-06
CS320732	732	경미시설	왜관읍	금남리	523-11		56.0	농업	전작용	14	50	총적	1	85	50	철석-06
CS320027	27	경미시설	왜관읍	왜관리	775		46.0	농업	전작용	15	50	총적	1	60	50	철석-04
CS320092	92	경미시설	왜관읍	왜관리	840-7		46.0	생활	가정용	15	50	총적	1	5	50	철석-04
CS320098	98	경미시설	왜관읍	왜관리	792-6		46.0	생활	가정용	15	50	총적	1	4	50	철석-04
CS320103	103	경미시설	왜관읍	왜관리	777-43		38.0	농업	전작용	15	50	총적	1	3	50	철석-04
CS320368	368	경미시설	왜관읍	석전리	41-1		107.0	생활	가정용	15	50	총적	1	10	50	철석-04
CS320712	712	경미시설	왜관읍	낙산리	716-18		30.0	농업	전작용	15	50	총적	1	8	50	철석-06
CS320097	97	경미시설	왜관읍	왜관리	792-73		45.0	생활	가정용	16	50	총적	1	5	50	철석-04

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS320100	100	경미시설	왜관읍	왜관리	778-5		36.0	생활	가정용	16	50	총적	1	5	50	철석-04
CS320101	101	경미시설	왜관읍	왜관리	778-6		45.0	생활	가정용	16	50	총적	1	5	50	철석-04
CS320105	105	경미시설	왜관읍	왜관리	843-3		50.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	철석-04
CS320240	240	경미시설	왜관읍	석전리	560-4		100.0	생활	가정용	16	50	총적	1	3	50	철석-04
CS320285	285	경미시설	왜관읍	석전리	396		114.0	생활	가정용	16	50	총적	1	3	50	철석-04
CS320759	759	경미시설	왜관읍	금남리	507		33.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	철석-06
CS320764	764	경미시설	왜관읍	금남리	741-5		30.0	농업	전작용	16	50	총적	1	13	50	철석-06
CS320766	766	경미시설	왜관읍	금남리	720		30.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	철석-06
CS320767	767	경미시설	왜관읍	금남리	651		43.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	철석-06
CS320768	768	경미시설	왜관읍	금남리	744-2		22.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	철석-06
CS320769	769	경미시설	왜관읍	금남리	741-1		25.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	철석-06
CS320770	770	경미시설	왜관읍	금남리	741-2		22.0	농업	전작용	16	50	총적	1	8	50	철석-06
CS320771	771	경미시설	왜관읍	금남리	730-1		21.0	농업	전작용	16	50	총적	1	8	50	철석-06
CS320772	772	경미시설	왜관읍	금남리	734-1		31.0	농업	전작용	16	50	총적	1	8	50	철석-06
CS320773	773	경미시설	왜관읍	금남리	734-1		31.0	농업	전작용	16	50	총적	1	8	50	철석-06
CS320774	774	경미시설	왜관읍	금남리	652		42.0	농업	전작용	16	50	총적	1	9	50	철석-06
CS320776	776	경미시설	왜관읍	금남리	202-8		54.0	농업	전작용	70	150	암반	1	9	50	철석-06
CS320777	777	경미시설	왜관읍	금남리	727-3		20.0	농업	전작용	16	50	총적	1	8	50	철석-06
CS320778	778	경미시설	왜관읍	금남리	624-14		25.0	농업	전작용	16	50	총적	1	12	50	철석-06
CS320779	779	경미시설	왜관읍	금남리	624-15		27.0	농업	전작용	16	50	총적	1	12	50	철석-06
CS320780	780	경미시설	왜관읍	금남리	624-18		27.0	농업	전작용	16	50	총적	1	12	50	철석-06
CS320781	781	경미시설	왜관읍	금남리	624-32		28.0	농업	전작용	16	50	총적	1	12	50	철석-06
CS320782	782	경미시설	왜관읍	금남리	730-2		20.0	농업	전작용	16	50	총적	1	12	50	철석-06
CS320783	783	경미시설	왜관읍	금남리	730-3		21.0	농업	전작용	16	50	총적	1	12	50	철석-06
CS320784	784	경미시설	왜관읍	금남리	732-3		23.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	철석-06
CS320785	785	경미시설	왜관읍	금남리	732-3		23.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	철석-06
CS320786	786	경미시설	왜관읍	금남리	729-1		22.0	농업	전작용	16	50	총적	1	9	50	철석-06
CS320788	788	경미시설	왜관읍	금남리	742-2		22.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	철석-06
CS320791	791	경미시설	왜관읍	금남리	625-1		27.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	철석-06
CS320792	792	경미시설	왜관읍	금남리	732-4		23.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	철석-06
CS320794	794	경미시설	왜관읍	금남리	741-3		28.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	철석-06
CS320795	795	경미시설	왜관읍	금남리	741-3		27.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	철석-06
CS320797	797	경미시설	왜관읍	금남리	721		30.0	농업	전작용	16	50	총적	1	12	50	철석-06
CS320799	799	경미시설	왜관읍	금남리	624-7		31.0	농업	전작용	16	50	총적	1	8	50	철석-06
CS320801	801	경미시설	왜관읍	금남리	741-5		30.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	철석-06
CS320802	802	경미시설	왜관읍	금남리	728		31.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	철석-06

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS320803	803	경미시설	왜관읍	금남리	716		28.0	농업	전작용	16	50	총적	1	11	50	칠석-06
CS320804	804	경미시설	왜관읍	금남리	426		49.0	농업	전작용	16	50	총적	1	8	40	칠석-06
CS320805	805	경미시설	왜관읍	금남리	723		31.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	칠석-06
CS320806	806	경미시설	왜관읍	금남리	655		32.0	농업	전작용	16	50	총적	1	12	50	칠석-06
CS320807	807	경미시설	왜관읍	금남리	656-1		32.0	농업	전작용	16	50	총적	1	12	50	칠석-06
CS320808	808	경미시설	왜관읍	금남리	653		42.0	생활	가정용	16	50	총적	1	12	50	칠석-06
CS320809	809	경미시설	왜관읍	금남리	654		44.0	농업	전작용	16	50	총적	1	12	50	칠석-06
CS320810	810	경미시설	왜관읍	금남리	654		44.0	농업	전작용	16	50	총적	1	12	50	칠석-06
CS320811	811	경미시설	왜관읍	금남리	632-4		50.0	농업	전작용	16	50	총적	1	7	50	칠석-06
CS320812	812	경미시설	왜관읍	금남리	632-4		52.0	농업	전작용	16	50	총적	1	7	50	칠석-06
CS320813	813	경미시설	왜관읍	금남리	632-4		52.0	농업	전작용	16	50	총적	1	7	50	칠석-06
CS320814	814	경미시설	왜관읍	금남리	631-1		30.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	칠석-06
CS320815	815	경미시설	왜관읍	금남리	631-1		28.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	칠석-06
CS320817	817	경미시설	왜관읍	금남리	571-3		57.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	칠석-06
CS320818	818	경미시설	왜관읍	금남리	571-3		57.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	칠석-06
CS320819	819	경미시설	왜관읍	금남리	628		51.0	농업	전작용	16	50	총적	1	11	50	칠석-06
CS320820	820	경미시설	왜관읍	금남리	624-1		30.0	농업	전작용	16	50	총적	1	8	50	칠석-06
CS320821	821	경미시설	왜관읍	금남리	624-5		32.0	농업	전작용	16	50	총적	1	11	50	칠석-06
CS320822	822	경미시설	왜관읍	금남리	715-6		32.0	농업	전작용	16	50	총적	1	11	50	칠석-06
CS320823	823	경미시설	왜관읍	금남리	632-8		47.0	농업	전작용	16	50	총적	1	12	50	칠석-06
CS320825	825	경미시설	왜관읍	금남리	651-3		40.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	칠석-06
CS320826	826	경미시설	왜관읍	금남리	651-2		41.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	칠석-06
CS320828	828	경미시설	왜관읍	금남리	625-4		25.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	칠석-06
CS320829	829	경미시설	왜관읍	금남리	625-3		29.0	생활	가정용	16	50	총적	1	10	50	칠석-06
CS320834	834	경미시설	왜관읍	금남리	637-2		54.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	칠석-06
CS320835	835	경미시설	왜관읍	금남리	595-3		43.0	농업	전작용	16	50	총적	1	13	50	칠석-06
CS320836	836	경미시설	왜관읍	금남리	572-2		50.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	칠석-06
CS320837	837	경미시설	왜관읍	금남리	572-2		49.0	농업	전작용	16	50	총적	1	8	50	칠석-06
CS320841	841	경미시설	왜관읍	금남리	567		50.0	생활	가정용	16	50	총적	1	14	50	칠석-06
CS320842	842	경미시설	왜관읍	금남리	571-3		47.0	농업	전작용	16	50	총적	1	9	50	칠석-06
CS320843	843	경미시설	왜관읍	금남리	631-1		28.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	칠석-06
CS320844	844	경미시설	왜관읍	금남리	631-1		28.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	칠석-06
CS320845	845	경미시설	왜관읍	금남리	632-1		42.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	칠석-06
CS320846	846	경미시설	왜관읍	금남리	627		52.0	농업	전작용	16	50	총적	1	11	50	칠석-06
CS320848	848	경미시설	왜관읍	금남리	632-2		48.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	칠석-06
CS320849	849	경미시설	왜관읍	금남리	632-2		49.0	농업	전작용	16	50	총적	1	10	50	칠석-06

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS320854	854	경미시설	왜관읍	금남리	633-2		52.0	농업	전작용	70	150	암반	1	10	50	철석-06
CS320855	855	경미시설	왜관읍	금남리	633-2		52.0	농업	전작용	60	150	암반	1	10	50	철석-06
CS320856	856	경미시설	왜관읍	금남리	812-3		21.0	농업	전작용	70	150	암반	1	8	50	철석-06
CS320857	857	경미시설	왜관읍	금남리	510-2		62.0	농업	전작용	16	50	충적	1	8	50	철석-06
CS320864	864	경미시설	왜관읍	금남리	638		51.0	농업	전작용	16	50	충적	1	8	50	철석-06
CS320865	865	경미시설	왜관읍	금남리	639-1		51.0	농업	전작용	16	50	충적	1	8	50	철석-06
CS320869	869	경미시설	왜관읍	금남리	573-4		48.0	농업	전작용	16	50	충적	1	10	50	철석-06
CS320871	871	경미시설	왜관읍	금남리	573-4		46.0	농업	전작용	16	50	충적	1	10	50	철석-06
CS320872	872	경미시설	왜관읍	금남리	523-2		55.0	농업	전작용	16	50	충적	1	11	50	철석-06
CS320873	873	경미시설	왜관읍	금남리	523-2		56.0	농업	전작용	16	50	충적	1	11	50	철석-06
CS320876	876	경미시설	왜관읍	금남리	387-1		50.0	생활	가정용	16	50	충적	1	10	50	철석-06
CS320881	881	경미시설	왜관읍	금남리	397		54.0	농업	전작용	16	50	충적	1	10	50	철석-06
CS320882	882	경미시설	왜관읍	금남리	398		64.0	농업	전작용	16	50	충적	1	9	50	철석-06
CS320885	885	경미시설	왜관읍	금남리	392-9		35.0	농업	전작용	16	50	충적	1	10	50	철석-06
CS320886	886	경미시설	왜관읍	금남리	392-9		35.0	농업	전작용	70	150	암반	1	10	50	철석-06
CS320887	887	경미시설	왜관읍	금남리	390-1		47.0	농업	전작용	16	50	충적	1	10	50	철석-06
CS320888	888	경미시설	왜관읍	금남리	390-1		47.0	농업	전작용	16	50	충적	1	10	50	철석-06
CS320889	889	경미시설	왜관읍	금남리	369		51.0	농업	전작용	16	50	충적	1	10	50	철석-06
CS320890	890	경미시설	왜관읍	금남리	341		66.0	농업	전작용	16	50	충적	1	10	50	철석-06
CS320891	891	경미시설	왜관읍	금남리	206-1		53.0	농업	전작용	16	50	충적	1	10	50	철석-06
CS320892	892	경미시설	왜관읍	금남리	353-4		62.0	농업	전작용	16	50	충적	1	10	50	철석-06
CS320895	895	경미시설	왜관읍	금남리	341		67.0	농업	전작용	16	50	충적	1	10	50	철석-06
CS320896	896	경미시설	왜관읍	금남리	342		67.0	농업	전작용	70	150	암반	1	10	50	철석-06
CS320897	897	경미시설	왜관읍	금남리	343		67.0	농업	전작용	16	50	충적	1	10	50	철석-06
CS320898	898	경미시설	왜관읍	금남리	418		35.0	농업	전작용	16	50	충적	1	10	50	철석-06
CS320899	899	경미시설	왜관읍	금남리	328-1		33.0	농업	전작용	16	50	충적	1	10	50	철석-06
CS320900	900	경미시설	왜관읍	금남리	216		67.0	농업	전작용	16	50	충적	1	10	50	철석-06
CS320901	901	경미시설	왜관읍	금남리	216		67.0	농업	전작용	16	50	충적	1	10	50	철석-06
CS320902	902	경미시설	왜관읍	금남리	215		59.0	농업	전작용	100	150	암반	1	11	32	철석-06
CS320904	904	경미시설	왜관읍	금남리	217		66.0	농업	전작용	16	50	충적	1	10	50	철석-06
CS320908	908	경미시설	왜관읍	금남리	508		32.0	농업	전작용	16	50	충적	1	15	40	철석-06
CS320914	914	경미시설	왜관읍	금남리	515-1		56.0	농업	전작용	16	50	충적	1	13	50	철석-06
CS320915	915	경미시설	왜관읍	금남리	506-1		32.0	농업	전작용	16	50	충적	1	10	50	철석-06
CS320916	916	경미시설	왜관읍	금남리	726-3		20.0	농업	전작용	16	50	충적	1	8	50	철석-06
CS320917	917	경미시설	왜관읍	금남리	722		32.0	농업	전작용	16	50	충적	1	12	50	철석-06
CS320920	920	경미시설	왜관읍	금남리	207		53.0	농업	전작용	16	50	충적	1	10	50	철석-06

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS320921	921	경미시설	외관읍	금남리	340		67.0	농업	전작용	16	50	총적	1	9	50	칠석-06
CS320922	922	경미시설	외관읍	금남리	353-4		61.0	농업	전작용	70	150	암반	1	9	50	칠석-06
CS320923	923	경미시설	외관읍	금남리	354-4		62.0	농업	전작용	16	50	총적	1	9	50	칠석-06
CS320045	45	경미시설	외관읍	왜관리	304		49.0	생활	가정용	17	50	총적	1	5	50	칠석-04
CS320085	85	경미시설	외관읍	왜관리	1279-6		53.0	농업	전작용	17	50	총적	1	21	50	칠석-04
CS320099	99	경미시설	외관읍	왜관리	777-34	왜관아파트	57.0	농업	전작용	70	150	암반	1	4	40	칠석-04
CS320410	410	경미시설	외관읍	매원리	671-2		65.0	농업	전작용	17	50	총적	1	20	50	칠석-04
CS320459	459	경미시설	외관읍	매원리	718		41.0	생활	가정용	17	50	총적	1	10	50	칠석-04
CS320460	460	경미시설	외관읍	매원리	716		41.0	생활	가정용	17	50	총적	1	10	50	칠석-04
CS320461	461	경미시설	외관읍	매원리	562		96.0	생활	가정용	17	50	총적	1	5	50	칠석-04
CS320556	556	경미시설	외관읍	삼창리	457		29.0	생활	가정용	17	50	총적	1	25	50	칠석-04
CS320002	2	경미시설	외관읍	왜관리	759-1		41.0	농업	전작용	18	50	총적	1	75	50	칠석-04
CS320086	86	경미시설	외관읍	왜관리	789-72		52.0	농업	전작용	70	150	암반	1	16	40	칠석-04
CS320089	89	경미시설	외관읍	왜관리	839-2		51.0	생활	가정용	18	50	총적	1	4	50	칠석-04
CS320198	198	경미시설	외관읍	석전리	111		122.0	생활	가정용	150	250	암반	1	10	40	칠석-04
CS320271	271	경미시설	외관읍	석전리	557-3		147.0	생활	가정용	18	50	총적	1	5	50	칠석-04
CS320393	393	경미시설	외관읍	석전리	32-2		129.0	생활	가정용	18	50	총적	1	10	50	칠석-04
CS320394	394	경미시설	외관읍	석전리	230		138.0	생활	가정용	18	50	총적	1	10	50	칠석-04
CS320409	409	경미시설	외관읍	매원리	674		75.0	농업	전작용	18	50	총적	1	20	40	칠석-04
CS320551	551	경미시설	외관읍	삼창리	450		47.0	생활	가정용	75	150	암반	1	20	32	칠석-04
CS320552	552	경미시설	외관읍	삼창리	454		26.0	생활	가정용	18	50	총적	1	18	50	칠석-04
CS320553	553	경미시설	외관읍	삼창리	453		28.0	생활	가정용	18	50	총적	1	18	50	칠석-04
CS320940	940	경미시설	외관읍	아곡리	676-1		69.0	농업	전작용	18	50	총적	1	65	50	칠석-04
CS320944	944	경미시설	외관읍	아곡리	702-1		64.0	농업	전작용	18	50	총적	1	70	50	칠석-04
CS320953	953	경미시설	외관읍	아곡리	554-3		47.4	농업	전작용	18	50	총적	1	96	50	칠석-04
CS320968	968	경미시설	외관읍	아곡리	137		90.0	농업	전작용	70	200	암반	1	90	50	칠석-04
CS320386	386	경미시설	외관읍	석전리	28-1		98.0	농업	전작용	19	50	총적	1	10	50	칠석-04
CS320455	455	경미시설	외관읍	매원리	751		39.0	생활	가정용	19	50	총적	1	8	50	칠석-04
CS320456	456	경미시설	외관읍	매원리	696-3		56.0	생활	가정용	19	50	총적	1	8	50	칠석-04
CS320458	458	경미시설	외관읍	매원리	695		56.0	생활	가정용	19	50	총적	1	10	50	칠석-04
CS320615	615	경미시설	외관읍	금산리	453		35.0	농업	전작용	19	50	총적	1	96	50	칠석-06
CS320926	926	경미시설	외관읍	아곡리	615-1		68.0	농업	전작용	19	50	총적	1	85	50	칠석-04
CS320943	943	경미시설	외관읍	아곡리	686-3		66.0	농업	전작용	19	50	총적	1	80	50	칠석-04
CS320952	952	경미시설	외관읍	아곡리	673-6		65.0	농업	전작용	19	50	총적	1	65	50	칠석-04
CS320049	49	경미시설	외관읍	왜관리	776		38.0	생활	가정용	20	50	총적	1	6	50	칠석-04
CS320267	267	경미시설	외관읍	석전리	495-5		102.0	생활	가정용	20	50	총적	1	5	50	칠석-04

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS320286	286	경미시설	왜관읍	석전리	398		116.0	생활	가정용	20	50	충적	1	5	50	철석-04
CS320295	295	경미시설	왜관읍	석전리	622		128.0	생활	가정용	20	50	충적	1	4	50	철석-04
CS320376	376	경미시설	왜관읍	석전리	58		149.0	생활	가정용	20	50	충적	1	8	50	철석-04
CS320379	379	경미시설	왜관읍	석전리	66-.2		152.0	생활	가정용	20	50	충적	1	10	50	철석-04
CS320399	399	경미시설	왜관읍	석전리	63		106.0	생활	가정용	20	50	충적	1	5	50	철석-04
CS320424	424	경미시설	왜관읍	매원리	444-4		87.0	농업	전작용	20	50	충적	1	12	50	철석-04
CS320442	442	경미시설	왜관읍	매원리	688-4		45.0	농업	전작용	20	50	충적	1	22	50	철석-04
CS320452	452	경미시설	왜관읍	매원리	690-5		55.0	생활	가정용	20	50	충적	1	7	50	철석-04
CS320454	454	경미시설	왜관읍	매원리	700		50.0	생활	가정용	20	50	충적	1	7	50	철석-04
CS320465	465	경미시설	왜관읍	매원리	699		84.0	농업	전작용	20	50	충적	1	5	50	철석-04
CS320484	484	경미시설	왜관읍	삼청리	189-5		51.0	농업	전작용	20	50	충적	1	70	50	철석-04
CS320545	545	경미시설	왜관읍	삼청리	446		49.0	생활	가정용	20	50	충적	1	8	50	철석-04
CS320546	546	경미시설	왜관읍	삼청리	444		50.0	생활	가정용	20	50	충적	1	8	50	철석-04
CS320547	547	경미시설	왜관읍	삼청리	450		49.0	생활	가정용	20	50	충적	1	8	50	철석-04
CS320548	548	경미시설	왜관읍	삼청리	450		44.0	생활	가정용	20	50	충적	1	8	50	철석-04
CS320550	550	경미시설	왜관읍	삼청리	449		48.0	생활	가정용	20	50	충적	1	20	50	철석-04
CS320592	592	경미시설	왜관읍	삼청리	619-3		48.0	농업	전작용	20	50	충적	1	20	50	철석-04
CS320593	593	경미시설	왜관읍	삼청리	613-3		42.0	농업	전작용	20	50	충적	1	20	50	철석-04
CS320604	604	경미시설	왜관읍	삼청리	410-12		39.0	농업	전작용	20	50	충적	1	9	50	철석-04
CS320605	605	경미시설	왜관읍	삼청리	410		38.0	농업	전작용	20	50	충적	1	10	50	철석-04
CS320634	634	경미시설	왜관읍	금산리	793		65.0	농업	전작용	20	50	충적	1	5	50	철석-06
CS320741	741	경미시설	왜관읍	금남리	111	남산	47.0	생활	간이상수도	100	200	암반	2	105	32	철석-06
CS320975	975	경미시설	왜관읍	아곡리	557-1		46.1	농업	전작용	20	50	충적	1	90	50	철석-04
CS320977	977	경미시설	왜관읍	아곡리	566		45.3	농업	전작용	20	50	충적	1	60	50	철석-04
CS320012	12	경미시설	왜관읍	왜관리	1185-2		52.0	농업	전작용	21	50	충적	1	75	50	철석-04
CS320035	35	경미시설	왜관읍	왜관리	777-55		51.0	생활	가정용	21	50	충적	1	4	50	철석-04
CS320462	462	경미시설	왜관읍	매원리	715		38.2	농업	전작용	21	50	충적	1	5	50	철석-04
CS320464	464	경미시설	왜관읍	매원리	712		43.0	농업	전작용	21	50	충적	1	5	50	철석-04
CS320489	489	경미시설	왜관읍	삼청리	193-4		55.0	농업	전작용	21	50	충적	1	80	50	철석-04
CS320613	613	경미시설	왜관읍	금산리	702		64.0	농업	전작용	21	50	충적	1	65	50	철석-06
CS320942	942	경미시설	왜관읍	아곡리	593-3		45.7	농업	전작용	21	50	충적	1	70	50	철석-04
CS320959	959	경미시설	왜관읍	아곡리	568-2		47.2	농업	전작용	21	50	충적	1	75	50	철석-04
CS320963	963	경미시설	왜관읍	아곡리	483-1		54.7	농업	전작용	70	150	암반	1	58	21	철석-04
CS320982	982	경미시설	왜관읍	아곡리	606		47.5	농업	전작용	21	50	충적	1	50	50	철석-04
CS320485	485	경미시설	왜관읍	삼청리	198-3		56.0	농업	전작용	22	50	충적	1	73	50	철석-04
CS320967	967	경미시설	왜관읍	아곡리	612-1		68.0	농업	전작용	22	50	충적	1	68	50	철석-04

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS320981	981	경미시설	왜관읍	아곡리	565-4		45.2	농업	전작용	60	50	암반	1	70	50	철석-04
CS320003	3	경미시설	왜관읍	왜관리	748-1		45.0	농업	전작용	23	50	층적	1	78	50	철석-04
CS320006	6	경미시설	왜관읍	왜관리	766-3		37.0	농업	전작용	23	50	층적	1	87	50	철석-04
CS320397	397	경미시설	왜관읍	석전리	22		100.0	생활	가정용	23	50	층적	1	7	50	철석-04
CS320708	708	경미시설	왜관읍	낙산리	716-22		30.0	농업	전작용	23	50	층적	1	17	50	철석-06
CS320761	761	경미시설	왜관읍	금남리	371		51.0	생활	가정용	23	50	층적	1	12	50	철석-06
CS320929	929	경미시설	왜관읍	아곡리	568-1		47.3	농업	전작용	23	50	층적	1	82	50	철석-04
CS320931	931	경미시설	왜관읍	아곡리	493-1		50.6	농업	전작용	23	50	층적	1	76	50	철석-04
CS320014	14	경미시설	왜관읍	왜관리	661-4		33.0	농업	전작용	24	50	층적	1	50	50	철석-04
CS320292	292	경미시설	왜관읍	석전리	399		118.0	생활	가정용	24	50	층적	1	5	50	철석-04
CS320344	344	경미시설	왜관읍	석전리	725		95.0	생활	가정용	24	50	층적	1	4	50	철석-04
CS320350	350	경미시설	왜관읍	석전리	583-3		103.0	생활	가정용	24	50	층적	1	4	50	철석-04
CS320382	382	경미시설	왜관읍	석전리	19-.3		131.0	생활	가정용	24	50	층적	1	10	50	철석-04
CS320939	939	경미시설	왜관읍	아곡리	392		49.9	농업	전작용	24	50	층적	1	75	50	철석-04
CS320301	301	경미시설	왜관읍	석전리	622-4		122.0	생활	가정용	25	50	층적	1	4	50	철석-04
CS320407	407	경미시설	왜관읍	매원리	702		36.0	농업	전작용	25	50	층적	1	20	50	철석-04
CS320493	493	경미시설	왜관읍	삼청리	111	삼청농장	53.0	생활	간이 상수도	100	150	암반	2	150	32	철석-04
CS320927	927	경미시설	왜관읍	아곡리	607		44.9	농업	전작용	25	50	층적	1	70	50	철석-04
CS320957	957	경미시설	왜관읍	아곡리	596		44.5	농업	전작용	25	50	층적	1	70	50	철석-04
CS320974	974	경미시설	왜관읍	아곡리	702-6		66.0	농업	전작용	25	50	층적	1	86	50	철석-04
CS220807	신807	신고	왜관읍	왜관리	780-33	삼성아파트	59.0	생활	일반용	70	150	암반	0.5	30	50	철석-04
CS220808	신808	신고	왜관읍	왜관리	780-33	삼성아파트	59.0	생활	일반용	70	150	암반	0.5	30	50	철석-04
CS320483	483	경미시설	왜관읍	삼청리	192-1		52.0	농업	전작용	26	50	층적	1	75	50	철석-04
CS320616	616	경미시설	왜관읍	금산리	452		33.0	농업	전작용	26	50	층적	1	86	50	철석-06
CS320965	965	경미시설	왜관읍	아곡리	404-2		51.3	농업	전작용	26	50	층적	1	70	50	철석-04
CS320009	9	경미시설	왜관읍	왜관리	732-1		36.0	농업	전작용	27	50	층적	1	86	50	철석-04
CS320192	192	경미시설	왜관읍	석전리	640		69.0	농업	전작용	27	50	층적	1	55	50	철석-04
CS320381	381	경미시설	왜관읍	석전리	66		150.0	생활	가정용	27	50	층적	1	15	50	철석-04
CS320576	576	경미시설	왜관읍	삼청리	518-2		40.0	생활	가정용	27	50	층적	1	16	50	철석-04
CS320577	577	경미시설	왜관읍	삼청리	518-7		33.0	생활	가정용	27	50	층적	1	16	50	철석-04
CS320579	579	경미시설	왜관읍	삼청리	536-8		28.0	생활	가정용	27	50	층적	1	25	50	철석-04
CS320583	583	경미시설	왜관읍	삼청리	578-3		31.0	생활	가정용	27	50	층적	1	20	50	철석-04
CS320614	614	경미시설	왜관읍	금산리	463		76.0	농업	전작용	27	50	층적	1	65	50	철석-06
CS320978	978	경미시설	왜관읍	아곡리	617-4		68.0	농업	전작용	27	50	층적	1	50	50	철석-04
CS320010	10	경미시설	왜관읍	왜관리	724-4		47.0	농업	답작용	28	50	층적	1	90	50	철석-04
CS320612	612	경미시설	왜관읍	금산리	853-1		57.0	농업	전작용	28	50	층적	1	95	50	철석-06

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS320932	932	경미시설	왜관읍	아곡리	573-1		47.2	농업	전작용	70	200	암반	1	85	32	철석-04
CS320985	985	경미시설	왜관읍	아곡리	735-5	안절	77.0	생활	간이상수도	70	200	암반	5	150	32	철석-04
CS320040	40	경미시설	왜관읍	왜관리	303		45.0	생활	가정용	30	50	층적	1	6	50	철석-04
CS320073	73	경미시설	왜관읍	왜관리	365		46.0	생활	가정용	30	50	층적	1	7	50	철석-04
CS320146	146	경미시설	왜관읍	왜관리	990		71.0	생활	가정용	30	50	층적	1	2	50	철석-04
CS320151	151	경미시설	왜관읍	왜관리	1001-1		71.0	생활	가정용	30	50	층적	1	2	50	철석-04
CS320162	162	경미시설	왜관읍	석전리	744-1		92.0	농업	전작용	30	50	층적	1	80	50	철석-04
CS320184	184	경미시설	왜관읍	석전리	634		61.0	농업	전작용	30	50	층적	1	96	50	철석-04
CS320214	214	경미시설	왜관읍	석전리	442		126.0	생활	가정용	30	50	층적	1	8	50	철석-04
CS320256	256	경미시설	왜관읍	석전리	596-10		120.0	생활	가정용	30	50	층적	1	5	50	철석-04
CS320265	265	경미시설	왜관읍	석전리	495-5		100.0	생활	가정용	30	50	층적	1	6	50	철석-04
CS320302	302	경미시설	왜관읍	석전리	622		126.0	생활	가정용	30	50	층적	1	5	50	철석-04
CS320314	314	경미시설	왜관읍	석전리	706-5		118.0	생활	가정용	30	50	층적	1	5	50	철석-04
CS320315	315	경미시설	왜관읍	석전리	706-5		119.0	생활	가정용	30	50	층적	1	5	50	철석-04
CS320332	332	경미시설	왜관읍	석전리	630-5		131.0	생활	가정용	30	50	층적	1	4	50	철석-04
CS320333	333	경미시설	왜관읍	석전리	631		129.0	생활	가정용	30	50	층적	1	4	50	철석-04
CS320336	336	경미시설	왜관읍	석전리	630-2		130.0	생활	가정용	30	50	층적	1	5	50	철석-04
CS320341	341	경미시설	왜관읍	석전리	629		127.0	생활	가정용	30	50	층적	1	4	50	철석-04
CS320356	356	경미시설	왜관읍	석전리	571-3		91.0	생활	가정용	30	50	층적	1	4	50	철석-04
CS320363	363	경미시설	왜관읍	석전리	511-1		136.0	농업	전작용	30	50	층적	1	6	50	철석-04
CS320383	383	경미시설	왜관읍	석전리	56-4		104.0	생활	가정용	30	50	층적	1	15	50	철석-04
CS320420	420	경미시설	왜관읍	매원리	441		58.0	농업	전작용	30	50	층적	1	15	50	철석-04
CS320422	422	경미시설	왜관읍	매원리	444		25.0	농업	전작용	30	50	층적	1	15	50	철석-04
CS320438	438	경미시설	왜관읍	매원리	690-6		78.0	농업	전작용	30	50	층적	1	17	50	철석-04
CS320468	468	경미시설	왜관읍	매원리	729		89.0	농업	전작용	30	50	층적	1	5	50	철석-04
CS320491	491	경미시설	왜관읍	삼청리	641-2		31.0	농업	전작용	80	150	암반	1	70	50	철석-04
CS320499	499	경미시설	왜관읍	삼청리	111		55.0	농업	전작용	30	50	층적	1	20	50	철석-04
CS320500	500	경미시설	왜관읍	삼청리	111		51.0	농업	전작용	30	50	층적	1	20	50	철석-04
CS320508	508	경미시설	왜관읍	삼청리	111		60.0	생활	가정용	30	50	층적	1	10	50	철석-04
CS320509	509	경미시설	왜관읍	삼청리	111		59.0	농업	전작용	30	50	층적	1	10	50	철석-04
CS320510	510	경미시설	왜관읍	삼청리	111		59.0	농업	전작용	30	50	층적	1	10	50	철석-04
CS320511	511	경미시설	왜관읍	삼청리	111		60.0	농업	전작용	65	150	암반	1	7	50	철석-04
CS320519	519	경미시설	왜관읍	삼청리	301		43.0	생활	가정용	30	50	층적	1	10	50	철석-04
CS320522	522	경미시설	왜관읍	삼청리	338		31.0	생활	일반용	100	150	암반	1	10	32	철석-04
CS320523	523	경미시설	왜관읍	삼청리	483		37.0	생활	가정용	30	50	층적	1	8	50	철석-04
CS320524	524	경미시설	왜관읍	삼청리	481		39.0	생활	가정용	30	50	층적	1	8	50	철석-04

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS320525	525	경미시설	왜관읍	삼청리	451-5	삼청1	50.0	생활	일반용	30	50	총적	1	18	50	철석-04
CS320526	526	경미시설	왜관읍	삼청리	483-1	삼청1	38	생활	일반용	30	50	총적	1	17	50	철석-04
CS320528	528	경미시설	왜관읍	삼청리	483-12		41.0	생활	가정용	30	50	총적	1	17	50	철석-04
CS320530	530	경미시설	왜관읍	삼청리	399-4		33.0	생활	가정용	30	50	총적	1	9	50	철석-04
CS320532	532	경미시설	왜관읍	삼청리	451-4		49.0	생활	가정용	30	50	총적	1	10	50	철석-04
CS320533	533	경미시설	왜관읍	삼청리	451-3		49.0	생활	가정용	30	50	총적	1	10	50	철석-04
CS320535	535	경미시설	왜관읍	삼청리	443		48.0	생활	가정용	30	50	총적	1	10	50	철석-04
CS320537	537	경미시설	왜관읍	삼청리	441		46.0	생활	가정용	30	50	총적	1	10	50	철석-04
CS320558	558	경미시설	왜관읍	삼청리	458	삼청	31.0	생활	가정용	100	200	암반	1	8	40	철석-04
CS320560	560	경미시설	왜관읍	삼청리	457		50.0	생활	가정용	30	50	총적	1	9	50	철석-04
CS320561	561	경미시설	왜관읍	삼청리	456		28.0	생활	가정용	30	50	총적	1	9	50	철석-04
CS320563	563	경미시설	왜관읍	삼청리	534		29.0	생활	가정용	30	50	총적	1	10	50	철석-04
CS320564	564	경미시설	왜관읍	삼청리	534		28.0	생활	가정용	30	50	총적	1	10	50	철석-04
CS320571	571	경미시설	왜관읍	삼청리	536		47.0	생활	가정용	30	50	총적	1	18	50	철석-04
CS320572	572	경미시설	왜관읍	삼청리	543		26.0	생활	가정용	30	50	총적	1	18	50	철석-04
CS320573	573	경미시설	왜관읍	삼청리	543-2		36.0	생활	가정용	30	50	총적	1	18	50	철석-04
CS320575	575	경미시설	왜관읍	삼청리	518-3		37.0	생활	가정용	70	150	암반	1	16	32	철석-04
CS320588	588	경미시설	왜관읍	삼청리	626-3		42.0	농업	전작용	30	50	총적	1	12	50	철석-04
CS320589	589	경미시설	왜관읍	삼청리	636-6		34.0	농업	전작용	30	50	총적	1	12	50	철석-04
CS320590	590	경미시설	왜관읍	삼청리	637-1		34.0	농업	전작용	30	50	총적	1	12	50	철석-04
CS320609	609	경미시설	왜관읍	삼청리	499-5		59.0	농업	전작용	30	50	총적	1	20	50	철석-04
CS320610	610	경미시설	왜관읍	삼청리	277		61.0	농업	전작용	30	50	총적	1	15	50	철석-04
CS320618	618	경미시설	왜관읍	금산리	427		60.0	생활	가정용	30	75	총적	1	20	40	철석-06
CS320619	619	경미시설	왜관읍	금산리	402		48.0	생활	가정용	30	75	총적	1	20	40	철석-06
CS320620	620	경미시설	왜관읍	금산리	430		47.0	생활	가정용	30	75	총적	1	20	40	철석-06
CS320621	621	경미시설	왜관읍	금산리	432		45.0	생활	가정용	30	75	총적	1	20	40	철석-06
CS320716	716	경미시설	왜관읍	낙산리	928		45.0	생활	가정용	30	50	총적	1	4	50	철석-06
CS320725	725	경미시설	지천면	낙산리	169-1		61.0	농업	전작용	80	200	암반	1	30	32	철석-05
CS320935	935	경미시설	왜관읍	아곡리	540		66.0	농업	전작용	30	50	총적	1	75	50	철석-04
CS320945	945	경미시설	왜관읍	아곡리	496-2		54.8	농업	전작용	30	50	총적	1	85	50	철석-04
CS320947	947	경미시설	왜관읍	아곡리	587-3		45.0	농업	전작용	30	50	총적	1	89	50	철석-04
CS320961	961	경미시설	왜관읍	아곡리	418-1		68.0	농업	전작용	30	50	총적	1	78	50	철석-04
CS320163	163	경미시설	왜관읍	석전리	713		53.0	농업	전작용	31	50	총적	1	81	50	철석-04
CS320168	168	경미시설	왜관읍	석전리	525		62.0	농업	전작용	31	50	총적	1	74	50	철석-04
CS320183	183	경미시설	왜관읍	석전리	640		55.0	농업	전작용	31	50	총적	1	91	50	철석-04
CS320930	930	경미시설	왜관읍	아곡리	480-1		55.0	농업	전작용	31	50	총적	1	60	50	철석-04

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	유형	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS320933	933	경미시설	외관음	아곡리	569-3		47.2	농업	전작용	31	50	충적	1	87	50	칠석-04
CS320013	13	경미시설	외관음	왜관리	932-4		43.0	농업	전작용	32	50	충적	1	70	50	칠석-04
CS320172	172	경미시설	외관음	석전리	709-4		51.0	농업	전작용	32	50	충적	1	86	50	칠석-04
CS320175	175	경미시설	외관음	석전리	741		64.0	농업	전작용	32	50	충적	1	70	50	칠석-04
CS320187	187	경미시설	외관음	석전리	389		64.0	농업	전작용	32	50	충적	1	96	50	칠석-04
CS320188	188	경미시설	외관음	석전리	663-1		72.0	농업	전작용	32	50	충적	1	55	50	칠석-04
CS320244	244	경미시설	외관음	석전리	560-11		48.0	생활	가정용	32	50	충적	1	3	50	칠석-04
CS320252	252	경미시설	외관음	석전리	557-2		147.0	생활	가정용	32	50	충적	1	5	50	칠석-04
CS320253	253	경미시설	외관음	석전리	557		62.0	생활	가정용	32	50	충적	1	5	50	칠석-04
CS320288	288	경미시설	외관음	석전리	396		56.0	생활	가정용	80	150	암반	1	6	32	칠석-04
CS320293	293	경미시설	외관음	석전리	399		59.0	생활	가정용	32	50	충적	1	7	50	칠석-04
CS320303	303	경미시설	외관음	석전리	622		58.0	생활	가정용	32	50	충적	1	5	50	칠석-04
CS320304	304	경미시설	외관음	석전리	622		57.0	생활	가정용	32	50	충적	1	5	50	칠석-04
CS320306	306	경미시설	외관음	석전리	625		61.0	생활	가정용	32	50	충적	1	5	50	칠석-04
CS320308	308	경미시설	외관음	석전리	625		59.0	생활	가정용	32	50	충적	1	5	50	칠석-04
CS320309	309	경미시설	외관음	석전리	622		54.0	생활	가정용	32	50	충적	1	5	50	칠석-04
CS320312	312	경미시설	외관음	석전리	706-15		116.0	생활	가정용	32	50	충적	1	8	50	칠석-04
CS320318	318	경미시설	외관음	석전리	709-22		114.0	생활	가정용	32	50	충적	1	5	50	칠석-04
CS320319	319	경미시설	외관음	석전리	709-20		112.0	생활	가정용	32	50	충적	1	5	50	칠석-04
CS320328	328	경미시설	외관음	석전리	629		54.0	생활	가정용	32	50	충적	1	4	50	칠석-04
CS320330	330	경미시설	외관음	석전리	625		56.0	생활	가정용	32	50	충적	1	5	50	칠석-04
CS320334	334	경미시설	외관음	석전리	630-1		57.0	생활	가정용	32	50	충적	1	4	50	칠석-04
CS320335	335	경미시설	외관음	석전리	625		130.0	생활	가정용	32	50	충적	1	4	50	칠석-04
CS320338	338	경미시설	외관음	석전리	622		59.0	생활	가정용	32	50	충적	1	4	50	칠석-04
CS320355	355	경미시설	외관음	석전리	573-8	제일교회	72.0	생활	가정용	50	50	암반	1	5	50	칠석-04
CS320950	950	경미시설	외관음	아곡리	545-2		50.3	농업	전작용	32	50	충적	1	80	50	칠석-04
CS220009	신9	경미시설	외관음	석전리	423-4	청수목욕탕	57.0	생활	일반용	60	150	암반	1	40	50	칠석-04
CS320179	179	경미시설	외관음	석전리	547		60.0	농업	전작용	33	50	충적	1	72	50	칠석-04
CS320181	181	경미시설	외관음	석전리	507-1		110.0	농업	전작용	33	50	충적	1	80	50	칠석-04
CS320264	264	경미시설	외관음	석전리	500-4	대원기업	158.0	생활	가정용	120	200	암반	1	10	40	칠석-04
CS320266	266	경미시설	외관음	석전리	495-5		99.0	생활	가정용	33	50	충적	1	7	50	칠석-04
CS320371	371	경미시설	외관음	석전리	40		59.0	농업	전작용	33	50	충적	1	7	50	칠석-04
CS320395	395	경미시설	외관음	석전리	60		82.0	생활	가정용	33	50	충적	1	8	50	칠석-04
CS320962	962	경미시설	외관음	아곡리	574-3		50.8	농업	전작용	33	50	충적	1	95	50	칠석-04
CS320165	165	경미시설	외관음	석전리	488-4		99.0	농업	전작용	34	50	충적	1	74	50	칠석-04
CS320166	166	경미시설	외관음	석전리	496-2		89.0	농업	전작용	34	50	충적	1	85	50	칠석-04

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS320170	170	경미시설	왜관읍	석전리	394-3		58.0	농업	전작용	34	50	총적	1	86	50	칠석-04
CS320171	171	경미시설	왜관읍	석전리	494-2		80.0	농업	전작용	34	50	총적	1	75	50	칠석-04
CS320178	178	경미시설	왜관읍	석전리	541		59.0	농업	전작용	65	75	압반	1	87	50	칠석-04
CS320186	186	경미시설	왜관읍	석전리	503-2		112.0	농업	전작용	34	50	총적	1	86	50	칠석-04
CS320189	189	경미시설	왜관읍	석전리	602-1		62.0	농업	전작용	34	50	총적	1	60	50	칠석-04
CS320744	744	경미시설	왜관읍	금남리	223		62.0	농업	전작용	34	50	총적	1	30	50	칠석-06
CS320015	15	경미시설	왜관읍	왜관리	862-5		43.0	농업	전작용	35	50	총적	1	50	50	칠석-04
CS320057	57	경미시설	왜관읍	왜관리	182-1		33.0	생활	가정용	35	50	총적	1	6	50	칠석-04
CS320197	197	경미시설	왜관읍	석전리	550		51.0	농업	전작용	35	50	총적	1	60	50	칠석-04
CS320280	280	경미시설	왜관읍	석전리	547-1		56.0	생활	가정용	35	50	총적	1	10	50	칠석-04
CS320310	310	경미시설	왜관읍	석전리	618		122.0	생활	가정용	35	50	총적	1	6	50	칠석-04
CS320311	311	경미시설	왜관읍	석전리	617		125.0	생활	가정용	35	50	총적	1	7	50	칠석-04
CS320320	320	경미시설	왜관읍	석전리	709-19		49.0	생활	가정용	35	50	총적	1	5	50	칠석-04
CS320337	337	경미시설	왜관읍	석전리	632-3		125.0	생활	가정용	35	50	총적	1	5	50	칠석-04
CS320340	340	경미시설	왜관읍	석전리	628		58.0	생활	가정용	35	50	총적	1	5	50	칠석-04
CS320345	345	경미시설	왜관읍	석전리	714		53.0	생활	가정용	35	50	총적	1	5	50	칠석-04
CS320346	346	경미시설	왜관읍	석전리	581		42.0	생활	가정용	35	50	총적	1	6	50	칠석-04
CS320359	359	경미시설	왜관읍	석전리	573-2		53.0	생활	가정용	35	50	총적	1	6	50	칠석-04
CS320366	366	경미시설	왜관읍	석전리	56-2		72.0	생활	가정용	35	50	총적	1	10	50	칠석-04
CS320372	372	경미시설	왜관읍	석전리	30-.2		98.0	생활	가정용	35	50	총적	1	7	50	칠석-04
CS320746	746	경미시설	왜관읍	금남리	144		31.0	농업	전작용	35	50	총적	1	23	50	칠석-06
CS320748	748	경미시설	왜관읍	금남리	143		31.0	농업	전작용	35	50	총적	1	31	50	칠석-06
CS320756	756	경미시설	왜관읍	금남리	135-1		30.0	농업	전작용	35	50	총적	1	20	50	칠석-06
CS320934	934	경미시설	왜관읍	아곡리	579-1		46.7	농업	전작용	35	50	총적	1	85	50	칠석-04
CS320948	948	경미시설	왜관읍	아곡리	494-3		54.3	농업	전작용	35	50	총적	1	90	50	칠석-04
CS320966	966	경미시설	왜관읍	아곡리	489-2		52.4	농업	전작용	35	50	총적	1	76	50	칠석-04
CS320983	983	경미시설	왜관읍	아곡리	603-5		43.2	농업	전작용	35	50	총적	1	60	50	칠석-04
CS320984	984	경미시설	왜관읍	아곡리	346-3	박실	70.0	생활	간이상수도	100	150	압반	2	180	32	칠석-04
CS320362	362	경미시설	왜관읍	석전리	496-2		85.0	농업	전작용	36	50	총적	1	20	50	칠석-04
CS320176	176	경미시설	왜관읍	석전리	621-1		58.0	농업	전작용	37	50	총적	1	75	50	칠석-04
CS320745	745	경미시설	왜관읍	금남리	232		29.0	농업	전작용	60	150	압반	1	18	50	칠석-06
CS320749	749	경미시설	왜관읍	금남리	234		28.0	농업	전작용	37	50	총적	1	19	50	칠석-06
CS320757	757	경미시설	왜관읍	금남리	127		28.0	농업	전작용	37	50	총적	1	10	50	칠석-06
CS320182	182	경미시설	왜관읍	석전리	582-13		102.0	농업	전작용	38	50	총적	1	70	50	칠석-04
CS320367	367	경미시설	왜관읍	석전리	43		61.0	농업	전작용	38	50	총적	1	10	50	칠석-04
CS320055	55	경미시설	왜관읍	왜관리	181-12		32.0	생활	가정용	40	50	총적	1	2	50	칠석-04

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS310217	217	경미시설	왜관읍	석전리	466		95.0	생활	가정용	40	50	총적	1	5	50	철석-04
CS320223	223	경미시설	왜관읍	석전리	442		126.0	생활	가정용	40	50	총적	1	15	50	철석-04
CS320418	418	경미시설	왜관읍	매원리	700		36.8	농업	전작용	60	75	암반	1	10	50	철석-04
CS320432	432	경미시설	왜관읍	매원리	441-7		26.0	농업	전작용	40	50	총적	1	22	50	철석-04
CS320433	433	경미시설	왜관읍	매원리	700		40.0	농업	전작용	60	75	암반	1	22	50	철석-04
CS320434	434	경미시설	왜관읍	매원리	700		41.0	농업	전작용	40	50	총적	1	22	50	철석-04
CS320451	451	경미시설	왜관읍	매원리	712		45.0	생활	가정용	40	50	총적	1	19	50	철석-04
CS320515	515	경미시설	왜관읍	삼청리	980		37.0	생활	가정용	40	50	총적	1	7	50	철석-04
CS320567	567	경미시설	왜관읍	삼청리	534		44.0	생활	가정용	40	50	총적	1	18	50	철석-04
CS320568	568	경미시설	왜관읍	삼청리	540		30.0	생활	가정용	40	50	총적	1	18	50	철석-04
CS320570	570	경미시설	왜관읍	삼청리	534		45.0	생활	가정용	40	50	총적	1	18	50	철석-04
CS320586	586	경미시설	왜관읍	삼청리	606-4		34.0	농업	전작용	40	50	총적	1	15	50	철석-04
CS320602	602	경미시설	왜관읍	삼청리	989		34.0	생활	일반용	40	50	총적	1	9	50	철석-04
CS320632	632	경미시설	왜관읍	금산리	788		62.0	농업	전작용	40	50	총적	1	5	50	철석-06
CS320827	827	경미시설	왜관읍	금남리	624-10		31.0	생활	가정용	40	50	총적	1	10	50	철석-06
CS320980	980	경미시설	왜관읍	아곡리	581-4		46.7	농업	전작용	40	50	총적	1	50	50	철석-04
CS320364	364	경미시설	왜관읍	석전리	511-4		132.0	농업	전작용	42	50	총적	1	15	50	철석-04
CS320365	365	경미시설	왜관읍	석전리	396		117.0	농업	전작용	42	50	총적	1	15	50	철석-04
CS320970	970	경미시설	왜관읍	아곡리	82-1		80.0	농업	전작용	42	50	총적	1	86	50	철석-04
CS320360	360	경미시설	왜관읍	석전리	573-33		112.0	생활	가정용	43	50	총적	1	8	50	철석-04
CS320972	972	경미시설	왜관읍	아곡리	107		68.0	농업	전작용	60	250	암반	1	78	50	철석-04
CS320971	971	경미시설	왜관읍	아곡리	80-1		87.0	농업	전작용	44	50	총적	1	78	50	철석-04
CS320976	976	경미시설	왜관읍	아곡리	638		77.0	농업	전작용	70	150	암반	1	70	50	철석-04
CS320403	403	경미시설	왜관읍	매원리	514-1		72.0	농업	전작용	80	150	암반	1	55	50	철석-04
CS320608	608	경미시설	왜관읍	삼청리	273-40		66.0	농업	전작용	45	50	총적	1	20	32	철석-04
CS320973	973	경미시설	왜관읍	아곡리	111		67.0	농업	전작용	45	50	총적	1	86	50	철석-04
CS220602	신602	신고	왜관읍	왜관리	1344-5		68.0	생활	일반용	60	150	암반	1.3	48	32	철석-06
CS320023	23	경미시설	왜관읍	왜관리	259-135		35.0	생활	가정용	50	50	암반	1	8	50	철석-04
CS320215	215	경미시설	왜관읍	석전리	448		122.0	생활	가정용	50	50	암반	1	8	50	철석-04
CS320222	222	경미시설	왜관읍	석전리	457		94.0	생활	가정용	50	50	암반	1	9	50	철석-04
CS320224	224	경미시설	왜관읍	석전리	469		104.0	생활	가정용	50	50	암반	1	15	50	철석-04
CS320225	225	경미시설	왜관읍	석전리	478		106.0	생활	가정용	50	50	암반	1	15	50	철석-04
CS320226	226	경미시설	왜관읍	석전리	488		84.0	생활	가정용	40	50	총적	1	15	50	철석-04
CS320414	414	경미시설	왜관읍	매원리	758		21.0	생활	가정용	50	50	암반	1	20	50	철석-04
CS320415	415	경미시설	왜관읍	매원리	436-8		74.0	생활	가정용	50	50	암반	1	20	50	철석-04
CS320439	439	경미시설	왜관읍	매원리	362		29.0	농업	전작용	50	50	암반	1	22	50	철석-04

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS320441	441	경미시설	왜관읍	매원리	698-1		54.0	농업	전작용	50	50	암반	1	22	50	철석-04
CS320598	598	경미시설	왜관읍	삼청리	991		33.0	농업	전작용	50	50	암반	1	5	50	철석-04
CS320606	606	경미시설	왜관읍	삼청리	279-1	삼청	37.0	생활	간이상수도	50	200	암반	1	120	32	철석-04
CS320649	649	경미시설	왜관읍	금산리	400		47.0	농업	전작용	50	50	암반	1	50	50	철석-06
CS320893	893	경미시설	왜관읍	금남리	355-6		62.0	농업	전작용	50	50	암반	1	9	50	철석-06
CS320894	894	경미시설	왜관읍	금남리	355-6		53.0	농업	전작용	50	50	암반	1	9	50	철석-06
CS320448	448	경미시설	왜관읍	매원리	718		47.0	생활	가정용	58	50	암반	1	17	50	철석-04
CS320449	449	경미시설	왜관읍	매원리	712		49.0	생활	가정용	58	50	암반	1	19	50	철석-04
CS320159	159	경미시설	왜관읍	왜관리	1228		52.0	생활	가정용	60	75	암반	1	2	50	철석-04
CS320204	204	경미시설	왜관읍	석전리	443-14		126.0	생활	가정용	150	150	암반	1	70	32	철석-04
CS320206	206	경미시설	왜관읍	석전리	466-5		98.0	생활	가정용	60	75	암반	1	20	50	철석-04
CS320207	207	경미시설	왜관읍	석전리	464		122.0	생활	가정용	60	50	암반	1	12	50	철석-04
CS320208	208	경미시설	왜관읍	석전리	464		122.0	생활	가정용	60	75	암반	1	7	50	철석-04
CS320209	209	경미시설	왜관읍	석전리	458-10		123.0	생활	가정용	60	75	암반	1	9	50	철석-04
CS320210	210	경미시설	왜관읍	석전리	458-3		122.0	생활	가정용	60	50	암반	1	7	50	철석-04
CS320211	211	경미시설	왜관읍	석전리	458-2		122.0	생활	가정용	60	50	암반	1	8	50	철석-04
CS320212	212	경미시설	왜관읍	석전리	458-45		123.0	생활	가정용	60	50	암반	1	6	50	철석-04
CS320216	216	경미시설	왜관읍	석전리	443		62.0	생활	가정용	60	50	암반	1	6	50	철석-04
CS320218	218	경미시설	왜관읍	석전리	458-10		122.0	생활	가정용	60	75	암반	1	10	50	철석-04
CS320228	228	경미시설	왜관읍	석전리	산1		95.0	생활	가정용	60	50	암반	1	15	50	철석-04
CS320255	255	경미시설	왜관읍	석전리	592-1		57.0	생활	가정용	60	50	암반	1	10	50	철석-04
CS320263	263	경미시설	왜관읍	석전리	500-3	한일아파트	85.0	생활	공동주택용	110	250	암반	1	50	40	철석-04
CS320429	429	경미시설	왜관읍	매원리	702		34.1	농업	전작용	60	50	암반	1	16	50	철석-04
CS320430	430	경미시설	왜관읍	매원리	687		23.0	농업	전작용	60	75	암반	1	16	50	철석-04
CS320444	444	경미시설	왜관읍	매원리	690-12		33.4	공업	자유입지업체	60	75	암반	1	24	50	철석-04
CS320656	656	경미시설	왜관읍	금산리	675		67.0	생활	가정용	60	75	암반	1	30	50	철석-06
CS320657	657	경미시설	왜관읍	금산리	676		56.0	생활	가정용	60	75	암반	1	40	40	철석-06
CS320658	658	경미시설	왜관읍	금산리	680		66.0	생활	가정용	60	50	암반	1	40	50	철석-06
CS320659	659	경미시설	왜관읍	금산리	683		68.0	생활	가정용	60	50	암반	1	40	50	철석-06
CS320661	661	경미시설	왜관읍	금산리	687		68.0	생활	가정용	60	50	암반	1	40	50	철석-06
CS320696	696	경미시설	지천면	낙산리	330-3		52.0	농업	전작용	60	50	암반	1	37	50	철석-05
CS320711	711	경미시설	왜관읍	낙산리	716-26		28.0	농업	전작용	60	50	암반	1	8	50	철석-06
CS320754	754	경미시설	왜관읍	금남리	158		46.0	생활	가정용	60	50	암반	1	6	32	철석-06
CS320824	824	경미시설	왜관읍	석전리	623-3		128.0	생활	가정용	60	50	암반	1	10	50	철석-04
CS220010	신10	신고	왜관읍	석전리	706-14	사거리두채	51.0	생활	가정용	60	150	암반	1	30	40	철석-04
CS220784	신784	신고	왜관읍	낙산리	481-14		51.0	생활	일반용	60	150	암반	0.2	12	32	철석-06

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS220848	신848	신고	왜관읍	금남리	726-1		23.0	농업	답작용	60	150	암반	2	70	40	철석-06
CS320470	470	경미시설	왜관읍	통계리	344-3		82.3	농업	전작용	63	50	암반	1	50	50	철석-04
CS320476	476	경미시설	왜관읍	통계리	474-1		72.3	생활	가정용	110	250	암반	1	10	32	철석-04
CS320063	63	경미시설	왜관읍	왜관리	131		60.0	생활	가정용	65	50	암반	1	3	40	철석-04
CS320673	673	경미시설	왜관읍	낙산리	70		53.0	농업	전작용	65	50	암반	1	10	50	철석-06
CS320676	676	경미시설	왜관읍	낙산리	197-3		47.0	생활	가정용	65	50	암반	1	7	50	철석-06
CS320681	681	경미시설	왜관읍	낙산리	200-1		42.0	농업	전작용	65	50	암반	1	20	50	철석-06
CS320684	684	경미시설	왜관읍	낙산리	346-4		41.0	생활	가정용	65	50	암반	1	3	50	철석-06
CS320693	693	경미시설	왜관읍	낙산리	179-3		29.0	농업	전작용	65	50	암반	1	20	50	철석-06
CS320695	695	경미시설	왜관읍	낙산리	445-1		31.0	농업	전작용	65	50	암반	1	25	50	철석-06
CS320698	698	경미시설	왜관읍	낙산리	980	가실	50.0	생활	간이상수도	100	200	암반	2	120	40	철석-06
CS320477	477	경미시설	왜관읍	통계리	405		140.2	농업	전작용	66	50	암반	1	45	50	철석-04
CS320668	668	경미시설	왜관읍	낙산리	708	소릉골	50.0	생활	간이상수도	100	150	암반	2	75	40	철석-06
CS320475	475	경미시설	왜관읍	통계리	401-6		63.1	생활	가정용	69	50	암반	1	15	50	철석-04
CS320104	104	경미시설	왜관읍	왜관리	788-44		63.0	생활	가정용	70	50	암반	1	6	50	철석-04
CS320426	426	경미시설	왜관읍	매원리	672		23.0	농업	전작용	70	50	암반	1	19	50	철석-04
CS320427	427	경미시설	왜관읍	매원리	696		23.0	농업	전작용	70	50	암반	1	19	50	철석-04
CS320428	428	경미시설	왜관읍	매원리	703		24.0	농업	전작용	70	50	암반	1	19	50	철석-04
CS320445	445	경미시설	왜관읍	매원리	690		45.0	생활	가정용	70	50	암반	1	24	50	철석-04
CS320447	447	경미시설	왜관읍	매원리	688-3		76.0	생활	가정용	70	50	암반	1	17	50	철석-04
CS320469	469	경미시설	왜관읍	통계리	371	봉계	72.3	생활	가정용	100	200	암반	3	54	32	철석-04
CS320492	492	경미시설	왜관읍	삼청리	111-14	오솔	43.0	생활	간이상수도	100	200	암반	3	100	32	철석-04
CS320650	650	경미시설	왜관읍	금산리	433		46.0	농업	전작용	70	50	암반	1	20	50	철석-06
CS320651	651	경미시설	왜관읍	금산리	630		64.0	농업	전작용	70	50	암반	1	20	50	철석-06
CS320653	653	경미시설	왜관읍	금산리	672		55.0	농업	전작용	70	50	암반	1	30	50	철석-06
CS320669	669	경미시설	왜관읍	낙산리	111	보병골	29.0	생활	간이상수도	100	250	암반	2	60	32	철석-06
CS320672	672	경미시설	지천면	낙산리	54		93.0	농업	전작용	70	150	암반	1	20	32	철석-05
CS320677	677	경미시설	왜관읍	낙산리	203		27.0	농업	전작용	70	50	암반	1	10	50	철석-06
CS320682	682	경미시설	지천면	낙산리	215-2		62.0	생활	가정용	70	50	암반	1	4	50	철석-05
CS320689	689	경미시설	왜관읍	낙산리	436-3		45.0	농업	전작용	70	50	암반	1	20	50	철석-06
CS320690	690	경미시설	왜관읍	낙산리	215		40.0	농업	전작용	70	50	암반	1	19	50	철석-06
CS320839	839	경미시설	왜관읍	금남리	588		58.0	농업	전작용	70	50	암반	1	8	50	철석-06
CS320840	840	경미시설	왜관읍	금남리	567		48.0	농업	전작용	70	50	암반	1	10	50	철석-06
CS320858	858	경미시설	왜관읍	금남리	506-2		34.0	생활	가정용	70	50	암반	1	10	50	철석-06
CS320868	868	경미시설	왜관읍	금남리	573-2		48.0	생활	가정용	70	50	암반	1	10	50	철석-06
CS320878	878	경미시설	왜관읍	금남리	403-1		65.0	생활	가정용	70	50	암반	1	10	50	철석-06

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m³/일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS320906	906	경미시설	왜관읍	금남리	315-1		37.0	생활	가정용	70	150	암반	1	12	50	철석-06
CS320913	913	경미시설	왜관읍	금남리	334-1		52.0	생활	가정용	70	50	암반	1	12	50	철석-06
CS320924	924	경미시설	왜관읍	금남리	311		28.0	생활	간이상수도	70	150	암반	1	15	50	철석-06
CS220005	신5	신고	왜관읍	석전리	산1	대관령종합식품	78.0	생활	가정용	70	150	암반	1	35	50	철석-04
CS120011	허8	허가	왜관읍	아곡리	319-1	칠곡휴게소(하)	80.0	생활	가정용	70	200	암반	1	150	40	철석-04
CS120374	허374	허가	왜관읍	금남리	251		32.0	생활	일반용	70	150	암반	2	144	32	철석-06
CS320443	443	경미시설	왜관읍	매원리	718		34.9	농업	전작용	75	75	암반	1	24	50	철석-04
CS320691	691	경미시설	왜관읍	낙산리	413		51.0	생활	가정용	75	50	암반	1	6	50	철석-06
CS320157	157	경미시설	왜관읍	왜관리	1222-8		56.0	생활	가정용	80	150	암반	1	15	40	철석-04
CS320158	158	경미시설	왜관읍	왜관리	1226-1		55.0	공업	기타	80	50	암반	1	15	50	철석-04
CS220620	신620	신고	왜관읍	봉계리	산52		70.0	생활	일반용	80	200	암반	1	30	32	철석-04
CS220004	신4	신고	왜관읍	왜관리	1229-1	(주)우진	54.0	공업	기타	84	150	암반	1	50	50	철석-04
CS320686	686	경미시설	왜관읍	낙산리	441-1		40.0	농업	전작용	85	50	암반	1	30	50	철석-06
CS320472	472	경미시설	왜관읍	봉계리	393		77.5	농업	전작용	90	50	암반	1	50	50	철석-04
CS320838	838	경미시설	왜관읍	금남리	644		51.0	생활	가정용	90	50	암반	1	10	50	철석-06
CS120188	허188	허가	왜관읍	낙산리	137	(주)세진	49.0	생활	가정용	90	200	암반	1	130	32	철석-06
CS220299	신299	신고	왜관읍	금산리	997-2	(주)삼성제침	85.0	생활	일반용	90	150	암반	2	30	32	철석-06
CS220410	신410	신고	왜관읍	아곡리	306-6	현대숯불갈비	72.0	생활	가정용	90	150	암반	1	100	32	철석-04
CS220670	신670	신고	왜관읍	왜관리	294-3		38.0	생활	가정용	90	150	암반	1	70	32	철석-04
CS220643	신643	신고	왜관읍	왜관리	212-92	고궁식당	54.0	생활	일반용	96	200	암반	1	70	32	철석-04
CS320018	18	경미시설	왜관읍	왜관리	788	오성아파트공동	64.0	생활	공동주택용	100	150	암반	1	100	40	철석-04
CS320019	19	경미시설	왜관읍	왜관리	788	오성아파트공동	66.0	생활	공동주택용	100	150	암반	1	100	40	철석-04
CS320044	44	경미시설	왜관읍	왜관리	293-12		40.0	생활	가정용	100	150	암반	1	7	40	철석-04
CS320072	72	경미시설	왜관읍	왜관리	370-33	문화아파트	48.0	생활	공동주택용	100	150	암반	2	14	40	철석-04
CS320142	142	경미시설	왜관읍	왜관리	1207		54.0	공업	기타	100	150	암반	1	10	40	철석-04
CS320201	201	경미시설	왜관읍	석전리	산1	세광주택	76.0	생활	가정용	100	200	암반	1	180	50	철석-04
CS320202	202	경미시설	왜관읍	석전리	산1	국조전	88.0	생활	가정용	100	200	암반	1	180	40	철석-04
CS320495	495	경미시설	왜관읍	삼청리	111	삼청1리	54.0	생활	간이상수도	100	150	암반	1	20	32	철석-04
CS120012	허1	허가	왜관읍	왜관리	210-50	청운장여관	47.0	생활	일반용	100	150	암반	1	150	40	철석-04
CS120010	허7	허가	왜관읍	아곡리	138	대신기업(주)	76.0	생활	가정용	100	200	암반	1	500	32	철석-04
CS120192	허192	허가	왜관읍	아곡리	627-1	수광식당	88.0	생활	가정용	100	200	암반	1	144	32	철석-04
CS120199	허199	허가	왜관읍	석전리	산62-17	무성종합건설	67.0	생활	가정용	100	200	암반	1	150	50	철석-04
CS220261	신261	신고	왜관읍	삼청리	497-1	중앙자동차(주)	50.0	생활	일반용	100	150	암반	1	43	32	철석-04
CS120388	허388	허가	왜관읍	낙산리	663	칠곡근교육청	50.0	생활	가정용	100	150	암반	5	150	40	철석-06
CS120404	허404	허가	왜관읍	왜관리	340	순심남자중고등	48.0	생활	학교용	100	200	암반	7.5	288	40	철석-04
CS120405	허405	허가	왜관읍	왜관리	776-9	순심여자고등	58.0	생활	학교용	100	200	암반	7.5	288	50	철석-04

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS120406	허406	허가	왜관읍	왜관리	776-9	순심여자고등	58.0	생활	학교용	100	200	암반	7.5	288	50	철석-04
CS220416	신416	신고	왜관읍	삼청리	483-12		41.0	생활	가정용	100	150	암반	3	100	32	철석-04
CS220565	신565	신고	왜관읍	금남리	437	간이상수	44.0	생활	간이상수도	100	200	암반	3	80	40	철석-06
CS220719	신719	신고	왜관읍	삼청리	1098-5	대영케미	83.0	생활	일반용	100	150	암반	3	98	40	철석-04
CS220764	신764	신고	왜관읍	금남리	288-2	왜관성베네딕도	56.0	생활	일반용	100	200	암반	2	90	32	철석-06
CS220835	신835	신고	왜관읍	삼청리	970-2	(주)리스코	52.0	생활	일반용	100	150	암반	0.5	30	32	철석-04
CS220871	신871	신고	왜관읍	아곡리	639		86.0	농업	답작용	100	150	암반	2	90	32	철석-04
CS220873	신873	신고	왜관읍	낙산리	142-2	남선알미늄	66.0	생활	일반용	100	150	암반	3	74	32	철석-06
CS320373	373	경미시설	왜관읍	석전리	산19	고지	97.0	생활	가정용	100	200	암반	3	120	40	철석-04
CS120018	허18	허가	왜관읍	낙산리	481	낙산농장	34.0	생활	가정용	105	150	암반	1	150	32	철석-06
CS320752	752	경미시설	왜관읍	금남리	197		35.0	생활	가정용	110	150	암반	1	7	30	철석-06
CS120665	허665	허가	왜관읍	왜관리	236-7	동궁목욕탕	38.0	생활	일반용	110	200	암반	7.5	358	50	철석-04
CS320203	203	경미시설	왜관읍	석전리	산1	종합식품	76.0	생활	가정용	120	200	암반	1	180	50	철석-04
CS120016	허16	허가	왜관읍	금산리	983-8	하양섬유	100.0	생활	가정용	120	150	암반	1	300	40	철석-06
CS120133	허133	허가	왜관읍	금산리	984-6	(주)태양	73.0	공업	기타	120	200	암반	1	350	40	철석-06
CS120336	허336	허가	왜관읍	금산리	979-5	경원합섬	87.0	공업	지방공단	120	200	암반	3	228	40	철석-06
CS220683	신683	신고	왜관읍	아곡리	281	육군3376부대	100.0	생활	국군용	120	250	암반	30	550	50	철석-02
CS220682	신682	신고	왜관읍	아곡리	281	육군 3376부대	91.0	생활	국군용	120	250	암반	30	550	50	철석-04
CS220843	신843	신고	왜관읍	왜관리	788-46,47		65.0	생활	일반용	120	150	암반	3	76	32	철석-04
CS120351	허351	허가	왜관읍	매원리	산4	경북컨트리클럽	87.9	생활	일반용	128	200	암반	20	500	40	철석-04
CS120132	허132	허가	왜관읍	금산리	979-4	(주)성진직물	57.0	공업	기타	130	200	암반	1	370	40	철석-06
CS120319	허319	허가	왜관읍	삼청리	595-3		32.0	생활	일반용	130	150	암반	3	206	40	철석-04
CS220586	신586	신고	왜관읍	아곡리	산21-3		61.3	생활	일반용	130	150	암반	1	50	32	철석-04
CS320687	687	경미시설	왜관읍	낙산리	377-1	가마골	53.0	생활	간이상수도	100	200	암반	2	120	40	철석-06
CS320053	53	경미시설	왜관읍	왜관리	174-86		37.0	생활	가정용	70	50	암반	1	5	50	철석-04
CS120191	허191	허가	왜관읍	왜관리	1203	태광제지공업	53.0	공업	기타	150	200	암반	1	270	40	철석-04
CS120249	허249	허가	왜관읍	아곡리	319-1	철곡휴게소(하)	80.0	생활	가정용	150	200	암반	1	374	40	철석-04
CS120444	허444	허가	왜관읍	봉계리	산48-1		77.4	생활	가정용	150	200	암반	5	180	40	철석-04
CS220521	신521	신고	왜관읍	삼청리	136	남선알미늄	49.0	생활	가정용	150	250	암반	5	100	40	철석-04
CS220634	신634	신고	왜관읍	금산리	981-10		50.0	공업	지방공단	150	200	암반	2	90	32	철석-06
CS220688	신688	신고	왜관읍	금산리	977-11	㈜득우	100.0	공업	지방공단	150	200	암반	3	95	40	철석-06
CS220696	신696	신고	왜관읍	왜관리	202	철곡군청	36.0	생활	기타	150	250	암반	5	200	40	철석-04
CS220650	신650	신고	왜관읍	금산리	993-5	(주)덕우실업	99.0	공업	지방공단	150	200	암반	3	79	32	철석-06
CS220844	신844	신고	왜관읍	석전리	254	종합복지관	46.0	생활	민방위용	150	200	암반	10	250	40	철석-04
CS120125	허125	허가	왜관읍	삼청리	1098-6	코멕스화학(주)	54.0	공업	기타	200	200	암반	1	300	32	철석-04
CS120137	허137	허가	왜관읍	금산리	997-4	(주)영진섬유	68.0	공업	기타	200	200	암반	1	190	40	철석-06

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS120282	허282	허가	왜관읍	매원리	산 22	경북컨트리클럽	53.7	생활	일반용	200	200	암반	15	350	32	철석-04
CS120283	허283	허가	왜관읍	매원리	278	경북컨트리클럽	74.9	생활	일반용	200	200	암반	15	350	25	철석-04
CS120284	허284	허가	왜관읍	매원리	291	경북컨트리클럽	78.4	생활	일반용	200	200	암반	15	350	25	철석-04
CS120562	허562	허가	왜관읍	아곡리	138	칠곡휴게소(상)	100.0	생활	일반용	200	250	암반	15	430	40	철석-04
CS220736	신736	신고	왜관읍	아곡리	2-1	구산토건(주)	90.0	생활	일반용	200	150	암반	1	80	32	철석-04
CS120637	허637	허가	왜관읍	매원리	186	경북컨트리클럽	107.3	생활	일반용	150	200	암반	3	108	40	철석-04
CS120697	허697	허가	왜관읍	매원리	산1-5	경북컨트리클럽	162.1	생활	기타	212	200	암반	30	540	40	철석-04
CS320655	655	경미시설	왜관읍	금산리	675		57.0	농업	전작용	70	75	암반	1	30	40	철석-04
CS220535	신535	신고	왜관읍	금산리	979-6		55.0	공업	지방공단	120	200	암반	1	80	32	철석-06
CS120638	허638	허가	왜관읍	아곡리	134-2	경북컨트리클럽	185.1	생활	일반용	150	250	암반	10	360	40	철석-04
CS130001		허가	지천면	신리	672-2		98.0	농업	답작용	120	250	암반	15	80	50	철석-03
CS130002		허가	지천면	신리	434	칠곡군청	57.2	농업	답작용	100	250	암반	15	250	50	철석-03
CS130003		허가	지천면	신리	산 29-1		58.0	농업	답작용	150	250	암반	15	300	50	철석-03
CS130004		허가	지천면	신리	166-8		62.0	생활	상수도	152	250	암반	10	200	50	철석-03
CS130005		허가	지천면	송정리	350		43.0	농업	전작용	110	250	암반	7.5	350	50	철석-03
CS130006		허가	지천면	송정리	1208		43.0	생활	간이상수도	104	200	암반	1	100	50	철석-03
CS130007		허가	지천면	송정리	377		48.0	농업	전작용	120	250	암반	7.5	300	50	철석-03
CS130008		허가	지천면	송정리	533-1		52.0	농업	답작용	250	250	암반	7.5	150	50	철석-03
CS130009		허가	지천면	금호리	산63		46.0	생활	농업, 생활겸용	130	250	암반	8	150	50	철석-07
CS130010		허가	지천면	연화리	874		68.0	농업	전작용	130	200	암반	1	100	50	철석-07
CS130011		허가	지천면	연화리	784		67.0	농업	답작용	150	150	암반	1	100	50	철석-07
CS130012		허가	지천면	연화리	722-1		82.0	농업	전작용	150	150	암반	1	100	50	철석-07
CS130013		허가	지천면	연화리	886-1		77.0	농업	전작용	150	200	암반	1	100	50	철석-07
CS130014		허가	지천면	연화리	123		74.0	농업	답작용	120	250	암반	15	300	50	철석-04
CS130015		허가	지천면	연화리	516-2		57.0	농업	답작용	300	250	암반	15	300	50	철석-04
CS130016	허150	허가	지천면	황학리	217		342.1	생활	상수도	120	250	암반	1	220	25	철석-03
CS130017	허644	허가	지천면	창평리	264	칠곡군청	100.9	농업	답작용	100	200	암반	7.5	230	50	철석-03
CS130018	허640	허가	지천면	창평리	378-2	칠곡군청	119.8	농업	답작용	150	200	암반	10	250	50	철석-03
CS130019		허가	지천면	창평리	201-1		102.0	농업	답작용	120	250	암반	15	500	50	철석-03
CS130020		허가	지천면	심천리	244-1		82.0	농업	답작용	120	250	암반	15	300	50	철석-05
CS130021		허가	지천면	덕산리	274-1		37.8	농업	답작용	100	250	암반	15	300	75	철석-04
CS130022		허가	지천면	영오리	337-2		48.0	생활	일반용	100	250	암반	7.5	200	50	철석-05
CS130023		허가	지천면	낙산리	190		60.0	농업	답작용	120	250	암반	15	300	50	철석-05
CS130024		허가	지천면	연호리	92-1		38.9	농업	답작용	130	250	암반	15	300	50	철석-05
CS130025		허가	지천면	연호리	산70		64.0	농업	답작용	140	250	암반	15	300	50	철석-05
CS130026		허가	지천면	연호리	산5		61.0	생활	일반용	120	250	암반	5	320	50	철석-05

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS130027		허가	지천면	오산리	233		26.0	농업	답작용	130	250	암반	15	250	50	철석-05
CS230298	신298	신고	지천면	낙산리	산103-1	송향사	103.8	생활	일반용	120	200	암반	3.0	50.0	40	철석-05
CS331055	1055	경미시설	지천면	금호리	465		48.5	생활	가정용	20	50	층적	1	45	25	철석-07
CS331015	1015	경미시설	지천면	금호리	777		47.5	생활	가정용	50	50	암반	1	40	25	철석-07
CS331045	1045	경미시설	지천면	금호리	585		39.7	생활	가정용	30	500	층적	1	37	25	철석-04
CS331124	1124	경미시설	지천면	영오리	552		43.5	농업	전작용	30	50	층적	1	100	25	철석-05
CS331128	1128	경미시설	지천면	영오리	829-6		37.8	생활	가정용	30	50	층적	1	27	25	철석-05
CS230542	신542	신고	지천면	창평리	833-1	대한정공	54.3	공업	기타	50	75	암반	1	22	15	철석-03
CS331116	1116	경미시설	지천면	덕산리	219	뚝딱골	53.8	생활	간이상수도	100	200	암반	2	100	40	철석-05
CS330993	993	경미시설	지천면	신리	615-13		52.6	생활	가정용	50	50	암반	1	25	25	철석-03
CS331010	1010	경미시설	지천면	송정리	420		56.0	생활	가정용	50	75	암반	1	27	25	철석-03
CS331011	1011	경미시설	지천면	송정리	417-1		57.0	생활	가정용	50	200	암반	1	30	25	철석-03
CS331017	1017	경미시설	지천면	금호리	766		40.3	생활	가정용	50	50	암반	1	35	25	철석-07
CS331018	1018	경미시설	지천면	금호리	529		38.9	생활	가정용	50	150	암반	1	40	25	철석-07
CS331025	1025	경미시설	지천면	금호리	1012		51.5	생활	가정용	50	50	암반	1	45	25	철석-07
CS331031	1031	경미시설	지천면	금호리	1021		47.5	생활	가정용	60	50	암반	1	30	25	철석-07
CS331034	1034	경미시설	지천면	금호리	388		38.9	생활	가정용	50	75	암반	1	25	25	철석-07
CS331039	1039	경미시설	지천면	금호리	248		36.1	생활	가정용	50	50	암반	1	40	25	철석-07
CS331042	1042	경미시설	지천면	금호리	489		36.1	생활	가정용	50	50	암반	1	30	25	철석-07
CS331049	1049	경미시설	지천면	금호리	590-1		44.8	생활	가정용	50	150	암반	1	30	25	철석-07
CS331051	1051	경미시설	지천면	금호리	599		47.2	생활	가정용	50	150	암반	1	40	25	철석-07
CS331053	1053	경미시설	지천면	금호리	586		41.8	생활	가정용	50	50	암반	1	30	25	철석-07
CS331064	1064	경미시설	지천면	연화리	31-11		102.0	생활	가정용	50	50	암반	1	20	25	철석-04
CS331079	1079	경미시설	지천면	백운리	137	삼보사	145.9	생활	가정용	50	50	암반	1	40	25	철석-03
CS331117	1117	경미시설	지천면	덕산리	686		46.8	생활	가정용	50	50	암반	1	27	25	철석-05
CS331118	1118	경미시설	지천면	덕산리	46-1		43.5	생활	가정용	50	150	암반	1	50	25	철석-05
CS331126	1126	경미시설	지천면	영오리	492-2		33.1	농업	전작용	45	50	층적	1	90	25	철석-05
CS331120	1120	경미시설	지천면	영오리	325-1		30.5	농업	전작용	50	50	층적	1	90	25	철석-05
CS331122	1122	경미시설	지천면	영오리	340		40.3	생활	가정용	50	50	암반	1	27	25	철석-03
CS331123	1123	경미시설	지천면	영오리	373-1		29.9	농업	전작용	30	50	층적	1	100	25	철석-05
CS331125	1125	경미시설	지천면	영오리	658		51.9	생활	가정용	40	50	층적	1	20	25	철석-05
CS331141	1141	경미시설	지천면	용산리	594-1		31.2	생활	가정용	50	50	암반	1	25	25	철석-05
CS331142	1142	경미시설	지천면	용산리	376		30.8	생활	가정용	50	50	암반	1	25	25	철석-05
CS331151	1151	경미시설	지천면	연호리	646		50.3	생활	가정용	50	50	암반	1	20	25	철석-05
CS331157	1157	경미시설	지천면	연호리	418		29.9	생활	가정용	50	150	암반	1	50	25	철석-05
CS331162	1162	경미시설	지천면	연호리	420		30.9	생활	가정용	50	50	암반	1	25	25	철석-05

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS331171	1171	경미시설	지천면	낙산리	472-2		44.7	생활	가정용	50	50	암반	1	50	25	철석-05
CS331172	1172	경미시설	지천면	낙산리	산209		38.9	생활	가정용	50	75	암반	1	50	25	철석-05
CS331173	1173	경미시설	지천면	낙산리	62		91.2	생활	가정용	50	50	암반	1	50	25	철석-05
CS230362	신362	신고	지천면	신리	731-7	신동자동차정비공업사	51.9	생활	일반용	50	75	암반	1	70	32	철석-03
CS331114	1114	경미시설	지천면	덕산리	394-4	이연	38.1	생활	간이상수도	100	200	암반	3	100	40	철석-05
CS331001	1001	경미시설	지천면	신리	28		59.8	생활	가정용	60	150	암반	1	45	25	철석-03
CS331006	1006	경미시설	지천면	송정리	1018		48.0	생활	가정용	60	75	암반	1	20	25	철석-03
CS331007	1007	경미시설	지천면	송정리	1203-2		48.0	생활	가정용	60	150	암반	1	45	25	철석-03
CS331008	1008	경미시설	지천면	송정리	1028		52.0	생활	가정용	60	50	암반	1	27	25	철석-03
CS331009	1009	경미시설	지천면	송정리	389		74.0	생활	가정용	60	50	암반	1	40	25	철석-03
CS331013	1013	경미시설	지천면	송정리	1195		47.0	생활	가정용	60	50	암반	1	45	25	철석-03
CS331019	1019	경미시설	지천면	금호리	521		51.8	생활	가정용	60	75	암반	1	50	25	철석-07
CS331020	1020	경미시설	지천면	금호리	704		39.9	생활	가정용	60	75	암반	1	27	25	철석-07
CS331021	1021	경미시설	지천면	금호리	751		44.3	생활	가정용	60	50	암반	1	30	25	철석-07
CS331022	1022	경미시설	지천면	금호리	750		44.9	생활	가정용	60	50	암반	1	30	25	철석-07
CS331023	1023	경미시설	지천면	금호리	764		38.9	생활	가정용	60	75	암반	1	50	25	철석-07
CS331026	1026	경미시설	지천면	금호리	24-2		76.0	생활	가정용	60	75	암반	1	40	25	철석-07
CS331027	1027	경미시설	지천면	금호리	1066		39.8	생활	가정용	60	50	암반	1	30	25	철석-07
CS331028	1028	경미시설	지천면	금호리	1016		40.5	생활	가정용	60	50	암반	1	25	25	철석-07
CS331029	1029	경미시설	지천면	금호리	1019		44.2	생활	가정용	60	50	암반	1	30	25	철석-07
CS331030	1030	경미시설	지천면	금호리	1016		46.7	생활	가정용	60	50	암반	1	50	25	철석-07
CS331032	1032	경미시설	지천면	금호리	1018		49.9	생활	가정용	60	75	암반	1	30	25	철석-07
CS331033	1033	경미시설	지천면	금호리	1011		46.8	생활	가정용	60	75	암반	1	30	25	철석-07
CS331036	1036	경미시설	지천면	금호리	567		54.9	생활	가정용	60	150	암반	1	50	25	철석-07
CS331016	1016	경미시설	지천면	금호리	770		40.8	생활	가정용	50	50	암반	1	354	25	철석-07
CS331037	1037	경미시설	지천면	금호리	531		39.1	생활	가정용	60	50	암반	1	50	25	철석-07
CS331038	1038	경미시설	지천면	금호리	370		41.3	생활	가정용	60	50	암반	1	50	25	철석-07
CS331040	1040	경미시설	지천면	금호리	349		39.1	생활	가정용	60	150	암반	1	40	25	철석-07
CS331041	1041	경미시설	지천면	금호리	527		38.5	생활	가정용	60	75	암반	1	40	25	철석-07
CS331043	1043	경미시설	지천면	금호리	349		37.5	생활	가정용	60	50	암반	1	30	25	철석-04
CS331046	1046	경미시설	지천면	금호리	504		42.5	생활	가정용	60	50	암반	1	67	25	철석-07
CS331054	1054	경미시설	지천면	금호리	383-1		39.6	생활	가정용	120	200	암반	1	45	25	철석-07
CS331048	1048	경미시설	지천면	금호리	568		39.9	생활	가정용	50	150	암반	1	30	25	철석-07
CS331052	1052	경미시설	지천면	금호리	687-1		38.4	생활	가정용	60	50	암반	1	40	25	철석-07
CS331092	1092	경미시설	지천면	창평리	186		106.4	생활	가정용	60	50	암반	1	30	25	철석-03
CS331111	1111	경미시설	지천면	십천리	182		98.4	생활	가정용	60	75	암반	1	25	25	철석-05

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS331112	1112	경미시설	지천면	심천리	262-4		72.3	생활	가정용	60	200	암반	1	35	25	철석-05
CS331135	1135	경미시설	지천면	용산리	196-4		28.8	생활	가정용	60	50	암반	1	20	25	철석-05
CS331136	1136	경미시설	지천면	용산리	194-1		28.9	생활	가정용	60	50	암반	1	25	25	철석-05
CS331144	1144	경미시설	지천면	용산리	427		33.7	생활	가정용	60	50	암반	1	20	25	철석-05
CS331145	1145	경미시설	지천면	용산리	358-1		34.2	생활	가정용	60	50	암반	1	25	25	철석-05
CS331149	1149	경미시설	지천면	연호리	750		44.5	생활	가정용	60	75	암반	1	50	25	철석-05
CS331150	1150	경미시설	지천면	연호리	657		45.3	생활	가정용	60	150	암반	1	25	25	철석-05
CS331152	1152	경미시설	지천면	연호리	643		38.7	생활	가정용	60	150	암반	1	20	25	철석-05
CS331153	1153	경미시설	지천면	연호리	674		30.9	생활	가정용	60	50	암반	1	20	25	철석-05
CS331155	1155	경미시설	지천면	연호리	673		33.7	생활	가정용	60	50	암반	1	25	25	철석-05
CS331160	1160	경미시설	지천면	연호리	415		31.5	생활	가정용	60	50	암반	1	50	25	철석-05
CS331170	1170	경미시설	지천면	낙산리	562		54.1	생활	가정용	60	75	암반	1	25	25	철석-05
CS331130	1130	경미시설	지천면	오산리	532	내오	52.4	생활	간이상수도	100	250	암반	3	100	40	철석-05
CS331076	1076	경미시설	지천면	백운리	389	학교	253.8	생활	간이상수도	100	200	암반	7.5	80	40	철석-03
CS331186	1186	경미시설	지천면	덕산리	383-5		39.5	농업	전작용	68	200	암반	1	120	40	철석-05
CS331035	1035	경미시설	지천면	금호리	413		54.3	생활	가정용	70	50	암반	1	35	25	철석-07
CS331060	1060	경미시설	지천면	연화리	798		76.0	생활	가정용	70	150	암반	1	25	25	철석-07
CS331072	1072	경미시설	지천면	달서리	430-2		83.2	생활	가정용	70	150	암반	1	50	25	철석-03
CS331075	1075	경미시설	지천면	달서리	451-1		82.1	생활	가정용	70	200	암반	1	25	25	철석-03
CS331086	1086	경미시설	지천면	창평리	604-6		59.3	생활	가정용	70	150	암반	1	20	25	철석-03
CS331089	1089	경미시설	지천면	창평리	141		120.4	생활	가정용	70	150	암반	1	35	25	철석-03
CS331095	1095	경미시설	지천면	창평리	39		145.0	생활	가정용	70	75	암반	1	30	25	철석-03
CS331097	1097	경미시설	지천면	창평리	319		78.4	생활	가정용	70	150	암반	1	27	25	철석-03
CS331098	1098	경미시설	지천면	창평리	342		98.3	생활	가정용	70	75	암반	1	30	25	철석-03
CS331104	1104	경미시설	지천면	심천리	45		147.8	생활	가정용	70	250	암반	1	50	40	철석-05
CS331105	1105	경미시설	지천면	심천리	162		96.4	생활	가정용	70	75	암반	1	30	25	철석-05
CS331106	1106	경미시설	지천면	심천리	166-2		94.7	생활	가정용	70	75	암반	1	27	25	철석-05
CS331113	1113	경미시설	지천면	심천리	255-1		70.3	생활	가정용	70	50	암반	1	40	25	철석-05
CS331156	1156	경미시설	지천면	연호리	418		30.5	생활	가정용	70	50	암반	1	25	25	철석-05
CS331059	1059	경미시설	지천면	연화리	704		84.0	생활	가정용	80	150	암반	1	25	25	철석-07
CS331066	1066	경미시설	지천면	연화리	387		48.3	생활	가정용	80	50	암반	1	25	25	철석-04
CS331070	1070	경미시설	지천면	달서리	121-1		102.4	생활	가정용	80	150	암반	1	30	25	철석-03
CS331074	1074	경미시설	지천면	달서리	86	보건소	107.5	생활	가정용	80	75	암반	1	47	25	철석-03
CS331087	1087	경미시설	지천면	창평리	96		122.4	생활	가정용	80	150	암반	1	50	25	철석-03
CS331088	1088	경미시설	지천면	창평리	91-2		129.1	생활	가정용	80	150	암반	1	50	25	철석-03
CS331090	1090	경미시설	지천면	창평리	143		119.8	생활	가정용	80	50	암반	1	35	25	철석-03

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS331091	1091	경미시설	지천면	창평리	144		117.2	생활	가정용	80	50	암반	1	40	25	철석-03
CS331093	1093	경미시설	지천면	창평리	200		104.7	생활	가정용	80	250	암반	1	27	40	철석-03
CS331094	1094	경미시설	지천면	창평리	234	시리골	92.4	생활	간이상수도	100	150	암반	3	100	40	철석-03
CS331096	1096	경미시설	지천면	창평리	431-3		77.4	생활	가정용	80	75	암반	1	27	25	철석-03
CS331101	1101	경미시설	지천면	심천리	322-2		106.4	생활	가정용	80	75	암반	1	20	25	철석-05
CS331102	1102	경미시설	지천면	심천리	350-1		54.8	생활	가정용	80	150	암반	1	40	25	철석-05
CS331107	1107	경미시설	지천면	심천리	168-2		90.5	생활	가정용	80	75	암반	1	40	25	철석-05
CS331108	1108	경미시설	지천면	심천리	171		97.0	생활	가정용	80	75	암반	1	30	25	철석-05
CS331109	1109	경미시설	지천면	심천리	168		102.5	생활	가정용	80	50	암반	1	50	25	철석-05
CS331110	1110	경미시설	지천면	심천리	187		96.1	생활	가정용	80	75	암반	1	40	25	철석-05
CS331148	1148	경미시설	지천면	연호리	183-2	옥포	33.3	생활	간이상수도	100	200	암반	3	80	32	철석-05
CS230330	신330	신고	지천면	덕산리	430		38.4	생활	기타	80	150	암반	1	40	25	철석-05
CS230331	신331	신고	지천면	덕산리	160-2		37.5	생활	기타	80	150	암반	1	40	25	철석-05
CS230737	신737	신고	지천면	송정리	54-1		102.0	생활	일반용	80	150	암반	1	60	32	철석-03
CS130204	허204	허	지천면	황학리	435	새남사	229.4	생활	가정용	86	200	암반	1	130	25	철석-03
CS330988	988	경미시설	지천면	신리	290-1		52.4	생활	가정용	90	200	암반	1	40	25	철석-03
CS230554	신554	신고	지천면	창평리	758-1	동명연사	117.4	생활	일반용	90	150	암반	1	81	32	철석-03
CS230866	신866	신고	지천면	연화리	53-1		57.5	생활	일반용	90	150	암반	1	45	25	철석-04
CS330994	994	경미시설	지천면	신리	588-8		57.8	생활	가정용	100	150	암반	1	60	50	철석-03
CS330998	998	경미시설	지천면	신리	318-3		50.8	농업	전작용	100	200	암반	1	100	25	철석-03
CS331003	1003	경미시설	지천면	송정리	159-4	원곡	92.0	생활	간이상수도	100	200	암반	3	80	32	철석-03
CS331004	1004	경미시설	지천면	송정리	359-10	중리	57.0	생활	간이상수도	100	200	암반	3	100	32	철석-03
CS331061	1061	경미시설	지천면	연화리	279	도암	95.0	생활	간이상수도	100	200	암반	3	100	32	철석-04
CS331078	1078	경미시설	지천면	백운리	118	행화	154.4	생활	간이상수도	100	250	암반	3	100	40	철석-03
CS331082	1082	경미시설	지천면	황학리	87	원황학	403.4	생활	간이상수도	120	200	암반	3	220	40	철석-03
CS331083	1083	경미시설	지천면	황학리	315	수정	235.8	생활	간이상수도	90	200	암반	3	80	25	철석-03
CS331100	1100	경미시설	지천면	심천리	340		72.3	생활	가정용	100	150	암반	1	25	40	철석-05
CS331115	1115	경미시설	지천면	덕산리	산60	널동	49.1	생활	간이상수도	100	200	암반	3	100	40	철석-05
CS331139	1139	경미시설	지천면	웅산리	553	학교,마을	30.9	생활	간이상수도	100	250	암반	5	80	40	철석-05
CS331166	1166	경미시설	지천면	낙산리	226-5	아래가무실	52.5	생활	간이상수도	100	250	암반	3	100	40	철석-05
CS331175	1175	경미시설	지천면	창평리	484		64.3	공업	기타	100	50	암반	1	150	50	철석-03
CS331177	1177	경미시설	지천면	금호리	469		43.1	공업	기타	100	50	암반	1	150	25	철석-07
CS331187	1187	경미시설	지천면	오산리	440	내외오들	33.7	농업	전작용	100	250	암반	1	100	40	철석-05
CS331194	1194	경미시설	지천면	송정리	1206-1		44.0	농업	전작용	100	150	암반	1	90	32	철석-05
CS230023	신23	신고	지천면	백운리	14-1	(재)청구공원	324.6	생활	가정용	100	150	암반	1	31	40	철석-03
CS130134	허134	허	지천면	송정리	248-3	삼한냉동창고	58.0	공업	기타	100	200	암반	1	144	32	철석-03

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS130177	허177	허	지천면	창평리	485-2		70.9	생활	가정용	100	200	암반	1	115	32	철석-03
CS230247	신247	신고	지천면	신리	375		58.9	생활	가정용	100	150	암반	1	70	25	철석-03
CS130272	허272	허	지천면	달서리	497	화진종합식품	77.6	공업	기타	100	200	암반	3	130	20	철석-03
CS130293	허293	허	지천면	창평리	485-4		64.5	생활	일반용	100	200	암반	3	206	25	철석-03
CS230326	신326	신고	지천면	연화리	124-5		54.7	생활	일반용	100	150	암반	1	70	25	철석-04
CS230408	신408	신고	지천면	신리	608-2		53.2	농업	전작용	100	250	암반	3	120	40	철석-03
CS130417	허417	허	지천면	영오리	640		37.8	농업	전작용	100	200	암반	3	206	40	철석-05
CS230434	신434	신고	지천면	연호리	426	하남실	29.5	생활	가정용	100	200	암반	3	100	40	철석-05
CS230439	신439	신고	지천면	신리	655		72.1	농업	전작용	100	200	암반	3	90	40	철석-03
CS130455	허455	허가	지천면	창평리	802-1	삼화정공	58.0	생활	가정용	100	200	암반	3	115	32	철석-03
CS230655	신655	신고	지천면	창평리	848	(주)부성케이칼	58.2	생활	일반용	100	200	암반	1	65	32	철석-03
CS230858	신858	신고	지천면	신리	124-4	신리간이상수도	61.3	생활	간이상수도	100	200	암반	3	83	40	철석-03
CS230796	신796	신고	지천면	창평리	452-2	소원양초	73.9	생활	일반용	100	200	암반	2	94	32	철석-03
CS230787	신787	신고	지천면	심천리	472-4		51.1	농업	답작용	100	150	암반	3	136	40	철석-05
CS130820	허820	허가	지천면	영오리	348	칠곡군청	39.8	농업	답작용	100	250	암반	7.5	250	50	철석-05
CS331077	1077	경미시설	지천면	백운리	247-1	길벗	154.3	생활	간이상수도	100	250	암반	3	80	40	철석-03
CS331129	1129	경미시설	지천면	오산리	398-8	외오	37.5	생활	간이상수도	100	250	암반	3	100	40	철석-05
CS230024	신24	신고	지천면	송정리	1290	현대시멘트	58.0	생활	가정용	104	200	암반	1	100	200	철석-03
CS230022	신22	신고	지천면	신리	677	보명강철	58.9	생활	가정용	106	150	암반	1	32	40	철석-03
CS331057	1057	경미시설	지천면	연화리	795	내도	80.0	생활	간이상수도	150	200	암반	3	100	32	철석-07
CS331062	1062	경미시설	지천면	연화리	315-2	완정	44.8	생활	간이상수도	100	200	암반	3	80	32	철석-04
CS331068	1068	경미시설	지천면	달서리	243	서원	115.4	생활	간이상수도	100	250	암반	3	100	40	철석-03
CS331069	1069	경미시설	지천면	달서리	66	동원	104.8	생활	간이상수도	100	250	암반	3	80	40	철석-03
CS331099	1099	경미시설	지천면	심천리	397	가정지	52.4	생활	간이상수도	100	200	암반	3	80	40	철석-05
CS331133	1133	경미시설	지천면	용산리	193	역전	37.5	생활	간이상수도	100	250	암반	3	80	40	철석-05
CS331168	1168	경미시설	지천면	낙산리	산167	대구공원묘지	47.9	생활	가정용	110	200	암반	1	80	40	철석-05
CS331169	1169	경미시설	지천면	낙산리	589	가라골	62.3	생활	간이상수도	100	250	암반	3	80	40	철석-05
CS331189	1189	경미시설	지천면	영오리	108-1		27.3	농업	전작용	110	250	암반	1	100	40	철석-05
CS331190	1190	경미시설	지천면	영오리	127-10		25.6	농업	전작용	110	250	암반	1	100	40	철석-05
CS230019	신19	신고	지천면	달서리	546-4	새한합섬수지공	80.1	공업	기타	110	150	암반	1	40	40	철석-03
CS230025	신25	신고	지천면	낙산리	산153	(재)현대공원	74.8	생활	가정용	110	150	암반	1	35	40	철석-05
CS230825	신825	신고	지천면	신리	370-1		60.9	생활	일반용	110	150	암반	0.5	30	15	철석-03
CS330990	990	경미시설	지천면	신리	산25	내실	53.4	생활	간이상수도	120	250	암반	3	150	40	철석-03
CS330997	997	경미시설	지천면	신리	111	웃갯	64.9	생활	간이상수도	150	200	암반	8	150	40	철석-03
CS331056	1056	경미시설	지천면	연화리	735	외도	53.9	생활	간이상수도	315	200	암반	5	150	32	철석-07
CS331127	1127	경미시설	지천면	영오리	823	영청	36.2	생활	간이상수도	100	250	암반	3	100	40	철석-05

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS331131	1131	경미시설	지천면	오산리	254-2		28.3	생활	가정용	120	75	암반	1	50	25	철석-05
CS331132	1132	경미시설	지천면	오산리	232-2		27.0	생활	가정용	120	75	암반	1	25	25	철석-05
CS331176	1176	경미시설	지천면	창평리	646		81.3	공업	기타	120	150	암반	1	150	32	철석-03
CS331184	1184	경미시설	지천면	연화리	482-2		43.4	농업	전작용	120	200	암반	1	100	32	철석-04
CS331185	1185	경미시설	지천면	연호리	258	칠곡군청	33.5	농업	전작용	120	200	암반	1	100	32	철석-05
CS331188	1188	경미시설	지천면	오산리	71		27.4	농업	전작용	120	200	암반	1	100	25	철석-05
CS331191	1191	경미시설	지천면	영오리	828		43.1	농업	전작용	120	200	암반	1	100	40	철석-05
CS331192	1192	경미시설	지천면	영오리	137-7		27.6	농업	전작용	120	150	암반	1	100	40	철석-05
CS230824	신824	신고	지천면	신리	111		54.3	생활	일반용	130	150	암반	2	57	32	철석-03
CS331067	1067	경미시설	지천면	달서리	430	돌문	83.1	생활	간이상수도	100	150	암반	3	80	25	철석-03
CS331174	1174	경미시설	지천면	달서리	546-4		84.7	공업	기타	140	150	암반	1	160	25	철석-03
CS331081	1081	경미시설	지천면	달서리	산2-2		243.5	생활	가정용	150	200	암반	1	70	40	철석-03
CS230021	신21	신고	지천면	달서리	149	대구가구	112.3	생활	가정용	150	150	암반	1	70	25	철석-03
CS130361	허361	허가	지천면	연화리	462-5		43.1	생활	일반용	150	200	암반	3	115	40	철석-04
CS230755	신755	신고	지천면	창평리	산63		107.3	생활	일반용	150	150	암반	3	90	40	철석-03
CS230850	신850	신고	지천면	창평리	648-1	화성제재소	87.3	생활	일반용	150	150	암반	3	50	32	철석-03
CS230856	신856	신고	지천면	심천리	425-2		51.9	농업	답작용	150	150	암반	3	136	40	철석-05
CS130725	허725	허가	지천면	신리	156-8	칠곡군청	53.7	생활	일반용	152	250	암반	10	200	50	철석-03
CS331058	1058	경미시설	지천면	연화리	694		86.0	생활	가정용	160	150	암반	1	50	32	철석-07
CS331103	1103	경미시설	지천면	심천리	356		54.3	농업	전작용	160	150	암반	1	110	40	철석-05
CS130133	허26	허가	지천면	심천리	350-1		53.9	생활	가정용	160	200	암반	1	200	20	철석-05
CS130791	허791	허가	지천면	연화리	산87	영진산업인력개발	43.0	생활	일반용	162	200	암반	10	250	50	철석-03
CS230020	신20	신고	지천면	달서리	375	광명산업	64.7	공업	기타	200	200	암반	1	80	40	철석-03
CS331063	1063	경미시설	지천면	연화리	17-3	신나무골	97.0	생활	간이상수도	100	250	암반	3	100	25	철석-04
CS211059	신1059	신고	석적면	남율리	762		43.0	생활	가정용	150	150	암반	1	70	30	철석-01
CS111107	허1107	허가	석적면	남율리	710-3	신천지타운	33.0	생활	일반용	200	250	암반	15	100	40	철석-01
CS111108	허1108	허가	석적면	남율리	710-5	신천지타운	34.0	생활	일반용	150	250	암반	15	354	50	철석-01
CS210842	신842	신고	석적면	남율리	744-4	참숯마을	26.0	생활	일반용	100	150	암반	1	50	25	철석-01
CS210915	신915	신고	석적면	도개리	138	석적면사무소	221.0	생활	일반용	110	200	암반	3	80	30	철석-02
CS110968	허968	허가	석적면	도개리	343	석적면사무소	174.0	농업	답작용	148	250	암반	7.5	250	50	철석-02
CS211227	신1227	신고	석적면	도개리	463-3		157.0	생활	간이상수도	96	200	암반		90	40	철석-02
CS211158	신1158	신고	석적면	도개리	954		231.0	농업	답작용	80	200	암반		80	40	철석-02
CS211104	신1104	신고	석적면	망정리	466-1	덕인사	132.0	생활	일반용	100	150	암반	2	95	30	철석-02
CS211095	신1095	신고	석적면	반계리	산9-1	우리꽃자생원	198.0	생활	일반용	130	200	암반	3	95	40	철석-02
CS211011	신1011	신고	석적면	성곡리	859	석적면사무소	80.0	생활	간이상수도	60	200	암반	1	80	40	철석-01
CS211164	신1164	신고	석적면	성곡리	622-1	엠에스테크	142.0	공업	자유입지업체	70	150	암반	1	70	30	철석-01

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS210939	신939	신고	석적면	중리	211	어린이공원	120.0	생활	민방위용	100	250	암반	7.5	100	50	철석-01
CS211034	신1034	신고	석적면	중리	134-6	비즈니스모텔	104.0	생활	가정용	100	150	암반	2	80	30	철석-01
CS110973	허973	허가	석적면	중리	152-2	천호사우나	107.0	생활	가정용	170	200	암반	7.5	300	50	철석-01
CS210930	신930	신고	석적면	중리	194-6		110.0	생활	가정용	100	150	암반	2	100	30	철석-01
CS110494	허494	허가	석적면	중지리	25	명-테크원	85.0	생활	가정용	100	200	암반	5	220	40	철석-02
CS211057	신1057	신고	석적면	중지리	617-11	석적주유소	44.0	생활	가정용	100	150	암반	1	50	25	철석-02
CS210904	신904	신고	석적면	중지리	617-2	(주)대민건설	54.0	생활	가정용	100	150	암반	2	80	30	철석-02
CS211169	신1169	신고	석적면	중지리	627-14	㈜스핀테크스페이스	69.0	생활	가정용	70	150	암반		50	25	철석-02
CS211110	신1110	신고	석적면	중지리	90-1	태경ENG	47.0	생활	일반용	100	150	암반	1	40	25	철석-02
CS219072	신972	신고	석적면	중지리	산33	왜관전적기념관	30.0	생활	일반용	150	200	암반	2	70	40	철석-02
CS210657	신657	신고	석적면	포남리	1165	신화건설(주)	31.0	생활	일반용	100	150	암반	1	80	30	철석-02
CS221126	신1126	신고	왜관읍	금남리	36-3	장미요양원	51.0	생활	일반용	120	200	암반	2	96	30	철석-06
CS221219	신1219	신고	왜관읍	금남리	산6	시몬정신병원	64.0	생활	일반용	130	200	암반		90	30	철석-06
CS220832	신832	신고	왜관읍	금산리	851-25	PNS카드경기장	37.0	생활	일반용	100	200	암반	2	80	30	철석-06
CS120012	허12	허가	왜관읍	금산리	976-11	명신섬유공업	85.0	공업	기타	120	170	암반	1	400	170	철석-06
CS220688	신688	신고	왜관읍	금산리	977-10	한울	58.0	공업	지방공단	150	200	암반	3	95	40	철석-06
CS120049	허49	허가	왜관읍	금산리	989-12	진한	67.0	공업	지방공단	110	200	암반	1	160	40	철석-06
CS120006	허6	허가	왜관읍	금산리	992-10	청구직물	87.0	공업	기타	70	50	암반	1	150	50	철석-06
CS221054	신1054	신고	왜관읍	낙산리	124	영재테크론	64.0	생활	일반용	100	150	암반	1	60	25	철석-06
CS221053	신1053	신고	왜관읍	낙산리	125	덕영산업	62.0	생활	일반용	100	150	암반	1	60	25	철석-06
CS220991	신991	신고	왜관읍	낙산리	472	왜관읍사무소	54.0	생활	일반용	100	200	암반	3	90	40	철석-06
CS221161	신1161	신고	왜관읍	낙산리	576	㈜대아건설	61.0	생활	일반용	80	150	암반		65	25	철석-06
CS220886	신886	신고	왜관읍	삼청리	267-14	카스맥주	47.0	생활	일반용	100	150	암반	1	50	25	철석-04
CS220347	신347	신고	왜관읍	삼청리	268-5	왜관화물	44.0	생활	일반용	100	200	암반	2	100	30	철석-04
CS220384	신384	신고	왜관읍	삼청리	477-1		39.0	생활	가정용	100	150	암반	1	50	30	철석-04
CS220344	신344	신고	왜관읍	삼청리	625-1		47.0	농업	답작용	100	150	암반	1	80	25	철석-04
CS221140	신1140	신고	왜관읍	석전리	732-1	고궁순대	50.0	생활	일반용	80	150	암반		20	25	철석-04
CS220831	신831	신고	왜관읍	왜관리	134-1	성베네딕도수도원	60.0	생활	일반용	100	200	암반	3	80	30	철석-04
CS220506	신506	신고	왜관읍	왜관리	206-7	성재사우나	19.0	생활	가정용	100	150	암반	3	70	25	철석-04
CS120441	허441	허가	왜관읍	왜관리	302-3	세강탕	21.0	생활	가정용	120	200	암반	5	180	40	철석-04
CS220305	신305	신고	왜관읍	왜관리	746-2	크리스탈	28.0	생활	일반용	130	150	암반	1	40	25	철석-04
CS221075	신1075	신고	왜관읍	왜관리	789-12	24시우물셀프세차장	18.0	생활	일반용	150	200	암반	2	50	25	철석-04
CS221076	신1076	신고	왜관읍	왜관리	841-15	㈜삼부쇼핑	17.0	생활	일반용	150	200	암반	2	50	25	철석-04
CS220718	신718	신고	왜관읍	왜관리	841-43	삼부쇼핑	30.0	생활	가정용	100	150	암반	1	45	30	철석-04
CS231035	신1035	신고	지천면	송정리	40		31.0	생활	가정용	100	150	암반	1	50	25	철석-03
CS230946	신946	신고	지천면	송정리	45	참숯가마찜질방	90.0	생활	가정용	103	150	암반	2	70	32	철석-03

<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m³/일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS230951	신951	신고	지천면	송정리	54-2	㈜동서씨렌	21.0	생활	가정용	80	150	암반	1	73	32	철석-03
CS130426	허426	허가	지천면	송정리	산5-1		24.0	생활	가정용	100	150	암반	2	115	32	철석-03
CS231129	신1129	신고	지천면	신리	445-4	전우개발용역	35.0	공업	기타	100	150	암반	1	60	30	철석-03
CS231080	신1080	신고	지천면	신리	445-5	스클피아	27.0	생활	일반용	100	150	암반	2	95	25	철석-03
CS231030	신1030	신고	지천면	신리	458	금강산업	21.0	생활	일반용	100	150	암반	2	57	32	철석-03
CS231031	신1031	신고	지천면	신리	458-3	명량재활용사업소	24.0	생활	일반용	100	150	암반	1	40	32	철석-03
CS231049	신1049	신고	지천면	신리	459-1	대방산업	21.0	생활	일반용	100	200	암반	1	86	32	철석-03
CS231194	신1194	신고	지천면	신리	494	태영영농조합	90.0	생활	일반용	100	150	암반		50	25	철석-03
CS231083	신1083	신고	지천면	신리	641-2		21.0	농업	전작용	100	150	암반	1	57	25	철석-03
CS230920	신920	신고	지천면	신리	663-12	미성철망	108.0	생활	가정용	100	150	암반	3	90	32	철석-03
CS230894	신894	신고	지천면	신리	663-16	한일분체	115.0	생활	가정용	150	165	암반	3	90	32	철석-03
CS231144	신1144	신고	지천면	신리	663-23	태흥믹스타	102.0	생활	일반용	100	150	암반	2	90	30	철석-03
CS231088	신1088	신고	지천면	신리	663-24	대광공업사	101.0	생활	일반용	120	150	암반	1	62	32	철석-03
CS230352	신352	신고	지천면	신리	731-3	광명기업	20.0	생활	일반용	40	100	층적	0.5	72	25	철석-03
CS230442	신442	신고	지천면	연화리	535		37.0	생활	가정용	100	200	층적	3	90	40	철석-05
CS130595	허595	허	지천면	연화리	564		62.0	생활	기타	130	200	암반	3	97	40	철석-04
CS230962	신962	신고	지천면	연화리	607-2		66.0	농업	답작용	160	200	암반	3	100	30	철석-07
CS130964	허964	허가	지천면	연화리	825		62.0	농업	전작용	170	250	암반	5	200	40	철석-07
CS130963	허963	허가	지천면	연화리	836-2		62.0	농업	답작용	171	250	암반	7.5	250	50	철석-07
CS230730	신730	신고	지천면	연화리	887-1		75.0	생활	일반용	100	200	암반	1	50	40	철석-07
CS230652	신652	신고	지천면	연화리	894-2		55.0	생활	일반용	150	200	암반	3	90	40	철석-07
CS230961	신961	신고	지천면	연화리	산104-4		65.0	농업	원예용	176	150	암반	3	100	30	철석-07
CS231210	신1210	신고	지천면	웅산리	220-2	철도청 철도건설사업소	61.0	생활	가정용	40	150	암반		20	15	철석-05
CS230756	신756	신고	지천면	웅산리	27-3	해뜨고달뜨고(업건농장)	32.0	생활	일반용	110	150	암반	1	50	30	철석-05
CS230925	신925	신고	지천면	웅산리	28-2	강변농장식당	38.0	생활	가정용	130	200	암반	1	29	32	철석-05
CS230874	신874	신고	지천면	웅산리	632	지천역	27.0	생활	일반용	100	150	암반	2	84	32	철석-05
CS231203	신1203	신고	지천면	창평리	507	제일산업	86.0	생활	일반용	18	75	층적		25	15	철석-03
CS231132	신1132	신고	지천면	창평리	548		72.0	생활	일반용	60	150	암반		80	40	철석-03
CS230935	신935	신고	지천면	창평리	652-2	신천산업	98.0	생활	일반용	60	150	암반	1	60	25	철석-03
CS130965	허965	허가	지천면	연화리	854		55.0	농업	답작용	162	150	암반	5	170	40	철석-07
CS119997	허9997	허가	석적면	포남리	1616-1		63.0	농업	기타	170	150	암반	7.5	250	30	철석-02
CS119998	허9998	허가	석적면	포남리	1305-1		61.0	농업	기타	130	150	암반	7.5	400	32	철석-02
CS139999	허9999	허가	지천면	영오리	362		30.0	생활	농업, 생활겸용	100	250	암반	7.5	260	32	철석-05
CS221145	신1145	신고	왜관읍	삼청리	538	고향맛뚝배기	30.0	생활	일반용	10	75	층적		30	25	철석-04
CS221232	신1232	신고	왜관읍	금산리	983-3	㈜신우	15.0	공업	지방공단	120	200	암반		90	75	철석-06
CS221213	신1213	신고	왜관읍	금산리	986-8	공단중앙주유소	25.0	생활	일반용	80	150	암반		50	25	철석-06

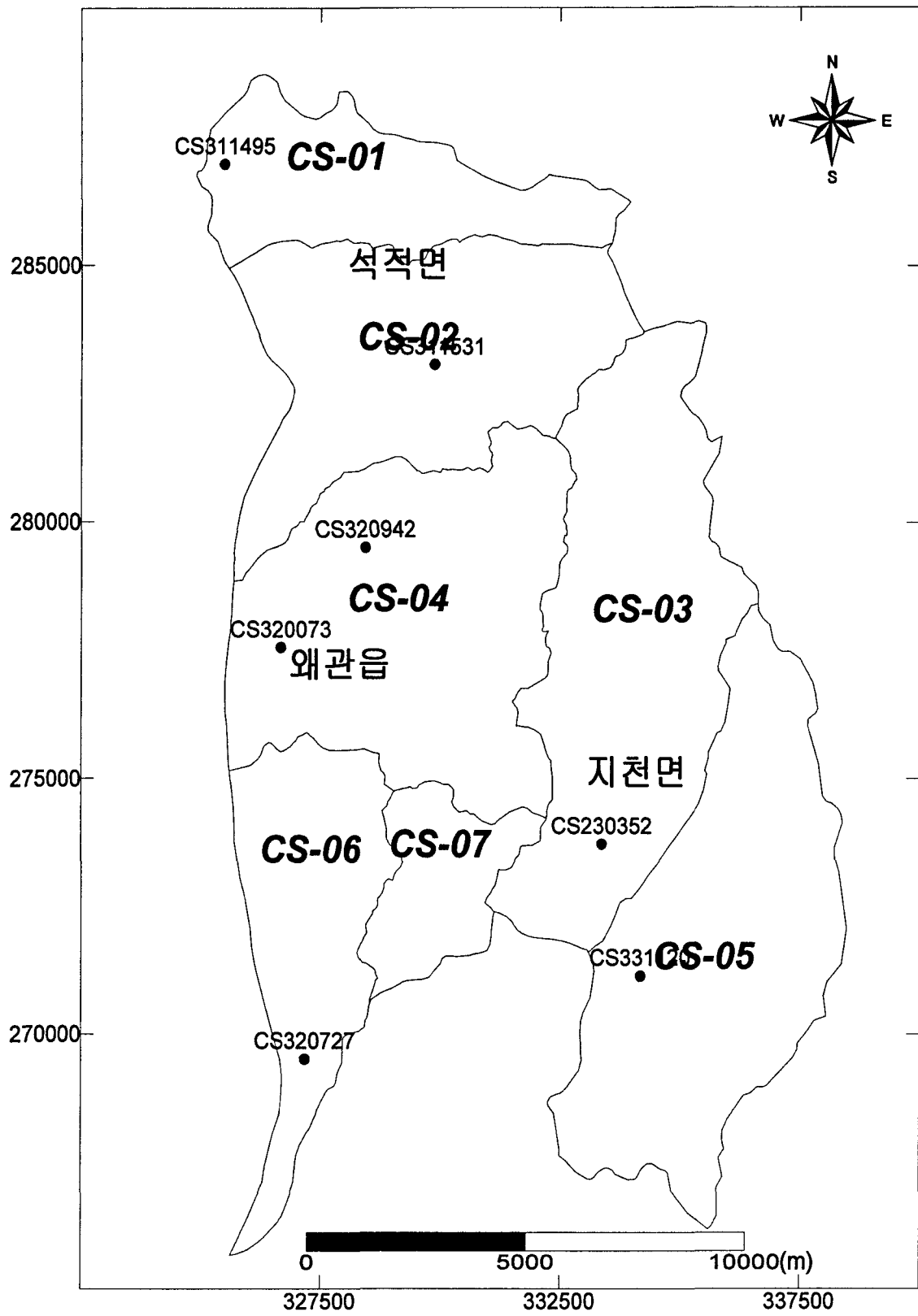
<부록-10> 현장조사관정내역(계속)

관정일련번호	허가/ 신고번호	허가/ 신고형태	읍면	동리	지번	지명/건물명/상호명	표고 (m)	용도	세부용도	심도 (m)	구경 (mm)	관정 구분	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경(mm)	소유역
CS221187	신1187	신고	왜관읍	봉계리	403-1		72.0	생활	가정용	70	150	암반		60	30	철석-04
CS221235	신1235	신고	왜관읍	봉계리	246-8		80.0	농업	답작용	80	250	암반		110	32	철석-04
CS221234	신1234	신고	왜관읍	봉계리	159		80.0	농업	원예용	80	250	암반		110	32	철석-04
CS231166	신1166	신고	지천면	연화리	186-3		62.0	농업	축산업용	30	75	층적		40	16	철석-04
CS231226	신1226	신고	지천면	창평리	390		110.0	생활	가정용	80	200	암반		90	40	철석-03
CS231202	신1202	신고	지천면	송정리	33		75.0	농업	전작용	80	250	암반		145	40	철석-03

여 백

<부록-11> 순간수위변화시험 결과

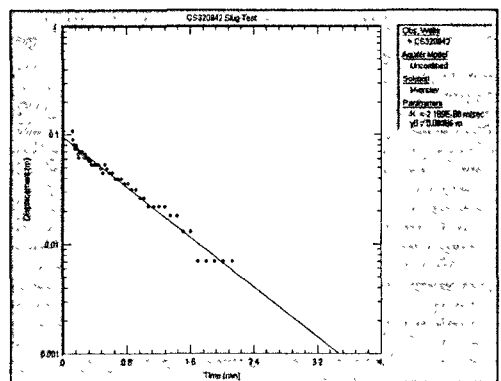
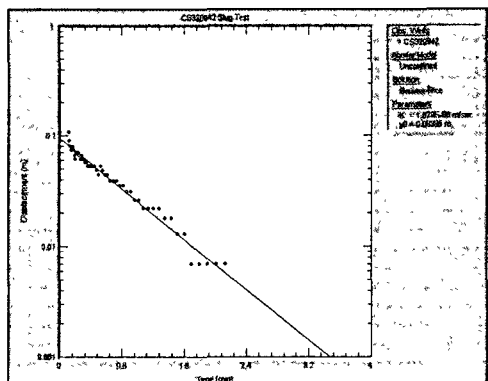
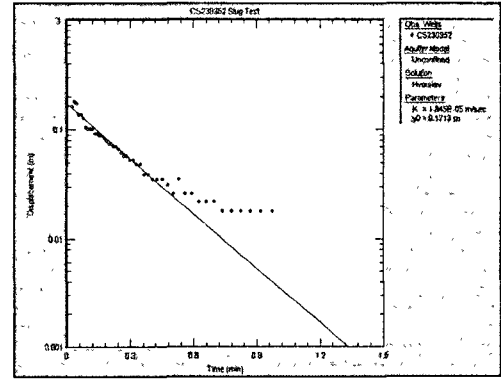
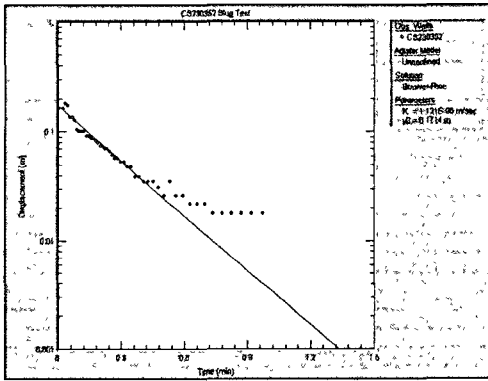
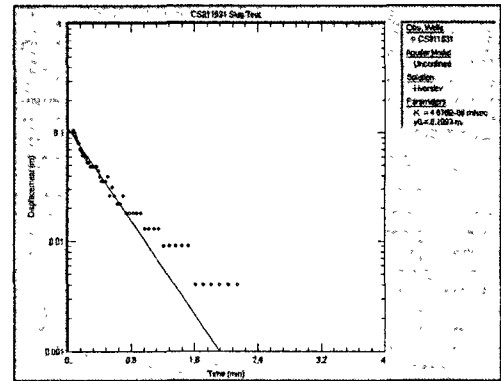
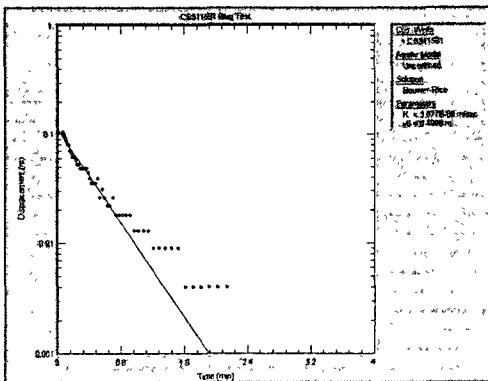
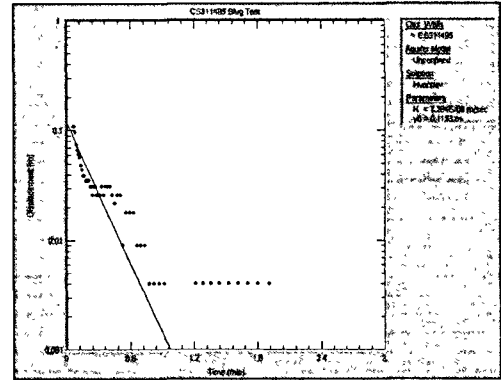
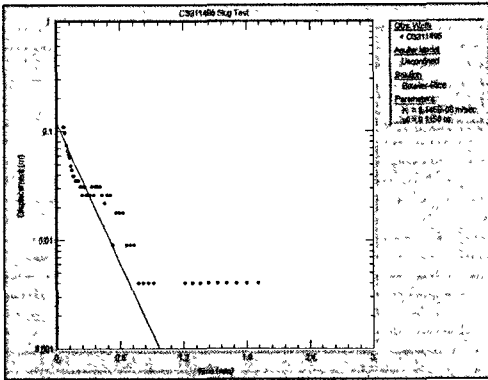
여 백

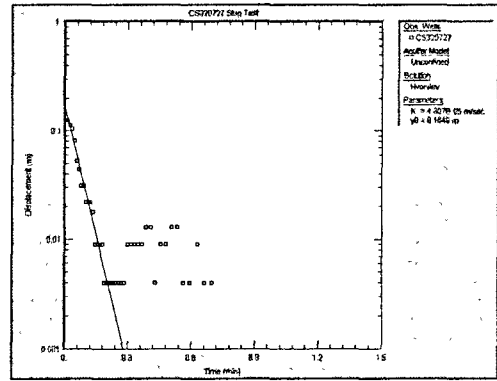
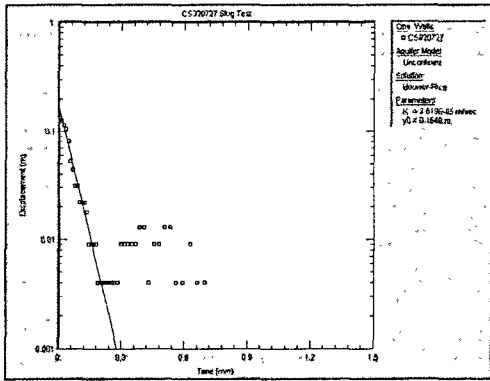
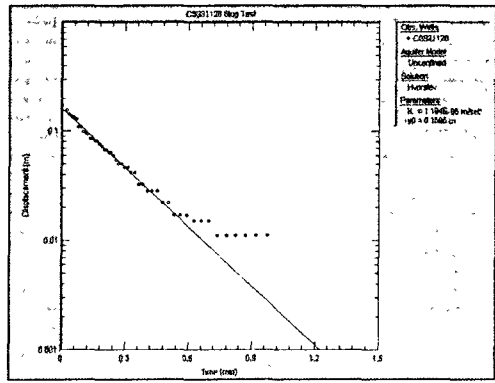
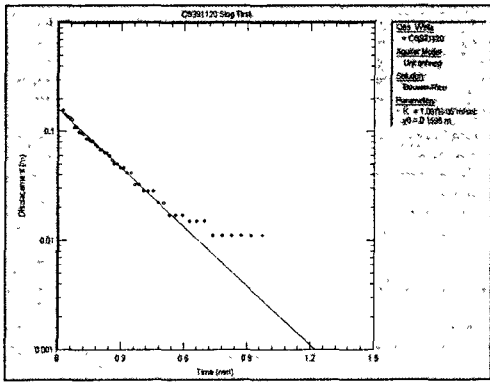
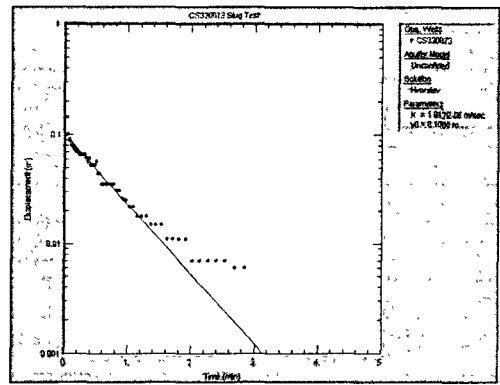
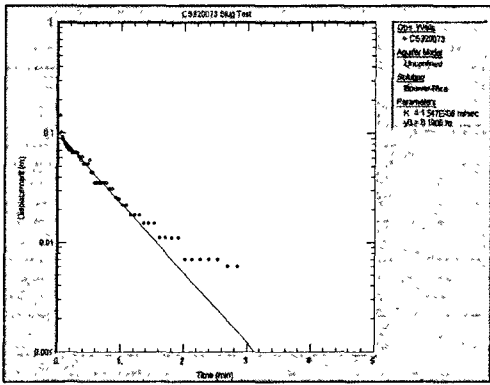


[순간수위변화시험공 위치도]

[충적대수층 순간수위변화시험 결과]

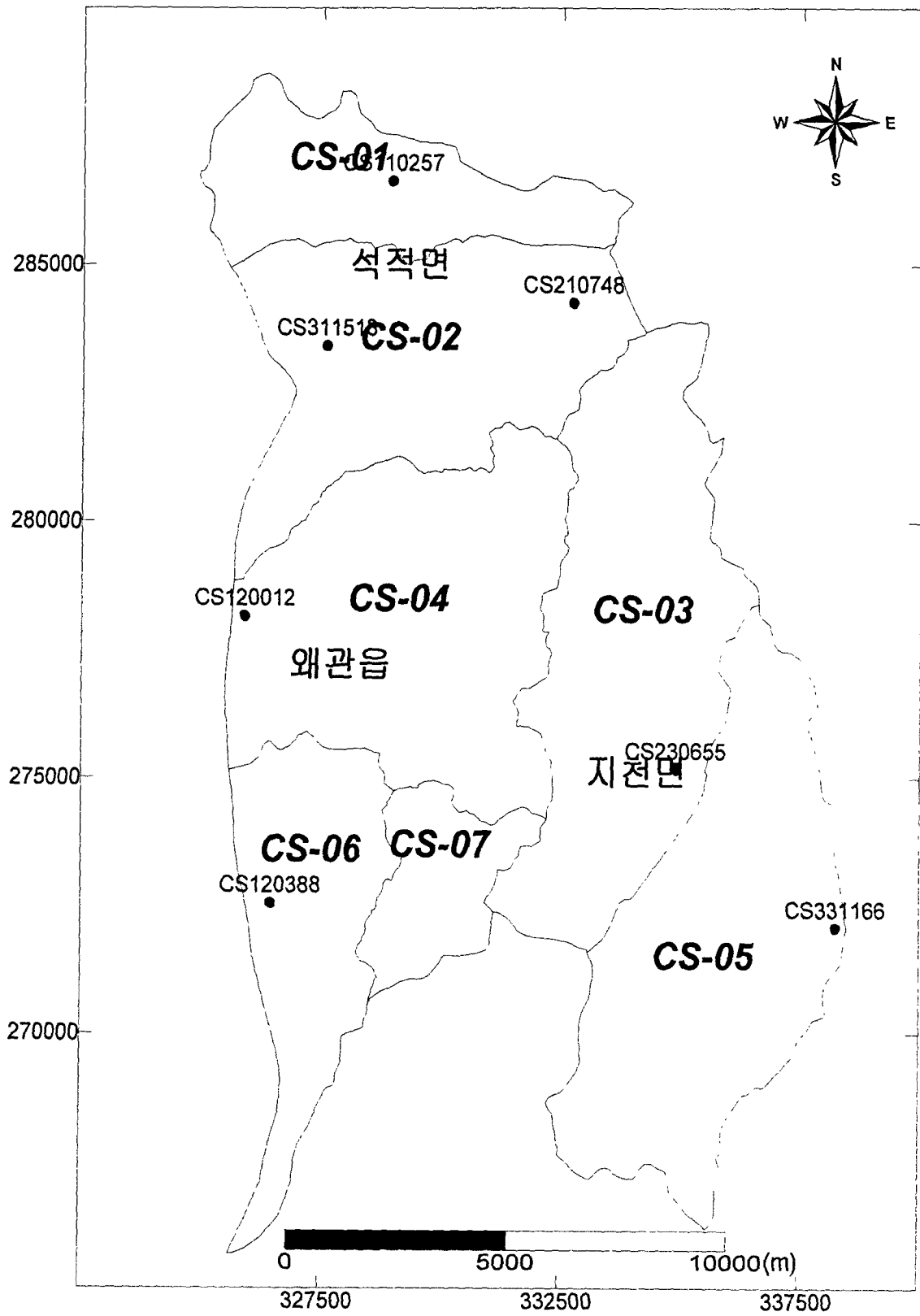
대수층	소유역	관정번호	깊도(m)	층면	동리	K(m/sec)	method
충적층	CS-01	CS311495	24	석적면	남울리	6.15E-06	Bouwer-Rice
						7.28E-06	Hvorslev
	CS-02	CS311531	18	석적면	망정리	3.88E-06	Bouwer-Rice
						4.68E-06	Hvorslev
	CS-03	CS230352	40	지천면	신리	1.12E-05	Bouwer-Rice
						1.35E-05	Hvorslev
	CS-04	CS320942	21	왜관읍	아곡리	1.84E-06	Bouwer-Rice
						2.20E-06	Hvorslev
CS-04	CS320073	30	왜관읍	왜관리	1.55E-06	Bouwer-Rice	
					1.82E-06	Hvorslev	
CS-05	CS331120	50	지천면	영오리	1.01E-05	Bouwer-Rice	
					1.19E-05	Hvorslev	
CS-06	CS320727	14	왜관읍	금남리	3.52E-05	Bouwer-Rice	
					4.31E-05	Hvorslev	





<부록-12> 양수시험 결과

여 백

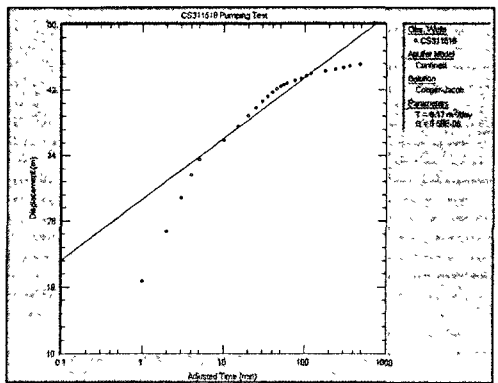
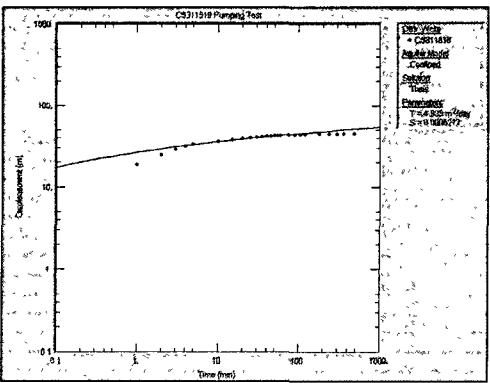
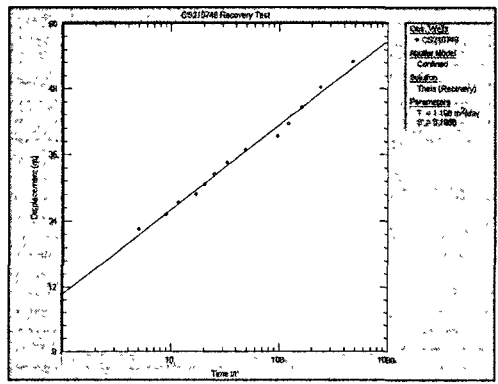
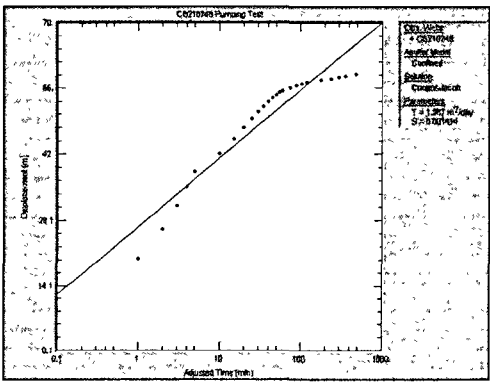
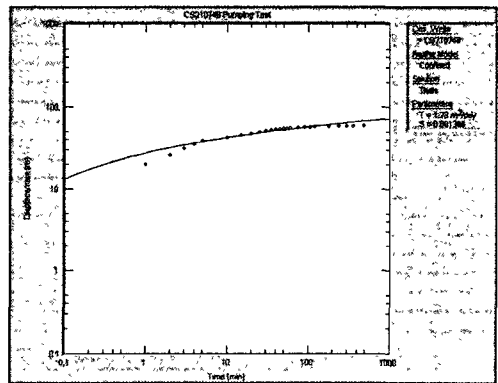
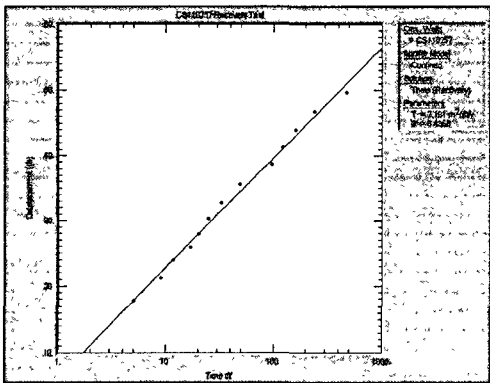
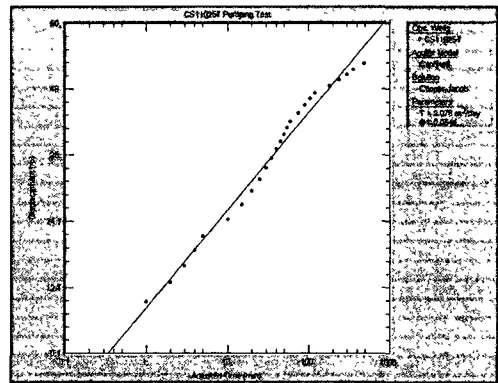
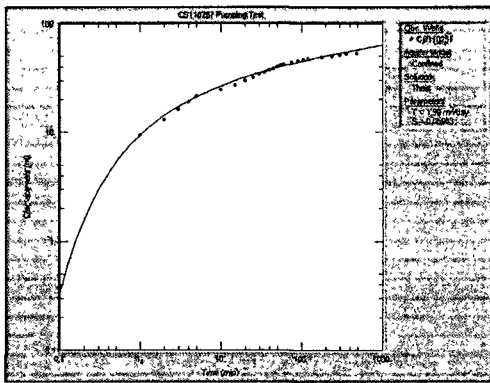


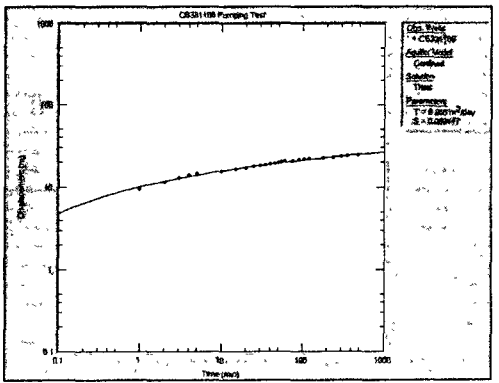
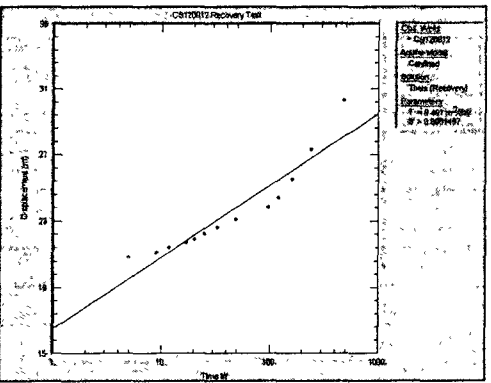
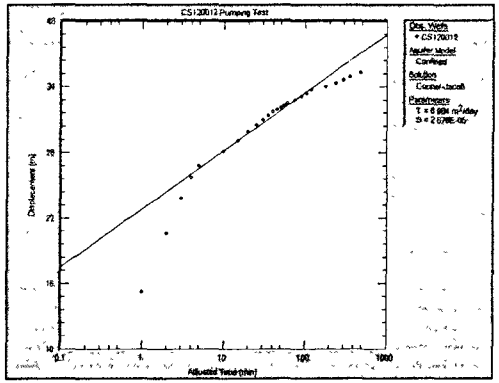
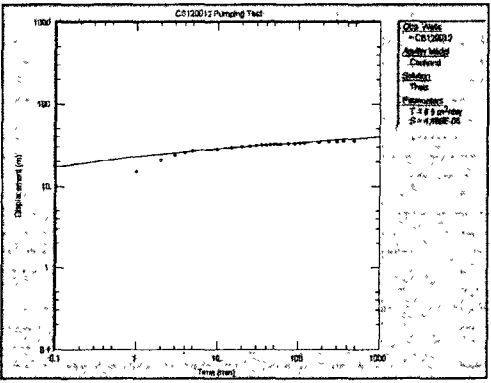
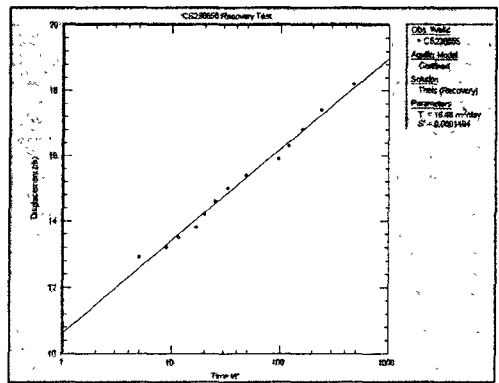
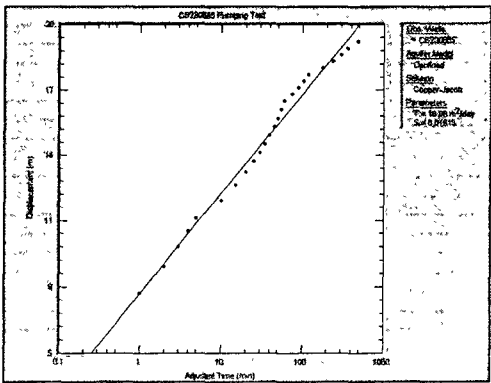
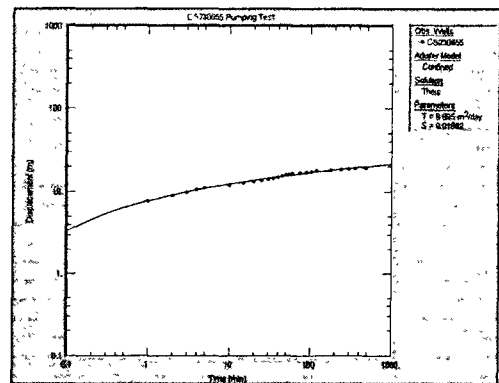
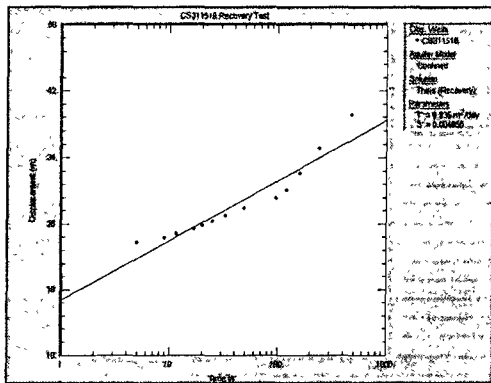
[양수시험공 위치도]

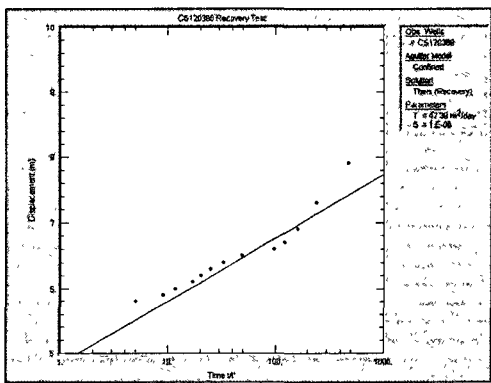
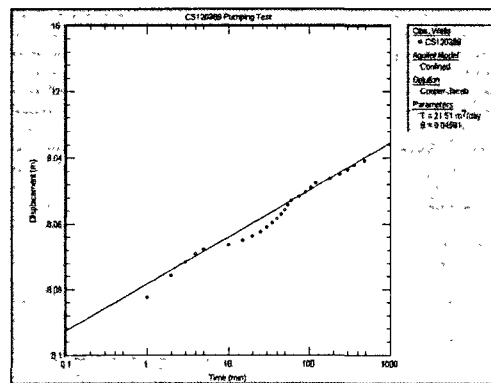
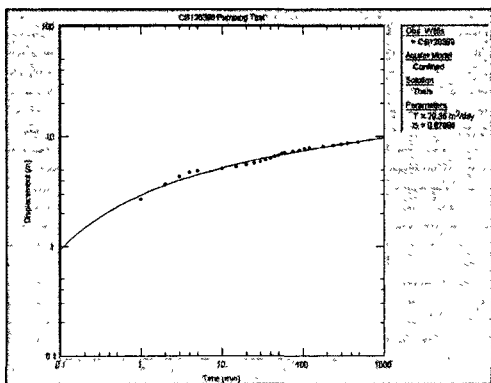
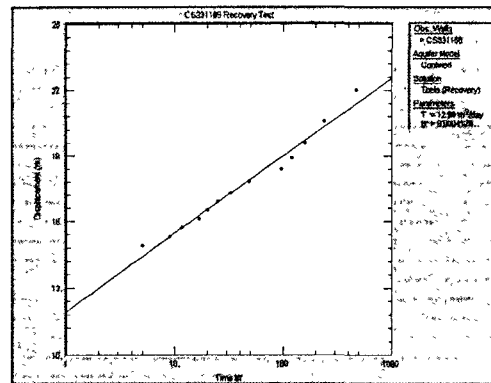
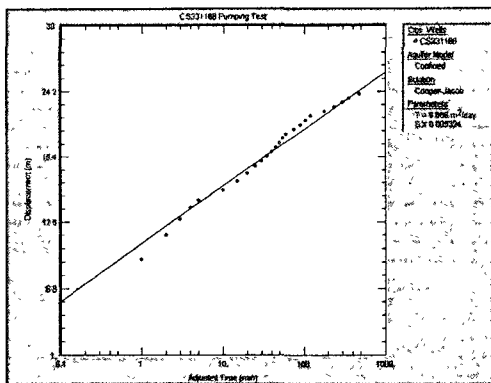
[양수시험 결과]

대수층	소유역	관정번호	읍면	동리	지질	심도 (m)	자연수위 (m)	K(m/s)	T (m ² /day)	S	model	method
암반	01	CS 110257	석적	성곡	kst	86	5.5	2.86E-07	1.99	5.84E-02	confined	Theis
								2.99E-07	2.076	5.44E-02	confined	Cooper-Jacob
								3.14E-07	2.181	-	confined	Theis(Recovery)
	02	CS 210748	석적	도개	ksgd	100	12.6	1.63E-07	1.230	1.36E-03	confined	Theis
								1.67E-07	1.267	1.41E-03	confined	Cooper-Jacob
								1.58E-07	1.196	-	confined	Theis(Recovery)
	02	CS 311518	석적	포남	peg-gn	120	10.0	5.19E-07	4.933	5.21E-04	confined	Theis
								6.49E-07	6.170	6.59E-05	confined	Cooper-Jacob
								6.66E-07	6.335	-	confined	Theis(Recovery)
	03	CS 230655	지천	창평	knn	100	3.5	1.19E-06	9.895	1.65E-02	confined	Theis
								1.21E-06	10.06	1.61E-02	confined	Cooper-Jacob
								1.98E-06	16.48	-	confined	Theis(Recovery)
	04	CS 120012	왜관	왜관	peg-gn	100	6.0	8.00E-07	6.500	4.49E-05	confined	Theis
								8.50E-07	6.904	2.68E-05	confined	Cooper-Jacob
								1.05E-06	8.491	-	confined	Theis(Recovery)
	05	CS 331166	지천	낙산	knn	100	6.2	1.03E-06	8.368	9.45E-03	confined	Theis
								1.12E-06	9.066	5.32E-03	confined	Cooper-Jacob
								1.60E-06	12.99	-	confined	Theis(Recovery)
	06	CS 120388	왜관	낙산	knn	100	1.0	2.38E-06	20.35	7.98E-02	confined	Theis
								2.51E-06	21.51	4.60E-02	confined	Cooper-Jacob
								5.54E-06	47.39	-	confined	Theis(Recovery)

※ 지질 : kst-tuff, ksgd-Seonsan granodiorite, peggn-granitic gneiss, knn-Nakdong formation



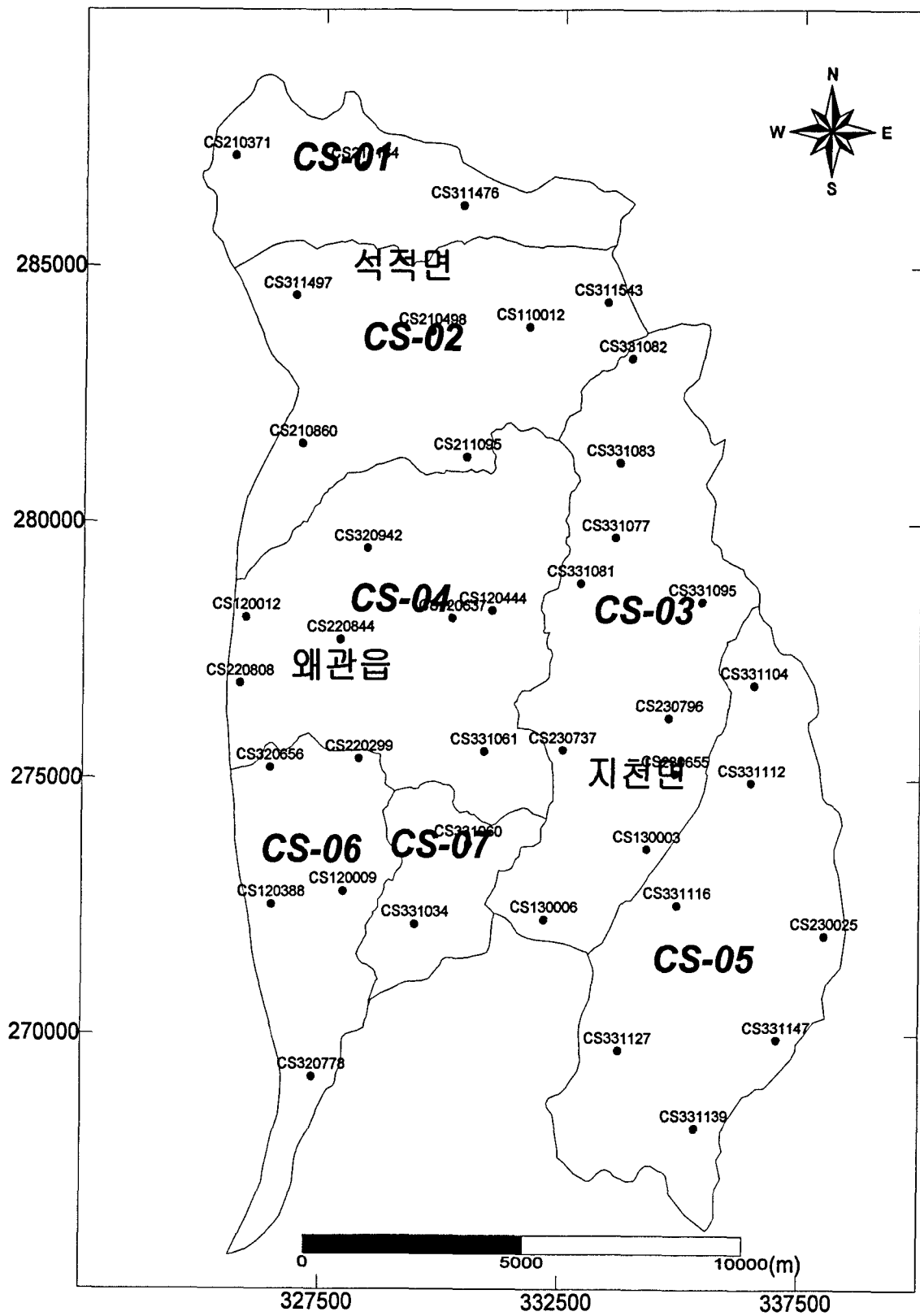




여 백

<부록-13> 양음이온 분석결과

여 백



[양음이온 조사관정 위치도]

<부록-13> 양음이온 분석내역(계속)

관정공번	대수층	소유역	읍면	동리	번지	T (℃)	pH	EC (uS/cm)	TDS (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Cl (mg/l)	HCO3 (mg/l)	SO4 (mg/l)	NO3 (mg/l)	F (mg/l)	Al (mg/l)
CS230025	암반	CS-05	지천	낙산	산153	19.4	7.7	509	255	28.7	1.16	42.2	13.6	5.561	225.00	8.056	2.21	N,D	N,D
CS230655	암반	CS-03	지천	창평	848	18.5	7.8	424	212	13.9	1.59	78.5	16.6	17.563	210.00	49.836	3.023	N,D	N,D
CS331060	암반	CS-07	지천	연화	798	16.0	7.8	435	218	57.1	1.47	41.8	15.8	33.247	195.00	20.5	N,D	N,D	N,D
CS331095	암반	CS-03	지천	창평	39	18.9	7.3	513	257	9.39	0.818	50.7	7.04	14.947	149.00	27.187	31.736	N,D	N,D
CS331081	암반	CS-03	지천	달서	산2-2	19.8	7.9	295	148	7.09	0.982	24.3	7.96	3.67	107.00	5.926	2.135	3.05	N,D
CS331112	암반	CS-05	지천	심천	262-4	14.9	8.3	341	171	29.3	1.59	33.8	19.4	8.6	204.00	16.893	1.907	N,D	N,D
CS230737	암반	CS-03	지천	송정	54-1	12.9	7.8	616	308	21.3	1.15	98.3	19.6	138.628	140.00	20.943	N,D	N,D	N,D
CS331082	암반	CS-03	지천	황학	87	0.0	0.0	0	227	11.4	0.649	20.4	1.29	4.303	85.00	8.467	N,D	0.697	N,D
CS331104	암반	CS-05	지천	심천	45	18.4	7.2	740	139	36	1.23	50.3	14.3	10.525	229.00	16.859	2.135	N,D	N,D
CS230796	암반	CS-03	지천	창평	452-2	20.1	6.7	709	355	32.8	8.97	47.8	12.7	7.735	201.00	27.558	10.948	N,D	N,D
CS331116	암반	CS-05	지천	덕산	219	15.6	8.1	397	199	49.7	1.08	43.1	12.5	11.645	131.00	39.363	N,D	0.901	N,D
CS331034	암반	CS-07	지천	금호	388	18.2	6.9	511	256	88.8	1.29	19.9	11.2	30.055	241.00	10.297	11.244	1.259	N,D
CS130003	암반	CS-03	지천	신	산29-1	17.6	7.5	591	296	24.4	1.82	48.6	19.1	9.31	207.00	6.702	4.761	2.709	N,D
CS331139	암반	CS-05	지천	웅산	553	13.6	7.5	414	207	19.1	1.31	70.9	28.6	18.835	250.00	32.009	14.345	3.251	N,D
CS130006	암반	CS-03	지천	송정	1208	14.8	8.3	401	201	42	2.45	53.7	36.2	46.411	259.00	26.93	N,D	N,D	N,D
CS331061	암반	CS-04	지천	연화	279	19.6	7.3	756	378	71.7	1.87	41.9	15.4	20.246	271.00	19.181	0.696	N,D	N,D
CS331077	암반	CS-03	지천	백운	247-1	15.8	7.4	135	68	9.9	1.31	31.2	5.99	4.03	128.00	3.478	N,D	N,D	N,D
CS331147	암반	CS-05	지천	연호	886	19.9	7.7	914	457	50.3	1.19	50.6	15.6	22.695	156.00	91.44	N,D	N,D	N,D
CS331127	암반	CS-05	지천	영오	823	16.5	8.0	395	198	7.64	3.42	21.3	5.28	8.748	92.00	15.883	N,D	N,D	N,D
CS320778	암반	CS-06	왜관	금남	624-14	17.5	7.0	527	264	21.8	1.41	49.7	22.6	8.748	235.00	13.629	N,D	N,D	N,D
CS120012	암반	CS-04	왜관	왜관	210-50	14.1	7.1	149	75	3.25	2.05	14.6	2.11	17.423	21.00	5.762	3.376	6.012	0.051
CS120444	암반	CS-04	왜관	봉계	산48-1	13.2	7.2	217	109	12.3	1.95	41.8	7.56	8.894	137.00	16.946	1.742	N,D	N,D
CS120388	암반	CS-06	왜관	낙산	663	13.8	7.9	316	158	12	0.797	53.1	9.81	8.418	49.00	31.716	N,D	N,D	N,D
CS220299	암반	CS-06	왜관	금산	997-2	18.2	7.0	776	388	5.46	2.26	17.3	2.61	20.004	46.00	9.836	N,D	N,D	N,D
CS120637	암반	CS-04	왜관	매원	186	17.6	8.7	330	165	89.3	0.26	1.92	0.192	24.123	149.00	15.063	N,D	3.512	N,D
CS320656	암반	CS-06	왜관	금산	675	19.0	6.8	711	356	57.7	2.67	64.3	16.5	153.819	21.00	54.009	94.415	N,D	N,D
CS120009	암반	CS-06	왜관	낙산	1206	0.0	0.0	0	207	12.2	1.02	62.6	27.2	10.371	238.00	50.915	6.069	N,D	N,D
CS220808	암반	CS-04	왜관	왜관	780-33	20.8	6.5	721	361	43.9	2.32	114	35.8	151.498	46.00	81.292	267.148	N,D	N,D
CS320942	암반	CS-04	왜관	아곡	593-3	18.3	7.5	358	179	6.09	0.6	71.4	3.99	4.012	207.00	5.091	0.494	N,D	N,D
CS220844	암반	CS-04	왜관	석전	254	12.5	7.1	149	75	15.2	0.583	17.3	5.51	12.743	55.00	4.179	28.279	N,D	N,D
CS311497	암반	CS-02	석적	포남	546	13.1	7.8	301	151	14.4	0.615	49	9.9	16.84	162.00	11.725	5.887	4.012	N,D
CS211095	암반	CS-02	석적	반계	산9-1	20.4	7.5	498	249	15	0.875	43.1	8.64	5.89	171.00	12.043	2.15	3.872	N,D
CS210498	암반	CS-02	석적	망정	603	20.0	7.0	301	151	12	0.61	5.79	1.14	7.497	31.00	N,D	15.299	N,D	N,D
CS110012	암반	CS-02	석적	도개	138	18.7	7.1	341	171	13.5	2.27	18	2.19	5.379	55.00	5.28	23.508	0.592	0.105
CS210860	암반	CS-02	석적	포남	1688-1:	19.7	7.2	490	245	16.6	42	119	N,D	10.562	305.00	21.39	19.366	N,D	0.546
CS311543	암반	CS-02	석적	도개	1188-2	20.1	6.9	592	296	10.4	0.601	13.7	2.5	4.944	49.00	9.014	24.789	N,D	N,D
CS210371	암반	CS-01	석적	남울	688	15.8	8.0	358	179	16.5	1.09	54.9	17	34.555	137.00	23.75	10.257	N,D	N,D
CS211164	암반	CS-01	석적	성곡	622-1	20.4	7.4	297	149	28.3	1.38	32.2	4.39	4.379	162.00	9.811	N,D	N,D	N,D
CS311476	암반	CS-01	석적	성곡	107	14.1	7.1	104	52	7.7	0.71	13	2.51	2.543	61.00	5.509	0.693	N,D	N,D
CS331083	암반	CS-03	지천	황학	315	19.6	7.7	314	157	9.94	0.903	16.5	5.6	5.838	95.00	N,D	11.072	N,D	N,D

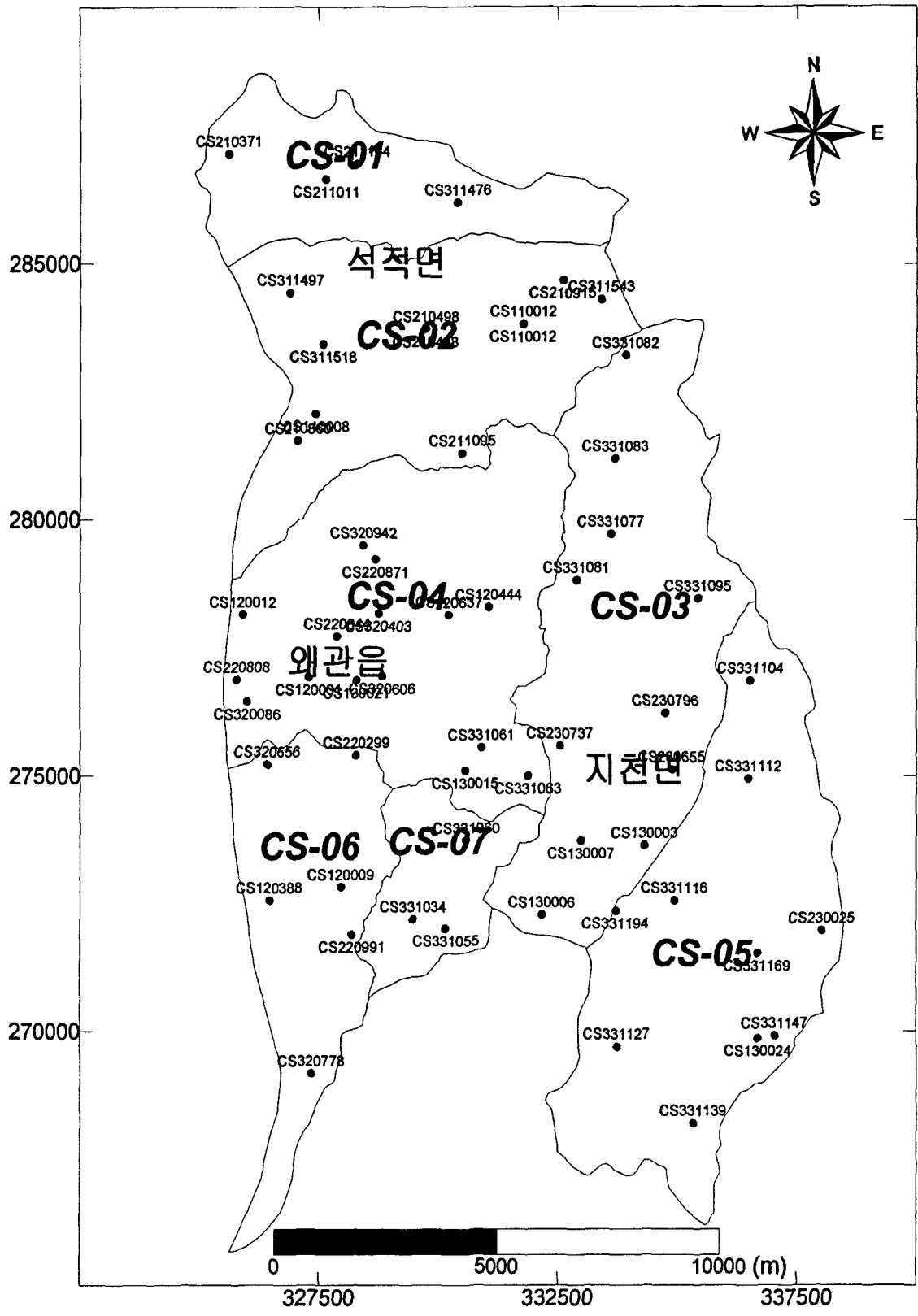
<부록-13> 양음이온 분석내역(계속)

관정공번	As (mg/l)	Ba (mg/l)	Cd (mg/l)	Co (mg/l)	Cr (mg/l)	Cu (mg/l)	Fe (mg/l)	Li (mg/l)	Mn (mg/l)	Ni (mg/l)	Pb (mg/l)	PO4 (mg/l)	Si (mg/l)	Sr (mg/l)	Zn (mg/l)	Br (mg/l)
CS230025	N,D	0.575	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	1.722	0.047	N,D
CS230655	N,D	0.313	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	1.494	0.123	N,D
CS331060	N,D	0.459	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	1.567	0.082	N,D
CS331095	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	0.182	0.083	N,D
CS331081	N,D	0.107	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	0.77	0.05	N,D
CS331112	N,D	0.198	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	1.682	0.036	N,D
CS230737	N,D	0.418	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	0.503	0.606	0.077	10.616
CS331082	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	1.579	0.049	N,D	3.202
CS331104	N,D	0.448	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	1.447	N,D	N,D
CS230796	N,D	0.259	N,D	N,D	N,D	N,D	0.024	N,D	0.822	N,D	N,D	N,D	N,D	0.557	0.8873	N,D
CS331116	N,D	0.129	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	2.283	0.143	N,D
CS331034	N,D	0.622	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	1.616	0.037	N,D
CS130003	N,D	1.39	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	3.192	0.085	N,D
CS331139	N,D	0.171	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	1.334	N,D	N,D
CS130006	N,D	0.632	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	2.583	0.071	N,D
CS331061	N,D	0.302	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	2.597	N,D	N,D
CS331077	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	6.058	0.12	0.103	2.5
CS331147	N,D	0.129	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	4.486	0.028	2.143
CS331127	N,D	0.064	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	0.129	0.349	N,D
CS320778	N,D	0.437	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	1.724	0.069	N,D
CS120012	N,D	0.035	N,D	N,D	N,D	N,D	0.055	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	0.04	0.114	N,D
CS120444	N,D	0.149	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	3.477	0.675	0.131	N,D
CS120388	N,D	0.144	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	4.056	0.797	0.029	N,D
CS220299	N,D	0.025	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	0.061	0.058	7.053
CS120637	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	0.042	N,D	N,D
CS320656	N,D	0.182	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	17.654	0.671	1.64	N,D
CS120009	N,D	0.348	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	1.856	0.831	0.085	N,D
CS220808	N,D	0.051	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	1.744	1.165	5.25	N,D
CS320942	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	12.762	0.171	0.085	N,D
CS220844	N,D	0.043	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	14.229	0.166	0.099	N,D
CS311497	N,D	0.064	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	9.661	0.226	0.061	N,D
CS211095	N,D	0.142	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	0.025	N,D	N,D	N,D	N,D	1.247	0.098	N,D
CS210498	N,D	0.033	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	24.597	0.041	0.035	N,D
CS110012	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	5.363	0.1	0.186	N,D
CS210860	N,D	0.272	N,D	N,D	0.0221	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	1.229	0.022	N,D
CS311543	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	7.215	0.112	0.052	N,D
CS210371	N,D	0.038	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	9.2	0.368	0.101	N,D
CS211164	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	0.039	N,D	N,D	N,D	N,D	0.366	0.033	N,D
CS311476	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	12.063	0.041	1.65	N,D
CS331083	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	N,D	16.012	0.124	0.16	N,D

여 백

<부록-14> 수질검사 내역

여 백



[수질검사관정 위치도]

<부록-14> 수질검사내역(계속)

관정공번	읍면	동리	번지	대수층	유역	용도	수질검사 종류	수질검사 결과	수질검사기관	수질검사 일자	pH	질산성질소 (mg/L)	염소 (mg/L)	카드뮴 (mg/L)	비소 (mg/L)	시안 (mg/L)	수은 (mg/L)	알루미늄 (mg/L)	암모니아성질소 (mg/L)	구리 (mg/L)
CS220991	왜관읍	낙산리	472	암반	CS-06	생활	먹는물	합격	㈜영웅 환경생명연구원	2003-09-24	7.4	n.d.	6.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS331169	지천면	낙산리	589	암반	CS-05	생활	먹는물	합격	㈜영웅 환경생명연구원	2003-09-24	7.6	0.4	6.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS320606	왜관읍	삼창리	279-1	암반	CS-04	생활	먹는물	합격	㈜영웅 환경생명연구원	2003-09-24	7.8	9.3	22.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.01	0.31
CS331055	지천면	금호리	465	층적	CS-07	생활	먹는물	합격	㈜영웅 환경생명연구원	2003-09-24	7.6	2.2	24.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS211011	석적면	성곡리	859	암반	CS-01	생활	먹는물	합격	㈜영웅 환경생명연구원	2003-09-24	8.0	4.3	8.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS110008	석적면	포남리	1365	암반	CS-01	생활	먹는물	합격	㈜영웅 환경생명연구원	2003-09-24	7.4	3.9	15.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS331063	지천면	연화리	17-3	암반	CS-04	생활	먹는물	합격	㈜영웅 환경생명연구원	2003-09-24	7.6	0.3	14.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0
CS110012	석적면	도개리	813	암반	CS-02	농업	농업용	합격	㈜영웅 환경생명연구원	2003-09-24	7.4	5.5	4.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS210915	석적면	도개리	138	암반	CS-02	생활	농업용	합격	㈜영웅 환경생명연구원	2003-09-24	7.0	1.7	3.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS320086	왜관읍	왜관리	789-72	암반	CS-04	농업	농업용	합격	㈜영웅 환경생명연구원	2003-09-24	7.1	1.6	11.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS331194	지천면	송정리	1206-1	암반	CS-05	농업	농업용	합격	㈜영웅 환경생명연구원	2003-09-24	7.6	n.d.	38.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS120001	왜관읍	왜관리	1491-3	암반	CS-04	농업	농업용	합격	㈜영웅 환경생명연구원	2003-09-24	7.4	n.d.	4.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS130024	지천면	연호리	92-1	암반	CS-05	농업	농업용	합격	㈜영웅 환경생명연구원	2003-09-24	7.7	0.5	19.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS130015	지천면	연화리	516-2	암반	CS-04	농업	농업용	합격	㈜영웅 환경생명연구원	2003-09-24	7.8	0.1	15.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS210498	석적면	망정리	603	암반	CS-02	농업	농업용	합격	㈜영웅 환경생명연구원	2003-09-24	6.7	3.2	5.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS311518	석적면	포남리	869-1	암반	CS-02	농업	농업용	합격	㈜영웅 환경생명연구원	2003-09-24	7.6	9.2	1.0	n.d.	0.013	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS320403	왜관읍	매원리	514-1	암반	CS-04	농업	농업용	합격	㈜영웅 환경생명연구원	2003-09-24	7.8	n.d.	25.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS220871	왜관읍	아곡리	639	암반	CS-04	농업	농업용	합격	㈜영웅 환경생명연구원	2003-09-24	7.8	0.6	12.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS130007	지천면	송정리	377	암반	CS-03	농업	농업용	합격	㈜영웅 환경생명연구원	2003-09-24	7.8	3.5	24.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS130021	지천면	덕산리	274-1	암반	HS-1	농업	농업용	합격	㈜영웅 환경생명연구원	2003-09-24	6.9	8.8	11.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

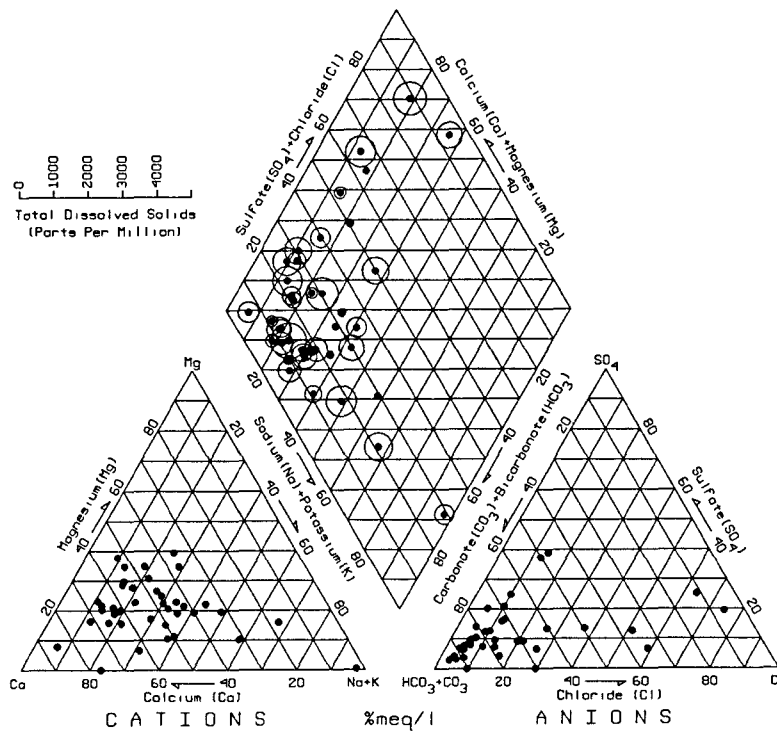
<부록-14> 수질검사내역(계속)

관정공번	불소 (mg/L)	몰루엔 (mg/L)	철 (mg/L)	크실렌 (mg/L)	증발잔류물 (mg/L)	색도	1-1-1-트리클로로에탄 (mg/L)	1,2-디브로모-3-클로로프로판 (mg/L)	아연 (mg/L)	황산이온 (mg/L)	탁도 (NTU)	과망간산칼륨소비량 (mg/L)	경도 (mg/L)	총대장균군
CS220991	n.d.	n.d.	0.09	n.d.	258	1	n.d.	0.001	0.015	13	0.15	2.4	226	n.d.
CS331169	n.d.	n.d.	0.09	n.d.	245	1	n.d.	n.d.	0.017	10	0.21	2.4	215	n.d.
CS320606	n.d.	n.d.	0.08	n.d.	400	1	n.d.	n.d.	0.521	31	0.3	2.7	288	n.d.
CS331055	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	313	1	n.d.	0.002	0.016	5	0.19	2.1	286	n.d.
CS211011	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	215	1	n.d.	n.d.	0.064	12	0.15	1.8	191	n.d.
CS110008	n.d.	n.d.	0.05	n.d.	169	1	n.d.	n.d.	0.021	14	0.25	2.1	126	n.d.
CS331063	1.4	0.2	n.d.	n.d.	394	1	n.d.	n.d.	0.005	7	0.2	2.4	291	n.d.
CS110012	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS210915	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS320086	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS331194	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS120001	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS130024	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS130015	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS210498	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS311518	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS320403	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS220871	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS130007	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CS130021	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

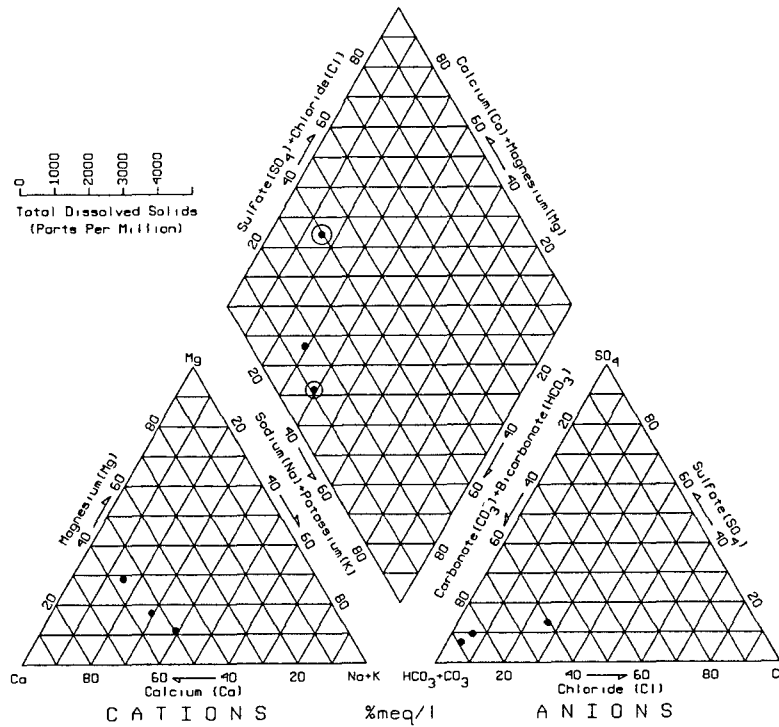
여 백

<부록-15> 유역별 Piper diagram

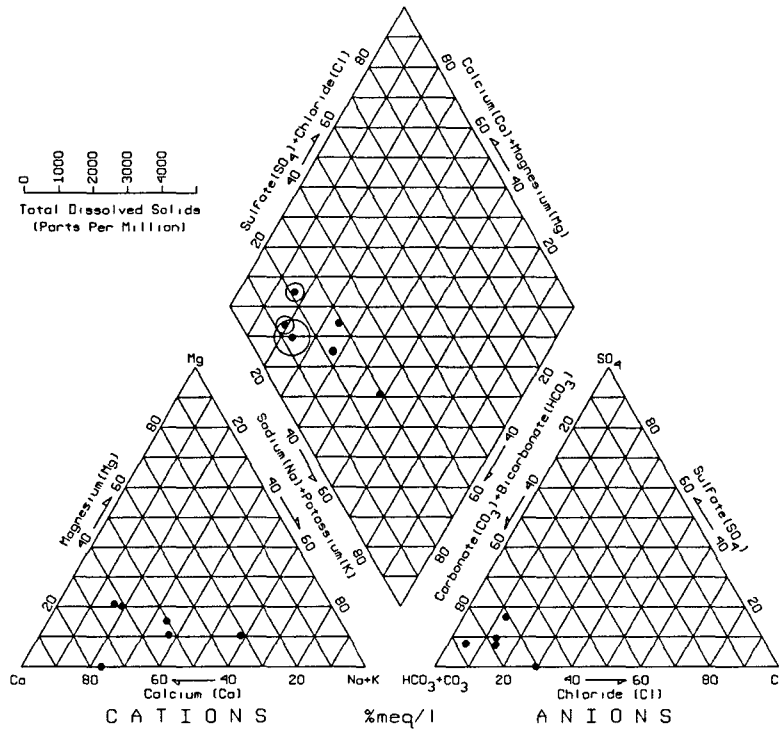
여 백



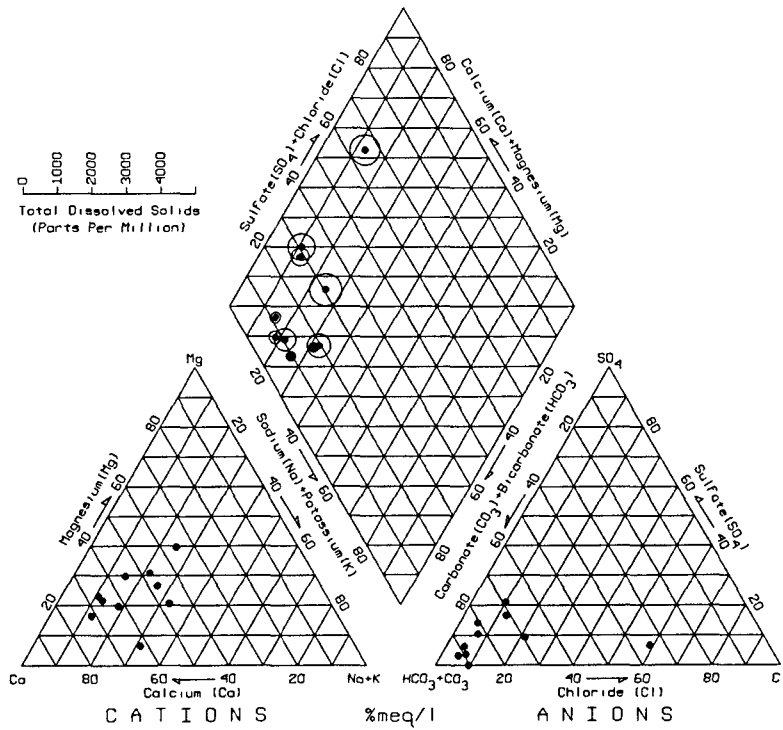
[칠석지구 지하수의 Piper diagram]



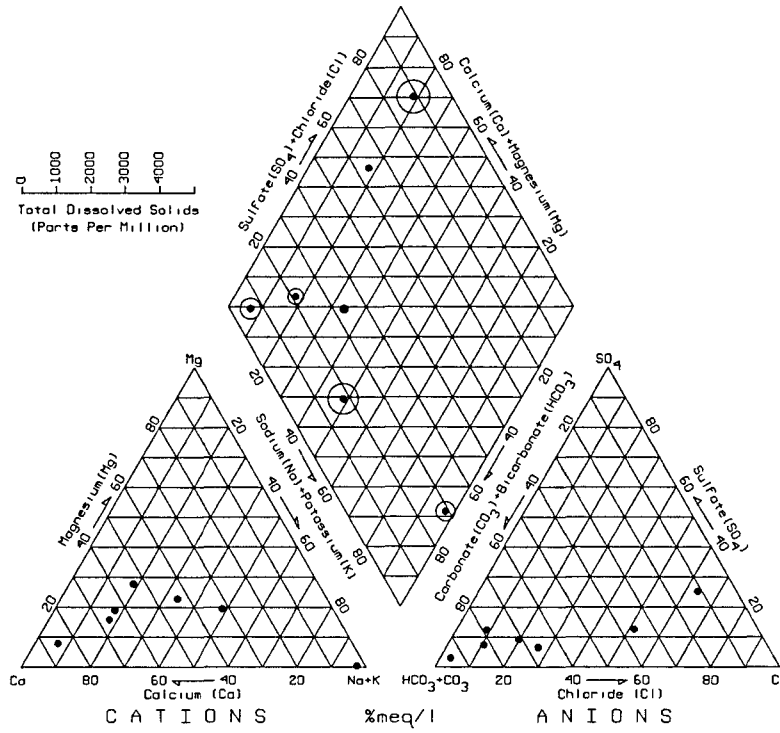
[CS-01 구역]



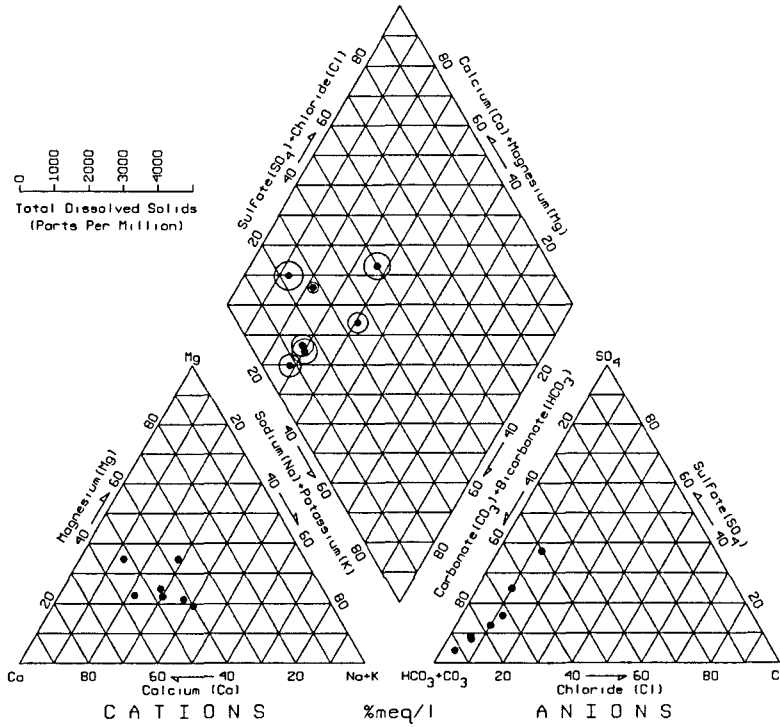
[CS-02 구역]



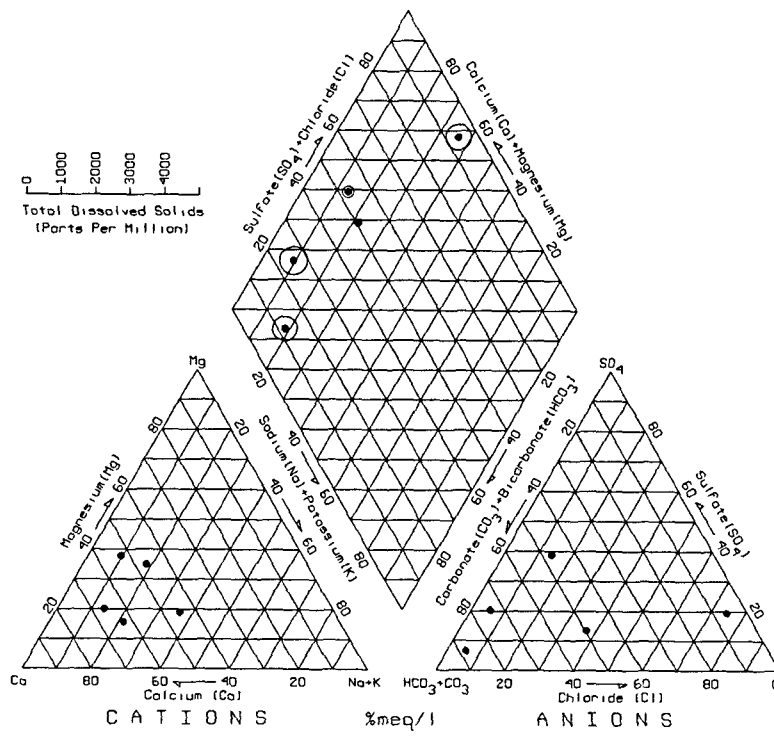
[CS-03 구역]



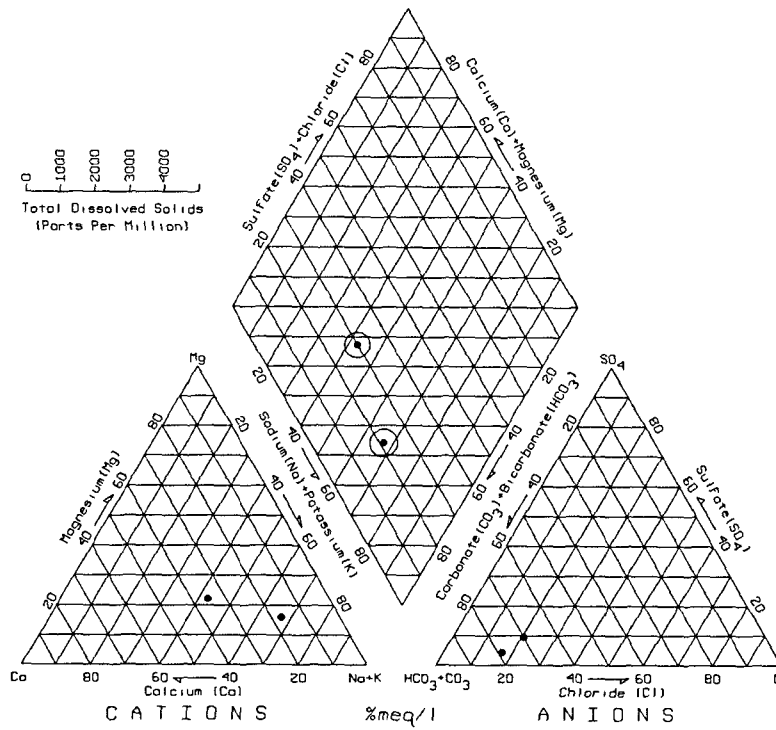
[CS-04 유역]



[CS-05 유역]



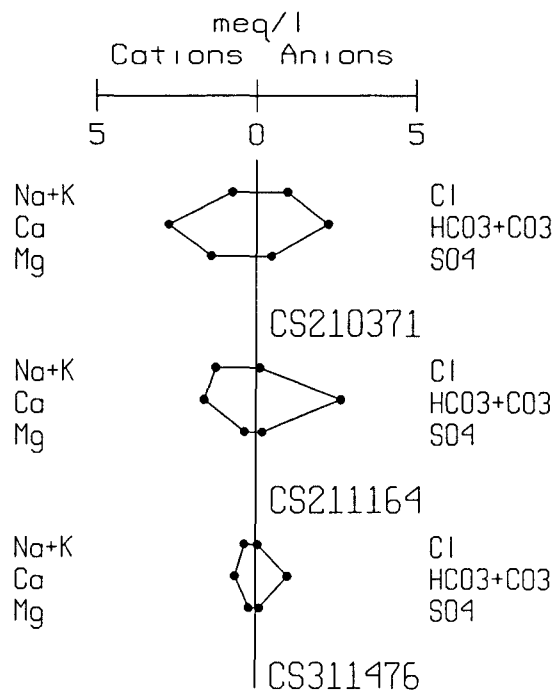
[CS-06 구역]



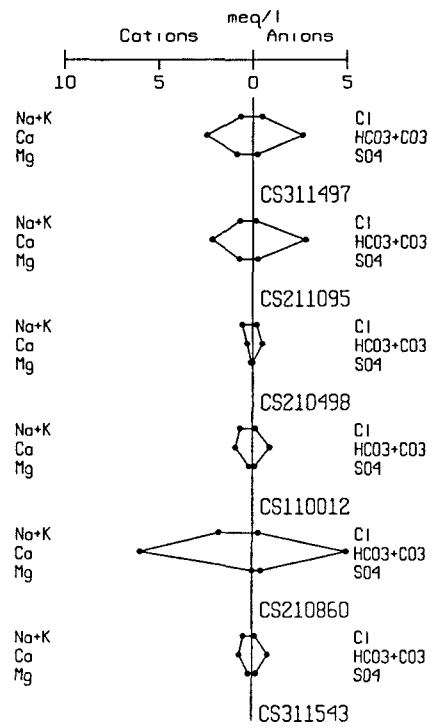
[CS-07 구역]

<부록-16> 유역별 Stiff diagram

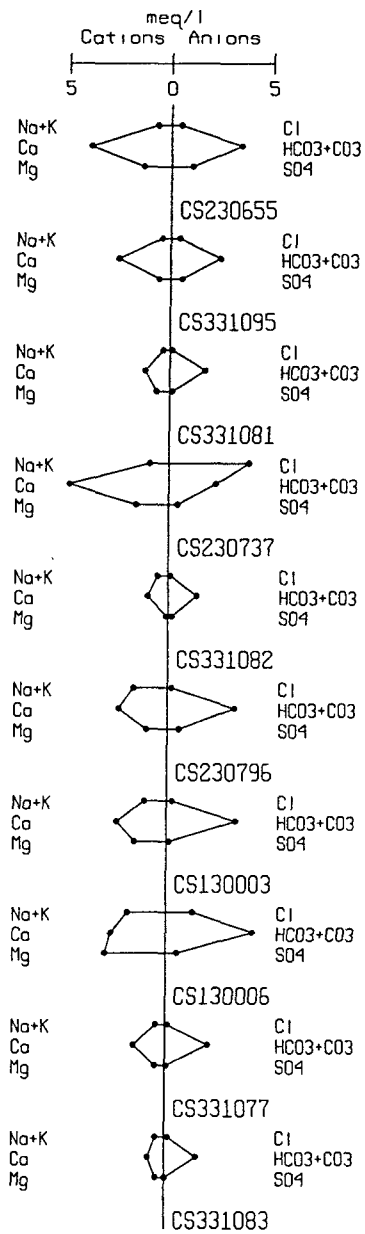
여 백



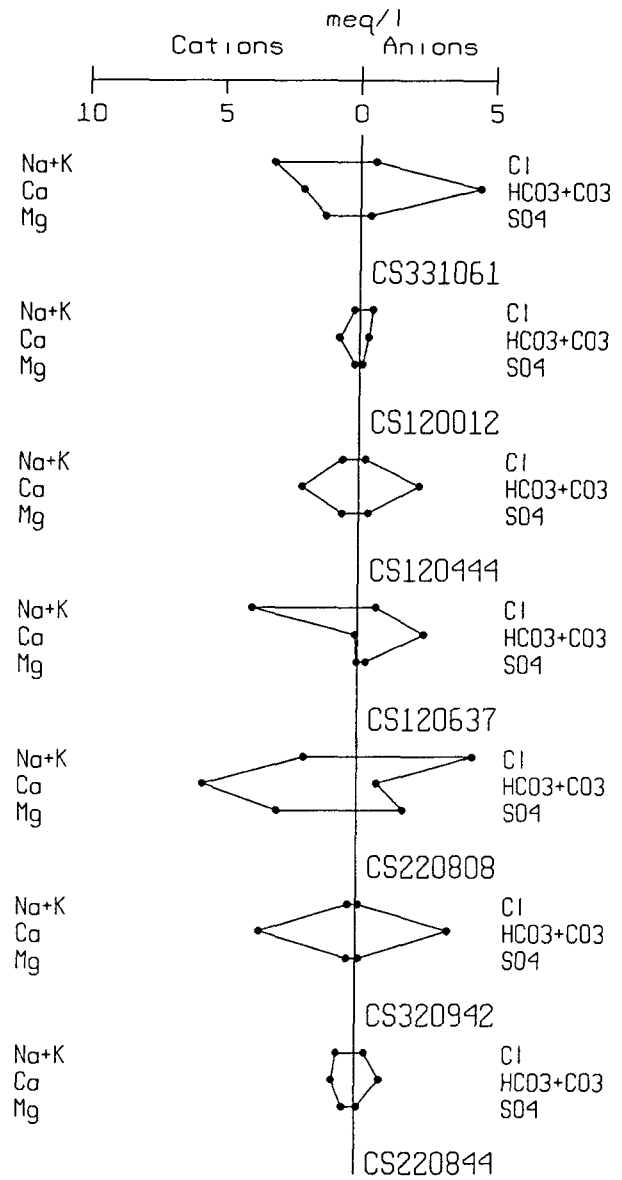
[CS-01유역]



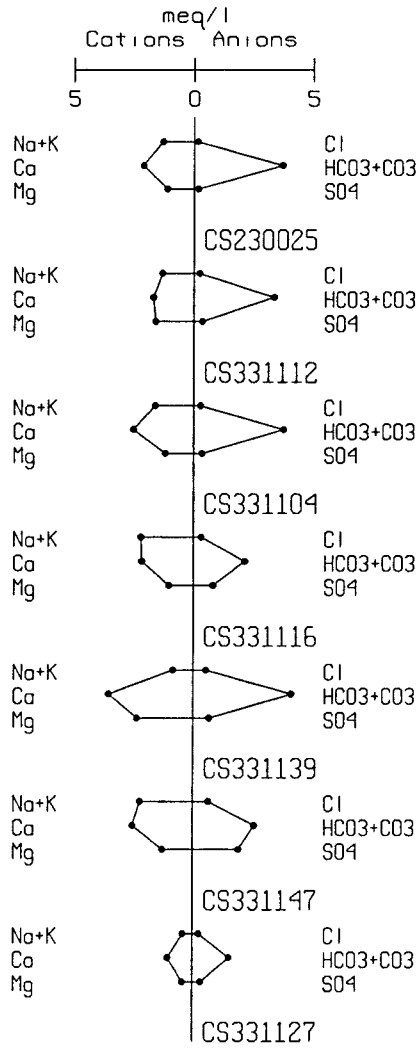
[CS-02유역]



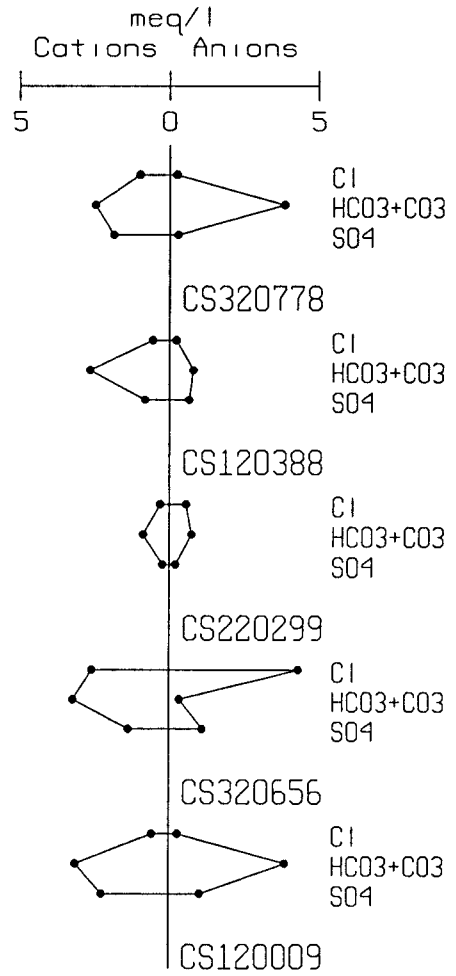
[CS-03유역]



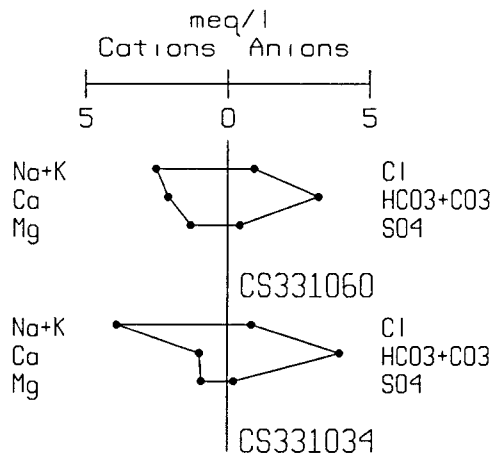
[CS-04유역]



[CS-05구역]



[CS-06구역]

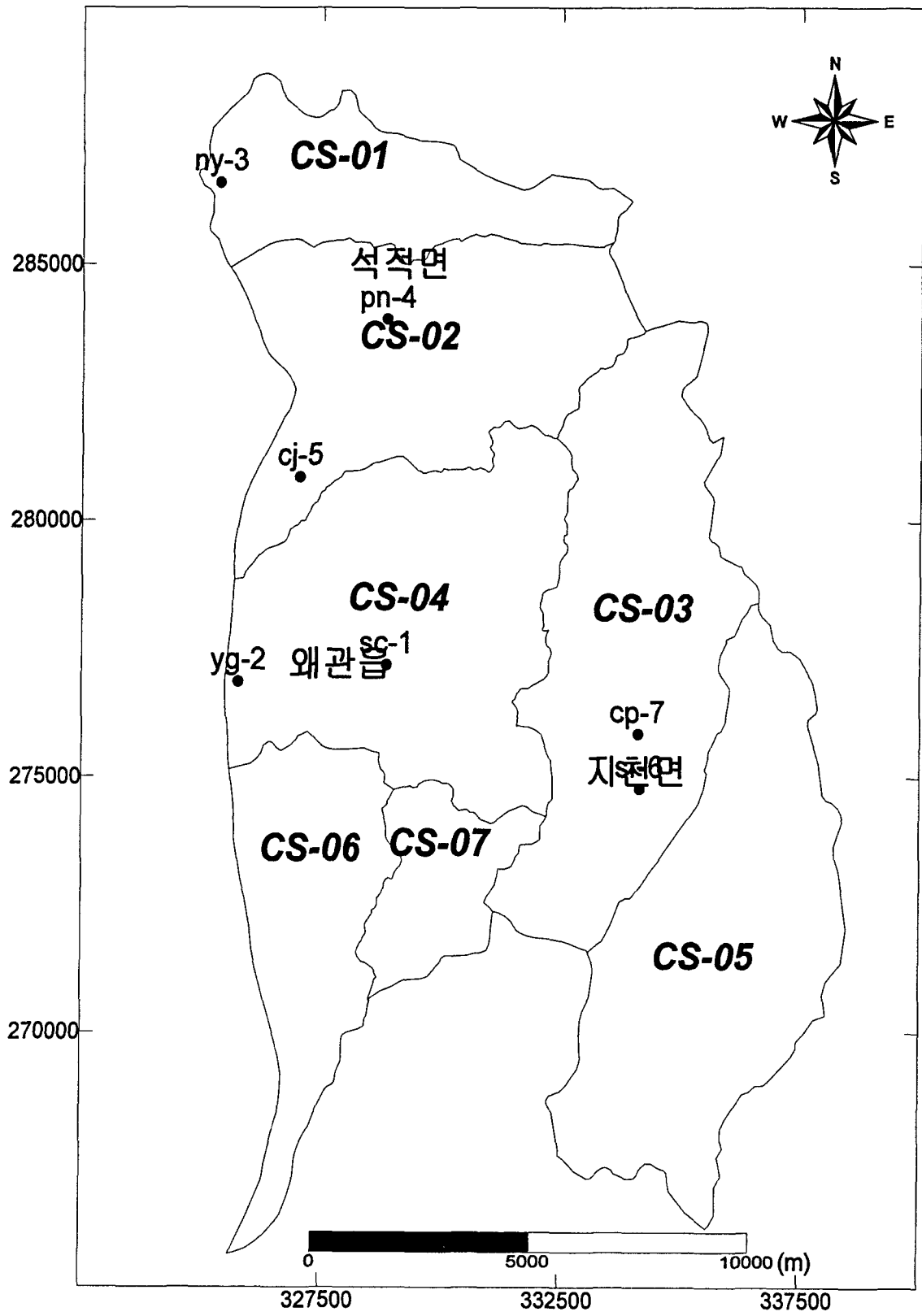


[CS-07구역]

여 백

<부록-17> 농경지 토양오염분석 결과

여 백



[토양오염조사 위치도]

<부록-17> 농경지 토양오염분석 결과

(단위 : mg/kg)

구분	지점번호	위치	Cd	Cu	As	Hg	Pb	Cr+6	Zn	Ni	F
평균			0.169	4.752	0.398	0.026	7.386	0.148	18.841	0.795	n.d.
관리조사			n.d.	3.013	0.105	n.d.	3.469	n.d.	14.838	0.225	n.d.
실태조사			0.138	6.638	0.986	0.006	6.947	0.148	22.845	1.365	-
측정망			0.200	4.605	0.103	0.047	11.742	n.d.	-	-	-
관리조사	평균		n.d.	3.013	0.105	n.d.	3.469	n.d.	14.838	0.225	n.d.
	sc-1	왜관읍 삼청리	n.d.	0.695	0.105	n.d.	2.625	n.d.	4.400	0.270	n.d.
	yg-2	왜관읍 왜관리	n.d.	8.850	0.100	n.d.	3.675	n.d.	9.000	0.180	n.d.
	ny-3	석적면 남울리	n.d.	1.210	n.d.	n.d.	1.370	n.d.	7.500	n.d.	n.d.
	pn-4	석적면 포남리	n.d.	0.255	0.110	n.d.	2.365	n.d.	3.020	n.d.	n.d.
	cj-5	석적면 중지리	n.d.	0.030	n.d.	n.d.	2.040	n.d.	1.130	n.d.	n.d.
	sr-6	지천면 신리	n.d.	8.750	n.d.	n.d.	8.050	n.d.	77.000	n.d.	n.d.
	cp-7	지천면 창평리	n.d.	1.300	n.d.	n.d.	4.160	n.d.	1.815	n.d.	n.d.
실태조사	평균		0.138	6.638	0.986	0.006	6.947	0.148	22.845	1.365	-
	철곡 F-1	왜관읍 금산리	0.075	1.440	0.237	0.003	1.750	0.160	14.880	2.810	-
	철곡 F-2	석적면 중리	0.135	22.130	2.793	0.002	25.000	0.050	85.820	2.810	-
	철곡 P-1	왜관읍 금산리	0.185	9.185	0.965	0.009	5.150	n.d.	11.620	0.790	-
	철곡 P-2	왜관읍 왜관리	0.175	4.305	0.638	0.004	2.990	n.d.	15.920	0.750	-
	철곡 D-1	왜관읍 왜관리	0.215	2.690	0.735	0.005	5.310	0.130	7.060	0.920	-
	철곡 J-1	석적면 중리	0.040	0.080	0.545	0.010	1.480	0.250	1.770	0.110	-
측정망	평균		0.200	4.605	0.103	0.047	11.742	n.d.	-	-	-
	TG-5	왜관읍 매원리	0.115	1.160	0.027	0.027	3.660	n.d.	-	-	-
	TK-42	왜관읍 석전리	0.300	9.010	0.126	0.053	10.090	n.d.	-	-	-
	TP-36	왜관읍 금산리	0.185	3.645	0.157	0.062	21.475	n.d.	-	-	-

* 측정망 및 실태조사는 환경부의 2002 토양측정망운영결과 자료임, "-" 미분석, n.d. 검출한계이하

<부록-17> 농경지 토양오염분석 결과

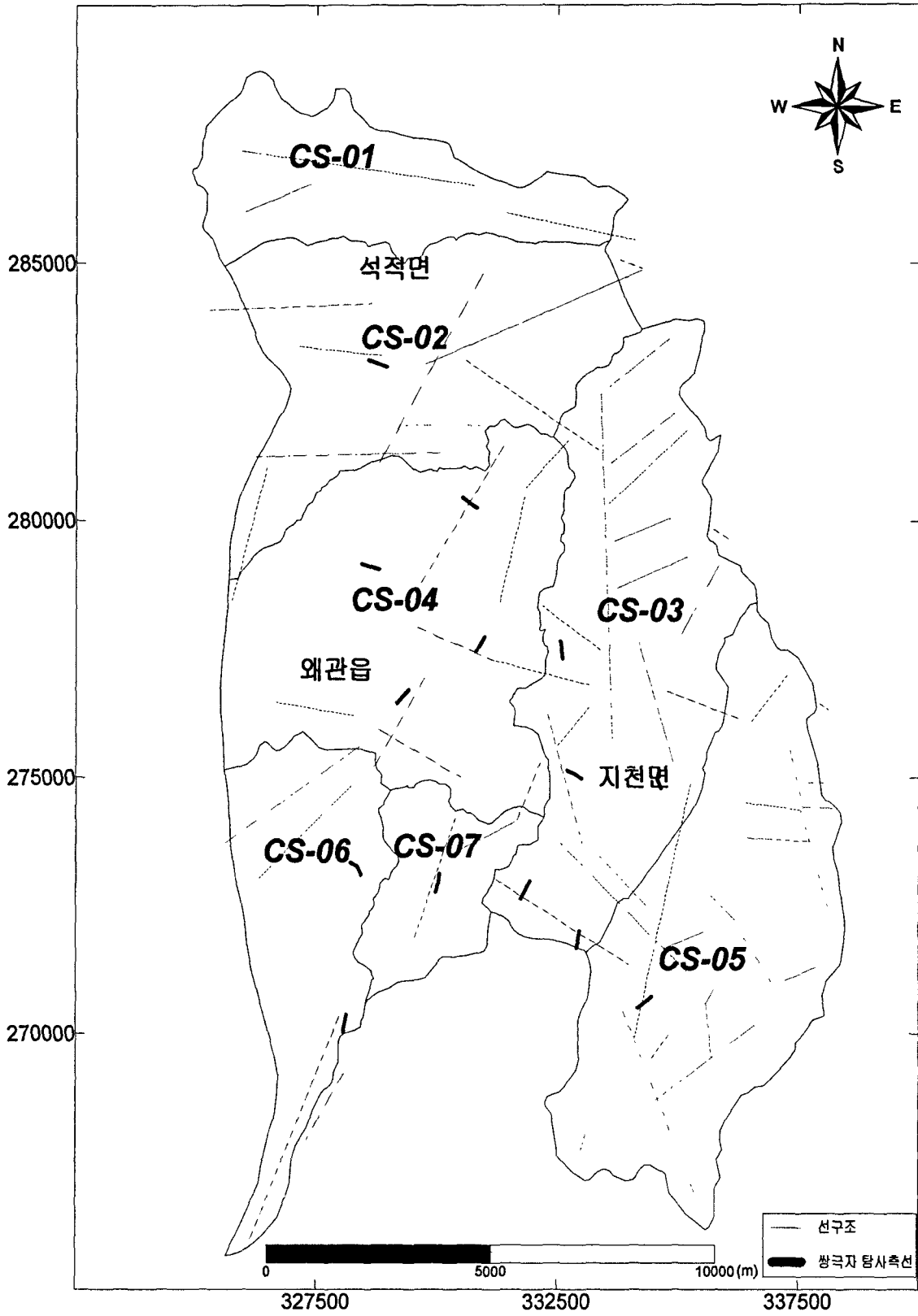
(단위 : mg/kg)

구분	지점번호	위치	유기인	PCB	CN	페놀	유류	지목	비고
	평균		n.d.	n.d.	0.035	n.d.	8.717		
	관리조사		n.d.	-	n.d.	n.d.	n.d.		
	실태조사		-	-	0.035	-	8.717		
	측정망		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		
관리조사	평균		n.d.	-	n.d.	n.d.	n.d.		
	sc-1	왜관읍 삼청리	n.d.	-	n.d.	n.d.	n.d.	잡종지	유류저장소부근
	yg-2	왜관읍 왜관리	n.d.	-	n.d.	n.d.	n.d.	잡종지	삼성 APT 주변
	ny-3	석적면 남울리	n.d.	-	n.d.	n.d.	n.d.	잡종지	우방APT 주변
	pn-4	석적면 포남리	n.d.	-	n.d.	n.d.	n.d.	대지	석적공단 주변
	cj-5	석적면 중지리	n.d.	-	n.d.	n.d.	n.d.	임야	석적면 쓰레기매립장 주변
	sr-6	지천면 신리	n.d.	-	n.d.	n.d.	n.d.	잡종지	신리공단 주변
	cp-7	지천면 창평리	n.d.	-	n.d.	n.d.	n.d.	잡종지	지천1 쓰레기 매립장 주변
	평균		-	-	0.035	-	8.717		
실태조사	철곡 F-1	왜관읍 금산리	-	-	n.d.	-	3.158	잡종지	
	철곡 F-2	석적면 중리	-	-	0.010	-	6.552	공장용지	
	철곡 P-1	왜관읍 금산리	-	-	n.d.	-	16.442	임야	
	철곡 P-2	왜관읍 왜관리	-	-	0.060	-	n.d.	전	
	철곡 D-1	왜관읍 왜관리	-	-	n.d.	-	-	철도용지	
	철곡 J-1	석적면 중리	-	-	n.d.	-	-	대지	
	평균		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		
측정망	TG-5	왜관읍 매원리	n.d.	-	n.d.	-	-	체육용지	
	TK-42	왜관읍 석전리	-	-	n.d.	-	n.d.	대지	
	TP-36	왜관읍 금산리	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	공장용지	

여 백

<부록-18> 물리탐사 결과

여 백



[물리탐사 위치도]

□ 전기비저항탐사 내역

소유역	위치	쌍극자 배열 전기비저항 탐사		전기비저항 이상구간		분포지질	비고
		측선번호	측선길이 (m)	수평거리(m)	심도(m)		
CS-01	석적면 성곡리	D-1	500	200~250, 300~400	<100, <60	Kst	
CS-02	석적면 도개리	D-2	"	325~425	90~125	Ksgd	
	석적면 중지리	D-3	"	125~150, 300~350	<50, <100	peggn	
CS-03	지천면 백운리	D-4	"	100~425	<25	Knn	
	지천면 송정리	D-5	"	"	"	"	
	지천면 창평리	D-6	"	"	"	"	
CS-04	왜관읍 매원리	D-7	"	200~275	60~125	peggn	
	왜관읍 봉계리	D-8	"	100~425	<25	Knn	
CS-05	지천면 심천리	D-9	"	225~425	90~125	"	
	지천면 연호리	D-10	"	100~425	<25	"	
	지천면 영오리	D-11	"	175~200, 250~425	45~125, <50	"	
CS-06	왜관읍 금남리	D-12	"	100~200, 225~325, 350~425	<50, <120, <70	"	
	왜관읍 낙산리	D-13	"	100~425	<25	"	
CS-07	지천면 금호리	D-14	"	100~425	<25	"	
총 계		14측선	7,000				

※ 지질 : kst-tuff, ksgd-Seonsan granodiorite, peggn-granitic gneiss, knn-Nakdong formation

□ 물리탐사 결과

본 조사지역은 행정구역상 8개 읍·면으로 분할되나 직접유역 분수령을 경계로 CS-01~07의 7개 소유역으로 분류하여 전기비저항 탐사결과를 서술하였다. 탐사 결과에서 고비저항구간은 대체적으로 신선한 암반으로 생각할 수 있으며, 저비저항구간은 단층 및 지질경계 등 지하수부존과 관련된 지질구조로 해석할 수 있다.

가. 전기비저항탐사

전기비저항탐사는 지하 결정질 암반의 수직-수평적인 전기비저항 분포를 파악하는데 매우 유용한 쌍극자배열법을 이용하였다([전기비저항탐사 내역] 참조).

□ CS-01 소유역

조사지역에서 유일하게 화산암이 분포하는 유역으로 기반암은 화강암질편마암 및 낙동층, 그리고 응회암으로 구성되어 있다. D-1 측선에서 측점 9~10번 및 13~16번 지점에 나타나는 저비저항대는 측선 방향과 사교하며 발달하는 선구조의 영향을 받은 것으로 판단된다(그림 18-1).

□ CS-02 소유역

지질분포가 가장 다양한 유역으로 화강암질편마암과 낙동층, 그리고 선산화강섬록암이 분포한다. D-2 측선의 경우, 측점 13~17번 지점 심부에 저비저항구간이 분포하며, 이는 선산화강섬록암과 퇴적암과의 지질 경계부에서 상대적으로 낮은 비저항값을 보이는 것에 기인하는 것으로 판단된다(그림 18-1). D-3 측선에서 측점 5~10번 및 12~14번 지점에 분포하는 저비저항대는 화강암질편마암과 낙동층의 지질경계 및 측선 종점부에서 교차하는 선구조에 의한 결과로 생각된다(그림 18-1).

□ CS-03 소유역

소유역 북쪽 일부지역의 화강섬록암을 제외한 나머지 지역은 퇴적암으로 구성되어 있다. D-4, 5, 6 측선의 경우, 10m 이내의 천부에서 낮은 비저항값을 보여주고 있으며 심부에서는 특별한 이상구간이 나타나지 않는다(그림 18-1).

□ CS-04 소유역

유역 서쪽의 화강암질편마암과 동쪽의 퇴적암이 양분되어 분포하는 지역이다. D-7 축선의 경우 측점 8~11번 지점 심부에 상대적으로 낮은 비저항값을 보이는 구간이 분포하여 지하수부존과 관련된 암반 대수층의 발달이 예상된다. 한편, D-8 축선은 주변 하천의 영향과 충적층 발달로 인한 저비저항구간이 천부에서 나타나며 심부에는 비저항 이상대가 분포하지 않는 것으로 나타난다(그림 18-1).

□ CS-05 소유역

퇴적암층인 낙동층이 기반암을 이루는 지역으로 충적관정이 많이 분포하고 있다. D-9 축선은 측점 9~17번 지점 심부에서 상대적인 저비저항구간이 나타나 암반대수층의 발달이 예상된다. 반면, D-10 축선은 충적층 발달로 인한 천부의 저비저항대가 분포하며 심부에서는 특별한 비저항 이상대가 나타나지 않는다. 한편, D-11 축선은 측점 7~8번 및 10~17번 지점에서 저비저항대가 나타나는데, 측점 7~8번 지점의 저비저항대는 선구조 교차지점에 의한 결과로 추정되며, 측점 10~17번 지점의 저비저항구간에서는 천부 대수층의 발달이 예상된다(그림 18-2).

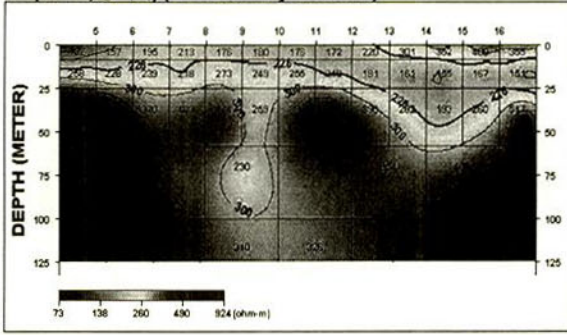
□ CS-06 소유역

북서쪽 일부지역의 화강암질편마암을 제외한 나머지 지역은 퇴적암으로 구성된 유역이다. D-12 축선의 경우, 측점 9~13번 지점의 심부에서 저비저항대가 나타나는데, 이는 축선방향과 교차하며 발달하는 선구조의 영향을 받은 것으로 판단된다. 또한, 축선 전구간의 천부지점에 분포하는 저비저항 구간에서는 충적층 발달로 인한 충적 대수층의 발달이 예상된다. D-13 축선은 비저항 이상대가 나타나지 않는다(그림 18-2).

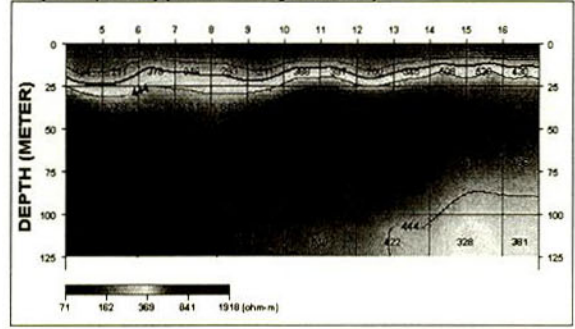
□ CS-07 소유역

퇴적암 분포지역으로, D-14 축선의 경우 심부 비저항 이상대는 나타나지 않으며, 천부 저비저항 구간에서는 충적층 발달로 인한 충적 대수층의 발달이 예상된다(그림 18-2).

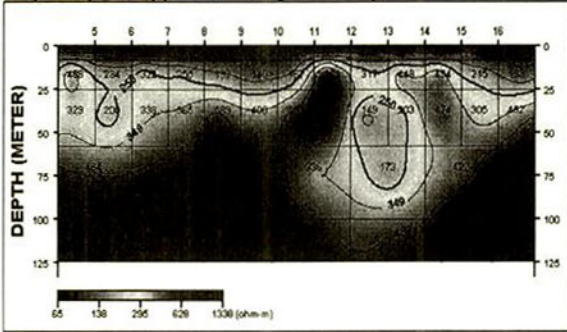
D-1(CS-01, 성곡리) (2-D Resistivity Structure)



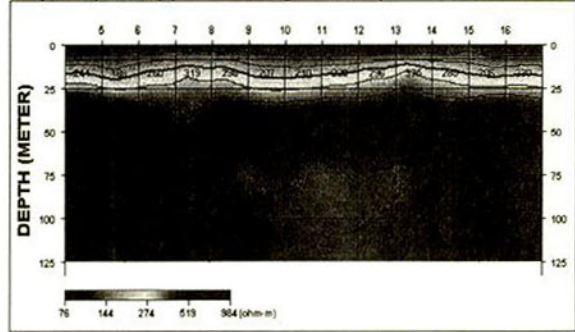
D-2(CS-02, 도개리) (2-D Resistivity Structure)



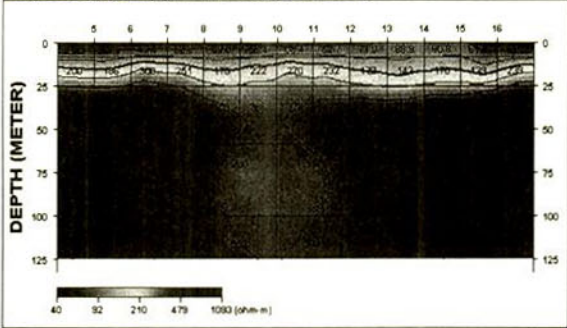
D-3(CS-02, 중지리) (2-D Resistivity Structure)



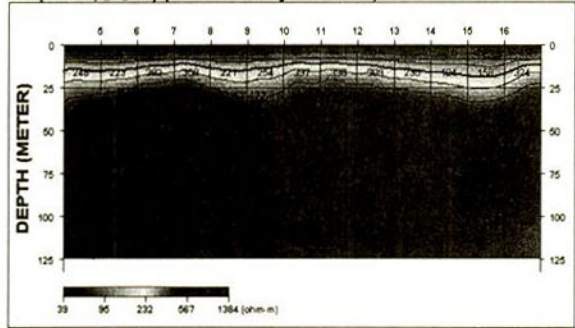
D-4(CS-03, 백운리) (2-D Resistivity Structure)



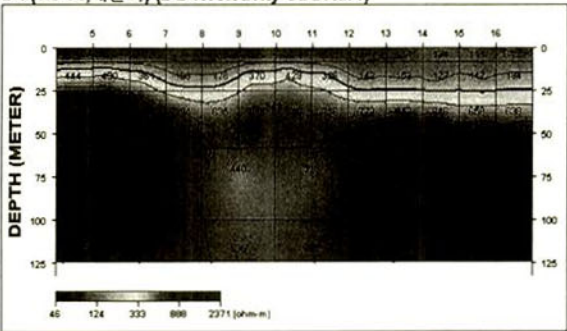
D-5(CS-03, 송정리) (2-D Resistivity Structure)



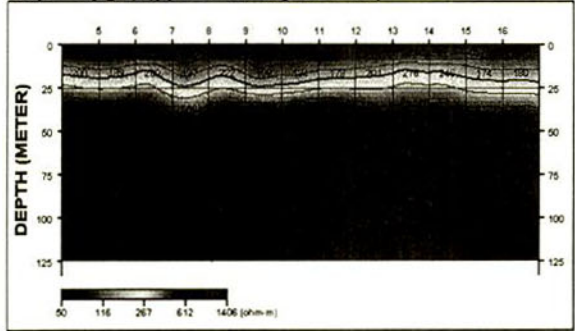
D-6(CS-03, 창평리) (2-D Resistivity Structure)



D-7(CS-04, 매원리) (2-D Resistivity Structure)

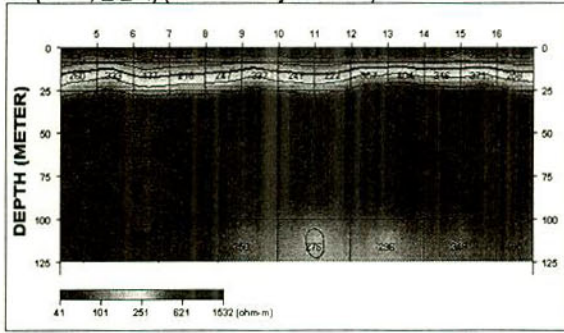


D-8(CS-04, 봉계리) (2-D Resistivity Structure)

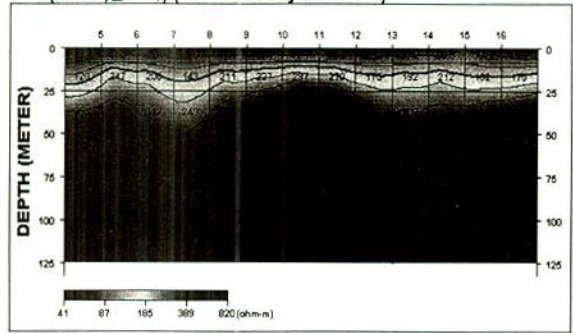


<그림 18-1> 전기비저항 쌍극자탐사 2-D 단면도(D-1~8)

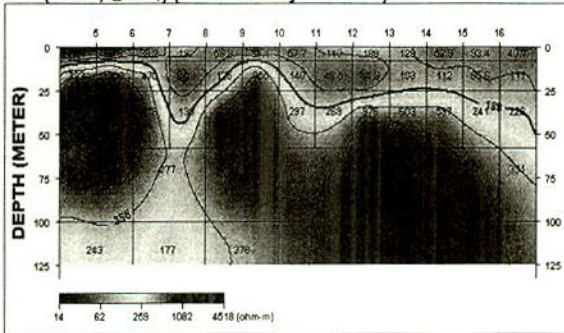
D-9(CS-05, 심천리) (2-D Resistivity Structure)



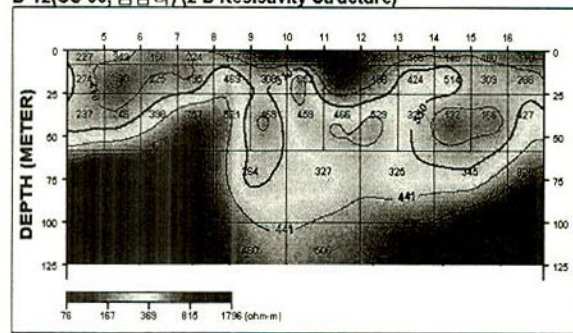
D-10(CS-05, 연호리) (2-D Resistivity Structure)



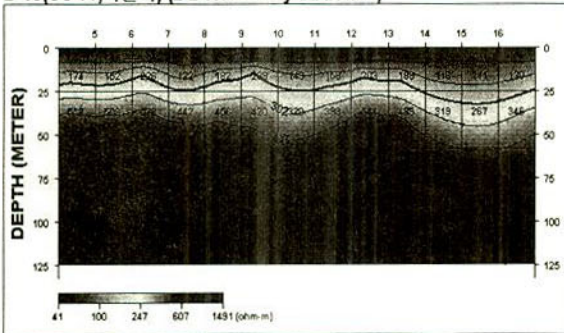
D-11(CS-05, 영오리) (2-D Resistivity Structure)



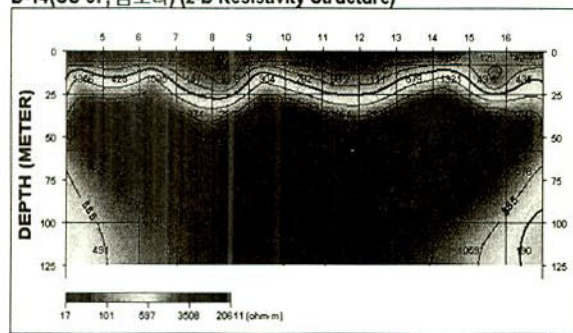
D-12(CS-06, 금남리) (2-D Resistivity Structure)



D-13(CS-06, 낙산리) (2-D Resistivity Structure)



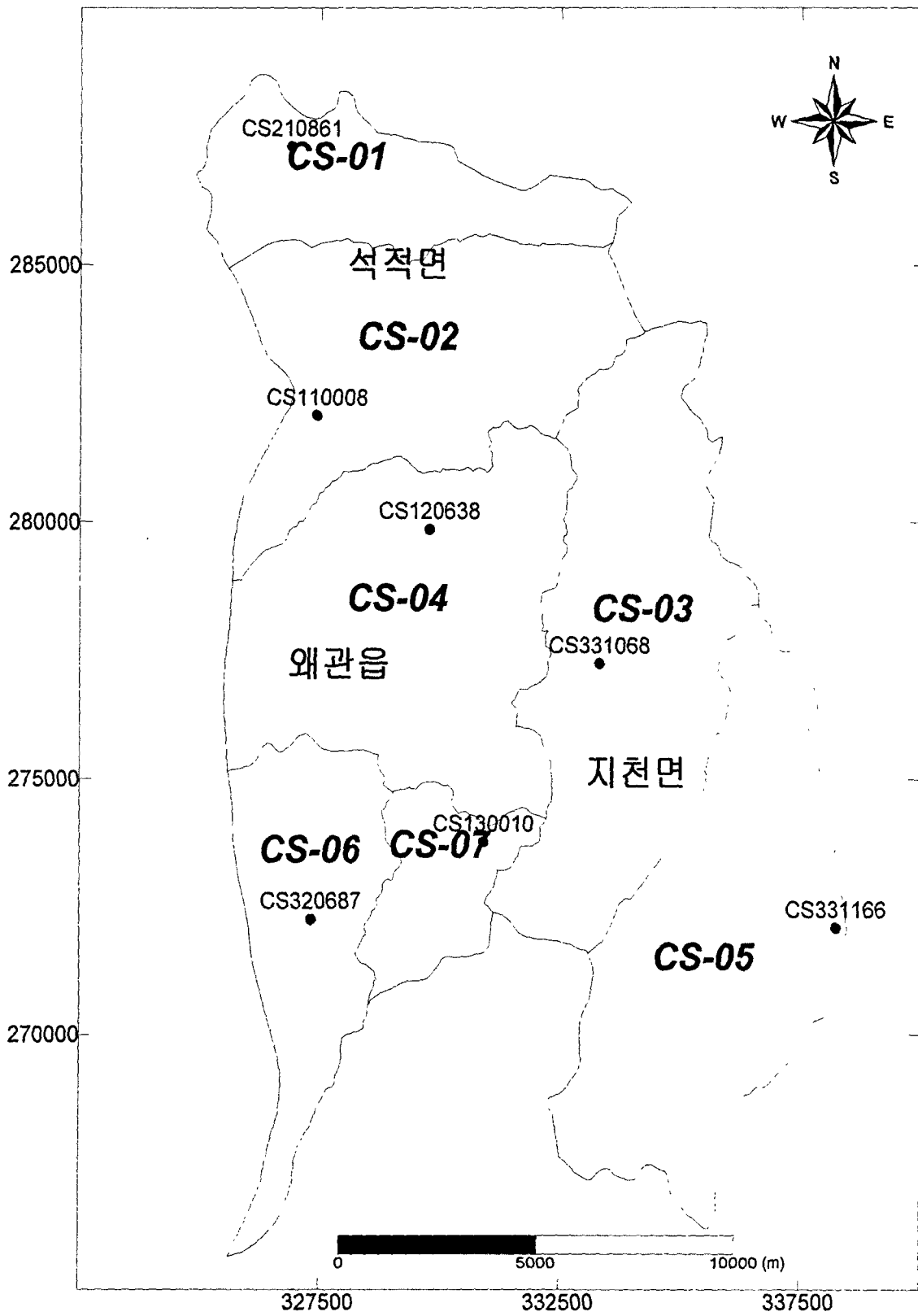
D-14(CS-07, 금호리) (2-D Resistivity Structure)



<그림 18-2> 전기비저항 쌍극자탐사 2-D 단면도(D-9~14)

<부록-19> 물리검층 결과

여 백



[물리점층공 위치도]

[물리검층 결과표]

유역명	공번	지질	구분	검층항목(Ωm)				이상대 구간(m)	비고
				Short	Long	Lateral	SP		
CS-01	CS210861	kst	최대	259	395	4,800	167	64~68m	
			최소	105	121	500	101		
			평균	170	246	2,100	137		
CS-02	CS110008	peggn	최대	259	373	1,900	284	58~62m 117~123m	
			최소	73	103	500	138		
			평균	153	208	867	199		
CS-03	CS331068	knn	최대	183	236	1,600	446	92~97m	
			최소	50	56	500	343		
			평균	97	129	923	374		
CS-04	CS120638	peggn	최대	124	173	2,700	207	134~139m	
			최소	42	56	1,160	111		
			평균	92	119	1,517	127		
CS-05	CS331166	knn	최대	690	1,152	3,200	373	46~49m 76~79m 90~94m	
			최소	310	385	2,130	311		
			평균	510	659	2,724	340		
CS-06	CS320687	knn	최대	298	526	2,700	320	72~82m	
			최소	110	129	1,200	240		
			평균	197	276	1,805	267		
CS-07	CS130010	knn	최대	288	387	3,800	206	110~115m	
			최소	99	106	985	129		
			평균	169	214	1,730	147		

※ 지질 : kst-tuff, ksgd-Seonsan granodiorite, peggn-granitic gneiss, knn-Nakdong formation

□ 물리검층 내역

본 조사에서는 지하수공 검층에 필수적으로 적용하는 전기비저항 검층(단노말, 장노말, 레터탈, 자연전위)을 적용하였다([물리검층 결과표] 참고).

□ CS210861호공

관정심도는 80m이며 기반암은 응회암이다. 검층결과 케이싱 설치 구간을 제외한 전구간에서 170~2,100 Ωm 의 비저항값을 보이며, 심도 64~68m 구간은 상대적으로 낮은 비저항치를 보이고 있어 대수층 분포구간으로 판단된다.

□ CS110008호공

관정의 심도는 130m이며 화강암질편마암으로 구성되어 있다. 검층결과, 케이싱 설치 구간을 제외한 전구간에서 153~867 Ωm 의 비저항치를 가지며, 심도 58~62m 및 117~123m 구간은 비저항 이상대 구간으로 주요 대수층이 분포하는 것으로 판단된다.

□ CS331068호공

퇴적암이 분포하고 있으며, 관정심도는 100m이다. 검층결과, 케이싱 설치 구간을 제외하면 97~923 Ωm 의 비저항값을 보이며, 92~97m 깊이에서는 낮은 비저항값을 보이고 있어 대수층 분포구간으로 판단된다.

□ CS120638호공

화강암질편마암이 분포하고 있으며, 관정심도는 150m이다. 검층결과, 케이싱 설치 구간을 제외하면 92~1,517 Ωm 의 비저항값을 보이며, 134~139m 깊이에서는 낮은 비저항값을 보이고 있어 대수층 분포구간으로 판단된다.

□ CS331166호공

관정심도는 100m이며 기반암은 퇴적암이다. 검층결과, 케이싱 구간을 제외한 전구간에서 510~2,724 Ωm 의 비저항 분포를 보이며, 심도 46~49m 및 76~79m, 그리고 90~94m 지점은 상대적으로 낮은 비저항치를 보이고 있어 주요 대수층이 분포하는 것으로 판단된다.

□ CS320687호공

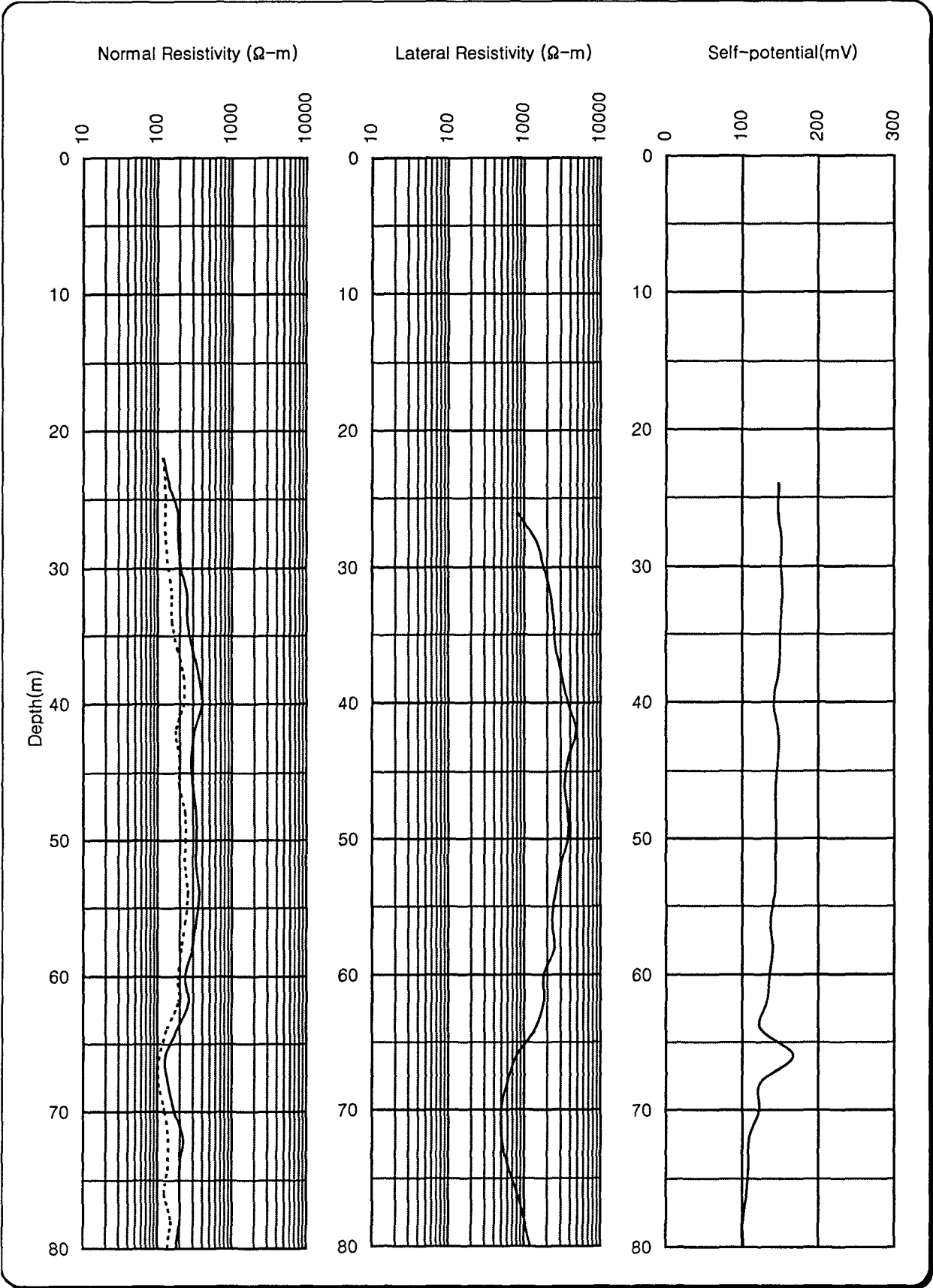
관정심도는 100m이며 기반암은 퇴적암이다. 검층결과, 케이싱 구간을 제외한 전구간에서 197~1,805 Ωm 의 비저항 분포를 보이며, 심도 72~82m 지점은 상대적으로 낮은 비저항치를 보이고 있어 주요 대수층이 분포하는 것으로 판단된다.

□ CS130010호공

관정의 심도는 130m이며, 퇴적암으로 구성되어 있다. 검층결과, 케이싱 설치구간을 제외한 전구간에서 169~1,730 Ωm 의 비저항치를 보이며, 심도 110~115m 구간은 상대적으로 낮은 비저항값을 보이고 있어 대수층 분포구간으로 판단된다.

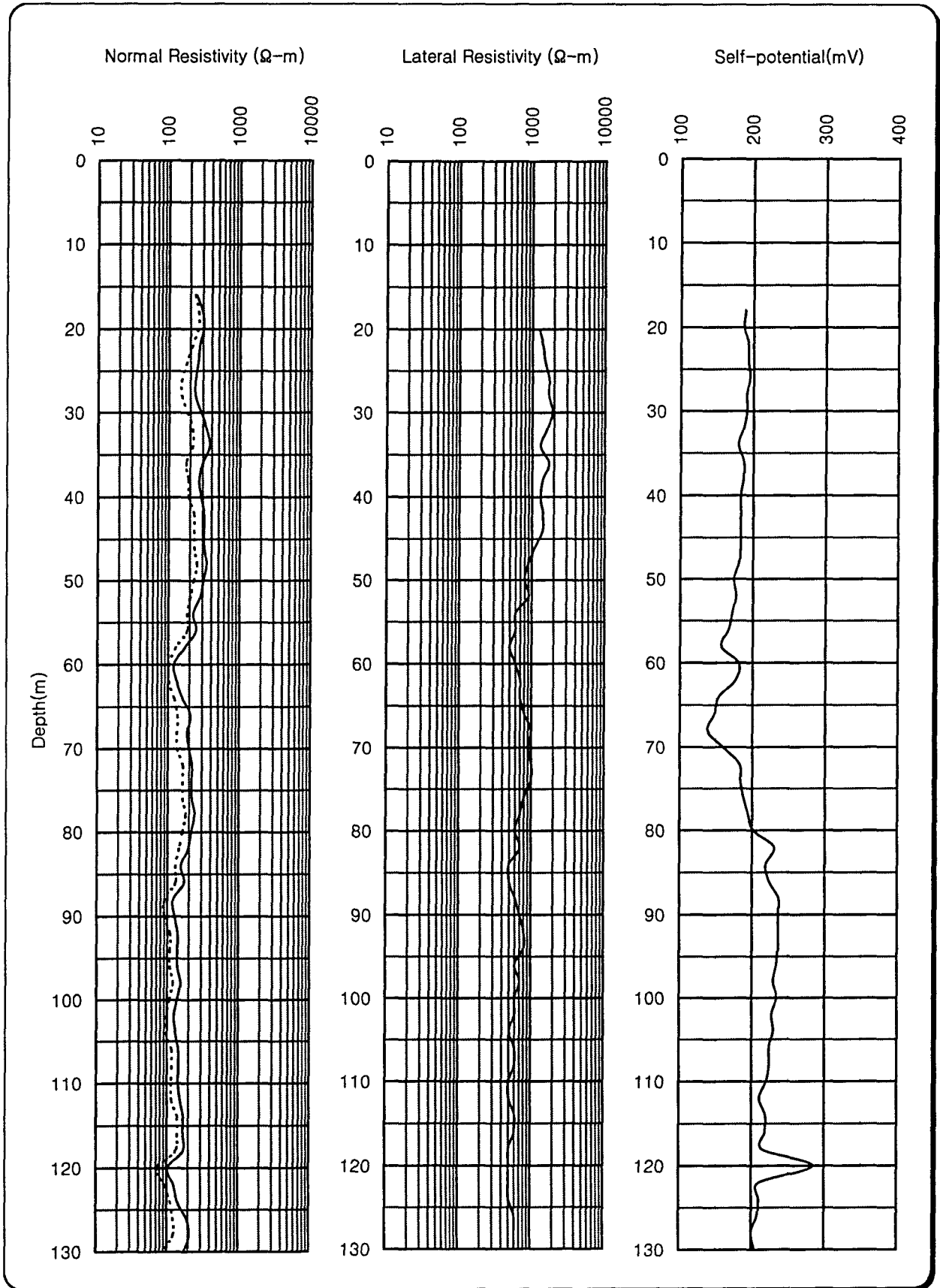
----- short-normal
 _____ long-normal

공 번 : CS210861
 케이싱 설치 : 22.0 m
 자연 수위 : 16.0 m
 위 치 : 경북 칠곡군 석적면 중리 246



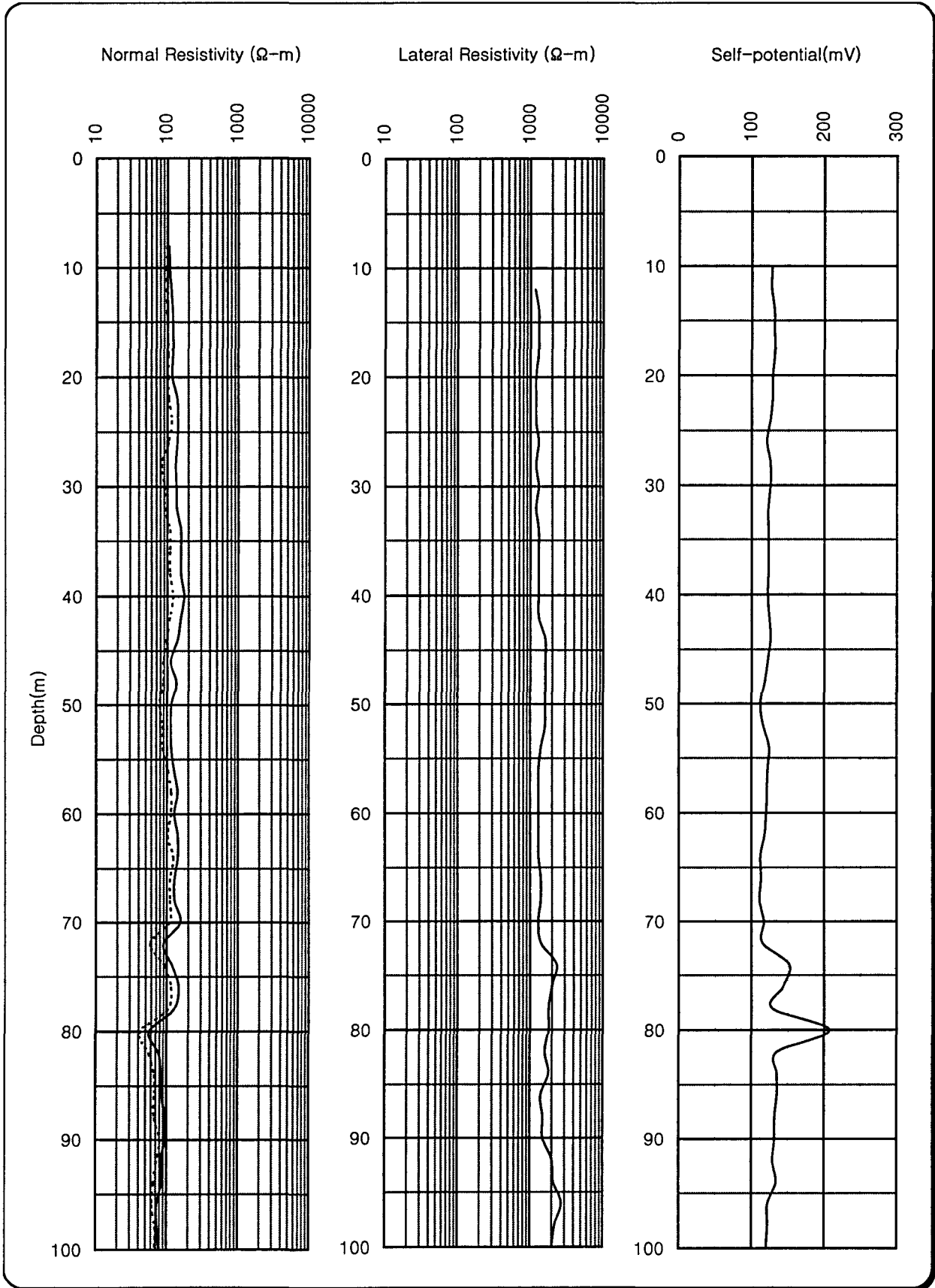
----- short-normal
 _____ long-normal

공 변 : CS110008
 케이싱 설치 : 16.0 m
 자연 수위 : 7.0 m
 위 치 : 경북 칠곡군 석적면 포남리 1365



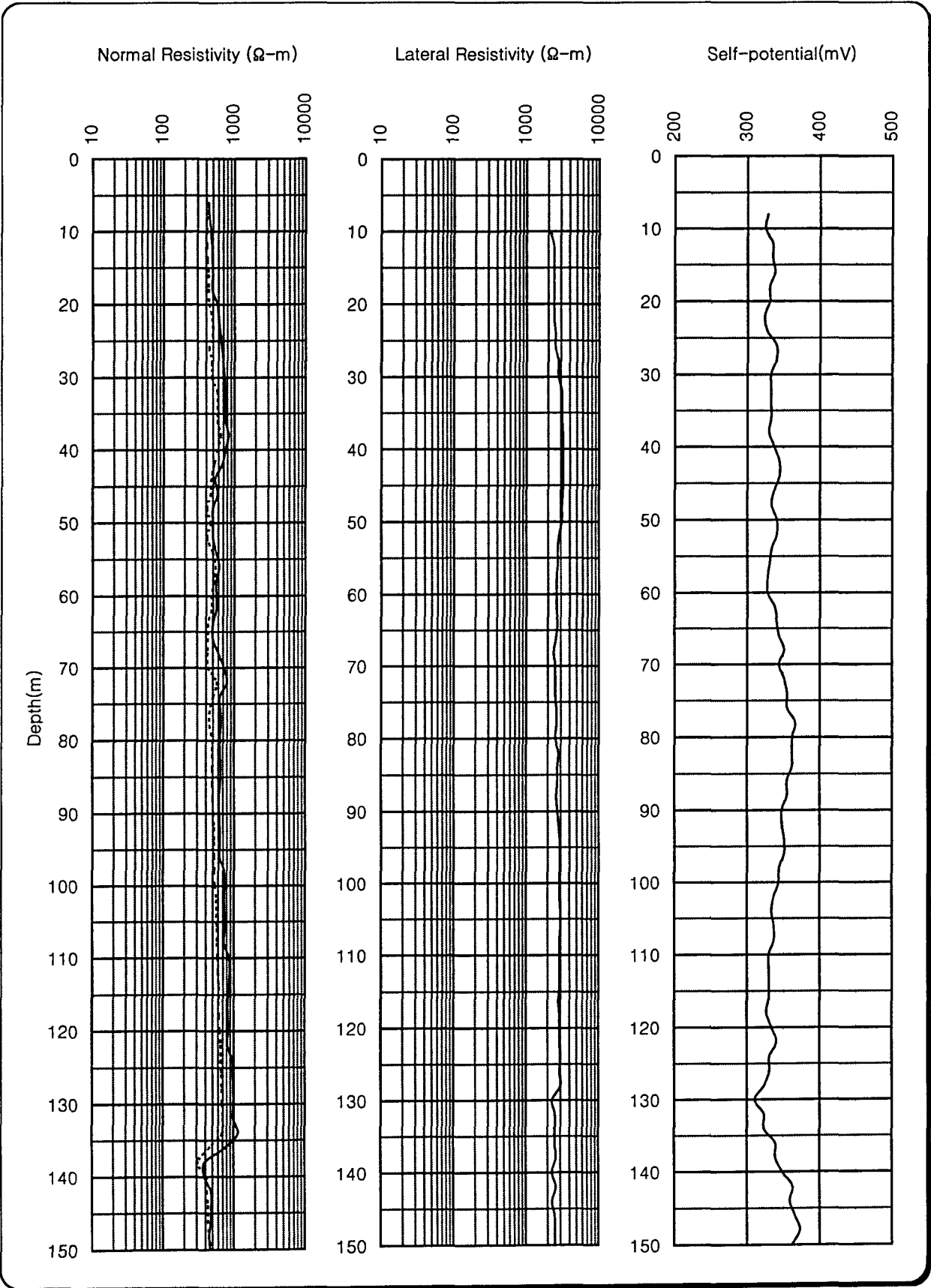
----- short-normal
 _____ long-normal

공 번 : CS320687
 케이싱 설치 : 8.0 m
 자연 수위 : 12.5 m
 위 치 : 경북 칠곡군 왜관읍 낙산리 377-1



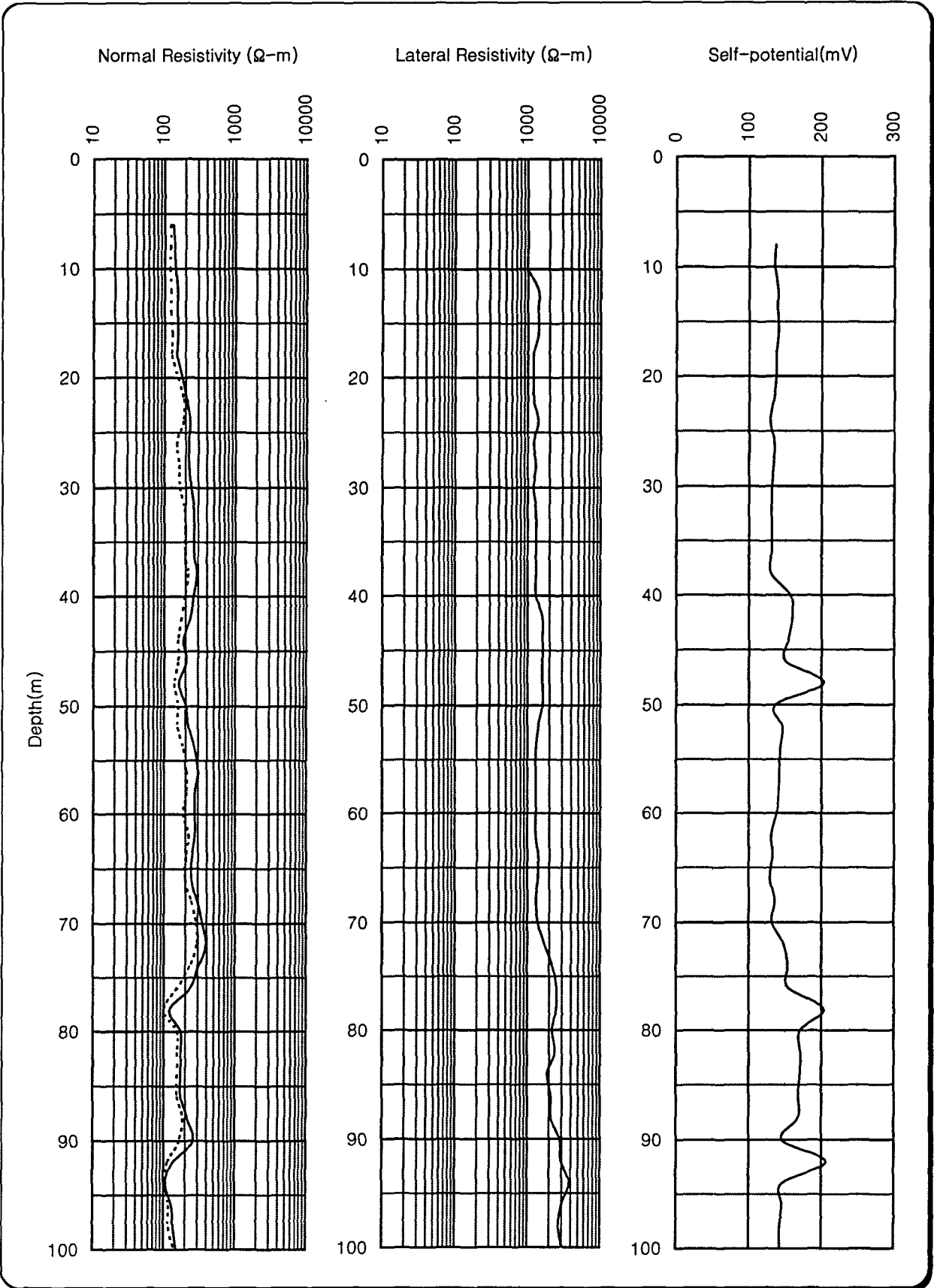
----- short-normal
 _____ long-normal

공 번 : CS120638
 케이싱 설치 : 6.0 m
 자연 수위 : 6.2 m
 위 치 : 경북 칠곡군 왜관읍 아곡리 134-2



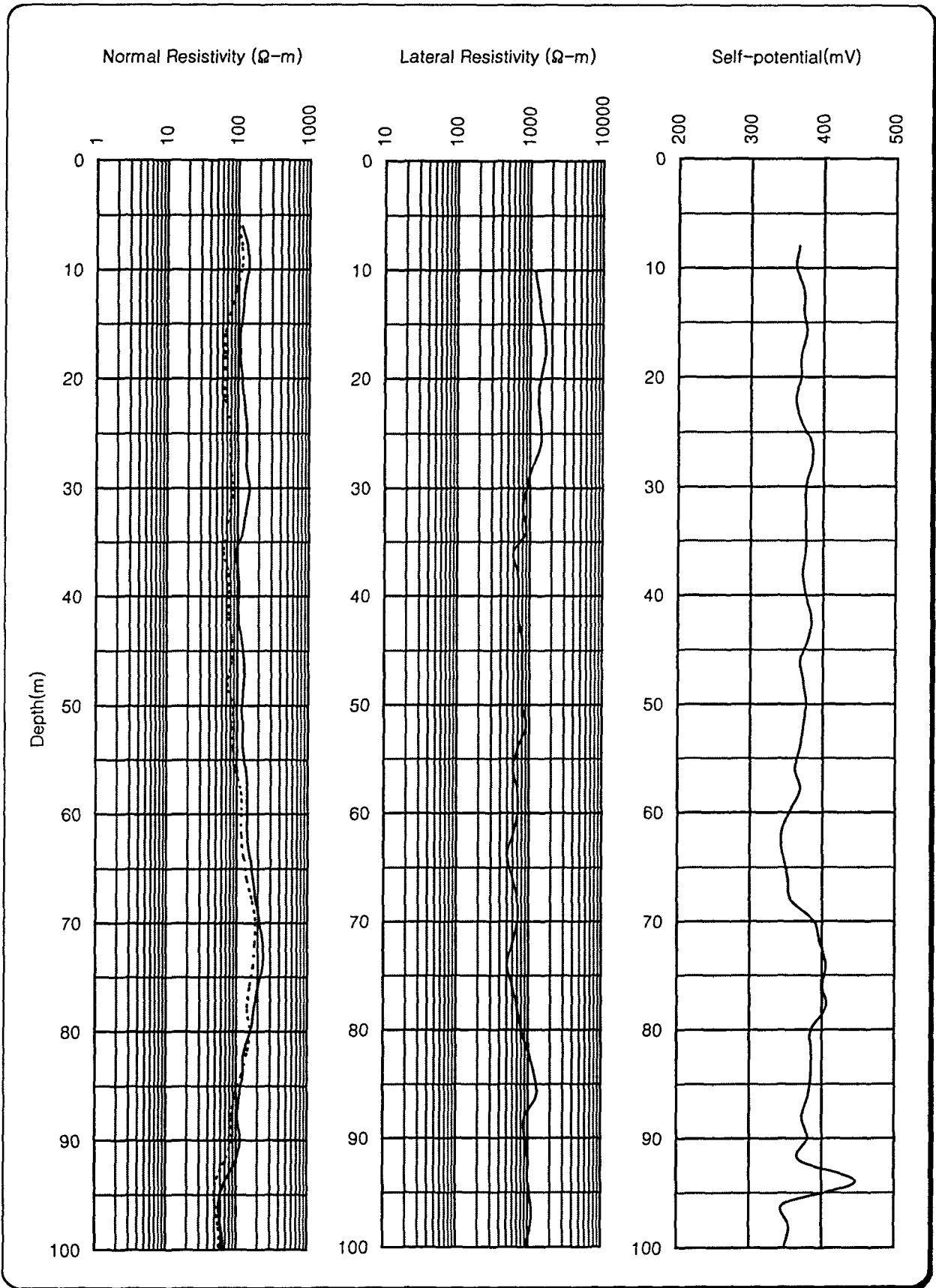
----- short-normal
 _____ long-normal

공 변 : CS331166
 케이싱 설치 : 6.0 m
 자연 수위 : 6.2 m
 위 치 : 경북 칠곡군 지천면 낙산리 226-5



----- short-normal
 _____ long-normal

공 번 : CS331068
 케이싱 설치 : 6.0 m
 자연 수위 : 6.2 m
 위 치 : 경북 칠곡군 지천면 달서리 243



----- short-normal
 _____ long-normal

공 번 : CS130010
 케이싱 설치 : 6.0 m
 자연 수위 : 2.2 m
 위 치 : 경북 칠곡군 지천면 연화리 874

