

지하수관리조사 보고서

(부안군:부동지구)

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
1.3.1 조사공정 및 사업량	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	12
2.2.1 행정구역	12
2.2.2 인구	13
2.2.3 산업 및 경제	15
2.2.4 토지이용	18
III. 지하수환경	19
3.1 현 황	19
3.1.1 지하수현황	19
3.1.2 잠재오염원현황	35
3.1.3 기 조사현황	45
3.2 지하수 산출특성	46
3.2.1 지하수 수리특성	46
3.2.2 지하수 수질특성	60
IV. 지하수 특성분석	76
4.1 수량 및 대수층 분석	76

4.1.1	이용량 분석	76
4.1.2	개발가능량 분석	91
4.1.3	지하수개발 유망지역	103
4.2	수질분석	104
4.2.1	유역별 수질현황 분석	104
4.2.2	오염취약성 및 예측	107
V. 지하수 관리대책		122
5.1	관리현황 및 개선대책	122
5.1.1	현황 및 문제점	122
5.1.2	개선대책	127
5.2	계획수립	132
5.2.1	지하수 관리방안	132
5.2.2	보전·관리계획	135
5.2.3	추진계획	136
5.3	결언	140
VI. 농촌지하수관리시스템		146
6.1	부동지구 농촌지하수관리시스템	146
6.2	농촌지하수관리시스템 구성	148
6.2.1	시스템 구성 체계	148
6.2.2	시스템 설명	150
6.3	시스템 운영	165
참고문헌		167
부 록		173

표 목 차

<표 2-1-1> 조사지역 현황	5
<표 2-1-2> 유역별 행정구역 편입율	6
<표 2-1-3> 기상현황	7
<표 2-1-4> 조사지역내 하천현황	8
<표 2-1-5> 조사지구내 토양군의 분류	10
<표 2-2-1> 부안군 및 부동지구 행정구역 현황	12
<표 2-2-2> 부안군 인구현황	13
<표 2-2-3> 부안군 인구추이	14
<표 2-2-4> 부동지구 농업현황	16
<표 2-2-5> 광업 현황	16
<표 2-2-6> 공단현황	17
<표 2-2-7> 제조업체 현황	17
<표 2-3-1> 지목별 토지이용 현황	18
<표 3-1-1> 읍면별, 용도별 지하수이용현황	21
<표 3-1-2> 유역별, 용도별 관정현황	22
<표 3-1-3> 읍면별 관정구경현황	24
<표 3-1-4> 유역별 관정구경현황	25
<표 3-1-5> 읍면별 관정심도현황	26
<표 3-1-6> 심도별 관정현황	27
<표 3-1-7> 표고별 관정개발현황	28
<표 3-1-8> 읍면별 지하수이용현황	29
<표 3-1-9> 유역별 지하수이용현황	30
<표 3-1-10> 읍면별 단위면적당 지하수이용현황	32
<표 3-1-11> 유역별 단위면적당 지하수이용현황	33
<표 3-1-12> 부동지구 방치관정 내역	34
<표 3-1-13> 점오염원 분포현황	35
<표 3-1-14> 축사시설의 규모별 분류	36
<표 3-1-15> 부동지구 잠재오염원별 부하량	40
<표 3-1-16> 부안군 지하수 조사현황	45
<표 3-2-1> 지하수 수두분포 현황	46

<표 3-2-2> 대수성시험 조사관정 유역별 현황	51
<표 3-2-3> 순간수위변화시험 결과	52
<표 3-2-4> 양수시험 결과	53
<표 3-2-5> 유역별 총적대수층 수리특성	55
<표 3-2-6> 지질별 암반대수층의 수리특성	57
<표 3-2-7> 유역별 암반대수층의 수리특성	58
<표 3-2-8> 유역별 지하수 온도 현황	60
<표 3-2-9> 유역별 수소이온농도 현황	61
<표 3-2-10> 유역별 전기전도도 현황	62
<표 3-2-11> 유역별 수질분석 현황	63
<표 3-2-12> 총적 및 암반지하수의 이화학분석결과	64
<표 3-2-13> 유역별 질산성질소 현황	69
<표 3-2-14> 유역별 지하수유형	71
<표 3-2-15> 2001 토양측정망 운영결과(환경부)	73
<표 3-2-16> 조사지역내 토양분석도 결과	74
<표 4-1-1> 상수도 보급현황	76
<표 4-1-2> 생활용 지하수 이용현황	77
<표 4-1-3> 간이상수도 현황	78
<표 4-1-4> 수리답 및 진흥지역 현황	83
<표 4-1-5> 농업용 지하수 이용현황	84
<표 4-1-6> 공업용수 지하수 이용량	84
<표 4-1-7> 생활용수 소요수량	85
<표 4-1-8> 2000년대 농업용수 수요량	86
<표 4-1-9> 공업용수 수요 추정기준	86
<표 4-1-10> 공업용수 수요수량	87
<표 4-1-11> 축산용수 수요수량	88
<표 4-1-12> 환경용수 수요추정	90
<표 4-1-13> 소요수량 총괄	90
<표 4-1-14> 토양형태에 대한 대표적인 토양수분특성	92
<표 4-1-15> 년도별 토양수분 수지분석 예	93
<표 4-1-16> 불안기상대 월별 강수량	94
<표 4-1-17> Penman-Monteith 방법에 의한 증발산량(1993~2002년)	95

<표 4-1-18> 부안기상대 10년 물수지 총괄	95
<표 4-1-19> CN지수 변동에 따른 연도별 함양량 산정	97
<표 4-1-20> 연도별 물수지 결과표	98
<표 4-1-21> 3가지 방법에 의한 평균함양량 산정	100
<표 4-1-22> 유역별 지하수 개발가능량	101
<표 4-2-1> 측정지점별 항목별 초과현황	104
<표 4-2-2> 지하수수질측정망 측정지점별 항목별 초과현황	105
<표 4-2-3> 오염항목별 노출경로 및 위해성	106
<표 4-2-4> 조사지구내 인자별 등급 및 면적비율	108
<표 4-2-5> 유역별 일반적인 지하수오염취약성(GDP) 면적비	110
<표 4-2-6> 유역별 변형된 지하수오염취약성(GDP) 면적비	113
<표 4-2-7> 오염예측도 등급분류표	116
<표 4-2-8> 오염예측도상의 오염부하량 분류에 따른 소유역별 면적산정	118
<표 5-1-1> 부동용수구역에 대한 종합평가 및 관리방안	125
<표 5-2-1> 부동지구 지하수 조사·개발 및 보전관리 부문 사업 추진계획	137
<표 5-2-2> 부동지구 농촌용수구역 지하수 관측망 현황 및 설치·운영계획 ..	139
<표 6-1-1> DB/GIS화된 화남2지구 지하수관정과 잠재오염원 자료	146
<표 6-1-2> 농촌지하수 관리시스템 구성내역	147

그림 목 차

<그림 2-1-1> 부동산지구 지질도	11
<그림 3-1-1> 부동산지구 수계 및 현장조사관정 위치도	20
<그림 3-1-2> 조사관정의 개소수 비율	22
<그림 3-1-3> 읍면별/용도별 관정현황	23
<그림 3-1-4> 유역별/용도별 관정현황	23
<그림 3-1-5> 구경별 조사관정현황	25
<그림 3-1-6> 유역별 관정심도현황	27
<그림 3-1-7> 표고별 관정개발현황	28
<그림 3-1-8> 용도별 관정개발비율	30
<그림 3-1-9> 용도별 지하수이용 현황	30
<그림 3-1-10> 읍면별/용도별 지하수이용현황	31
<그림 3-1-11> 유역별/용도별 지하수이용현황	31
<그림 3-1-12> 읍면별 단위면적당 지하수이용현황	32
<그림 3-1-13> 유역별 단위면적당 지하수이용현황	33
<그림 3-1-14> 부동산지구 잠재오염원 위치도	37
<그림 3-1-15> 부동산지구 읍면별 오염발생부하량	39
<그림 3-1-16> 잠재오염원별 오염부하량	42
<그림 3-1-17> 읍면별 단위면적당 오염발생부하량	43
<그림 3-1-18> 잠재오염원별 단위면적당 오염부하량	44
<그림 3-2-1> 갈수기와 풍수기 총적 및 암반지하수 수두변화	47
<그림 3-2-2> 갈수기 지하수두 등고선도 및 유동방향도	49
<그림 3-2-3> 풍수기 지하수두 등고선도 및 유동방향도	49
<그림 3-2-4> 갈수기 지하수두 등고선도 및 유동방향도(3차원)	50
<그림 3-2-5> 풍수기 지하수두 등고선도 및 유동방향도(3차원)	50
<그림 3-2-6> 유역별 총적대수층의 수리특성	56
<그림 3-2-7> 유역별 총적대수층의 수리전도도와 투수량계수	56
<그림 3-2-8> 유역별 암반지하수 개발심도 및 개발량	58
<그림 3-2-9> 지질별 암반지하수 개발심도 및 개발량	59
<그림 3-2-10> 유역별 암반대수층의 투수량계수 및 수리전도도	59
<그림 3-2-11> 지질별 투수량계수 및 수리전도도	59

<그림 3-2-12> 해안으로부터의 거리에 따른 EC 함량변화	62
<그림 3-2-13> 지하수내 용존이온별 함량	65
<그림 3-2-14> 유역별 용존이온별 함량비교	66
<그림 3-2-15> 전기전도도와 총고용물질과의 상관관계	67
<그림 3-2-16> 총고용물질(TDS) 농도 분포도	68
<그림 3-2-17> 부동지구 지하수의 Piper diagram	70
<그림 3-2-18> 조사지구내 지하수의 Stiff diagram	72
<그림 3-2-19> 농경지토양오염조사 현황	75
<그림 4-1-1> 부안기상대 인근지역의 함양율과 CN값의 관계	97
<그림 4-1-2> 소유역별 지하수 함양량 비교도	100
<그림 4-1-3> 유역별 지하수이용량 및 개발가능량	102
<그림 4-1-4> 유역별 지하수이용량/적정개발가능량	102
<그림 4-2-1> 일반적인 지하수오염취약성도(GDP Map)	111
<그림 4-2-2> 일반적인 지하수오염취약성(GDP) 면적비율	111
<그림 4-2-3> 구조선밀도도 산정 모식도	112
<그림 4-2-4> 구조선 밀도도	113
<그림 4-2-5> 변형 오염취약성도(MDP)	114
<그림 4-2-6> 변형 지하수오염취약성(MDP) 면적비율	114
<그림 4-2-7> 오염예측도 작성 모식도	116
<그림 4-2-8> 오염예측도(MDP+BOD)	119
<그림 4-2-9> 오염예측도(MDP+TN)	119
<그림 4-2-10> 오염예측도(MDP+TP)	120
<그림 4-2-11> 오염예측도(MDP+SS)	120
<그림 4-2-12> 지하수오염예측도 등급별 면적비	121
<그림 5-2-1> 지역지하수관리계획의 수립절차	136
<그림 6-2-1> 농촌지하수관리시스템 구성 체계도	148
<그림 6-2-2> 시스템개발 목표	149
<그림 6-2-3> 개발 소프트웨어	149
<그림 6-2-4> 현장자료 입력시스템	150
<그림 6-2-5> Web 조회시스템 초기화면	151
<그림 6-2-6> 관정위치도(속성, 사진, 양수시험결과, 주상도)	152
<그림 6-2-7> 지하수 수위등고선도	153

<그림 6-2-8> 지하수 유동방향도	154
<그림 6-2-9> 가상관정포획구간도	155
<그림 6-2-10> 관정포획구간도(WHPA)	156
<그림 6-2-11> 잠재오염원현황도	156
<그림 6-2-12> 일반 DRASTIC Map	157
<그림 6-2-13> 변형 DRASTIC Map	158
<그림 6-2-14> 지하수오염예측도	158
<그림 6-2-15> 양음이온분석(Stiff Diagram)	159
<그림 6-2-16> 양음이온분석(Piper Diagram)	160
<그림 6-2-17> 유역별 지하수수량현황도	160
<그림 6-2-18> 현장수질현황도(EC, pH, TDS, NO ₃ -N)	161
<그림 6-2-19> 물리탐사측선도	162
<그림 6-2-20> 구조선도/구조선밀도도	162
<그림 6-2-21> 용수이용현황도	163
<그림 6-2-22> 관리자시스템의 사용자관리 초기화면	164
<그림 6-2-23> 관측정 모니터링	164

I. 개 요

1.1 조사배경 및 목적

- 농촌지역은 전국 지하수이용량의 85%를 개발·이용하며

지하수 전체 이용량 32억m³ 중 농촌지역은 27억m³으로 농업용 저수지 18천개소의 유효 저수량 26억m³ 보다 많은량을 이용하는 중요 수자원임

- 지하수의존도는 높으나 열악한 지하수환경을 갖고 있음

농촌지역은 상수도 보급 등이 미흡하여 지하수의존도가 높으나 환경오염유발 시설의 산재 및 농약, 비료, 축산분뇨, 산업폐수 등의 증가로 지하수환경은 매우 열악함

- 미래의 수자원으로 종합적인 자원관리 체계 필요

지하수 자원이 공공자원임에도 불구하고 대부분이 개인의 목적에 따라 개발이 용되고 있으며 체계적인 자원관리가 어려움

물부족현상 발생 및 지표수 개발 곤란을 고려하고 향후 100억m³의 추가개발이 가능한 지하수는 미래의 수자원으로 보전관리 필요

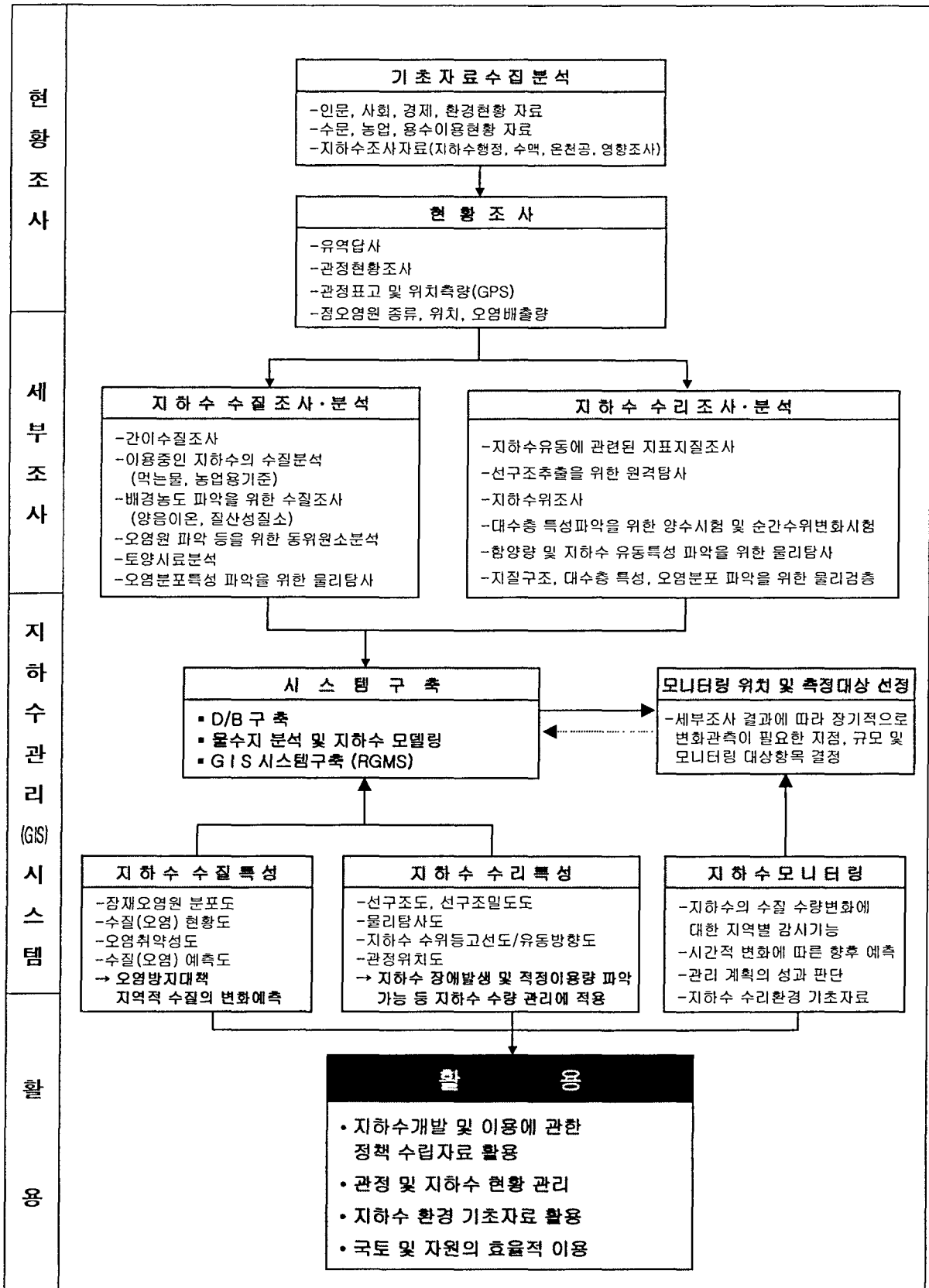
- 지속가능한 개발이용을 위한 체계적인 관리사업 시행

지하수의 순환속도는 지표수와 다르게 장기간의 시간이 소요되므로 수질오염, 수량 고갈, 지반침하 등 장애현상 발생시 복원 및 정화비용이 막대하여 원상복구 곤란

지속적인 개발이용을 위하여 지하수환경조사, 시스템구축, 관측정모니터링 등 종합적인 관리사업을 시행하여 행정 및 개발이용시 지하수 보전관리를 위한 의사결정 시스템을 구축하여 지하수를 지속적으로 이용가능케함

- 농촌지하수관리조사사업은 현재 강화된 지하수관리 제도하에서 환경여건이 열악한 농촌지역에 대한 지하수 관리를 위하여 지하수기초조사, 최적관리 시스템 개발, 관정 및 폐공자료 등을 체계적으로 종합정리 및 정보화(DB/GIS)하여 일정 수문단위의 농촌지하수자원 관리를 총량 관리할 수 있는 토대를 형성하고, 상위계획인 국가지하수관리계획 및 지역지하수관리계획과 연계하여 농촌지역 지하수자원의 효율적인 개발·이용·보전·관리에 활용되게 된다.

1.2 체계도



1.3 세부내용

1.3.1 조사공정 및 사업량

- 조사대상지구 : 전라북도 부안군 주산면외 9개면(부동용수구역)
- 조사기간 : 2002. 4 ~ 2003. 12

구 분	단위	조사세부내용	조사방향
◆ 현황조사			
○ 기초자료수집분석	지구	1	수문 및 용수이용, 지하수관련자료수집
○ 현황조사			
- 유역답사	ha	16,217	소유역구분, 조사계획 수립
- 관정현황조사	공	730	시설물제원, 위치, 이용현황 조사
- 지하수위측정	공	674	지하수위, 유동방향, 변화상황
- 현장수질측정	공	674	동일시기 현장수질분포 및 현황파악
- 잠재오염원 규모·부하량 조사	개소	510	점오염원 위치·규모·처리시설 조사
◆ 세부조사			
○ 지하수수리조사분석			
- 지표지질조사	ha	2,095	지질구조발달, 비고결층 규모 파악
- 선구조추출	식	1	부존성 및 오염취약성 판단
- 양수시험	회	27	대수층 수리특성 파악
- 순간수위변화시험	회	27	대수층 수리특성 파악
- 물리탐사			지하수 부존성 판단
· 전기비저항 탐사	측선	27	
· 방사능탐사	측점	-	
- 물리검층	공	10	대수층의 수직적 변화 및 지질특성파악
○ 지하수수질조사분석			
- 오염범위파악 물리탐사			지하수오염범위 및 규모 파악
· 전기비저항 탐사	측선	28	
· 전자탐사(MT탐사)	측점	-	
- 배경농도조사	회	-	지역적 배경수질 판단
- 수질검사	회	64	항목별 수질측정
- 주성분조사	회	-	지역별 양음이온의 분포 특성 파악
- 산소수소동위원소조사	점	32	지하수기원과 진화양상 규명
- 질소동위원소조사	점	32	질산성질소 오염원 추정
- 토양오염조사	회	14	오염 우려지역의 토양조사
◆ 전산화 및 분석			
○ 조사자료 DB입력	지구		자료의 표준화 및 GIS 연계
○ 물수지분석 및 모델링	지구		지하수개발 가능량 제시, 미래 변화 예측
○ GIS 및 주제도 작성	지구		공간적 DB구축, 지하수수량·수질특성도 작성
○ 시스템개발	식		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 부동지구는 행정구역상 전라북도 부안군 부안읍, 백산면, 위도면을 제외한 부안군 전지역을 포함하고 서해안과 접해있으며 지리좌표상 동경 126° 40' 00" , 북위 36° 40' 00" 에 위치한다. 지구 동쪽은 정읍시와 북쪽은 동진강 하구를 경계로 김제시와 남쪽은 곰소만을 경계로 고창군과 인접한다. 서쪽은 서해로 위도면에 속하는 위도, 식도, 정금도, 거륵도, 상왕등도, 하왕등도 등의 섬이 있다.

교통은 국도 23호선(전주-부안-고창), 30호선(신태인-변산) 등을 통하여 진입 가능하며 서해안 고속도로의 부안, 줄포 IC가 지구와 인접하여 있다. 북에서부터 남으로 707호선(부안-줄포), 705호선(동진-하서) 지방도가 통과한다. 부안군의 도로는 총연장 375,835km이고 이중 68.5%가 포장된 상태이다(표2-1-1). 군청소재지는 지구 북부의 부안읍에 위치한다. 지구 내에는 주산, 동진, 행안, 계화, 보안, 변산, 진서, 상서, 하서, 줄포 10개 읍면이 있다.

본 조사지구는 부안군 총면적 492.81km² 중 부안읍, 백산면, 위도면을 제외한 417.31km²이며 10읍면 66개리로 구성되어 있다. 이중 변산면이 7개리 85.16km²으로 지구 전체의 19.7%로 가장 넓은 면적을 차지한다(표 2-1-1).

나. 지형지세

본 조사지구는 서해안의 전형적인 리아스식 해안변에 위치하며 대부분 낮은 구릉을 형성하며 노년기 지형에 해당된다. 해안침식지형의 특성을 이용 간척사업이 활발한 지역으로 북측의 계화방조제에 접하여 있으며, 대규모 간척지가 형성되어 있다.

지구 남서의 산성화산암류 분포지역에는 비교적 산계의 발달이 뚜렷하며 중앙부의 화강암류 분포지역은 구릉성 평야지역을 형성하며 북부에는 계화 간척지가 넓게 형성되어 있다.

산계는 변산반도 국립공원이 조사지역 남서측 대부분에 걸쳐 형성되어 있으며 지구 북측으로 염창산(△52m) - 석불산(△288.7m)으로 이어지는 산계가 형성

<표 2-1-1> 조사지역 현황

시·군	읍·면	동·리	면적(km ²)
1시군	10면	66개리	38,848.15
부동지구	주산	소주, 덕림, 동정, 소산, 갈촌, 사산, 돈계, 백석	8개리 24.73
	동진	봉황, 내기, 하장, 장등, 동전, 안성, 본덕, 증산, 당상	9개리 39.40
	행안	역, 산간, 진동, 대초, 신기	5개리 20.14
	계화	창북, 양산, 계화, 의복, 궁안	5개리 49.04
	보안	영전, 상림석, 남포, 우동, 신복, 유천, 하입석, 상림, 월천, 부곡	10개리 41.50
	변산	도청, 격포, 마포, 운산, 지서, 대항, 중계	7개리 85.16
	진서	진서, 석포, 운호	3개리 40.10
	상서	감교, 가오, 고잔, 용서, 장동, 통정, 청림	7개리 51.52
	하서	청호, 언독, 석상, 백련, 장신	5개리 43.25
	줄포	줄포, 장동, 우포, 신, 난산, 파산, 대동	7개리 22.47

되어 있으며 지구 중앙측으로 입산(△107m)-주산(△232m)이 분포하고 있다

수계는 산계의 방향성과 해안선의 영향으로 남서방향과 동서방향의 짧은 하천을 형성하며 서해로 유입된다. 계화면의 동측으로 운행하는 영은천 및 일부하천은 만조시 해수가 유입되는 통로역할을 하고 있으며 평시 유출량은 매우 적은편이다.

다. 유역현황

전국 464개 용수구역중 부안군과 관련되는 용수구역은 총 2개 구역으로 구성되며, 부동지구의 유역면적은 368.66(km²)로 지역별 지하수의 함양 및 수리, 수질특성 파악을 위하여 지표수 및 지하수계의 분수령을 고려하고 건설교통부의 유역구분을 참조하여 부동 용수구역을 6개의 소유역으로 세분하였다(표 2-1-2).

<표 2-1-2> 유역별 행정구역 편입율

유역	유역면적 (km ²)	행정구역 편입율(%)	
계	368.66	10면 66리	
BD-01	88.1	계화면	창북리(100), 양산리(100), 계화리(100), 궁안리(100) 의북리(100)
		동진면	봉황리(100), 내기리(100), 하장리(100), 장동리(100) 동전리(100), 안성리(100), 본덕리(100), 증산리(100), 당상리(100)
BD-02	63.39	행안면	역리(100), 삼간리(100), 진동리(100), 대초리(100) 신기리(100)
		하서면	청호리(100), 언독리(100), 석상리(100), 백련리(100) 장신리(100)
		상서면	장동리(100), 통정리(100), 용서리(100), 가오리(100) 감교리(100), 고잔리(100)
		주산면	소주리(100), 덕림리(100), 동정리(100), 소산리(100) 갈촌리(100), 사산리(100), 둔계리(100), 백석리(100)
BD-03	79.16	상서면	청림리(100)
		변산면	운산리(100), 지서리(100), 대항리(100), 중계리(100)
BD-04	34.06	변산면	도청리(100), 격포리(100), 마포리(100)
BD-05	63.96	보안면	영전리(100), 상입석리(100), 남포리(100), 우동리(100) 신복리(100), 유천리(100), 하입석(100), 상림리(100) 월천리(100), 부곡리(100)
		줄포면	줄포리(100), 장동리(100), 우포리(100), 신리(100) 난산리(100), 파산리(100), 대동리(100)
BD-06	40.0	진서면	석포리(95), 진서리(100), 운호리(100)

2.1.2 기상 및 수문

가. 기상현황

한반도 남서부 해안지대에 위치하며 한서의 차이가 심한 편으로 여름에는 고온다습하고 겨울은 한랭 건조한 기후를 보인다. 해당 조사지구 인근의 장기관측자료 활용이 가능한 관측소는 부안군 행안면의 부안관측소 1개소이다. 본 관측소에서 최근 30년간(1971~2000) 관측한 연평균기온은 12.5℃이며 월별 평균기온은 최난월인 8월에 25.4℃, 최한월인 2월에는 0.7℃를 나타내고 있다. 계절적 변화가 뚜렷하여 9월과 4월을 중심으로 한서의 차이를 크게 나타내고 있다.

연평균강수량은 1,209.1mm이며 총 강수량의 39.6%가 7, 8월에 집중되어 홍수의 피해를 심하게 받기도 한다. 월별 최고강수는 7월에 245.5mm이며 6월~9월까지 4개월간의 강수량은 760.3mm로 전체강수량의 62.7%를 차지하며, 10월~5월까지 8개월간의 강수량은 448.8mm로 37.1%의 강수 분포를 나타낸다.

<표 2-1-3> 기상현황

월별	평균기온 (℃)	강수량 (mm)	강우일수 (일)	상대습도 (%)	풍속 (m/sec)	일조시간 (hr)	계기증발량 (mm)
연평균	12.5	1,209.1	115	77.1	1.5	2,605.3	1,051.4
1월	0.9	35.6	12	76.8	1.1	171.6	31.8
2월	0.7	38.2	10	75.6	1.6	190.4	41.9
3월	5.1	49.6	10	73.8	1.7	226.3	69.9
4월	11.2	85.6	7	72.8	2.0	245.2	115.1
5월	16.5	86.9	8	74.7	1.9	265.6	138.9
6월	21.0	156.5	7	79.4	1.5	234.8	136.1
7월	24.9	245.5	11	82.6	1.8	227.9	119.5
8월	25.4	232.8	12	81.3	1.5	250.4	129.4
9월	20.4	125.5	13	78.9	1.4	229.8	106.7
10월	14.3	59.4	9	75.7	1.2	229.4	82.0
11월	7.8	54.7	9	76.0	1.2	172.4	47.3
12월	1.8	38.8	7	77.4	1.1	161.5	32.7

나. 하천현황

본 지구는 서해안의 리아스식 해안변에 위치해 낮은 구릉지나 계곡부에서 발원한 소지류가 서해로 유입된다. 해안 및 간척지의 지형적 특성을 따라 동-서 또는 북동-남서 방향으로 흐른다. 지구내에는 청호저수지, 사산저수지, 고마제, 석포

<표 2-1-4> 조사지역내 하천현황

하천명	유수 계통	하 천 구 간								하천 연장 (km)	유로 연장 (km)	유역 면적 (km ²)	하천지정 근거 및 일자
		기 접				중 점							
		위치				위치							
		분류	읍면	경계	홍수위 (ELm)	하폭 (m)	읍면	경계	홍수위 (ELm)				
구야리천	동진강	부안	외하리	-	-	백산	신평	-	-	2.00	3.00	9.81	전북260호 (82.10.11)
덕신천	동진강	부안	아신리	-	-	백산	덕신	-	-	3.00	3.00	13.96	전북260호 (82.10.11)
하정천	동진강	동진	하장리	-	-	동진	하장	-	-	2.00	2.00	9.23	전북260호 (82.10.11)
직소천	직소천	변산	중계리	-	-	계화	백련	-	-	16.00	20.59	61.85	전북260호 (82.10.11)
백천	직소천	상서	청립리	-	-	변산	중계	-	-	7.00	7.00	26.03	전북260호 (82.10.11)
거석천	직소천	상서	청립리	-	-	상서	청립	-	-	4.00	5.12	7.42	전북260호 (82.10.11)
대광계천	대광계천	하서	백련리	-	-	하서	해안	-	-	3.00	3.00	2.91	전북260호 (82.10.11)
문수동천	문수동천	하서	백련리	-	-	하서	해안	-	-	3.00	4.44	3.92	전북260호 (82.10.11)
금광천	금광천	하서	백련리	-	-	하서	해안	-	-	3.00	3.83	10.10	전북260호 (82.10.11)
등룡천	금광천	하서	장신리	-	-	하서	장신	-	-	1.00	2.05	1.12	전북260호 (82.10.11)
주상천	주상천	주산	사산리	-	-	상서	감교	1.13	113.9	17.00	18.00	88.63	전북260호 (82.10.11)
개암천	주상강	상서	감교리	-	-	상서	감교	-	-	3.00	3.37	5.89	전북260호 (82.10.11)
내동천	주상천	상서	감교리	-	-	상서	고기	-	-	3.00	3.40	2.90	전북260호 (82.10.11)
석불천	주상천	하서	청호리	-	-	계화	청호	-	-	4.00	6.15	15.06	전북260호 (82.10.11)
영은천	주상천	하서	석상리	35.59	7.00	계화	제독	3.83	48	6.00	7.00	8.96	전북260호 (82.10.11)
신창천	신창천	보안	남포리	-	-	보안	해안	-	-	4.00	4.00	12.91	전북260호 (82.10.11)
만화천	만화천	보안	우동리	-	-	보안	해안	-	-	3.00	4.70	7.23	전북260호 (82.10.11)
석포천	석포천	진서	석포리	-	-	석포	해안	-	-	2.00	4.53	7.05	전북260호 (82.10.11)
마동천	진서강	진서	운호리	-	-	변산	해안	-	-	2.00	4.16	6.65	전북260호 (82.10.11)
상두동천	상두동천	변산	도청리	-	-	변산	격포	-	-	2.00	3.08	3.42	전북260호 (82.10.11)
유유동천	유유동천	변산	마포리	-	-	변산	해안	-	-	4.00	5.80	11.52	전북260호 (82.10.11)
운산천	운산천	변산	지서리	-	-	변산	해안	-	-	5.00	5.71	14.47	전북260호 (82.10.11)
도천천	운산천	변산	지서리	-	-	변산	해안	-	-	2.00	3.28	7.05	전북260호 (82.10.11)

자료 : 한국하천일람(건설교통부, 2001)

저수지 4개의 큰 저수지가 있으며 영은천이 서해와 연결되어 있다

지구내 운행하는 주요하천은 23개이며 이들 중 주상천은 하천연장이 17km로 가장 긴 하천이며 평균 하천연장은 3.9km로 짧은편이다(표 2-1-4).

2.1.3 토양 및 지질

가. 토양

대부분 구릉성의 노년기 지형으로 산성화산암이 분포하는 남서부지역은 산계의 발달이 우세한 편이고 중부 및 북동부 지역은 평야 및 저지대를 이루고 있다. 농촌진흥청 농업기술연구소에서 발간한 1:25,000 정밀토양도(1973)에 의하여 본 지역의 토양은 5개의 토양군으로 구분된다.

<표 2-1-5> 조사지구내 토양군의 분류

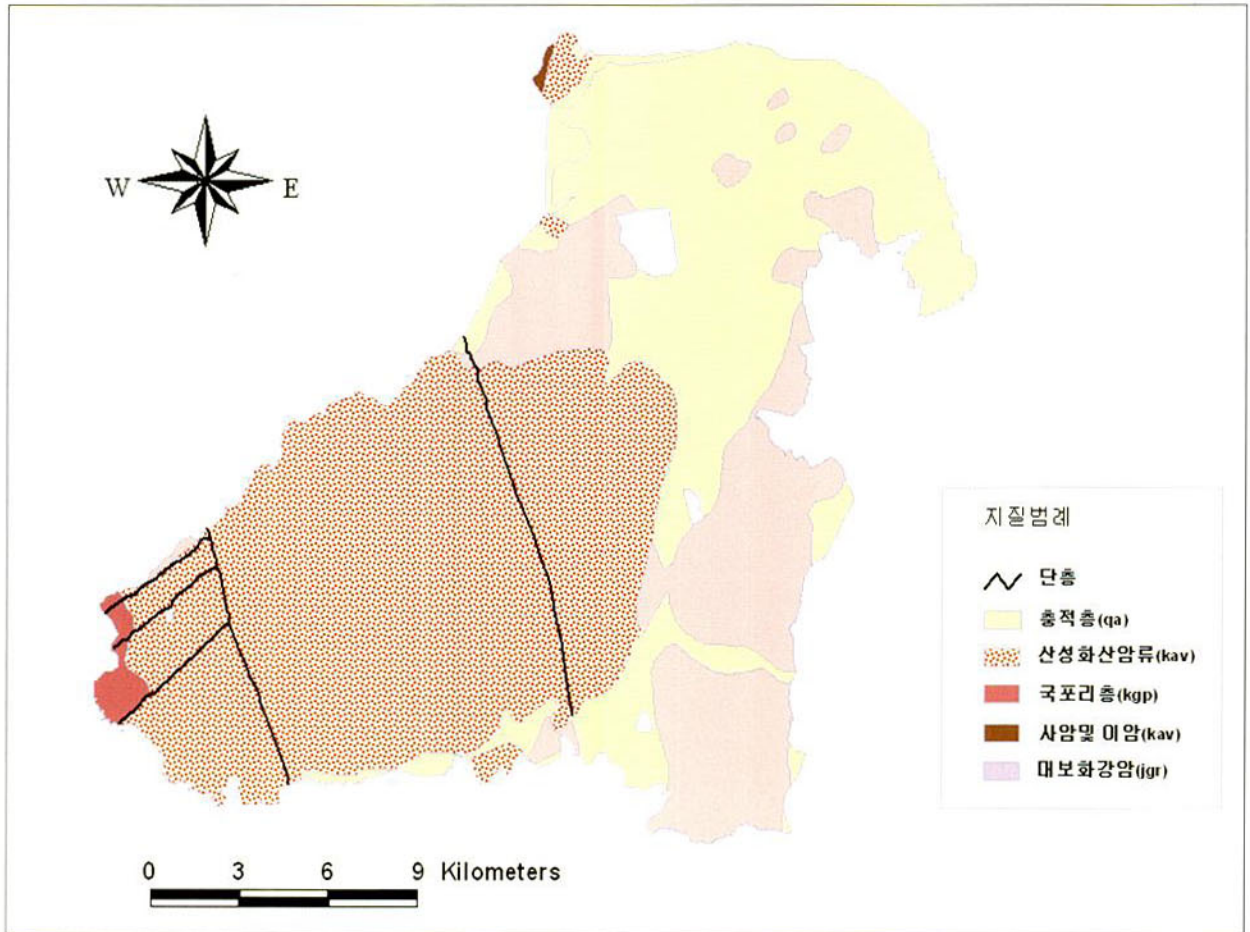
토양형	특징	토양통	토양부호
포승~전북 토양군	하해 혼성평탄지, 배수 약간불량~불량한 하해혼성층적층의 식질~미사사양질 양토	포승, 전북, 만경, 부용통	Pe, Jb, Mg, Bg
석천~신흥 토양군	하성 평탄지, 배수 약간 불량한 하성층적층의 사양질~식양질 양토	석천, 중동, 합창, 강서, 화동, 규암, 반천통	Se, Jd, Hh, Gt, Hd, HdB, Gv, BcB
지산~상주 토양군	곡간 및 산록지, 배수 약간불량~양호한 곡간층적층의 식양질~사양질양토	지산, 은곡, 옥천, 용지, 사촌, 월곡, 예천통	JiB, JiC, EgB, EgC, OcB, YjB, YjC, ScB, ScC, WoB, WoC, YeB
오산~예산 토양군	저구릉 및 구릉지, 배수 양호한 화강암·화강편마암 및 편암에 기인된 잔적층의 사양질~자갈이 있는 사양질 양토	오산, 예산, 송정, 진남통	OnD2, OnD3, OnD4, OnE2, OnE3, OnE4, YaC2, YaC3, YaD2, YaD3, YaD4, SoC2, SoC3, SoD2, SoD3, JnC2
송산~청산 토양군	구릉 및 산악지, 배수 매우 양호한 화강편마암, 편암에 기인된 잔적층의 사양질~자갈이 있는 사양질 양토	청산, 송산, 삼각통	CaE2, CaE3, CaF2, CaF3, CmE3, SNC2, SND2, SND3, SNE2, SNE3, SNE4, SRF2, SgD2, SgE2

- 석천-신흥 토양군은 계화면 창북리 및 의북리에 분포하며 지구내 분포면적은 적은 편이다.
- 지산-상주 토양군은 상서면의 감교리, 가오리일대에 분포하며 배수조건이 양호한 지역은 밭으로 배수가 약간 불량한 지역은 논으로 이용하고 있다.
- 포승-전북 토양군은 동진면 북동의 장등리, 하장리, 동전리와 행안면 신기리, 대초리 등에 분포하며 0~1% 경사의 평탄지이며 논으로 이용된다.
- 오산-예산 토양군은 지구내 가장 많으며 경사는 15~60%의 구릉지역에 분포한다. 경사가 낮은지역은 밭, 과수 등으로 이용되고 주로 임야이다.
- 송산-청산 토양군은 지구내 진서면 운호리, 석포리와 상서면 청림리 일부에 국부적으로 분포하며 대부분 임야이며 경사도가 높은편이다.

토양의 특성은 강수에 의한 유출과정에 중요한 인자이며 토양의 성질에 따라 침투능이 상이하므로 그에 따른 직접유출량도 다를 수 밖에 없다. 토양의 성질을 정량적으로 표시하는 것이 어려움에 따라 미국 농무성 토양보전국(U.S. Soil Conservation Service, S.C.S)의 토양침투능 기준으로 토양을 분류하였다(표 2-1-5).

나. 지표지질

조사지역의 지질은 유라기의 대보화강암, 이를 부정합으로 덮고 있는 백악기 진안층군 산수동층에 속하는 국포리층과 사암 및 이암, 그리고 백악기의 산성화산암류 및 충적층으로 구성된다(그림 2-1-1).



<그림 2-1-1> 부동지구 지질도

2.2 인문환경

2.2.1 행정구역

부안군은 백제시대 개화현이라 불리었으며 2001년말 현재 1읍 12면으로 구성되고 군청소재지는 부안읍에 위치하고 있다.

본 조사지구는 부안군 총면적 492.81km² 중 부안읍, 백산면, 위도면을 제외한 부안군 전체 417.31km²이며 10읍면 66개리로 구성되어 있다. 이중 변산면이 7개리 85.16km²으로 지구 전체의 19.7%로 가장 넓은 면적을 차지한다(표 2-2-1).

<표 2-2-1> 부안군 및 부동지구 행정구역 현황

구 분	부안군		부동지구		비 고
	행정구역	면 적 (km ²)	행정구역	면 적 (km ²)	
계	98개리	492.81	66개리	417.31	
부 안	12개리	24.85	-	-	
주 산	8개리	24.73	8개리	24.73	
동 진	9개리	39.40	9개리	39.40	
행 안	5개리	20.14	5개리	20.14	
계 화	5개리	49.04	5개리	49.04	
보 안	10개리	41.50	10개리	41.50	
변 산	7개리	85.16	7개리	85.16	
진 서	3개리	40.10	3개리	40.10	
백 산	12개리	36.48	-	-	
상 서	7개리	51.52	7개리	51.52	
하 서	5개리	43.25	5개리	43.25	
줄 포	7개리	22.47	7개리	22.47	
위 도	8개리	14.17	-	-	

2.2.2 인구

1999년말 기준 부안군 인구는 77,620명으로 전북 전체인구 2,013,936명의 0.38%에 해당되며 부안군 세대수는 26,475세대이며 세대당 인구는 2.9명/세대이다.

부안군의 인구는 부안읍이 가장 많은 23,764명이며 인구밀도도 956명/km²으로 가장 높다. 다음으로는 계화면으로 인구 7,061명, 인구밀도 144명/km²이다. 부안군에서 가장 인구가 적은 곳은 위도면으로 인구 1,556명, 인구밀도 110명/km²이다(표 2-2-2). 부동산구 용수구역에 포함되는 읍면별 인구현황은 총 48,953명으로 부안군의 약 63%에 해당한다. 세대수는 17,070세대이며 세대당 인구는 2.86명/세대로 부안군 평균보다 약간 낮은편이다. 인구밀도는 113.5명/km²으로 부안군 평균 158명/km²의 약 71.8%정도 수준이다(표 2-2-2).

<표 2-2-2> 부안군 인구현황

(단위 : 명)

구분	세대 ¹⁾	인구			인구밀도 (명/km ²)	면적(km ²)	세대당 인구
		계	남	여			
전라북도	656,185	2,013,936	998,921	1,015,015	250.2	8,050.77	3.1
부안군	26,475	77,620	38,339	39,281	158	492.81	2.9
부안	7,593	23,764	11,535	12,229	956	24.85	3.2
주산	1,271	3,455	1,720	1,735	140	24.73	2.7
동진	2,017	5,656	2,869	2,787	144	39.40	2.8
행안	1,200	3,520	1,734	1,786	175	20.14	2.9
계화	2,259	7,061	3,606	3,455	144	49.04	3.1
보안	1,593	4,434	2,153	2,281	107	41.50	2.8
변산	2,164	6,270	3,140	3,130	74	85.16	2.9
진서	1,258	3,618	1,807	1,811	90	40.10	2.9
백산	1,812	4,903	2,401	2,502	134	36.48	2.7
상서	1,291	3,579	1,760	1,819	69	51.52	2.8
하서	1,680	4,886	2,413	2,473	113	43.25	2.9
출포	1,726	4,918	2,398	2,520	219	22.47	2.8
위도	611	1,556	803	753	110	14.17	2.5

자료 : 부안군 통계연보 (2000)

주 : 1) 외국인 세대 제외

부안군의 인구추이는 1968년도 168,408명에서 1999년 77,620명으로 감소추세를 나타내며 부분적으로 1970년 및 1972년에 일시적으로 증가하였다. 인구밀도 추이는 1968년에 최고값을 나타내며 계속적으로 감소하는 경향을 보인다. 세대당 인구 추이는 1968년 6.1명/세대를 최고로 하여 1999년 2.9명/세대로 지속적인 감소추세를 보여 핵가족화가 계속 심화되고 있음을 알 수 있다(표 2-2-3, 그림2-2-1).

<표 2-2-3> 부안군 인구추이

년 도	세 대	인 구(명)	인구밀도(명/km ²)	세대당인구(명/세대)
1974	26,079	156,488	317	6.0
(1975)	(27,842)	(155,887)	(316)	(5.6)
1976	26,819	152,008	308	5.7
1977	26,538	150,149	304	5.7
1978	26,642	145,526	295	5.5
1979	26,130	138,297	280	5.3
(1980)	(26,506)	(130,894)	(265)	(4.9)
1981	26,447	132,076	268	5.0
1982	26,301	130,358	264	5.0
1983	26,423	127,978	259	4.8
1984	26,217	123,985	251	4.7
(1985)	(26,411)	(114,306)	(232)	(4.3)
1986	26,297	111,752	226	4.3
1987	25,841	109,290	221	4.2
1988	25,455	104,602	212	4.1
1989	25,469	102,780	208	4.0
(1990)	(25,515)	(102,787)	(208)	(4.0)
1991	25,167	100,127	203	4.0
1992	25,817	92,812	188	3.6
1993	25,864	89,476	181	3.5
1994	25,735	86,710	175	3.4
(1995)	(25,872)	(84,383)	(171)	(3.3)
1996	25,944	82,184	166.8	3.2
1997	26,070	80,329	163.0	3.1
1998	26,517	79,355	163.0	3.0
1999	26,475	77,620	158	2.9

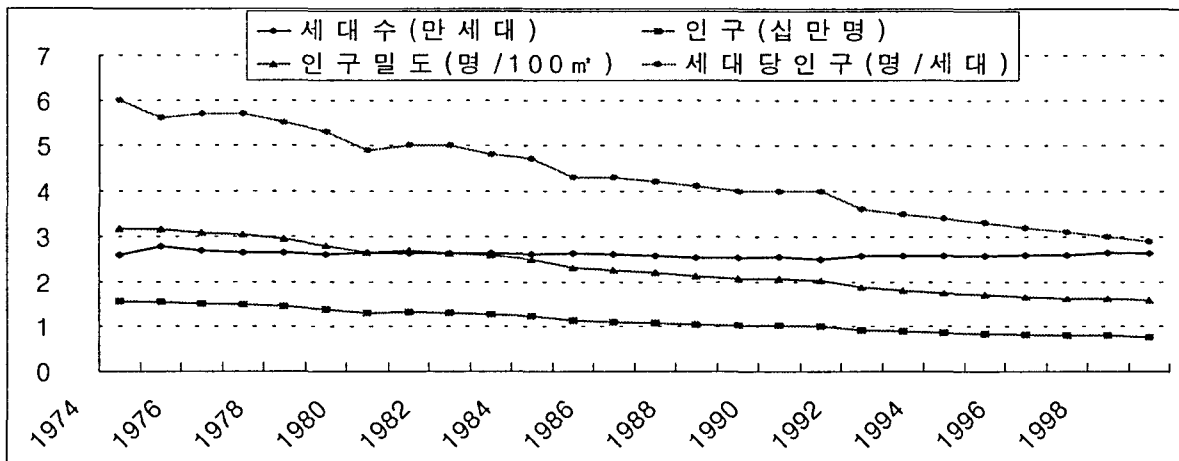
자료 : 인구주택총조사, 주민등록인구통계 (통계청, 2000)

주 : 1) ()년도는 인구주택총조사, '90년이전은 상주인구조사,

'91년이후는 12.31기준 주민등록인구통계 결과이며 외국인포함

2) '98년부터 외국인세대 제외

3) '95년 이전자료의 「65세이상 고령자」는 외국인 제외('96년부터는 포함)



<그림 2-2-1> 부안군 인구추이

2.2.3 산업 및 경제

산업은 농업이 대표적이며 계화간척지에서 재배되는 쌀농사가 산업의 근간이 되고 있으며 곡간 평야를 이용한 수도작과 고추, 열무, 배추 등을 구룡성 전작지대에서 재배하고 있다. 지구내 행안면과 줄포면에 농공단지가 조성되어 소규모 자유업지 업체들이 입주되어 있어 지역경제 발전에 기여하고 있다. 서해안과 접해있는 본 지구는 부안군 통계연보(2000)에 의하면 부안군 전체 인구의 3.7%가 어업에 종사하는 것으로 조사되었으나 계화방조제 간척사업 등으로 점차 감소하고 있는 추세이다.

□ 농업 현황

주재배 작목은 수도작이며 부안군 전체의 농가 구성비는 45.7% 정도이고 지구내 농업에 종사하는 가구는 36.0%로 전체 평균보다 낮은편이다. 부안군 전체의 경지면적중 전답비율은 28 : 72이며 조사지구내 전답비율도 이와 비슷한 양상을 나타낸다.

부안군의 가구당 경지면적은 1.65ha이며 조사지구 평균은 1.63ha로 다소 낮다. 계화면이 3.44ha/세대로 농업에 대한 경지면적이 가장 높으며 경사지가 많이 포함된 하서면이 가장 낮은 0.84ha/세대의 경지면적을 나타내고 있다

<표 2-2-4> 부동지구 농업현황

구 분	총가구수	가구수		가구당경지면적 (ha)			경지면적 (ha)			
		농가수	구성비(%)	계	전	답	계	전	답	
부안군	26,475	12,099	45.7%	1.65	0.37	1.28	19,946	4,478	15,468	
부 동 지 구	소계	16,459	9,552	57.3%	1.63	3.98	12.13	15,679	3,747	11,932
	주산	1,271	963	75.8%	1.62	0.42	1.20	1,563	406	1,157
	동진	2,017	1,348	66.9%	1.56	0.14	1.42	2,184	200	1,984
	행안	1,200	707	58.9%	1.93	0.25	1.68	1,417	182	1,235
	계화	2,259	932	41.2%	3.44	0.12	3.32	3,290	116	3,174
	보안	1,593	1,168	73.3%	1.61	0.55	1.06	1,901	646	1,255
	변산	2,164	831	38.4%	1.31	0.72	0.59	1,118	616	502
	진서	1,258	704	55.9%	1.1	0.55	0.55	775	389	386
	상서	1,291	830	64.3%	1.41	0.49	0.92	1,224	427	797
	하서	1,680	1,068	63.6%	0.84	0.25	0.59	909	272	637
	줄포	1,726	1,001	58%	1.29	0.49	0.8	1,298	493	805

□ 광업 현황

부안군의 광업현황은 14개의 사업체가 있으나 모두 미가행 상태에 있다.

<표 2-2-5> 광업 현황

구 분	광구수								사업 체수	종업원수 (인)	생산비 (백만원)	출하액 (백만원)	생산액 (백만원)
	가 행				미가행								
	계	금속	비 금속	석 탄	계	금속	비 금속	석 탄					
광업	-	-	-	-	14	3	11	-					

자료 : 부안군 통계연보(2000)

□ 공단현황

부안군의 공단은 행안면과 줄포면에 농공단지가 위치해 있으며 총 5개의 입주

업체에 총 133명이 종사하고 있다.

<표 2-2-6> 공단 현황

구분	단지명	총면적(m ²)	입주업체수	종업원수(명)
농공단지	행안농공단지	149,524	1	15
	줄포농공단지	80,966	4	118

자료 : 부안군 통계연보(2000)

□ 제조업체 현황

제조업체는 총 1,480개소이며 종업원수 53,467명이다. 지역별로는 태안면이 440개소로 가장 많으며 서신면이 6개소로 가장 적은 제조업체 현황을 나타낸다.

<표 2-2-7> 제조업체 현황

(단위 : 개소, 명)

구분	업체수	종업원수	식료품·담배		기 타	
			사업체	종사자수	사업체	종사자수
계	382	1,427	227	808	155	619
부 안	165	315	54	113	111	202
주 산	12	57	10	22	2	35
동 진	19	126	15	52	4	74
행 안	11	73	8	50	3	23
계 화	23	128	21	125	2	3
보 안	10	130	6	28	4	102
변 산	17	68	15	63	2	5
진 서	22	84	20	79	2	5
백 산	28	108	22	45	6	63
상 서	14	91	10	28	4	63
하 서	23	125	20	108	3	17
줄 포	38	122	26	95	12	27
위 도	-	-	-	-	-	-

자료 : 부안군 통계연보(2000)

2.3 토지이용 현황

부안군 전체면적중 농경지(논, 밭)의 면적비율은 39.4%이며 답이 농경지 면적 중 차지하는 비율은 66%이다. 지목중 임야가 차지하는 비율은 41%로 가장 높으며 과수원이 차지하는 비율이 0.15%로 가장 낮은 분포를 나타낸다.

조사지구내의 분포는 농경지 13,777ha로 39.2%를 차지하며 조사년도에 따라 부안군 전체현황과 약간의 면적차이를 보인다.

<표 2-3-1> 지목별 토지이용 현황

(단위 : ha)

구분	합계	농경지				임야	대지	기타	
		소계	전	답	과수원				
계	면적	33,117	13,777.65	3,875.4	9,890.5	11.75	13,753.3	862.3	4,826.8
	구성비(%)	100.00 (100.0)	41.5	11.7	29.8	0.01	41.5	2.3	14.6
부안	1,773.85	1,070.55	278.6	789.6	2.35	237.2	224.2	241.9	
주산	1,670.5	1,041.8	302.3	730.1	9.4	302.4	56.2	270.1	
동진	2,647.4	1,518	221.8	1,296.2	-	177.5	64.2	887.7	
행안	1,351.1	971	168.2	802.8	-	118.8	39.6	221.7	
계화	3,294.1	2,163.9	74.9	2,089	-	193.1	54.7	882.4	
보안	2,789	1,223	560.2	662.8	-	1,208.8	73.7	283.5	
변산	5,721.9	839.8	547.8	292.0	-	4,364.9	67.0	450.2	
진서	2,693.8	387	260.8	126.2	-	2,083.8	32.0	191	
백산	2,451	1,758	185.2	1,572.8	-	114	73	506	
상서	3,458.3	788.2	283.5	504.7	-	2,373.1	55.1	241.9	
하서	2,906.3	892.3	371.5	520.8	-	1,524.1	54.5	435.4	
줄포	1,505.7	1,008	517	491	-	255.3	54.3	188.1	
위도	957.1	116.1	103.6	12.5	-	800.3	13.8	26.9	

자료 : 부안군 통계연보(2000)

Ⅲ. 지하수환경

3.1 현 황

3.1.1 지하수현황

가. 시설물현황

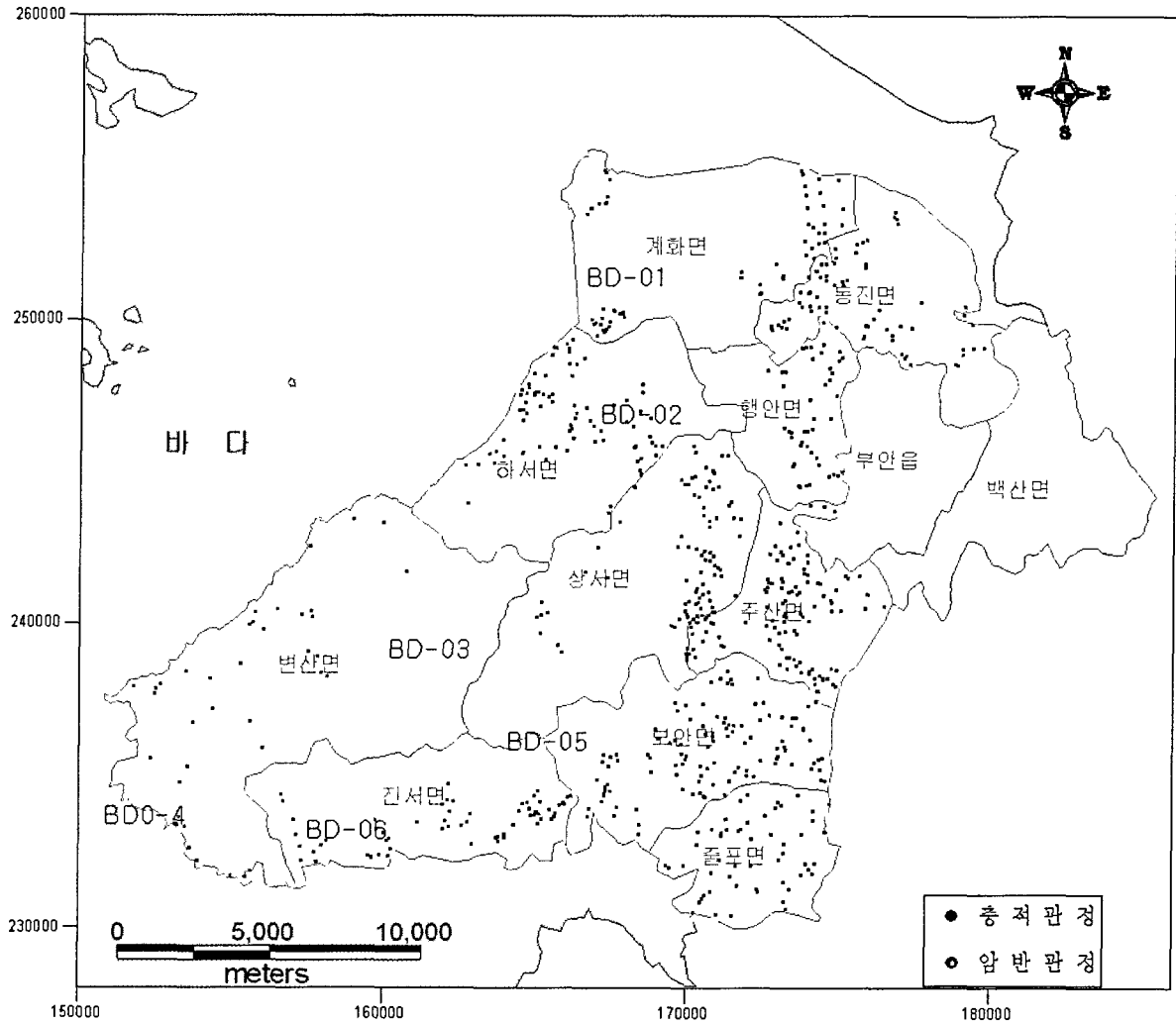
조사지역의 지하수관련 기존자료(두레박 및 부안군 자료마을)를 토대로 우선적으로 신고허가된 대형암반 관정에 대하여 현장조사를 실시하여 조사공의 위치(좌표), 표고, 개발심도, 지질, 지하수위, 대수층유형, 간이수질 및 사용유무 등을 조사하였고, 수리/수질특성조사를 위하여 우물 등 기타 미신고 관정에 대해서도 동일한 조사를 실시하였다.

조사가 이루어진 관정은 총 730개소로 암반관정 315개소, 충적관정 415개소, 조사관정위치도는 그림 3-1-1에 나타내었다.

조사가 이루어진 관정의 용도별 공수는 표 3-1-1과 그림 3-1-2와 같다. 조사 대상관정이 주로 암반대형관정과 충적관정이고, 본 조사 지구는 대부분 광역상수도가 보급되어 생활용관정에 대한 조사가 미흡하여 생활용 지하수관정(12.2%)의 개소수비율이 농업용 지하수관정(85.59%) 보다 상당히 적게 표현되었다.

조사지역의 암반 및 충적대형관정과 신고·허가관정 및 지하수위, 현장수질을 측정할 수 있는 관정을 대상으로 조사가 이루어졌다. 이들 암반관정에 대하여 읍면별 구역별로 살펴볼 때 상서면(49개소, 14.6%)과 BD-02구역(132개소, 41.9%)이 가장 암반관정이 많은 것으로 조사되었다(표 3-1-1~2, 그림 3-1-3~4).

조 사 관 정 위 치 도

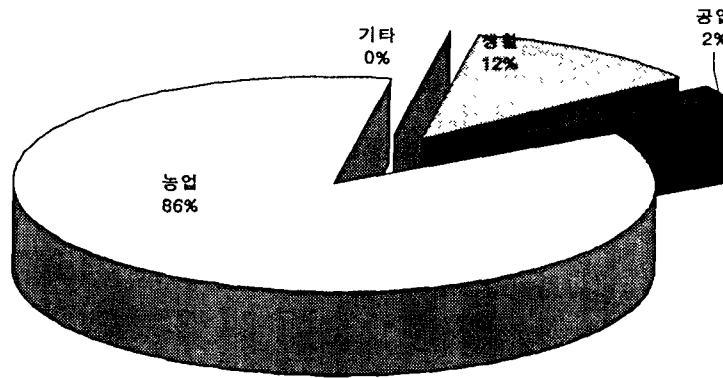


<그림 3-1-1> 부동지구 수계 및 현장조사관정 위치도

<표 3-1-1> 읍면별, 용도별 관정현황

(단위 : 공)

구 분		계	용도별			
			생 활	농 업	공 업	기 타
계	소 계	730	88	627	15	0
	총 적	415	35	379	1	0
	압 반	315	53	248	14	0
보안면	소 계	103	13	85	5	0
	총 적	59	11	48	0	0
	압 반	44	2	37	5	0
행안면	소 계	46	2	41	3	0
	총 적	38	1	36	1	0
	압 반	8	1	5	2	0
상서면	소 계	90	18	72	0	0
	총 적	44	2	42	0	0
	압 반	46	16	30	0	0
하서면	소 계	81	7	73	1	0
	총 적	38	1	37	0	0
	압 반	43	6	36	1	0
주산면	소 계	110	6	103	1	0
	총 적	84	5	79	0	0
	압 반	26	1	24	1	0
변산면	소 계	40	13	27	0	0
	총 적	7	4	3	0	0
	압 반	23	9	24	0	0
계화면	소 계	64	2	62	0	0
	총 적	27	0	27	0	0
	압 반	37	2	35	0	0
줄포면	소 계	62	6	56	0	0
	총 적	46	3	43	0	0
	압 반	16	3	13	0	0
진서면	소 계	64	7	57	0	0
	총 적	25	2	23	0	0
	압 반	39	5	34	0	0
동진면	소 계	70	14	51	5	0
	총 적	47	6	41	0	0
	압 반	23	8	10	5	0

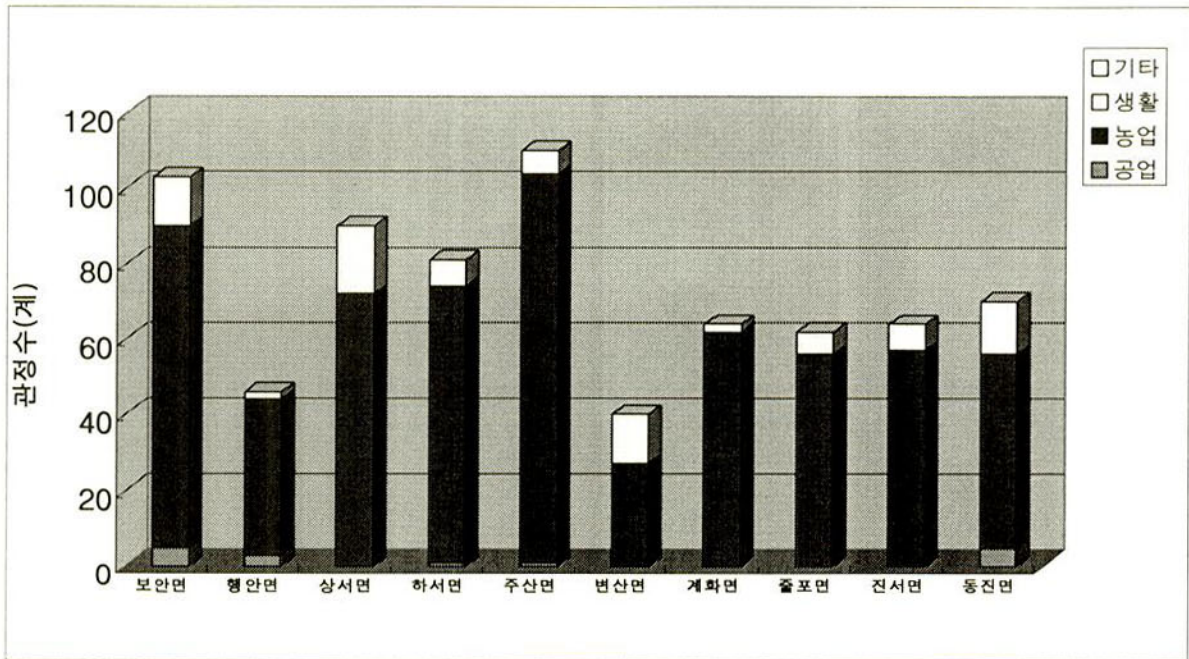


<그림 3-1-2> 조사관정의 개소수 비율

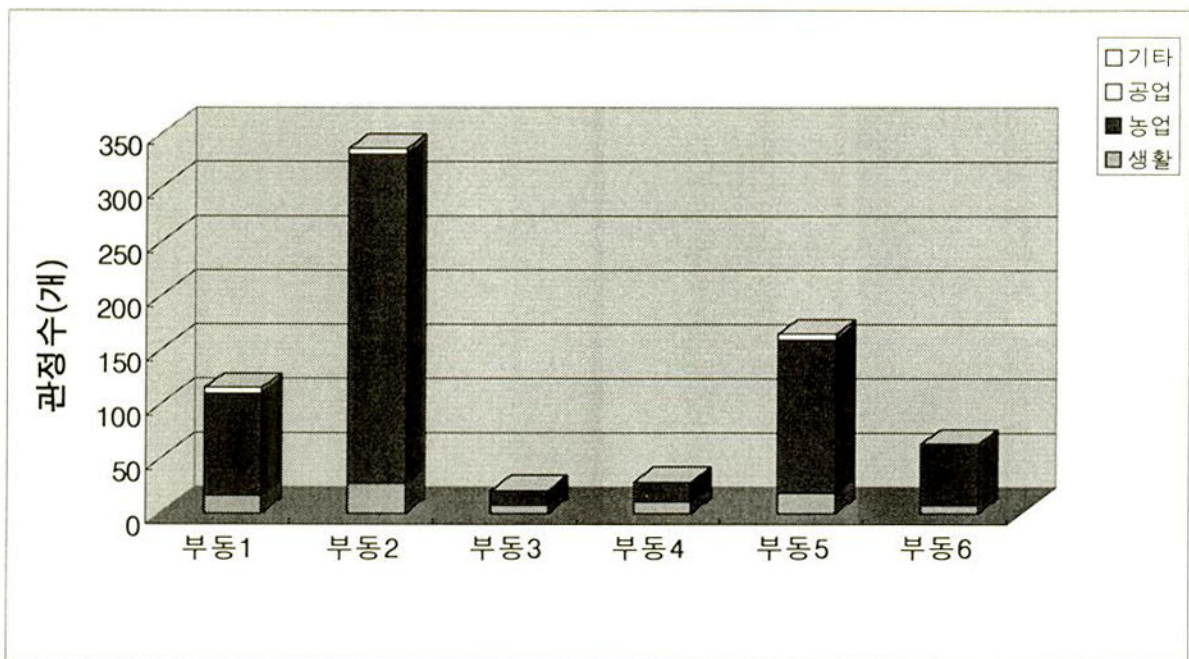
<표 3-1-2> 유역별, 용도별 관정현황

(단위 : 공)

구 분		계	용도별			
			생 활	농 업	공 업	기 타
계	소 계	730	88	627	15	0
	총 적	415	35	379	1	0
	암 반	315	53	248	14	0
부동1	소 계	115	16	94	5	0
	총 적	73	6	67	0	0
	암 반	42	10	27	5	0
부동2	소 계	336	28	303	5	0
	총 적	204	8	195	1	0
	암 반	132	20	108	4	0
부동3	소 계	21	7	14	0	0
	총 적	2	2	0	0	0
	암 반	19	5	14	0	0
부동4	소 계	29	11	18	0	0
	총 적	6	3	3	0	0
	암 반	23	8	15	0	0
부동5	소 계	165	19	141	5	0
	총 적	105	14	91	0	0
	암 반	60	5	50	5	0
부동6	소 계	64	7	57	0	0
	총 적	25	2	23	0	0
	암 반	39	5	34	0	0



<그림 3-1-3> 읍면별/용도별 관정현황



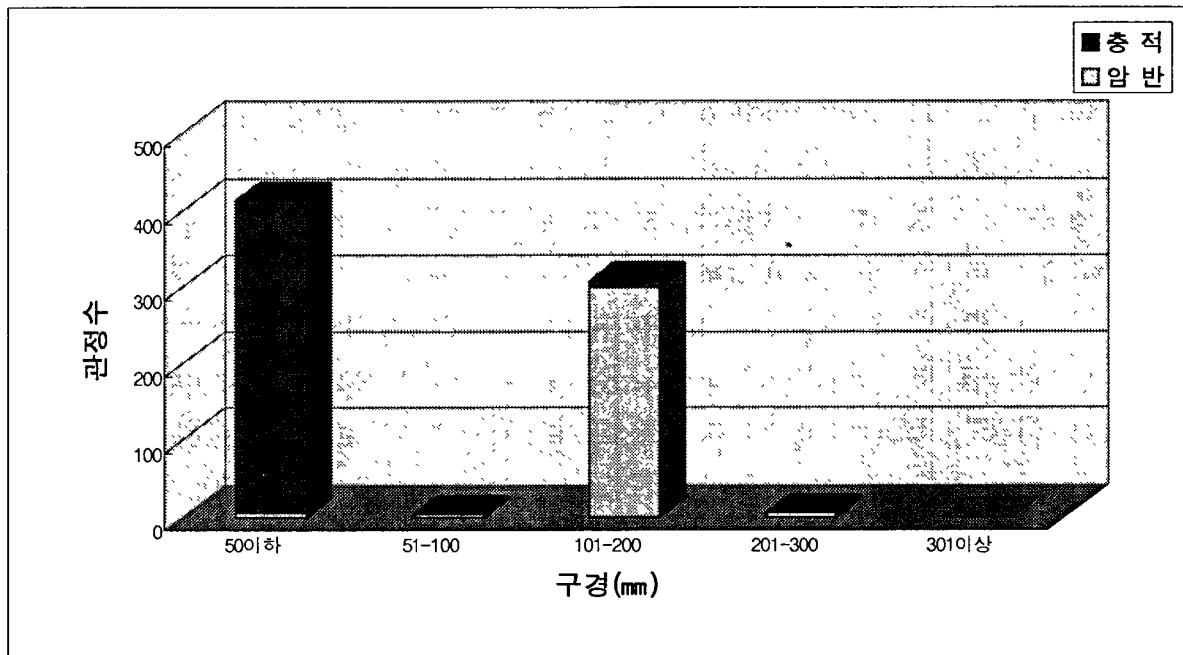
<그림 3-1-4> 구역별/용도별 관정현황

조사관정(우물 제외)의 구경별 현황을 살펴보면 암반관정의 경우 대부분의 구경은 101~200mm(95.2%)이고, 층적관정의 경우 98% 이상(407공)이 50mm이하의 구경을 갖는 것으로 조사되었다. 읍면별 유역별 관정구경 현황은 표 3-1-3~4와 그림 3-1-5에 나타내었다.

<표 3-1-3> 읍면별 관정구경현황

(단위 : 공)

구분	계	구경 (mm)					
		50이하	51-100	101-200	201-300	301이상	
계	소계	730	413	4	308	5	0
	암반	315	6	4	300	5	0
	층적	415	407	0	8	0	0
보안면	소계	103	59	0	42	2	0
	암반	44	0	0	42	2	0
	층적	59	59	0	0	0	0
상서면	소계	90	43	0	47	0	0
	암반	46	0	0	46	0	0
	층적	44	43	0	1	0	0
하서면	소계	81	39	0	42	0	0
	암반	43	1	0	42	0	0
	층적	38	38	0	0	0	0
행안면	소계	46	38	0	7	1	0
	암반	8	0	0	7	1	0
	층적	38	38	0	0	0	0
주산면	소계	110	83	1	26	0	0
	암반	26	0	1	25	0	0
	층적	84	83	0	1	0	0
변산면	소계	40	3	0	37	0	0
	암반	33	0	0	33	0	0
	층적	7	3	0	4	0	0
계화면	소계	64	30	1	33	0	0
	암반	37	3	1	33	0	0
	층적	27	27	0	0	0	0
줄포면	소계	62	46	1	15	0	0
	암반	16	0	1	15	0	0
	층적	46	46	0	0	0	0
진서면	소계	64	24	1	39	0	0
	암반	39	1	1	37	0	0
	층적	25	23	0	2	0	0
동진면	소계	70	48	0	20	2	0
	암반	23	1	0	20	2	0
	층적	47	47	0	0	0	0



<그림 3-1-5> 구경별 조사관정현황

<표 3-1-4> 유역별 관정구경현황

(단위 : 공)

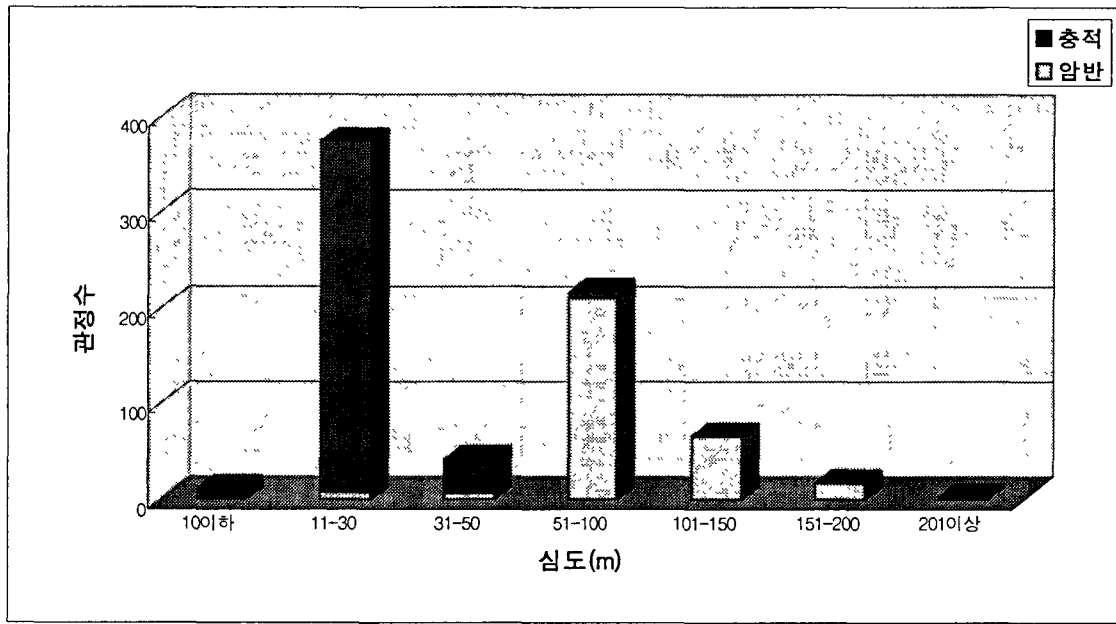
구 분		계	구 경 (mm)				
			50이하	51-100	101-200	201-300	301이상
계	소 계	730	413	4	308	5	0
	암 반	315	6	4	300	5	0
	충 적	415	407	0	8	0	0
부동1	소 계	115	74	1	38	2	0
	암 반	42	1	1	38	2	0
	충 적	73	73	0	0	0	0
부동2	소 계	336	207	1	127	1	0
	암 반	132	4	1	126	1	0
	충 적	204	203	0	1	0	0
부동3	소 계	21	0	0	21	0	0
	암 반	19	0	0	19	0	0
	충 적	2	0	0	2	0	0
부동4	소 계	29	3	0	26	0	0
	암 반	23	0	0	23	0	0
	충 적	6	3	0	3	0	0
부동5	소 계	165	105	1	57	2	0
	암 반	60	0	1	57	2	0
	충 적	105	105	0	0	0	0
부동6	소 계	64	24	1	39	0	0
	암 반	39	1	1	37	0	0
	충 적	25	23	0	2	0	0

조사관정의 심도별 현황을 살펴보면 암반관정의 경우 93.0%가 51~200m의 굴착심도를 보였으며 그중 51~100m(67.0%)의 경우가 가장 많았다. 층적관정의 경우는 11~30m(86.7%)의 굴착심도를 보이는 관정이 가장 많은 것으로 조사되었다. 읍면별 구역별 관정심도 현황은 표 3-1-5~6과 그림 3-1-6에 나타내었다.

<표 3-1-5> 읍면별 관정심도현황

(단위 : 공)

구분	계	심도(m)							
		10이하	11-30	31-50	51-100	101-150	151-200	201이상	
계	소계	730	12	373	42	218	66	17	2
	암반	315	1	13	6	211	65	17	2
	층적	415	11	360	36	7	1	0	0
보안면	소계	103	0	52	6	33	6	6	0
	암반	44	0	0	0	32	6	6	0
	층적	59	0	52	6	1	0	0	0
상서면	소계	90	5	32	9	29	10	5	0
	암반	46	0	0	2	29	10	5	0
	층적	44	5	32	7	0	0	0	0
하서면	소계	81	0	40	5	28	7	1	0
	암반	43	0	6	1	28	7	1	0
	층적	38	0	34	4	0	0	0	0
행안면	소계	46	2	32	4	4	3	1	0
	암반	8	0	0	0	4	3	1	0
	층적	38	2	32	4	0	0	0	0
주산면	소계	110	0	82	3	22	2	1	0
	암반	26	0	1	0	22	2	1	0
	층적	84	0	81	3	0	0	0	0
변산면	소계	40	0	1	1	25	12	1	0
	암반	33	0	0	0	21	11	1	0
	층적	7	0	1	1	4	1	0	0
계화면	소계	64	0	28	1	29	6	0	0
	암반	37	0	1	1	29	6	0	0
	층적	27	0	27	0	0	0	0	0
출포면	소계	62	1	40	5	13	3	0	0
	암반	16	0	0	0	13	3	0	0
	층적	46	1	40	5	0	0	0	0
진서면	소계	64	2	23	3	25	9	2	0
	암반	39	1	3	1	23	9	2	0
	층적	25	1	20	2	2	0	0	0
동진면	소계	70	2	43	5	10	8	0	2
	암반	23	0	2	1	10	8	0	2
	층적	47	2	41	4	0	0	0	0



<표 3-1-6> 구역별 관정심도현황

<표 3-1-6> 심도별 관정현황

(단위 : 공)

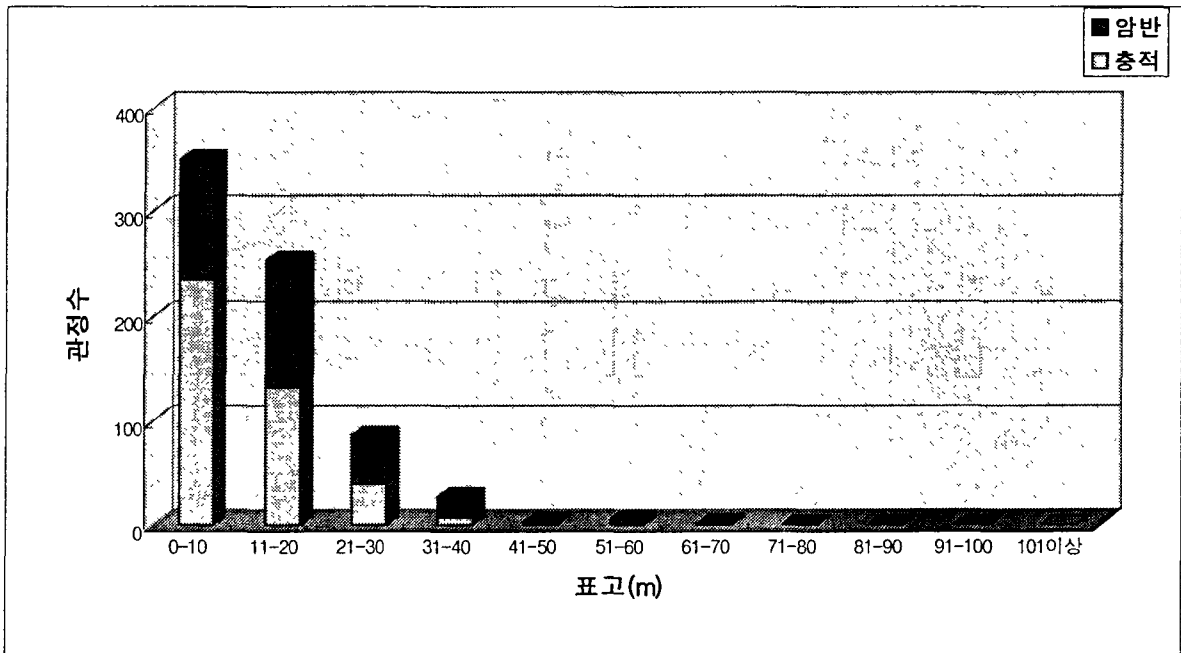
구분	계	심도(m)							
		10이하	11-30	31-50	51-100	101-150	151-200	201이상	
계	소계	730	12	373	42	218	66	17	0
	암반	315	1	13	6	211	65	17	0
	총적	415	11	360	36	7	1	0	0
부동1	소계	115	2	70	6	25	10	0	2
	암반	42	0	3	2	25	10	0	2
	총적	73	2	67	4	0	0	0	0
부동2	소계	336	7	187	20	91	24	7	0
	암반	132	0	7	3	91	24	7	0
	총적	204	7	180	17	0	0	0	0
부동3	소계	21	0	0	1	12	6	2	0
	암반	19	0	0	0	11	6	2	0
	총적	2	0	0	1	1	0	0	0
부동4	소계	29	0	1	1	19	8	0	0
	암반	23	0	0	0	16	7	0	0
	총적	6	0	1	1	3	1	0	0
부동5	소계	165	1	92	11	46	9	6	0
	암반	60	0	0	0	45	9	6	0
	총적	105	1	92	11	1	0	0	0
부동6	소계	64	2	23	3	25	9	2	0
	암반	39	1	3	1	23	9	2	0
	총적	25	1	20	2	2	0	0	0

표고별 관정개발현황을 살펴보면 해발기준 30m 이하에서의 암반관정개발비율은 94.4%이고, 충적관정의 개발비율은 56.8%인 것으로 보아 주로 생활거주지인 저지대에서 관정개발이 이루어지는 것으로 조사되었다(표 3-1-7, 그림 3-1-7).

<표 3-1-7> 표고별 관정개발현황

(단위 : 공)

표고(m)	계	암반	충적
계	730	315	415
0-10	350	115	235
11-20	253	121	132
21-30	86	47	39
31-40	27	20	7
41-50	3	2	1
51-60	6	5	1
61-70	2	2	0
71-80	1	1	0
81-90	1	1	0
91-100	1	1	0
101이상	0	0	0



<그림 3-1-7> 표고별 관정개발현황

나. 지하수이용현황

조사지역에 대한 지하수 개발 및 이용현황을 파악하기 위하여 부안군 자료를 수정 보완하여 지하수 이용현황 및 관정특성에 대하여 분석하였다. 조사지역의 관정수는 813개소(신고132, 허가681)이며 년이용량은 1,360천m³/년이다. 용도별 지하수이용현황을 보면 생활용 168개소 20.7%, 310천m³/년으로서 23%, 공업용 13개소 1.6%, 233천m³/년으로서 17.2%, 농업용 631개소 77.6%, 810천m³/년으로서 59.3%, 기타 1개소 0.1%, 7천m³/년으로서 0.5%를 차지하는 것으로 조사되어 개발 공수대 이용량은 큰 차를 보이는 것으로 조사되었다. 읍면별 구역별 지하수이용현황에 대한 자료는 표 3-1-8~9와 그림 3-1-8~11에 나타내었다.

<표 3-1-8> 읍면별 지하수이용현황

(단위 : 공, 천m³/년)

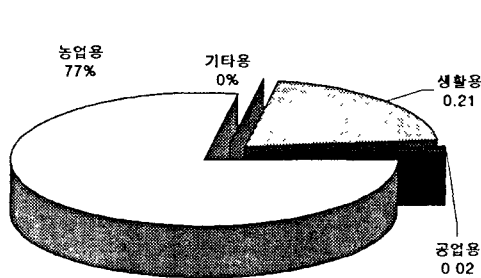
읍면	계			생활용			공업용			농업용			기 타		
	개소	이용량	구성비 (%)	개소	이용량	구성비 (%)	개소	이용량	구성비 (%)	개소	이용량	구성비 (%)	개소	이용량	구성비 (%)
계	813	1301.53	100.0	168	310.31	23	13	233.23	17.2	631	809.97	59.3	1	7.3	0.5
보안면	105	263.46	19.4	16	25.55	1.9	5	10.58	0.8	83	220.03	16.2	-	-	-
행안면	90	91.95	6.8	6	14.6	1.1	2	29.20	2.2	82	48.15	3.5	-	-	-
상서면	79	316.26	23.2	19	141.98	10.4	-	-	-	60	174.27	12.8	-	-	-
하서면	77	105.52	7.8	12	29.15	2.2	-	-	-	65	76.37	5.6	-	-	-
주산면	97	121.98	9	18	24.45	1.8	1	10.95	0.8	78	86.58	6.4	-	-	-
변산면	90	65.83	4.8	59	24.18	1.8	-	-	-	31	41.65	3	-	-	-
계화면	57	64.23	4.7	6	25.55	1.9	-	-	-	51	38.68	2.8	-	-	-
출포면	70	53.61	3.9	7	0	0	-	-	-	63	53.61	3.9	-	-	-
진서면	84	63.25	4.6	8	12.03	0.9	-	-	-	76	51.22	3.7	-	-	-
동진면	64	214.66	15.8	17	12.81	1	5	182.5	13.4	42	19.350	1.4	-	-	-

<표 3-1-9> 유역별 지하수이용현황

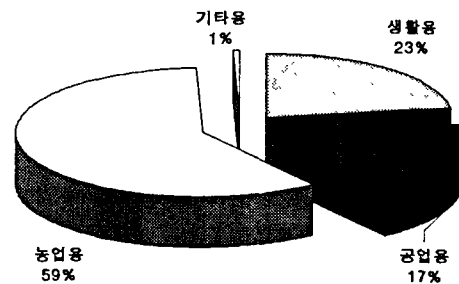
(단위 : 공, 천m³/년)

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	813	1360.78	100.0 (100)	168	310.31	23 (100)	13	233.23	17.2 (100)	631	809.92	59.3 (100)	1	7.3	0.5 (100)
부동-01	100	235.54	17.3	22	20.11	1.5	5	182.5	13.4	73	32.93	2.4	-	-	-
부동-02	346	639.51	47	51	205.08	15.1	3	40.15	2.9	292	394.28	29	-	-	-
부동-03	58	76.71	5.6	31	30.26	2.23	-	-	-	27	46.45	3.4	-	-	-
부동-04	55	34.68	2.5	33	17.28	1.2	-	-	-	22	17.4	1.3	-	-	-
부동-05	174	309.77	22.8	23	25.55	1.9	5	10.58	0.8	146	273.64	20.1	-	-	-
부동-06	79	57.25	4.2	8	12.03	0.9	-	-	-	71	45.22	3.3	-	-	-
학교용	1	7.3	0.6	-	-	-	-	-	-	67	157	3.4	1	7.3	0.6

※ ()는 유역별 이용량 구성비의 합계



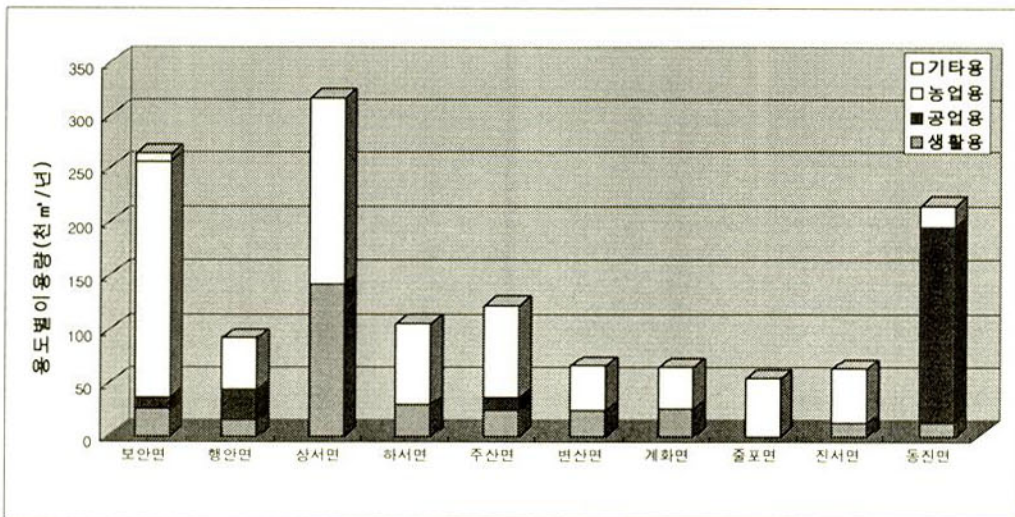
<그림 3-1-8> 용도별 관정개발비율



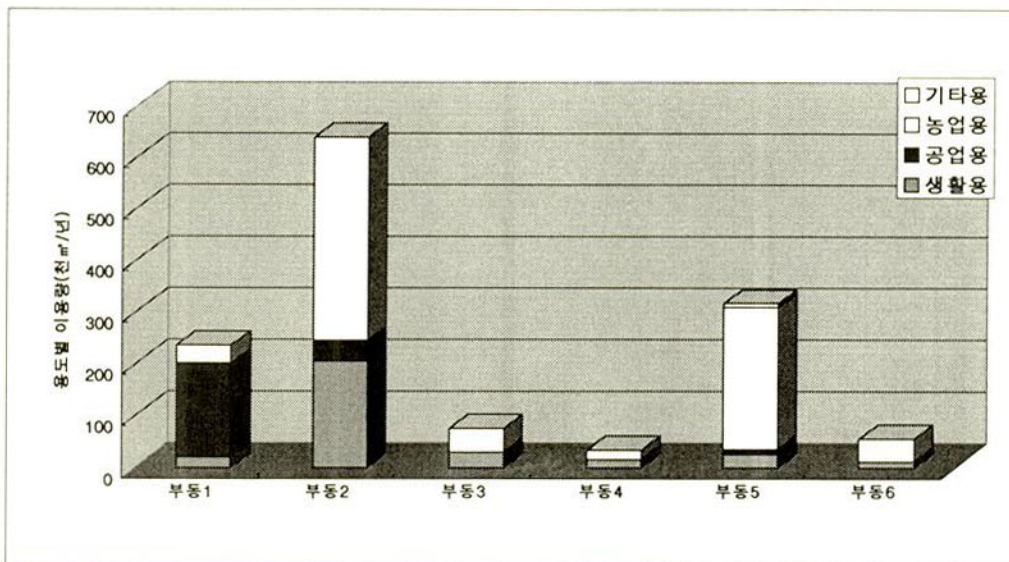
<그림 3-1-9> 용도별 지하수이용 현황

지하수이용비율을 살펴볼 때 읍,면 별로는 상서, 보안면의 지하수이용량이 316천m³/년으로 23.2%의 가장 큰 지하수 이용비율을 점하고 있다. 반면 조사지역 중 면적이 가장 작은 줄포면이 지하수이용량에 있어서도 54천m³/년으로 3.9%의 가장 낮은 이용비율을 나타냈다.

유역별로는 가장 큰 면적을 차지하는 부동-02가 640천m³/년으로 47%의 가장 큰 지하수이용 비율을 점하고 있으며, 부동-04가 35천m³/년으로 2.5%의 가장 낮은 지하수이용 비율을 나타내었다.



<그림 3-1-10> 읍면별/용도별 지하수이용현황



<그림 3-1-11> 유역별/용도별 지하수이용현황

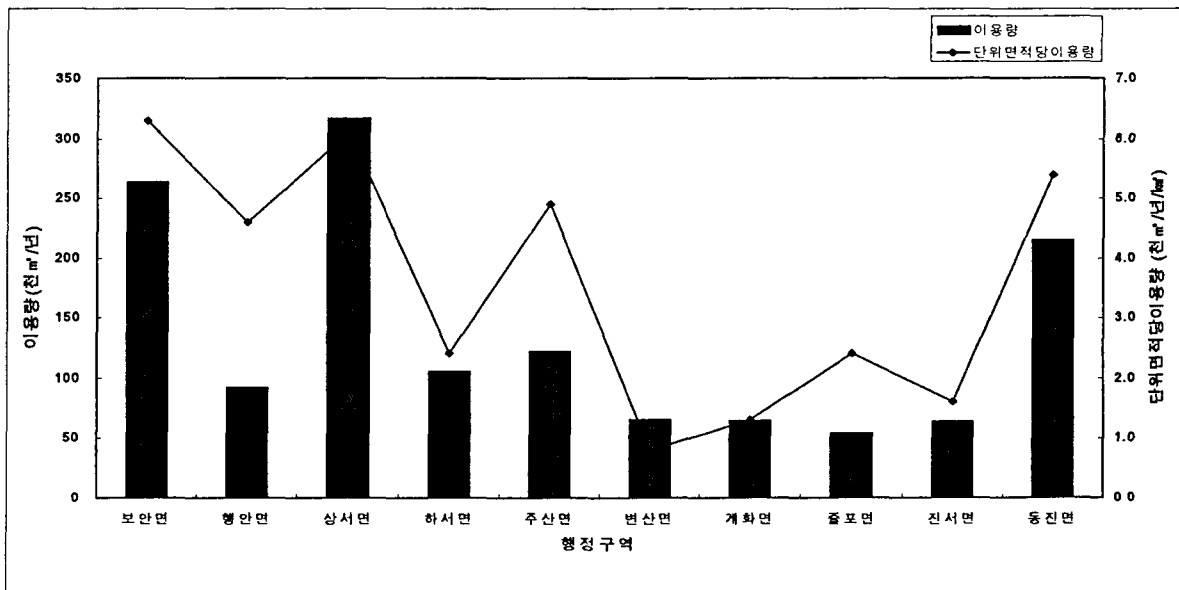
조사지역에 해당하는 읍면/구역의 면적이 상당히 차이가 있으므로 지하수 이용정도를 총이용량으로 비교하기보다는 해당 읍면/구역의 단위면적당 지하수이용량으로 비교하는 것이 합리적이다.

조사지역의 지하수의 연간이용량은 1,360천 m³/년으로 단위면적당 이용량은 3.3천 m³/년/km²(8.9m³/일/km²)으로 전국 평균인 39.9천 m³/년/km²(109.4m³/일/km²)보다 훨씬 낮아 지하수개발이용이 저조한 것으로 조사되었다

읍면별로는 보안면의 단위면적당 지하수이용량이 6.3천 m³/년/km²으로 가장크게 나타났으며, 0.8천 m³/년/km²의 가장 낮은 단위면적당 지하수이용량을 보이는 지역은 변산면으로 나타났다(표 3-1-10, 그림 3-1-12).

<표 3-1-10> 읍면별 단위면적당 지하수이용현황

읍면	개소수 (공)	이용량 (천 m ³ /년)	면적 (km ²)	관정밀도 (공/km ²)	단위면적당이용량	
					(천 m ³ /년/km ²)	(m ³ /일/km ²)
계	813	1360.78	417.31	1.9	3.3	8.9
보안면	105	263.46	41.5	2.5	6.3	17.4
행안면	90	91.95	20.14	4.5	4.6	12.5
상서면	79	316.26	51.52	1.5	6.1	16.8
하서면	77	105.52	43.25	1.8	2.4	6.7
주산면	97	121.98	24.73	3.9	4.9	13.2
변산면	90	65.83	85.16	1.1	0.8	2.1
계화면	57	64.23	49.04	1.2	1.3	3.6
줄포면	70	53.61	22.47	3.1	2.4	6.5
진서면	84	63.25	40.1	2.1	1.6	4.3
동진면	64	214.66	39.4	1.6	5.4	14.9



<그림 3-1-12> 읍면별 단위면적당 지하수이용현황

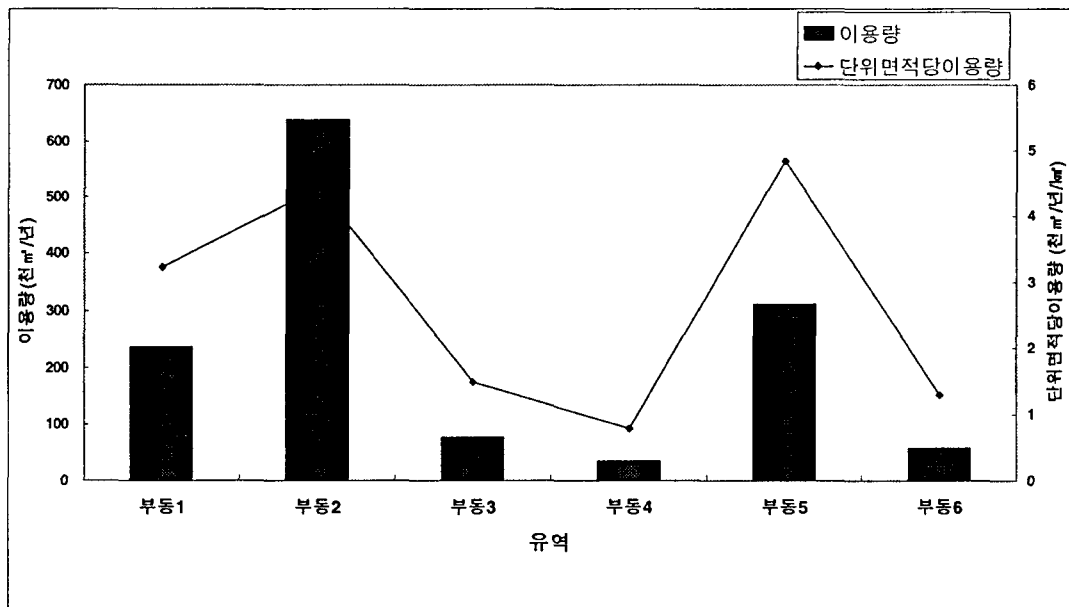
조사지역의 단위면적당 관정개발 밀도는 평균 1.93공/km²이며, 행안면의 관정개발 밀도가 4.5공/km²로 가장 높게 나타났으며, 변산면의 관정밀도가 1.1공/km²로 가장 낮았다.

유역별로 볼 때 단위면적당 지하수이용량이 가장 큰 곳은 부동-05와 부동-02 유역으로 각각 4.84과 4.43천m³/년/km²이며, 부동-04 유역이 0.79천m³/년/km²의 가장 낮은 단위면적당 지하수이용량을 갖는 것으로 조사되었다(표 3-1-4, 그림 3-1-6).

유역별 관정밀도가 가장 높은 지역은 부동-05 유역(2.72공/km²)이며, 부동-03 유역이 가장 낮은 관정밀도인 1.13공/km²를 보인다.

<표 3-1-11> 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	813	1360.78	421.31	1.93	3.23	8.85
부동-01	100	235.54	71.85	1.37	3.23	8.86
부동-02	346	639.51	144.51	2.39	4.43	12.12
부동-03	58	76.71	51.22	1.13	1.5	4.10
부동-04	55	34.68	48.66	1.13	0.79	2.18
부동-05	174	309.77	63.97	2.72	4.84	13.27
부동-06	79	57.25	40.10	1.97	1.30	3.57



<그림 3-1-13> 유역별 단위면적당 지하수이용현황

다. 폐공현황

표 3-1-12은 이용시설이 전혀 없고 사용하지 않는 관정으로 지하수 수질을 오염시킬 우려가 현저하므로 소유주 또는 관리자와 협의를 거쳐 적절한 폐공처리 방법에 의해 원상복구 하거나, 관정세척, 우물능력조사, 오염현황 및 지하수환경 위해성조사 등의 정밀조사 결과에 의거 당초목적 또는 타용도로 재활용하여야 한다.

<표 3-1-12> 부동지구 방치관정 내역

관정번호	관정구분	위 치			좌표	
		읍·면	동·리	지번	TMX	TMY
BA0003	대형	보안	신북	650	167273.00	234321.10
BA0008	대형	보안	상입석	16-2	171798.56	236668.95
JS0002	대형	주산	갈촌	산19-1	173778.55	240256.56
KH0001	대형	계화	계화	143-1	167315.17	254657.57

※ 2003년 12월까지의 조사자료

3.1.2 잠재오염원 현황

잠재오염원(지하수의 잠재오염원)이란 지하수 오염의 원인이 되는 유해물질(hazardous material)을 생산, 저장, 취급, 운반, 가공 및 처리함으로써 지하수를 오염시킬 우려가 있는 시설, 장치, 구조물, 장소를 의미한다.

잠재오염원은 점오염원과 비점오염원으로 구분된다. 점오염원은 폐수배출시설, 오수 정화시설, 지하저장탱크 등과 같이 오염배출원이 뚜렷한 장소인 점의 형태로 존재하면서 오염을 유발시킬 수 있는 것이며, 비점오염원은 골프장 및 대규모 농경지 등과 같이 넓은 지역에 면의 형태로 퍼져 있는 것이다.

가. 점오염원

조사된 점오염원의 분포현황은 표 3-1-13 및 그림 3-1-14와 같다.

<표 3-1-13> 점오염원 분포현황

(단위 : 개소)

읍면	축사	폐수 배출시설	오수 배출시설	주유소	위생처리장	쓰레기 매립지
계	373	37	57	47	1	1
주산면	65	0	2	3		
동진면	40	8	4	9		
행안면	24	6	7	3		
계화면	15	2	8	3	1	
보안면	63	4	4	4		
변산면	56	5	14	9		
진서면	12	4	4	4		
상서면	60	1	2	2		
하서면	16	0	9	4		
출포면	22	7	3	6		1

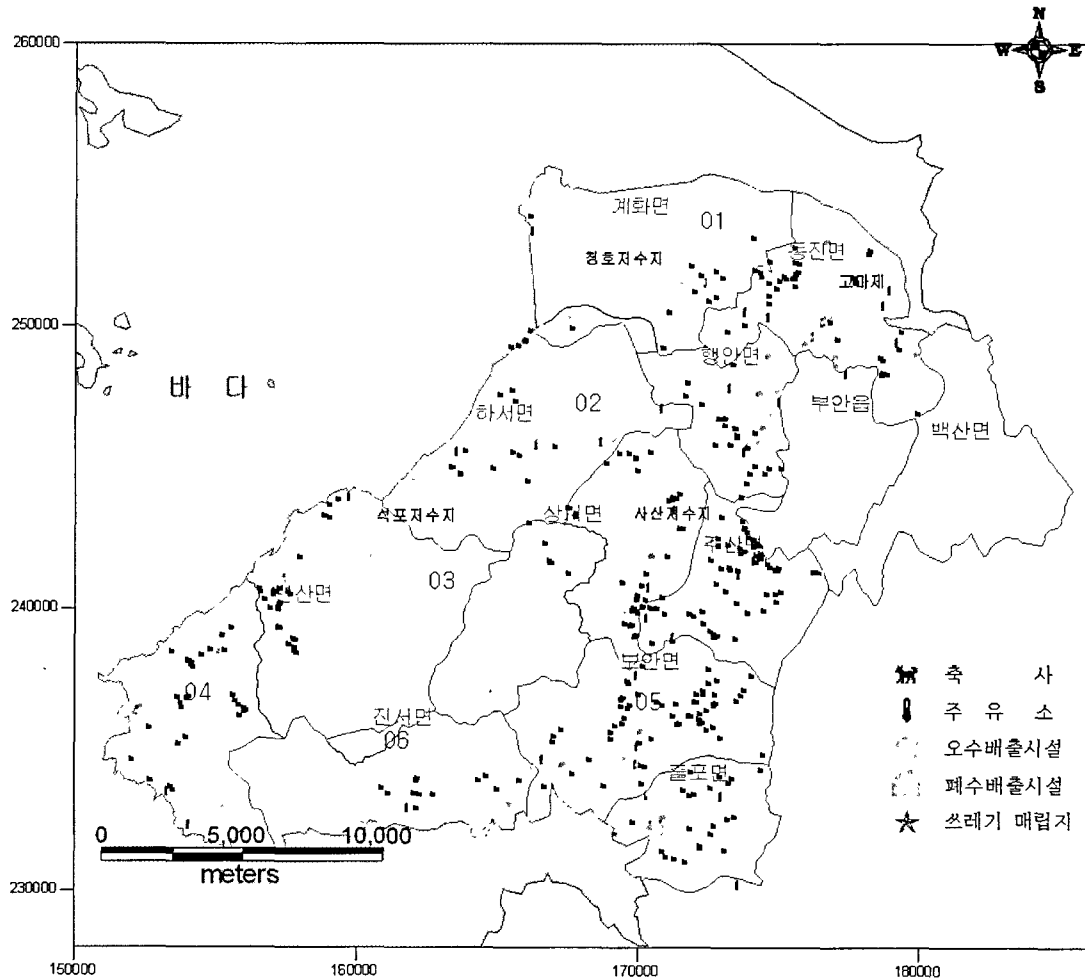
※ 매립지 : 현재 가동중

위의 표에서 가장 많은 분포현황을 보이는 인자는 축사로서 373개소에 이르며 동 시설이 조사지역의 지배적인 잠재오염원(점오염원)으로 판단된다. 일반농가에서 소규모로 사육하는 축산시설은 제외하고 우사는 소 10두 이상, 돈사 돼지 10두 이상, 양계장 닭 1000수 이상, 사슴 등 기타 5두 이상을 기준으로 하여 사육규모 별로 분포현황을 정리하면 표 3-1-14과 같다.

<표 3-1-14> 축사시설의 규모별 분류

시 설		사육규모	개소수	비 고
		합 계	382	-
우사	육우	소 계	249	-
		10두 미만	128	
		10~50두	26	
		51~100두	19	
		101두 이상	2	
	유우	소 계	51	
		10두 미만	1	
		10~50두	26	
		51~100두	20	
		101두 이상	4	
돈사	소 계	33	-	
	10~100두	9		
	101~500두	12		
	501두 이상	12		
양계장	소 계	24	-	
	1000수 이하	1		
	1001~3000수	1		
	3001수 이상	22		
기타	소 계	25	(사슴, 염소, 개, 타조, 오리, 토끼)	
	5두 미만	1		
	5~10두	5		
	11~20두	8		
	21두 이상	11		

잠재오염원 위치도



<그림 3-1-14> 부동지구 잠재오염원 위치도

나. 비점오염원

□ 농경지

대규모농경지에 해당하는 농업진흥지역은 농지를 효율적으로 이용·보전하기 위하여 농지법 제30조에 의거하여 시·도지사가 지정하며, 이를 다시 용도구역으로 구분하여 농업진흥구역과 농업보호구역으로 지정한다.

농업진흥구역은 농지조성사업 또는 농업기반정비사업이 기시행 또는 시행 중인 지역으로서 농업용으로 이용하고 있거나 이용할 토지가 집단화되어 있는

지역과, 위 외의 지역으로서 농업용으로 이용할 토지가 집단화되어 있는 지역을 대상으로 한다.

농업보호구역은 농업진흥지역의 용수원 확보 등 농업환경 보호를 위하여 필요한 지역에 지정토록 하고 있다.

2000년 12월 기준으로 부안군의 경지면적은 전체면적 28,119ha의 55.7%인 15,680ha이며, 이 중 농업진흥지역으로 지정된 면적은 36.9%에 해당하는 10,380ha이다.

다. 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.

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

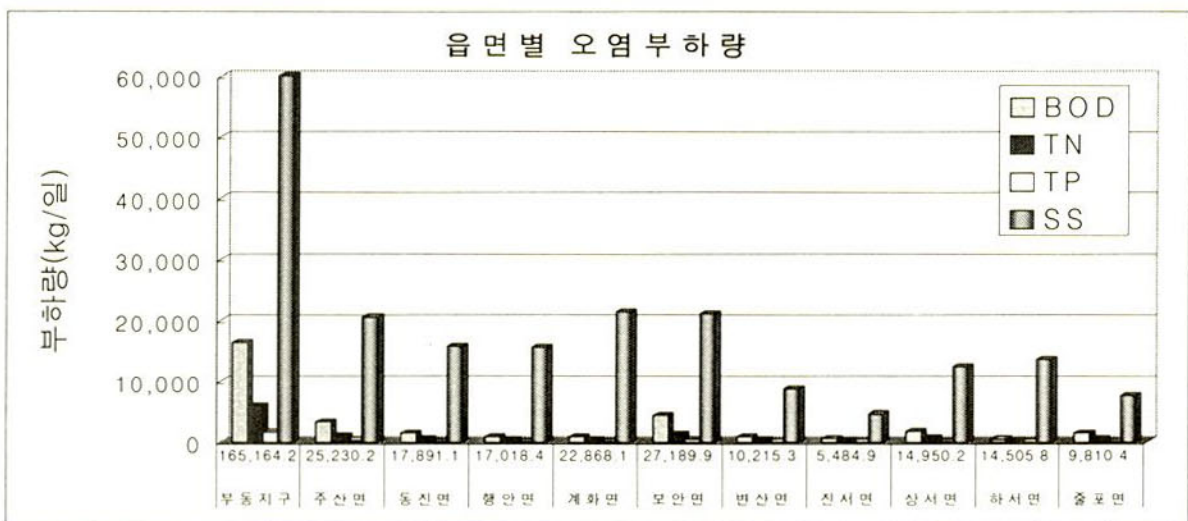
$$\text{오염부하량} = \sum(\text{인구수} \times \text{발생원단위})$$

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

상기식에 의하여 산출된 조사지역 내 잠재오염원 부하량은 표 3-1-15와 그림 3-1-15~16에 나타내었다.

조사지구 전체에 대한 오염발생부하량을 큰순서로 나열하면 SS>BOD>T-N>T-P 순으로 나타나며, 잠재오염원별 오염부하량은 토지이용>가축>인구 순으로 조사되었다(그림 3-1-16).

조사지구내 가축에 의한 오염부하량은 보안면이 가장 크고, 인구에 의한 오염부하량은 계화면이 가장 크며, 토지이용에 따른 오염 부하량 또한 계화면이 가장 큰 것으로 조사되었다.



<그림 3-1-15>부동지구 읍면별 오염부하량

<표 3-1-15> 부동지구 잠재오염원별 부하량

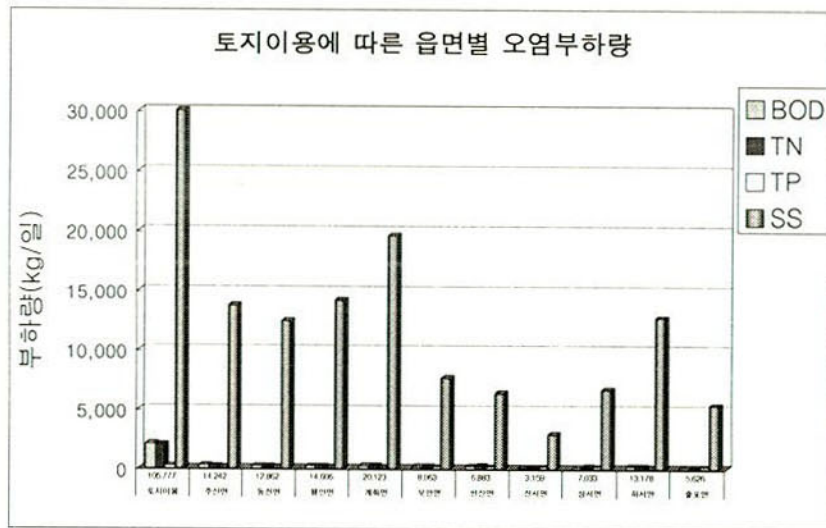
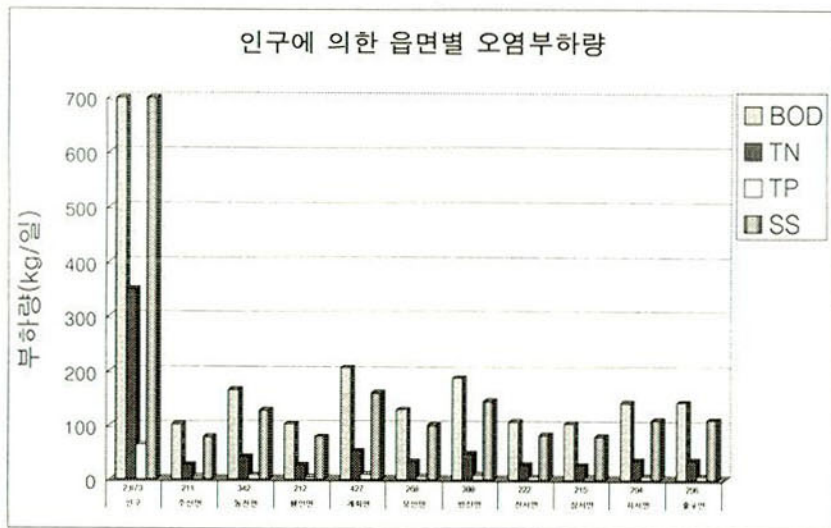
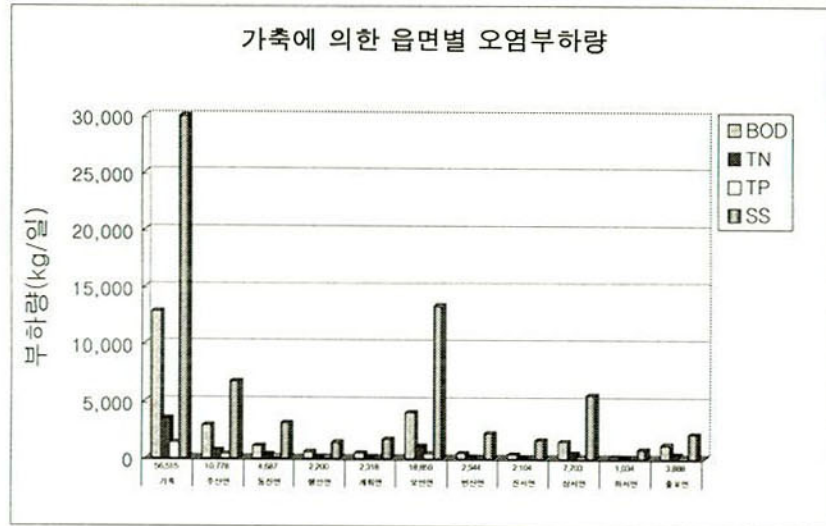
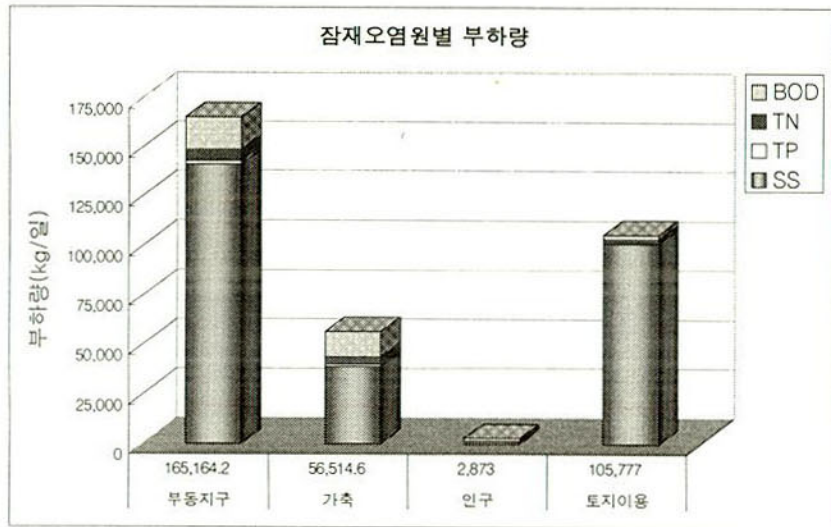
(단위 : 부하량 kg/일, 단위면적당 부하량 kg/km²/일)

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	417.3	165,164.2	16,348.1	5,926.5	1,666.8	141,222.9	56,514.6	12,851.5	3,536.5	1,365.3	38,761.4	2,872.9	1,386.4	350.0	63.6	1,072.8	105,776.7	2,110.1	2,040.0	237.9	101,388.7
		(4,759.7)	(481.3)	(169.3)	(50.3)	(4,058.8)	(1,599.2)	(384.1)	(104.1)	(41.6)	(1,069.5)	(77.1)	(37.2)	(9.4)	(1.7)	(28.8)	(3,083.4)	(59.9)	(55.9)	(7.1)	(2,960.5)
주산면	24.7	25,230.2	3,312.5	1,015.4	367.7	20,534.6	10,777.5	2,932.0	759.0	329.5	6,757.1	210.5	101.6	25.6	4.7	78.6	14,242.2	278.9	230.7	33.6	13,698.9
		(1,020.3)	(134.0)	(41.1)	(14.9)	(830.4)	(435.9)	(118.6)	(30.7)	(13.3)	(273.3)	(8.5)	(4.1)	(1.0)	(0.2)	(3.2)	(576.0)	(11.3)	(9.3)	(1.4)	(554.0)
동진면	39.4	17,891.1	1,505.9	555.4	157.1	15,672.6	4,687.4	1,117.9	314.9	120.4	3,134.3	341.6	164.9	41.6	7.6	127.6	12,862.0	223.07	198.974	29.205	12410.7954
		(454.1)	(38.2)	(14.1)	(4.0)	(397.8)	(119.0)	(28.4)	(8.0)	(3.1)	(79.6)	(8.7)	(4.2)	(1.1)	(0.2)	(3.2)	(326.5)	(5.7)	(5.1)	(0.7)	(315.0)
행안면	20.1	17,018.4	919.3	385.8	102.1	15,611.3	2,199.9	579.1	147.9	64.1	1,408.8	212.3	102.4	25.9	4.7	79.3	14,606.3	237.7	212.1	33.2	14,123.2
		(845.1)	(45.6)	(19.2)	(5.1)	(775.2)	(109.2)	(28.8)	(7.3)	(3.2)	(70.0)	(10.5)	(5.1)	(1.3)	(0.2)	(3.9)	(725.3)	(11.8)	(10.5)	(1.7)	(701.3)
계화면	49.1	22,868.1	929.6	431.7	98.0	21,408.9	2,317.6	456.9	120.7	45.6	1,694.3	427.4	206.2	52.1	9.5	159.6	20,123.2	266.4	258.9	42.9	19,555.0
		(466.1)	(18.9)	(8.8)	(2.0)	(436.4)	(47.2)	(9.3)	(2.5)	(0.9)	(34.5)	(8.7)	(4.2)	(1.1)	(0.2)	(3.3)	(410.2)	(5.4)	(5.3)	(0.9)	(398.6)
보안면	41.5	27,189.9	4,376.6	1,312.3	445.1	21,055.9	18,859.4	4,040.2	1,088.9	419.2	13,311.0	267.5	129.1	32.6	5.9	99.9	8,063.0	207.2	190.7	20.0	7,645.0
		(655.1)	(105.4)	(31.6)	(10.7)	(507.3)	(454.4)	(97.3)	(26.2)	(10.1)	(320.7)	(6.4)	(3.1)	(0.8)	(0.1)	(2.4)	(194.3)	(5.0)	(4.6)	(0.5)	(184.2)

※ () 단위면적당 오염부하량

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
변산면	85.2	10,215.3	908.7	496.4	67.9	8,742.4	2,944.3	486.3	177.0	45.3	2,235.7	387.7	187.1	47.2	8.6	144.8	6,883.3	235.3	272.1	14.0	6,361.9
		(120.0)	(10.7)	(5.8)	(0.8)	(102.7)	(34.6)	(5.7)	(2.1)	(0.5)	(26.3)	(4.6)	(2.2)	(0.6)	(0.1)	(1.7)	(80.8)	(2.8)	(3.2)	(0.2)	(74.7)
진서면	40.1	5,484.9	582.2	210.8	45.5	4,646.3	2,104.3	364.8	56.0	34.2	1,649.3	221.6	107.0	27.0	4.9	82.8	3,158.9	110.5	127.8	6.4	2,914.2
		(136.8)	(14.5)	(5.3)	(1.1)	(115.9)	(52.5)	(9.1)	(1.4)	(0.9)	(41.1)	(5.5)	(2.7)	(0.7)	(0.1)	(2.1)	(78.8)	(2.8)	(3.2)	(0.2)	(72.7)
상서면	51.5	14,950.2	1,777.7	672.2	170.5	12,329.7	7,702.6	1,499.0	460.8	150.8	5,592.0	214.6	103.5	26.1	4.8	80.1	7,033.0	175.2	185.3	15.0	6,657.5
		(290.1)	(34.5)	(13.0)	(3.3)	(239.3)	(149.5)	(29.1)	(8.9)	(2.9)	(108.5)	(4.2)	(2.0)	(0.5)	(0.1)	(1.6)	(136.5)	(3.4)	(3.6)	(0.3)	(129.2)
하서면	43.3	14,505.8	526.8	336.7	49.1	13,593.2	1,033.8	157.2	64.6	14.1	798.0	293.7	141.7	35.8	6.5	109.7	13,178.3	227.9	236.3	28.5	12,685.6
		(335.4)	(12.2)	(7.8)	(1.1)	(314.3)	(23.9)	(3.6)	(1.5)	(0.3)	(18.5)	(6.8)	(3.3)	(0.8)	(0.2)	(2.5)	(304.7)	(5.3)	(5.5)	(0.7)	(293.3)
줄포면	22.5	9,810.4	1,508.8	509.7	163.8	7,628.0	3,887.9	1,218.1	346.7	142.2	2,180.9	296.0	142.9	36.1	6.6	110.5	5,626.5	147.8	126.9	15.1	5,336.6
		(436.7)	(67.2)	(22.7)	(7.3)	(339.6)	(173.1)	(54.2)	(15.4)	(6.3)	(97.1)	(13.2)	(6.4)	(1.6)	(0.3)	(4.9)	(250.5)	(6.6)	(5.7)	(0.7)	(237.6)

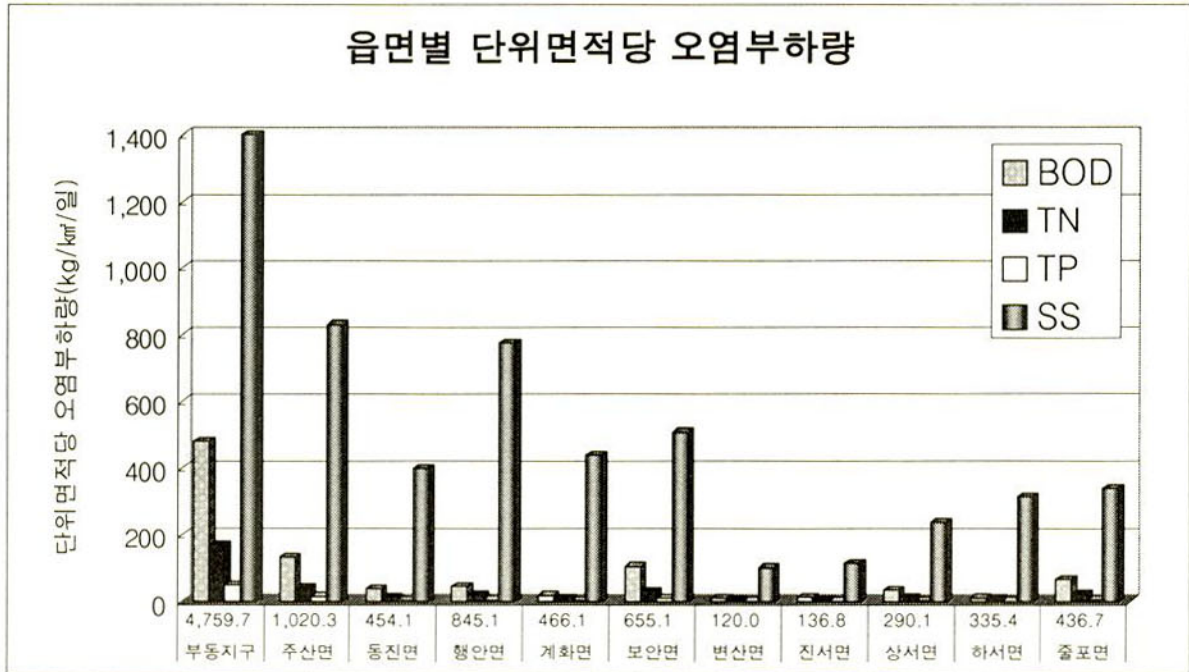
※ () 단위면적당 오염부하량



<그림 3-1-16> 잠재오염원별 오염부하량

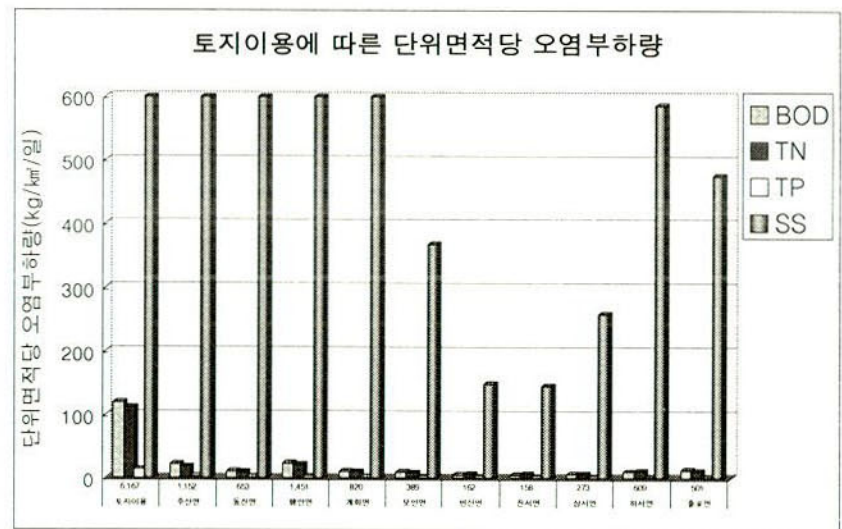
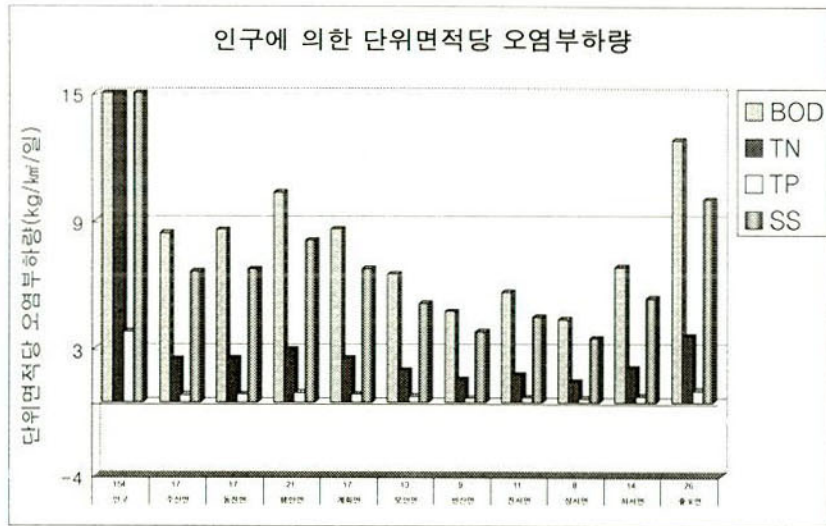
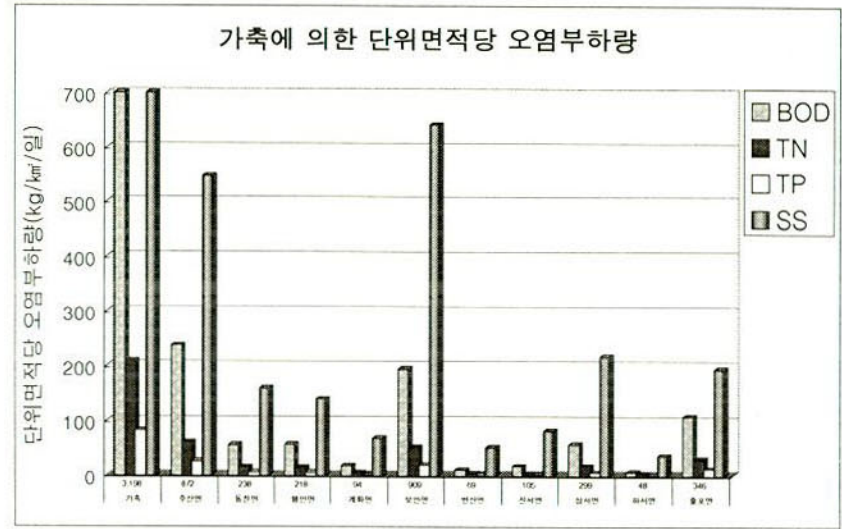
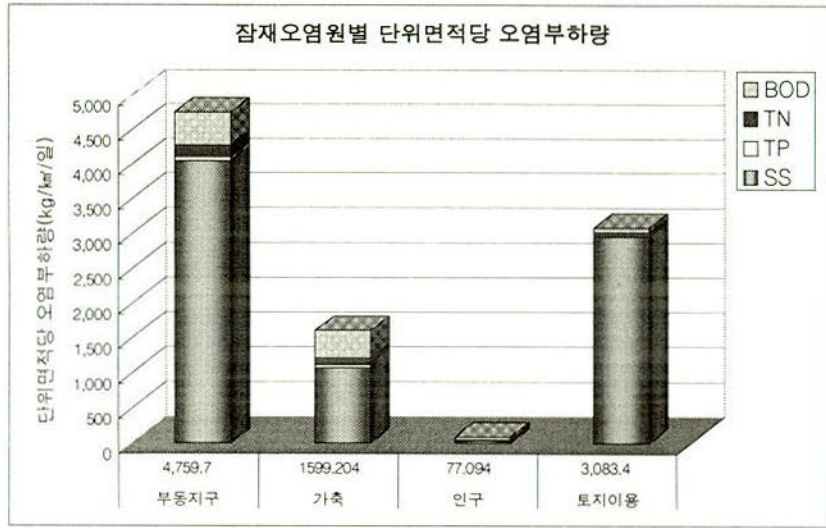
3.2.4 단위면적당 오염부하량

조사지구내 읍면별 오염부하량 총량을 상대적으로 비교하기 위하여 단위면적당 오염부하량을 산출 비교하였다(표 3-1-17). 단위면적당 오염발생부하량이 가장 큰 지역은 주산면이고 주산면>행안면>보안면>계화면>동진면>줄포면>하서면>상서면>진서면>변산면 순으로 그 값이 작게 나타났다(그림 3-1-17).



<그림 3-1-17>읍면별 단위면적당 오염부하량

가축에 의한 단위면적당 오염부하량이 가장 크게 나타나는 지역은 보안면이고, 인구에 의한 단위면적당 오염부하량이 가장 크게 나타나는 지역은 줄포면이며, 토지이용에 의한 단위면적당 오염부하량은 행안면에서 가장 크게 나타났다.



<그림 3-1-18> 잠재오염원별 단위면적당 오염부하량

3.1.3 기 조사현황

부동지구에 대한 지하수 조사현황은 표 3-1-16과 같다. 수맥조사는 1982년부터 농림부주관으로 농업기반공사에서 시행하고 있으며, 가뭄상습지역의 지하수개발 예정지역에 지하수부존상태 및 개발가능량 등을 조사하여 개발성공률을 높이고 효율적인 가뭄대책을 추진하며, 조사성과품인 수맥조사보고서는 당해 시·도, 시·군과 공공기관 등에 배부하여 지하수 개발시 기초자료로 활용토록 하고 있다.

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.

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, 부안군에 55공의 시설진단을 실시한 결과, 정상이용 48공, 정비대상 1공, 폐공대상 1공, 관측공 활용 5공으로 조사되었으며, 폐공대상으로 분류된 5공은 지하수법 규정에 의거 폐공처리(원상복구) 하였다.

<표 3-1-16> 부안군 지하수 조사현황

조사명	조사량	조사기간	조사자	성과물 명칭
수맥조사	101지구	'82 ~ '02	농업기반공사	수맥조사보고서
농업용대형관정 시설진단 및 폐공찾기	55건	'00 ~ '01	농업기반공사	농업용대형관정시설진단 및 폐공찾기보고서

3.2 지하수 산출특성

3.2.1 지하수 수리특성

가. 수위변동 및 유동특성

조사지역 내의 합리적인 지하수위 조사를 위하여 이용실태 조사시 파악된 관정에 대하여 유역별로 충적대수층(우물 및 소형관정)과 암반대수층으로 구분하여 갈수기와 풍수기 두 번에 걸쳐 일체히 지하수위를 조사하였다. 조사지역의 수위조사 관정수는 갈수기 179개소(충적 107, 암반 72), 풍수기 177개소(충적 106, 암반 71)이며, 그 조사내용은 표3-2-1, 그림 3-2-1과 같다.

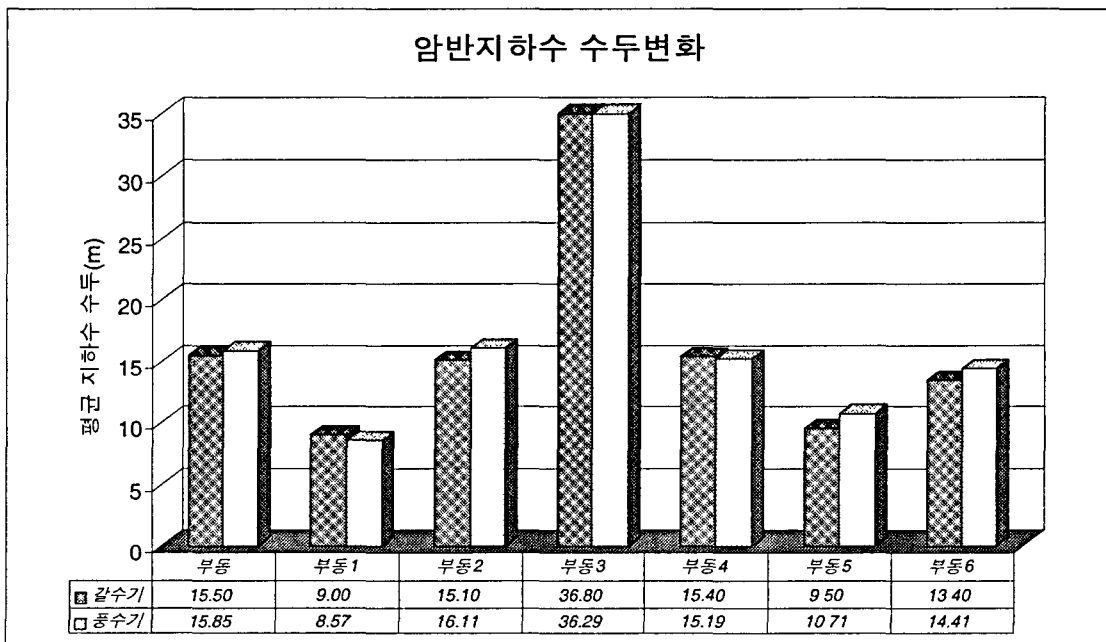
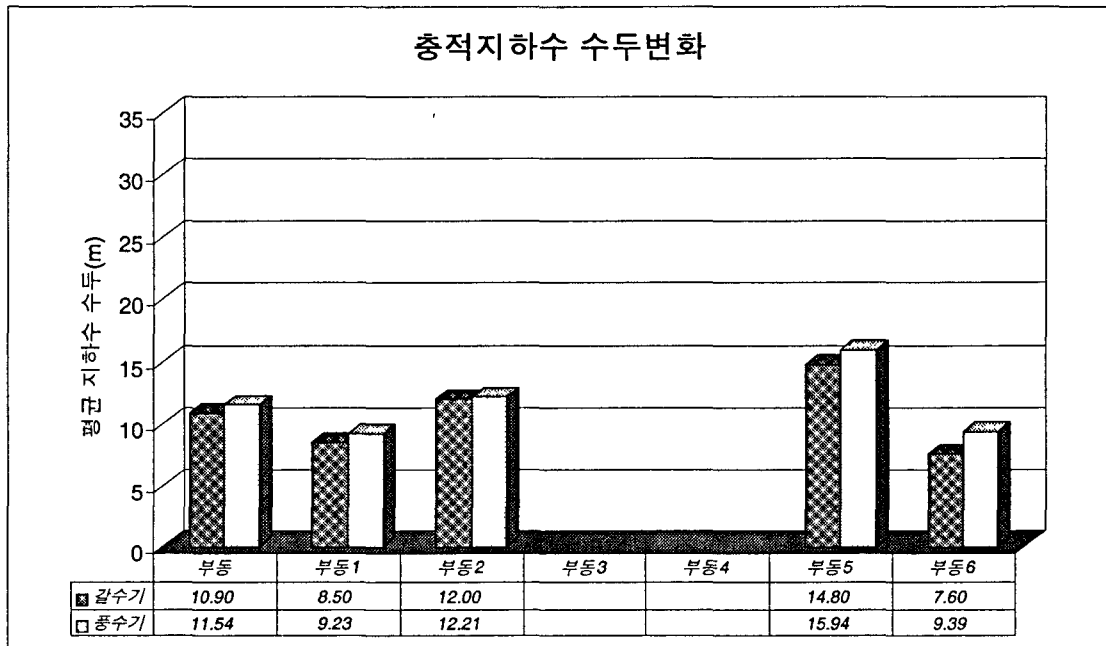
지하수 평균 수두값은 유역별로 대체로 평균 해발고도와 유사한 패턴을 보이고, 갈수기와 풍수기의 수두값은 충적지하수의 경우 지하수의 함양에 의하여 수두는 평균 0.64m 상승하지만, 암반지하수의 경우는 평균 0.35m 상승한다.

유역별로 볼 때 갈수기와 풍수기의 지하수 수두 차이가 큰 지역은 찾아볼 수 없으며, 풍수기의 수두가 갈수기에 비해 약간 높은 값을 보인다.

<표 3-2-1> 지하수 수두분포 현황

(단위 : m)

유역	충적지하수								암반지하수							
	갈수기				풍수기				갈수기				풍수기			
	최대	최소	평균	표준 편차	최대	최소	평균	표준 편차	최대	최소	평균	표준 편차	최대	최소	평균	표준 편차
계	29.5	3.2	10.9	5.20	29.5	2.58	11.54	5.15	89	0.4	15.5	14.7	89	0	15.85	14.42
부동1	10	4.6	8.5	1.38	10	7.53	9.23	0.64	14.9	3.7	9	2.86	12.08	1	8.57	2.99
부동2	29.5	3.2	12	5.84	29.5	2.58	12.21	6.01	89	0.4	15.1	14.85	89	0	16.11	14.71
부동3	-	-	-	-	-	-	-	-	64.1	9.1	36.8	22.17	62.00	8.55	36.29	20.36
부동4	-	-	-	-	-	-	-	-	50.8	1.2	15.4	15.76	49.78	0.9	15.19	15.71
부동5	20.6	4.6	14.8	5.74	23.68	7.7	15.94	5.57	27	0.9	9.5	6.43	27.77	0.54	10.71	7.38
부동6	15	3.3	7.6	3.6	15.49	7	9.39	2.83	26.1	2.5	13.4	7.88	25.96	2.3	14.41	8.17



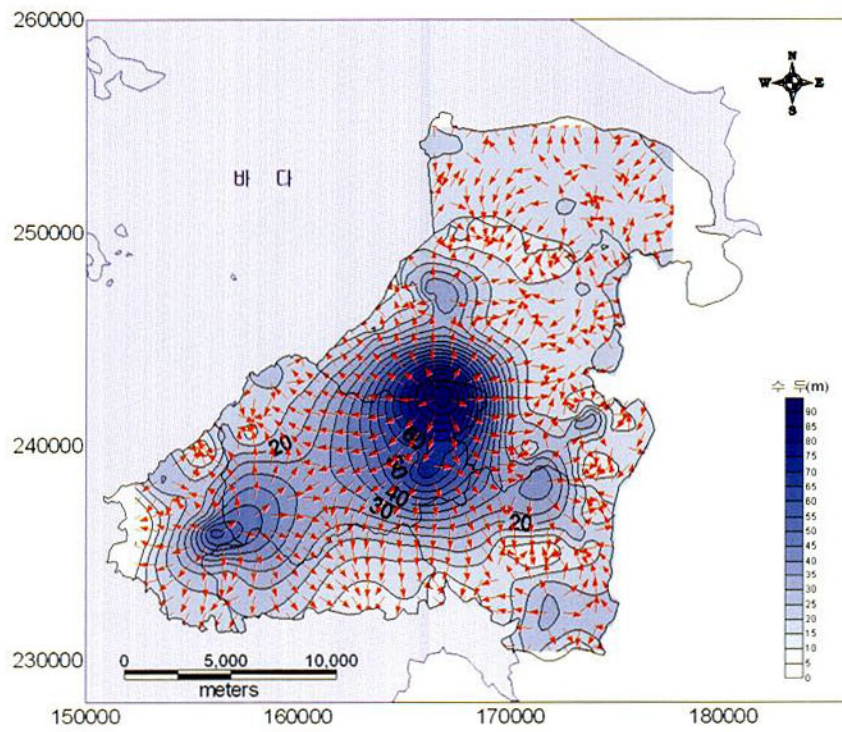
<그림 3-2-1> 갈수기와 풍수기 총적 및 암반지하수 수두변화

그림 3-2-2~5는 갈수기와 풍수기의 지하수두 등고선을 나타내는 그림으로 등고선의 수직방향으로 수두가 높은 곳에서 낮은 곳으로 지하수의 유동이 이루어진다. 유동방향을 나타내는 화살표가 발산하는 지역은 지하수두가 높은 지역으로 지하수의 충전이 이루어지는 지하수함양지역이고, 화살표가 수렴하는 지역은 저지대로서 지하수배출지역임을 나타낸다.

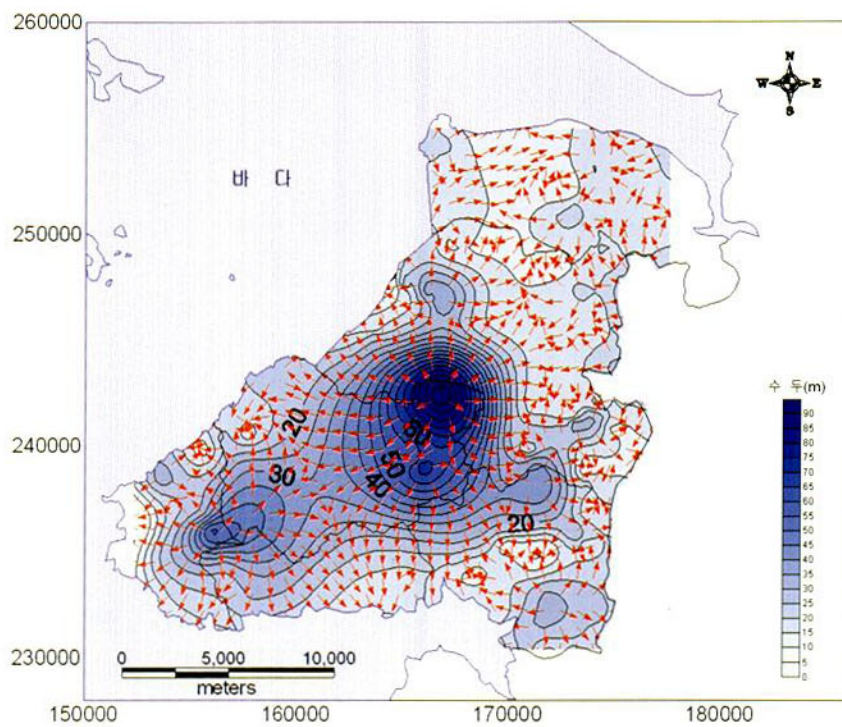
지하수의 함양이 이루어지는 곳은 BD-02, 03, 04번 유역 즉, 상서면, 통정리, 청림리, 하서면 석상리, 변산면 중계리, 변산면 마포리의 일부가 해당된다.

조사지역을 전체적으로 살펴볼 때 갈수기와 풍수기의 평균 수두값은 풍수기가 약0.5m 높은 것으로 조사되었으나, 전반적인 지하수두 등고선의 양상은 시기별로 동일하며, 지하수 함양 및 배출지역도 동일한 것으로 조사되었다.

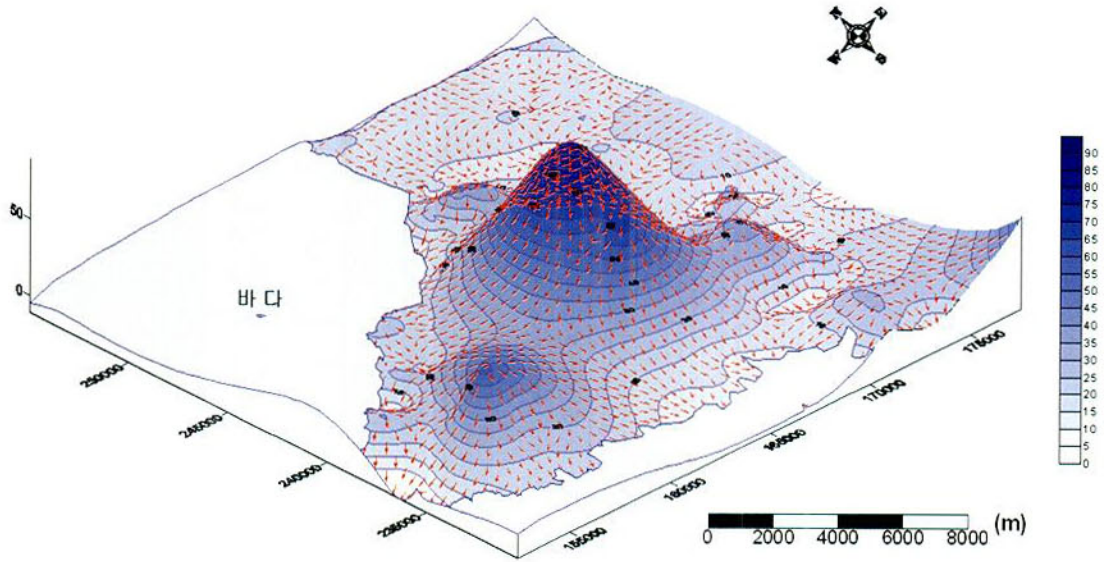
그림 3-2-4~5는 갈수기와 풍수기의 지하수두 등고선도와 유동방향을 3차원적으로 표현한 것으로 조사지역 지하수의 유동은 2차원 지하수유동방향도에서와 마찬가지로 서해안으로의 지하수 배출이 이루어짐을 알 수 있다.



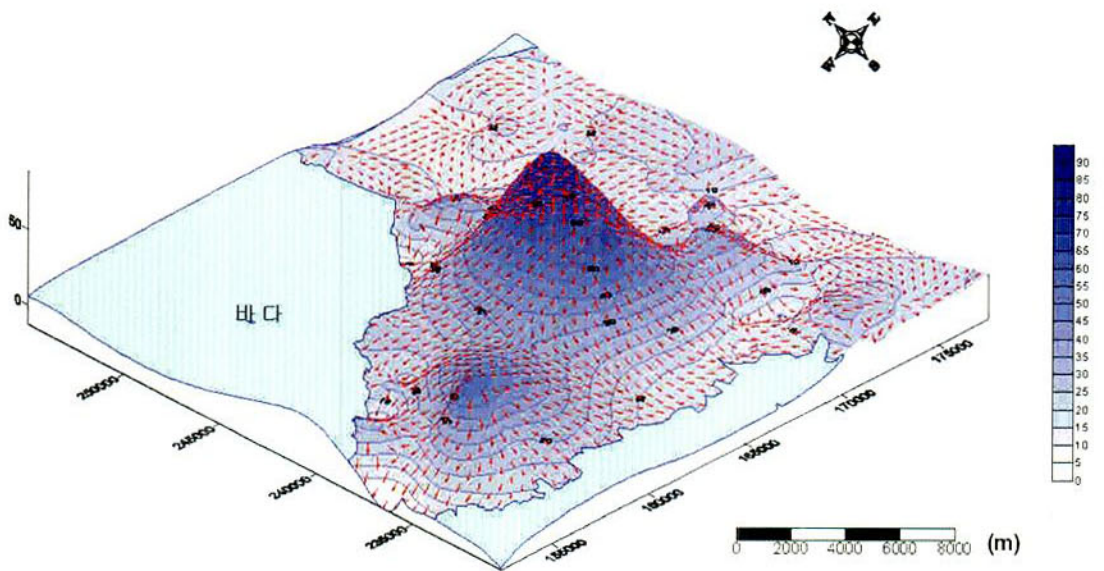
<그림 3-2-2> 갈수기 지하수두등고선도 및 유동방향도



<그림 3-2-3> 풍수기 지하수두등고선도 및 유동방향도



<그림 3-2-4> 갈수기 지하수두등고선도 및 유동방향도(3차원)



<그림 3-2-5> 풍수기 지하수두등고선도 및 유동방향도(3차원)

나. 대수층 수리특성

대수층의 수리특성 조사 방법으로는 순간수위변화시험, 양수시험, 수위회복시험, 단계양수시험, 팩커를 이용한 주수시험 등이 있으며 본조사에서는 순간수위변화시험과 양수시험을 적용하였다.

1) 순간수위변화시험

조사지역 관정 주변지역의 투수성을 확인하기 위해 27개소에서 순간수위변화시험을 실시하였다(표 3-2-2). 시험결과 얻어진 자료는 AQTESOLV 프로그램으로 분석하였으며 Bouwer-Rice 방법과 Hvorslev 방법을 적용하였다. 분석 결과 얻어진 유역별, 지질별, 대수층별 수리전도도값은 표 3-2-3과 같다.

<표 3-2-2> 대수성시험 조사관정 유역별 현황

소유역	순간수위변화시험			양수시험		
	계	층적	암반	계	층적	암반
계	27	21	6	27	-	27
BD-01	6	5	1	-	-	4
BD-02	8	6	2	-	-	6
BD-03	2	1	1	-	-	6
BD-04	1	0	1	-	-	2
BD-05	6	5	1	-	-	6
BD-06	4	4	-	-	-	3

<표 3-2-3> 순간수위변화시험 결과

대수층	소유역	관정 공변	심도 (m)	지질	흡면	동리	K (m/sec)	method
충적	01	DJ00011	30	jgr	동진면	당상리	1.8E-05	Bouwer-Rice
							6.8E-06	Hvorslev
		DJ0047	15	-	동진면	증산리	2.3E-05	Bouwer-Rice
							6.6E-06	Hvorslev
		DJ0066	6.5	-	동진면	장등	2.9E-05	Bouwer-Rice
							8.3E-05	Hvorslev
		KH0054	4.8	-	계화면	양산리	3.4E-04	Bouwer-Rice
							7.0E-04	Hvorslev
		KH0058	10	jgr	계화면	양산리	2.7E-05	Bouwer-Rice
							6.0E-05	Hvorslev
	02	HA0040	7.6	-	행안면	대초리	4.4E-04	Bouwer-Rice
							9.5E-05	Hvorslev
		HS0045	12	-	하서면	원독리	1.0E-04	Bouwer-Rice
							2.3E-04	Hvorslev
		HS0069	8.2	-	하서면	장신리	1.3E-04	Bouwer-Rice
							2.4E-04	Hvorslev
		SS0059	3.8	-	상서면	장동리	5.1E-05	Bouwer-Rice
							9.9E-05	Hvorslev
		SS0077	6.1	-	상서면	감교리	4.6E-03	Bouwer-Rice
							9.7E-05	Hvorslev
	JS0086	12	jgr	주산면	동진리	8.4E-05	Bouwer-Rice	
						2.5E-05	Hvorslev	
	03	SS0006	15	kav	상서면	청림리	8.7E-06	Bouwer-Rice
							2.4E-05	Hvorslev
	05	BA0058	4.2	kav	보안면	우동리	1.1E-04	Bouwer-Rice
							2.1E-04	Hvorslev
		BA0093	9.8	jgr	보안면	하입석리	6.1E-05	Bouwer-Rice
							1.4E-04	Hvorslev
		BA0098	11.3	jgr	보안면	상입석리	1.2E-05	Bouwer-Rice
							2.8E-05	Hvorslev
		JP0049	5.7	jgr	출포면	우포리	4.6E-06	Bouwer-Rice
							9.5E-05	Hvorslev
JP0058	3.6	jgr	출포면	출포리	1.3E-04	Bouwer-Rice		
					2.4E-04	Hvorslev		
06	CS0049	4.8	kav	진서면	진서리	1.7E-04	Bouwer-Rice	
						3.4E-04	Hvorslev	
	CS0050	9.3	kav	진서면	진서리	3.2E-04	Bouwer-Rice	
						7.2E-04	Hvorslev	
	CS0059	6	kav	진서면	진서리	5.0E-05	Bouwer-Rice	
						1.0E-04	Hvorslev	
CS0047	11.2	kav	진서면	진서리	2.0E-05	Bouwer-Rice		
					8.7E-04	Hvorslev		

<표 3-2-3> 순간수위변화시험 결과(계속)

대수층	소유역	관정 공번	심도 (m)	지질	읍면	동리	K (m/sec)	method
암반	01	DJ0022	80	jgr	동진면	장등리	9.8E-07	Bouwer-Rice
							1.9E-06	Hvorslev
	02	HA0010	60	jgr	행안면	진동리	3.9E-06	Bouwer-Rice
							7.6E-06	Hvorslev
		SS0026	115	kav	상서면	감교리	2.1E-06	Bouwer-Rice
							4.4E-06	Hvorslev
	03	SS0009	100	kav	상서면	청림리	6.9E-07	Bouwer-Rice
							2.0E-06	Hvorslev
	04	BS0009	100	kav	변산면	운산리	1.2E-06	Bouwer-Rice
							4.1E-06	Hvorslev
	05	JP0002	94	jgr	출포면	우포리	7.2E-07	Bouwer-Rice
							2.1E-06	Hvorslev

* 지질 : kav - 산성화산암류, jgr - 대보화강암

2) 양수시험

27개소의 관정에 대한 양수시험자료를 AQTESOLV 프로그램을 사용하여 분

<표3-2-4> 양수시험 결과

대수층	소유역	관정 공번	지질	읍면	동리	케이싱 반경 (m)	관정 심도 (m)	자연 수위 (m)	K (m/s)	T (m/day)	S	model	method	
암반	01	DJ0008	-	동진면	증산리	0.100	102	0	1.12E-06	9.828	1.3E-03	Confined	Theis	
									1.11E-06	9.826	1.4E-03	Confined	Cooper-Jacob	
		DJ0018	-	장등면	장등리	0.100	100	2.21	2.21	6.4E-07	5.532	1.3E-02	Confined	Theis
										6.4E-07	5.526	1.2E-02	Confined	Cooper-Jacob
		DJ0070	jgr	동진면	내기리	0.100	100	2.10	2.10	1.02E-06	8.822	1.0E-01	Confined	Theis
										1.11E-06	9.607	1.0E-01	Confined	Cooper-Jacob
	KH0036	-	계화면	창북리	0.100	96	3.44	3.44	4.61E-07	3.827	5.0E-02	Confined	Theis	
									4.61E-07	3.827	4.9E-02	Confined	Cooper-Jacob	
	02	HA0006	jgr	행안면	동진리	0.100	200	6.01	6.01	4.27E-07	7.37	7.8E-02	Confined	Theis
										4.26E-07	7.365	7.8E-02	Confined	Cooper-Jacob
		HS0007	kav	하서면	석상리	0.100	84	3.80	3.80	9.71E-07	7.05	2.5E-01	Confined	Theis
										9.74E-07	7.07	2.4E-01	Confined	Cooper-Jacob
		HS0009	jgr	하서면	석상리	0.100	100	5.34	5.34	3.17E-07	2.735	3.9E-01	Confined	Theis
										3.59E-07	3.102	3.0E-01	Confined	Cooper-Jacob
	HS0010	-	하서면	장신리	0.100	111	6.91	6.91	4.91E-07	4.712	4.8E-01	Confined	Theis	
									5.72E-07	5.484	3.4E-01	Confined	Cooper-Jacob	
	JS0008	jgr	주산면	소산리	0.100	100	7.10	7.10	1E-06	8.639	1.0E-01	Confined	Theis	
									9.97E-07	8.614	1.0E-01	Confined	Cooper-Jacob	
03	SS0027	kav	상서면	감교리	0.100	130	1.58	1.58	1.2E-06	13.53	1.8E-01	Confined	Theis	
									1.25E-06	14.06	1.5E-01	Confined	Cooper-Jacob	
	BS0004	kav	변산면	운산리	0.100	128	1.24	1.24	2.01E-07	2.224	9.5E-01	Confined	Theis	
2.01E-07									2.224	9.3E-01	Confined	Cooper-Jacob		
BS0007									kav	변산면	운산리	0.100	70	2.26
	3.68E-07	2.224	1.6E-01	Confined	Cooper-Jacob									
BS0012	kav	변산면	대항리	0.100	70	3.18	3.18	3.68E-07	2.224	9.5E-01	Confined	Theis		
								5.63E-07	3.406	5.1E-01	Confined	Cooper-Jacob		

<표3-2-4> 양수시험 결과(계속)

대수층	소유역	관정 공번	지질	흡면	동리	케이싱 반경 (m)	관정 심도 (m)	자연 수위 (m)	K (m/s)	T (m/day)	S	model	method
압 반	03	SS0002	kav	상서면	청림리	0.100	100	3.91	6.76E-07 6.74E-07	5.841 5.821	9.2E-02 9.3E-02	Confined	Theis Cooper-Jacob
		SS0005	kav	상서면	청림리	0.100	173	15.23	4.06E-06 4.05E-06	60.65 60.55	7.5E-02 7.6E-02	Confined	Theis Cooper-Jacob
		BS0012	kav	변산면	대항리	0.100	70	1.99	3.17E-07 3.17E-07	3.284 3.283	9.5E-01 5.1E-01	Confined	Theis Cooper-Jacob
	04	BS0023	kav	변산면	격포리	0.100	95	5.71	9.35E-07 1.05E-06	7.677 7.683	8.9E-02 8.8E-02	Confined	Theis Cooper-Jacob
		BS0025	kgp	변산면	도청리	0.100	59	2.37	2.78E-07 2.76E-07	1.415 1.407	2.4E-02 2.5E-02	Confined	Theis Cooper-Jacob
	05	BA0009	jgr	보안면	하입석리	0.100	60	4.50	1.78E-06 1.77E-06	9.251 9.183	1.2E-01 1.2E-01	Confined	Theis Cooper-Jacob
		BA0010	jgr	보안면	월천리	0.100	120	2.38	2.34E-07 2.39E-07	2.224 2.267	1.2E-01 1.1E-01	Confined	Theis Cooper-Jacob
		BA0017	jgr	보안면	상림리	0.100	154	1.02	2.55E-07 2.65E-07	3.394 3.53	2.5E-01 2.2E-01	Confined	Theis Cooper-Jacob
		BA0022	-	보안면	유천리	0.100	80	1.27	7.05E-07 7.49E-07	4.875 5.18	2.9E-01 2.5E-01	Confined	Theis Cooper-Jacob
		JP0012	jgr	출포면	장동리	0.100	70	3.83	2.18E-06 2.18E-06	13.21 13.21	1.2E-01 1.2E-01	Confined	Theis Cooper-Jacob
		JP0015	-	출포면	출포리	0.100	104	11.57	3.71E-07 3.94E-07	3.338 3.539	2.5E-01 2.1E-01	Confined	Theis Cooper-Jacob
	06	CS0004	kav	진서면	석포리	0.100	110	3.00	2.53E-07 3.39E-07	2.402 3.226	2.0E-00 1.2E-00	Confined	Theis Cooper-Jacob
		CS0007	kav	진서면	석포리	0.100	100	9.80	5.22E-06 5.22E-06	49.63 49.61	1.3E-01 1.3E-01	Confined	Theis Cooper-Jacob
		CS0020	kav	진서면	운호리	0.100	100	6.78	5.57E-07 5.57E-07	4.809 4.809	2.5E-01 2.5E-01	Confined	Theis Cooper-Jacob

석하였으므로 분석시 Theis법과 Cooper-Jacob 직선법을 적용하였다. 분석결과는 표 3-2-4와 같다.

다. 지하수 부존 특성

본 조사지역에서 충적층 지하수를 개발 이용하고 있는 지역은 행안면과 주산면, 보안면, 줄포면으로 이어지는 평야부에서 충적지하수를 영농에 활용하고 있으며, 대포화강암과 산성화산암류의 풍화대가 잘 발달하고 있어 풍화대 지하수 개발도 유리한 지역이다.

1) 충적지하수

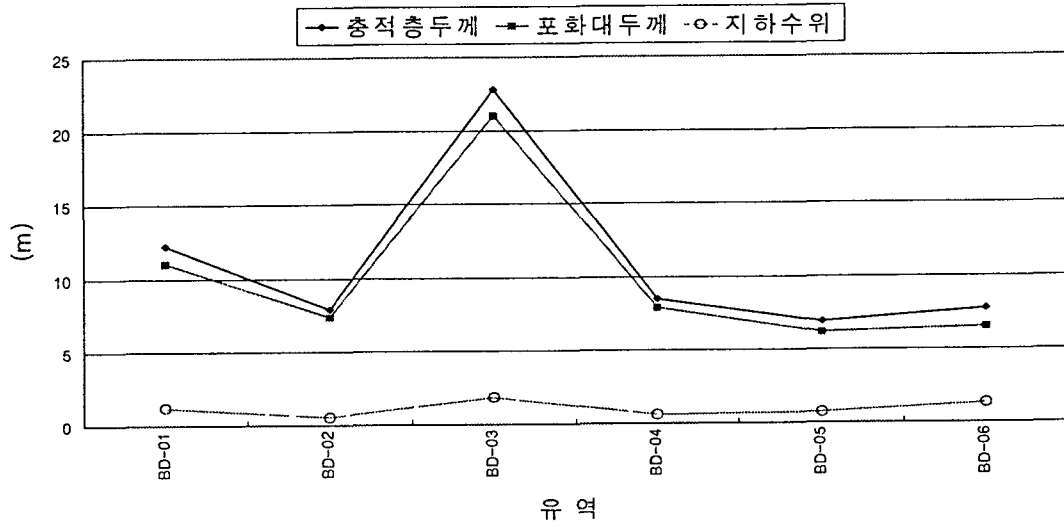
충적층은 신생대 제4기의 미고결퇴적물로 이루어져 있으며 내륙의 하상과 해안의 저지대에 분포하여 자갈, 모래, 점토 등으로 구성되어 있다. 충적층은 입자사이에 공극이 발달되어 있어 부존성이 양호하나 구성물질의 종류에 따라 대수성의 차이가 매우 큰 특성을 지닌다.

조사지역 충적층의 평균두께는 11.0m이며 BD-03 유역이 22.8m로 가장 두꺼웠으며 BD-05 유역이 6.9m로 가장 충적 층후가 작은 것으로 조사되었다. 평균 지하수위를 이용한 포화대수층의 두께는 평균 10.0m이며 BD-03 유역이 22.8m로 최대이고 BD-05 유역이 6.9m로 포화대 두께가 가장 작은 것으로 나타났다. (표 3-2-5, 그림 3-2-6).

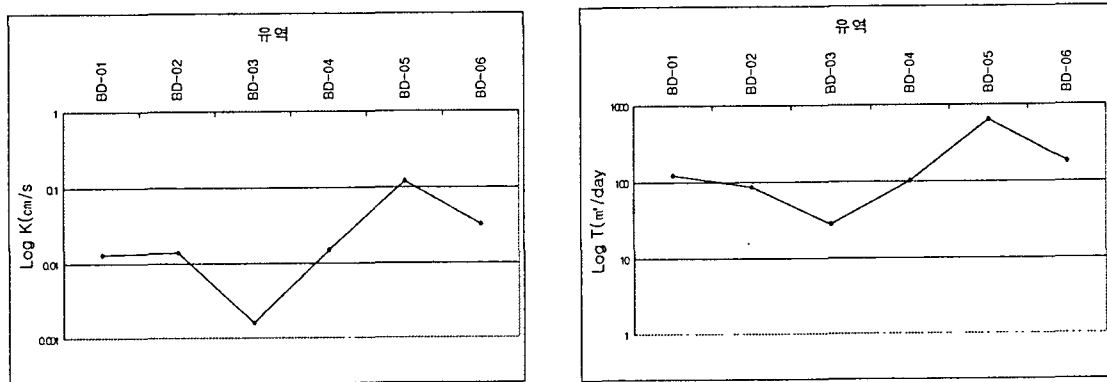
각 유역 충적층의 평균 수리전도도는 평균 $3.2 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 이며 BD-05 유역의 수리전도도가 가장 큰 $1.2 \times 10^{-1} \text{cm/s}$ 의 수리전도도값을 보이고 BD-01 유역이 $1.3 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 의 가장 작은 수리전도도 값을 보인다(그림 3-2-7). 조사지역의 투수량계수는 28.40~639.36 $\text{m}^2/\text{일}$ 의 넓은 범위를 보인다.

<표 3-2-5> 유역별 충적대수층 수리특성

유역	충적층 두께 (m)	포화대 두께 (m)	지하수위 (m)	충적층면적 (km^2)	K (cm/초)	T ($\text{m}^2/\text{일}$)
평균/계	11.0	10.0	1.0	103.6	3.2E-02	193
BD-01	12.2	11.0	1.2	58.6	1.3E-02	123.55
BD-02	7.9	7.4	0.5	41.4	1.4E-02	86.40
BD-03	22.8	21.0	1.8	-	1.6E-03	28.51
BD-04	8.5	7.9	0.6	-	1.5E-02	101.95
BD-05	6.9	6.2	0.7	0.7	1.2E-01	639.36
BD-06	7.8	6.5	1.3	2.9	3.2E-02	181.44



<그림 3-2-6> 구역별 충적대수층의 수리특성



<그림 3-2-7> 구역별 충적대수층의 수리전도도와 투수량계수

2) 암반지하수

일반적으로 암반대수층의 대수성은 기본적으로 암층내에 발달된 절리, 파쇄대 및 단열구조 등의 2차공극과 지하수의 저류 및 유동에 관련되는 지질구조에 좌우된다. 조사지역에는 주로 인구가 밀집한 지역만 암반관정이 개발되는 이유로 전체 유역에 대하여 암반지하수의 특성을 파악할 수는 없으나, 조사지역의 암반지하수는 층리, 균열, 절리 및 단층 등 2차 공극을 따라 유동하는 열극형 지하수이며, 기초조사 자료를 이용하여 조사지역 암반대수층의 특성을 살펴보면 표 3-2-7과 같다.

암반지하수의 개발심도는 평균 101.4m로 BD-02 유역의 평균 개발심도가 120.8m로 가장 깊으며 BD-04 유역이 77.0m로 개발심도가 가장 낮다. 대수층 구성암석별로 볼 때 대보화강암에서의 개발심도가 111.7m로 가장 깊으며 국포리층에서의 개발심도가 59.0m로 가장 낮다.

개발심도 대 공당개발량의 상관관계는 낮으며(그림 3-2-8), 결정질 암석중 대보화강암과 산성화산암류에서 개발량이 높은 것으로 나타나 암반관정의 개발시 지역적인 차이는 있으나 대보화강암과 산성화산암류 분포지를 대상으로 관정을 개발하는 것이 개발비용의 감소 효과를 나타낼 수 있는 것으로 분석되었다(표 3-2-6, 그림 3-2-8, 9).

암반대수층의 유역별 수리전도도는 조사지역의 남서부의 해안가(BD-04, 06유역)가 타 지역에 비하여 보다 높은 값을 보였으며, 채수량이 가장 큰 산성화산암류가 다른 암석보다 높은 수리전도도 값을 나타냈고, 투수량계수 또한 산성화산암류가 다른 암석보다 큰 값(13.4m²/일)을 나타냈다(그림 3-2-10, 11).

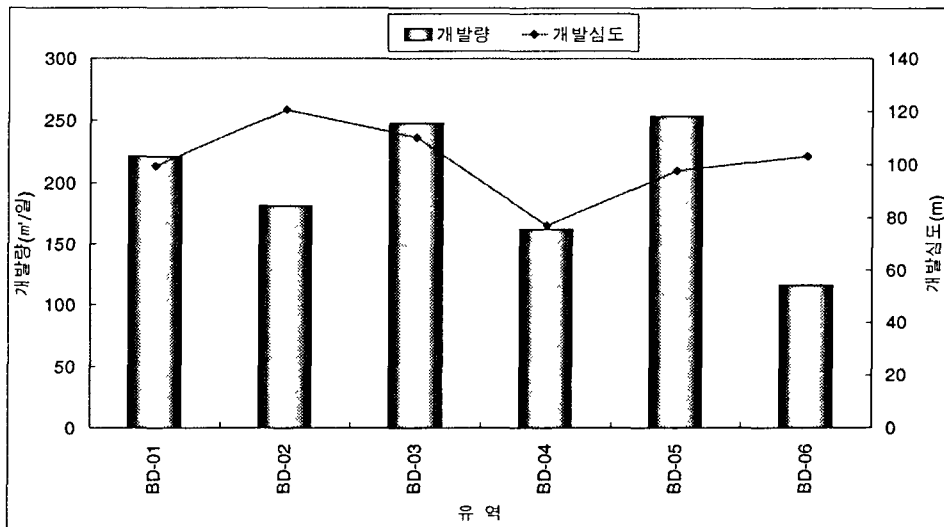
<표 3-2-6> 지질별 암반대수층의 수리특성

지질	개발심도 (m)	개발량 (m ³ /일)	K (cm/sec)	T (m ² /일)
jgr	111.75	207.5	9.1E-05	6.9
kav	107.5	209.2	1.3E-04	13.4
kgp	59	74.0	8.8E-05	8.3

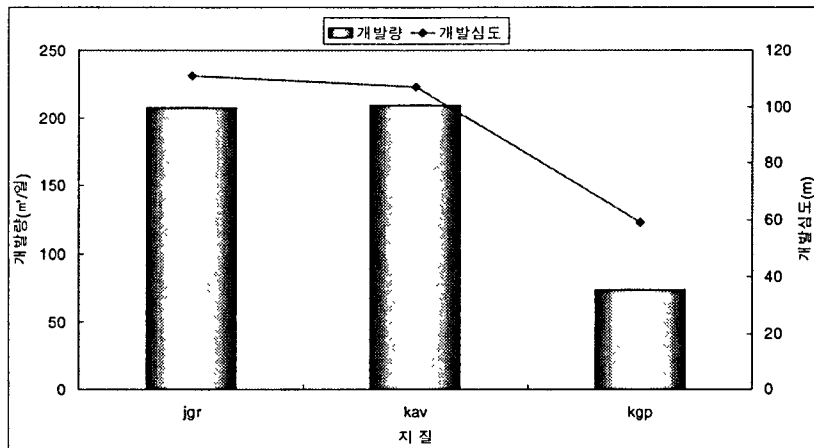
<표 3-2-7> 유역별 암반대수층의 수리특성

유역	지하수위 (m)	개발심도 (m)	개발량 (m ³ /일)	수리전도도 (cm/sec)	T (m ³ /일)	S	지질
평균/계	4.2	101.4	197.2	1.9E-04	9.4	-	-
BD-01	1.9	99.5	221.1	8.1E-05	7.0	-	jgr, ks
BD-02	5.1	120.8	181.7	7.5E-05	7.3	-	jgr, ks
BD-03	4.6	110.2	248.5	1.0E-04	12.7	-	kav
BD-04	4.0	77.0	162.0	6.3E-04	4.5	-	kav, kgp
BD-05	4.1	98.0	253.3	9.2E-05	6.0	-	jgr, kav
BD-06	6.5	103.3	116.6	2.0E-04	18.9	-	kav

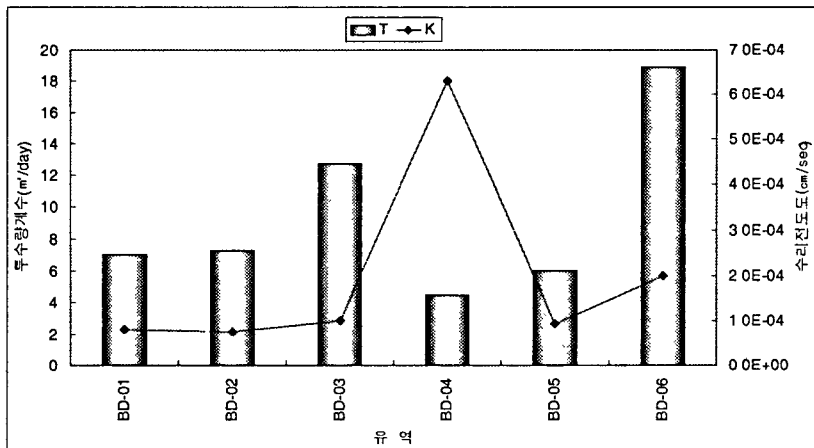
* 지질 : jgr - granite, ks - sandstone & mudstone, kav - acidic volcanics, kgp - gukpori formation



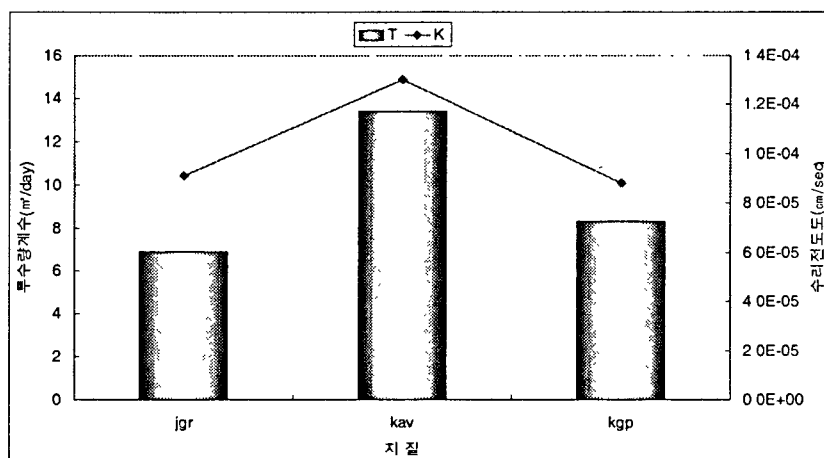
<그림 3-2-8> 유역별 암반지하수 개발심도 및 개발량



<그림 3-2-9> 지질별 암반지하수 개발심도 및 개발량



<그림 3-2-10> 구역별 암반대수층의 투수량계수 및 수리전도도



<그림 3-2-11> 지질별 투수량계수 및 수리전도도

3.2.2 지하수 수질특성

가. 수질현황

1) 현장수질현황

① 온도

조사지역 지하수의 온도는 11.2~23.3℃(층적 11.2~22.9℃, 암반 12.4~23.3℃)의 범위를 보여준다(표 3-2-8).

<표 3-2-8> 유역별 지하수 온도 현황

(단위 : ℃)

유역		갈수기 (N=345)			풍수기 (N=338)		
		최소	최대	평균	최소	최대	평균
계	층적	11.2	21.0	17.1	11.7	22.9	15.2
	암반	12.4	23.3	15.8	12.4	23.3	15.9
BD-01	층적	11.2	19.7	16.0	-	-	-
	암반	12.4	17.0	14.7	12.4	17.1	14.1
BD-02	층적	14.0	21.0	17.1	11.7	17.3	14.9
	암반	12.7	21.0	16.9	12.7	22.8	16.0
BD-03	층적	16.3	16.3	16.3	-	-	-
	암반	15.3	17.8	16.8	12.7	16.5	15.1
BD-04	층적	-	-	-	12.0	14.0	12.8
	암반	13.0	15.3	14.3	13.4	16.0	15.0
BD-05	층적	15.9	20.3	17.7	14.1	22.9	16.2
	암반	15.1	22.9	17.7	12.7	23.3	17.8
BD-06	층적	16.2	19.1	17.4	15.1	15.1	15.1
	암반	13.1	18.1	16.5	12.8	16.1	14.1

② pH

측정된 전체시료의 pH는 5.8~9.8(충적 5.9~7.9, 암반 5.9~9.8)의 범위를 보여 준다(표 3-2-9).

대수층별로 살펴볼 때 갈수기와 풍수기 모두 암반지하수의 평균 pH가 0.6~0.7 높게 나타난다.

<표 3-2-9> 유역별 수소이온농도 현황

유역		갈수기 (N=345)			풍수기 (N=338)		
		최소	최대	평균	최소	최대	평균
계	충적	5.9	7.9	6.6	5.9	9.8	6.7
	암반	5.8	9.2	7.3	5.8	9.2	7.3
BD-01	충적	5.5	7.4	6.2	-	-	-
	암반	6.0	8.1	6.7	6.5	8.1	7.4
BD-02	충적	5.3	7.7	6.4	5.9	9.8	6.8
	암반	6.0	8.6	7.0	5.8	9.2	7.3
BD-03	충적	7.5	7.5	7.5	-	-	-
	암반	6.5	7.6	7.1	6.4	8.0	7.4
BD-04	충적	7.2	7.3	7.2	7.0	7.5	7.3
	암반	6.4	8.2	7.3	6.6	8.2	7.3
BD-05	충적	4.7	7.7	6.2	6.0	7.9	6.4
	암반	6.0	8.2	6.8	6.2	7.7	7.1
BD-06	충적	5.4	9.7	6.5	7.4	7.4	7.4
	암반	5.8	9.5	7.1	6.6	7.8	7.4

③ EC

측정된 전체시료의 EC는 1~3,210 μ S/cm(충적 25~3,210, 암반 1~6,400)의 범위를 보여준다(표 3-2-10).

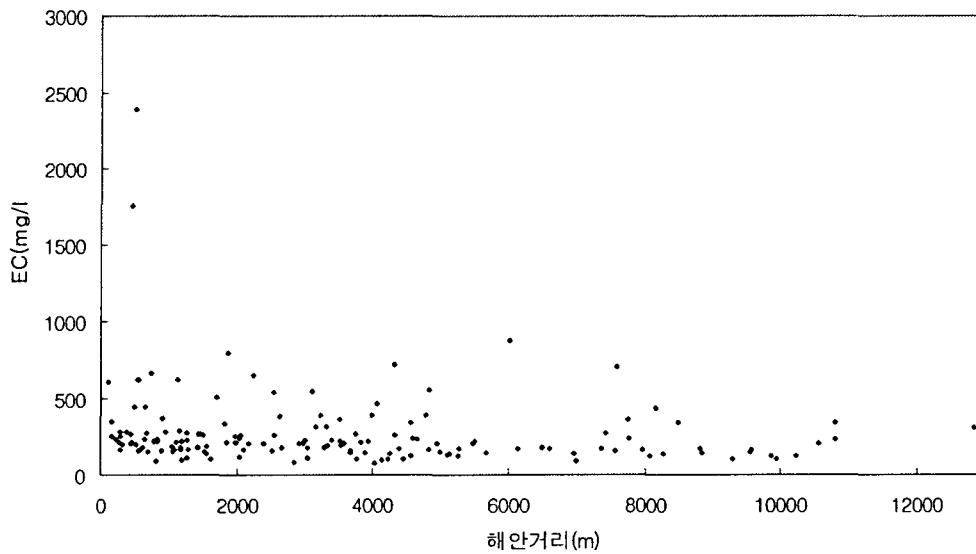
갈수기와 풍수기의 EC 평균값은 큰 차이를 보이지는 않으나 대체로 충적지하수가 암반지하수보다 높은 EC값을 보인다.

<표 3-2-10> 유역별 전기전도도 현황

(단위 : $\mu\text{S/cm}$)

유역		갈수기 (N=345)			풍수기 (N=338)		
		최소	최대	평균	최소	최대	평균
계	총적	25	3,210	303	122	851	268
	암반	1	2,450	300	84	6,400	290
BD-01	총적	38	911	310	-	-	-
	암반	89	1,100	420	89	801	433
BD-02	총적	25	1,730	273	122	384	226
	암반	45	1,430	279	84	672	224
BD-03	총적	125	125	125	-	-	-
	암반	1	531	219	102	606	244
BD-04	총적	609	738	673	194	851	531
	암반	1	739	273	1	547	266
BD-05	총적	111	3,210	315	164	327	221
	암반	93	2,450	299	87	6,400	632
BD-06	총적	159	1,650	434	292	292	292
	암반	1	1,936	370	152	382	275

EC값의 해안으로부터의 거리에 따른 함량변화는 그림 3-2-13과 같다. 대체로 해안에서 멀어질수록 EC값이 감소하는 경향을 보인다.



<그림 3-2-12> 해안으로부터의 거리에 따른 EC의 함량변화

2) 정밀수질현황

① 조사내역

조사지역의 충적층 지하수, 암반층 지하수에 대한 수리지구화학적 특징을 규명하고, 오염현황을 파악하기 시료를 채취하였으며, 시료채취지점은 조사지역의 유역, 지역, 지질을 대표할 수 있는 지점을 선정하였다. 수원별 채취시료는 충적지하수 68개, 암반지하수 92개로 총160개이다(표 3-2-11).

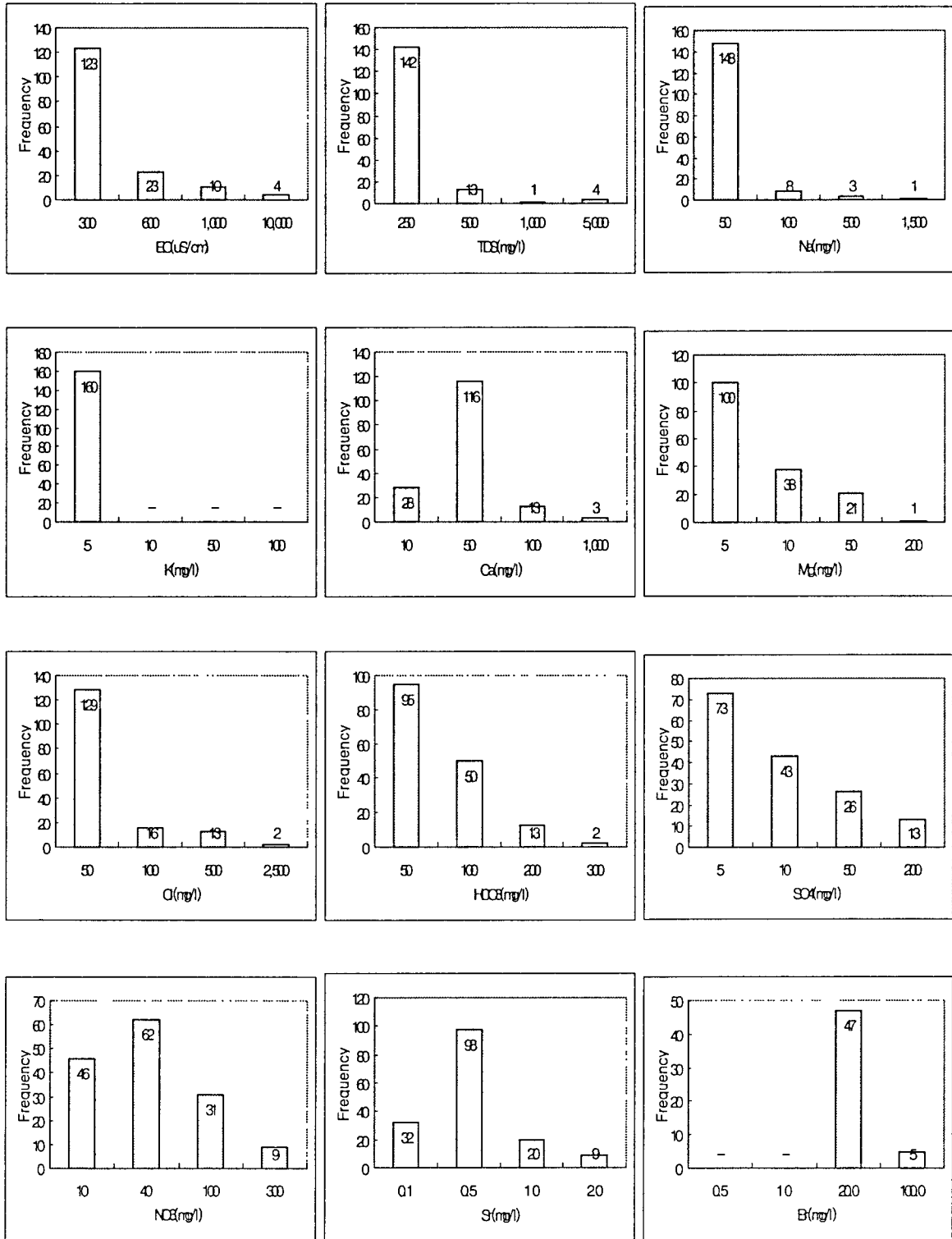
조사된 충적지하수, 암반지하수, 지표수 등의 주요 화학성분의 분석결과에 대한 통계값은 표 3-2-12과 그림 3-2-14에 있으며, 유역별 용존이온별 함량비교가 그림 3-2-15에 나타나 있다.

<표 3-2-11> 유역별 수질분석 현황

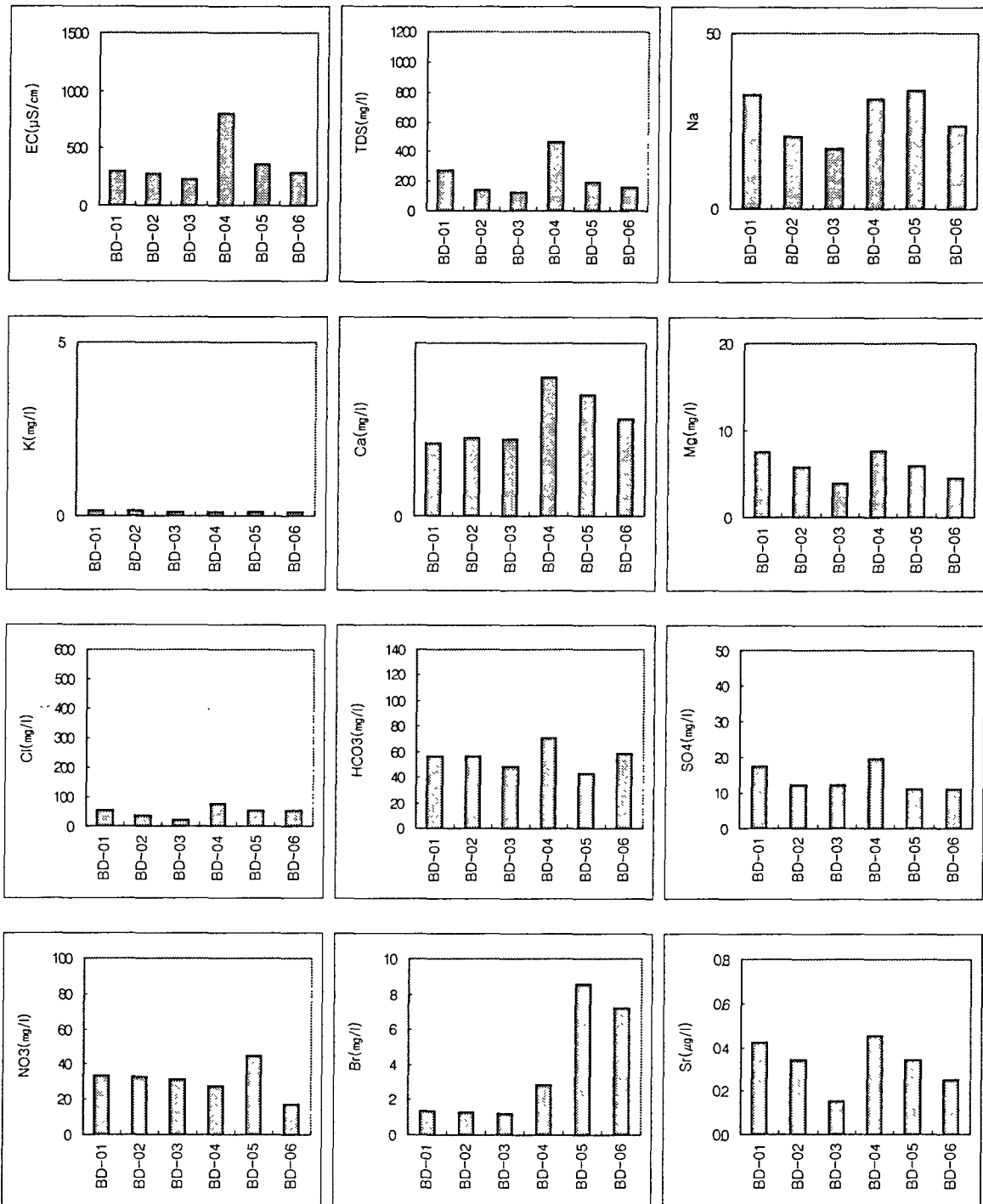
구 분		분석항목					비고
		양음이온	먹는물수질기준		농업용수질기준		
			계	금회	계	금회	
계	충적	68	6	6	15	15	
	암반	92	10	10	33	33	
BD-01	충적	18	-	-	8	8	
	암반	5	2	2	-	-	
BD-02	충적	24	2	2	3	3	
	암반	30	4	4	10	10	
BD-03	충적	1	1	1	-	-	
	암반	7	-	-	4	4	
BD-04	충적	1	1	1	-	-	
	암반	12	-	-	6	6	
BD-05	충적	19	2	2	4	4	
	암반	20	2	2	7	7	
BD-06	충적	5	-	-	-	-	
	암반	18	2	2	6	6	

<표 3-2-12> 층적 및 암반지하수의 이화학분석결과

구 분	층적지하수(N=68)				암반지하수(N=92)				비 고
	최소	최대	평균	표준편차	최소	최대	평균	표준편차	
심 도	8.0	70	24.38	11.2	10	180	97.80	28.29	
pH	5.4	7.3	6.5	0.5	5.18	8.83	6.91	0.643	
EC	85	876	272.7	165.6	74	5920	391.8	855.9	
TDS	45	2,500	181	298	37	3300	211.6	468.3	
Na	6.7	123.7	25.6	19.9	7.62	641	27.68	69.73	
K	0.03	2.38	0.151	0.308	0.026	0.679	0.1	0.088	
Ca	0.41	83.7	18.66	13.21	2.218	659	34.21	73.97	
Mg	0.27	26.25	5.881	4.559	0.592	60.6	5.83	7.882	
SiO ₂	14.33	40.82	27.84	5.552	44.81	0.033	23.55	9.43	
Cl	7.55	190.9	42.5	36.77	0.124	935.7	51.95	130.1	
HCO ₃	10.2	217.6	43.31	32.9	14.22	221.8	62.7	38.29	
CO ₃	-	-	-	-	-	-	-	-	
SO ₄	1.14	70.86	11	16.44	1.283	171.5	14.76	25.85	
NO ₃	0.96	260.7	45.13	46.63	0.901	139.9	23	27.58	
F	0.01	19.22	1.125	3.524	0.02	2.182	0.365	0.385	
Al	0.02	46.84	3.434	8.568	0.061	24.83	2.454	3.981	
As	0.05	3.098	0.729	1.027	0.008	20.52	3.039	4.605	
Ba	5.1	603	146.3	138.9	0.636	1264	90.17	177.7	
Cd	2.04	2.04	2.04	-	0.748	2.004	1.137	0.752	
Cu	0.07	57.63	5.718	8.486	0.024	109.9	5.392	13.49	
Fe	1.32	198.4	34.42	46.78	0.117	2469	96.49	303	
Li	14	24.09	17.43	2.419	13.5	1421	46.95	158.5	
Mn	11.72	1163	33.64	139.8	11.84	775.1	41.45	116.3	
Ni	0.09	7.088	1.011	1.776	0.052	41.96	5.323	9.018	
Se	0.44	102.8	62.45	36.18	0.206	90.36	43.18	34.68	
Sr	17.32	1548	332.6	265.6	22.54	2705	341.8	483	
Zn	0.18	241.8	31.22	48.99	0.731	9585	653	1493	
Br	1.20	90.51	5.514	19.48	1.199	29.04	2.957	5.622	



<그림 3-2-13> 지하수내 용존이온별 함량

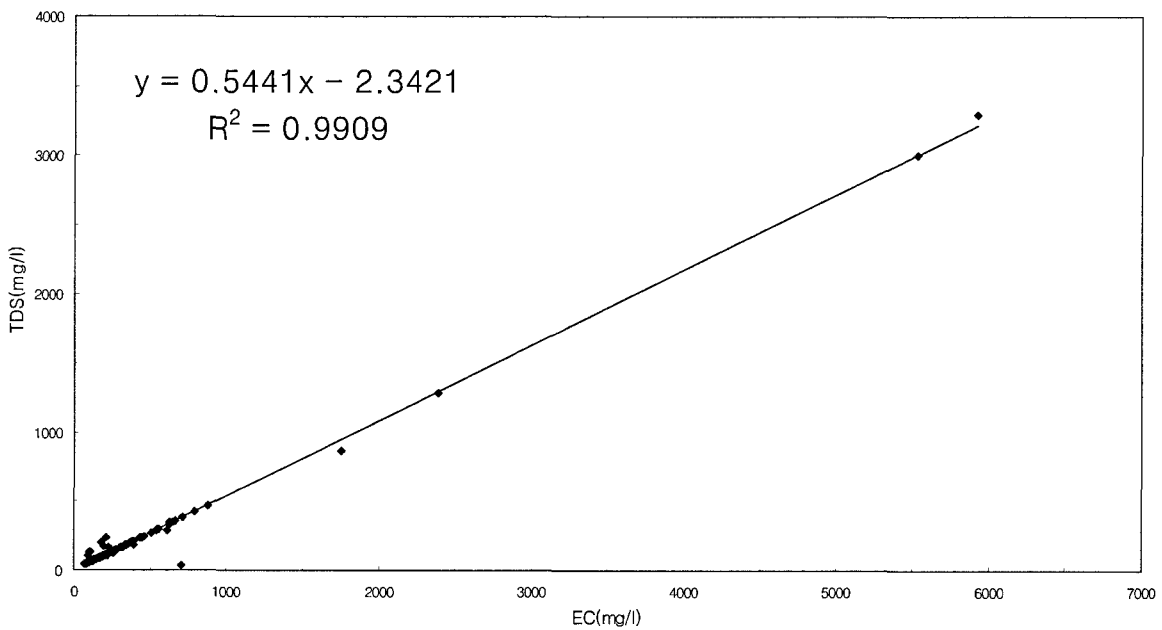


<그림 3-2-14> 유역별 용존이온별 함량비교

② 수질특성

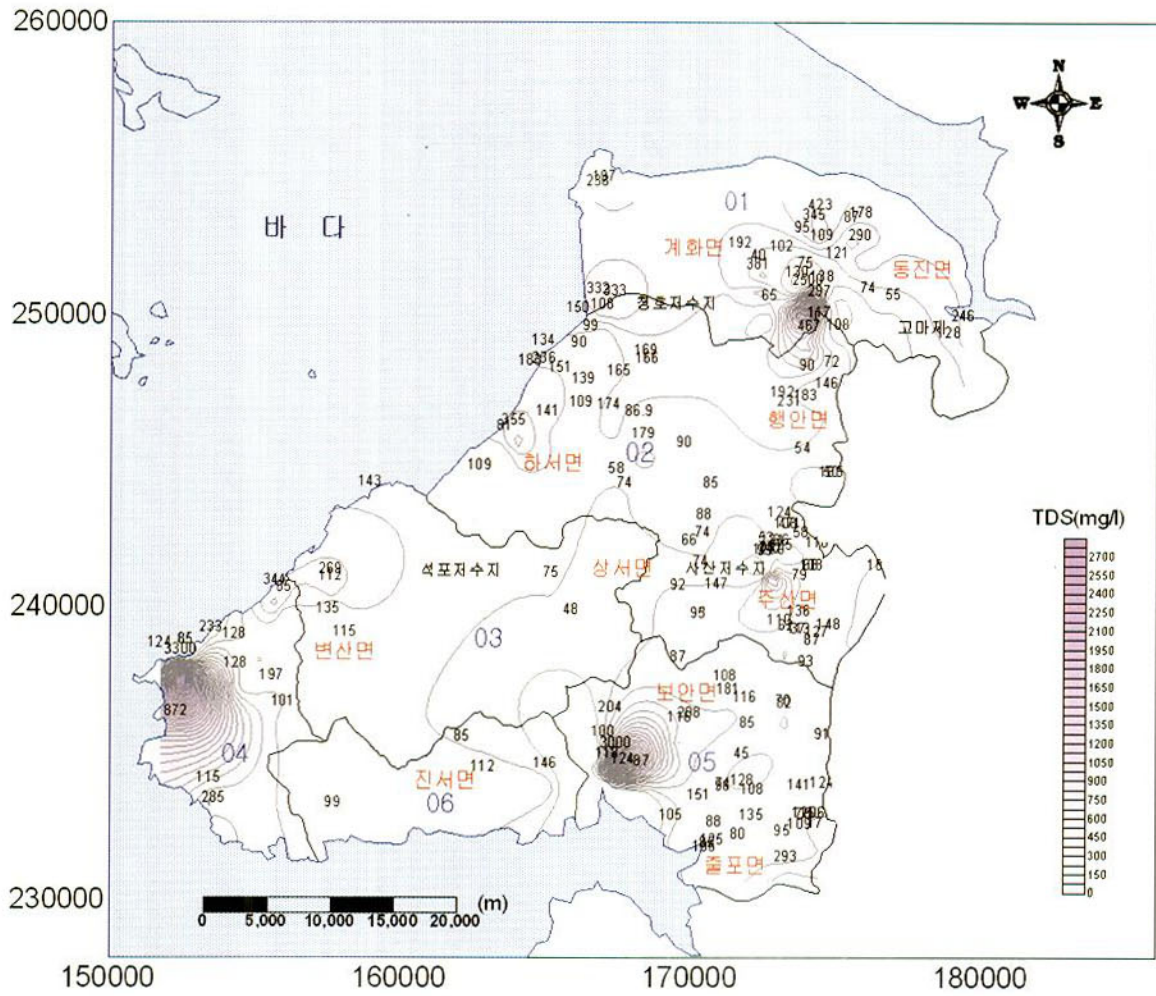
□ 총고용물질(TDS)

TDS값은 기존의 증발법(105~180℃에서 증발)으로 구하기 보다 분석이온종의 총합을 통하여 구하였다. 조사지역의 TDS값의 범위는 45~3,3006mg/l이며 평균값은 196.3mg/l이고 표준편차는 383mg/l로 나타난다. 지하수의 전기전도도와 TDS와의 상관관계를 도식한 결과 매우 밀접한 상관성을 보인다(그림 3-2-15).

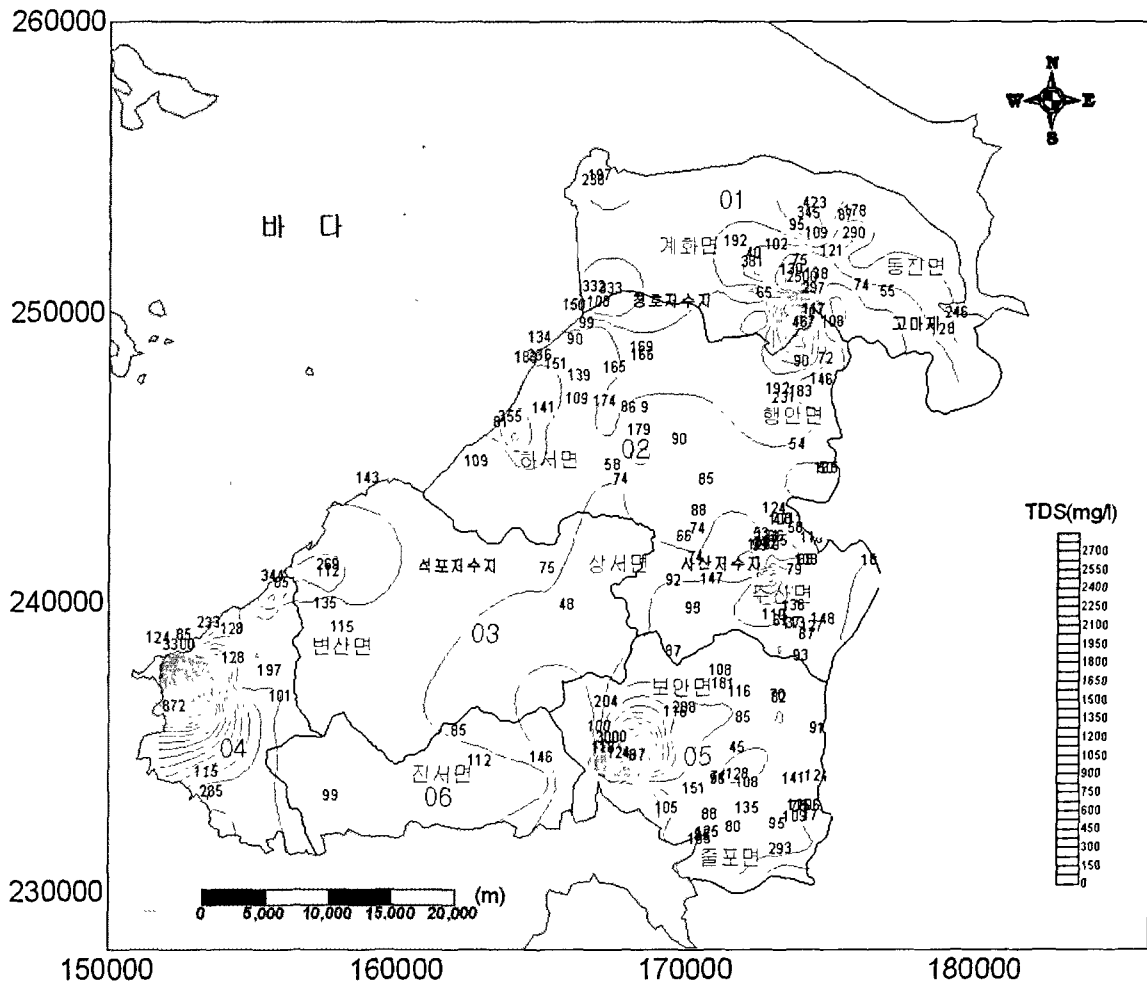


<그림 3-2-15> 전기전도도와 총고용물질과의 상관관계

특히, 1,000mg/l 이상의 TDS 값을 나타내는 시료는 4개로서 이는 해수의 영향이 있는 것으로 사료된다. EC 및 TDS 함량과 마찬가지로 용존 함량이 높게 나타나는 원소는 Na, Mg, Cl, SO₄, Br, Sr이다. 그림 3-2-16은 조사지역의 TDS 분포도이다.



<그림 3-2-16> 총고용물질(TDS) 농도 분포도



<그림 3-2-16> 총고용물질(TDS) 농도 분포도

□ 질산성질소

전세계적으로 대부분의 국가에서 질산성질소의 먹는물 수질기준은 10mg/l (질산염 NO₃ 기준 45mg/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 각각 344개, 340개씩 조사하였다.

유역별 질산성질소 조사내용은 표 3-2-14와 같으며, 충적 지하수의 경우 갈수기 보다 풍수기에 평균 2.7mg/l, 암반지하수의 경우 풍수기 보다 갈수기에 평균 0.7 mg/l 값이 높게 나타났다.

갈수기와 풍수기 모두 넓은 지역에 걸쳐 질산성질소의 함량이 높게 나타났으며, 특히 함량이 높은 유역은 BD-01, BD-02, BD-05로 나타났다.

<표 3-2-13> 유역별 질산성질소 현황

(단위 : mg/l)

유역		갈수기 (N=344)			풍수기 (N=340)		
		최소	최대	평균	최소	최대	평균
계	충적	0.8	35.7	5.7	1.4	17.5	8.4
	암반	0.4	34.1	6.1	0.9	35.8	5.4
BD-01	충적	3.2	22.1	8.2	-	-	-
	암반	2.7	34.1	10.9	2.7	35.8	14.9
BD-02	충적	0.8	21.6	4.6	1.4	17.5	7.4
	암반	1.0	30.5	5.8	0.9	16.8	5.6
BD-03	충적	2.2	2.2	2.2	-	-	-
	암반	1.8	24.5	6.6	2.5	14.9	4.9
BD-04	충적	2.7	4.7	3.7	1.7	5.8	3.4
	암반	1.7	16.2	4.2	2.4	14.0	4.3
BD-05	충적	1.3	35.7	6.9	5.2	16.7	11.4
	암반	1.7	22.6	7.7	1.0	22.7	6.1
BD-06	충적	1.3	8.6	4.9	5.2	5.2	5.2
	암반	0.4	16.0	4.4	1.7	7.3	3.6

3) 유역별 수질유형

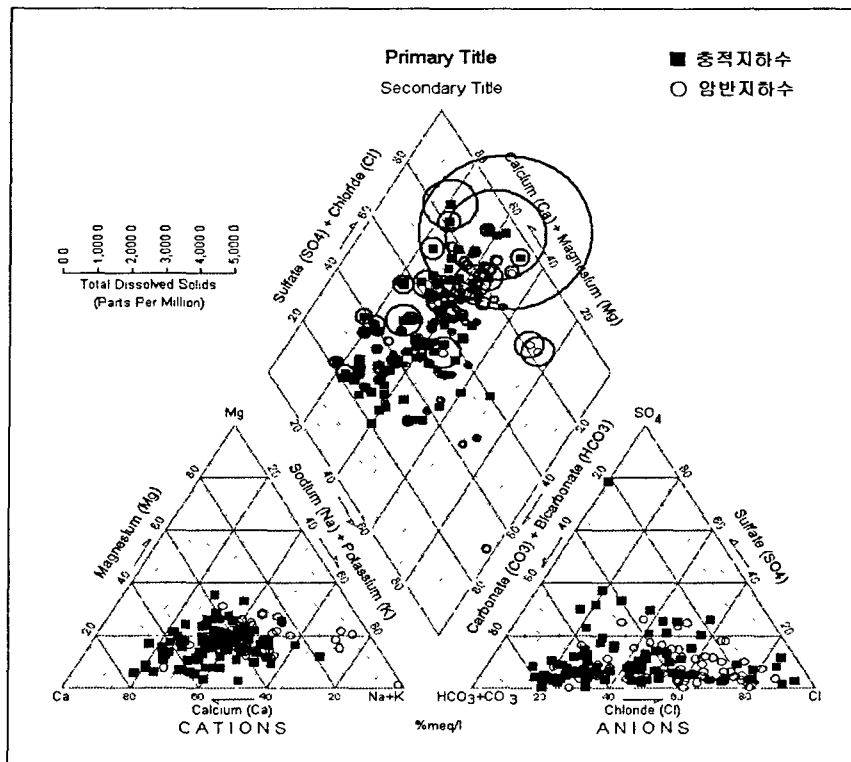
□ Piper diagram

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.

그림 3-2-17에는 조사된 전체 지하수를 Piper diagram에 도시하였으며, 유역별 수질유형별 존재비(%)를 표 3-2-15에 정리하였다. 총 160개 시료 중에서 Ca-HCO₃ type이 33.75%, Ca-Cl type이 5.0%, Na-Cl type이 10.0%, Na-HCO₃ type이 51.25%를 차지하였다.

일반적으로 담수에 해수가 혼합되어 들어가게 되면 Ca-Cl type으로 바뀌다가 해수의 혼입 양이 많아지게 되면 Na-Cl type으로 바뀌게 된다(Piper, 1953).

Ca-HCO₃ type은 BD-03 유역이 44.4%를 차지하고, Ca-Cl type은 BD-01유역이 37.5%를 차지하며, Na-Cl type은 BD-02유역이 37.5%를, Na-HCO₃ type은 BD-05 유역이 35.4%로써 가장 높게 나타났다.



<그림 3-2-17> 부동지구 지하수의 Piper diagram

<표 3-2-14> 유역별 지하수유형

유역	계	Ca-HCO ₃		Ca-Cl		Na-Cl		Na-HCO ₃		
		개수	비율(%)	개수	비율(%)	개수	비율(%)	개수	비율(%)	
총계	계	160	54	33.75	8	5	16	10	82	51.25
	충적	68	10	14.70	5	7.35	9	13.23	44	64.70
	암반	92	44	47.82	3	3.26	7	7.60	38	41.30
BD-01	계	23	3	13.04	3	13.04	5	21.73	12	52.17
	충적	18	1	5.55	3	16.66	4	22.22	10	55.55
	암반	5	2	40.0	-	-	1	20.0	2	40.0
BD-02	계	54	24	44.44	2	3.70	6	11.11	22	40.74
	충적	24	7	29.16	1	4.16	4	16.66	12	50.0
	암반	30	17	56.66	1	3.33	2	6.66	10	33.33
BD-03	계	8	4	50.0	-	-	-	-	4	50.0
	충적	1	1	100.0	-	-	-	-	-	-
	암반	7	3	42.85	-	-	-	-	4	57.14
BD-04	계	13	4	30.76	-	-	3	23.07	6	46.15
	충적	1	-	-	-	-	-	-	1	100.0
	암반	12	4	33.33	-	-	3	25.0	5	41.66
BD-05	계	39	8	20.51	1	2.56	1	2.56	29	74.35
	충적	19	-	-	1	5.26	1	5.26	17	89.47
	암반	20	8	40.0	-	-	-	-	12	60.0
BD-06	계	23	11	47.82	2	8.69	1	4.34	9	39.13
	충적	5	1	20.0	-	-	-	-	4	80.0
	암반	18	10	55.55	2	11.11	1	5.55	5	27.77

□ Stiff diagram

각기 다른 곳에서 채취한 지하수시료를 한눈에 비교할 때 용이한 Stiff diagram은 다각형 형태로 세 개의 평행축을 다른편 수직 세로축에 연장하므로써 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 3-2-18에 나타내었다.

유역별로 볼 때 BD-03, BD-04, BD-06 유역의 서해안 일부지역의 지하수는 해수의 영향을 받고 있는 것으로 판단된다.



<그림 3-2-18> 조사지구내 지하수의 Stiff diagram

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).

토양오염도조사를 위하여 조사지구내 14점의 시료를 채취하였다. 시료채취는 논외의 표토를 5cm 제거한 후 hand auger를 이용하여 지표하 40cm 까지의 흙을 채취하여 경기도 환경관리공단에 의뢰하여 토양오염공정시험방법에 의하여 토양오염물질 11종과 pH에 대하여 검사를 실시하였다.

조사지역의 환경부 토양측정망(전국망 5, 지역망 12)운영결과 자료를 이용하여 분석결과와 비교하였다. 전국망 답 평균값과 비교할 때 조사지역의 모든 항목이 전국평균보다 낮은 값을 보였으며, 토양환경보전법의 우려기준과 비교하였을 때는 오염기준치를 넘는 지역은 없다(그림 3-2-19).

<표 3-2-15> 2001 토양측정망 운영결과(환경부)

(단위 : mg/kg)

구분	개소수	Cd	Cu	As	Hg	Pb	Cr ⁶⁺	유기인	PCB	CN	페놀	유류	pH
평균	4500	0.147	5.300	0.256	0.071	6.503	0.028	ND	ND	0.020	ND	1.008	6.4
지역망	3000	0.161	5.952	0.299	0.083	7.088	0.038	ND	ND	0.025	ND	1.298	6.3
전국망	1500	0.118	3.995	0.161	0.040	5.347	0.007	ND	ND	0.012	ND	0.068	6.5
전국망답	125	0.115	4.785	0.138	0.039	5.689	0.009	ND	ND	0.015	ND	ND	5.7

※ n.d. : not detected

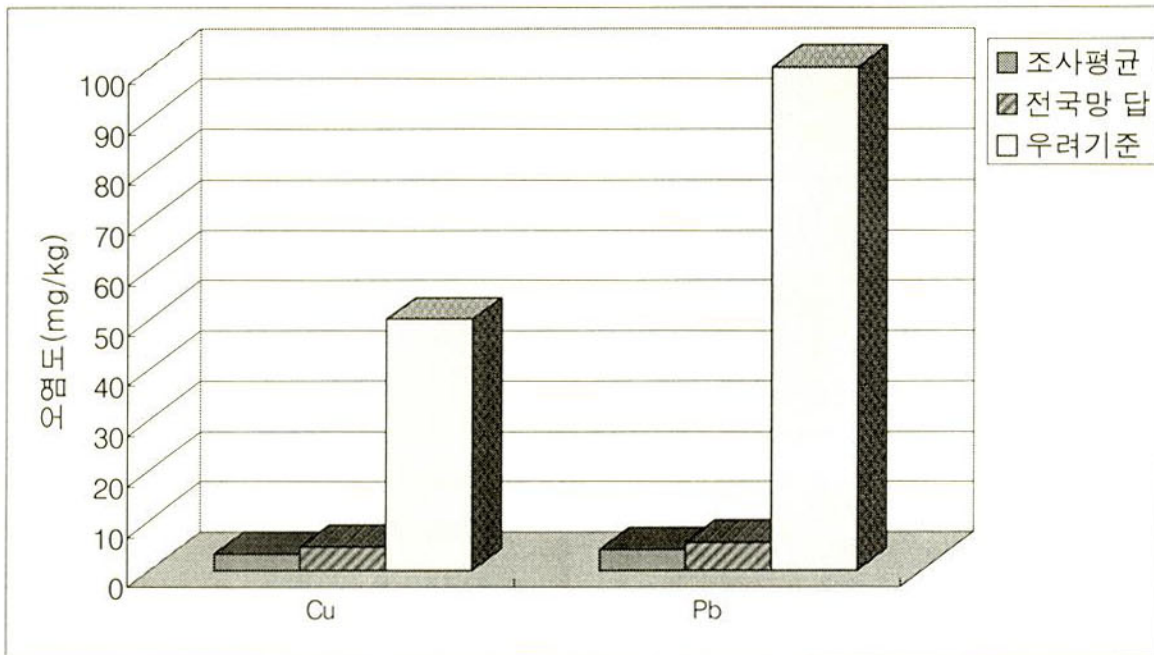
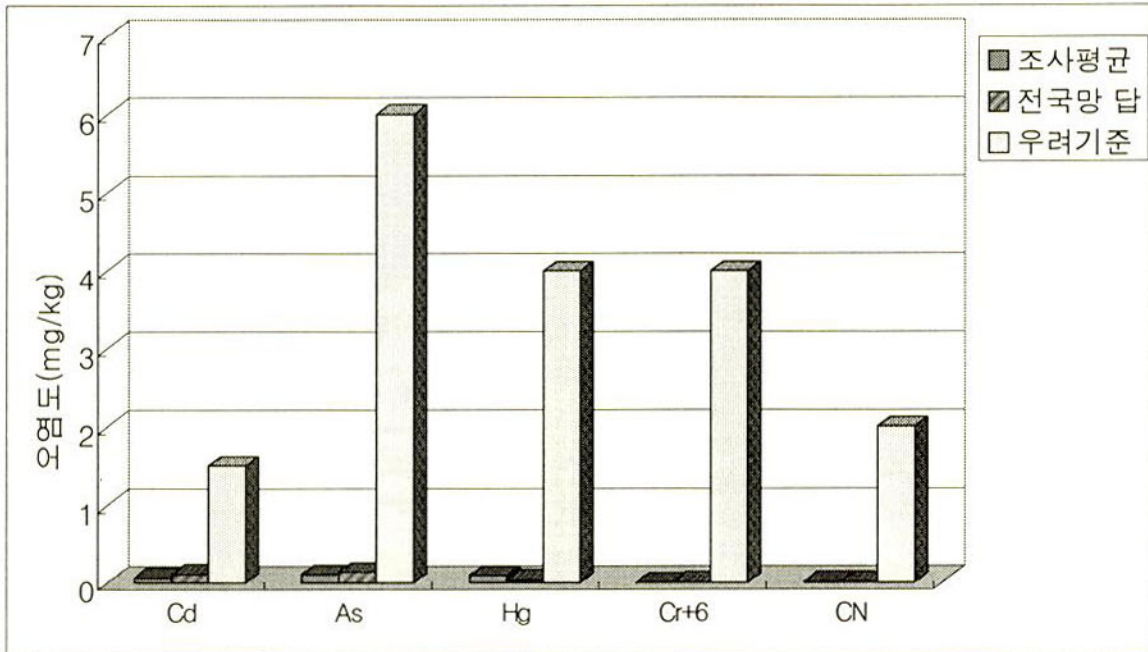
<표 3-2-16> 조사지역내 토양분석도 결과

(단위 : mg/kg)

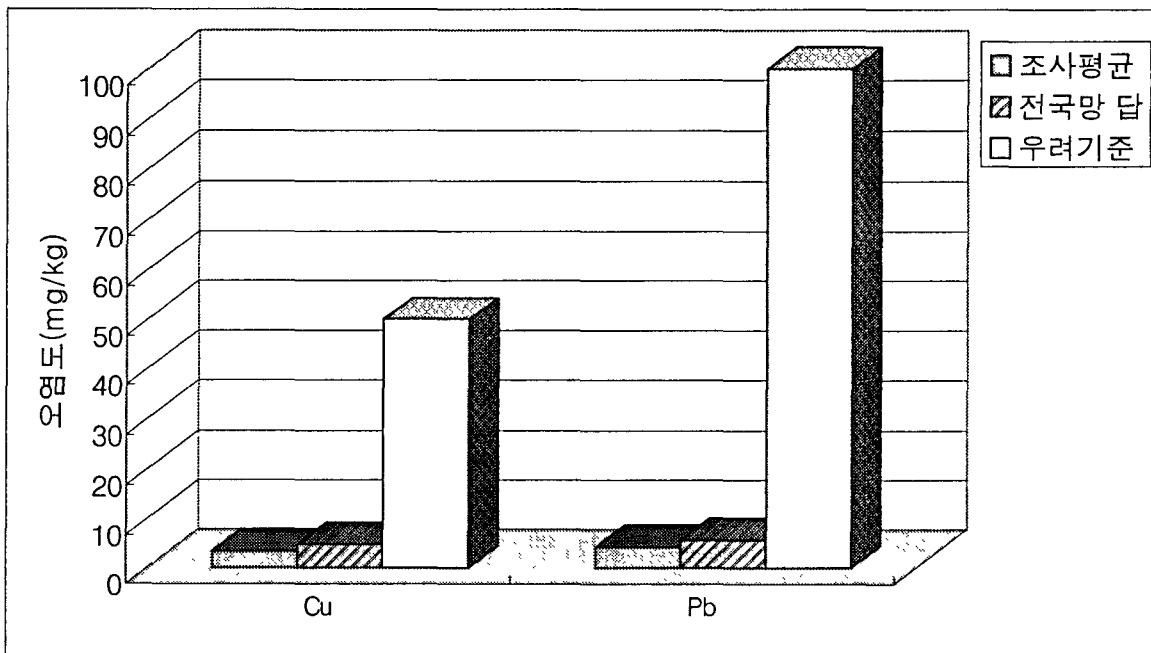
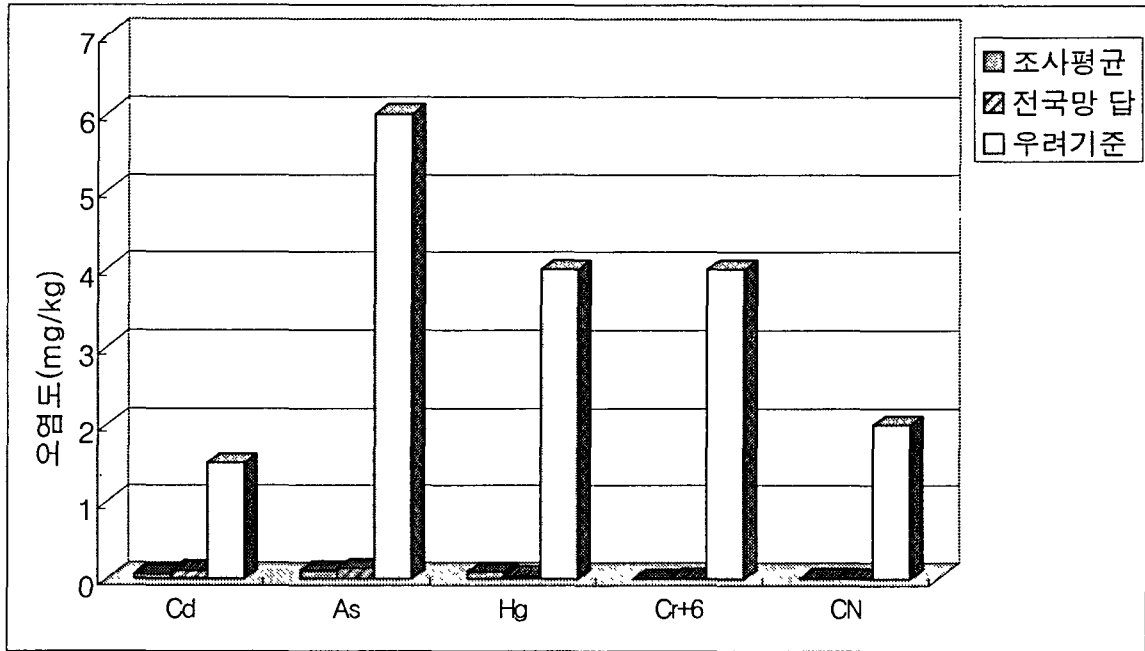
구분	지점 번호	위치	Cd	Cu	As	Hg	Pb	Cr ⁺⁶	유기인	PCB	CN	페놀	유류
평균			0.070	3.285	0.109	0.092	4.211	-	-	-	0.010	-	-
현지 조사	BD-1	변산면 도청리	0.041	0.463	ND	ND	2.168	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	BD-2	진서면 운호리	0.099	3.969	ND	ND	2.439	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	BD-3	변산면 지서리	0.099	1.985	ND	ND	1.625	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	BD-4	변산면 대항리	0.073	3.262	ND	ND	5.699	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	BD-5	하서면 장신리	ND	2.746	ND	ND	4.748	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	BD-6	상서면 청림리	0.022	1.197	ND	ND	2.032	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	BD-7	진서면 진서리	0.086	2.039	ND	ND	1.217	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	BD-8	줄포면 우포리	ND	3.335	ND	ND	2.057	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	BD-9	보안면 남포리	ND	3.294	ND	ND	8.687	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	BD-10	상서면 감교리	ND	3.702	ND	ND	8.144	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	BD-11	주산면 돈계리	0.086	1.677	ND	ND	5.971	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	BD-12	행안면 삼간리	0.067	5.931	0.065	ND	8.280	ND	ND	ND	0.006	ND	ND
	BD-13	동진면 본덕리	ND	2.153	ND	ND	5.292	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	BD-14	계화면 계화리	0.048	3.947	ND	ND	5.699	ND	ND	ND	ND	ND	ND
지역망	KY-11	부안읍 서외리	0.060	4.855	0.074	0.098	4.250	-	-	-	0.060	-	-
	KY-12	부안읍 선은리	0.070	22.675	0.048	0.084	21.630	-	-	-	0.039	-	-
	KF-66	보안면 유천리	0.055	1.415	0.020	0.084	3.950	-	-	-	0.042	-	-
	KF-67	동진면 봉황리	0.070	2.360	0.025	0.117	7.010	-	-	-	-	-	-
	KF-68	동진면 봉황리	0.050	0.395	0.237	0.128	1.485	-	-	-	-	-	-
	KF-69	동진면 내기리	0.020	0.290	0.089	0.142	1.415	-	-	-	0.014	-	-
	KF-70	행안면 대초리	0.175	5.090	0.239	0.132	7.225	-	-	-	-	-	-
	KF-71	행안면 역리	0.025	1.680	0.013	0.064	3.210	-	-	-	-	-	-
	KF-72	행안면 대초리	0.000	0.300	0.127	0.170	1.220	-	-	-	-	-	-
	KF-73	주산면 사산리	0.020	4.455	0.032	0.162	3.520	-	-	-	-	-	-
	KF-74	상서면 감교리	0.070	2.785	0.051	0.089	2.420	-	-	-	0.020	-	-
KF-75	보안면 남포리	0.045	1.100	0.010	0.072	2.570	-	-	-	-	-	-	
전국망	XA-17	부안읍 동중리	0.025	1.870	0.015	0.012	2.880	ND	ND	-	ND	-	-
	XK-17	부안읍 동중리	0.135	7.200	0.155	0.065	6.700	ND	-	ND	ND	ND	ND
	XN-57	상서면 고잔리	0.080	3.250	0.255	0.066	2.015	ND	ND	-	ND	-	-
	XO-09	진서면 석포리	0.185	2.130	0.275	0.182	1.740	ND	ND	-	ND	-	-
	XS-06	부안읍 신흥리	0.010	0.900	0.215	0.032	1.985	ND	ND	-	ND	-	-

※ 지역망 및 전국망은 환경부의 2001 토양측정망운영결과 자료임

※ n.d. : not detected



<그림 3-2-19> 농경지토양오염조사 현황



<그림 3-2-19> 농경지토양오염조사 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 지역내에 거주하여 수도물을 공급받고 있는 급수인구를 총인구로 나눈 백분율로서 전라북도내의 상수도보급율은 74.4%이며 부안군의 보급율은 63.1%로 낮은 편이다. 조사지구 내 10개 면의 상수도보급율은 55.7%이다(표 4-1-1).

급수인구는 총 25,631명이며 조사당시(1999년말 기준) 인구 77,620명의 33%가 광역상수도의 급수를 받는 것으로 조사되었다.

<표4-1-1>상수도보급현황

구 분	총인구 (명)	급수 인구 (명)	시설 용량 (톤/일)	급수량 (톤/일)	1인당 급수량 (ℓ)	보급율 (%)	
전라북도	2,013,936						
부 동 지 구	합 계	77,620	48,947	50,900	9,927	230	63.1
	주 산	3,494	316	-	18	56	9.0
	동 진	5,642	2,135	-	49	23	37.8
	행 안	3,519	2,527	-	454	180	71.8
	계 화	7,057	7,057	-	1,229	174	100.0
	보 안	4,496	968	15,800	245	253	21.5
	변 산	6,261	4,303	7,700	787	182	68.7
	진 서	3,618	3,225	-	671	208	89.1
	상 서	3,577	607	-	53	87	17.0
	하 서	4,878	2,317	-	317	137	47.5
	줄 포 위 도	4,899 1,556	2,176 -	300 -	486 -	223 -	44.4 -
지 구 외	부 안	23,723	20862	27,100	5,383	258	87.9
백 산	4,009	2,454	-	235	96	50.1	

자료 : 부안군 통계연보(2000)

조사지구내 생활용 지하수 시설은 총 3,584개소로 이용량은 2,524,846m³/년이다. 이것은 2002년 지하수 조사연보(건설교통부)에 의한 자료로 간이상수도, 소규모 급수 시설, 개인용 관정 등 생활용수로 사용하는 모든 관정을 포함한 것이다. 이에 따르면 개소수에서는 동진면이 가장 많고, 이용량은 행안면이 가장 많은 것으로 나타났다.

<표 4-1-2> 생활용 지하수 이용현황

구 분	개소수	이용량 (천m ³ /년)	비 고
계	3,584	2,524,846	-
주산면	19	136,583	-
동진면	1,153	527,800	-
행안면	443	687,807	-
계화면	263	84,909	-
보안면	209	70,042	-
변산면	627	385,350	-
진서면	45	32,134	-
상서면	442	221,826	-
하서면	349	251,255	-
출포면	21	25,290	-
위도	13	101,850	-

자료 : 지하수조사연보(2002. 건설교통부)

<표 4-1-3> 간이상수도 현황

간이상수도명	위 치	수원 종류	급수 인구 (인)	급수 가구 (호)	시설 용량	1인1일 급수량 (lpcd)	일사용량 (m ³ /일)	정수 처리 방법
소주	전라북도 부안군 주산면 소주리	지하수	70	29	18	228	16	-
중공	전라북도 부안군 주산면 덕림리	지하수	49	19	16	204	10	-
인천	전라북도 부안군 주산면 덕림리	지하수	170	58	32	188	32	-
학동	전라북도 부안군 주산면 덕림리	지하수	42	18	19	333	14	-
덕림	전라북도 부안군 주산면 덕림리	지하수	159	50	24	151	24	-
신공	전라북도 부안군 주산면 덕림리	지하수	45	18	15	222	10	-
제내	전라북도 부안군 주산면 소산리	지하수	90	32	20	211	19	-
소산	전라북도 부안군 주산면 소산리	지하수	63	21	19	222	14	-
동산	전라북도 부안군 주산면 갈촌리	지하수	40	13	16	250	10	-
사산	전라북도 부안군 주산면 사산리	지하수	124	50	20	161	20	-
농원	전라북도 부안군 주산면 사산리	지하수	47	19	18	212	10	-
외돈	전라북도 부안군 주산면 돈계리	지하수	73	34	24	205	15	-
중계	전라북도 부안군 주산면 돈계리	지하수	59	22	27	186	11	-
돈계	전라북도 부안군 주산면 돈계리	지하수	37	15	16	216	8	-
백석	전라북도 부안군 주산면 백석리	지하수	69	28	24	202	14	-
신척	전라북도 부안군 동진면 동진리	지하수	338	94	20	59	20	-
장동	전라북도 부안군 동진면 장동리	지하수	180	67	35	194	35	-
지비	전라북도 부안군 동진면 봉황리	지하수	193	65	26	135	26	-
팔왕	전라북도 부안군 동진면 하장리	지하수	109	45	18	165	18	-
오좁	전라북도 부안군 동진면 하장리	지하수	95	37	18	189	18	-
하장	전라북도 부안군 동진면 하장리	지하수	174	54	22	126	22	-
화동	전라북도 부안군 동진면 하장리	지하수	93	43	12	129	12	-
반월	전라북도 부안군 동진면 하장리	지하수	75	26	19	253	19	-
장신	전라북도 부안군 동진면 동진리	지하수	119	41	17	142	17	-
신농	전라북도 부안군 동진면 동진리	지하수	117	40	32	274	32	-
간척	전라북도 부안군 동진면 동진리	지하수	142	41	19	133	19	-
동진	전라북도 부안군 동진면 동진리	지하수	102	37	15	147	15	-

<표 4-1-3> 간이상수 현황(계속)

간이상수도명	위 치	수원 종류	급수 인구 (인)	급수 가구 (호)	시설 용량	1인1일 급수량 (lpcd)	일사용량 (m ³ /일)	정수 처리 방법
죽림	전라북도 부안군 동진면 안성리	지하수	187	58	35	187	35	-
안성1	전라북도 부안군 동진면 안성리	지하수	436	128	30	69	30	-
반곡	전라북도 부안군 동진면 안성리	지하수	165	55	32	194	32	-
운산	전라북도 부안군 동진면 안성리	지하수	74	25	19	256	19	-
당상	전라북도 부안군 동진면 본덕리	지하수	179	58	32	179	32	-
본덕	전라북도 부안군 동진면 본덕리	지하수	132	43	28	212	28	-
구지	전라북도 부안군 동진면 당상리	지하수	146	51	30	205	30	-
당중	전라북도 부안군 동진면 당상리	지하수	124	41	22	177	22	-
서옥	전라북도 부안군 행안면 역리	지하수	176	42	22	125	22	-
사산	전라북도 부안군 행안면 역리	지하수	147	35	22	150	22	-
검암	전라북도 부안군 행안면 삼간리	지하수	121	30	19	157	19	-
신목	전라북도 부안군 행안면 진동리	지하수	122	36	20	98	12	-
송서	전라북도 부안군 행안면 대초리	지하수	66	20	12	181	12	-
영전	전라북도 부안군 보안면 영전리	지하수	60	22	32	200	12	-
홍산	전라북도 부안군 보안면 상입석리	지하수	65	28	22	230	15	-
삼석교	전라북도 부안군 보안면 상입석리	지하수	120	37	33	275	33	-
감불	전라북도 부안군 보안면 우동리	표류수	45	15	15	244	11	-
우신	전라북도 부안군 보안면 우동리	지하수	18	6	28	222	4	-
우동	전라북도 부안군 보안면 우동리	지하수	40	13	28	250	10	-
신복	전라북도 부안군 보안면 신복리	지하수			66	0	0	-
중곡	전라북도 부안군 보안면 신복리	지하수	10	3	45	100	1	-
유천	전라북도 부안군 보안면 유천리	지하수	95	38	54	189	18	-
새마을	전라북도 부안군 보안면 유천리	지하수	45	14	13	222	10	-
하입석	전라북도 부안군 보안면 하입석리	지하수	90	31	26	188	17	-
송정	전라북도 부안군 보안면 하입석리	지하수	40	12	10	200	8	-
수랑	전라북도 부안군 보안면 하입석리	지하수	75	24	34	200	15	-
상림	전라북도 부안군 보안면 상림리	지하수	60	25	28	166	10	-
하림	전라북도 부안군 보안면 상림리	지하수	50	21	23	200	10	-
하석교	전라북도 부안군 보안면 상림리	지하수	99	32	24	181	18	-

<표 4-1-3> 간이상수 현황(계속)

간이상수도명	위 치	수원 종류	급수 인구 (인)	급수 가구 (호)	시설 용량	1인1일 급수량 (lpcd)	일사용량 (m ³ /일)	정수 처리 방법
판곡	전라북도 부안군 보안면 월천리	지하수	54	18	12	185	10	-
군당	전라북도 부안군 보안면 월천리	지하수	25	8	12	200	5	-
영목	전라북도 부안군 보안면 부곡리	지하수	50	11	36	200	10	-
지남	전라북도 부안군 변산면 지사리	지하수	109	26	20	183	20	-
언포	전라북도 부안군 변산면 도청리	지하수	184	57	23	125	23	-
모항	전라북도 부안군 변산면 도청리	지하수	202	45	22	109	22	-
도청	전라북도 부안군 변산면 도청리	지하수	274	60	25	91	25	-
격상	전라북도 부안군 변산면 격포리	지하수	465	140	60	129	60	-
중암	전라북도 부안군 변산면 마포리	지하수	220	61	37	168	37	-
산기	전라북도 부안군 변산면 마포리	지하수	202	32	36	178	36	-
중산	전라북도 부안군 변산면 운산리	지하수	156	26	25	160	25	-
원암	전라북도 부안군 진서면 석포리	지하수	247	77	41	142	35	-
소운호	전라북도 부안군 진서면 운호리	지하수	27	12	12	185	5	-
중마동	전라북도 부안군 진서면 운호리	지하수	45	10	13	288	13	-
왕포	전라북도 부안군 진서면 운호리	표류수	155	45	25	130	20	-
관선	전라북도 부안군 진서면 운호리	지하수	45	21	15	222	10	-
유정	전라북도 부안군 상서면 감교리	지하수	44	14	26	227	10	-
감교2	전라북도 부안군 상서면 감교리	지하수	37	14	100	270	10	-
청등	전라북도 부안군 상서면 감교리	지하수	160	53	28	150	24	-
가오	전라북도 부안군 상서면 가오리	지하수	115	34	150	200	23	-
우덕	전라북도 부안군 상서면 가오리	지하수	44	14	22	227	10	-
동림	전라북도 부안군 상서면 가오리	지하수	128	49	150	351	45	-
고잔	전라북도 부안군 상서면 고잔리	지하수	17	6	29	176	3	-
용서	전라북도 부안군 상서면 용서리	지하수	133	49	36	203	27	-
지석	전라북도 부안군 상서면 용서리	지하수	123	45	24	195	24	-
분장	전라북도 부안군 상서면 장동리	지하수	141	40	150	213	30	-
통정	전라북도 부안군 상서면 통정리	지하수	67	27	21	208	14	-
풍량	전라북도 부안군 상서면 통정리	지하수	51	20	10	196	10	-
청림	전라북도 부안군 상서면 청림리	지하수	67	24	19	208	14	-

<표 4-1-3> 간이상수 현황(계속)

간이상수도명	위 치	수원 종류	급수 인구 (인)	급수 가구 (호)	시설 용량	1인1일 급수량 (lpcd)	일사용량 (m ³ /일)	정수 처리 방법
관선	전라북도 부안군 진서면 운호리	지하수	45	21	15	222	10	-
유정	전라북도 부안군 상서면 감교리	지하수	44	14	26	227	10	-
감교2	전라북도 부안군 상서면 감교리	지하수	37	14	100	270	10	-
청등	전라북도 부안군 상서면 감교리	지하수	160	53	28	150	24	-
가오	전라북도 부안군 상서면 가오리	지하수	115	34	150	200	23	-
우덕	전라북도 부안군 상서면 가오리	지하수	44	14	22	227	10	-
동림	전라북도 부안군 상서면 가오리	지하수	128	49	150	351	45	-
고잔	전라북도 부안군 상서면 고잔리	지하수	17	6	29	176	3	-
용서	전라북도 부안군 상서면 용서리	지하수	133	49	36	203	27	-
지석	전라북도 부안군 상서면 용서리	지하수	123	45	24	195	24	-
분장	전라북도 부안군 상서면 장동리	지하수	141	40	150	213	30	-
통정	전라북도 부안군 상서면 통정리	지하수	67	27	21	208	14	-
풍량	전라북도 부안군 상서면 통정리	지하수	51	20	10	196	10	-
청림	전라북도 부안군 상서면 청림리	지하수	67	24	19	208	14	-
노곡	전라북도 부안군 하서면 청호리	지하수	106	37	38	358	38	-
청호	전라북도 부안군 하서면 청호리	지하수	147	65	17	115	17	-
농원	전라북도 부안군 하서면 청호리	지하수	106	37	12	113	12	-
대포	전라북도 부안군 하서면 언독리	지하수	69	31	17	246	17	-
대교	전라북도 부안군 하서면 언독리	지하수	63	19	10	158	10	-
구암	전라북도 부안군 하서면 석상리	지하수	89	27	12	134	12	-
석하	전라북도 부안군 하서면 석상리	지하수	70	21	17	242	17	-
석상	전라북도 부안군 하서면 석상리	지하수	31	11	40	129	40	-
반암	전라북도 부안군 하서면 석상리	지하수	77	27	17	220	17	-
노계	전라북도 부안군 하서면 백련리	지하수	70	25	17	242	17	-
젯등	전라북도 부안군 하서면 백련리	지하수	20	10	12	600	12	-
문수	전라북도 부안군 하서면 백련리	지하수	96	36	12	125	12	-
대광	전라북도 부안군 하서면 백련리	지하수	60	21	12	200	12	-
신촌	전라북도 부안군 하서면 백련리	지하수	120	42	22	183	22	-
장원	전라북도 부안군 하서면 장신리	지하수	110	36	38	345	38	-

<표 4-1-3> 간이상수 현황(계속)

자료 : 전국용수이용자료관리시스템(한국수자원공사)

간이상수도명	위 치	수원종류	급수인구(인)	급수가구(호)	시설용량	1인1일급수량(lpcd)	일사용량(m ³ /일)	정수처리방법
신성	전라북도 부안군 하서면 장신리	지하수	106	35	25	236	25	-
복룡	전라북도 부안군 하서면 장신리	지하수	170	50	32	188	32	-
평지	전라북도 부안군 하서면 장신리	지하수	311	92	50	160	50	-
수조	전라북도 부안군 하서면 장신리	지하수	86	28	34	395	34	-
등룡1	전라북도 부안군 하서면 장신리	지하수	87	27	25	287	25	-
불등	전라북도 부안군 하서면 장신리	지하수	260	64	33	127	33	-
송림	전라북도 부안군 하서면 장신리	지하수	75	21	24	320	24	-
장신	전라북도 부안군 하서면 장신리	지하수	190	5	21	110	21	-
양지	전라북도 부안군 하서면 장신리	지하수	277	77	25	90	25	-
관동	전라북도 부안군 줄포면 파산리	지하수	298	71	22	53	22	-

나. 농업용수 이용현황

수리답면적 비율은 청호저수지와 영은천 의한 용수공급을 받고 있는 계화면이 가장 높은 99.7%에 달하고 있으며 다음으로는 청호저수지의 용수공급을 받는 행안면 지역이 81.4%이고, 지형여건상 지표수의 대규모 공급이 어려운 변산면이 7.2%로 조사지역 중 가장 낮은 수리답 면적비율을 보인다(표 4-1-4).

<표 4-1-4> 수리답 및 진흥지역 현황

(단위 : ha)

읍 면	총면적	농경지면적					수리답면적		진흥지역	
		소계		답	전	과수	면적	비율	답면적	진흥지역 비율
		면적	비율							
소계	28,119	15,680.5	55.7	11,932	3,747	1.5	11,746	42.9	10,380	36.9
주산면	1661	1,564.5	94.2	1157	406	1.5	1058.4	67.7	937.4	56.4
동진면	2647	2,184	82.5	1984	200	-	1477.9	55.8	1321.1	50
행안면	1431	1,417	99	1235	182	-	1164.9	81.4	1121.3	78.3
계화면	3297	3,290	99.8	3174	116	-	3288	99.7	3288	100
보안면	2789	1,901	68.1	1255	646	-	1132.3	40.6	954.8	34.2
변산면	5722	1,118	19.5	502	616	-	414.6	7.2	306	5.3
진서면	2694	775	28.7	386	389	-	321.9	11.9	283.9	10.5
상서면	3463	1,224	35.3	797	427	-	904.7	26.1	783.8	22.6
하서면	2906	909	31.3	637	272	-	1236.9	42.5	872.8	30
출포면	1509	1,298	86	805	493	-	746.4	49.4	510.9	33.8

자료 : 부안군 통계연보(2000)

농업용수 공급은 총 답면적 11,932ha 중 11746ha에 이루어지는데 이중 4개의 저수지에서 10,042ha를 급수하고 양수장 3개소에서 1,796ha를, 소규모 저수지에서 94ha의 면적에 농업용수를 공급하고 있다.

조사지구의 농업용 지하수 시설은 총 5,916개소로 이용량은 3,874,288천m³/년으로 개소수로는 보안면이 82개소(24%), 이용량은 행안면이 1,107,712천m³/년(28.5%)으로 가장 많다(표 4-1-5).

<표 4-1-5> 농업용 지하수 이용현황

구 분	개소수	이용량 (천m ³ /년)	비 고
계	5,916	3,874,288	-
주산면	581	26,8520	-
동진면	902	406,060	-
행안면	247	1,107,712	-
계화면	239	164,220	-
보안면	1,424	272,630	-
변산면	73	95,100	-
진서면	274	262,111	-
상서면	217	128,610	-
하서면	906	1,005,300	-
줄포면	1,053	164,025	-
위도면	0	0	-

자료 : 지하수조사연보(2002. 건설교통부)

다. 공업용수 이용현황

공업용수는 농공단지내 입주업체들 모두 광역상수도를 공급받아 이용하고 있으며 공업용수로 이용되는 지하수는 일부 업체에 한정되어 있다. 보안면이 6개소에서 88,760천톤/year을 이용하여 가장 많고 다음으로 계화, 변산, 행안면 순으로 나타났으며, 주산면과 줄포면에서는 공업용수로의 지하수 이용이 없다.

<표 4-1-6> 공업용수 지하수 이용량

구 분	개소수	이용량 (천m ³ /년)	비 고
계	70	192,180	-
주산면	0	0	-
동진면	4	3840	-
행안면	2	9000	-
계화면	25	60300	-
보안면	6	88760	-
변산면	5	18000	-
진서면	2	4810	-
상서면	3	3690	-
하서면	23	3780	-

자료 : 지하수조사연보(2002. 건설교통부)

라. 용수이용 특성 및 수요전망

농어촌용수이용합리화계획에 따른 용도별 2000년대 수요추정은 다음과 같다.

1) 생활용수 수요전망

농어촌지역의 생활용수 보급율을 92%로 급수토록하며 인구증가 추세를 분석하여 1인당 급수수량을 350 l/일로 산정하였다.

<표 4-1-7> 생활용수 소요수량

(단위 : 천m³/년)

구분	2000년대 인구(인)	보급율	급수대상 인구(인)	1 일 급수량	급수량	비고
계	47,397	92 %		350 l/인	15.258	-
주산면	3455		3178		1.112	-
동진면	5656		5203		1.821	-
행안면	3520		3238		1.133	-
계화면	7061		6496		2.273	-
보안면	4434		4079		1.427	-
변산면	6270		5768		2.019	-
진서면	3618		3328		1.165	-
상서면	3579		3292		1.152	-
하서면	4886		4495		1.573	-
줄포면	4918		4524		1.583	-

2) 농업용수 수요전망

2000년도 농업용수 수요량은 개발목표 11,746ha를 수리답화 하는데 필요한 용수량 108,533천m³/년과 밭면적 11,932ha를 용수공급하는데 필요한 260,117천m³/년을 합하여 농업용수 소요수량을 368,650천m³/년으로 추정하고 있다.

<표 4-1-8> 2000년대 농업용수 소요수량

(단위 : 천m³/년)

행정구역	계	답			전						비고
		Type 1	Type 2	소계	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6	Type 7	소계	
계	368,650	4,237	104,296	108,685.2	45,263	31,955	10,618	13,827	158,454	260,117	-
주산면	1,956	152.2	1,631	1935.4	3,500	6,245	2,368	2,153	6,345	20,611	-
동진면	37,065	1,110	20,522	21632	1,251	1,366	675	785	11,356	15,433	-
행안면	30,385	1,120	20,682	21802	1,321	2,365	175	356	4,366	8,583	-
계화면	57,718	1,125	53,346	54471	370	798	358	667	1,054	3,247	-
보안면	44,814	143	1,331	1474	2,376	1,765	785	1,356	37,058	43,340	-
변산면	46,042	15.0	1,270	1285	6,315	1,785	1,668	2,135	32,854	44,757	-
진서면	34,521	122.5	1,304	1426.5	4,368	3,648	1,547	2,154	21,378	33,095	-
상서면	31,005.3	180.3	1,567	1747.3	11,315	6,264	785	1,330	9,564	29,258	-
하서면	41,891	123	1,338	1461	7,958	4,261	891	1,005	26,315	40,430	-
죽포면	22,814	146	1305	1451	6,489	3,458	1,366	1,886	8,164	21,363	-

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 : 부안군 통계연보(2000)

3) 공업용수 수요전망

농촌지역에 거주하는 사람이 공업단지에 취업하는 인구를 추정하여 공업용수 소요면적을 산출하였다.

<표 4-1-9> 공업용수 수요 추정기준

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

자료 : 농업·농촌용수 종합이용계획(농림부, 1999)

공업용수 수요량은 농어촌 소득의 증대를 위하여 124.14ha의 공업단지가 필요하며 이에 필요한 수량은 6,794천m³/년으로 추정하였다.

<표 4-1-10> 공업용수 수요수량

구분	2000년대 취업인구(인)			공업단지 예정면적 (ha)	단 위 용수량 (m ³ /일/ha)	2000년대 수요 수량 (천 m ³ /년)	비 고
	계	농가	비농가				
계	22,890	5,060	17,830	124.14	150	6,794	-
주산면	1,669	369	1300	9.6		525	-
동진면	2,732	604	2128	15.8		865	-
행안면	1,700	376	1324	10.01		548	-
계화면	3,410	754	2656	19.7		1078	-
보안면	2,141	473	1668	12.4		679	-
변산면	3,028	669	2359	17.5		958	
진서면	1,747	386	1361	10.1		553	
상서면	1,728	382	1346	10		547	
하서면	2,360	522	1838	13.6		744	
죽포면	2,375	525	1850	5.43		297	

자료 : 부안군 통계연보(2000)

4) 축산용수 수요전망

농림부 축산발전종합대책 가축사육전망에 의하여 한우, 젖소, 돼지, 닭의 년평균 증가율을 각각 19%, 4.1%, 5.2%, 4.7%로 추정하였으며, 가축당 급수량은 농촌정비 가축단위 용수량 적용기준에 의거하여 총 1,707,080두수에 대한 총소요수량 1,723천m³/년으로 산정하였다.

<표 4-1-11> 축산용수 소요수량

행정구역	축종	현재두수 (1999)	추정두수 (2000년대)	1일급수량	총소요수량 (천m ³ /년)	비고
상서면	소계	122,951	128,950	0	88.7	-
	한우	1,516	1,804		32.9	-
	젖소	287	299		16.4	-
	돼지	1,075	1,131		16.5	-
	닭	120,073	125,716		22.9	-
하서면	소계	30310	31,933	0	37	-
	한우	1,387	1,650		30.1	-
	젖소	-	-		-	-
	돼지	93	98		1.4	-
	닭	28,830	30,185		5.5	-
줄포면	소계	29,100	30,541	0	89.3	-
	한우	514	612		11.1	-
	젖소	361	376		20.5	-
	돼지	285	300		4.4	-
	닭	27,940	29,253		53.3	-

자료 : 부안군 통계연보(2000)

<표 4-1-11> 축산용수 소요수량(계속)

행정구역	축종	현재두수 (1999)	추정두수 (2000년대)	1일급수량	총소요수량 (천㎡/년)	비고
계	합계	827,527	868,085		840.9	-
	한우	11,101	13,210	50 l/두	241	-
	젖소	2,763	2,876	150 l/두	157.4	-
	돼지	18,932	19,916	40 l/두	290.7	-
	닭	794,731	832,083	0.5 l/두	151.8	-
주산면	소계	405,274	424,543		197.9	-
	한우	1,511	1,798		32.6	-
	젖소	947	986		54	-
	돼지	2,271	2,389		34.8	-
	닭	400,545	419,370		76.5	-
동진면	소계	11,610	81,147		88.4	-
	한우	1,324	1,575		28.7	-
	젖소	-	-		-	-
	돼지	2,986	3,141		45.8	-
	닭	73,000	76,431		13.9	-
행안면	소계	32,616	5,506		42.08	-
	한우	651	774		14.1	-
	젖소	122	127		6.9	-
	돼지	1,338	1,407		20.5	-
	닭	30,505	3,198		0.58	-
계화면	소계	1,252	1,356		17.4	-
	한우	294	350		6.4	-
	젖소	-	-		-	-
	돼지	719	756		11	-
	닭	239	250		0.04	-
보안면	소계	73917	77,819		243.1	-
	한우	2,737	3257		59.4	-
	젖소	746	776		42.4	-
	돼지	8,434	8,872		129.5	-
	닭	62,000	64,914		11.8	-
변산면	소계	9,226	9,745		24.9	-
	한우	577	686		12.5	-
	젖소	-	-		-	-
	돼지	709	746		10.9	-
	닭	7,940	8,313		1.5	-
진서면	소계	45243	47,455		53.58	-
	한우	584	695		12.7	-
	젖소	300	312		17.1	-
	돼지	1,010	1,062		15.5	-
	닭	43,349	45,386		8.28	-

5) 환경용수 수요전망

하천의 오염방지를 목적으로 유역 전체의 10년 빈도 자연갈수량을 계산하여 갈수기시 180일간 공급하는 양으로 산정하여 연간소요수량을 244.8천m³/년으로 추정하였다.

<표 4-1-12> 환경용수 수요추정

행정구역	구분	유역면적 (ha)	단위갈수량 (m ³ /sec/천ha)	1일소요수량 (m ³ /일)	연간소요수량 (천m ³ /년)	비고
계	-	950.00	-	1382.4	248.8	-
부안군	영은천	950.00	0.008	1382.4	248.8	-

참조 : 부안군 통계연보(2000)

6) 용수 수요총괄

부동지구 생활, 농업, 축산, 공업, 환경용수 등의 용수이용추정을 종합하면 지구 내 392,673.8천m³/년이 필요할 것으로 산정되었다.

<표 4-1-13> 소요수량 총괄

(단위 : 천m³/년)

구분	단위	급수대상	급수량	비고
계	-	1,767,297.14	392,673.8	-
생활용수	인	47,397	15,258	-
농업용수	ha	11,746	368,650	-
축산용수	두	1,707,080	1,723.0	-
공업용수	ha	124.14	6,794.0	-
환경용수	ha	950.0	248.8	-

참조 : 부안군 통계연보(2000)

4.1.2 개발가능량 분석

지하수 개발가능량은 수문순환계가 파괴되지 않고 지하수 장애를 일으키지 않는 범위내에서 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 5대강 유역 강우함양계수에 의한 방법, 해안유역의 회귀방정식에 의한 방법, SCS-CN방법과 손실량추정방법에서 취득한 함양률의 평균값을 적용하였다.

가. 지하수 함양률 산정

1) 토양수분 수지분석에 의한 함양률

조사지구에 가장 인접한 기상대 10년간(1993~2002) 기상자료를 수집하여 물수지 분석을 실시하였다. 본 지구는 토양매질중 Loam의 분포비율이 60%로 가장 높은 면적을 점유하고 있어, 표 4-1-14의 토양형태에 대한 대표적인 토양수분특성에서 양토(loam)를 선정하여 적용하였으며, 표 4-1-15와 같이 년도별 물수지 분석을 실시하여 산정한 10년 평균 물수지 결과는 표 4-1-18과 같다.

- 부동지구 토성(loam)의 적용조건

최대보수량 혹은 포장용수량(field capacity) = $0.26\text{m}^3/\text{m}^3$ ($0.20\sim 0.30\text{m}^3/\text{m}^3$ 의 평균)
 위조점 혹은 생장저해 수분점(wilting point) = $0.12\text{m}^3/\text{m}^3$ ($0.07\sim 0.17\text{m}^3/\text{m}^3$ 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) = 0.8m (정밀토양도의 평균유효토심 적용)

<표 4-1-14> 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 4-1-16)
- ② Penman-Monteith 방법에 의한 월별 잠재증발산량(표 4-1-17)
- 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 4-1-15> 년도별 토양수분 수지분석 예

- '94년 월별 토양수분 수지

	전월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	계	비고
P		33.3	45.1	54.1	205	188	81.5	431.5	257.5	47.5	101	25.0	49.0	1518.5	①
Ep		22.0	14.5	21.0	28.8	23.5	23.4	23.9	23.7	25.0	29.7	21.6	17.2	273.9	②
P-Ep		11.4	30.6	33.1	176.2	164.6	58.2	407.7	233.8	22.5	71.3	3.4	31.8		③
P+St		196.6	208.4	217.4	368.3	351.3	244.8	594.8	420.8	210.8	264.3	188.3	212.3		④
△St	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	0.0	⑤
St	163.3	163.3	163.3	163.3	163.3	163.3	163.3	163.3	163.3	163.3	163.3	163.3	163.3	1959.6	⑥
EA		22.0	14.5	21.0	28.8	23.5	23.4	23.9	23.7	25.0	29.7	21.6	17.2	273.9	⑦
Deficit		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		⑧
Surplus		11.4	30.6	33.1	176.2	164.6	58.2	407.7	233.8	22.5	71.3	3.4	31.8	1244.6	⑨
Ea		22.0	14.5	21.0	28.8	23.5	23.4	23.9	23.7	25.0	29.7	21.6	17.2	273.9	⑩

※ 초기 St는 전용이유효수분량 = $1000(0.26-0.12) \times 0.8 = 112.0\text{mm}$ 으로 가정함.

- '95년 토양수분 수지

	전월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	계	비고
P		21.5	18.5	21.7	26.9	22.6	25.3	26.7	26.5	26.5	28.1	25.8	21.6	1309.7	
Ep		-6.0	2.0	45.8	135.6	77.5	148.7	436.3	40.5	228.0	36.9	12.3	29.9	852.5	
P-Ep		178.8	177.9	226.9	325.8	263.3	337.3	626.3	230.3	417.8	228.3	201.4	214.7		
P+St	0	-6.0	2.0	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
△St	163.3	157.4	159.4	163.3	163.3	163.3	163.3	163.3	163.3	163.3	163.3	163.3	163.3	-8.7	
St		21.5	18.5	21.7	26.9	22.6	25.3	26.7	26.5	26.5	28.1	25.8	21.6	1612.2	
EA		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	748.8	
Deficit		0.0	0.0	41.9	135.6	77.5	148.7	436.3	40.5	228.0	36.9	12.3	29.9		
Surplus		15.5	18.5	21.7	26.9	22.6	25.3	26.7	26.5	26.5	28.1	25.8	21.6	569.6	
Ea		16.9	7.5	30.3	22.6	19.2	48.7	107.1	101.9	20.3	54.7	30.7	12.1	472.0	

※ 초기 St = 전년도 월말의 St = 189.5mm, 최대보수량 = $1000 \times 0.26 \times 0.8 = 208.0\text{mm}$

<표 4-1-16> 부안기상대 월별 강수량

(단위 : mm)

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1973	72.3	26.5	5.5	122.9	155.5	39.5	122.0	153.6	156.5	87.0	19.3	45.0
1974	33.3	45.1	54.1	205.0	188.0	81.5	431.5	257.5	47.5	101.0	25.0	49.0
1975	15.5	20.5	67.5	162.5	100.0	174.0	463.0	67.0	254.5	65.0	38.1	51.4
1976	27.0	89.5	27.5	103.5	61.0	106.0	79.0	349.5	39.5	60.5	55.9	63.2
1977	6.7	7.1	56.0	168.5	76.0	82.0	84.0	135.5	37.5	5.0	81.2	38.1
1978	31.5	43.2	58.6	23.0	7.0	305.5	245.0	300.5	72.5	64.5	18.1	36.2
1979	28.7	88.8	81.6	91.5	90.0	304.0	146.0	358.5	167.5	2.5	57.4	38.9
1980	46.6	19.6	57.6	147.0	109.5	235.5	407.0	201.0	13.3	120.0	28.5	92.5
1981	32.7	36.3	11.2	54.9	38.0	89.8	396.0	356.6	156.3	79.2	22.9	23.2
1982	26.5	11.0	80.4	52.4	140.7	23.0	150.1	116.1	8.1	43.9	149.2	57.6
1983	28.9	62.7	95.2	132.4	68.5	165.6	287.8	387.8	131.2	40.7	49.7	21.4
1984	16.2	20.8	11.0	145.3	93.4	171.3	276.3	237.2	327.0	48.6	44.4	39.3
1985	14.9	38.6	91.5	66.3	95.7	126.6	352.1	276.8	290.2	126.0	147.9	44.8
1986	26.2	21.7	51.7	38.3	205.7	218.0	173.0	222.0	124.4	87.9	36.3	67.9
1987	61.7	43.0	36.1	62.5	68.2	129.8	432.1	437.6	24.2	93.8	72.1	3.5
1988	19.0	7.3	41.0	58.3	82.3	39.1	236.1	83.3	46.9	1.8	45.5	45.0
1989	106.1	68.0	69.2	41.5	24.6	177.1	250.5	144.8	245.4	18.4	67.0	9.8
1990	32.9	78.1	53.8	74.0	77.7	236.4	270.8	136.2	85.5	3.6	38.1	24.4
1991	20.9	49.7	80.4	69.5	49.9	166.9	257.6	97.4	209.0	22.2	20.1	34.0
1992	7.6	27.4	51.0	102.2	59.4	8.0	251.9	184.5	228.5	17.5	64.4	36.7
1993	26.5	76.1	34.0	25.9	89.0	265.4	317.0	281.0	69.5	30.0	99.0	28.4
1994	37.6	12.7	36.5	32.5	127.5	131.5	36.8	217.0	42.0	117.5	10.0	30.9
1995	38.0	27.2	23.5	83.0	55.0	42.5	136.0	346.5	33.5	14.0	16.7	22.6
1996	29.1	10.0	69.0	35.2	28.0	333.0	183.0	88.0	15.5	96.0	94.1	49.4
1997	21.3	43.7	50.5	63.0	123.5	137.5	418.0	187.5	10.0	18.5	174.5	54.0
1998	50.6	28.8	39.5	122.5	117.5	308.0	241.5	224.4	351.5	81.0	32.9	2.7
1999	28.9	31.7	82.5	85.0	95.0	189.5	174.2	199.5	284.5	133.0	15.5	39.5
2000	33.6	9.5	13.5	33.5	29.5	137.0	198.0	471.5	209.5	34.0	44.0	18.0
2001	85.7	91.0	16.2	27.0	16.5	208.0	161.0	86.0	36.0	107.0	19.0	32.0
2002	62.7	11.5	41.0	137.5	134.0	63.5	187.5	380.5	47.0	62.0	55.5	66.0
평균	35.6	38.2	49.6	85.6	86.9	156.5	245.5	232.8	125.5	59.4	54.7	38.8
최대값	106.1	91.0	95.2	205.0	205.7	333.0	463.0	471.5	351.5	133.0	174.5	92.5
최소값	6.7	7.1	5.5	23.0	7.0	8.0	36.8	67.0	8.1	1.8	10.0	2.7

<표 4-1-17> Penman-Monteith 방법에 의한 증발산량(1993~2002:10년간)
(단위 : mm)

구분	연간 강수량	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	연간 증발산량	비율 (%)
1993	1341.8	26.5	76.1	34.0	25.9	89.0	265.4	317.0	281.0	69.5	30.0	99.0	28.4	649.2	48.4
1994	832.5	37.6	12.7	36.5	32.5	127.5	131.5	36.8	217.0	42.0	117.5	10.0	30.9	633.5	76.1
1995	838.5	38.0	27.2	23.5	83.0	55.0	42.5	136.0	346.5	33.5	14.0	16.7	22.6	659.8	78.7
1996	1030.3	29.1	10.0	69.0	35.2	28.0	333.0	183.0	88.0	15.5	96.0	94.1	49.4	624.5	60.6
1997	1302.0	21.3	43.7	50.5	63.0	123.5	137.5	418.0	187.5	10.0	18.5	174.5	54.0	651.5	50.0
1998	1600.9	50.6	28.8	39.5	122.5	117.5	308.0	241.5	224.4	351.5	81.0	32.9	2.7	608.3	38.0
1999	1358.8	28.9	31.7	82.5	85.0	95.0	189.5	174.2	199.5	284.5	133.0	15.5	39.5	657.0	48.4
2000	1231.6	33.6	9.5	13.5	33.5	29.5	137.0	198.0	471.5	209.5	34.0	44.0	18.0	758.1	61.6
2001	885.4	85.7	91.0	16.2	27.0	16.5	208.0	161.0	86.0	36.0	107.0	19.0	32.0	542.5	61.3
2002	1248.7	62.7	11.5	41.0	137.5	134.0	63.5	187.5	380.5	47.0	62.0	55.5	66.0	601.5	48.2

<표 4-1-18> 부안기상대 10개년 물수지 총괄

(단위 : mm)

연도별	강수량	잠재증발산량		실제증발산량		지표유출		토양수분량			
		ET ₀		Ea	EA	Surplus		(+ΔSt)	(-ΔSt)		
1993	1,341.8	649.2	48.4%	629.2	46.9%	649.2	736.7	54.9%	162.6	19.5%	0.0
1994	832.5	633.5	76.1%	633.5	76.1%	633.5	234.5	28.2%	164.5	19.6%	-6.0
1995	838.5	659.8	78.7%	647.8	77.3%	653.7	240.7	28.7%	187.7	18.2%	0.0
1996	1,030.3	624.5	60.6%	528.4	51.3%	528.4	366.6	35.6%	157.5	12.1%	-37.9
1997	1,302.0	651.5	50.0%	613.6	47.1%	651.5	650.5	50.0%	54.1	3.4%	-26.6
1998	1,600.9	608.3	38.0%	581.7	36.3%	608.3	1,077.0	67.3%	119.2	8.8%	-28.0
1999	1,358.8	657.0	48.4%	254.5	18.7%	282.5	678.1	49.9%	163.3	13.3%	-12.4
2000	1,231.6	758.1	61.6%	276.6	22.5%	289.0	689.5	56.0%	252.6	28.5%	-10.2
2001	885.4	542.5	61.3%	272.4	30.8%	282.6	212.9	24.1%	150.0	12.0%	-25.5
2002	1,248.7	601.5	48.2%	263.3	21.1%	288.8	571.4	45.8%	154.0	13.0%	-16.7
평균	100%				40.3%			46.8%		13.2%	

표 4-1-18의 월별 물수지 계산 결과 지표유출량(surplus)은 일별 강수자료를 사용한 물수지 계산의 지표유출량과 다소 차이를 보여준다. 그러나 사용이 용이하고 입력자료(강수량, 잠재증발산량)를 손쉽게 얻을 수 있기 때문에 습윤기후나 온대기후 조건에서 월별 강수자료를 이용한 물수지 산정이 자주 사용되고 있다.

위의 물수지 결과에서 강수의 직접유출량(주로 홍수기의 지표면유출량)은 약 46.8%인 것으로 나타났으며, 강수의 지표침투율(함양율)에 해당하는 토양수분증가량(+ΔSt)의 10개년 평균강수량의 13.2%로 나타났다.

2) 침투량 분석에 의한 함양량

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

본 방법은 일별강수량 자료를 SCS에서 제시한 선행강수량 조건별로 분류하여 년도/CN지수에 따른 함양량 산정방법을 적용하였는데, 그 결과는 표 4-1-19, 그림 4-1-1과 같이 산정되었다.

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

함양율은 CN값이 69에서 가장 높게 나타나고, CN값 75를 기준으로 감소하는 경향을 보인다. 표 4-1-19를 기준으로 CN값 및 함양율(F)을 도시하면 그림4-1-1과 같고, 다음과 같은 공식을 유도할 수 있다.

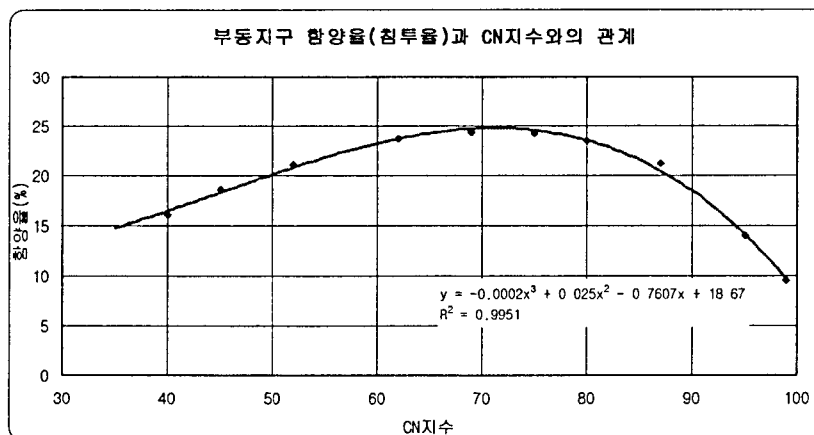
$$Y = -0.0002X^3 + 0.025X^2 - 0.7607X + 18.67$$

$$R^2 = 0.9951$$

본 조사지구내 토지이용(논, 밭, 임야)별 함양율은 상기 표 4-1-19와 상기식에 의거 농경지, 산림지역과 시설지역의 함양률은 평균 18.3%로 나타났다.

<표 4-1-19> CN지수 변동에 따른 연도별 함양량 산정

연도별	강수량 (mm)	함양량(mm)									
		CN=40	CN=45	CN=52	CN=62	CN=69	CN=75	CN=80	CN=87	CN=95	CN=99
73	1,005.8	130.2	173.0	244.5	255.2	267.9	263.9	245.7	201.2	127.3	121.6
74	1,518.5	259.4	308.1	366.0	423.2	434.3	424.6	398.8	320.1	175.6	101.8
75	1,479.0	314.6	361.1	404.0	420.9	422.4	405.4	377.8	309.8	189.4	97.1
76	1,062.1	91.0	106.4	129.3	152.5	171.0	178.8	189.5	219.0	169.8	167.3
77	777.6	81.9	99.9	120.7	143.7	148.8	146.8	149.4	153.8	119.5	119.5
78	1,205.6	240.3	268.2	299.4	325.7	318.4	303.9	280.0	230.7	178.3	101.5
79	1,455.4	274.9	313.1	347.2	350.1	333.3	318.9	300.3	276.5	168.5	133.3
80	1,478.1	232.7	264.7	293.3	319.0	335.2	346.9	340.3	334.6	276.0	135.4
81	1,297.1	246.7	299.6	345.5	375.1	367	348.9	322.2	275.1	168.5	97.1
82	859.0	35.4	65.9	114.4	170.3	197.3	226.1	239.2	228.2	152.0	105.4
83	1,471.9	266.6	285.4	296.4	302.0	293.7	282.1	273.5	276.3	198.0	161.1
84	1,430.8	279.9	131.9	341.0	370.6	372.3	369.1	348.3	301.3	188.7	107.0
85	1,671.4	280.8	328.8	378.9	432.7	456.9	465.2	456.0	396.7	256.3	116.4
86	1,273.1	151.9	167.8	193.1	261.3	311.3	344.3	355.6	338.0	250.3	122.7
87	1,464.7	224.7	299.5	355.2	426.5	437.7	429.7	403.8	328.8	198.2	90.1
88	705.6	73.6	79.3	87.9	117.1	132.0	141.5	146.7	145.2	101.9	98.5
89	1222.4	120.0	162.8	218.0	285.1	321.9	342.2	353.7	332.3	220.6	96.0
90	1111.5	151.7	159.1	169.5	202.7	216.3	223.2	234.3	236.2	166.8	141.0
91	1077.6	140.8	161.2	178.3	210.8	217.7	212.8	210.9	230.2	133.8	136.5
92	1039.1	175.6	188.1	208.8	229.2	235.3	230.9	220.2	186.0	125.0	116.5
93	1341.8	244.6	271.2	293.7	297.7	297.8	297.3	292.2	281.6	204.1	132.5
94	823.5	85.2	106.5	135.4	183.9	204.9	209.6	210.1	194.3	127.1	100.9
95	838.5	129.8	154.2	175.3	185.1	183.5	182.1	178.0	162.5	95.9	100.1
96	1030.3	166.4	190.9	214.6	229.3	229.5	226.0	224.7	222.2	147.5	109.2
97	1302.0	290.7	308.4	325.0	309.7	309.7	298.3	286.5	247.9	164.4	94.8
98	1600.9	292.5	342.1	389.9	436.4	431.9	411.3	376.9	299.1	184.0	128.6
99	1358.8	225.4	260.1	285.6	325.7	349.8	360.2	349.8	305.6	201.3	113.4
00	1231.6	296.6	319.8	331.8	339.2	321.1	298.6	271.9	220.0	131.4	93.6
01	885.4	126.5	160.9	193.6	215.5	210.2	203.2	193.4	163.9	93.7	103.0
평균	1,207.9	194.8	224.8	255.3	286.1	294.1	292.8	283.8	255.8	169.4	115.2
함양율(%)		16.1	18.6	21.1	23.7	24.3	24.2	23.5	21.2	14.0	9.5



<그림 4-1-1> 부안기상대 인근지역의 함양율과 CN값의 관계

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.

손실량은 함양량과 증발산량의 합으로써, 함양량을 계산하기 위해서는 손실량에서 증발산량을 빼주어야 한다. 본 조사지역에서는 실제증발산량을 Thornth-waite 방법에 의해서 산정된 결과값을 이용하였는데 실제증발산량은 잠재증발산량에 일조율(S_s)을 곱해줌으로써 산정할 수 있다.

결과적으로 함양율은 표 4-1-20과 같이 나타낼 수 있는데, 조사지구내 최소 5.8%, 최대 39.5%, 연평균 25.1%의 함양율을 보이고 있다.

<표 4-1-20> 연도별 물수지 결과표

관측년도	강수량 (P)	손실량 (D)	실제증발산량 (EA)	함양량 (I)	함양율 (%)
1993	1,341.8	799.9	361.5	438.3	32.7
1994	832.5	620.7	478.7	142.0	17.1
1995	838.5	624.6	442.5	182.1	21.7
1996	1,030.3	718.0	442.9	275.2	26.7
1997	1,302.0	809.8	464.3	345.5	26.5
1998	1,600.9	798.4	331.2	467.2	29.2
1999	1,358.8	756.3	391.9	364.4	26.8
2000	1,231.6	746.6	259.7	486.9	39.5
2001	885.4	663.0	611.3	51.7	5.8
평균	1,158.0	726.4	420.4	305.9	25.1
최소	832.5	620.7	259.7	51.7	5.8
최대	1,600.9	809.8	611.3	486.9	39.5

4) 조사지구내 소유역별 함양량 산정

본 조사지구내 지하수함양량은 다음과 같은 방법에 의해서 산정하였다.

첫째, 5대강 유역별 강우함양계수에 의한 지하수함양량 산정

둘째, 해안유역의 회귀방정식에 의한 지하수함양량 산정

셋째, 상기 2)~3)에서 나온 함양률의 평균값을 이용한 지하수함양량 산정

또한 소유역별 강수량은 Thiessen 강수량의 평균값을 적용하였다.

(1) 5대강 유역 강우함양계수에 의한 지하수함양량 산정

본 조사 지구는 영산-섬진강 유역권에 위치하여 지하수함양량 산정시 강수량계수를 15.0% 적용하고 다음 계산식에 의해 표 4-1-21과 같은 결과를 산출하였다.

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

(2) 해안유역의 회귀방정식에 의한 지하수함양량 산정

5대강 유역을 제외한 해안 지역에서는 가용할 유출자료가 없기 때문에 기저유출량을 산정하기가 어렵다. 따라서 5대강 유역 및 제주도 이외의 지역에서의 지하수함양량 산정을 위해 해안지역을 서해안, 남해안, 동해안으로 구분하고 각각을 다수의 소유역으로 분할한 후 회귀방정식을 유도하였다.

$$R = 0.066374 \cdot A^{1.0737}$$

$$R: \text{지하수함양량}(10^6 m^3), A: \text{유역면적}(Km^2)$$

상기식에 의해서 산정된 본 조사지구내 지하수함양량은 표 4-1-21과 같다.

(3) 물수지방정식에 의한 지하수함양량 산정

본 방법에 의한 지하수함양량은 앞 절에서 언급했듯이 SCS 방법에 의한 함양율(18.3%)와 Turc 공식에 의한 함양율(25.1%)의 평균(21.7%)을 적용하였고 그 결과는 표 4-1-21과 같다.

(4) 지하수함양량 비교분석

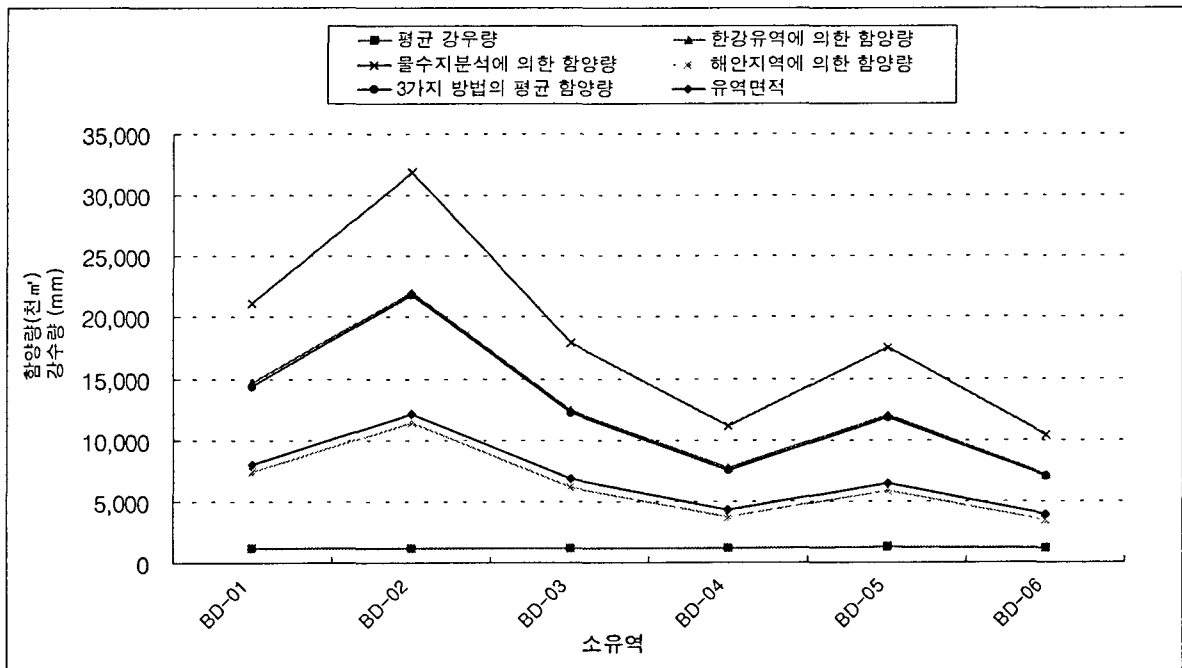
표 4-1-21과 그림 4-1-2에서 보면 3가지 방법에 의한 지하수함양량은 매우 큰 차이를 보이고 있는데 본 조사지구내 한강유역의 함양계수에 의한 함양량과 해안지역의 함양량 산정 결과값은 약 2.0배의 차이를 보이고 한강유역의 함양계수에 의한 함양량과 물수지방법에 의한 함양량은 약 1.4배, 해안지역의 함양량 산정 결과값과 물수지방법에 의한 함양량은 약 2.9배의 차이를 보이고 있다.

따라서 본 조사지구내 지하수함양량은 3가지 방법에서 산정된 함양량의 평균 값을 적용하고자 한다(표 4-1-21).

<표 4-1-21> 3가지 방법에 의한 평균함양량 산정

(단위: 천m³)

소유역	유역면적 (ha)	평균강수량 (mm)	영산-섬진강 유역	해안지역	물수지 분석	평균 함양량
BD-01	8,059	1,209.20	14,617.10	7,392.00	21,146.08	14,385.06
BD-02	12,146	1,209.20	22,029.75	11,482.59	31,869.71	21,794.02
BD-03	6,834	1,209.20	12,396.01	6,193.09	17,932.90	12,174.00
BD-04	4,258	1,209.20	7,722.72	3,726.06	11,172.20	7,540.32
BD-05	6,465	1,244.80	12,070.66	5,834.12	17,462.22	11,789.00
BD-06	3,957	1,209.20	7,176.69	3,443.95	10,382.28	7,000.98
계	41,719		76,012.93	38,071.81	109,965.39	74,683.38
평균	8,343.8	1,215.13	12,668.82	6,345.30	18,327.57	12,447.23



<그림 4-1-2> 소유역별 지하수함양량 비교도

나. 지하수개발가능량 분석

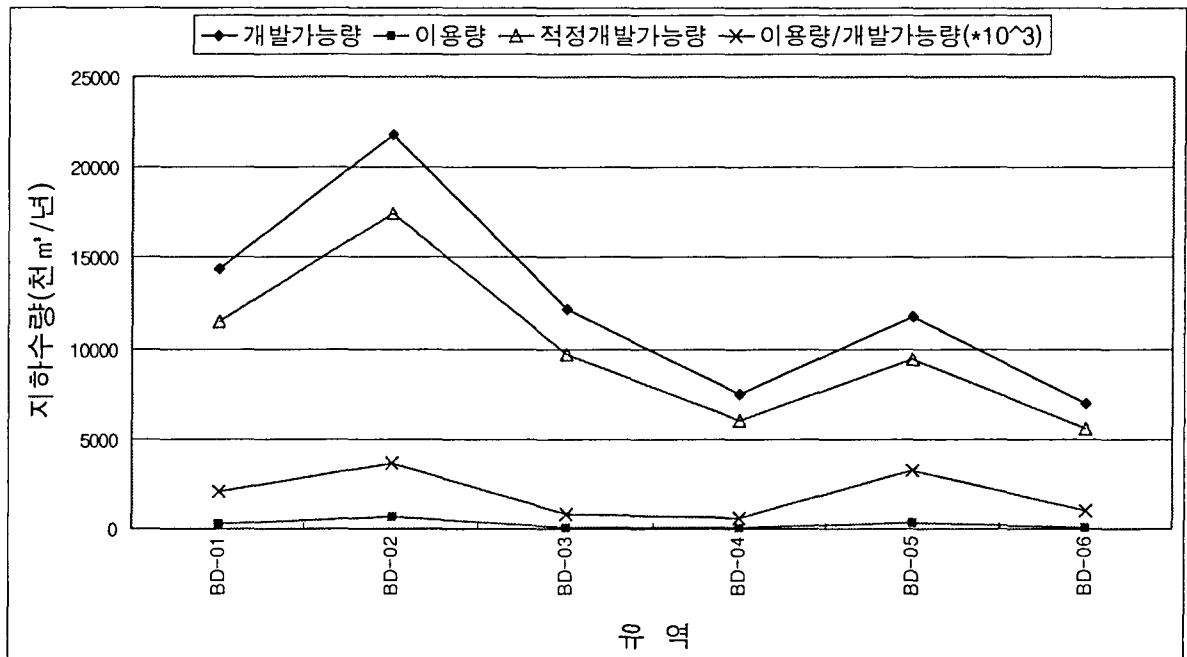
적정개발가능량의 추정은 실측되지 않은 여러 항목을 간접적인 방법에 의해 추정하는 것으로 본 조사에서는 상기 절에서 설명한 평균 함양량의 80% 정도에서 결정하였다(표 4-1-22).

그림 4-1-3~4는 유역별 지하수 개발가능량, 지하수 이용량, 적정지하수 개발가능량, 개발가능량 대 이용량 관계에 대하여 보여주고 있다. 분석결과 조사지역 전체의 적정지하수 개발가능량은 59,746.71천m³/년이며 면적이 넓은 BD-02, 01 유역의 적정지하수 개발가능량(각각 17,435.22, 11,508.05천m³/년)이 크게 나타났다.

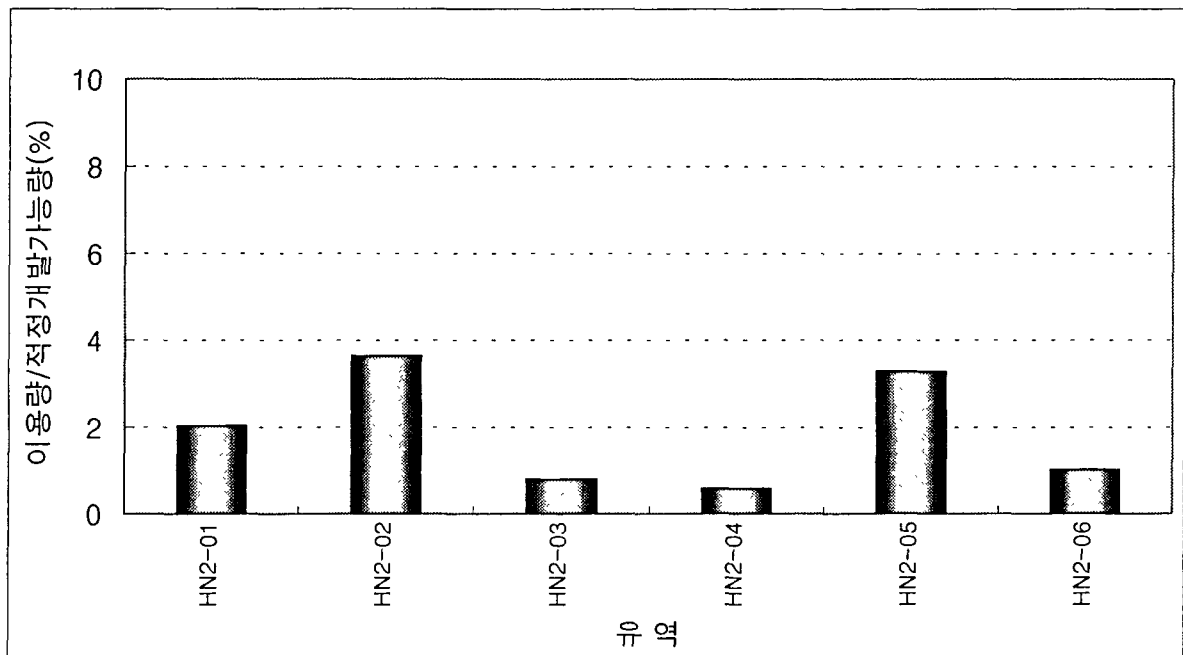
지하수이용량 대 적정개발가능량의 비율은 0.58~3.28%(평균 1.9%)의 범위로 6개 유역 모두 이용량 대 적정개발가능량 비율은 매우 낮은 값을 보인다.

<표 4-1-22> 유역별 지하수 개발가능량

유역	면적 (km ²)	평균 강우량 (mm/년)	개발 가능량 (천m ³ /년)	지하수 이용량 (천m ³ /년)	적정지하수 개발가능량 (천m ³ /년)	이용량/ 적정개발 가능량(%)
평균/계	41,719	1,215.13	74,683.38	1,353.00	59,746.71	1.90
BD-01	8,059	1,209.20	14,385.06	236.50	11,508.05	2.05
BD-02	12,146	1,209.20	21,794.02	639.00	17,435.22	3.66
BD-03	6,834	1,209.20	12,174.00	76.70	9,739.20	0.79
BD-04	4,258	1,209.20	7,540.32	34.70	6,032.26	0.58
BD-05	6,465	1,244.80	11,789.00	309.80	9,431.20	3.28
BD-06	3,957	1,209.20	7,000.98	57.30	5,600.78	1.02



<그림 4-1-3> 구역별 지하수이용량 및 개발가능량



<그림 4-1-4> 구역별 지하수이용량/적정개발가능량

4.1.3 지하수개발 유망지역

일반적으로 충적지하수는 충적층 두께가 두텁고 집적유역면적이 넓은 지역이, 암반지하수는 대규모 단층이나 리니아먼트 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 주산면과 보안면, 줄포면 지역이며, 특히 주산면과 보안면은 남에서 북으로 발달한 평야부를 따라 고평만 및 황해로 유입되는 평야부에서 충적지하수를 영농에 활용하고 있으며, 대보화강암과 산성화산암류의 풍화대가 잘 발달하고 있어 풍화대 지하수 개발도 유리한 지역이며,
- 암반지하수 개발 유망지역은 유라기의 대보화강암과 이를 부정합으로 덮고 있는 국포리층이 지질경계를 이루며, 단층의 분포가 가장 많고 선구조 밀도가 비교적 높은 BD-04유역이 지하수개발 유망지역으로 판단된다.

○ 용수수요측면

- 현재 변산면의 경우 주민들의 생활용수 부족으로 어려움을 겪고 있으며 특히 여름철에 관광객의 증가에 따른 용수부족이 심화되고 있는 상황으로 변산면이 위치하는 BD-03, 04유역의 용수수요가 가장 증가할 것으로 예상되며, 그에 따른 지하수개발이 가장 활발할 것으로 판단된다.

○ 단위면적당 지하수이용량, 개발밀도 및 이용량 대 적정개발가능량

- 부동지구 6개 용수구역중 단위면적당 지하수이용량, 관정개발밀도 및 이용량 대 적정개발가능량 비율이 가장 낮아 안정적인 지하수 개발에 가장 유리한 지역으로 판단되는 유역은 BD-03(변산면 일부 및 상서면 일부)이며,
- 가장 높은 비율을 나타내는 유역은 BD-05이므로 향후 신규 지하수 개발시 관정이 국부적으로 밀집되어 과다사용에 따른 지하수장애가 발생되지 않도록, 관정공동이용 등에 대한 주민교육 및 홍보활동을 강화하고 지하수이용량을 적정수준으로 유지하여 지하수 장애가 발생하지 않도록 하여야 한다.

4.2 수질분석

4.2.1 유역별 수질현황 분석

조사지역 지하수의 전반적인 항목별 수질현황 파악을 위하여 충적지하수 및 암반 지하수를 대상으로 먹는물 16개소 및 농업용수 48개소에 대한 지하수시료를 채취하여 전주시상수도사업소에 분석의뢰 하였으며, 먹는물 및 농업용 수질검사 결과와 기준치 초과현황은 표 4-2-1과 같다.

농업용 수질기준에 대한 분석결과 암반지하수 33개, 충적지하수 15개 중 4개소가 기준초과로 조사되었으며, 부적합 요인으로 염소이온농도 기준초과 1건과 질산성질소 기준초과 3건으로 나타났다. 먹는물 수질기준에 대한 분석결과 암반지하수 10개, 충적지하수 6개 중 3개소만이 합격판정을 받았다.

<표 4-2-1> 측정지점별 항목별 초과현황

유역	농업용수 수질검사					먹는물 수질검사							
	조사 시료	항목별 초과시료				조사 시료	항목별 초과시료						
		계	NO ₃ -N	Cl	COD		계	NO ₃ -N	탁도	색도	일반세균	총대장균	AI
계	48	5	3	2	-	16	13	10	-	1	2	1	1
BD-01	8	1	1	-	-	2	2	2	-	-	-	-	-
BD-02	13	-	-	-	-	6	5	2			2	1	-
BD-03	4	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
BD-04	6	1	1	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-
BD-05	11	1	-	1	-	4	4	4	-	-	-	-	-
BD-06	6	1	-	1	-	2	1	-	-	1	-	-	1

지방환경청과 시·도에서 조사한 2002년 지하수수질측정망 운영결과에서 부안군에 위치하는 측정지점의 조사결과를 요약하면 표 4-2-2와 같다.

조사시료 16개 중 수질기준을 초과하는 시료는 없는 것으로 조사되었다.

지하수수질검사결과 기준치를 초과하는 항목에 대한 노출경로 및 위해성을 요약정리하면 표 4-2-3와 같다.

<표 4-2-2> 지하수수질측정망 측정지점별 항목별 초과현황

구 분		조사시료 (A)	항목별 초과시료			비고		
			계(B)	NO ₃ -N	대장균			
계		16	-	-	10			
지방 환경 청	소계		6	-	-	-		
	상반기	줄포면	1	-	-	-	부동지구	
		줄포면	1	-	-	-	부동지구	
		줄포면	1	-	-	-	부동지구	
	하반기	줄포면	1	-	-	-	부동지구	
		줄포면	1	-	-	-	부동지구	
		줄포면	1	-	-	-	부동지구	
	시· 도	소계		10	-	-	10	
		상반기	하서면	1	-	-	1	부동지구
상서면			1	-	-	1	부동지구	
줄포면			1	-	-	1	부동지구	
부안읍			1	-	-	1		
백산면			1	-	-	1		
하반기		하서면	1	-	-	1	부동지구	
		상서면	1	-	-	1	부동지구	
		줄포면	1	-	-	1	부동지구	
		부안읍	1	-	-	1		
		백산면	1	-	-	1		

<표 4-2-3> 오염항목별 노출경로 및 위해성

항 목	기 준	노출경로	위 해 성
NO ₃ -N	20mg/ℓ	· 무기비료 사용 · 부패한 동식물, 생활하수, 공장폐수에서 발생	· 기준을 초과한 물을 마시는 6개월 미만의 유아들은 유아청색증을 일으킬 수 있음
TCE	0.03mg/ℓ	· 금속세정제, 드라이클리닝용제, 소화제 등으로 이용후 배출	· 수년간 기준을 초과한 물을 마시는 일부 사람들이 간의 문제를 경험할 수 있음
Cl ⁻	250mg/ℓ	· 염소화합물의 용해로 검출되며, 자연수에 항상 함유되어 있음	· 위해성에 대한 직접적인 연관은 확인되지 않음 · 가정하수 등에 함유되어 있으므로 수질오염 정도를 나타냄
Zn	1 mg/ℓ	· 아연으로 도금된 파이프 및 황동, 아연이 포함된 배관재, 광산폐수, 공장 폐수로부터 물속에 오염된다	· 아연을 함유한 물은 불쾌한 맛을 냄 · 5ppm이상의 농도에서는 백태수를 나타내며 끓였을 때 불쾌하고 미끈미끈한 느낌을 갖게 한다. 5~6ppm에서 구토, 두통, 설사 등을 유발하며 염화아연에 의해 심장병을 일으킨다는 보고가 있음
일반세균	100CFU / ml	· 생활하수, 공장 폐수, 강우에 의한 지표 유출수 등의 유입등으로 추정	· 물의 오염 상태나 음용수의 안전성 판정을 위한 지표(指標)항목 · 정수처리공정(응집, 여과, 소독과정)의 처리 효율에 대한 지표
COD	6mg/ℓ	· 수중 유기물의 산화에 의해 소비되는 양으로 오염물질을 총체적으로 추정할 수 있음	· 지하수의 착색, 이취미 등에 관계가 있으나 인체에 직접적인 영향은 없음

4.2.2 오염취약성 및 예측

가. 지하수 오염취약성

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 강수량에 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)는 최고 226, 최저 23이고 농약을 사용하는 농업지역에 대해서 DP는 최고 256, 최저 23이다. 일반적으로 DP가 높을수록 오염 취약성이 상대적으로 높고, DP가 낮을수록 오염 취약성이 상대적으로 낮은 것으로 평가된다.

본 조사지구에서 DRASTIC 모델의 수리지질학적인 7가지 인자들에 대한 각각의 가중치와 등급은 표 4-2-4와 같다.

<표 4-2-4> 조사지구내 인자별 등급 및 면적비율

인자 구분	등급	면적비율(%)	범 위
지하수면까지의 깊이	7	0.31	15 - 30
	9	29.60	5 - 15
	10	70.09	0 - 5
총진량	8	100.00	
대수층 매질	3	45.57	Metamorphic/Igneous
	4	19.12	Weathered Metamorphic/Igneous
	6	1.00	Massive Sandstone
	8	34.31	Sand and Gravel
토양매질	3	2.57	Clay Loam
	4	18.90	Silty Loam
	5	26.09	Loam
	6	7.03	Sandy Loam
	10	45.41	Thin or Absent
지형경사(%)	1	32.56	> 18
	3	5.62	12 - 18
	5	6.31	6 - 12
	9	11.28	2 - 6
	10	44.22	0 - %
비포화대 매질	4	45.97	Metamorphic/Igneous
	8	54.03	Sand and Gravel
수리전도도(m/s)	1	100.00	$4.7 \times 10^{-7} \sim 4.7 \times 10^{-5}$

(ㄱ) 지하수면까지의 깊이(Depth to Water)

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

본 조사지구내에서 지하수면까지의 깊이는 0 ~ 5m인 지역(10등급)이 70.1%로 가장 넓은 분포면적을 차지하고 있고, 5 ~ 15m인 지역(9등급)이 29.6%의 면적비율을 차지하고 있다. 따라서 본 조사지구는 산악지형이 적고 구릉과 평야지역이 많아 지하수면까지의 깊이만의 인자를 고려했을때는 오염취약성은 높다고 할 수 있다.

(ㄴ) 순수 충전량(Net recharge)

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

본 조사지구내 순수 충전량은 SCS 방법에 의해서 산출된 토지이용별 충전량값을 적용하였고, 그 결과 표 4-2-4와 같이 등급이 8로써 비교적 높게 나타났다.

(㉔) 대수층 매질(Aquifer media)

본 조사지구는 서해안지역에 위치하고 있어서 충적층이 보다 넓게 분포하고 있다(34.31%). 따라서 이런 지역에서는 공극이 많기 때문에 지하수오염 취약성이 매우 크다고 말할 수 있다.

(㉕) 토양매질(Soil media)

토양매질은 농촌진흥청 농업기술연구소에서 구축한 1:25,000 수치토양도를 이용하여 등급설정을 하였는데, 표 4-2-4와 같이 Thin and Absent가 45.41%(등급 10)로써 가장 넓은 분포를 이루고있고, Lom과 Silty Loam이 각각 26.09%, 18.90%의 분포를 이루고 있다. 토양매질만을 고려했을 때 지하수오염 취약성 정도는 보통정도라 할 수 있다.

(㉖) 지형(Topography)

지형구배는 등급이 10과 1인 지역이 각각 44.22%, 32.56%로 가장 많이 차지하고 있는데, 이는 평야지대와 임야가 큰 비중을 차지하고 있어서 지하수오염 취약성에서 큰 차이를 나타낼 수 있다.

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

비포화대 매질은 지질도폭을 이용하여 추정하였는데 크게 변성/화성암(등급 6)과 충적층(등급 8)으로 구분하였다. 분포면적 비율은 표 4-2-4와 같이 거의 비슷한 양상을 보이고 있다.

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

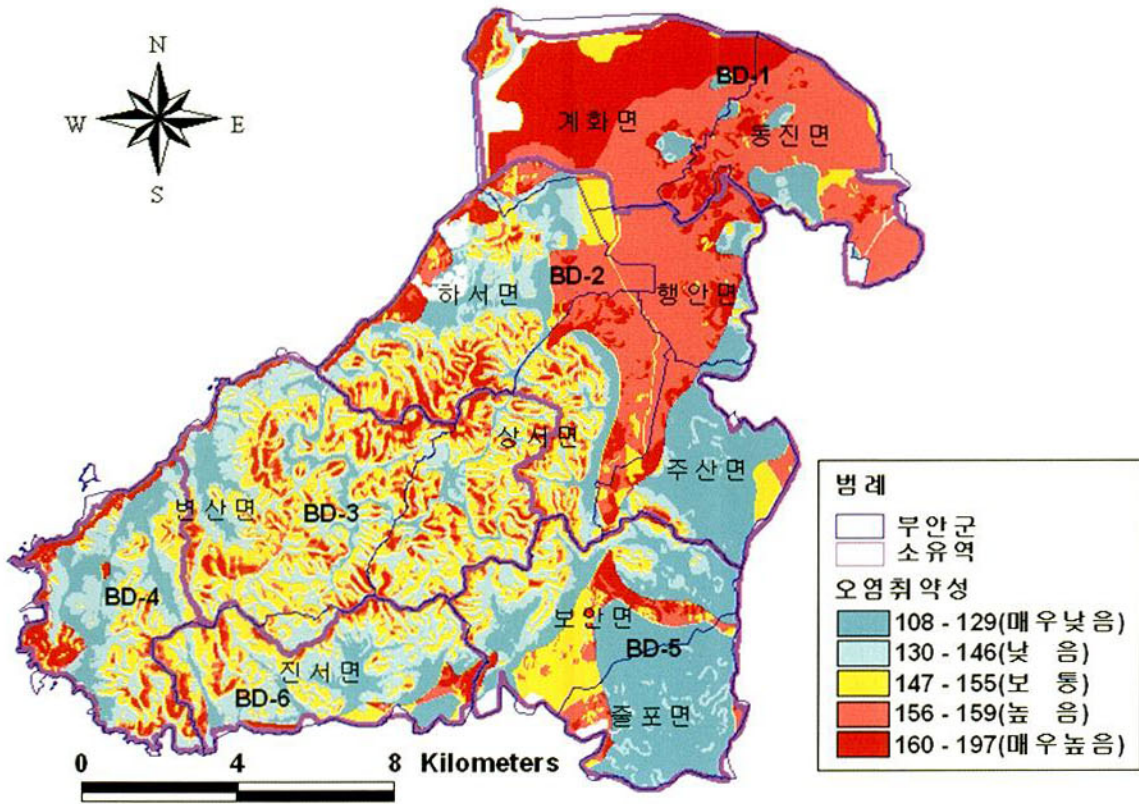
수리전도도는 암반대수층의 각종 수리시험(양수시험, 순간수위시험)을 한 결과를 토대로 소유역별 대표등급을 적용한 결과 등급 1이 100%의 면적비율을 이루고 있다(표 4-2-4).

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

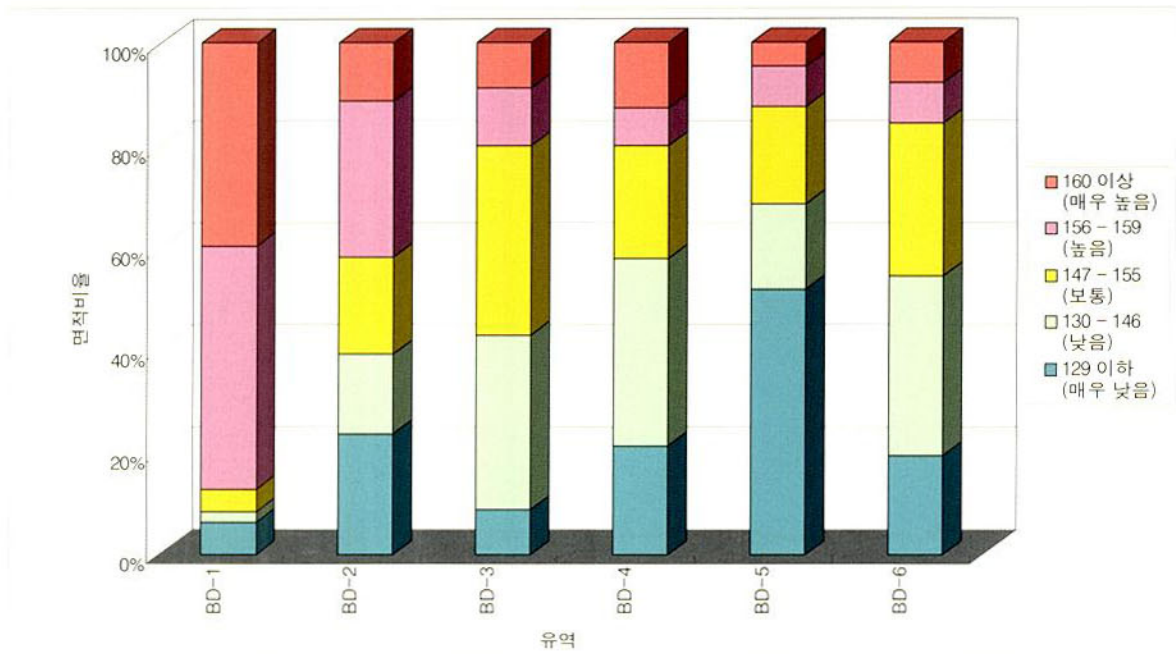
상기 7가지 인자를 중첩하여 통계 분석한 결과 그림 4-2-1~2과 같이 나타나는데 여기서 BD-01, BD-02인 소유역이 다른 지역에 비해서 상대적인 지하수오염취약성이 매우 높게 나타나고 있다. 표 4-2-5는 정규분포상에서 등간격으로 5개 그룹으로 분류하여 소유역별 면적비를 산정한 것인데 마찬가지로 GDP값이 156이상(높음~매우높음)인 면적비를 보면 BD-01, BD-02, BD-04 등의 순으로 높게 나타난다는 것을 알 수 있다.

<표 4-2-5> 유역별 일반적인 지하수오염취약성(GDP) 면적비

유역명	General DRASTIC Potential					평균 GDP
	면적비(%)					
	129 이하 (매우 낮음)	130 - 146 (낮음)	147 - 155 (보통)	156 - 159 (높음)	160 이상 (매우 높음)	
평균	21.8	23.3	21.9	18.7	14.1	150
BD-1	6.1	2.1	4.4	47.6	39.7	156
BD-2	23.5	15.6	18.9	30.6	11.3	152
BD-3	8.8	34.1	37.1	11.4	8.6	147
BD-4	21.2	36.6	22.2	7.3	12.7	152
BD-5	51.9	16.6	19.0	7.9	4.6	149
BD-6	19.3	35.1	30.0	7.8	7.8	148



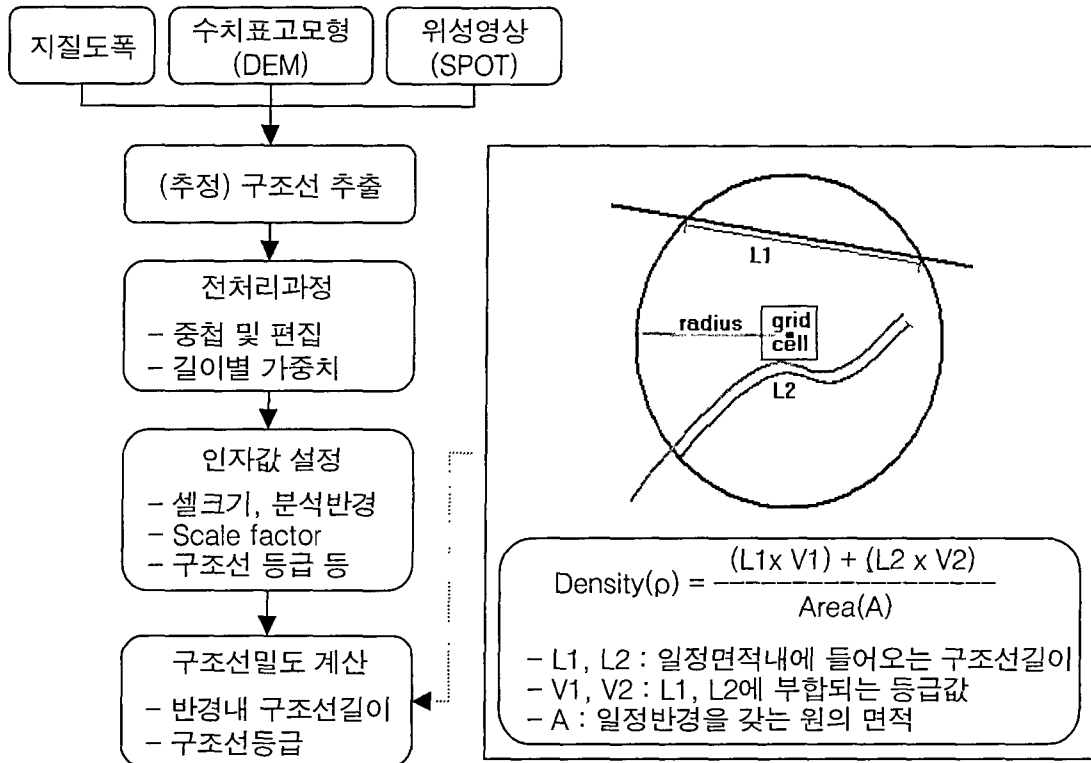
<그림 4-2-1> 일반적인 지하수오염취약성도(GDP Map)



<그림 4-2-2> 일반적인 지하수오염취약성(GDP) 면적비율

□ 변형된 지하수 오염취약성(Modified DRASTIC Potential, 이하 MDP))

본 조사지구에서는 우리나라의 대수층이 대부분 암반대수층인 점을 고려하여 지하수의 유동이 잘되는 파쇄대의 영향을 최대한 반영하기 위하여 구조선밀도도를 부가적인 인자로 사용하였고, 흐름과정은 그림 4-2-3과 같다.

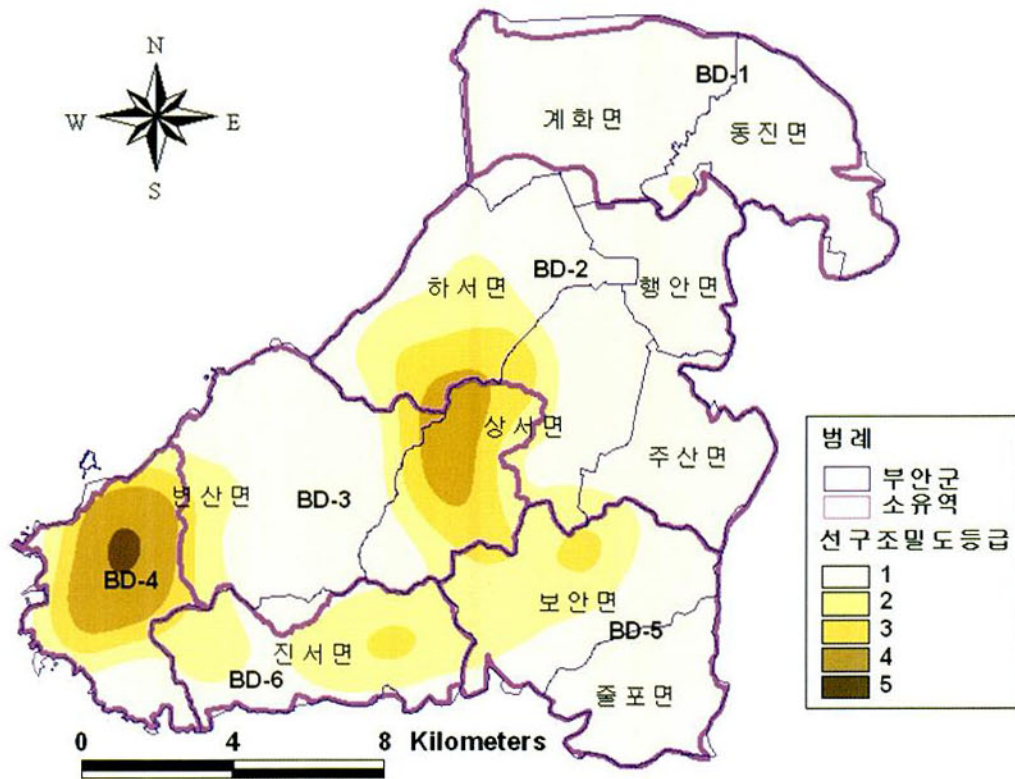


<그림 4-2-3> 구조선밀도 산정 모식도

본 조사지구의 구조선밀도도는 그림 4-2-3와 같이 조사지구내 BD-04인 소유역에서 가장 큰 구조선밀도도가 나타나고 있는데 이 곳은 실제로 지질도폭상에서 큰 단층이 발달된 곳이다.

따라서 상기 작성된 일반 DRASTIC Map(그림 4-2-1)과 구조선밀도도(그림 4-2-3)를 중첩하여 나타낸 결과 그림 4-2-4~5과 같이 나타났는데 서로 비교해보면 오염취약지역에 대해 많은 차이를 보이고 있다.

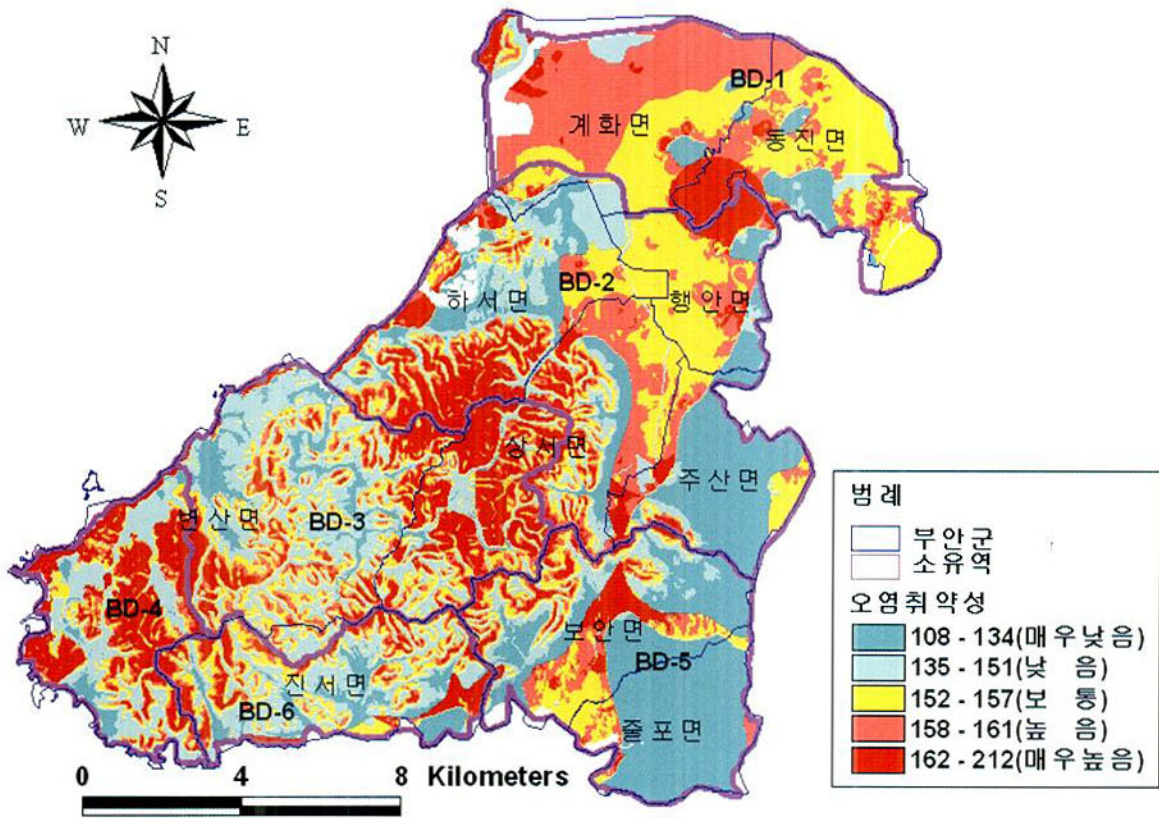
그림 4-2-4에서 보면 BD-04 유역이 일반 DRASTIC Map과 비교할 때 가장 오염취약성이 높은 지역으로 나타나고 있는데 이는 구조선밀도(그림 4-2-3)에 크게 영향을 받고있기 때문인 것으로 나타났다.



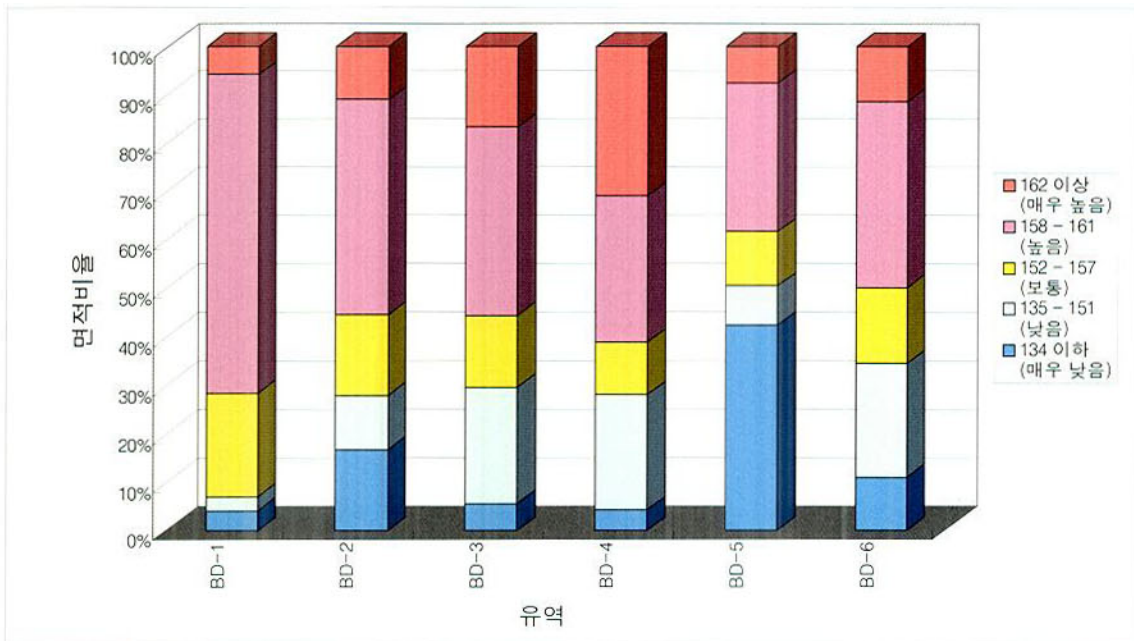
<그림 4-2-4> 구조선 밀도도

<표4-2-6> 유역별 변형된 지하수오염취약성(GDP) 면적비

유역명	General DRASTIC Potential					평균 GDP
	면적비(%)					
	134 이하 (매우 낮음)	135 - 151 (낮음)	152 - 157 (보통)	158 - 161 (높음)	162 이상 (매우 높음)	
평균	13.9	15.5	15.0	41.5	13.9	150
BD-1	4.0	2.9	21.4	66.0	5.8	156
BD-2	16.7	11.2	16.6	44.5	11.1	152
BD-3	5.4	24.1	14.7	39.0	16.7	147
BD-4	4.1	23.8	10.9	30.3	30.9	152
BD-5	42.3	8.1	11.2	30.8	7.7	149
BD-6	11.0	23.4	15.6	38.6	11.5	148



<그림 4-2-5> 변형 오염취약성도(MDP)



<그림 4-2-6> 변형된 지하수오염취약성(MDP) 면적비율

나. 지하수 오염예측 및 현황 검토

본 조사지구에서 지하수 오염예측도는 용수구역단위 지하수 오염예방 및 환경친화적 개발정책 추진을 위한 타당성 검토자료로서 활용할 수 있으며, 기존의 지하수 오염취약성도와 각종 잠재오염원잠재오염원 총발생부하량도(부안군의 경우 축사, 인구, 토지이용만 적용함)를 중첩시킴으로써 수리지질학적인 평가에서 잠재오염원에 대한 영향까지 종합적인 상대평가가 가능하기 때문에 '지하수오염예측도'라 명명하였다.

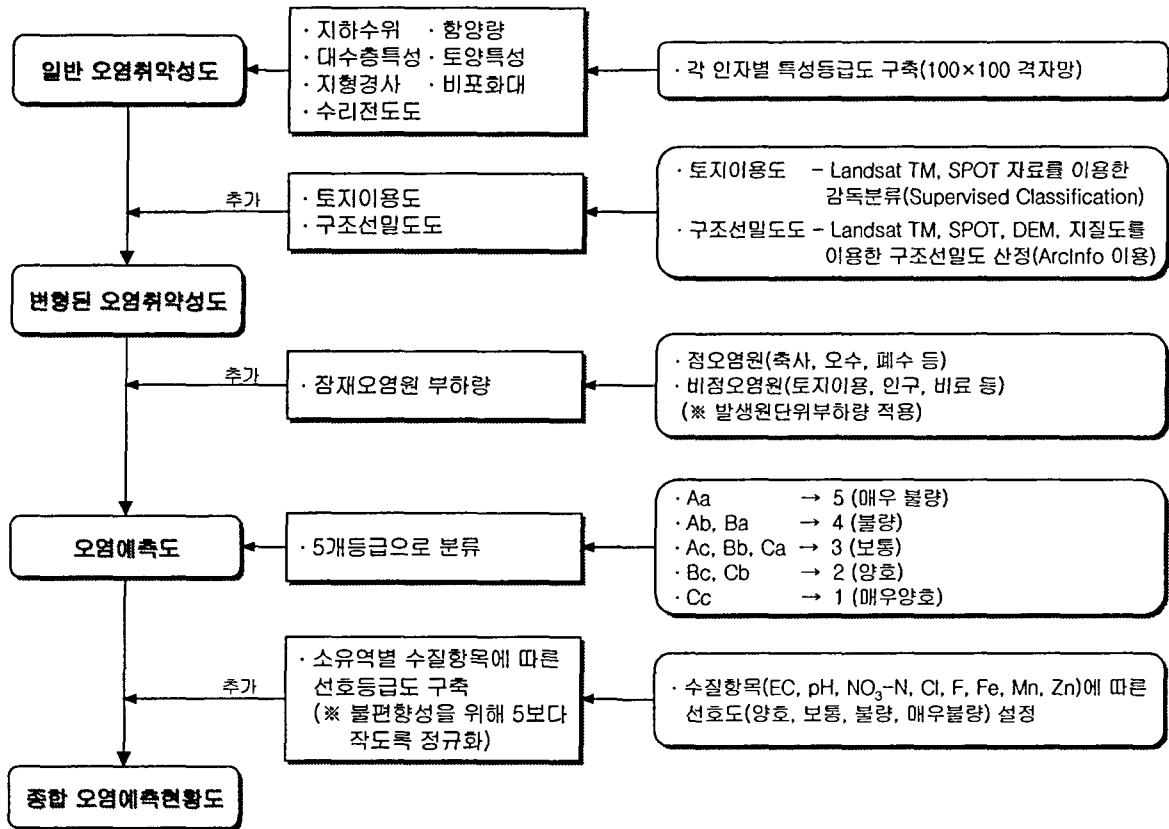
본 내용에서 잠재오염원은 축사, 인구, 토지이용에만 국한되었다는 점과 실제 모든 요소를 감안한 지하수오염예측도는 아닌 점에 주의를 바라고, 지역과 상황에 따라서 이름은 달리 명명될 수도 있으므로 본 자료 활용시에는 이점에 특별한 주의를 바라는 바이다.

그림 4-2-7은 지하수 오염예측도를 작성하기 위한 모식도로써 지하수 유동에 영향을 미치는 요소와 오염물질 거동에 영향을 미치는 여러 인자들 중 대표성 있는 주요 오염인자들에 대해 발생원단위 부하량을 산정하고 이를 100x100 격자모양으로 세분화하고 표 4-2-7의 기준에 의거 변형 오염취약성도(그림 4-2-4)와 더불어 9가지로 분류함으로써 수리지질학적 혹은 오염부하량에 따른 취약지역을 구분할 수 있는 최종적인 오염예측도를 작성하게 되었다(그림 4-2-8~12).

표 4-2-7은 변형 오염취약성도와 오염부하량(BOD, TN, TP, SS)과의 연결관계를 나타낸 표로써 A, B, C, a, b, c 분류기준은 정규분포에서 등면적 기준에 의한 것이다.

표 4-2-7에서 각각의 Ab-Ba, Ac-Bb-Ca, Bc-Cb는 거의 같은 등급이지만 일정지역에서 오염부하량이 큰 비중을 차지하느냐 혹은 오염취약성이 큰 비중을 차지하느냐에 따라 구분할 수 있도록 분류할 수 있다. 그러나 본 사업에서는 복잡성을 피하고자 동일색상을 설정하여 도면을 작성하였다.

결과적으로 표 4-2-8에서 보는바와 같이 4가지의 잠재오염부하량 평균이 소유역 BD-01인 경우 Aa가 25.3%로 가장 넓은 분포를 이루고 있고 소유역 BD-02인 경우는 Bb와 Ca가 각각 16.4%와 12.5%, BD-03인 경우는 Bb가 15.0%, BD-04인 경우는 Ba가 21.7%, BD-05인 경우는 Cc와 Cb가 각각 29.6%와 18.1%, BD-06인 경우는 Cb와 Ca가 각각 17.0%와 16.2%로 각각의 소유역별 가장 넓은 면적을 차지하고 있다.



<그림 4-2-7> 오염예측도 작성 모식도

<표 4-2-7> 오염예측도 등급분류표

오염취약성도		오염부하량	오염부하량(Kg/일/10 ⁴ m ²)		
			a(높음)	b(보통)	c(낮음)
			> 14	8-14	< 8
오염취약성도	A(높음)	178-234	Aa	Ab	Ac
	B(보통)	164-177	Ba	Bb	Bc
	C(낮음)	81-163	Ca	Cb	Cc

표 4-2-8과 그림 4-2-8~12을 고려해볼 때 지하수관리 주요대상인 지역은 소유역 BD-01, BD-04 지역으로 추측되며, 이 지역들은 잠재오염원, 오염부하량 및 구조선이 발달되어 있는 바 향후 국토개발에 따른 시설물(특히 오염원) 인허가시

신중한 주의를 기울여야 할 것이다.

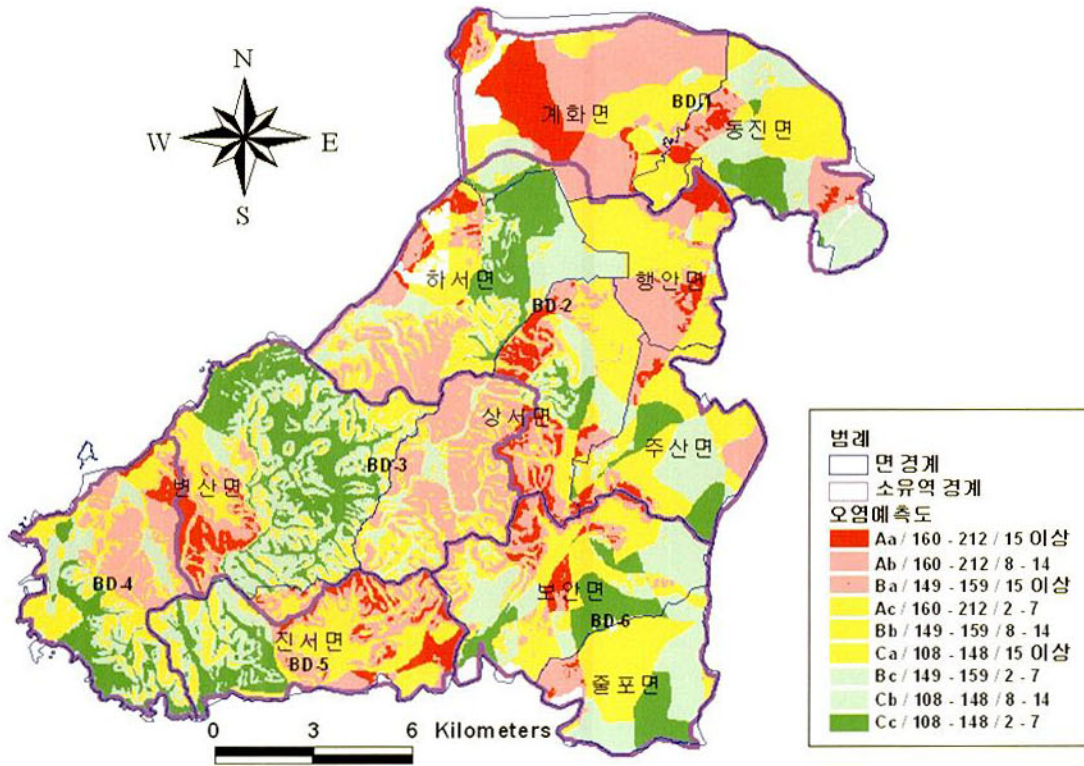
일반적으로 변형 오염취약성도(그림 4-2-5)와 오염부하량 BOD, TN, TP, SS 를 각각 중첩했을 때 거의 비슷한 양상을 보이지만 지역적으로 축사, 토지이용, 인구현황 등이 다르기 때문에 다소 등급분류 변화가 있을 수 있다.

그림 4-2-12는 표 4-2-7에 근거하여 만들어진 지하수오염 예측분류 히스토그램으로써 그림 4-2-1과 그림 4-2-5와 더불어 상호 비교해보면 소유역 BD-01, 03 인 지역에 있어서 Aa, Ab, Ba가 많이 나타남으로 인해 이들 지역이 오염부하량에 있어서 큰 비중을 차지하고 있다고 볼 수 있다.

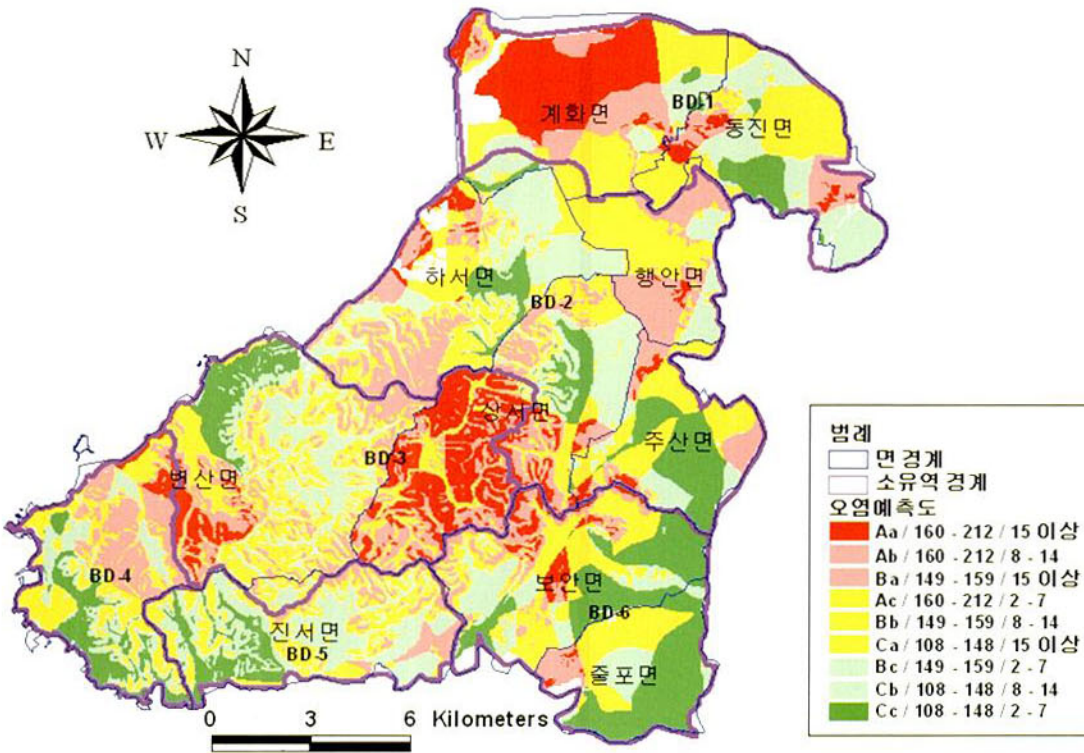
<표 4-2-8> 오염예측도상의 잠재오염부하량 분류에 따른 소유역별 면적산정

(단위 : 10⁴m², %)

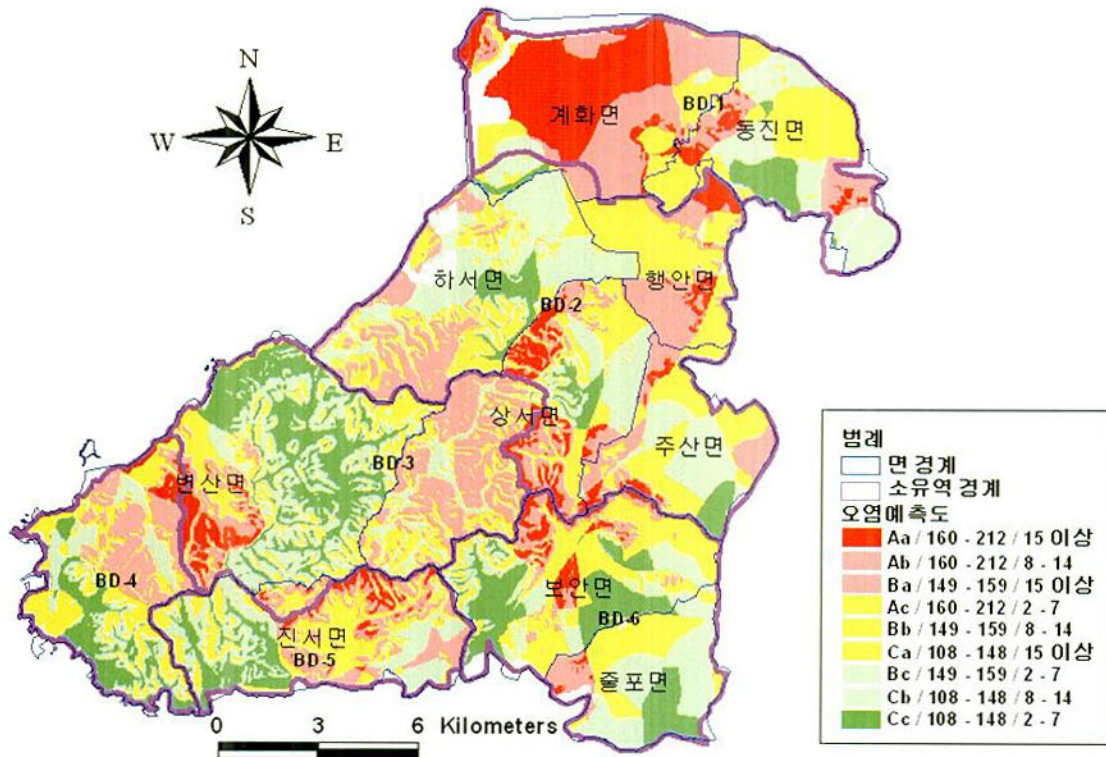
부하량	분류	범 위	BD-01		BD-02		BD-03		BD-04		BD-05		BD-06	
			면적	비율	면적	비율	면적	비율	면적	비율	면적	비율	면적	비율
BOD	Aa	160-212/15이상	1031	14.9	895	7.8	335	4.2	122	3.7	307	5.3	409	11.9
	Ab	160-212/8-14	1322	19.1	1067	9.3	1347	16.8	728	21.9	245	4.2	0	0.0
	Ba	149-159/15이상	887	12.8	1658	14.4	499	6.2	63	1.9	487	8.3	747	21.8
	Ac	160-212/2-7	627	9.1	653	5.7	722	9.0	658	19.7	296	5.1	330	9.6
	Bb	149-159/8-14	1344	19.5	1845	16.1	856	10.7	298	8.9	636	10.9	0	0.0
	Ca	108-148/15이상	178	2.6	1787	15.6	471	5.9	133	4.0	1236	21.2	938	27.4
	Bc	149-159/2-7	1118	16.2	1282	11.2	1630	20.3	518	15.5	218	3.7	545	15.9
	Cb	108-148/8-14	73	1.1	904	7.9	528	6.6	248	7.4	1478	25.3	0	0.0
	Cc	108-148/2-7	329	4.8	1393	12.1	1624	20.3	564	16.9	929	15.9	457	13.3
TP	Aa	160-212/15이상	1976	28.6	733	6.4	335	4.2	122	3.7	307	5.3	185	5.4
	Ab	160-212/8-14	378	5.5	1387	12.1	1347	16.8	728	21.9	79	1.4	224	6.5
	Ba	149-159/15이상	1341	19.4	1473	12.8	499	6.2	63	1.9	488	8.4	562	16.4
	Ac	160-212/2-7	627	9.1	496	4.3	722	9.0	658	19.7	462	7.9	330	9.6
	Bb	149-159/8-14	890	12.9	2094	18.2	856	10.7	298	8.9	395	6.8	186	5.4
	Ca	108-148/15이상	200	2.9	1398	12.2	471	5.9	133	4.0	1225	21.0	596	17.4
	Bc	149-159/2-7	1118	16.2	1219	10.6	1630	20.3	518	15.5	457	7.8	545	15.9
	Cb	108-148/8-14	52	0.7	2006	17.5	528	6.6	248	7.4	1201	20.6	343	10.0
	Cc	108-148/2-7	329	4.8	680	5.9	1624	20.3	564	16.9	1217	20.9	457	13.3
TN	Aa	160-212/15이상	1788	25.9	489	4.3	1636	20.4	122	3.7	307	5.3	0	0.0
	Ab	160-212/8-14	188	2.7	1475	12.8	657	8.2	728	21.9	215	3.7	409	11.9
	Ba	149-159/15이상	868	12.6	1288	11.2	1200	15.0	63	1.9	487	8.3	0	0.0
	Ac	160-212/2-7	1004	14.5	651	5.7	112	1.4	658	19.7	327	5.6	330	9.6
	Bb	149-159/8-14	1147	16.6	1992	17.3	1548	19.3	298	8.9	493	8.4	747	21.8
	Ca	108-148/15이상	110	1.6	1278	11.1	800	10.0	133	4.0	996	17.1	0	0.0
	Bc	149-159/2-7	1334	19.3	1506	13.1	237	3.0	518	15.5	361	6.2	545	15.9
	Cb	108-148/8-14	94	1.4	1368	11.9	1261	15.7	248	7.4	601	10.3	938	27.4
	Cc	108-148/2-7	377	5.5	1438	12.5	562	7.0	564	16.9	2047	35.1	457	13.3
SS	Aa	160-212/15이상	2196	31.8	1184	10.3	1316	16.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Ab	160-212/8-14	658	9.5	1020	8.9	671	8.4	1	0.0	422	7.2	516	15.0
	Ba	149-159/15이상	1818	26.3	1960	17.1	790	9.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Ac	160-212/2-7	125	1.8	411	3.6	417	5.2	1507	45.3	426	7.3	224	6.5
	Bb	149-159/8-14	1232	17.8	1611	14.0	1555	19.4	0	0.0	494	8.5	1107	32.3
	Ca	108-148/15이상	207	3.0	1505	13.1	423	5.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Bc	149-159/2-7	299	4.3	1215	10.6	640	8.0	878	26.4	846	14.5	186	5.4
	Cb	108-148/8-14	192	2.8	1454	12.7	1265	15.8	0	0.0	942	16.2	1052	30.7
	Cc	108-148/2-7	181	2.6	1125	9.8	935	11.7	944	28.4	2701	46.3	343	10.0



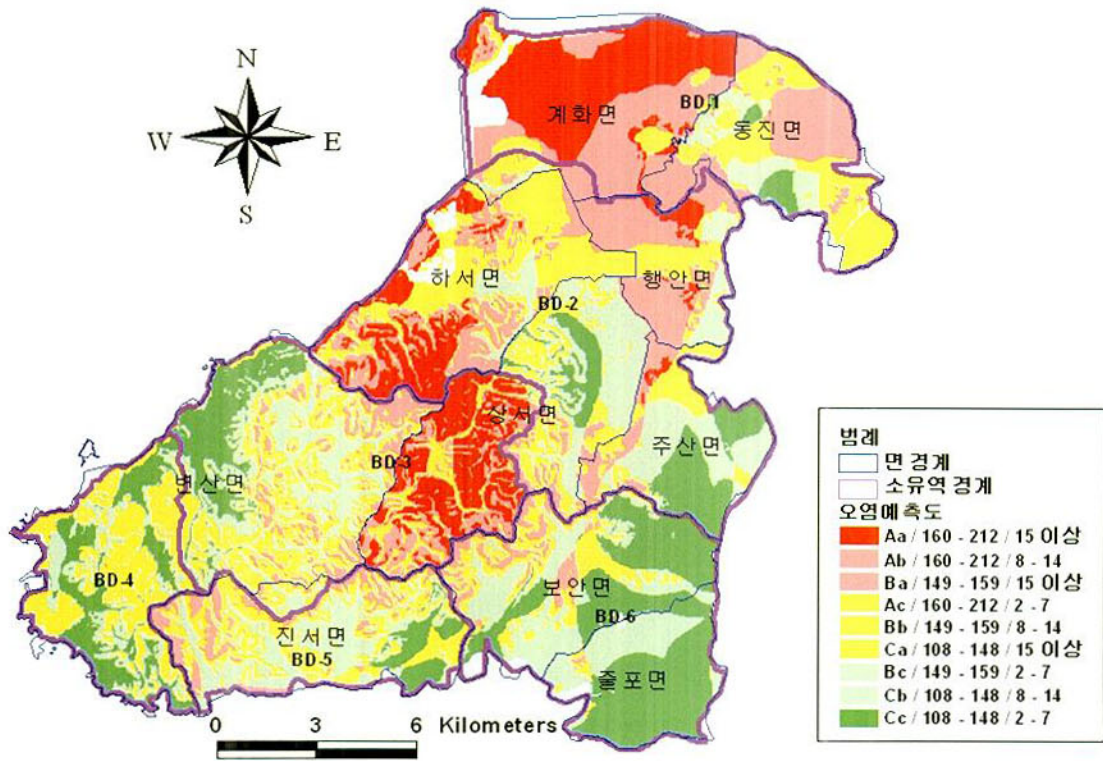
<그림 4-2-8> 오염예측도(MDP+BOD)



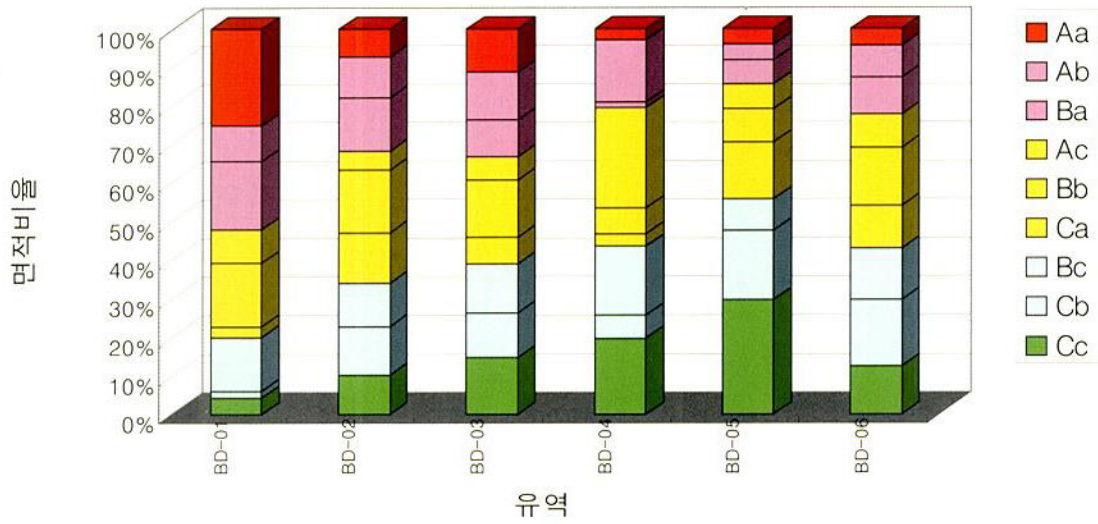
<그림 4-2-9> 오염예측도(MDP+TN)



<그림 4-2-10> 오염예측도(MDP+TP)



<그림 4-9-11> 오염예측도(MDP+SS)



<그림 4-2-12> 지하수오염예측도 등급별 면적비

V. 지하수관리 대책

5.1 관리현황 및 개선대책

5.1.1 현황 및 문제점

가. BD-01유역

조사지역 북쪽에 위치하는 유역으로 단위면적당 관정밀도도가 비교적 낮은 유역으로 지하수 이용량 대 적정개발가능량 비율이 2.5%로 낮아 현재까지 지하수 수량에는 문제가 없는 지역으로 판단된다. 본 유역은 대부분 충적층이 분포하는 지역으로 구조선 밀도가 낮아 암반지하수 개발시 선구조 및 지질구조대 발달지점에 대한 정밀한 조사를 실시하여 개발하여야 할 것으로 판단된다.

지하수자원에 영향을 미칠 수 있는 잠재오염원 조사결과 비점오염원에 해당하는 농경지면적이 소유역 전체면적의 68%로 6개 소유역 평균값인 34% 보다 큰 유역이다.

본 조사지역의 소유역 중 오염취약성(DRASTIC)지수 평균값이 가장 높아 점오염원 및 비 점오염원으로부터 충적층지하수가 쉽게 오염 당할 우려가 있으므로 오염원 관리에 주의를 요한다.

지하수 수질검사결과 암반지하수와 충적층지하수에서 국부적으로 질산성질소가 농업용수기준과 생활용수 기준을 초과하는 것으로 조사되어 천부지하수의 오염이 진행되는 것으로 판단되므로 관리에 주의를 요한다.

나. BD-02유역

면적이 가장 넓은 소유역으로 단위면적당 관정밀도도는 높으나, 단위면적당 지하수 이용량이 적고, 지하수 이용량 대 적정개발가능량 비율이 3.66%로 현재까지 지하수 수량에는 문제가 없는 지역으로 판단된다.

구조선 밀도가 높고 DRASTIC지수 평균값이 높은 지역에 해당하고, 지하수 수질검사결과 일부지역에서 질산성질소가 먹는물 기준을 초과하는 것으로 조사되었다.

지하수자원에 영향을 미칠 수 있는 축사, 폐수시설 등의 점오염원이 1.7개소/km²로 6개 소유역 평균 보다 높은 분포를 나타내며, 비점오염원에 해당하는 농경지면적 또한 소유역 전체면적의 40%로 6개 소유역 평균과 유사하다.

다. BD-03유역

단위면적당 관정밀도도는 6개 유역중 가장 낮은 유역으로 지하수 이용량 대 적정 개발가능량 비율이 0.79%로 부동지역 6개 소유역 평균이용량 1.89%로 보다 낮은 유역으로 청림리 부근에 단층이 발달해 있다.

잠재오염원 조사결과 축사, 폐수시설 등의 점오염원은 0.66개소/km²이 가장 낮은 값을 보였고, 비점오염원에 해당하는 농경지면적은 소유역 전체면적의 17.6%로 6개 소유역 평균 이하의 분포비율을 나타낸다.

오염취약성(DRASTIC)지수 평균값이 높지 않고 충적층 지하수 수질검사결과 현재까지 양호한 것으로 조사되어 지하수 수량 및 수질에 별다른 장애가 없는 지역으로 판단된다.

라. BD-04유역

단위면적당 지하수이용량 및 관정밀도가 가장 낮고, 지하수 이용량 대 적정개발가능량 비율도 가장 낮은 0.58%로 나타났다.

지하수자원에 영향을 미칠 수 있는 잠재오염원 조사결과 비점오염원에 해당하는 농경지면적이 소유역 전체면적의 14.3%로 6개 소유역 평균값인 34% 보다 적은 유역이고, 축사, 폐수시설 등의 점오염원은 1.21개소/km²로 적은 분포를 나타낸다.

구조선 밀도가 높아 변형 DRASTIC지수 값이 높은 지역에 해당하고 지하수 수질검사결과 암반지하수는 및 충적층지하수에서 국부적으로 질산성질소가 기준을 초과하는 것으로 조사되어 천부지하수의 오염이 진행되는 것으로 판단되므로 점오염원 관리에 주의를 요한다. 또한 본 유역은 지형 특성상 바다와 산악지형 사이의 좁은 평야부를 따라 분포하면서 농업용수와 생활용수 등을 지하수에 많이 의존하고 있으며 특히 해마다 관광객의 증가로 인해 생활용수 등 지하수 이용의 증가로 인하여 해수가 침투할 가능성이 크므로 지하수 개발시 해수침투에 주의를 요하며, 해수침투 영향을 지속적으로 관측하기 위해서 본 유역에 자동관측망 1개소를 설치하여 현장수질을 모니터링 할 계획이다.

마. BD-05유역

단위면적당 관정밀도가 가장 높고 단위면적당 지하수이용량도 가장 많은 유역이다. 이용량 대 적정개발가능량 비율이 부동지역 소유역 평균 보다 큰 3.28%로 비교적 높은 비율을 나타내므로 지하수 수량관리가 요구되는 유역으로 판단된다.

지하수자원에 영향을 미칠 수 있는 잠재오염원 조사결과 축사, 폐수시설 등의 점오염원은 1.75개소/km²이며, 비점오염원에 해당하는 농경지면적은 소유역 전체면적의 51%로 6개 소유역 평균 이상의 분포비율을 나타낸다.

오염취약성(DRASTIC)지수 평균값이 낮은 유역에 해당하나 지하수 수질검사결과 일부지역에서 질산성질소가 수질기준을 초과하며, 암반지하수 1개소에서 염소이온농도가 수질기준을 초과하는 것으로 조사되었다.

바. BD-06유역

진서면 지역으로 단위면적당 지하수이용량 및 단위면적당 관정밀도가 6개 소유역의 평균치를 보이면 이용량 대 적정개발가능량 비율은 1.02%로 부동지역 소유역 평균보다 적어 현재까지 지하수 수량관리에 문제가 없는 지역으로 판단된다.

잠재오염원 조사결과 축사, 폐수시설 등의 점오염원은 1개소/km²이며, 비점오염원에 해당하는 농경지면적은 소유역 전체면적의 14.3%로 6개 소유역 중 가장 낮은 분포비율을 나타낸다.

오염취약성(DRASTIC)지수 평균값이 높지 않은 것으로 나타났으나 지하수 수질검사결과 국부적으로 질산성질소가 농업용수기준을 초과하는 것으로 조사되었으며, 해안에 인접한 지역에서 염소이온농도가 수질기준을 초과하는 것으로 조사되어 향후 지하수개발시 해수침입에 주의하여야 할 것으로 판단된다.

지하수 과다 사용에 따른 수위변화와 해수침투에 의한 수질변화를 지속적으로 관측하기 위해서 본 유역에 자동관측망 1개소를 설치하여 현장 수질을 모니터링 할 계획이다.

이상의 결과를 종합하여 소유역별로 각각의 주요항목에 대한 조사 및 측정값을 A~E의 5개 등급으로 분류하여 나타내었다(표 6-1-1). A등급에 가까울수록 양호한 상태를 나타내고, E등급으로 갈수록 상태가 나쁜 것으로 표현하였다. 여기서의 등급분류는 절대적인 값으로는 의미를 갖지 못하며, 단지 부동 용수구역 내에서 상대적인 비교 값으로 표현된 것이다.

<표 5-1-1> 부동산용수구역에 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 점오염원밀 도	단위면적당 측사밀도	비점오염원 면적비율
BD-01	C	B	D	A	A	E	E	C	C	E
BD-02	D	D	E	A	C	D	B	D	D	C
BD-03	B	A	B	A	D	B	C	A	B	B
BD-04	A	A	A	A	E	C	D	B	C	A
BD-05	E	E	E	B	B	A	A	E	E	D
BD-06	B	C	C	B	B	B	B	C	A	B

<표 5-1-1> 부동용수구역에 대한 종합평가 및 관리방안(계속)

구분 소유역	TYPE		종합	모니터링
	지하수수량	지하수수질		
BD-01	CBDAA	EECCE	오염취약성지수가 가장 높은 유역 점오염원 위치선정시 관리 필요 농경지 면적비율이 가장 높은 유역 비료·농약에 대한 오염방지대책 필요	수질관측(수동)
BD-02	DDEAC	DBDDC	-	-
BD-03	BABAD	BCABB	-	-
BD-04	AAAAE	CDBCA	해수침입에 대한 수질관리필요 지하수이용이 많은 지역 수량관리필요	수질수위관측(자동)
BD-05	EEEBB	AAEED	해수침입에 대한 수질관리필요	수질관측(수동)
BD-06	BCCBB	BBCAB	해수침입에 대한 수질관리필요	수질관측(자동)

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. 부동산구의 지하수, 지질, 토양 등 특성을 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 지하수 자원 특별관리 구역으로 설정하여 지하수 이용량을 적정수준으로 유지하고 개발심도를 제한
- 지하수 오염방지시설이 불량하거나 불량 시공된 관정의 보수를 통한 오염경로 차단

1) 소규모 오염물질 배출시설의 관리

잠재오염원중 오수/분뇨 및 축산폐수처리에 관한 법률, 토양환경보전법, 수질환경보전법 등에서 정하는 허가 또는 신고대상 시설은 오염방지시설을 설치하고 있으나 다른 시설들은 오염방지시설이 설치되어 있지 않아 이들 시설의 의한 지하수 오염이 예상된다.

부동산구에 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.

부동지구 축산폐수배출시설은 대부분 톱밥발효돈사, 톱밥발효우사, 및 교반식 톱밥발효시설을 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, 현황조사 당시에는 가뭄으로 인한 하천수량의 현저한 감소로 하상을 축산분뇨의 혼합물이 피복하여 악취를 발생시키기도 하였다.

부동지구 축산폐수배출시설의 관리대책은 다음과 같다.

- 축산관련법규의 강화 또는 자치법규 제정
- 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) 원칙적 금지(해역 배출 제외)
- 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, 부동지구의 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) 해안변지역 지하수 개발심도 제한

- 해안변 지역에서의 염수침입에 의한 수질악화를 방지하기 위해 지하수 부존 형태별 적정 개발심도의 기준을 마련하여 시행함이 필요하다.
- 해수침입 우려지역에 대하여 지하수자원 특별관리구역으로 설정하여 지하수 개발심도 제한과 지하수 개발/이용에 대한 관리를 지속적으로 하여야 한다.

5) 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 조치 하여야 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 신고 후 사용기간에 대한 제한규정이 없으므로 관정 사용 용도별로 사용기간을 부여하고 계속 사용하고자 할때 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 체제를 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)

-공 개 념 : 지하수를 토지소유권의 일부로 보고 그 개발·이용에 일정한 공적 규제를 가하는 것(오스트리아, 영국, 우루과이, 칠레 등)

○ 공수적 관리의 근거

-지하수는 특정 토지에 고정되지 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 입법례에서도 지하수의 소유권을 국유로 선언하고 일반적 금지를 채택한 입법례가 발견되고 있는 것은 이를 간접적으로 증명하고 있음

-따라서, 지하수 소유권을 국유로 선언하는 입법정책을 채택하여 지하수를 국가 전체 수자원의 일부로 보고 국유로서 관리할 책임을 국가에서 부여함으로써

-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 기

대할 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

- 부동지구 이용량 대 적정개발가능량 비율이 평균 2%수준이나 BD-4구역은 지하수 의존도가 매우 크며 지하수 이용량도 증가하고 있다.
- 상기 1개 구역의 가뭄시에는 함양량 부족에 따른 수위강하와 지하수이용량의 증가에 따른 국지적인 지하수 장애가 발생할 우려가 있기 때문에 이에 대한 특별관리방안 마련이 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 관정관리를 어렵게 하는 요인이 되고 있음
 - 소규모 사설관정 이용허가 요청에 대한 검토와 규제방안에 대한 제도적 장치가 필요함
 - 조사지역의 관정수는 730개소(허가관정은 188개, 신고 126개, 경미시설 416)로 허가·신고대상에 포함되지 않은 경미시설이 전체관정의 57%임
- 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·배

타적 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

- 해안지역은 염수침투에 의하여 지하수수질 부적합 확률이 높은 특징이 있으므로 지역여건에 적합한 관정 시공기준 마련이 필요함
- 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 오염방지 시설을 설치토록 주민계몽 및 행정지도하여 부실 관정을 통한 지하수오염을 예방하여야 함

바. 지하수부존 및 산출 특성의 과학적 규명

- 기상·수문지질특성을 고려한 「물수지분석 모형」 개발과 정확한 적정이용 가능량 산정 필요
- 오염물질의 거동·확산 등 지하수오염 메카니즘 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 체제 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 실체 규명으로 지하수관리의 과학적 관리기반 구축

바. 지하수정보종합관리시스템 구축운영

- 부안군 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

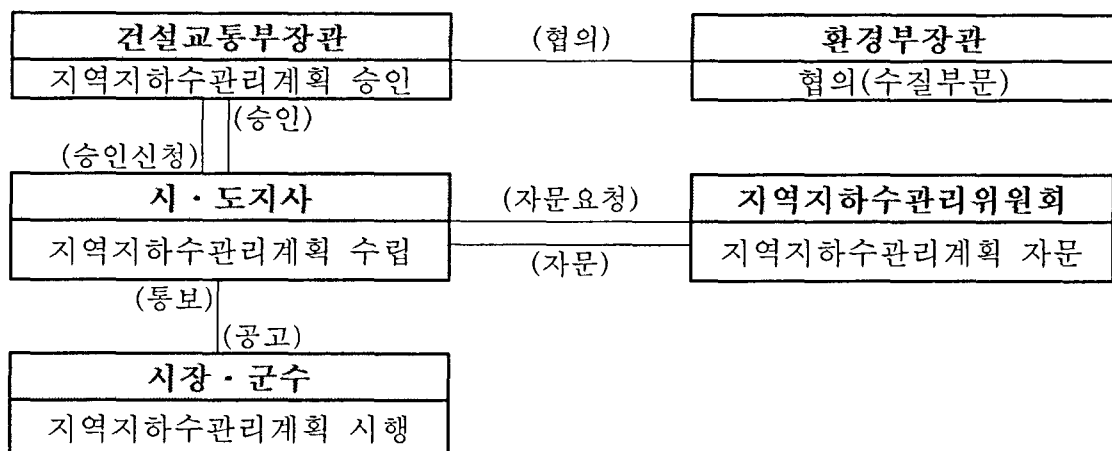
최근 빈번한 기상이변, 지표수개발의 한계, 수질오염 등으로 농촌지역 지하수 개발수요가 지속적으로 증가하여, 농업용으로 이용하는 지하수 비중이 전체이용량의 52%를 차지하고 있으며, 농업·생활겸용의 경우 54%에 달하고 있다(2001, 지하수조사연보, 건교부).

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 5-2-1 같다.



<그림 5-2-1> 지역지하수관리계획의 수립절차

지하수관리기본계획의 연도별 추진계획에 근거하여 부동산구 지하수 개발·이용 및 보전·관리를 위한 지하수사업의 연차별 추진계획을 요약하면 표 5-2-1과 같다.

<표 5-2-1> 부동산구 지하수 조사·개발 및 보전관리 부문 사업 추진계획

구 분		연 도									
		'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
지하수개발조사		조사 및 설계									
							개발·운영				
지역지하수 관리계획	경기도 화성시	도별 세부추진계획 수립			선정된 시·군지역에 대한 계획 수립						
농촌지하수 관리조사		부안군 207km ²									
수맥조사		전국일원 364백ha									
지하수 관측망	국가지하수 관측망	전국 118개소 설치			전국 320개소 운영·관리						
	보조지하수 관측망	지침 마련	계획 수립		시·군별 30~50개소 (전국 10,000개소 설치 및 운영)						
	해수 침투 조사관측망				해안변 2개소 설치 및 관측망 운영						
	수질측정망	운영·관리									
지하수정보관리		정보센터설치			정보센터 운영						
					분석시스템 개발						
		시스템 유지관리 및 D/B 확충									
지하수조사연보		매년 조사연보 및 관측연보 발간									
연구 및 기술 개발		연구 및 기술 개발 지속 시행									
지하수교육		공무원 및 지하수업체 종사자 교육 지속 시행									

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 고용체 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 변화추세 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 측정하고 있고 2011년까지 전국에 192개소 설치할 계획이다.

부동지구 용수구역내 설치되어 있는 기존 지하수 관측망으로는 환경부의 지하수 수질측정망 6개소가 전부이다(표 5-2-2).

농촌지하수관리조사에서 지하수 모니터링은 강우에 따른 수위변화, 수질의 시간적 변화상태 등 재해발생에 대한 조기경보 기능과 지하수함양량 산정 등 지하수의 물리화화적인 특성규명, 지하수관리계획에 대한 성공여부의 평가수단으로 이용된다. 지하수 모니터링은 자동 및 수동관측이 있으며 각 관측지점에 대한 설정은 지하수상태, 장애발생정도, 위해성정도 등에 따라 관측위치 및 관측대상을 지역특성에 적합하게 산정하여야 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.

부동지구 농촌용수구역 관측망 설치계획은 기설관정을 이용하여 자동관측망 2개소 및 수동관측망 2개소를 계획하고 있다. 진서면에 위치할 자동관측망은 염수피해가 우려되는 지역의 수질을 모니터링할 것이고, 보안면의 경우는 해수위치 및 강우에 따른 지하수위 및 수질변동을 관측할 것이다. 수동관측망의 경우는 동진면의 축사 및 농경지에 의한 지하수오염을 관측하고, 보안면은 해수에 의한 수질오염을 관측할 계획이다.(표 5-1-1, 표 5-2-2)

<표 5-2-2> 부동지구 농촌용수구역 지하수 관측망 현황 및 설치·운영계획

구 분	기존 지하수 관측망 현황				농촌용수구역 관측망 설치계획		비고
	국가지하수 관측망	보조지하수 관측망	지하수수질 측정망	해수침투 조사관측망	자동관측	수동관측	
합계	-	-	6	-	2	2	
출포면	-	-	4	-	-	-	
하서면	-	-	1	-	-	-	
상서면	-	-	1	-	-	-	
변산면	-	-	-	-	1	-	
보안면	-	-	-	-	-	1	
동진면	-	-	-	-	-	1	
진서면	-	-	-	-	1	-	

5.3 종합 결론

1. 『부동지구 농촌지하수관리조사사업』의 목적은 기존자료 수집분석 및 현황조사, 지하수 수리 및 수질 조사·분석과 물수지분석 및 지하수모델링을 종합 정보화하여 지하수 수리·수질 특성을 파악하고 DB/GIS 시스템(농촌지하수관리 시스템)을 구축함에 있다. 또한 지하수 수질·수량 모니터링을 실시하여 농촌 지역의 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 ‘부동지구’로 전라북도 부안군 부안읍, 백산면, 위도면을 제외한 부안군 전지역을 포함하고, 조사면적은 417.31km²이다. 지리적 좌표는 동경 126° 40′ 00″, 북위 36° 40′ 00″에 해당한다.
3. 조사지구는 서해안의 전형적인 리아스식 해안변에 위치하며 대부분 낮은 구릉을 형성하며 노년기 지형에 해당된다. 해안침식지형의 특성을 이용 간척사업이 활발한 지역으로 북측의 계화방조제에 접하여 있으며, 대규모 간척지가 형성되어 있다.
4. 조사지역의 연평균 기온은 12.5 °C이며, 강수량은 전국 평균강수량 1,274mm보다 다소 낮은 1,209.1mm이며, 상대습도는 77.1%, 잠재증발산량은 638mm로 조사되었다.
5. 토양은 약 51종으로 토양의 투수성에 따라 4가지 그룹(SCS 분류법)으로 재분류하였으며 지구물리탐사, 지하수개발가능량, 오염취약성 및 지하수 수질 및 수리특성도를 작성에 활용하였다.
6. 본 조사지역의 토지이용은 전체면적 41,731 ha의 45.4%인 18,924 ha가 임야로 이용되고, 농경지(전·답·과수원)는 13,777ha를 차지한다.

7. 주요 하천으로는 주산면에 주상천(17km), 변산면에 직소천(16km)를 비롯해 총 23개의 하천이 있으며 이들은 지방2급 하천으로 분류, 관리되고 있다.
8. 본 조사지역의 유역설정은 지형도의 수계분포, DEM 자료 및 지하수계의 분수령 등을 고려하여 총 6개의 소유역으로 구분하였고, 물수지분석, 용수이용현황, 오염예측현황 및 지하수자원 평가의 기초단위로 설정하였다.
9. 2000년말 현재 부동산구의 상수도시설용량은 32,800m³/일, 급수인구 25,631명, 급수량 4,309m³/일, 1인당 1일 급수량은 230ℓ이며, 상수도 보급률은 63.1%로 계화면과 행안면이 높게 나타났다.
10. 간이상수도 및 소규모 급수시설은 총114개소로 시설용량은 3,227m³/일이며, 급수인구는 12,770명으로 나타났다.
11. 지하수 행정자료를 이용하여 분석한 조사지역의 지하수 총이용량은 830개소 1,360천m³/년으로서 용도별로 살펴보면 농업용 631개소 810천m³/년으로77.6%, 생활용 168개소, 310천m³/년으로 23%, 공업용 13개소 233천m³/년으로 17.2%, 를 차지하는 것으로 조사되었다.
12. 단위면적당 지하수이용량은 3.23천m³/년/km²으로 전국평균인 39.9천m³/년/km²보다 매우 낮게 나타났으며, 지역적으로 볼 때 BD-05 유역의 단위면적당 이용량(4.84천m³/년/km²)이 가장 큰 것으로 조사되었다.
13. 잠재오염원으로는 축산폐수배출시설물 373개소, 폐수배출시설물 37개소, 오수처리시설물 57개소, 쓰레기매립장 2개소, 주유소 47개소가 분포하고 있다.
14. 조사지역의 지역별 오염정도를 파악하기 위하여 축사, 인구, 토지이용에 따른 단위면적당 오염발생부하량을 파악한 결과 주산면>행안면>보안면>계화면>동진면>줄포면>하서면>상서면>진서면>변산면 순으로 나타났다.

15. 조사지역의 지질은 쥐라기의 대보화강암과 이를 부정합으로 덮고 있는 백악기 진안층군 산수동층에 속하는 국포리층과 사암 및 이암, 그리고 백악기의 산성화산암류 및 충적층으로 구성된다.
16. 조사지역의 지하수 개발현황 및 지하수 이용현황에 대한 기존자료를 토대로 조사지역에 분포하는 관정 730개소에 대한 조사공의 위치, 표고, 개발심도, 자연수위, 대수층 유형, 사용용도, 현장간이수질 및 수리/수질특성 등을 조사하였다. 지하수위, 간이수질, 질산성질소는 갈수기와 풍수기 두 번에 걸쳐 일제 조사를 실시하였다.
- 갈수기(179개소)와 풍수기(177개소)의 충적대수층 평균 지하수두는 각각 10.9m와 11.54m이며, 암반대수층 평균 지하수두는 각각 15.5m와 15.85m로 조사되었다.
 - 지하수위 조사자료를 바탕으로 지하수두 등고선도를 작성하여 지하수 함양 및 배출지역을 구분할 수 있었다. 함양지역은 상서면 청림리, 감교리, 통정리, 석상리, 가오리가 분포된 BD-02, 03구역이며, 배출지역은 주로 조사지역의 서쪽인 서해안으로 나타났다.
 - 지하수두 등고선도를 바탕으로 조사지역의 지하수 유동방향도를 작성하였다. 지역적인 차이는 나타나나 전반적인 지하수 유동방향은 동고서저의 지형영향에 의하여 동쪽에서 서쪽으로 지하수 유동이 일어나고 있음을 파악하였다.
 - 조사지역 지하수의 수온은 11.2~23.3℃의 분포를 보인다. 충적지하수의 경우 갈수기(345개소)에는 평균 17.1℃, 풍수기(338개소)에는 평균 22.9℃의 온도를 보이고, 암반지하수의 경우 갈수기에는 평균 15.8℃, 풍수기에는 평균 15.9℃의 온도 분포를 보인다.
 - 조사지역 지하수의 수소이온농도(pH)는 충적지하수가 5.9~7.9, 암반지하수는 5.9~9.8의 범위를 나타내며, 6개 구역에서 각각의 평균치는 중성을 나타내는 것으로 조사되었다.

- 조사지역 지하수의 전기전도도(EC)는 1~3,210 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (층적 25~3,210, 암반 1~6,400)의 넓은 범위를 보인다. 갈수기(345개소)와 풍수기(338개소)의 전기전도도 평균값은 큰 차이를 보이지는 않으나 대체로 암반지하수가 층적지하수보다 약간 높은 전기전도도 값(갈수기 층적 303, 암반 300 ; 풍수기 층적 268, 암반 290)을 보인다. 일반적으로 순수한 천층지하수의 전기전도도 값(300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 이하)과 비교할 때 조사지역의 일부 지하수는 해수의 영향 혹은 인위적인 오염의 영향을 받은 것으로 생각된다. 특히 해수의 영향이 나타나는 곳은 BD-04, 05, 06 유역의 서해안 일부지역인 것으로 추정되며, 이 지역은 정밀조사 및 지하수 모니터링 등 지속적인 주의 관찰을 요한다.
 - 조사지역 지하수의 질산성질소 함량은 층적지하수의 경우 0.8~35.7mg/l, 암반지하수의 경우 0.9~35.8mg/l의 값을 갖는 것으로 조사되었다. 특히 조사지역 중 BD-01, 02, 05 유역의 일부 지하수는 그 함량이 높게 나타나는 경우가 있어 질소동위원소분석에 의한 오염원인 분석과 모니터링을 통한 지속적인 주의 관찰이 필요할 것으로 생각된다.
17. 지하수내 화학특성을 살펴보기 위하여 풍수기 일제조사시 160개소의 지하수에 대하여 양음이온분석을 실시하였다.
- 분석항목중 주의관찰을 필요로 하는 성분은 Cl, F, Fe, Mn, Zn이다.
 - 조사지역 지하수의 수질유형은 대체로 Ca-HCO₃ type과 Na-HCO₃ type으로 조사되었으며 일부 지하수는 해수의 영향으로 Na-Cl type을 나타낸다.
18. 조사지역 농경지에 대한 토양오염도 조사(14개소)를 실시한 결과 토양환경보전법의 우려기준치를 넘는 지역은 없고, 환경부 토양측정망 운영결과에 따른 전국평균 자료와 비교해 본 결과 모든 항목이 전국 평균값 보다 낮게 나타나 토양환경보전법의 우려기준을 초과하지는 않는다.

19. 조사지역의 대수성을 알아보기 위하여 순간수위변화시험과 양수시험을 실시하였고 그 결과는 다음표와 같다.

유역	충적대수층				암반대수층				
	충적층두께 (m)	K (cm/초)	T (m ² /일)	S	개발심도 (m)	개발량 (m ³ /일)	K (cm/sec)	T (m ² /일)	S
BD-01	13.2	1.3E-02	148.26	-	89.7	160.5	9.4E-05	7.3	4.16E-02
BD-02	8.3	5.2E-02	372.90	-	98.6	222.5	1.7E-04	14.5	2.24E-01
BD-03	15	1.6E-03	20.74	-	105.1	248.5	1.1E-04	9.9	4.56E-01
BD-04	-	-	-	-	88.5	156.0	1.3E-04	9.9	5.65E-02
BD-05	6.9	1.1E-02	59.62	-	98.0	253.3	9.2E-05	7.8	1.84E-01
BD-06	7.8	3.2E-02	215.65	-	94.0	208.3	1.8E-04	14.6	6.60E-01

20. 조사지역의 지하수개발가능량을 산정 결과는 다음과 같다. 우선 물수지분석에 의한 평균 함양량을 지하수개발가능량으로 보고 안전율 80%를 고려하여 구한 적정지하수개발가능량은 74,683천m³/년이다. 조사지역의 지하수이용량 대 적정개발가능량은 평균 1.90%로 조사되었고, 특히 BD-02와 BD-05 유역은 그 비가 타유역보다 높은 것으로 나타났다.

21. 금번 조사시 소유역별 강우량은 Thiessen 방법에 의해서 산정된 결과값의 평균값(전체평균 : 1,215mm/yr)을 이용하였고, 유출율은 SCS-CN 방법과 Kajiyama 방법에 의해서 산정된 결과값의 평균(33.8%)을 적용하였으며, 잠재증발산량은 Blaney-Criddle 방법, Penman-Monteith 방법, Thornthwaite 방법에서 산정된 평균값(56.8%)을 이용하고, 함양율은 SCS-CN 방법과 Turc 방법의 평균값(21.7%)을 적용하였다.

구분	강수량 (mm)	유출율 (%)		잠재증발산량 (%)			함양률 (%)	
		SCS-CN	Kajiyama	B-C	P-M	Thornt hwaite	SCS-CN	Turc
산정값 (평균)	1,215	33.8		56.8			21.7	

22. 지하수오염취약성 및 오염예측 결과 전반적으로 충적층에서는 상대적으로 그 값들이 높게 나타나나 산악지역은 비교적 낮은 값을 보이고 있다. 면적비율을 적용했을 때 일반 오염취약성도에서는 BD-01 구역이 가장 높게 나타났고, 변형된 오염취약성도에서는 선구조밀도의 영향에 의해 BD-04 구역의 값이 일반 오염취약성도에 비해 높게 나타나며, 잠재오염원 부하량을 고려한 오염예측도에서도 마찬가지로 BD-01 구역이 가장 오염에 취약한 지역으로 나타나고 있다. 따라서 이들 지역에 대해서는 지하수 수질 및 오염원에 대한 관리가 필요할 것으로 사료된다.

23. 본 조사는 부안군의 약 85%에 해당하는 면적에 대하여 기 개발된 관정현황과 현장조사자료를 정보화하였으며 잠재오염원 분포, 수질현황, 오염취약성, 오염예측과 지하수 개발가능량 산정에 대한 조사를 실시하여 종합적인 GIS 시스템을 개발하였다. 금번 조사자료를 기초로 지하수 모니터링을 실시할 예정이며 지하수 장애발생가능성 예측 및 재해 예방, 관리계획 유형선정 등의 종합적인 기초자료로 활용 할 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 부안군 전지역에 대한 조사완료단계에서 종합적인 분석을 추진할 예정이다.

VI. 농촌지하수관리시스템

6.1. 부동지구 농촌지하수관리시스템

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

조사지구 내에서 조사된 지하수관정 및 잠재오염원 자료를 모두 입력하여 농촌지하수관리시스템에 DB 및 GIS로 구축된 현황은 표 6-1-1과 같다. 조사대상은 2001년 3월 현재의 지하수 및 잠재오염원의 행정자료를 기준으로 하였고, 위치확인 불가 및 미조사 시설은 DB만으로 구축하였고, 확인결과 소멸된 시설의 경우는 DB에서 제외하였다.

<표 6-1-1> DB/GIS화된 부동지구 지하수관정과 잠재오염원 자료

구분	시설형태	DB구축	GIS구축
지하수관정		730	730
잠재오염원	축사	373	373
	폐수배출시설	37	37
	오수배출시설	57	57
	주유소	47	47
	쓰레기매립지	1	1
	소계	1,245	1,245

부동지구 농촌지하수관리시스템은 지하수관리에 필요한 부수적인 여러 프로그램들이 포함되어 있는데, 현장조사자료를 DB화하기 위한 입력시스템, 일반인/업체/지자체/도본부 담당자를 위한 조회시스템, 본사/도본부 직원을 위한 분석시스템, 모든 자료관리를 위한 관리자시스템으로 구성되어 있다(표 6-1-2).

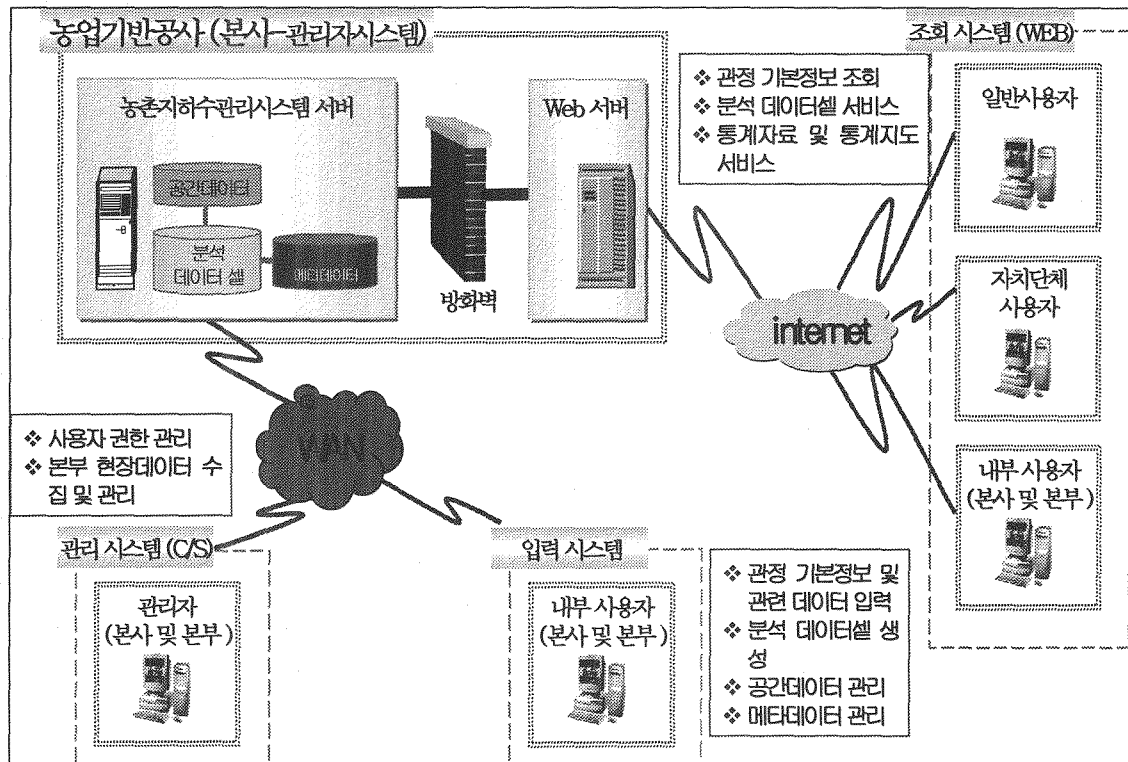
<표 6-1-2> 농촌지하수 관리시스템 구성내역

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
		지하수위등고선도/유동방향도		- 인/허가 기초자료 출력
		관정포획 구간도(WHPA)		- 수량/수질 기초자료
		잠재오염분포도		- 통계현황
		변형된 DRASTIC 주제도		본사 및 본부 담당자
		오염예측현황도		- 관정 조회/검색/출력
		지하수보전관리등급도		- 잠재오염원 조회/검색/출력
		PIPER DIAGRAM		- 영향조사보고서 기초자료
		STIFF DIAGRAM		- DB 입/출력
		수량/수질 분포도		- 통계현황
		현장수질(EC, pH, NO3-N 등)		- 각종 주제도 분석/출력
		용수이용 현황도		관리자 시스템
		물리탐사 축선도	HomePage 운영	
		선구조/선구조밀도도	DB/Web 서버 운영	
	자료 검증 및 통합			
	기초자료 신규 생성			
	DB 표준화 관리			
	관측망 운영			

6.2. 농촌지하수관리시스템 구성

6.2.1 시스템 구성 체계

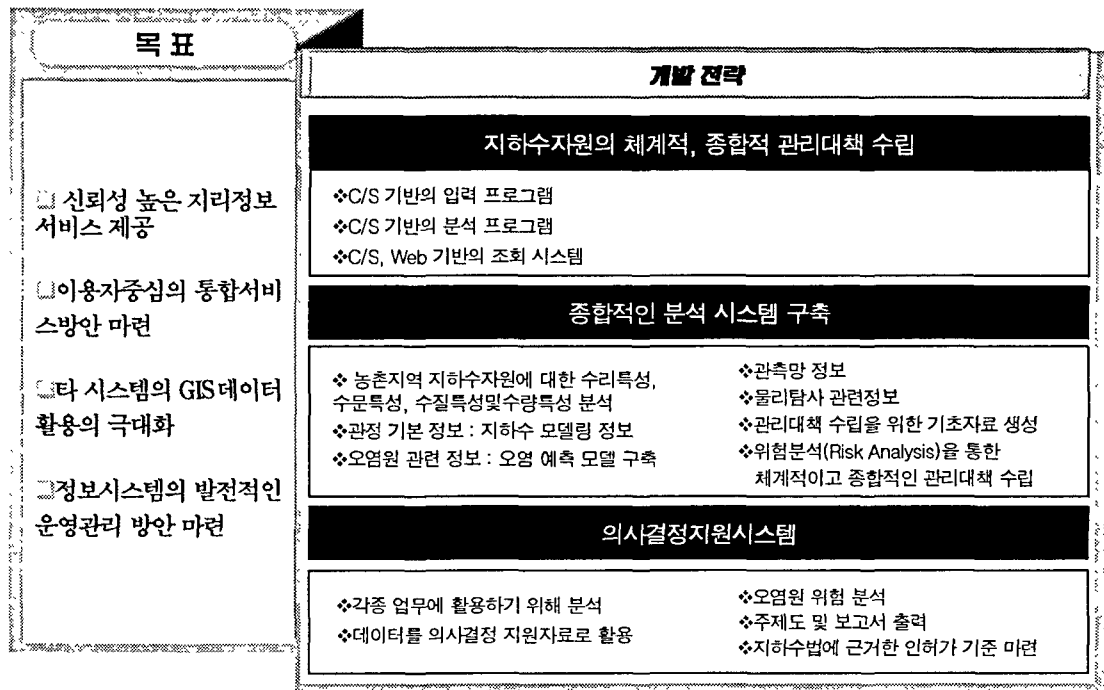
'03~'05년에 구축되는 농촌지하수관리시스템 구성도로써 입력시스템, 조회시스템, 분석시스템, 관리자시스템으로 구성되어 있다. 입력시스템은 현장에서 바로 조사된 자료를 입력할 수 있도록 되어있고, 분석시스템은 이러한 입력된 자료를 기초로 여러 가지 주제도 분석 기능을 제공한다. 그리고 Web 조회시스템은 인터넷에서 각종 분석된 주제도를 조회, 검색, 출력할 수 있고, 사용자별로 일부 기능은 제한하고 있다. 관리자시스템은 시스템 사용자 관리, 관측망 운영, DB/Web 서버관리 등의 기능을 제공한다.



<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 6-2-18 > 시스템개발 목표

- 개발 소프트웨어

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

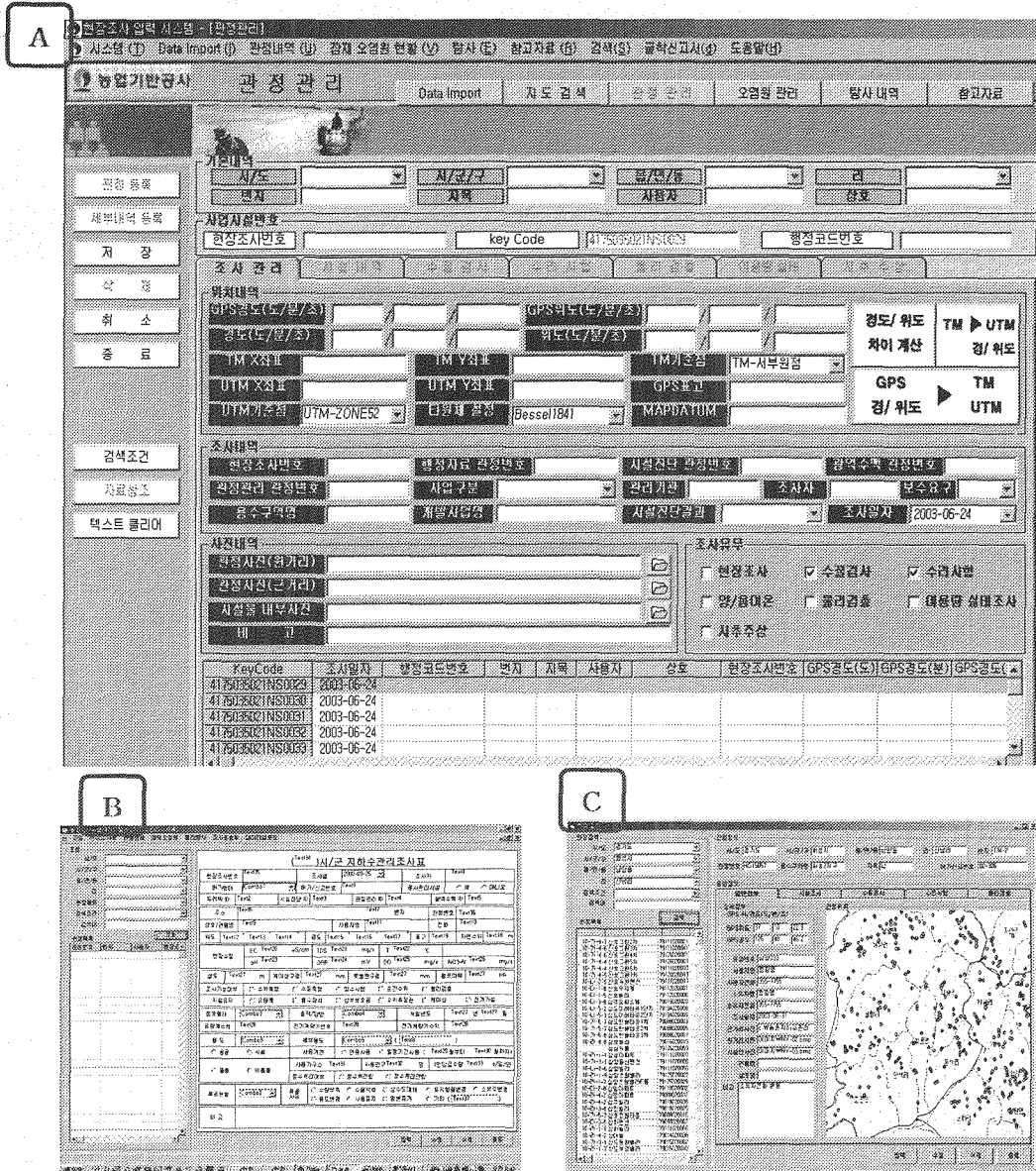
- | | |
|-------------------|--|
| <p>현장입력 시스템</p> | <ul style="list-style-type: none"> □ Visual Basic 6.0 □ MapObjects 2.x |
| <p>분석 시스템</p> | <ul style="list-style-type: none"> □ ArcMap 9.x, Spatial Analyst Extension □ ArcObject With Visual Basic 6.x |
| <p>Web 조회 시스템</p> | <ul style="list-style-type: none"> □ 개발 언어 : Java, HTML, Asp, Jsp □ Servlet : TomCAT □ Web Server : IIS 5.0 □ Map Server : ArcIMS 4.x
ArcMap(필요시 ArcMap과 연동) |
| <p>관리자 시스템</p> | <ul style="list-style-type: none"> □ Visual Basic 6 □ ArcObjects |

<그림 6-2-19> 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

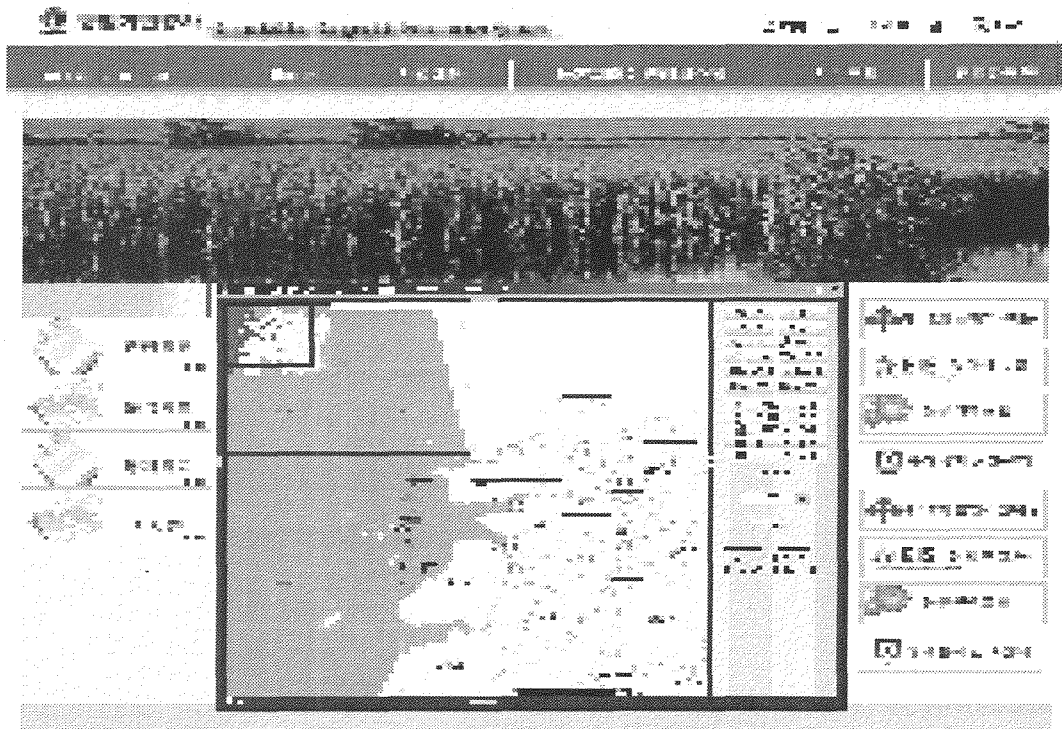
- A: 신규 관정/오염원 및 세부항목 입력시 위치정보 및 좌표를 표기하고, 사진을 링크함으로써 개별관정 내역 출력시 사진이 포함된 현장조사

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 신뢰성있는 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

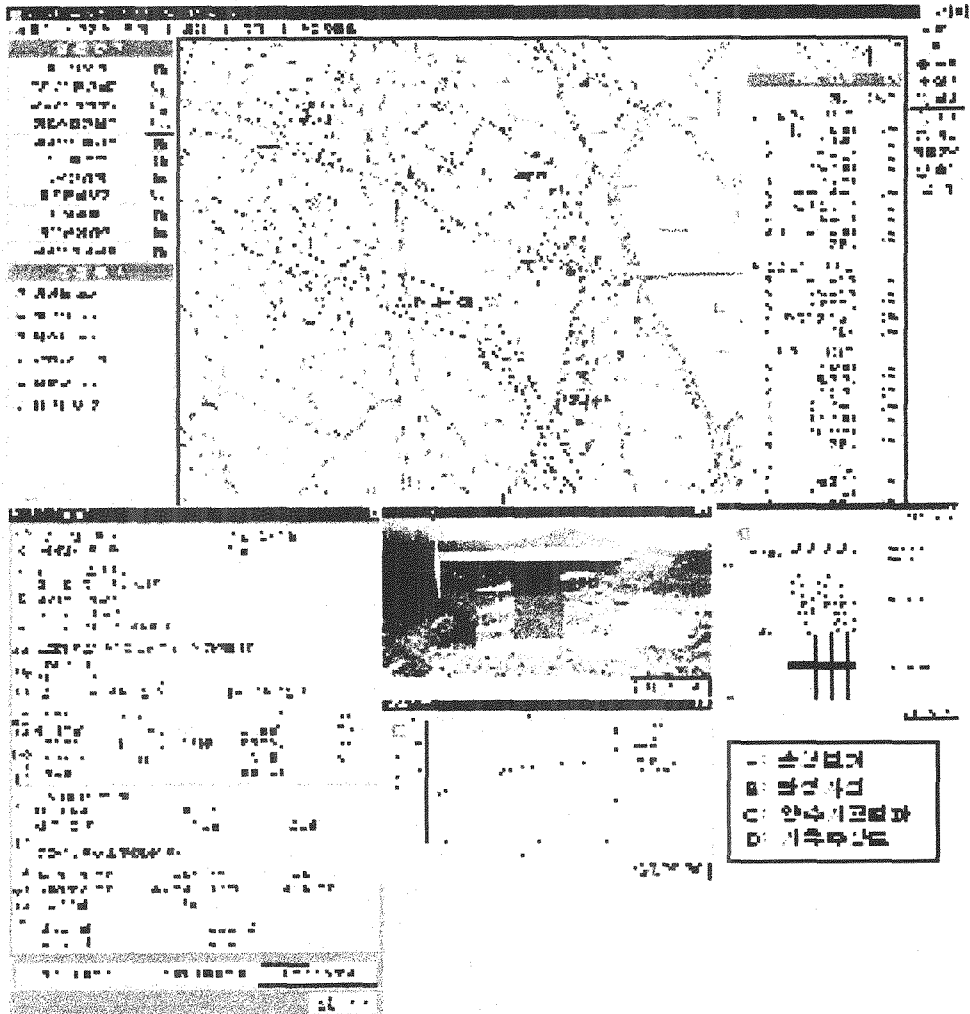
- 일반 사용자인 경우 관정 및 잠재오염원에 대해서 조회/검색/출력을 할 수 있고, 영향조사반경내 수리특성 및 오염원현황을 보여줄 수 있다.
- 지자체 담당자인 경우 관정 및 잠재오염원에 대한 조회/검색/출력 기능과 인허가관련 참고자료, 수질/수량 기초자료, 기본 통계현황을 볼 수 있다.
- 본사 및 본부 직원인 경우는 관정 및 잠재오염원에 대한 조회/검색/출력,

영향조사보고서 기초자료 생성, DB 입/출력, 통계분석, 각종 주제도 분석이 가능하다.

- 분석시스템

o 관정위치도

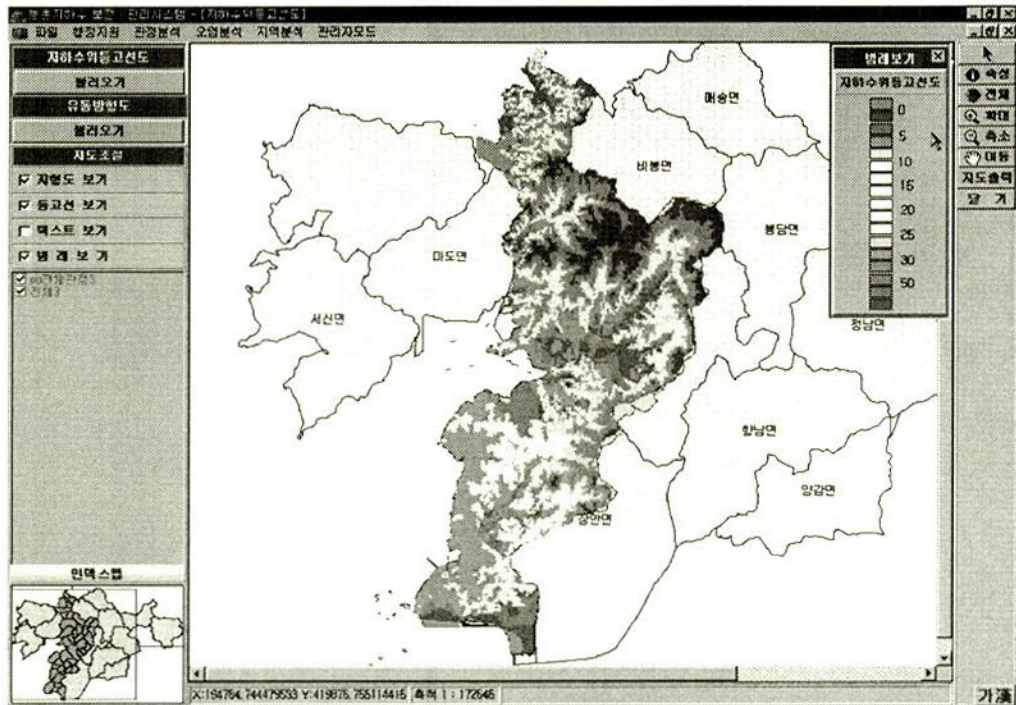
DB의 X, Y 좌표에서 관정의 위치가 자동으로 생성되도록 구축되어 있으며 새로 생성된 관정 및 기존의 관정에 대해 각종 검색 조건을 이용하여 관정의 위치를 색상별로 표시하도록 구축되어 있으며 또한 각 관정에 대한 정보를 확인함으로써 관정 이미지, 관정에 관련된 시추주상도, 양수시험 이미지 등을 검색할 수 있다.



<그림 6-2-6> 관정위치도(속성, 사진, 양수시험결과, 주상도)

○ 지하수위 등고선도

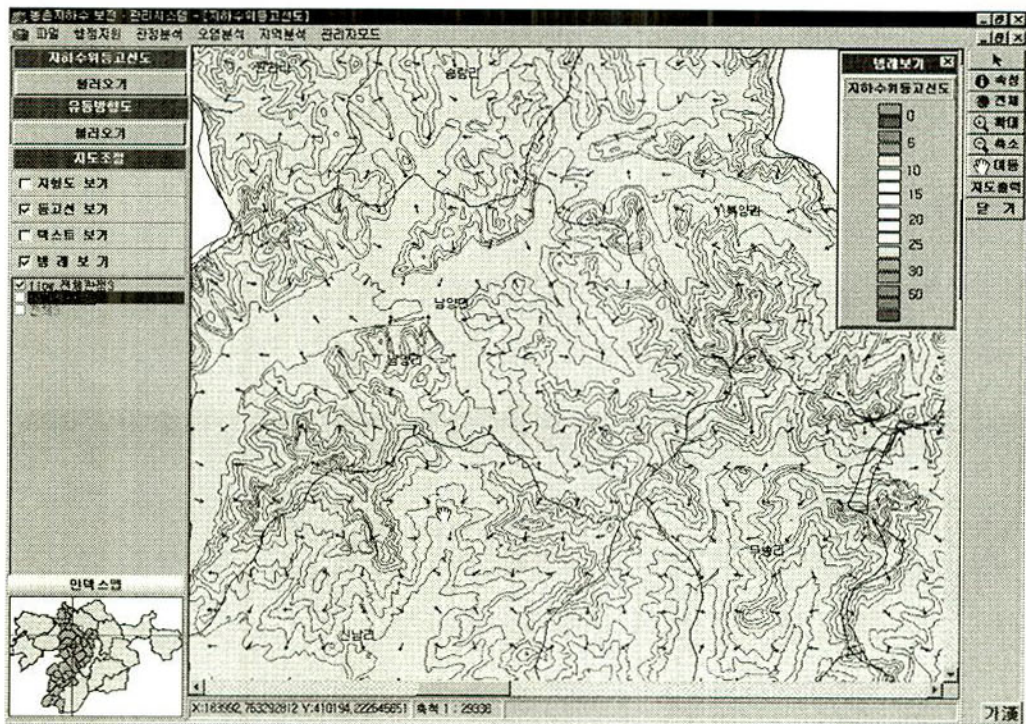
기설관정 및 신규 관정에 대한 지하수위 자료를 입력하면 그 자료를 이용하여 지하수위 등고선도를 생성하게 된다. 지형도에서 추출한 DEM 자료와 지하수위 자료는 그리드 분석을 통해 셀로 작성되며 내삽법(Interpolation)을 이용하여 셀값을 산출한다. 이러한 셀값을 이용하여 표고값과 수위값을 계산하여 수위등고선을 자동으로 그릴 수 있도록 프로그램이 설계되어 있다.



<그림 6-2-7> 지하수 수위등고선도

○ 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.

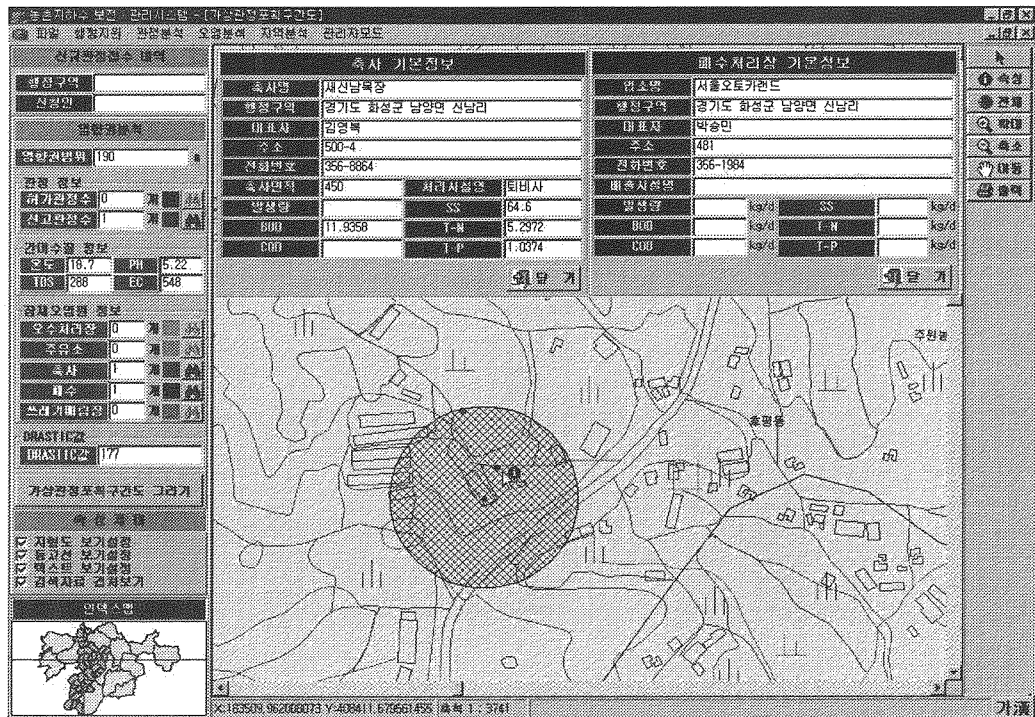


<그림 6-2-8> 지하수 유동방향도

○ 가상관정 포획구간도

가상관정 포획구간도는 신규 지하수 관정개발 인허가시 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 반경이 산출되어진다. 또한 평균 값을 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 반경안에 DRASTIC 지수, 오염원현황, 신고허가관정현황, 주변관정의 EC, TDS, 온도, pH 등의 자료를 자동으로 나타나게 함으로써 지하수개발이 적정한 지역인지 판단할 수 있도록 구축되어 있다.



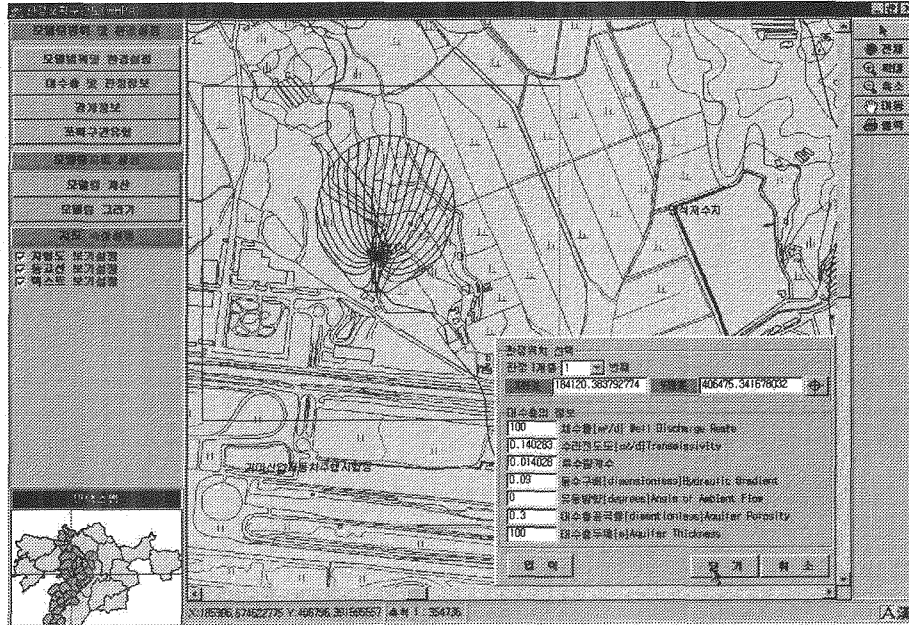
<그림 6-2-9> 가상관정포획구간도

○ 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.

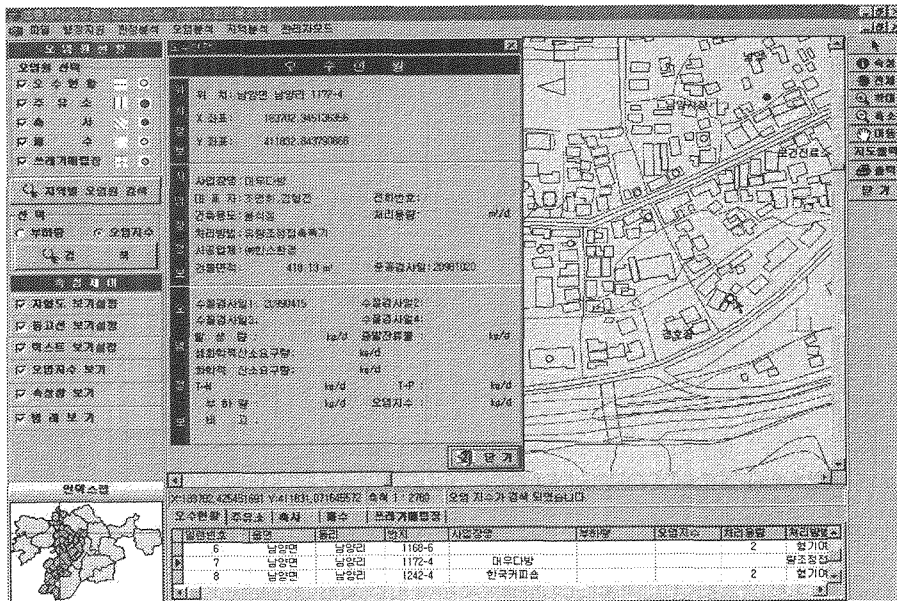
가상관정포획구간도와 마찬가지로 입력자료의 대부분은 지역 값으로 입력되어 있으며 입력된 자료를 이용하여 영향권 검토를 하거나 실제 자료를 입력하여 영향권을 검토할 수 있다.



<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 주제도 간의 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.

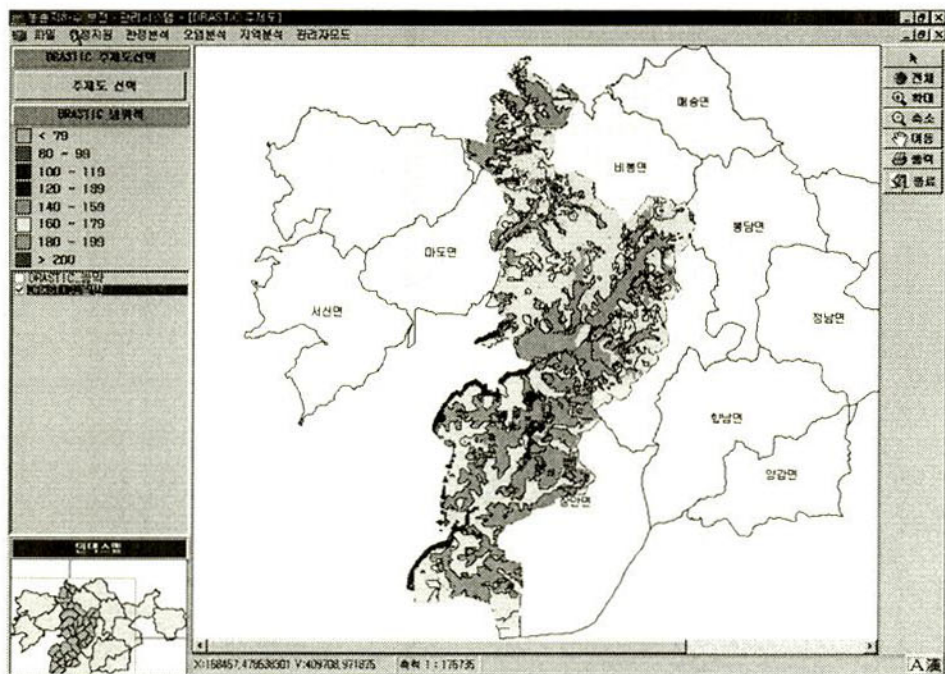
Aquifer Media : 지질분류에 따른 등급 및 가중치를 적용한다.

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.

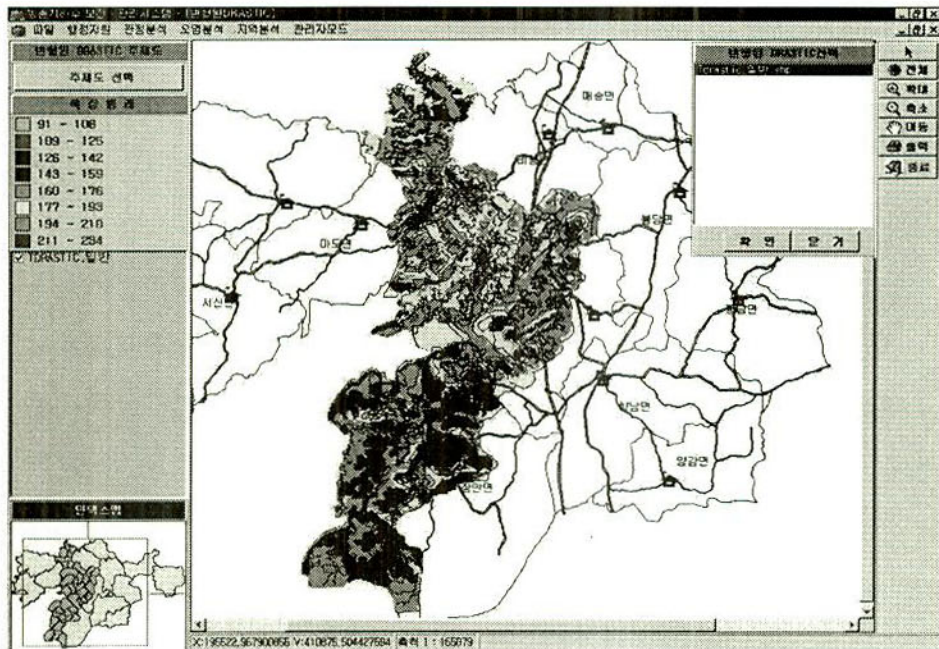
Hydraulic Conductivity: 대수층의 수리전도도에 따른 등급 및 가중치를 적용한다. 각 인자값들의 요소를 중첩시킴으로 나온 범위에 따른 DRASTIC 주제도를 생성한다.



<그림 6-2-12> 일반 DRASTIC Map

○ 변형 DRASTIC 주제도

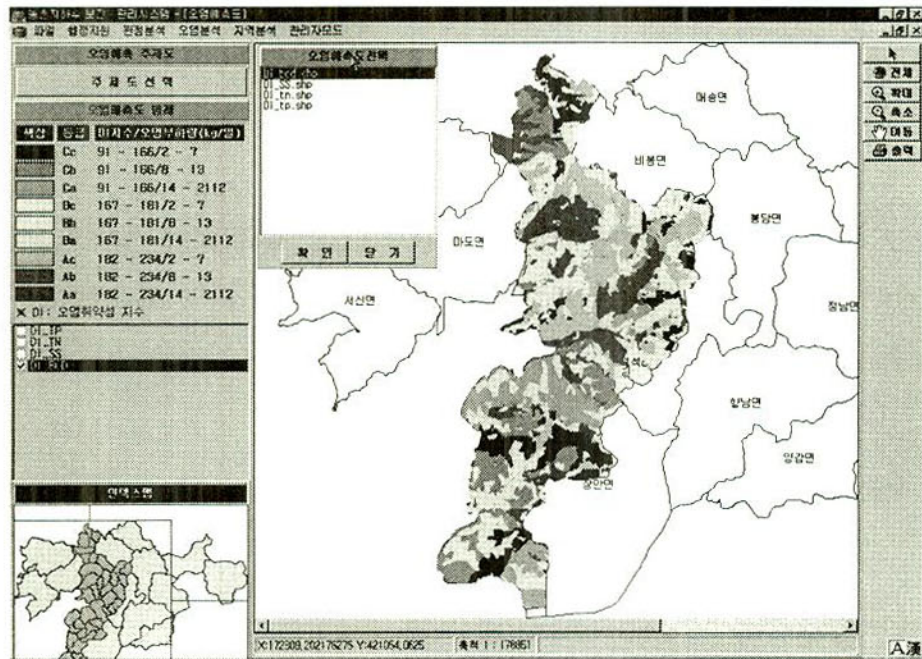
지질도, 위성영상, DEM에서 추출한 구조선을 이용하여 일정 격자별 밀도를 구하고 이를 일정범위로 분류하여 선구조밀도도를 구축하고 또한 감독 분류에 의한 토지이용 분류를 하여 각각에 등급을 설정함으로써 토지이용도를 구축한다. 그리고 이들 자료는 일반 DRASTIC 주제도와 중첩됨으로써 최종적인 변형 DRASTIC 주제도를 생성할 수 있다.



<그림 6-2-13> 변형 DRASTIC Map

○ 오염예측도

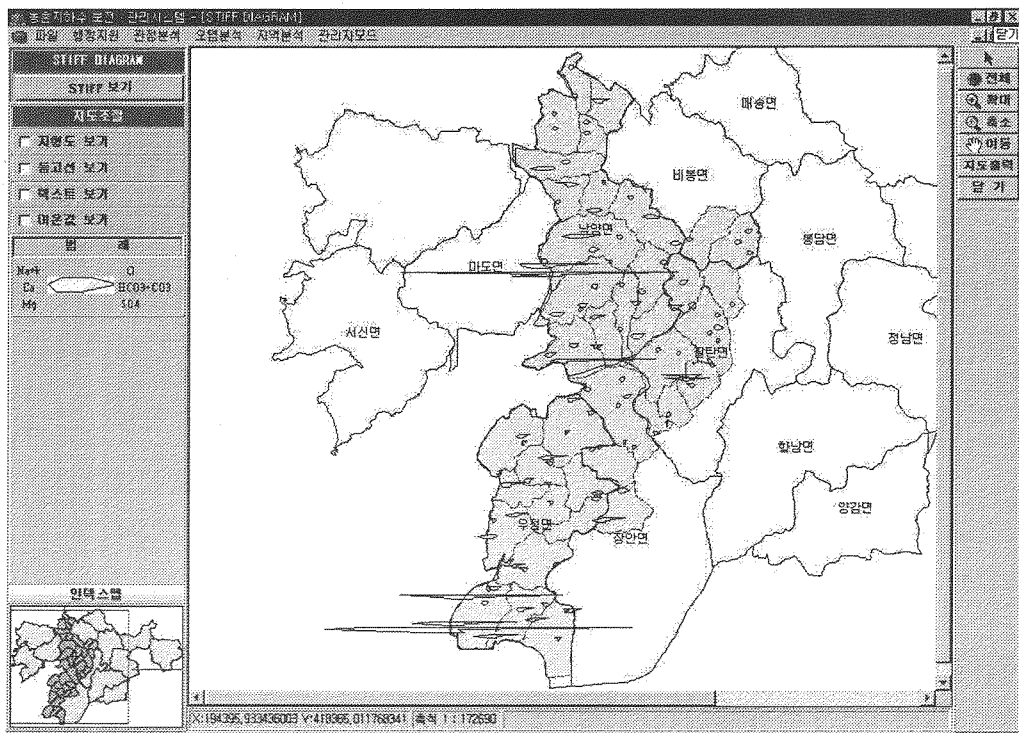
잠재오염원에 대한 원단위 발생부하량 값 3개 그룹으로 분류하고 변형 DRASTIC 주제도와 중첩함으로써 최종적인 오염예측도를 구축한다.



<그림 6-2-14> 지하수오염예측도

○ Stiff Diagram

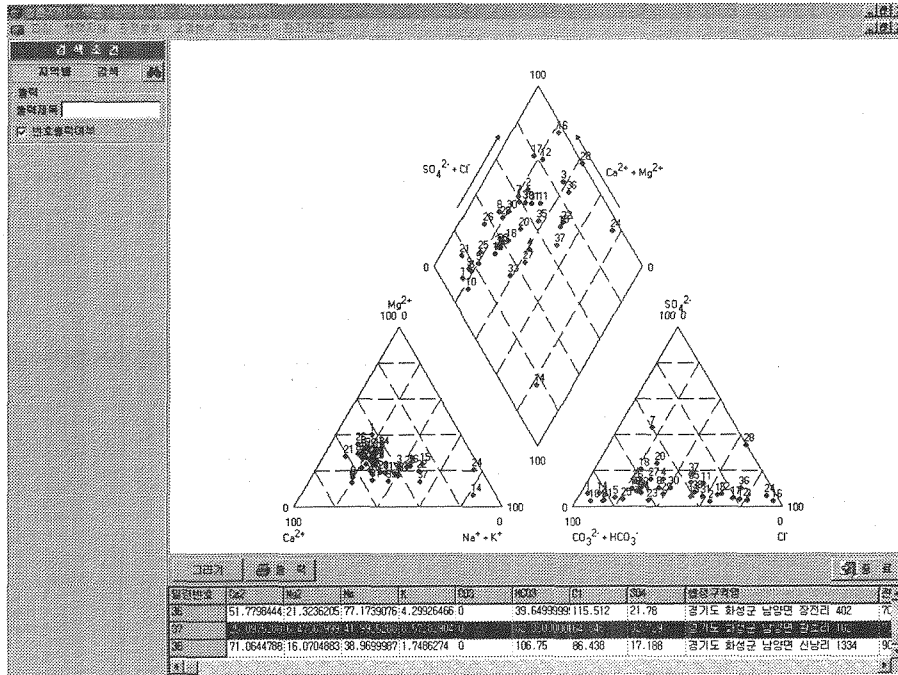
지하수조사에 있어서 각 시료채취지점의 수질분석 결과를 이러한 Stiff Diagram으로 도식화하면, 동일기원의 지하수는 같은 형태의 모양을 나타내고 해수의 영향을 받는 경우는 좌우로 긴 형태를 띄므로 지하수 유형 파악에 유용하게 사용할 수 있다. 이온들 값을 이용하여 관정을 중심으로 표현하고 자료 추가시 자동적으로 그래프가 그려진다.



<그림 6-2-15> 양음이온분석(Stiff Diagram)

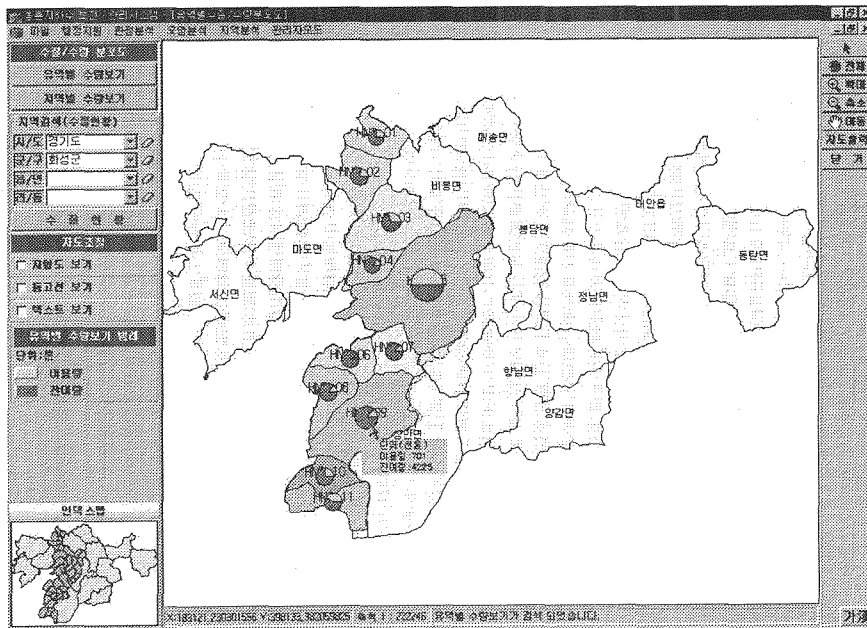
○ Piper Diagram

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)

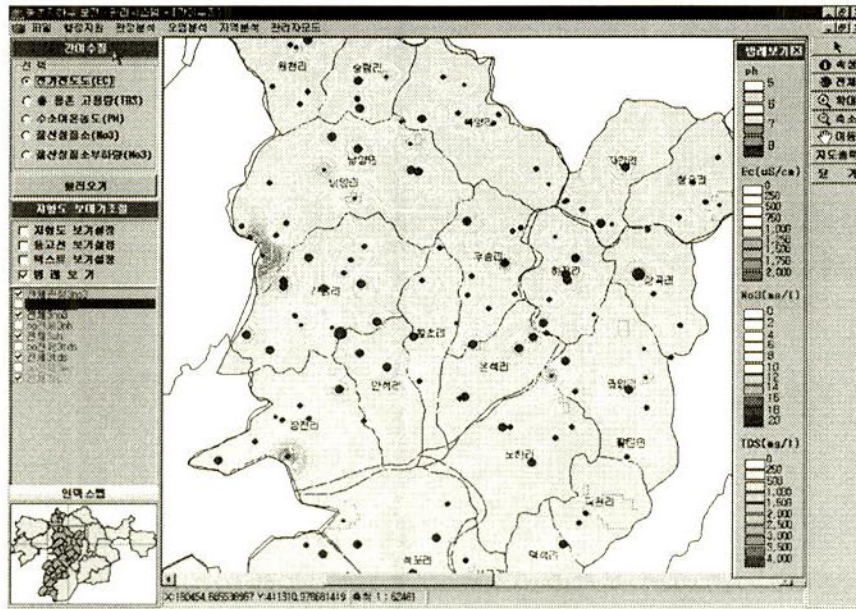
- 지역, 유역별 수량/수질 분포도
행정구역이나 유역내의 수량을 부존량, 개발량, 잔여량 등으로 표시하여 지하수 이용관리에 활용할 수 있도록 가시화 하였다.



<그림 6-2-17> 유역별 지하수수량현황도

○ 현장수질

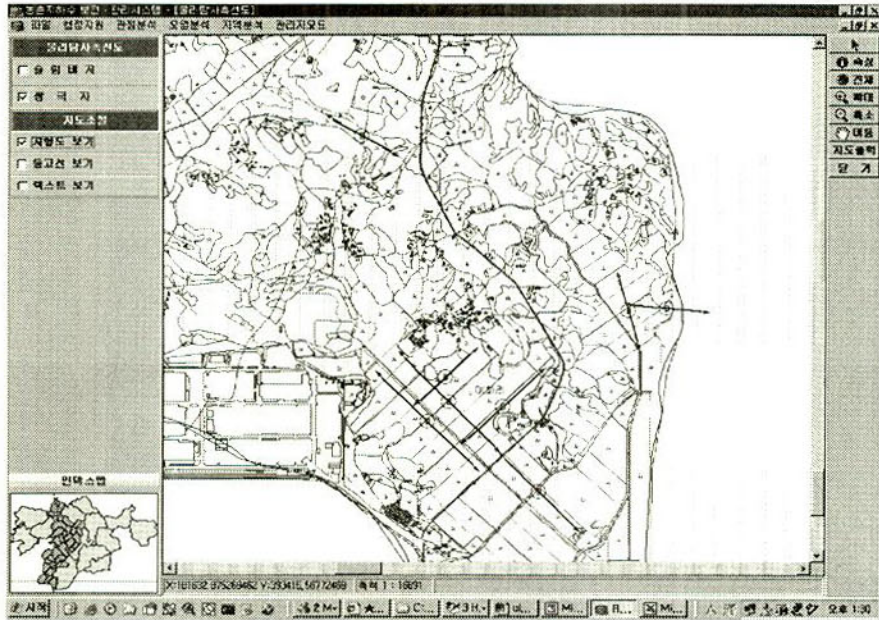
지하수 현장수질 조사에 의해 취득한 자료를 이용하여 행정구역별, 소유역별 지하수 수질오염 정도(EC, TDS, pH, NO₃-N Equipotential map)를 표시할 수 있고, 더불어 전반적인 취약지역을 상대 비교할 수 있다. 이를 이용하면 지역별 수질에 대한 판단 근거를 제시할 수 있으며 지하수 이용관리나 수질오염 관리가 가능하다.



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

○ 물리탐사 축선도

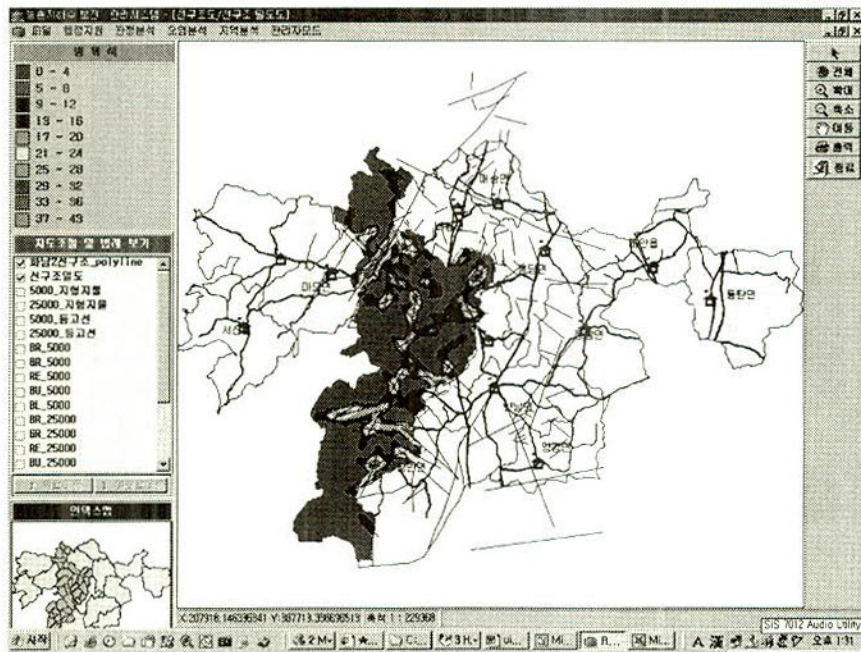
현장조사 입력프로그램에서 각종 탐사현황 자료를 입력하면 아래 <그림 6-2-19>처럼 자동으로 탐사지점을 나타낼 수 있고, 이 지점들을 선택하면 탐사결과 그림이 보여진다. 또한, 축척에 따라서 그림을 출력할 수 있으므로 보고서 등의 첨부자료로서 활용할 수 있다.



<그림 6-2-19> 물리탐사측선도

○ 선구조조/선구조밀도도

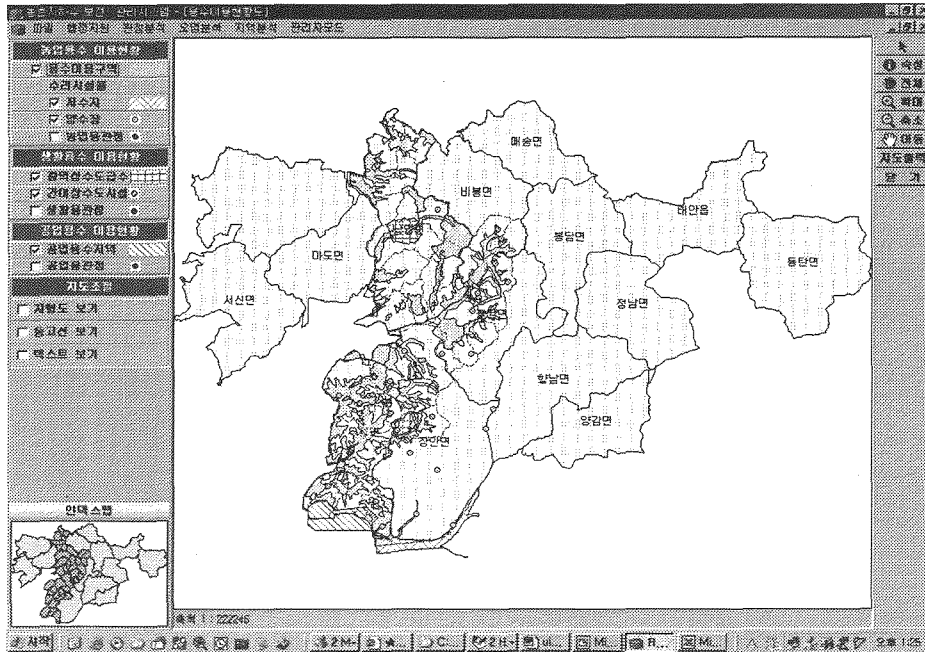
선구조 및 선구조밀도를 분석함으로써 관정개발시 기초자료로써 활용할 수 있고, 또한 관리자 측면에서는 지하수오염 측면에서 주 관심대상지역으로 볼 수 있다.



<그림 6-2-20> 구조선도/구조선밀도도

○ 용수이용현황도

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

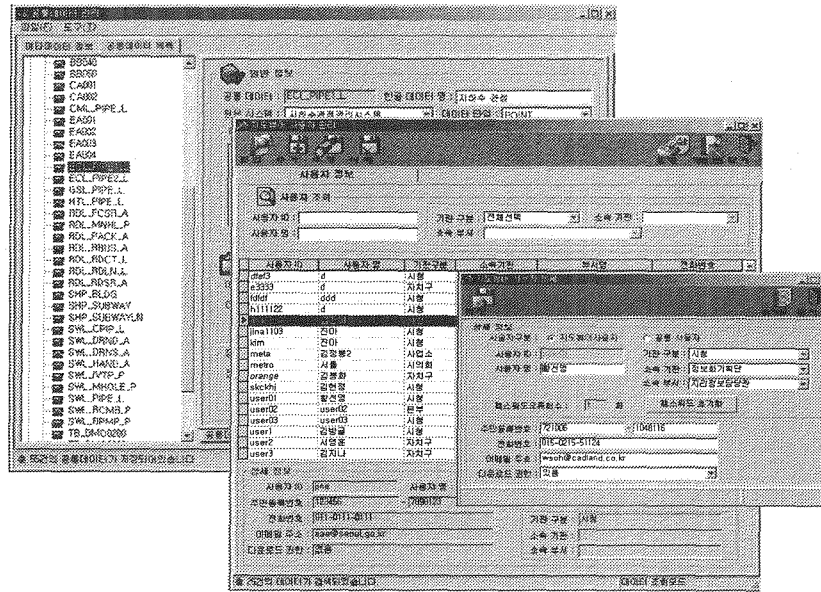


<그림 6-2-21> 용수이용현황도

- 관리자시스템

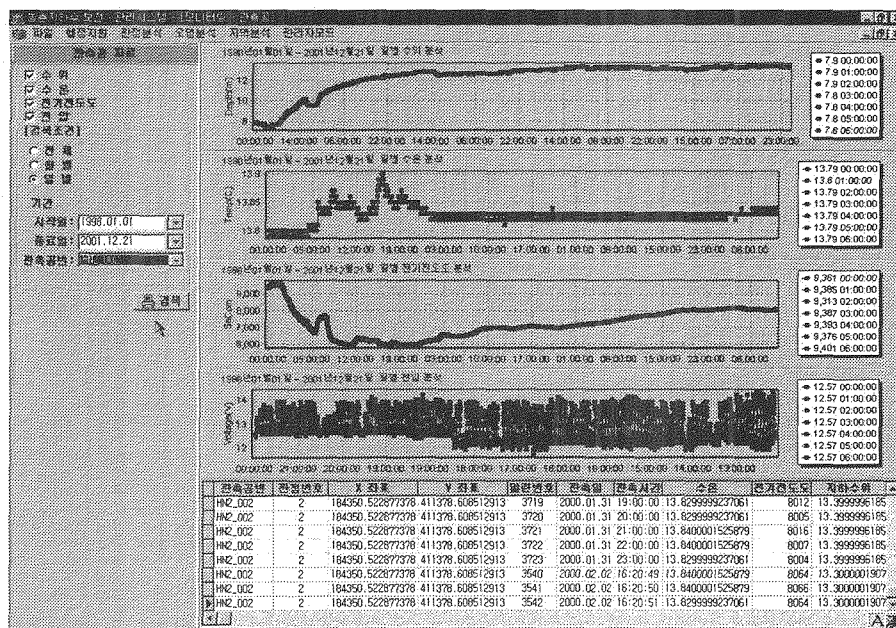
관리자가 사용하는 부분으로써 다음과 같은 기능을 수행한다.

- 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 신뢰성있는 자료를 DB화할 수 있도록 검증하고, 분산된 DB를 통합관리하는 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

6.3 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 담당부서 및 점오염원 담당부서 등이 긴밀히 협조하여 지속적인 자료관리가 가능하도록 전담 조직을 두어 모든 자료를 관리하는 것을 권장한다.
- 시스템을 전담하는 조직에서는 부안군에서 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 년차별 갱신, 재조사에 따른 갱신, 수시 갱신 등으로 구분 된다.
- 지하수 관정에 관련된 허가 자료는 효율적인 지하수 관리를 위해 수시 갱신이 필요하다.
- 잠재오염원에 관련된 자료는 년차별 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 부안군에서 시스템 운영요원 및 관리자가 보안등급에 따라 일반 공개 또는 비공개로 결정하여야 한다.
- 일반공개로 결정된 자료는 부안군의 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 부안군 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, 1998, 함평-나주지역 지하수기초조사보고서
 건설교통부, 한국수자원공사, 2001, 곡성지역 지하수기초조사보고서
 건설교통부, 한국수자원공사, 2001, 전주-완주지역 지하수기초조사보고서
 건설교통부, 한국수자원공사, 2000, 지하수관련 제도개선방안 연구보고서
 건설교통부, 한국수자원공사, 2000, 영덕지역 지하수 기초조사 보고서
 건설교통부, 한국수자원공사, 2002, 거창지역 지하수기초조사보고서
 건설교통부, 광업진흥공사, 2000, 해남지역 지하수 기초조사 보고서
 과학기술부, 한국자원연구소, 2000, 해수침투 평가, 예측 및 방지기술 개발
 국무총리실수질개선기획단, 2000, 물·환경관련 연구과제 보고서
- 농림부, 농업기반공사, 1997, 부동지구 농어촌용수구역 조사보고서
 농림부, 농업기반공사, 1998, 지하수관측망 유지관리방안
 농림부, 농업기반공사, 1999, '99농어촌지형정보체계(RGIS) 구축보고서(5년차)
 농림부, 농업기반공사, 1999, 농촌용수10개년계획(보완)
 농림부, 농업기반공사, 2000, 농업용수 수질조사 보고서
 농림부, 농업기반공사, 2000, 농어촌지역 지하수자원의 오염예측도 작성기법에 관한 연구
 농림부, 농업기반공사, 2001, 농어촌지역 오염된 지하수의 정화처리 방안에 관한 연구
 농림부, 농업기반공사, 2001, 지하수자동수위관측기 개발 연구
 농림부, 농업기반공사, 2001, 지하수정보종합관리를 위한 GIS 활용기법 개발
 농림부, 농업기반공사, 2002, 농촌지하수관리조사 실무지침서
 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, 1982~2002, 화성시 해당 수맥조사보고서
농촌진흥청 농업기술연구소, 1973, 수원 및 화성 정밀토양도
농촌진흥청 농업기술연구소, 1986, 수원, 화성 토양해설도
대한광업진흥공사, 1998, 지하수개발가능량 및 오염취약성 평가에 관한 연구
서울대학교 기초과학연구원, 1998, 해수침투에 의한 지하수의 염수화가 원소의
거동에 미치는 영향연구 최종보고서
수원기상대, 2002, 일별증발량
학술진흥재단, 2000, 농촌지역 지하수의 수질변동에 관한 연구(3차년도 결과보고서)
화성시, 2000, 화성시 수도정비기본계획

지질자원연구원, 1997, 광주도폭 지질보고서
지질자원연구원, 1996, 임실지역 지하수부존 조사연구
지질자원연구원, 1996, 지하수보전·환경 교육교재

환경부, 1999, 환경기본통계편람
환경부, 2001, 상수도통계
환경부, 2001, 환경통계연감
환경부, 2001, 환경산업총람
환경부, 2001, 영산강수계 물관리종합대책
환경부, 2002, 2001년 지하수 수질측정망 운영결과
환경부, 2002, 2001년 토양측정망 운영결과

- 환경부, 2002, 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
 윤성택 등, 2000, 서해연안 해수침투가능 분포도 완성을 위한 광역 지구화학적 연구
 이기동, 1996, 응용지구물리학
 이재형, 김운종, 김민환, 1996, 수자원공학
 조연관, 유성환, 이진종, 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, 지질학회지, Vol. 24, p. 37-46
 김남진, 윤성택, 김형수, 정경문, 김규범, 2001, 지구통계 기법을 활용한 울진 지역 천부지하수의 수질 및 수리지구화학 특성 해석
 류순호, 최우정, 한광현, 1999, 질소동위원소분석을 이용한 경기도지역 지하수 중 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
 송영철, 고용구, 유장걸, 1999, $\delta^{15}\text{N}$ 값을 이용한 제주도 지하수 중의 질산염 오염원 조사, 지하수환경학회지, 제6권, 제3호
 오윤근, 현익현, 1997, $\delta^{15}\text{N}$ 값을 이용한 제주도 지하수중의 질산성질소 오염원추정에 관한 연구, 지하수환경학회지, 제4권, 제1호
 우남철, 김형돈, 이광식, 박원배, 고기원, 문영석, 2001, 지하수수질관측에 의한 제주도 대정수역의 지하수계 및 오염특성 분석, 자원환경지질학회지, 제34권, 제5호

- 윤정수, 박상운, 1998, 제주도 용천수의 수리화학적 특성, 지하수환경학회지, 제5권, 제2호
- 정영상, 양재의, 주영규, 이주영, 박용성, 최문헌, 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
- 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]

농업기반공사, 2000, 마동지구 지하수영향조사서

농업기반공사, 2000, 사산지구 지하수영향조사서

농업기반공사, 2000, 석상지구 지하수영향조사서

농업기반공사, 2000, 월포지구 지하수영향조사서

농업기반공사, 2001, 고사지구 지하수영향조사서

농업기반공사, 2001, 장동지구 지하수영향조사서

농업기반공사, 2002, 홍산지구 수맥조사보고서

농업기반공사, 2002, 동정지구 수맥조사보고서

농업기반공사, 2001, 백련지구 수맥조사보고서

농업기반공사, 2001, 장신지구 수맥조사보고서

농업기반공사, 2001, 고사지구 수맥조사보고서

농업기반공사, 1999, 선양지구 수맥조사보고서

농업기반공사, 1999, 서동지구 수맥조사보고서

농업기반공사, 1995, 구암지구 수맥조사보고서

농업기반공사, 1995, 고산지구 수맥조사보고서

농업기반공사, 1998, 운산지구 지하수영향조사서

농업기반공사, 1998, 복용지구 지하수영향조사서

농업기반공사, 1998, 장신지구 지하수영향조사서
농업기반공사, 1998, 거석지구 지하수영향조사서
농업기반공사, 1998, 유동지구 지하수영향조사서
농업기반공사, 1999, 거룡지구 지하수영향조사서
농업기반공사, 1999, 서당지구 지하수영향조사서
농업기반공사, 1999, 계곡지구 지하수영향조사서
농업기반공사, 1999, 연중지구 지하수영향조사서
농업기반공사, 1999, 신정지구 지하수영향조사서
농업기반공사, 1997, 발기반정비 지하수개발 준공보고서
농업기반공사, 1999, 삼거지구 지하수 기초·영향조사서
농업기반공사, 1999, 삼거지구 지하수 기초·영향조사서

농촌지하수관리조사보고서
부동지구

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
- ▣ 유류저장시설 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	179
<부록-2> 축사현황 및 가축에 의한 오염부하량	183
<부록-3> 토지이용현황 및 토지이용에 따른 오염부하량	195
<부록-4> 인구현황 및 인구에 의한 오염부하량	201
<부록-5> 오수발생시설 현황	205
<부록-6> 폐수배출시설 현황	196
<부록-7> 주유소 현황	213
<부록-8> 매립장 현황	217
<부록-9> 시추공 및 관정 주상도 내역	221
<부록-10> 현장조사관정 내역	227
<부록-11> 순간수위변화시험 결과	247
<부록-12> 양수시험 결과	257
<부록-13> 양음이온 분석결과	267
<부록-14> 수질검사 내역	277
<부록-15> 유역별 Piper diagram	283
<부록-16> 유역별 Stiff diagram	289
<부록-17> 농경지 토양오염분석 결과	307
<부록-18> 물리탐사 결과	311
<부록-19> 물리검층 결과	329

여 백

<부록-1> 행정현황

여 백

<부록-1> 행정현황

읍면	동리	세대수	인구		읍면	동리	세대수	인구			
			계	남자				여자	계	남자	여자
총계		13,053	37,623	18,809	18,814						
주산면	소주리	157	425	205	220	줄포면	줄포리	822	2,469	1,231	1,238
주산면	덕림리	221	615	304	311	줄포면	장동리	165	469	231	238
주산면	동정리	127	320	148	172	줄포면	우포리	138	353	165	188
주산면	소산리	93	254	127	127	줄포면	신리	149	402	180	222
주산면	갈촌리	176	501	254	247	줄포면	난산리	137	346	155	191
주산면	사산리	197	551	274	277	줄포면	파산리	189	491	245	246
주산면	문계리	153	397	196	201	줄포면	대동리	126	388	191	197
주산면	백석리	147	392	212	180	소계		1,726	4,918	2,398	2,520
주산면	소계	1,271	3,455	1,720	1,735						
동진면	봉황리	262	775	387	388	하서면	청호리	260	690	342	348
동진면	내기리	151	386	196	190	하서면	연독리	179	506	251	255
동진면	하장리	249	645	336	309	하서면	석상리	232	678	331	347
동진면	장동리	201	554	285	269	하서면	백림리	487	1,432	706	726
동진면	동전리	281	816	410	406	하서면	장신리	522	1,580	783	797
동진면	안성리	326	984	496	488	소계		1,680	4,886	2,413	2,473
동진면	본덕리	176	485	240	245						
동진면	증산리	173	466	238	228						
동진면	당상리	198	545	281	264						
동진면	소계	2,017	5,656	2,869	2,787						
행안면	역리	280	815	406	409						
행안면	삼간리	302	916	438	478						
행안면	진동리	285	819	403	416						
행안면	대초리	160	476	235	241						
행안면	신기리	173	494	252	242						
행안면	소계	1,200	3,520	1,734	1,786						
계화면	계화리	939	3,010	1,551	1,459						
계화면	창북리	217	714	365	349						
계화면	양산리	567	1,858	947	911						
계화면	궁안리	423	1,167	584	583						
계화면	의북리	113	312	159	153						
계화면	소계	2,259	7,061	3,606	3,455						
보안면	영전리	251	704	336	368						
보안면	상입석리	107	312	143	169						
보안면	남포리	168	473	234	239						
보안면	우동리	167	455	238	217						
보안면	신북리	121	359	173	186						
보안면	유천리	241	680	310	370						
보안면	하입석리	153	410	201	209						
보안면	상림리	149	377	188	189						
보안면	월천리	131	375	189	186						
보안면	부곡리	105	289	141	148						
보안면	소계	1,593	4,434	2,153	2,281						
변산면	도청리	297	872	430	442						
변산면	격포리	574	1,813	942	871						
변산면	마포리	341	919	430	489						
변산면	운산리	329	936	469	467						
변산면	지서리	308	893	440	453						
변산면	대항리	256	705	354	351						
변산면	중계리	59	132	75	57						
변산면	소계	2,164	6,270	3,140	3,130						
진서면	진서리	791	2,343	1,169	1,174						
진서면	석포리	260	689	336	353						
진서면	운호리	207	586	302	284						
진서면	소계	1,258	3,618	1,807	1,811						
상서면	감교리	359	1,058	514	544						
상서면	가오리	246	692	347	345						
상서면	고잔리	108	295	137	158						
상서면	웅서리	137	363	193	170						
상서면	장동리	154	451	217	234						
상서면	통정리	158	423	207	216						
상서면	청림리	129	327	165	162						
상서면	소계	1,291	3,609	1,780	1,829						

여 백

<부록-2> 축사현황 및 가축에 의한
오염부하량

여 백

<부록-2> 축사현황 및 가축에 의한 오염부하량(계속)

일련번호	읍면	동리	번지	축종	사육두수	축사면적	BOD (kg/일)	T-N (kg/일)	T-P (kg/일)	SS (kg/일)	소유역
총계	382						12857	3539	1366	38789	
주산면소계	65						2,933	760	330	6,764	
js-1	주산면	백석리	331	젓소	60	704.0	37.692	0.072	3.276	204.000	02
js-2	주산면	백석리	374	젓소	17	780.0	10.679	0.020	0.928	57.800	02
js-3	주산면	백석리	348	젓소	85	1430.0	53.397	0.102	4.641	289.000	02
js-4	주산면	백석리	319	젓소	70	1263.0	43.974	0.084	3.822	238.000	02
js-5	주산면	백석리	335	젓소	60	872.0	37.692	0.072	3.276	204.000	02
js-6	주산면	백석리	419-10	젓소	78	1140.0	49.000	0.094	4.259	265.200	02
js-7	주산면	백석리	179-9	젓소	35	343.0	21.987	0.042	1.911	119.000	02
js-8	주산면	백석리	28	젓소	45	439.0	28.269	0.054	2.457	153.000	02
js-9	주산면	덕림리	1120	한우	29	522.0	18.218	8.085	1.583	98.600	02
js-10	주산면	백석리	산201	사슴	16	150.0	0.061	0.019	0.008	0.000	02
js-11	주산면	소주리	산39	젓소	51	829.0	32.038	0.061	2.785	173.400	02
js-12	주산면	백석리	425-15	양계	400000	8909.0	1520.000	480.000	200.000	0.000	02
js-13	주산면	소주리	430	한우	24	460.0	15.077	6.691	1.310	81.600	02
js-14	주산면	소주리	517-5	한우	2	190.0	1.256	0.558	0.109	6.800	02
js-15	주산면	소주리	546-1	한우	7	363.0	4.397	1.952	0.382	23.800	02
js-16	주산면	덕림리	230	한우	60	882.0	37.692	16.728	3.276	204.000	02
js-17	주산면	소주리	697	한우	23	340.0	14.449	6.412	1.256	78.200	02
js-18	주산면	소주리	715	젓소	10	390.0	6.282	0.012	0.546	34.000	02
js-19	주산면	덕림리	1097	한우	10	439.0	6.282	2.788	0.546	34.000	02
js-20	주산면	소주리	814	한우	8	403.0	5.026	2.230	0.437	27.200	02
js-21	주산면	갈촌리	330	젓소	75	694.0	47.115	0.090	4.095	255.000	02
js-22	주산면	백석리	26	사슴	40	400.0	0.152	0.048	0.020	0.000	02
js-23	주산면	백석리	106	젓소	100	684.0	62.820	0.120	5.460	340.000	02
js-24	주산면	돈계리	103	젓소	5	436.0	3.141	0.006	0.273	17.000	02
js-25	주산면	백석리	447-5	젓소	45	1240.0	28.269	0.054	2.457	153.000	02
js-26	주산면	돈계리	205-19	한우	5	62.0	3.141	1.394	0.273	17.000	02
js-27	주산면	돈계리	366-2	한우	7	185.0	4.397	1.952	0.382	23.800	02
js-28	주산면	돈계리	463	한우	3	234.0	1.885	0.836	0.164	10.200	02
js-29	주산면	돈계리	24108	개	200	150.0	0.760	0.240	0.100	0.000	02
js-30	주산면	백석리	100	한우	9	228.0	5.654	2.509	0.491	30.600	02
js-31	주산면	백석리	152	한우	2	59.0	1.256	0.558	0.109	6.800	02
js-32	주산면	백석리	312	젓소	34	406.0	21.359	0.041	1.856	115.600	02
js-33	주산면	돈계리	87	젓소	38	647.0	23.872	0.046	2.075	129.200	02
js-34	주산면	돈계리	119	한우	25	297.0	15.705	6.970	1.365	85.000	02
js-35	주산면	사산리	38295	돼지	200	300.0	35.100	7.420	3.640	112.600	02
js-36	주산면	사산리	425	한우	25	148.0	15.705	6.970	1.365	85.000	02
js-37	주산면	사산리	594-3	돼지	1006	1031.0	176.553	37.323	18.309	566.378	02
js-38	주산면	사산리	321	사슴	15	284.0	0.057	0.018	0.008	0.000	02
js-39	주산면	사산리	65	한우	20	198.0	12.564	5.576	1.092	68.000	02
js-40	주산면	사산리	459	한우	12	214.0	7.538	3.346	0.655	40.800	02
js-41	주산면	사산리	819	한우	15	241.0	9.423	4.182	0.819	51.000	02
js-42	주산면	사산리	840	한우	7	227.0	4.397	1.952	0.382	23.800	02
js-43	주산면	사산리	841	한우	80	446.0	50.256	22.304	4.368	272.000	02
js-44	주산면	사산리	842	한우	3	150.0	1.885	0.836	0.164	10.200	02
js-45	주산면	사산리	115-3	타조	9	15000.0	0.034	0.011	0.005	0.000	02

<부록-2> 축사현황 및 가축에 의한 오염부하량(계속)

일련번호	읍면	동리	번지	축종	사육두수	축사면적	BOD (kg/일)	T-N (kg/일)	T-P (kg/일)	SS (kg/일)	소유역
js-46	주산면	사산리	344	한우	8	180.0	5.026	2.230	0.437	27.200	02
js-47	주산면	소산리	38004	돼지	1067	1480.0	187.259	39.586	19.419	600.721	02
js-48	주산면	소산리	463	젓소	110	1067.0	69.102	0.132	6.006	374.000	02
js-49	주산면	소산리	449	한우	9	82.0	5.654	2.509	0.491	30.600	02
js-50	주산면	소산리	449	한우	11	48.0	6.910	3.067	0.601	37.400	02
js-51	주산면	소산리	448	한우	3	35.0	1.885	0.836	0.164	10.200	02
js-52	주산면	소산리	423	한우	11	90.0	6.910	3.067	0.601	37.400	02
js-53	주산면	갈촌리	101	한우	13	60.0	8.167	3.624	0.710	44.200	05
js-54	주산면	갈촌리	115	한우	16	314.0	10.051	4.461	0.874	54.400	02
js-55	주산면	갈촌리	567-15	한우	7	69.0	4.397	1.952	0.382	23.800	02
js-56	주산면	덕림리	608	한우	3	30.0	1.885	0.836	0.164	10.200	02
js-57	주산면	덕림리	598-6	한우	15	390.0	9.423	4.182	0.819	51.000	02
js-58	주산면	덕림리	594-3	한우	27	120.0	16.961	7.528	1.474	91.800	02
js-59	주산면	덕림리	614-2	한우	2	20.0	1.256	0.558	0.109	6.800	02
js-60	주산면	덕림리	866	한우	19	297.0	11.936	5.297	1.037	64.600	02
js-61	주산면	덕림리	1043	한우	60	864.0	37.692	16.728	3.276	204.000	02
js-62	주산면	덕림리	1041	한우	9	492.0	5.654	2.509	0.491	30.600	02
js-63	주산면	덕림리	230	한우	80	882.0	50.256	22.304	4.368	272.000	02
js-64	주산면	덕림리		한우	5	40.0	3.141	1.394	0.273	17.000	02
js-65	주산면	소주리	694	한우	21	300.0	13.192	5.855	1.147	71.400	02
동진면소계	40						1117.946	314.857	120.380	3134.250	
dj-1	동진면	장등리	695	돼지	1200	1401.0	210.600	44.520	21.840	675.600	01
dj-2	동진면	장등리	701	돼지	1000	694.0	175.500	37.100	18.200	563.000	01
dj-3	동진면	변덕리	95	돼지	1200	737.0	210.600	44.520	21.840	675.600	01
dj-4	동진면	중산리	760	돼지	150	330.0	26.325	5.565	2.730	84.450	01
dj-5	동진면	봉황리	181	한우	1	30.0	0.628	0.279	0.055	3.400	01
dj-6	동진면	하장리	913	한우	4	210.0	2.513	1.115	0.218	13.600	01
dj-7	동진면	하장리	896	한우	3	150.0	1.885	0.836	0.164	10.200	01
dj-8	동진면	하장리	904	한우	4	18.0	2.513	1.115	0.218	13.600	01
dj-9	동진면	하장리	246	한우	3	24.0	1.885	0.836	0.164	10.200	01
dj-10	동진면	장등리	663	한우	6	100.0	3.769	1.673	0.328	20.400	01
dj-11	동진면	장등리	161	한우	5	56.0	3.141	1.394	0.273	17.000	01
dj-12	동진면	동전리	273	한우	5	90.0	3.141	1.394	0.273	17.000	01
dj-13	동진면	동전리	147	한우	7	90.0	4.397	1.952	0.382	23.800	01
dj-14	동진면	동전리	245	한우	5	70.0	3.141	1.394	0.273	17.000	01
dj-15	동진면	동전리	1343-13	한우	5	40.0	3.141	1.394	0.273	17.000	01
dj-16	동진면	동전리	953-13	한우	4	50.0	2.513	1.115	0.218	13.600	01
dj-17	동진면	동전리	963-20	한우	9	60.0	5.654	2.509	0.491	30.600	01
dj-18	동진면	동전리	248	한우	9	60.0	5.654	2.509	0.491	30.600	01
dj-19	동진면	변덕리	234	한우	6	43.0	3.769	1.673	0.328	20.400	01
dj-20	동진면	변덕리	104	한우	4	40.0	2.513	1.115	0.218	13.600	01
dj-21	동진면	변덕리	106	한우	3	33.0	1.885	0.836	0.164	10.200	01
dj-22	동진면	변덕리	782	한우	4	50.0	2.513	1.115	0.218	13.600	01
dj-23	동진면	변덕리	234	한우	5	18.0	3.141	1.394	0.273	17.000	01
dj-24	동진면	변덕리	100	한우	4	104.0	2.513	1.115	0.218	13.600	01
dj-25	동진면	변덕리	415	한우	3	218.0	1.885	0.836	0.164	10.200	01
dj-26	동진면	변덕리	265	한우	70	435.0	43.974	19.516	3.822	238.000	01

<부록-2> 축사현황 및 가축에 의한 오염부하량(계속)

일련번호	읍면	동리	번지	축종	사육두수	축사면적	BOD (kg/일)	T-N (kg/일)	T-P (kg/일)	SS (kg/일)	소유역
dj-27	동진면	면덕리	259-1	한우	50	265.0	31.410	13.940	2.730	170.000	01
dj-28	동진면	중산리	100	한우	2	20.0	1.256	0.558	0.109	6.800	01
dj-29	동진면	중산리	66	한우	3	30.0	1.885	0.836	0.164	10.200	01
dj-30	동진면	중산리	150	한우	5	35.0	3.141	1.394	0.273	17.000	01
dj-31	동진면	중산리	322	한우	50	330.0	31.410	13.940	2.730	170.000	01
dj-32	동진면	중산리	200	한우	40	330.0	25.128	11.152	2.184	136.000	01
dj-33	동진면	당상리	342	한우	5	29.0	3.141	1.394	0.273	17.000	01
dj-34	동진면	당상리	93	한우	5	20.0	3.141	1.394	0.273	17.000	01
dj-35	동진면	중산리	85_1	육계	60000	4628.0	228.000	72.000	30.000	0.000	01
dj-36	동진면	중산리	102-1	육계	10000	992.0	38.000	12.000	5.000	0.000	01
dj-37	동진면	내기리	621	양계	5000	330.0	19.000	6.000	2.500	0.000	01
dj-38	동진면	면덕리		사슴	7		0.027	0.008	0.004	0.000	01
dj-39	동진면	중산리	746	사슴	20		0.076	0.024	0.010	0.000	01
dj-40	동진면	동진리		한우	5		3.141	1.394	0.273	17.000	01
행안면소계	24						579.101	147.902	64.117	1408.750	
ha-1	행안면	진동리	731	돼지	1000	2272.0	175.500	37.100	18.200	563.000	02
ha-2	행안면	진동리	552	젖소	19	476.0	11.936	0.023	1.037	64.600	02
ha-3	행안면	진동리	502	한우	4	131.0	2.513	1.115	0.218	13.600	02
ha-4	행안면	진동리		한우	6		3.769	1.673	0.328	20.400	02
ha-5	행안면	진동리		한우	10		6.282	2.788	0.546	34.000	02
ha-6	행안면	진동리	881	한우	6	426.0	3.769	1.673	0.328	20.400	02
ha-7	행안면	진동리		개	100		0.380	0.120	0.050	0.000	02
ha-8	행안면	역리	199-2	육계	40000	2570.0	152.000	48.000	20.000	0.000	02
ha-9	행안면	대초리	214	돼지	850	986.2	149.175	31.535	15.470	478.550	02
ha-10	행안면	대초리	43	산란계	4000	1388.0	15.200	4.800	2.000	0.000	02
ha-11	행안면			오리	5000	2000.0	19.000	19.000	2.500	0.000	02
ha-12	행안면	대초리	534	젖소	63	627.0	39.577	0.076	3.440	214.200	02
ha-13	행안면	대초리	585	한우	12	378.0	7.538	3.346	0.655	40.800	02
ha-14	행안면	신기리	543	한우	25	362.0	15.705	6.970	1.365	85.000	02
ha-15	행안면	신기리	508	한우	21	417.0	13.192	5.855	1.147	71.400	02
ha-16	행안면	신기리	543	돼지	200	359.0	35.100	7.420	3.640	112.600	02
ha-17	행안면	신기리	526	한우	15	146.0	9.423	4.182	0.819	51.000	02
ha-18	행안면	신기리	424	한우	4	239.0	2.513	1.115	0.218	13.600	02
ha-19	행안면	신기리	422	한우	22	798.0	13.820	6.134	1.201	74.800	02
ha-20	행안면	삼간리	1564	한우	10	563.0	6.282	2.788	0.546	34.000	02
ha-21	행안면	삼간리	578	한우	12	504.0	7.538	3.346	0.655	40.800	02
ha-22	행안면	진동리	574	돼지	18	172.0	3.159	0.668	0.328	10.134	02
ha-23	행안면	삼간리	153	한우	61	643.0	38.320	17.007	3.331	207.400	02
ha-24	행안면	대초리	531	젖소	27	264.0	16.961	0.032	1.474	91.800	02
계화면소계	15						456.935	120.684	45.646	1694.319	
kh-1	계화면	창북리	창북1마을	한우	30	35.0	18.846	8.364	1.638	102.000	01
kh-2	계화면	창북리	금산마을	한우	52	90.0	32.666	14.498	2.839	176.800	01
kh-3	계화면	창북리	신창마을	돼지	13	60.0	2.282	0.482	0.237	7.319	01
kh-4	계화면	창북리	창북2마을	한우	5	314.0	3.141	1.394	0.273	17.000	01
kh-5	계화면	창북리	창남마을	한우	9	69.0	5.654	2.509	0.491	30.600	01
kh-6	계화면	창북리	창남마을	한우	16	30.0	10.051	4.461	0.874	54.400	01
kh-7	계화면	궁안리	용정마을	한우	7	390.0	4.397	1.952	0.382	23.800	01

<부록-2> 측사현황 및 가축에 의한 오염부하량(계속)

일련번호	읍면	동리	번지	축종	사육두수	측사면적	BOD (kg/일)	T-N (kg/일)	T-P (kg/일)	SS (kg/일)	소유역
kh-8	계화면	궁안리	대벌마을	한우	4	120.0	2.513	1.115	0.218	13.600	01
kh-9	계화면	궁안리	대벌마을	돼지	1000	20.0	175.500	37.100	18.200	563.000	01
kh-10	계화면	궁안리	대벌마을	돼지	100	297.0	17.550	3.710	1.820	56.300	01
kh-11	계화면	양산리	조포3마을	한우	6	864.0	3.769	1.673	0.328	20.400	01
kh-12	계화면	의북리	돈지1	한우	6	492.0	3.769	1.673	0.328	20.400	02
kh-13	계화면	의북리	남둔	한우	30	882.0	18.846	8.364	1.638	102.000	02
kh-14	계화면	계화리	계하살금마을	돼지	200	40.0	35.100	7.420	3.640	112.600	01
kh-15	계화면	계화리	계하살금마을	돼지	700	300.0	122.850	25.970	12.740	394.100	01
보안면소개	63						4042.726	1090.068	419.469	13324.600	
ba-1	보안면	유천리	221-70	한우	40	226.0	25.128	11.152	2.184	136.000	05
ba-2	보안면	유천리	222-61	한우	58	504.0	36.436	16.170	3.167	197.200	05
ba-3	보안면	유천리	411-18	한우	20	336.0	12.564	5.576	1.092	68.000	05
ba-4	보안면	남포		양계	30000	1309.0	114.000	36.000	15.000	0.000	05
ba-5	보안면	남포		한우	60	661.0	37.692	16.728	3.276	204.000	05
ba-6	보안면	남포리	332-11	한우	60	300.0	37.692	16.728	3.276	204.000	05
ba-7	보안면	남포	378-1	돼지	9400	7755.0	1649.700	348.740	171.080	5292.200	05
ba-8	보안면	남포리	143-1	한우	20	340.0	12.564	5.576	1.092	68.000	05
ba-9	보안면	남포	18_9	젖소	60	404.0	37.692	0.072	3.276	204.000	05
ba-10	보안면	신북리	364	한우	25	349.0	15.705	6.970	1.365	85.000	05
ba-11	보안면	우등리	819-1	한우	50	336.0	31.410	13.940	2.730	170.000	05
ba-12	보안면	우등리	813-7	사슴	30	73.0	0.114	0.036	0.015	0.000	05
ba-13	보안면	우등리	462	한우	30	330.0	18.846	8.364	1.638	102.000	05
ba-14	보안면	신활리		젖소	40	2076.0	25.128	0.048	2.184	136.000	05
ba-17	보안면	남포리	457	젖소	30	270.0	18.846	0.036	1.638	102.000	05
ba-15	보안면	유천리		한우	30	300.0	18.846	8.364	1.638	102.000	05
ba-16	보안면	남포리	127	사슴	10	208.0	0.038	0.012	0.005	0.000	05
ba-18	보안면	남포리	260-6	한우	50	247.0	31.410	13.940	2.730	170.000	05
ba-19	보안면	남포리	472	양계	30000	1472.0	114.000	36.000	15.000	0.000	02
ba-20	보안면	남포리	441-3	젖소	58	661.0	36.436	0.070	3.167	197.200	05
ba-21	보안면	연전리	306	한우	20	385.0	12.564	5.576	1.092	68.000	05
ba-22	보안면	연전리	227	한우	14	145.0	8.795	3.903	0.764	47.600	05
ba-23	보안면	연전리	370-1	한우	20	42.0	12.564	5.576	1.092	68.000	05
ba-24	보안면	유천리		한우	20	330.0	12.564	5.576	1.092	68.000	05
ba-25	보안면	연전리	485-1	한우	350	1845.0	219.870	97.580	19.110	1190.000	05
ba-26	보안면	부곡리		양계	30000	1600.0	114.000	36.000	15.000	0.000	05
ba-27	보안면	부곡리	458-1	젖소	60	513.0	37.692	0.072	3.276	204.000	05
ba-28	보안면	상림리		한우	2		1.256	0.558	0.109	6.800	05
ba-29	보안면	상림리	458-1	돼지	500	991.0	87.750	18.550	9.100	281.500	05
ba-30	보안면	월천리	38_2	젖소	65	992.0	40.833	0.078	3.549	221.000	05
ba-31	보안면	하입석	404-4	한우	10	348.0	6.282	2.788	0.546	34.000	02
ba-32	보안면	상입석	907	양계	78000	1600.0	296.400	93.600	39.000	0.000	05
ba-33	보안면	상입석	154	한우	20	345.0	12.564	5.576	1.092	68.000	05
ba-34	보안면	상입석		타조	100		0.380	27.880	0.050	0.000	05
ba-35	보안면	상입석	347	한우	18	175.0	11.308	5.018	0.983	61.200	03
ba-36	보안면	하입석	1087-2	한우	16	726, 349	10.051	4.461	0.874	54.400	05
ba-37	보안면	하입석		오리	2		0.008	0.008	0.001	0.000	05
ba-38	보안면	상입석	172	젖소	80	1022.0	50.256	0.096	4.368	272.000	05

<부록-2> 축사현황 및 가축에 의한 오염부하량(계속)

일련번호	읍면	동리	번지	축종	사육두수	축사면적	BOD (kg/일)	T-N (kg/일)	T-P (kg/일)	SS (kg/일)	소유역
ba-39	보안면	하입석	796	젖소	31	275.0	19.474	0.037	1.693	105.400	05
ba-40	보안면	하입석	521-3	한우	21	340.0	13.192	5.855	1.147	71.400	05
ba-41	보안면	하입석		한우	40		25.128	11.152	2.184	136.000	05
ba-42	보안면	하입석	58	한우	25	181.0	15.705	6.970	1.365	85.000	05
ba-43	보안면	하입석		한우	100	679.0	62.820	27.880	5.460	340.000	05
ba-44	보안면	하입석		한우	2	20.0	1.256	0.558	0.109	6.800	05
ba-45	보안면	하입석		한우	73	870.0	45.859	20.352	3.986	248.200	05
ba-46	보안면	하입석	360-1	한우	60	700.0	37.692	16.728	3.276	204.000	05
ba-47	보안면	하입석	96	젖소	60	360.0	37.692	0.072	3.276	204.000	05
ba-48	보안면	하입석	58	한우	60	181.0	37.692	16.728	3.276	204.000	05
ba-49	보안면	하입석	155	한우	25	369.0	15.705	6.970	1.365	85.000	05
ba-50	보안면	하입석	1	젖소	45	660.0	28.269	0.054	2.457	153.000	05
ba-51	보안면	월천리	474-2	한우	43	330.0	27.013	11.988	2.348	146.200	05
ba-52	보안면	하입석		젖소	21	586.0	13.192	0.025	1.147	71.400	05
ba-53	보안면	하입석	산23	젖소	30	374.0	18.846	0.036	1.638	102.000	05
ba-54	보안면	하입석	440-19	한우	43	273.0	27.013	11.988	2.348	146.200	05
ba-55	보안면	월천리	380	양계	11000	3630.0	41.800	13.200	5.500	0.000	05
ba-56	보안면	월천리	산103-1	젖소	60	1197.0	37.692	0.072	3.276	204.000	05
ba-57	보안면	월천리	66	젖소	20	265.0	12.564	0.024	1.092	68.000	05
ba-58	보안면	월천리	452-1	한우	50	320.0	31.410	13.940	2.730	170.000	05
ba-59	보안면	월천리	371-4	젖소	45	500.0	28.269	0.054	2.457	153.000	05
ba-60	보안면	월천리	474-5	돼지	300	1322.0	52.650	11.130	5.460	168.900	05
ba-61	보안면	월천리	477-1	한우	10	472.0	6.282	2.788	0.546	34.000	05
ba-62	보안면	월천리	830	양계	45000	2700.0	171.000	54.000	22.500	0.000	02
ba-63	보안면	상입석		젖소	40	450.0	25.128	0.048	2.184	136.000	05
변산면소계	65						486.305	177.021	45.287	2235.734	
bs-1	변산면	운산리	473	한우	2	39.0	1.256	0.558	0.109	6.800	03
bs-2	변산면	운산리	461-1	한우	2	16.0	1.256	0.558	0.109	6.800	03
bs-3	변산면	운산리	235	한우	4	132.0	2.513	1.115	0.218	13.600	03
bs-4	변산면	운산리	229	한우	29	195.0	18.218	8.085	1.583	98.600	03
bs-5	변산면	운산리	235	한우	10	70.0	6.282	2.788	0.546	34.000	03
bs-6	변산면	운산리	153-1	돼지	1000	1320.0	175.500	37.100	18.200	563.000	03
bs-7	변산면	운산리		닭	2	200.0	0.008	0.002	0.001	0.000	03
bs-8	변산면	운산리	93	한우	8	50.0	5.026	2.230	0.437	27.200	03
bs-9	변산면	운산리	4	한우	30	89.0	18.846	8.364	1.638	102.000	03
bs-10	변산면	운산리	130	한우	4	33.0	2.513	1.115	0.218	13.600	03
bs-11	변산면	운산리	165	한우	4	39.0	2.513	1.115	0.218	13.600	03
bs-12	변산면	지서리	274	한우	61	290.0	38.320	17.007	3.331	207.400	03
bs-13	변산면	운산리	615	한우	4	33.0	2.513	1.115	0.218	13.600	04
bs-14	변산면	운산리	517-11	한우	7	39.0	4.397	1.952	0.382	23.800	03
bs-15	변산면	지서리	357	한우	58	200.0	36.436	16.170	3.167	197.200	03
bs-16	변산면	지서리	91-4	한우	1	20.0	0.628	0.279	0.055	3.400	03
bs-17	변산면	지서리	307-1	한우	4	47.0	2.513	1.115	0.218	13.600	03
bs-18	변산면	지서리	130	한우	3	10.0	1.885	0.836	0.164	10.200	03
bs-19	변산면	지서리	288	한우	4	27.0	2.513	1.115	0.218	13.600	03
bs-20	변산면	지서리	312	한우	3	30.0	1.885	0.836	0.164	10.200	03

<부록-2> 측사현황 및 가축에 의한 오염부하량(계속)

일련번호	읍면	동리	번지	축종	사육두수	측사면적	BOD (kg/일)	T-N (kg/일)	T-P (kg/일)	SS (kg/일)	소유역
bs-21	변산면	운산리	529-16	한우	20	39.0	12.564	5.576	1.092	68.000	03
bs-22	변산면	지서리	403-4	한우	5	148.0	3.141	1.394	0.273	17.000	03
bs-23	변산면	지서리	396	한우	10	75.0	6.282	2.788	0.546	34.000	03
bs-24	변산면	지서리	402	한우	5	165.0	3.141	1.394	0.273	17.000	03
bs-25	변산면	지서리	369-1	한우	9	234.0	5.654	2.509	0.491	30.600	03
bs-26	변산면	대항리	516	한우	2	10.0	1.256	0.558	0.109	6.800	03
bs-27	변산면	대항리	272	한우	2	17.0	1.256	0.558	0.109	6.800	03
bs-28	변산면	대항리	195	한우	2	50.0	1.256	0.558	0.109	6.800	03
bs-29	변산면	도청리	792	한우	2	26.0	1.256	0.558	0.109	6.800	04
bs-30	변산면	도청리	853	한우	8	29.0	5.026	2.230	0.437	27.200	04
bs-31	변산면	도청리	549	돼지	6	30.0	1.053	0.223	0.109	3.378	04
bs-32	변산면	도청리	419-1	한우	8	39.0	5.026	2.230	0.437	27.200	04
bs-33	변산면	도청리	592	염소	10	200.0	0.038	2.788	0.005	0.000	04
bs-34	변산면	격포리	447	한우	23	660.0	14.449	6.412	1.256	78.200	04
bs-35	변산면	격포리	437	한우	11	132.0	6.910	3.067	0.601	37.400	04
bs-36	변산면	마포리	223	돼지	12	693.0	2.106	0.445	0.218	6.756	04
bs-37	변산면	마포리	280	한우	2	30.0	1.256	0.558	0.109	6.800	04
bs-38	변산면	마포리	297	한우	4	30.0	2.513	1.115	0.218	13.600	04
bs-39	변산면	마포리	635	한우	35	165.0	21.987	9.758	1.911	119.000	04
bs-40	변산면	마포리	96	한우	5	43.0	3.141	1.394	0.273	17.000	04
bs-41	변산면	마포리	436-2	한우	3	168.0	1.885	0.836	0.164	10.200	04
bs-42	변산면	마포리	478	한우	2	25.0	1.256	0.558	0.109	6.800	04
bs-43	변산면	마포리	478	한우	2	66.0	1.256	0.558	0.109	6.800	04
bs-44	변산면	마포리	627-23	한우	6	39.0	3.769	1.673	0.328	20.400	04
bs-45	변산면	마포리	250	한우	2	20.0	1.256	0.558	0.109	6.800	04
bs-46	변산면	마포리	296	한우	2	33.0	1.256	0.558	0.109	6.800	04
bs-47	변산면	마포리	201	한우	3	33.0	1.885	0.836	0.164	10.200	04
bs-48	변산면	마포리	348	한우	2	49.0	1.256	0.558	0.109	6.800	04
bs-49	변산면	마포리	348	한우	8	40.0	5.026	2.230	0.437	27.200	04
bs-50	변산면	마포리	471	한우	8	27.0	5.026	2.230	0.437	27.200	04
bs-51	변산면	마포리	419	한우	2	50.0	1.256	0.558	0.109	6.800	04
bs-52	변산면	마포리	500	한우	6	49.0	3.769	1.673	0.328	20.400	04
bs-53	변산면	마포리	519	한우	3	20.0	1.885	0.836	0.164	10.200	04
bs-54	변산면	마포리	200	한우	8	92.0	5.026	2.230	0.437	27.200	04
bs-55	변산면	마포리	33	사슴	12	100.0	0.046	0.014	0.006	0.000	04
bs-56	변산면	마포리	28	한우	2	20.0	1.256	0.558	0.109	6.800	04
bs-57	변산면	마포리	2-1	사슴	15	99.0	0.057	0.018	0.008	0.000	04
bs-58	변산면	마포리	78-2	한우	20	231.0	12.564	5.576	1.092	68.000	04
bs-59	변산면	마포리	237	한우	2	33.0	1.256	0.558	0.109	6.800	04
bs-60	변산면	마포리	350	사슴	16	100.0	0.061	0.019	0.008	0.000	04
bs-61	변산면	마포리	88	사슴	15	150.0	0.057	0.018	0.008	0.000	04
bs-62	변산면	마포리	19	사슴	50	260.0	0.190	0.060	0.025	0.000	04
bs-63	변산면	마포리	417-5	한우	7	95.0	4.397	1.952	0.382	23.800	04
bs-64	변산면	대항리	226-2	한우	5	50.0	3.141	1.394	0.273	17.000	03

<부록-2> 축사현황 및 가축에 의한 오염부하량(계속)

일련번호	읍면	동리	번지	축종	사육두수	축사면적	BOD (kg/일)	T-N (kg/일)	T-P (kg/일)	SS (kg/일)	소유역
bs-65	번산면	대항리	147	한우	5	33.0	3.141	1.394	0.273	17.000	03
진서면소계 12							364.777	56.008	34.180	1649.320	
cs-1	진서면	석포리	113-2	한우	15	340.0	9.423	4.182	0.819	51.000	06
cs-2	진서면	석포리	445-7	젖소	50	390.0	31.410	0.060	2.730	170.000	06
cs-3	진서면	석포리	445-7	젖소	35	260.0	21.987	0.042	1.911	119.000	06
cs-4	진서면	석포리	448	돼지	350	362.5	61.425	12.985	6.370	197.050	06
cs-5	진서면	석포리	637	젖소	32	737.3	20.102	0.038	1.747	108.800	06
cs-6	진서면	석포리	773	한우	36	360.0	22.615	10.037	1.966	122.400	06
cs-7	진서면	석포리	835	젖소	67	546.0	42.089	0.080	3.658	227.800	06
cs-8	진서면	석포리	889-1	젖소	44	549.0	27.641	0.053	2.402	149.600	06
cs-9	진서면	진서리	875	돼지	400	320.0	70.200	14.840	7.280	225.200	06
cs-10	진서면	진서리	875	돼지	90	295.0	15.795	3.339	1.638	50.670	06
cs-11	진서면	진서리	432	젖소	30	428.0	18.846	0.036	1.638	102.000	06
cs-12	진서면	진서리	336	한우	37	206.0	23.243	10.316	2.020	125.800	06
상서면소계 60							1498.977	460.789	150.792	5592.000	
ss-1	상서면	감교리	802	돼지	200	291.0	35.100	7.420	3.640	112.600	02
ss-2	상서면	감교리	802	젖소	321	291.0	201.652	0.385	17.527	1091.400	02
ss-3	상서면	감교리	802	한우	40	298.0	25.128	11.152	2.184	136.000	02
ss-4	상서면	감교리	802	양계	45000	3000.0	171.000	54.000	22.500	0.000	02
ss-5	상서면	감교리	802	젖소	10	40.0	6.282	0.012	0.546	34.000	02
ss-6	상서면	감교리	887-28	한우	250	1322.0	157.050	69.700	13.650	850.000	02
ss-7	상서면	감교리	809-8	한우	30	578.0	18.846	8.364	1.638	102.000	02
ss-8	상서면	감교리		양계	30000	1400.0	114.000	36.000	15.000	0.000	02
ss-9	상서면	가오리	370-1	한우	3	241.0	1.885	0.836	0.164	10.200	02
ss-10	상서면	가오리	373	한우	5	40.0	3.141	1.394	0.273	17.000	02
ss-11	상서면	감교리	619	한우	16	96.0	10.051	4.461	0.874	54.400	05
ss-12	상서면	감교리	864	한우	10	100.0	6.282	2.788	0.546	34.000	05
ss-13	상서면	감교리	864	한우	13	291.0	8.167	3.624	0.710	44.200	02
ss-14	상서면	감교리	864	한우	39	76.0	24.500	10.873	2.129	132.600	02
ss-15	상서면	감교리	529	한우	4	14.0	2.513	1.115	0.218	13.600	02
ss-16	상서면	감교리	866-61	한우	55	291.0	34.551	15.334	3.003	187.000	02
ss-17	상서면	감교리	824	한우	8	291.0	5.026	2.230	0.437	27.200	02
ss-18	상서면	감교리	435	한우	17	324.0	10.679	4.740	0.928	57.800	02
ss-19	상서면	감교리	652	한우	5	12.0	3.141	1.394	0.273	17.000	02
ss-20	상서면	감교리	605	한우	7	27.0	4.397	1.952	0.382	23.800	02
ss-21	상서면	감교리	599	한우	12	40.0	7.538	3.346	0.655	40.800	02
ss-22	상서면	감교리	65	한우	3	40.0	1.885	0.836	0.164	10.200	02
ss-23	상서면	감교리	580	한우	8	30.0	5.026	2.230	0.437	27.200	02
ss-24	상서면	감교리	581	한우	3	53.0	1.885	0.836	0.164	10.200	02
ss-25	상서면	감교리	594	한우	5	30.0	3.141	1.394	0.273	17.000	02
ss-26	상서면	감교리	645	한우	6	20.0	3.769	1.673	0.328	20.400	02
ss-27	상서면	감교리	807	한우	8	45.0	5.026	2.230	0.437	27.200	02
ss-28	상서면	감교리	807	한우	3	40.0	1.885	0.836	0.164	10.200	02
ss-29	상서면	감교리	518	한우	13	70.0	8.167	3.624	0.710	44.200	02
ss-30	상서면	감교리	247	한우	12	159.0	7.538	3.346	0.655	40.800	02
ss-31	상서면	고잔리	196	젖소	54	215.0	33.923	0.065	2.948	183.600	02

<부록-2> 축사현황 및 가축에 의한 오염부하량(계속)

일련번호	읍면	동리	번지	축종	사육두수	축사면적	BOD (kg/일)	T-N (kg/일)	T-P (kg/일)	SS (kg/일)	소유역
ss-32	상서면	고잔리	201	한우	8	54.0	5.026	2.230	0.437	27.200	02
ss-33	상서면	고잔리	231	한우	6	12.0	3.769	1.673	0.328	20.400	02
ss-34	상서면	고잔리	196	한우	6	70.0	3.769	1.673	0.328	20.400	02
ss-35	상서면	고잔리	23	한우	2	9.0	1.256	0.558	0.109	6.800	02
ss-36	상서면	고잔리	162	한우	20	200.0	12.564	5.576	1.092	68.000	02
ss-37	상서면	고잔리	198	한우	5	12.0	3.141	1.394	0.273	17.000	02
ss-38	상서면	고잔리	267	한우	15	26.0	9.423	4.182	0.819	51.000	02
ss-39	상서면	고잔리	267	한우	10	48.0	6.282	2.788	0.546	34.000	02
ss-40	상서면	홍서리	237-4	한우	80	826.0	50.256	22.304	4.368	272.000	02
ss-41	상서면	장동리	583	한우	46	390.0	28.897	12.825	2.512	156.400	02
ss-42	상서면	장동리	581	돼지	200	790.0	35.100	7.420	3.640	112.600	02
ss-43	상서면	장동리	633	한우	30	200.0	18.846	8.364	1.638	102.000	02
ss-44	상서면	장동리	570	한우	38	165.0	23.872	10.594	2.075	129.200	02
ss-45	상서면	장동리		한우	50	91.0	31.410	13.940	2.730	170.000	02
ss-46	상서면	장동리		한우	35	61.0	21.987	9.758	1.911	119.000	02
ss-47	상서면	장동리		한우	25	61.0	15.705	6.970	1.365	85.000	02
ss-48	상서면	홍서리	346	돼지	250	660.0	43.875	9.275	4.550	140.750	02
ss-49	상서면	통정리	718	한우	15	341.0	9.423	4.182	0.819	51.000	02
ss-50	상서면	통정리	산36	양계	25000	4790.0	95.000	30.000	12.500	0.000	02
ss-51	상서면	통정리	717	돼지	550	793.0	96.525	20.405	10.010	309.650	02
ss-52	상서면	통정리	718	한우	4	151.0	2.513	1.115	0.218	13.600	02
ss-53	상서면	창림리	156	한우	38	200.0	23.872	10.594	2.075	129.200	03
ss-54	상서면	정림리	205-1	한우	10	150.0	6.282	2.788	0.546	34.000	03
ss-55	상서면	창림리	194	한우	8	170.0	5.026	2.230	0.437	27.200	03
ss-56	상서면	창림리	158	한우	5	53.0	3.141	1.394	0.273	17.000	03
ss-57	상서면	정림리		한우	5	41.0	3.141	1.394	0.273	17.000	03
ss-58	상서면	통정리	547	한우	14	51.0	8.795	3.903	0.764	47.600	02
ss-59	상서면	창림리	250	한우	6	51.0	3.769	1.673	0.328	20.400	02
ss-60	상서면	통정리	388	한우	5	39.0	3.141	1.394	0.273	17.000	02
하서면소계	16						158.427	65.110	14.174	804.775	
hs-1	하서면	백련리	신촌	한우	10	30.0	6.282	2.788	0.546	34.000	02
hs-2	하서면	백련리	문수	한우	2	20.0	1.256	0.558	0.109	6.800	02
hs-3	하서면	백련리	문수	한우	15	30.0	9.423	4.182	0.819	51.000	02
hs-4	하서면	백련리	문수	한우	20	35.0	12.564	5.576	1.092	68.000	02
hs-5	하서면	백련리	월포	돼지	25	20.0	4.388	0.928	0.455	14.075	02
hs-6	하서면	백련리	금광	사슴	40	50.0	0.152	0.048	0.020	0.000	02
hs-7	하서면	백련리	삼산	사슴	20	50.0	0.076	0.024	0.010	0.000	02
hs-8	하서면	석상리	운암	한우	13	30.0	8.167	3.624	0.710	44.200	02
hs-9	하서면	장신리	북통	한우	35	105.0	21.987	9.758	1.911	119.000	02
hs-10	하서면	장신리	북통	한우	25	105.0	15.705	6.970	1.365	85.000	02
hs-11	하서면	장신리	평지	한우	20	100.0	12.564	5.576	1.092	68.000	02
hs-12	하서면	장신리	평지	한우	40	105.0	25.128	11.152	2.184	136.000	02
hs-13	하서면	장신리	물등	돼지	100	120.0	17.550	3.710	1.820	56.300	02
hs-14	하서면	장신리	불등	한우	28	100.0	17.590	7.806	1.529	95.200	02
hs-15	하서면	장신리	장신	한우	8	30.0	5.026	2.230	0.437	27.200	02
hs-16	하서면	백련리	삼산	사슴	150	1000.0	0.570	0.180	0.075	0.000	02

<부록-2> 측사현황 및 가족에 의한 오염부하량(계속)

일련번호	읍면	동리	번지	측종	사육두수	측사면적	BOD (kg/일)	T-N (kg/일)	T-P (kg/일)	SS (kg/일)	소유역
줄포면소계	22						1218.096	346.733	142.151	2180.908	
jp-1	줄포면	대동리	을지	사슴	5	70.0	0.019	0.006	0.003	0.000	05
jp-2	줄포면	파산리	568	젓소	70	539.7	43.974	0.084	3.822	238.000	05
jp-3	줄포면	파산리	547	한우	80	300.0	50.256	22.304	4.368	272.000	05
jp-4	줄포면	대동리	360	돼지	500	1053.5	87.750	18.550	9.100	281.500	05
jp-5	줄포면	파산리		한우	5	100.0	3.141	1.394	0.273	17.000	05
jp-6	줄포면	장동리	연정12	오리	10000	1000.0	38.000	38.000	5.000	0.000	05
jp-7	줄포면	장동리	351	젓소	60	1024.8	37.692	0.072	3.276	204.000	05
jp-8	줄포면	대동리	363	양계	40000	1322.0	152.000	48.000	20.000	0.000	05
jp-9	줄포면	파산리	산 25-1	젓소	124	1351.5	77.897	0.149	6.770	421.600	05
jp-10	줄포면	신리	산51	젓소	30	532.8	18.846	0.036	1.638	102.000	05
jp-11	줄포면	장동리	산20-3	젓소	12	1322.0	7.538	0.014	0.655	40.800	05
jp-12	줄포면	장동리	84-14	양계	10000	985.0	38.000	12.000	5.000	0.000	05
jp-13	줄포면	장동리	원동	양계	20000	2196.0	76.000	24.000	10.000	0.000	05
jp-14	줄포면	줄포리	141	양계	30000	1322.0	114.000	36.000	15.000	0.000	05
jp-15	줄포면	줄포리	산20-3	젓소	125	1459.6	78.525	0.150	6.825	425.000	05
jp-16	줄포면	우포리	163	양계	10000	760.0	38.000	12.000	5.000	0.000	05
jp-17	줄포면	우포리	162	양계	10000	695.0	38.000	12.000	5.000	0.000	05
jp-18	줄포면	줄포리	754	한우	50	537.0	31.410	13.940	2.730	170.000	05
jp-19	줄포면	신리	405	돼지	16	379.1	2.808	0.594	0.291	9.008	05
jp-20	줄포면	난산리	635	양계	28000	1968.2	106.400	33.600	14.000	0.000	05
jp-21	줄포면	줄포리	522-7	양계	40000	2644.0	152.000	48.000	20.000	0.000	05
jp-22	줄포면	대동리	639-1	오리	6800	2800.0	25.840	25.840	3.400	0.000	05

여 백

<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	답	일야	대지	기타	BOD	T-N	T-P	SS	BOD	T-N	T-P	SS
총계		579.8	49.2	111.8	187.5	8.2	63.3	2,110.1	2,040.0	237.9	101,388.7	251.9	322.8	20.4	3,723.4
주산면	소주리	2.336	0.425	1.669	0.692	0.128	0.618	22.792	18.993	2.731	1,108.820	2.087	2.674	0.169	30.848
주산면	덕림리	3.798	0.691	0.896	0.371	0.069	0.332	14.514	13.113	1.651	629.150	3.393	4.347	0.275	50.151
주산면	동정리	2.040	0.371	0.792	0.328	0.061	0.293	11.649	10.080	1.364	538.532	1.823	2.335	0.147	26.937
주산면	소산리	1.803	0.328	1.100	0.456	0.085	0.407	15.261	12.822	1.820	734.464	1.610	2.063	0.130	23.801
주산면	갈촌리	2.504	0.456	1.499	0.621	0.115	0.555	20.833	17.523	2.482	1,001.233	2.237	2.866	0.181	33.063
주산면	사산리	3.411	0.621	1.918	0.795	0.148	0.710	26.842	22.658	3.191	1,283.827	3.048	3.905	0.247	45.043
주산면	론계리	4.365	0.794	1.964	0.814	0.151	0.727	28.264	24.200	3.331	1,326.133	3.899	4.996	0.316	57.633
주산면	백석리	4.470	0.813	10.866	4.502	0.836	4.024	138.788	111.356	17.004	7,076.758	3.993	5.116	0.323	59.016
	소계	24.727	4.499	10.866	4.502	0.836	4.024	278.943	230.746	33.573	13,698.916	22.090	28.303	1.787	326.493
동진면	봉황리	6.392	0.536	3.130	0.429	0.155	2.143	36.192	32.283	4.739	2,013.634	2.630	3.370	0.213	38.872
동진면	내기리	3.191	0.267	1.562	0.214	0.077	1.070	18.065	16.114	2.365	1,005.101	1.313	1.682	0.106	19.403
동진면	하장리	5.496	0.461	2.691	0.369	0.133	1.843	31.118	27.757	4.074	1,731.301	2.261	2.897	0.183	33.422
동진면	장동리	3.337	0.280	1.634	0.224	0.081	1.119	18.895	16.854	2.474	1,051.253	1.373	1.759	0.111	20.294
동진면	동전리	8.229	0.690	4.029	0.552	0.200	2.759	46.593	41.561	6.100	2,592.315	3.386	4.338	0.274	50.043
동진면	안성리	5.045	0.423	2.470	0.338	0.122	1.691	28.562	25.477	3.740	1,589.123	2.076	2.659	0.168	30.677
동진면	본덕리	1.505	0.126	0.737	0.101	0.037	0.505	8.523	7.602	1.116	474.194	0.619	0.794	0.050	9.154
동진면	중산리	2.720	0.228	1.331	0.182	0.066	0.912	15.398	13.734	2.016	856.673	1.119	1.434	0.091	16.538
동진면	당상리	3.483	0.292	1.705	0.234	0.085	1.168	19.721	17.591	2.582	1,097.200	1.433	1.836	0.116	21.181
	소계	39.398	3.302	19.290	2.643	0.956	13.208	223.068	198.974	29.205	12,410.795	16.210	20.769	1.312	239.583
행안면	역리	5.167	0.642	3.065	0.454	0.152	0.853	33.339	29.739	4.660	1,980.664	3.153	4.040	0.255	46.607
행안면	삼간리	11.950	1.486	7.090	1.050	0.351	1.974	77.110	68.785	10.779	4,581.123	7.294	9.345	0.590	107.799
행안면	진동리	5.484	0.682	3.253	0.482	0.161	0.906	35.385	31.565	4.946	2,102.255	3.347	4.288	0.271	49.469
행안면	대초리	8.176	1.016	4.851	0.718	0.240	1.351	52.759	47.063	7.375	3,134.459	4.990	6.394	0.404	73.758
행안면	신기리	6.064	0.754	3.598	0.533	0.178	1.002	39.130	34.906	5.470	2,324.743	3.701	4.742	0.299	54.704
	소계	36.840	2.504	11.948	1.770	0.591	3.327	129.948	115.919	18.165	7,720.270	12.291	15.748	0.995	181.667
계화면	계화리	12.113	0.275	7.675	0.710	0.201	3.251	65.772	63.926	10.582	4,827.960	1.352	1.732	0.109	19.985
계화면	창북리	16.008	0.364	10.143	0.938	0.266	4.297	86.922	84.482	13.985	6,380.429	1.787	2.290	0.145	26.412
계화면	양산리	7.171	0.163	4.543	0.420	0.119	1.925	38.935	37.842	6.264	2,857.964	0.800	1.026	0.065	11.831
계화면	궁안리	8.122	0.185	5.147	0.476	0.135	2.180	44.102	42.865	7.096	3,237.297	0.907	1.162	0.073	13.401
계화면	의북리	5.649	0.128	3.579	0.331	0.094	1.516	30.670	29.810	4.935	2,251.333	0.631	0.808	0.051	9.319
	소계	49.063	1.116	31.088	2.875	0.816	9.918	266.402	258.925	42.861	19,554.983	5.477	7.017	0.443	80.948
보안면	영전리	2.299	0.462	0.546	0.997	0.061	0.234	11.481	10.567	1.106	423.531	2.268	2.905	0.183	33.515
보안면	상입석리	3.504	0.704	0.833	1.519	0.093	0.356	17.496	16.102	1.686	645.389	3.455	4.427	0.280	51.071
보안면	남포리	7.095	1.425	1.686	3.075	0.188	0.721	35.427	32.605	3.413	1,306.837	6.997	8.965	0.566	103.414
보안면	우동리	7.241	1.454	1.721	3.138	0.191	0.736	36.154	33.274	3.483	1,333.657	7.140	9.149	0.578	105.536
보안면	신북리	3.472	0.697	0.825	1.505	0.092	0.353	17.337	15.956	1.670	639.518	3.424	4.387	0.277	50.607
보안면	유천리	4.154	0.834	0.987	1.800	0.110	0.422	20.742	19.090	1.998	765.127	4.096	5.249	0.331	60.547
보안면	하입석리	3.262	0.655	0.775	1.414	0.086	0.331	16.286	14.989	1.569	600.780	3.217	4.121	0.260	47.541
보안면	상림리	4.030	0.809	0.958	1.747	0.107	0.410	20.123	18.520	1.939	742.293	3.974	5.092	0.322	58.740
보안면	월천리	3.921	0.788	0.932	1.699	0.104	0.398	19.577	18.018	1.886	722.161	3.866	4.954	0.313	57.147
보안면	부곡리	2.529	0.508	0.601	1.096	0.067	0.257	12.626	11.620	1.216	465.735	2.494	3.195	0.202	36.855
	소계	41.505	8.337	9.864	17.989	1.097	4.218	207.248	190.740	19.967	7,645.028	40.931	52.443	3.312	604.972
변산면	도청리	12.699	1.216	0.648	9.686	0.149	1.000	35.088	40.580	2.095	948.710	5.969	7.647	0.483	88.217
변산면	격포리	5.301	0.508	0.271	4.044	0.062	0.417	14.648	16.940	0.875	396.047	2.492	3.192	0.202	36.827
변산면	마포리	12.764	1.222	0.651	9.736	0.150	1.005	35.266	40.786	2.106	953.539	5.999	7.686	0.485	88.666
변산면	운산리	13.566	1.299	0.692	10.348	0.159	1.068	37.483	43.350	2.238	1,013.488	6.376	8.169	0.516	94.241

<부록-3> 토지이용현황 및 토지이용에 따른 오염부하량

읍면	동리	면적(km ²)						전체부하량(kg/일)				전부하량(kg/일)			
		계	전	답	일야	대지	기타	BOD	T-N	T-P	SS	BOD	T-N	T-P	SS
번산면	지서리	1.815	0.174	0.093	1.384	0.021	0.143	5.015	5.800	0.299	135.594	0.853	1.093	0.069	12.608
번산면	대항리	6.981	0.666	0.355	5.310	0.082	0.548	19.235	22.245	1.149	520.071	3.272	4.192	0.265	48.360
번산면	중계리	32.050	3.068	1.636	24.447	0.376	2.523	88.556	102.417	5.288	2,394.418	15.064	19.301	1.219	222.648
	소계	85.156	8.152	4.346	64.955	0.999	6.703	235.291	272.119	14.050	6,361.866	40.024	51.281	3.239	591.567
진서면	진서리	39.605	0.827	0.400	6.608	0.102	0.607	23.538	27.237	1.374	620.997	4.061	5.203	0.329	60.015
진서면	석포리	78.154	1.632	0.790	13.040	0.201	1.197	46.448	53.748	2.711	1,225.444	8.013	10.266	0.648	118.431
진서면	운호리	68.099	1.422	0.688	11.362	0.175	1.043	40.472	46.833	2.362	1,067.784	6.982	8.946	0.565	103.194
	소계	185.857	3.881	1.878	31.011	0.477	2.847	110.458	127.819	6.447	2,914.224	19.055	24.415	1.542	281.641
상서면	감교리	7.904	0.647	1.152	5.417	0.126	0.562	26.876	28.425	2.297	1,021.183	3.179	4.073	0.257	46.979
상서면	가오리	5.619	0.460	0.819	3.851	0.089	0.399	19.106	20.207	1.633	725.949	2.260	2.895	0.183	33.397
상서면	고잔리	2.453	0.201	0.358	1.681	0.039	0.174	8.342	8.823	0.713	316.982	0.987	1.264	0.080	14.583
상서면	용서리	3.049	0.250	0.444	2.090	0.049	0.217	10.368	10.966	0.886	393.949	1.226	1.571	0.099	18.124
상서면	장동리	3.074	0.252	0.448	2.107	0.049	0.218	10.452	11.054	0.893	397.141	1.236	1.584	0.100	18.270
상서면	룡정리	4.150	0.340	0.605	2.844	0.066	0.295	14.112	14.925	1.206	536.193	1.669	2.138	0.135	24.667
상서면	청림리	25.280	2.071	3.685	17.325	0.403	1.797	85.960	90.913	7.346	3,266.147	10.166	13.025	0.823	150.258
	소계	51.530	4.221	7.512	35.314	0.821	3.662	175.217	185.313	14.974	6,657.544	20.722	26.550	1.677	306.279
하서면	청호리	7.427	0.950	5.360	3.895	0.140	1.112	51.444	55.174	7.764	3,580.852	4.662	5.973	0.377	68.902
하서면	언독리	2.828	0.362	2.977	1.483	0.053	0.423	24.671	27.035	4.143	1,942.851	1.775	2.274	0.144	26.234
하서면	석상리	9.049	1.157	2.359	4.745	0.170	1.355	40.013	40.351	4.168	1,779.573	5.680	7.277	0.460	83.949
하서면	백련리	14.881	1.903	3.999	7.804	0.280	2.228	66.454	67.130	7.006	3,000.638	9.341	11.968	0.756	138.065
하서면	장신리	9.066	1.159	3.330	4.754	0.170	1.357	45.341	46.655	5.402	2,381.642	5.691	7.291	0.460	84.108
	소계	43.250	5.530	7.751	22.681	0.812	6.476	227.923	236.344	28.483	12,685.555	27.148	34.784	2.197	401.258
줄포면	줄포리	3.150	1.079	1.025	0.533	0.114	0.400	20.733	17.802	2.116	748.366	5.298	6.787	0.429	78.298
줄포면	장동리	2.612	0.895	0.850	0.442	0.094	0.332	17.193	14.763	1.755	620.599	4.393	5.629	0.355	64.930
줄포면	우포리	3.061	1.048	0.996	0.518	0.110	0.388	20.143	17.296	2.056	727.086	5.147	6.594	0.416	76.071
줄포면	신리	3.558	1.219	1.157	0.602	0.128	0.452	23.417	20.107	2.390	845.269	5.983	7.666	0.484	88.436
줄포면	난산리	2.527	0.865	0.822	0.428	0.091	0.321	16.628	14.278	1.697	600.207	4.249	5.444	0.344	62.797
줄포면	파산리	2.169	0.743	0.706	0.367	0.078	0.275	14.277	12.259	1.457	515.356	3.648	4.674	0.295	53.919
줄포면	대동리	5.387	1.845	1.752	0.912	0.194	0.684	35.452	30.442	3.619	1,279.688	9.059	11.606	0.733	133.887
	소계	22.464	7.694	7.307	3.802	0.810	2.851	147.844	126.948	15.092	5,336.571	37.776	48.401	3.057	558.339

<부록-3> 토지C <부록> 조사지역내 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		770.8	913.8	180.0	87,845.7	249.7	471.3	5.8	8,849.6	692.4	187.3	30.3	885.7	145.3	144.8	1.5	84.3
주산면	소주리	9.068	10.751	2.117	1,033.474	0.894	1.688	0.021	31.695	9.400	2.543	0.411	12.024	1.343	1.338	0.014	0.779
주산면	덕림리	4.870	5.774	1.137	555.098	0.480	0.907	0.011	17.024	5.049	1.366	0.221	6.458	0.721	0.719	0.007	0.418
주산면	동청리	4.303	5.102	1.005	490.476	0.424	0.801	0.010	15.042	4.461	1.207	0.195	5.706	0.637	0.635	0.006	0.370
주산면	소산리	5.978	7.087	1.396	681.327	0.590	1.113	0.014	20.895	6.197	1.676	0.271	7.927	0.885	0.882	0.009	0.514
주산면	갈촌리	8.144	9.656	1.902	928.205	0.803	1.516	0.019	28.466	8.443	2.284	0.369	10.799	1.206	1.201	0.012	0.700
주산면	사산리	10.421	12.354	2.433	1,187.648	1.028	1.940	0.024	36.423	10.803	2.922	0.472	13.818	1.543	1.537	0.016	0.895
주산면	른계리	10.671	12.651	2.491	1,216.138	1.052	1.986	0.025	37.297	11.062	2.992	0.483	14.149	1.580	1.574	0.016	0.917
주산면	백석리	59.033	69.988	13.783	6,728.057	5.822	10.990	0.136	206.337	61.198	16.554	2.674	78.277	8.742	8.709	0.088	5.071
	소계	112.488	133.363	26.264	12,820.423	11.093	20.941	0.259	393.179	116.614	31.544	5.095	149.158	16.658	16.595	0.168	9.663
동진면	봉황리	17.003	20.159	3.970	1,937.894	0.554	1.047	0.013	19.652	11.349	3.070	0.496	14.516	4.656	4.638	0.047	2.701
동진면	내기리	8.487	10.062	1.982	967.295	0.277	0.522	0.006	9.809	5.665	1.532	0.247	7.246	2.324	2.315	0.023	1.348
동진면	하장리	14.619	17.332	3.413	1,666.181	0.477	0.900	0.011	16.896	9.757	2.639	0.426	12.481	4.003	3.988	0.040	2.322
동진면	장동리	8.877	10.524	2.073	1,011.712	0.289	0.546	0.007	10.259	5.925	1.603	0.259	7.578	2.431	2.422	0.025	1.410
동진면	동진리	21.890	25.952	5.111	2,494.809	0.714	1.347	0.017	25.299	14.610	3.952	0.638	18.687	5.994	5.971	0.060	3.477
동진면	안성리	13.419	15.909	3.133	1,529.350	0.438	0.826	0.010	15.509	8.956	2.423	0.391	11.456	3.674	3.661	0.037	2.131
동진면	분덕리	4.004	4.747	0.935	456.358	0.131	0.246	0.003	4.628	2.673	0.723	0.117	3.418	1.096	1.092	0.011	0.636
동진면	중산리	7.234	8.576	1.689	824.450	0.236	0.445	0.005	8.360	4.828	1.306	0.211	6.176	1.981	1.973	0.020	1.149
동진면	당상리	9.265	10.984	2.163	1,055.931	0.302	0.570	0.007	10.708	6.184	1.673	0.270	7.909	2.537	2.527	0.026	1.472
	소계	104.798	124.246	24.469	11,943.979	3.417	6.451	0.080	121.120	69.946	18.920	3.056	89.466	28.697	28.588	0.289	16.646
행안면	역리	16.653	19.744	3.888	1,897.988	0.587	1.108	0.014	20.808	11.091	3.000	0.485	14.186	1.854	1.847	0.019	1.076
행안면	삼간리	38.517	45.665	8.993	4,389.898	1.358	2.563	0.032	48.127	25.652	6.939	1.121	32.811	4.289	4.272	0.043	2.488
행안면	진동리	17.675	20.956	4.127	2,014.503	0.623	1.176	0.015	22.085	11.772	3.184	0.514	15.057	1.968	1.961	0.020	1.142
행안면	대초리	26.354	31.245	6.153	3,003.621	0.929	1.754	0.022	32.929	17.551	4.748	0.767	22.450	2.934	2.923	0.030	1.702
행안면	신기리	19.546	23.173	4.564	2,227.703	0.689	1.301	0.016	24.423	13.017	3.521	0.569	16.650	2.176	2.168	0.022	1.262
	소계	64.911	76.957	15.156	7,398.010	2.288	4.320	0.053	81.106	43.230	11.694	1.889	55.294	7.227	7.200	0.073	4.192
계화면	계화리	41.699	49.437	9.736	4,752.495	0.918	1.733	0.021	32.530	14.740	3.987	0.644	18.853	7.064	7.037	0.071	4.098
계화면	창북리	55.107	65.334	12.867	6,280.696	1.213	2.290	0.028	42.990	19.479	5.269	0.851	24.915	9.335	9.300	0.094	5.415
계화면	양산리	24.684	29.265	5.763	2,813.291	0.543	1.026	0.013	19.256	8.725	2.360	0.381	11.160	4.182	4.166	0.042	2.426
계화면	공안리	27.960	33.149	6.528	3,186.695	0.615	1.162	0.014	21.812	9.883	2.673	0.432	12.642	4.737	4.719	0.048	2.748
계화면	익북리	19.445	23.053	4.540	2,216.143	0.428	0.808	0.010	15.169	6.873	1.859	0.300	8.791	3.294	3.281	0.033	1.911
	소계	168.896	200.239	39.435	19,249.320	3.717	7.017	0.087	131.756	59.701	16.149	2.608	76.362	28.611	28.503	0.289	16.597
보안면	영진리	2.969	3.520	0.693	338.355	1.289	2.433	0.030	45.676	4.449	1.203	0.194	5.690	0.508	0.506	0.005	0.295
보안면	상입석리	4.524	5.363	1.056	515.595	1.964	3.707	0.046	69.602	6.779	1.834	0.296	8.671	0.774	0.771	0.008	0.449
보안면	남포리	9.160	10.860	2.139	1,044.020	3.976	7.506	0.093	140.937	13.727	3.713	0.600	17.557	1.567	1.561	0.016	0.909
보안면	우동리	9.348	11.083	2.183	1,065.447	4.058	7.660	0.095	143.829	14.008	3.789	0.612	17.918	1.599	1.593	0.016	0.927
보안면	신북리	4.483	5.315	1.047	510.906	1.946	3.673	0.045	68.969	6.717	1.817	0.293	8.592	0.767	0.764	0.008	0.445
보안면	유천리	5.363	6.358	1.252	611.253	2.328	4.395	0.054	82.516	8.037	2.174	0.351	10.279	0.917	0.914	0.009	0.532
보안면	하입석리	4.211	4.993	0.983	479.958	1.828	3.451	0.043	64.792	6.310	1.707	0.276	8.071	0.720	0.717	0.007	0.418
보안면	상림리	5.203	6.169	1.215	593.011	2.259	4.264	0.053	80.053	7.797	2.109	0.341	9.973	0.890	0.886	0.009	0.516
보안면	월천리	5.062	6.001	1.182	576.928	2.197	4.148	0.051	77.882	7.585	2.052	0.331	9.702	0.866	0.862	0.009	0.502
보안면	부곡리	3.265	3.870	0.762	372.072	1.417	2.675	0.033	50.228	4.892	1.323	0.214	6.257	0.558	0.556	0.006	0.324
	소계	53.588	63.533	12.512	6,107.545	23.262	43.913	0.542	824.484	80.301	21.721	3.508	102.711	9.165	9.130	0.092	5.316
변산면	도청리	3.521	4.175	0.822	401.334	12.526	23.646	0.292	443.957	10.900	2.948	0.476	13.942	2.172	2.164	0.022	1.260
변산면	격포리	1.470	1.743	0.343	167.540	5.229	9.871	0.122	185.333	4.550	1.231	0.199	5.820	0.907	0.903	0.009	0.526
변산면	마포리	3.539	4.196	0.826	403.377	12.590	23.766	0.293	446.217	10.955	2.963	0.479	14.013	2.183	2.175	0.022	1.266
변산면	운산리	3.762	4.460	0.878	428.737	13.381	25.260	0.312	474.271	11.644	3.150	0.509	14.894	2.320	2.311	0.023	1.346

<부록-3> 토지C <부록> 조사지역내 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
변산면	지서리	0.503	0.597	0.118	57.360	1.790	3.380	0.042	63.452	1.558	0.421	0.068	1.993	0.310	0.309	0.003	0.180
변산면	대항리	1.930	2.289	0.451	220.007	6.867	12.962	0.160	243.372	5.975	1.616	0.261	7.643	1.191	1.186	0.012	0.691
변산면	중계리	8.887	10.537	2.075	1,012.914	31.614	59.678	0.737	1,120.489	27.510	7.441	1.202	35.187	5.481	5.461	0.055	3.180
	소계	23.613	27.996	5.513	2,691.270	83.997	158.562	1.958	2,977.091	73.092	19.771	3.194	93.490	14.564	14.508	0.147	8.448
진서면	진서리	2.175	2.578	0.508	247.834	8.545	16.131	0.199	302.868	7.439	2.012	0.325	9.515	1.318	1.313	0.013	0.765
진서면	석포리	4.291	5.087	1.002	489.063	16.863	31.832	0.393	597.663	14.680	3.971	0.641	18.777	2.601	2.591	0.026	1.509
진서면	운호리	3.739	4.433	0.873	426.142	14.693	27.737	0.342	520.771	12.792	3.460	0.559	16.361	2.267	2.258	0.023	1.315
	소계	10.205	12.098	2.383	1,163.039	40.101	75.700	0.935	1,421.302	34.911	9.443	1.525	44.654	6.186	6.162	0.062	3.588
상서면	갑교리	6.260	7.422	1.462	713.447	7.005	13.223	0.163	248.265	9.212	2.492	0.403	11.783	1.221	1.216	0.012	0.708
상서면	가오리	4.450	5.276	1.039	507.183	4.980	9.400	0.116	176.489	6.549	1.771	0.286	8.377	0.868	0.864	0.009	0.503
상서면	고잔리	1.943	2.304	0.454	221.459	2.174	4.104	0.051	77.063	2.860	0.774	0.125	3.658	0.379	0.377	0.004	0.220
상서면	용서리	2.415	2.863	0.564	275.232	2.702	5.101	0.063	95.775	3.554	0.961	0.155	4.546	0.471	0.469	0.005	0.273
상서면	장동리	2.434	2.886	0.568	277.462	2.724	5.142	0.063	96.551	3.583	0.969	0.157	4.583	0.475	0.473	0.005	0.275
상서면	홍정리	3.287	3.897	0.767	374.610	3.678	6.943	0.086	130.356	4.837	1.308	0.211	6.187	0.641	0.638	0.006	0.372
상서면	침림리	20.022	23.737	4.675	2,281.888	22.404	42.292	0.522	794.049	29.465	7.970	1.287	37.688	3.904	3.889	0.039	2.264
	소계	40.811	48.384	9.529	4,651.281	45.666	86.205	1.064	1,618.547	60.060	16.246	2.624	76.821	7.957	7.927	0.080	4.616
하서면	침호리	29.121	34.525	6.799	3,318.985	5.036	9.507	0.117	178.505	10.209	2.761	0.446	13.058	2.416	2.407	0.024	1.401
하서면	연륙리	16.172	19.173	3.776	1,843.148	1.918	3.620	0.045	67.964	3.887	1.051	0.170	4.972	0.920	0.916	0.009	0.534
하서면	석상리	12.815	15.193	2.992	1,460.520	6.136	11.584	0.143	217.487	12.438	3.365	0.543	15.909	2.943	2.932	0.030	1.707
하서면	백련리	21.724	25.755	5.072	2,475.917	10.092	19.051	0.235	357.684	20.456	5.533	0.894	26.165	4.841	4.822	0.049	2.808
하서면	장신리	18.092	21.450	4.224	2,061.987	6.148	11.605	0.143	217.897	12.462	3.371	0.544	15.939	2.949	2.938	0.030	1.711
	소계	97.924	116.096	22.864	11,160.557	29.330	55.367	0.684	1,039.537	59.452	16.082	2.598	76.043	14.069	14.015	0.142	8.161
줄포면	줄포리	5.567	6.600	1.300	634.500	0.689	1.301	0.016	24.435	8.310	2.248	0.363	10.629	0.869	0.865	0.009	0.504
줄포면	장동리	4.617	5.473	1.078	526.174	0.572	1.079	0.013	20.263	6.891	1.864	0.301	8.814	0.720	0.718	0.007	0.418
줄포면	우포리	5.409	6.413	1.263	616.458	0.670	1.264	0.016	23.740	8.074	2.184	0.353	10.327	0.844	0.841	0.009	0.490
줄포면	신리	6.288	7.455	1.468	716.660	0.779	1.470	0.018	27.599	9.386	2.539	0.410	12.005	0.981	0.977	0.010	0.569
줄포면	난산리	4.465	5.294	1.043	508.884	0.553	1.044	0.013	19.597	6.665	1.803	0.291	8.525	0.697	0.694	0.007	0.404
줄포면	파산리	3.834	4.545	0.895	436.944	0.475	0.896	0.011	16.827	5.723	1.548	0.250	7.320	0.598	0.596	0.006	0.347
줄포면	대동리	9.520	11.286	2.223	1,084.981	1.179	2.225	0.027	41.783	14.210	3.844	0.621	18.175	1.485	1.480	0.015	0.862
	소계	39.699	47.067	9.269	4,524.600	4.916	9.280	0.115	174.243	59.258	16.029	2.589	75.795	6.194	6.171	0.062	3.593

<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	45,457	1,386.4385	350.0189	63.6398	1,072.7852
주산면	소주리	413	12.5965	3.1801	0.5782	9.7468
주산면	덕림리	601	18.3305	4.6277	0.8414	14.1836
주산면	동정리	310	9.4550	2.3870	0.4340	7.3160
주산면	소산리	250	7.6250	1.9250	0.3500	5.9000
주산면	갈촌리	477	14.5485	3.6729	0.6678	11.2572
주산면	사산리	536	16.3480	4.1272	0.7504	12.6496
주산면	둔계리	384	11.7120	2.9568	0.5376	9.0624
주산면	백석리	360	10.9800	2.7720	0.5040	8.4960
	소계	3,331	101.5955	25.6487	4.6634	78.6116
동진면	봉황리	734	22.3870	5.6518	1.0276	17.3224
동진면	내기리	367	11.1935	2.8259	0.5138	8.6612
동진면	하장리	626	19.0930	4.8202	0.8764	14.7736
동진면	장등리	538	16.4090	4.1426	0.7532	12.6968
동진면	동전리	771	23.5155	5.9367	1.0794	18.1956
동진면	안성리	956	29.1580	7.3612	1.3384	22.5616
동진면	본덕리	444	13.5420	3.4188	0.6216	10.4784
동진면	증산리	445	13.5725	3.4265	0.6230	10.5020
동진면	당상리	524	15.9820	4.0348	0.7336	12.3664
	소계	5,405	164.8525	41.6185	7.5670	127.5580
행안면	역리	790	24.0950	6.0830	1.1060	18.6440
행안면	삼간리	848	25.8640	6.5296	1.1872	20.0128
행안면	진동리	794	24.2170	6.1138	1.1116	18.7384
행안면	대초리	468	14.2740	3.6036	0.6552	11.0448
행안면	신기리	459	13.9995	3.5343	0.6426	10.8324
	소계	3,359	102.4495	25.8643	4.7026	79.2724
계화면	창북리	2,911	88.7855	22.4147	4.0754	68.6996
계화면	양산리	690	21.0450	5.3130	0.9660	16.2840
계화면	계화리	1,750	53.3750	13.4750	2.4500	41.3000
계화면	의복리	1,117	34.0685	8.6009	1.5638	26.3612
계화면	궁안	294	8.9670	2.2638	0.4116	6.9384
	소계	6,762	206.2410	52.0674	9.4668	159.5832
보안면	영전리	709	21.6245	5.4593	0.9926	16.7324
보안면	상입석리	283	8.6315	2.1791	0.3962	6.6788
보안면	남포리	467	14.2435	3.5959	0.6538	11.0212
보안면	우동리	433	13.2065	3.3341	0.6062	10.2188
보안면	신복리	341	10.4005	2.6257	0.4774	8.0476
보안면	유천리	664	20.2520	5.1128	0.9296	15.6704
보안면	하입석	383	11.6815	2.9491	0.5362	9.0388
보안면	상림리	335	10.2175	2.5795	0.4690	7.9060
보안면	월천리	355	10.8275	2.7335	0.4970	8.3780
보안면	부곡리	263	8.0215	2.0251	0.3682	6.2068
	소계	4,233	129.1065	32.5941	5.9262	99.8988

<부록-4> 인구현황 및 인구에 의한 오염부하량

읍면	동리	인구(인)	오염부하량(kg/일)			
			BOD	T-N	T-P	SS
변산면	도청리	869	26.5045	6.6913	1.2166	20.5084
변산면	격포리	1,781	54.3205	13.7137	2.4934	42.0316
변산면	마포리	888	27.0840	6.8376	1.2432	20.9568
변산면	운산리	913	27.8465	7.0301	1.2782	21.5468
변산면	지서리	869	26.5045	6.6913	1.2166	20.5084
변산면	대항리	672	20.4960	5.1744	0.9408	15.8592
변산면	중계리	142	4.3310	1.0934	0.1988	3.3512
소계		6,134	187.0870	47.2318	8.5876	144.7624
진서면	진서리	2,272	69.2960	17.4944	3.1808	53.6192
진서면	석포리	662	20.1910	5.0974	0.9268	15.6232
진서면	운호리	573	17.4765	4.4121	0.8022	13.5228
소계		3,507	106.9635	27.0039	4.9098	82.7652
상서면	감교리	992	30.2560	7.6384	1.3888	23.4112
상서면	가오리	696	21.2280	5.3592	0.9744	16.4256
상서면	고잔리	273	8.3265	2.1021	0.3822	6.4428
상서면	용서리	301	9.1805	2.3177	0.4214	7.1036
상서면	장동리	428	13.0540	3.2956	0.5992	10.1008
상서면	통정리	392	11.9560	3.0184	0.5488	9.2512
상서면	청림리	313	9.5465	2.4101	0.4382	7.3868
소계		3,395	103.5475	26.1415	4.7530	80.1220
하서면	청호리	655	19.9775	5.0435	0.9170	15.4580
하서면	언독리	502	15.3110	3.8654	0.7028	11.8472
하서면	석상리	657	20.0385	5.0589	0.9198	15.5052
하서면	백련리	1,339	40.8395	10.3103	1.8746	31.6004
하서면	장신리	1,494	45.5670	11.5038	2.0916	35.2584
소계		4,647	141.7335	35.7819	6.5058	109.6692
줄포면	줄포리	2,345	71.5225	18.0565	3.2830	55.3420
줄포면	장동리	452	13.7860	3.4804	0.6328	10.6672
줄포면	우포리	328	10.0040	2.5256	0.4592	7.7408
줄포면	신리	363	11.0715	2.7951	0.5082	8.5668
줄포면	난산리	337	10.2785	2.5949	0.4718	7.9532
줄포면	파산리	469	14.3045	3.6113	0.6566	11.0684
줄포면	대동리	390	11.8950	3.0030	0.5460	9.2040
소계		4,684.000	142.8620	36.0668	6.5576	110.5424

<부록-5> 오수발생시설 현황

여 백

<부록-5> 오수발생시설 현황(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	건축용도	준공검사일	소유역
1	주산	백석	39-1		99/11/15	02
2	주산	소산	335-30			02
3	줄포	파산리	1-10		93/12/29	05
4	줄포	장동리	741-17			05
5	줄포	줄포	582-0506			05
6	계화	창북리	1056-1		99/7/6	01
7	계화	창북리	420-1	넋집가공	94/11/15	01
8	계화	의북	339-4	해조류저장가공시설	99/11/12	02
9	계화	의북	340-2	해조류저장가공시설	96/4/28	02
10	계화	의북	123-8	해조류저장가공시설	97/2/4	02
11	계화	의북	1614-17,18	해조류저장가공시설	96/5/20	02
12	계화	의북	274-2	해조류저장가공시설	96/2/3	02
13	계화	공안리	757		00/11/13	01
14	하서	장신리	47-11.13	곡물가공시설	94/10/11	02
15	하서	연독리	543-1	비금속광물제품제조시설	98/12/14	02
16	하서	장신리	493-2	해조류가공저장시설	95/11/2	02
17	하서	백련리	699-3	해조류가공저장시설	95/11/29	02
18	하서	백련리	971	해조류가공저장시설	99/9/14	02
19	하서	백련리	949-3.4	해조류가공저장시설	99/10/11	02
20	하서	백련리	944-3	해조류가공저장시설	99/10/15	02
21	하서	백련리	1004-3	해조류가공저장시설	98/6/19	02
22	하서	석상리	224-1	해조류가공저장시설	96/3/26	02
23	동진	안성리	705	공통시설	91/9/26	01
24	동진	동전리	2009-1.	곡물가공시설	94/5/23	01
25	동진	하장리	1385		00/1/26	01
26	동진	봉황리	382-2		00/9/29	01
27	상서	통정리	469-11외13	음식료품제조시설	94/8/11	02
28	상서	감교리	600-9외8필		94/7/2	02
29	진서	진서리	1215-37	달리분리되지아니한식료품제조시설	93/8/11	06
30	진서	진서리	466-4	달리분리되지아니한식료품제조시설	94/6/1	06
31	진서	진서리	2-2.		95/5/2	06
32	진서	진서리	700-1,2	음식료품제조시설	95/5/2	06
33	진서	진서리	1026-6	음식료품제조시설	95/5/29	06
34	진서	진서리		음식료품제조시설		06
35	진서	진서리	79-2.	음식료품제조시설	95/10/5	06
36	진서	진서리	1214-60	음식료품제조시설	95/10/5	06
37	진서	진서리	1195-1	음식료품제조시설	95/10/30	06
38	진서	진서리	1153	음식료품제조시설	95/10/30	06
39	진서	진서리	84-2.	음식료품제조시설	95/10/30	06
40	진서	진서리	1171	음식료품제조시설	95/10/30	06
41	진서	진서리	149-10	음식료품제조시설	98/1/9	06
42	진서	진서리	1018-54,55	음식료품제조시설	99/4/23	06
43	진서	진서리	1215-10	음식료품제조시설	95/12/9	06
44	진서	진서리	1215-13,60	음식료품제조시설	98/8/29	06
45	진서	진서리	181-4	해조류저장가공시설	99/8/8	06
46	진서	진서리	149-10		97/7/25	06
47	진서	운호리	233-13			06
48	진서	진서리	1088		00/1/19	06
49	진서	진서리	1214-260		01/3/7	06
50	행안	역리	1121-6		00/5/16	02
51	행안	역리	201-3			02
52	행안	진동리	314-1			02
53	행안	대초리	80-1외4			02
54	행안	신기면	566-9			02
55	행안	신기면	42			02
56	행안	역리	203-1			02
57	보안	우동리	776-21			05
58	보안	남포리	186-1			05
59	보안	영전리	109-1			05
60	보안	유천리	166-9			05
61	변산	대항리	41			03
62	변산	마포리	358-1	음식료품제조시설	99/2/9	04
63	변산	도청리	26,27	음식료품제조시설	95/10/5	04
64	변산	지서리	445-6	해조류가공시설및저장	95/11/2	03
65	변산	지서리	452-1			03
66	변산	도청리	586-1	해조류가공시설및저장	98/11/18	04
67	변산	마포리	196-2	해조류가공시설및저장	96/1/25	04
68	변산	마포리	210-4,8	해조류가공시설및저장	96/2/15	04
69	변산	격포리	385-17외3	해조류가공시설및저장	96/3/15	04
70	변산	마포리	194-7	해조류가공시설및저장	99/9/30	04
71	변산	마포리	160-1	해조류가공시설및저장	99/10/21	04
72	변산	대항리	전96		00/2/24	03
73	변산	지서리	498-1		00/11/15	03
74	변산	중계리	537-1			03

여 백

<부록-6> 폐수배출시설 현황

여 백

<부록-6> 폐수배출시설 현황

일련번호	읍면	동리	지번	업종	종별	도업번호	소유역
1	줄포	줄포리	707	의료업	수질	부안068	05
2	줄포	줄포	726-35	의료업	수질	부안068	05
3	줄포	줄포	596	사진처리업	수질5종	부안068	05
4	줄포	줄포리	725	의료업	수질	부안068	05
5	줄포	줄포리	737-1	자동차세차업	수질5종	부안068	05
6	줄포	줄포리	546-19	자동차세차업	수질5종	부안068	05
7	줄포	줄포	331-10	자동차수리업	수질5종	부안068	05
8	계화	창북리	856-16,17	자동차세차업	수질5종	군산098	01
9	계화	창북리	430-15	의료업	수질	익산091	01
10	동진	봉황리	489	제조업	수질5종	부안010	01
11	동진	하장리	396	제조업	수질5종	정읍002	01
12	동진	내기리	479-2	제조업	수질5종	부안010	01
13	동진	안성리	575외2	제조업	수질5종	군산100	01
14	동진	내기리	497-2.	제조업	수질5종	부안010	01
15	동진	봉황리	489	제조업	수질5종	부안010	01
16	동진	봉황리	310-21	자동차수리업	운송장비정비	부안010	01
17	동진	봉황리	178	자동차세차업	운송장비정비	부안010	01
18	상서	가오리	734-20	제조업	수질5종	부안038	03
19	진서	진서리	1214-94	저장처리업	농수산시설	부안065	06
20	진서	진서리	1214-16	의료업	수질	부안065	06
21	진서	진서리	1214-299	자동차세차업	수질5종	부안065	06
22	진서	진서리	1215-3	자동차수리업	수질5종	부안065	06
23	행안	역리	1120-1외2필	제조업	운송장비정비	부안009	02
24	행안	진동리	189-3	자동차수리업	운송장비정비	부안019	02
25	행안	대초리	1-1.	자동차수리업	운송장비정비	부안019	02
26	행안	대초리	1-32	자동차수리업	운송장비정비	부안019	02
27	행안	대초리	94	자동차수리업	운송장비정비	부안019	02
28	행안	신기면	184-2	자동차세차업	수질5종	부안009	02
29	보안	남포리	산12-117	제조업	수질5종	부안057	05
30	보안	영전리	532-22	자동차세차업	수질5종	부안057	05
31	보안	우동리	139-1	제조업	수질5종	부안056	05
32	보안	영전리	498-4	자동차세차업	수질5종	부안057	05
33	변산	격포리	788-13,14	기타	수질5종	위도059	04
34	변산	격포리	272-25	자동차수리업	운송장비정비	위도059	04
35	변산	격포리	271-164	자동차수리업	운송장비정비	위도060	04
36	변산	격포리	260-122	의료업	수질	위도060	04
37	변산	지서리	380-17	의료업	수질	부안032	03

여 백

<부록-7> 유류저장시설 현황

여 백

<부록-7> 주유소 현황

관정공번	업소명	읍면	동리	지번	도업번호	소유역	비고
1	주산농협주유소	주산면	둔계리	38-27	부안039	02	
2	현대주유소	주산면	갈촌리	360	부안039	02	
3	삼성산업(삼성레미콘)	주산면	사산리	771-6	부안048	02	주유저장시설
4	계림영농조합법인소	주산면	사산리	1176-2.4.4	부안037	02	주유저장시설
5	줄포주유소	줄포면	줄포리	382-24	부안068	05	
6	줄포석유	줄포면	줄포리	726-22	부안068	05	
7	장미주유소	줄포면	신리	727-36	부안079	05	
8	장수주유소	줄포면	줄포리	584-1117	부안068	05	
9	줄포2주유소	줄포면	줄포리	932-25	부안067	05	
10	한국도로공사부안지소	줄포면	장동리	37440	부안069	05	주유저장시설
11	성신주유소	계화면	창북리	850	군산098	01	
12	계화농협주유소	계화면	창북리	452-5	익산091	01	
13	계화주유소	계화면	계화리	565	군산086	01	
14	서강주유소	하서면	언득리	82-20	부안018	02	
15	하서농협주유소	하서면	석상리	288-1	부안017	02	
16	등룡주유소	하서면	석상리	425-17	부안016	02	
17	해변주유소	하서면	백련리	669-1	부안014	02	
18	광장주유소	동진면	내기리	1342-7.18	부안010	01	영업중지
19	관문주유소	동진면	봉황리	383-1외1	부안010	01	
20	동진주유소	동진면	봉황리	217-47	부안010	01	
21	우리주유소	동진면	장등리	91-4.	정읍001	01	
22	동진농협주유소	동진면	봉황리	303-24	부안010	01	
23	세계주유소	동진면	내기리	342-7	정읍001	01	
24	로얄주유소	동진면	당상리	26-7.	군산099	01	
25	동원주유소	동진면	장등리	996-2	익산091	01	영업중지
26	대성주유소	동진면	봉황리	957-2	부안009	01	
27	서림주유소	상서면	감교리	134-3	부안028	02	
28	상서주유소	상서면	감교리	845-86	부안037	02	
29	내소사주유소	진서면	석포리	697-1	부안039	02	
30	곰소주유소	진서면	진서리	1214-229	부안039	02	
31	평화주유소	진서면	진서리	1215-75	부안048	02	
32	부안수협선박주유취급소	진서면	진서리	1214-213	부안037	02	
33	행안주유소	행안면	대초리	185-2	부안019	02	
34	전라주유소	행안면	신기리	227-5	부안020	02	
35	행안농협주유소	행안면	삼간	347-1	부안009	02	
36	영전주유소	보안면	영전리	532-22	부안057	05	
37	남부안농협주유소	보안면	영전리	488-4	부안057	05	
38	반계주유소	보안면	우동리	776-1	부안056	05	
39	현우주유소	보안면	남포리	49-81	부안047	05	
40	채석강주유소	변산면	격포리	271-81	위도059	04	
41	새변산주유소	변산면	운산리	497-5	부안032	03	
42	미래주유소	변산면	마포리	195-9	부안041	04	
43	새만금주유소	변산면	대항리	186-3	부안023	03	
44	모항주유소	변산면	도청리	275-10	위도070	04	
45	상록주유소	변산면	도청리	547-3	위도070	04	
46	지동주유소	변산면	지서리	452-1	부안032	03	
47	변산농협석유판매취급소	변산면	지서리	372-14	부안032	03	
48	부안수협선박주유취급소	변산면	격포리	788-13,14	위도059	04	

여 백

<부록-8> 매립장 현황

여 백

<부록-8> 쓰레기매립지 현황

일련 번호	읍면	동리	지번	부지면적 (㎡)	총매립량 (㎡)	시작년도	종료년도	토지이용	현재 상태	소유역	비고
1	증포	증포	산33-88	50,656	170,000	2000년	매립중	-	-	05	

여 백

<부록-9> 시추공 및 관정 주상도 내역

여 백

<부록-9> 시추공 및 관정주상도 내역(계속)

관정번호	읍면	동리	지구명	공번	토사층 (m)	사층 (m)	사려층 (m)	혼진석 (m)	풍화암 (m)	연암 (m)	보통암 (m)	굴착심도 (m)	착정구경 (in)	우물구경 (in)
번산	마포	송암	B-1	3	2				7	40	48	100	6	4
번산	반월	반월	B-1						1	46	58	105	6	4
동진	봉황		B-1	3	2				14	45	36	100	6	4
계화	창북		B-1	5	3				17	28	47	100	6	4
하서	청호	삼천	B-1	5	2				20	27	46	100	6	4
하서	석상	구암	B-1	4	5		3		9	12	30	65	6	4
주산	갈촌		B-1	5	3				17	29	46	100	6	4
주산	도침	모항	B-1	3	2				4	37	52	100	6	4
하서	백연	백연	B-1	2	4		4		5	36	49	100	6	4
하서	백연		B-2	3	3				4	29	61	100	6	4
보안	유천		B-1	4	3				8	40	45	100	6	4
보안	부곡		B-1	3					2	45	10	60	6	4
주산	갈촌		B-1	9					20	16	20	65	6	4
백산	오곡		B-1	3	4	1			14	37		70	14	10
백산	오곡		B-2	3	4	1			7			15	14	
상서	가오		B-1	2	2	2.8			30.2	21		65	14	10
상서	가오		B-2	2	2	2.8			8.2			15	14	
백산	오곡		B-1	3	4	1			14	37		70	14	10
백산	오곡		B-2	3	4	1			7			15	14	
상서	가오		B-1	2	2	2.8			30.2	21		65	14	10
상서	가오		B-2	2	2	2.8			8.2			15	14	
보안	수량	수량-1		0.8	1.2	2.1	3.2		0.4			7.7	16	12
보안	수량	수량-2		1.2	2.1	4.2	3.8		0.4			11.7	16	12
보안	남포	남포-1		0.9	1.7	1.2	3.7		0.2			7.7	16	12
보안	남포	남포-2		0.9	1.8	1	3.5		0.5			7.7	16	12
보안	남포	남포-3		1	1.8	1.3	3.6					7.7	16	12
하서	장신	장신	장신-1	2					7	35		78	12	8
보안	신활	신활	신활-1	2					9	45		73	12	8
상서	유정	유정	유정-1	2					23	8		62	12	8
산내	목정	목정	고사포-1	2					7	15		67	12	8
산내	고사포	고사포	고사포-2	5					3	19		77	12	8
보안	부곡	부곡	부곡-1	2							20	71	12	8
보안	하입석	하입석	1	0.5		4			17.5	30	20	72	12	8
보안	남포	남포	1	0.5		6	0.5		26	27	10	70	12	8
보안	우동	우동	1	0.5		4			1.5	35	31	72	12	8
보안	상입석	홍산	1	1					19	32	18	70	12	8
번산	운산	운산	1	1.5		4			2.5	4	116	128	12	8
상서	감교	감교	1	1					17	38	22	78	12	8
보안	상입석	상입석	1	1					32	31	8	72	12	8
주산	돈계	돈계	돈계1	1					24	40	19	87	12	8
주산	사산	사산	사산1	1	1				16	10	34	62	12	8
번산	지남	지남	지남1	1	1				10	32	54	98	12	8
주산	소산	소산	소산-1	1					29	22	18	70	12	8
상서	감교	감교	감교-1	2.5	0.2	4	1.5		2.5			10.7	14	10
상서	감교	감교	감교-2	1.5	1.6	4	1		1.5			9.6	14	10
상서	감교	감교	감교-3	1.5	7.48	5.62	1.6		1.5			17.7	14	10
주산	사산	사산	사산-1	1.5	0.2	4	1		2			8.7	14	10
주산	사산	사산	사산-2	1.5	2.13	3.67	0.9		1.5			9.7	14	10
상서	감교	감교	봉은-1	0.5	0.5	1	12		0.1			14.1	14	10
부안	신흥	신흥	신흥-1	0.5	0.5	9.4	3		4			17.4	14	10
부안	신흥	신흥	신흥-1	0.3	0.6	1.4			13.7			16	14	10
주산	사산	사산	사산-1	0.3	0.5	1.1	6		0.1			8	14	10
산내	운산	운산	운산-1	1		0.8	6		1.5	28.7		70	12	8
산내	대항	대항	대항-1	0.5					3	16.5		70	12	8
하서	장신	장신	장신-1	0.5		1	2		8	22.5		70	12	8
보안	우동	우동	우동-1	1		5			21	17		70	12	8
진서	진서	진서	진서-1	0.2					3.8	22		76	12	8
부안	신흥	신흥	신흥-1	4					17	59		80	12	8
상서	가오	가오	가오-1	0.4					2	58.6	11	72	12	8
진서	진서	진서	진서-1	7.2					32.8	40		80	12	8
상서	원감교	원감교	원감교	1.2					30.6	12.2	6	50	12	8
주산	백석	송천	1	0.5					17.5	16.5		34.5	10	6
진서	석포	원암	원암1	3		2			1	32		38	10	6
상서	청림	유동	청림1	1					3		88	92	12	8
상서	용서	용서	용서-1	2	1	1			32	16	47	99	12	8
상서	감교	감교	감교-1	1		2			21	32	26	82	12	8
진서	진서	진서	진서-1	1		1	2		8	28	52	92	12	8
상서	감교	감교	감교-1	1					16	15	28	60	10	6
하서	장신	장신	장신-1	2					7	35		71	12	8
보안	신활	신활	신활-1	2					9	45		69	12	8
상서	유정	유정	유정-1	2					23	8		40	12	8
산내	목정	목정	고사포-1	2					7	15		67	12	8
산내	고사포	고사포	고사포-2	5					3	19		77	12	8
주산	소산	소산	소산-1	1	1	2			8	30		69	12	8
주산	소산	소산	소산-2	1	1	2			9	33		69	12	8
하서	장신	장신	B-1	4.5					2	6.5		41	4	4

<부록-9> 시추공 및 관정주상도 내역(계속)

관정번호	읍면	동리	지구명	공번	토사층 (m)	사층 (m)	사력층 (m)	혼전석 (m)	풍화암 (m)	연암 (m)	모동암 (m)	굴착심도 (m)	착창구경 (in)	우물구경 (in)
하서	북용	장신	B-2	3	4			16	12			50	4	4
하서	장신	장신	Wt-1	3 8				10 2	4			72	14	14
보안	우동	우동	B-1	1 7		3 3		10	16			50	8	8
보안	우동	우동	B-2	1.5		1.5	2.5	9.5	16			52	8	8
보안	우동	우동	B-3	1.5		2.5	2	12	9			48	8	8
보안	우동	우동	B-4	1.2		1 8	2 8	18 2	10			46	8	8
보안	우동	우동	B-5	0 8		1.2	2.5	4.5	17			50	8	8
보안	우동	우동	B-6	0 7		1 3	1 5	14.5	15			40	8	8
보안	우동	우동	B-7	1.5		3		16.5	14			41	8	8
보안	우동	우동	B-8	2		2		8	22			40	8	8
보안	산북	우동	B-9	0 4		4		1 6	34 5			53	8	8
상서	감교	감교	B-1	1.7				39 3	6.5			50	8	8
상서	감교	감교	B-2	1.2				25.8	13			51.5	8	8
상서	감교	감교	B-3	1.5				16 5	22			50	8	8
진서	진동	진서	B-1	2				26 5	22 5			66	8	8
상서	용서	용서	B-1	0.7		0 8	2.2	16.3	16.5	5.5		42	5	5
변산	운산	고사	B-1	0.5	1	4		3.5	24	15		48	5	5
상서	감교	회시	B-1	0 3	2.2	2.5	5 5	10.5	14	5		40	5	5
변산	덕림	신천	B-1	2.5				55 5	13			71	6	6
변산	덕림	신천	B-2	1				36	16	13		66	6	6
변산	용계	중산	B-1	1.8				23.2	20	37		82	6	6
보안	부곡	부곡	B-1	3				2	45	10		60	5	5
변산	관촌	동산	B-1	9				20	16	20		65	5	5
변산	마포	종암	B-1	3	2			7	40	48		100	5	5
변산	마포	반월	B-1					1	46	58		105	5	5
동진	봉황	봉황	B-1	3	2			14	45	36		100	5	5
계화	창북	창북	B-1	5	3			17	28	47		100	5	5
하서	청호	삼현	B-1	5	3			20	27	46		100	5	5
상서	구암	구암	B-1	4	5		3	11	12	30		65	5	5
주산	갈촌	고산	B-1	5	3			17	29	46		100	5	5
변산	도청	모항	B-1	3	2			4	39	52		100	5	5
하서	백연	백연	B-1	2	4		4	5	36	49		100	5	5
하서	백연	백연	B-2	3	3			4	29	61		100	5	5
보안	유천	유천	B-1	4	3			8	40	45		100	5	5
진서	운호	마동	W-1	2				8	70	20		100	10	6
주산	사산	사산	W-1	2				10	48	40		100	10	6
하서	석상	석상	W-1	5				15	60	57		137	10	6
하서	월포	월포	W-1	3				10	67	20		100	10	6
변산	운산	고사	W-1	3				17	60	40		120	10	6
줄포	장동	장동	W-1	4				23	23	20		70	10	6
하서	장신	장신	B-1	6				9	134	3		152	10	8
하서	장신	장신	B-2	4				2	87	22		115	10	8
상서	청림	거석	B-1	3				4	193			200	10	8
상서	청림	거석	B-2	2				18	154	2		176	10	8
상서	청림	유동	B-1	2				4	194	3		203	10	8
상서	청림	유동	B-2	1				0 5	70	13 5		85	10	8
변산	마포	산기-1		2	2			5	80	21		110	10	8
변산	마포	산기-2		3				4	88	55		150	10	8
상서	가오	동림-1		2	2			12	80	104		200	10	8
상서	가오	동림-2		3	1			8	88	78		178	10	8
하서	장신	평지-1		2	1			10	93	94		200	10	8
하서	장신	평지-2		2	1			12	95	1		111	10	8
위도	위도	치도-1		2	1			14	79	104		200	10	8
위도	위도	치도-2		2	1			12	77			92	10	8
진서	운호	왕포-1		1				5	110	84		200	10	8
진서	운호	왕포-2		1				11	122	41		175	10	8
변산	격포	죽막-1		1				7	133	59		200	10	8
변산	격포	죽막-2		1				10	100	10		121	10	8
변산	대항	목정-1		1				4	154	41		200	10	8
변산	대항	목정-2		2				7	191	88		288	10	8
보안	하입석	송정-1		3				9	137	51		200	10	8
보안	하입석	송정-2		1				6	122	60		189	10	8
상서	가오	가오-1		11				25	102	62		200	10	8
상서	가오	가오-2		2				33	79	26		140	10	8
동진	장등	장등-1		7				29	117	49		200	10	8
동진	장등	장등-2		4				17	126	53		200	10	8
백산	대죽	현호-1		19				11	105	65		200	10	8
백산	대죽	현호-2		3				25	120	52		200	10	8
동진	본덕	본덕-1		2				13	141	44		200	10	8
동진	본덕	본덕-2		1				16	140	38		195	10	8
진서	석포	석포2-1		1				6	118	75		200	10	8
진서	석포	석포2-2		1				6	120	30		157	10	8
변산	운산	운산	B-1	2			5	5	78	60		150	10	8
진서	운호	작당	B-1	3				5	96	86		190	10	8
진서	운호	작당	B-2	2				4	94	10		110	10	8
백산	거룡	거룡	B-1	5				8	117	20		150	10	8

<부록-9> 시추공 및 관정주상도 내역(계속)

관정번호	읍면	동리	지구명	공번	토사층 (m)	사층 (m)	사력층 (m)	혼전석 (m)	풍화암 (m)	연암 (m)	보통암 (m)	굴착심도 (m)	착정구경 (in)	우물구경 (in)
백산	거룡	거룡	거룡	B-2	5				8	117	20	150	10	8
백산	거룡	거룡	거룡	B-1	45				27			72	10	8
부안	신흥	신흥	신흥-1	B-1	4				8	113		125	10	8
부안	신흥	신흥	신흥-2	DH-1	6				12	117		135	10	8
부안	신흥	신흥	신흥-3	B-2	6				12	102		120	10	8
부안	신흥	신흥	신흥-4	DH-2	6				18	96		120	10	8
상서	감교	회시	회시-1	DH-1	10				14	76		100	10	8
상서	감교	회시	회시-2	DH-2	10				20	70		100	10	8
진서	운호	운호	운호-1	DH-1	2				6	108	34	150	10	8
진서	운호	운호	운호-2	DH-2	2				6	112	30	150	10	8
진서	운호	운호	운호-3	DH-3	2				6	110	32	150	10	8
보안	유천	유천	유천	장춘BH-1	3				18	129		150	10	6
보안	유천	유천	유천	장춘W-1	3				20	33	94	150	10	6
상서	청림	청림	청림	청림W-1	3				18	59	93	173	10	6
상서	청림	청림	청림	청림W-2	2				19	59	45	125	10	6
상서	청림	청림	청림	청림W-3	2				15	51		68	10	6
범산	지서	지서	지서	지동W-1	2				10	58	70	150	10	6
부안	신흥	신흥	신흥	삼거BH-1	1				11	138		150	10	6
부안	신흥	신흥	신흥	삼거BH-2	2				16	132		150	10	8
부안	신흥	신흥	신흥	삼거BH-3	2				22	136		160	10	8
부안	신흥	신흥	신흥	삼거BH-4	3				24	113		140	10	8
부안	소흥	소흥	소흥	삼거BH-1	1				11	58	70	150	10	8
부안	소흥	소흥	소흥	삼거BH-4	3				24	53	60	140	10	8

여 백

<부록-10> 현장조사관정 내역

여 백

<부록-10> 현장조사 관정내역(계속)

관정공반	읍면	동리	번지	X좌표	Y좌표	표고 (m)	사용자	상호명	개발년도	시공업체	용도	세부용도	심도 (m)	관정구분	구경 (mm)	펌프 (HP)	양수능력 (m³/일)	토출관 직경 (mm)	도업번호	소유역	질기	양음이온 샘플위치- 해안거리(m)
ba0001	보안면	우동리	758-1	167038.42	234858.19	20.0	임승화		1986-01-01		농업	전작용	70	압반	200	10	372	75	부안056	5	kav	1560
ba0002	보안면	신활리	650-1	167290.87	234388.84	10.0	이홍길	부안군	1999-09-30		농업	답작용	100	압반	200	5	150	50	부안056	5	kav	
ba0003	보안면	신복리	650	167273.00	234321.11	10.0	이철수				농업	답작용	80	압반	200	7.5	250	50	부안056	5	kav	
ba0004	보안면	신복리	648	167189.24	234127.27	10.0	이철수				농업	답작용	80	압반	200	7.5	250	75	부안056	5	kav	790
ba0005	보안면	신복리	667-7	167707.05	233949.72	10.0	최성기		1995-01-01		농업	답작용	80	압반	200	7.5	250	75	부안056	5	qa	840
ba0006	보안면	남포리	129-1	169949.04	237373.48	34.2	부안지소				농업	답작용	70	압반	250	20	412	75	부안047	5	jgr	
ba0007	보안면	상입석리	460	170983.77	236986.27	30.0	허연수				농업	답작용	90	압반	200	7.5	300	75	부안048	5	jgr	
ba0008	보안면	상입석리	16-2	171798.56	236668.95	28.0	정경연		1995-01-01		농업	전작용	70	압반	200	10	300	75	부안048	5	jgr	
ba0009	보안면	하입석리	1184-6	171485.31	236470.01	20.0	허양기				농업	답작용	60	압반	200	5	250	50	부안058	5	jgr	
ba0010	보안면	월천리	180-2	172318.56	238227.04	29.8	황상길		1995-01-01		농업	답작용	110	압반	200	7.5	270	75	부안048	5	jgr	
ba0011	보안면	월천리	694-9	171353.39	238482.80	30.0	김완식		1992-01-01		농업	답작용	78	압반	200	10	250	75	부안048	5	jgr	
ba0012	보안면	부곡리	413-1	173585.14	236947.36	20.0	허성석		1988-01-01		농업	답작용	71	압반	200		406	75	부안049	5	jgr	
ba0013	보안면	상림리	하석교	174071.12	236218.65	10.0	김희준				생활	간이상수도	30	충적	40			40	부안059	5	jgr	
ba0014	보안면	상림리	520	173433.37	236673.54	12.0	고석진				농업	답작용	72	압반	200	7.5	288	50	부안049	5	jgr	
ba0015	보안면	하입석리	12-6	171896.71	236077.32	20.0	정형연		1995-01-01		농업	답작용	100	압반	200	7.5	600	75	부안058	5	qa	460
ba0016	보안면	하입석리	수랑	172118.81	236292.34	20.0	변환식				생활	간이상수도	30	충적	40	1	50	40	부안058	5	jgr	
ba0017	보안면	상림리	741	173272.43	235863.53	20.0	변동운				농업	전작용	154	압반	200	5	200	50	부안059	5	qa	5000
ba0018	보안면	상림리	하림	173234.97	235959.18	20.0	변동운				생활	간이상수도	30	충적	40	1	0	40	부안059	5	qa	5100
ba0019	보안면	상림리	744	173140.04	236184.43	20.0	변동운				농업	전작용	154	압반	200	5	200	50	부안059	5	qa	
ba0020	보안면	유천리	722-1	168445.00	233386.20	10.0	정영옥		1995-01-01		농업	답작용	151	압반	200	7.5	200	75	부안067	5	qa	
ba0021	보안면	유천리	호암	168451.17	233066.46	10.0	김문수				생활	간이상수도	30	충적	50	1		50	부안067	5	qa	
ba0022	보안면	유천리	1219	168371.22	233873.38	10.0	이용기				농업	답작용	80	압반	200	7.5	300	50	부안057	5	qa	1080
ba0023	보안면	신복리	신활	166805.88	233909.88	14.1	유창천				농업	답작용	150	압반	200	7.5	150	50	부안056	5	kav	
ba0024	보안면	신복리	453-3	166744.48	233645.08	10.0	유창천		1982-01-01		농업	답작용	92	압반	200	7.5	400	30	부안066	5	kav	
ba0025	보안면	신복리	종곡	167467.44	234499.14	15.1	박삼래				농업	답작용	170	압반	200	5	150	50	부안056	5	kav	1180
ba0026	보안면	우동리	138	167326.61	234527.39	20.0	이병수				공업	자유입지업체	165	압반	150	15	150	100	부안056	5	kav	
ba0027	보안면	우동리	138	167326.97	234626.00	20.0	이병수				공업	자유입지업체	105	압반	150	5	250	50	부안056	5	kav	
ba0028	보안면	우동리	138	167382.82	234729.42	11.0	이병수				공업	자유입지업체	200	압반	150	20	200	75	부안056	5	kav	
ba0029	보안면	남포리	648	169889.00	235399.74	10.0	박종철				농업	답작용	102	압반	200	7.5	300	75	부안057	5	qa	
ba0030	보안면	남포리	산127-1	169658.48	235379.45	10.0	박종철				농업	답작용	100	압반	200	5	150	50	부안057	5	qa	2990
ba0031	보안면	유천리	228-20	168810.11	235585.27	24.9	최봉규				농업	답작용	150	압반	200	5	250	50	부안057	5	kav	
ba0032	보안면	영진리	515	169888.64	234549.18	10.1	행정실				생활	학교용	100	압반	200	2	100	40	부안057	5	qa	
ba0033	보안면	월천리	38-1	172727.42	237017.74	22.9	최용근		1988-01-01		농업	축산업용	82	압반	200	5	180	50	부안049	5	jgr	
ba0034	보안면	상림리	상석교	173845.76	236592.20	10.0	이종택				생활	농업생활집용	100	압반	200			50	부안049	5	jgr	
ba0035	보안면	상림리	상석교	173825.51	236549.11	10.0	이중택				생활	간이상수도	30	충적	40	1		40	부안049	5	jgr	
ba0036	보안면	부곡리	성산	173978.68	237306.76	10.0	김숙희				농업	축산업	100	압반	200	1	50	40	부안049	5	jgr	6600
ba0037	보안면	하입석리	송정	172430.05	236861.49	20.0	허경옥				생활	간이상수도	30	충적	40			40	부안048	5	jgr	
ba0038	보안면	남포리	339-16	169973.74	235538.33	10.0	이재석				공업	자유입지업체	100	압반	150			40	부안057	5	qa	3220
ba0039	보안면	남포리	186-1	169713.79	237156.91	30.4	이명복				공업	자유입지업체	100	압반	150			30	부안047	5	jgr	
ba0040	보안면	상입석리	홍산	171250.24	236917.61	27.7	허익환				생활	간이상수도	100	충적	40	0.5	50	40	부안048	5	jgr	
ba0041	보안면	상입석리	홍산	171217.09	236782.12	21.5	허익환				생활	간이상수도	30	충적	40	1		40	부안048	5	jgr	4950
ba0042	보안면	상입석리		171328.83	236322.59	20.2	김민				농업	축산업	130	압반	200	4	100	40	부안058	5	qa	4570
ba0043	보안면	우동리	우동	167283.14	235710.93	27.8	조순기				생활	간이상수도	21	충적	45	0.5	50	45	부안056	5	kav	2620
ba0044	보안면	유천리	새마을	168742.62	235714.94	30.0	이연식				생활	간이상수도	30	충적	40	0.5	50	40	부안057	5	kav	
ba0045	보안면	남포리	129-1	169602.58	237445.10	38.6	농업기반공사부안지소				농업	답작용	70	압반	200	20	412	100	부안047	5	jgr	4830

<부록-10> 현장조사 관정내역(계속)

관정공번	읍면	동리	번지	X좌표	Y좌표	표고 (m)	사용자	상호명	개발년도	시공업체	용도	세부용도	심도 (m)	관정구분	구경 (mm)	펌프 (HP)	양수능력 (m³/일)	토출관 직경 (mm)	도업번호	소유역	질기	양음어은 샘물위치- 해안거리(m)
ba0046	보안면	영전리	237	170591.02	234335.40	10.0	은인순				생활	간이상수도	30	총적	40	1	50	40	부안058	5	jgr	
ba0047	보안면	하입석리	1000	171999.58	235183.30	10.0	농업기반공사부안지소				농업	답작용	72	압반	200	20	454	100	부안058	5	jgr	3670
ba0048	보안면	신원리		169985.42	235666.76	12.0					농업	답작용	100	압반	200				부안057	5	qa	
ba0049	보안면	신원리		170684.43	235264.40	17.4					농업	답작용	100	압반	200				부안058	5	jgr	
ba0050	보안면	신원리		170925.60	235427.45	20.0					농업	답작용	100	압반	200				부안058	5	jgr	
ba0051	보안면	신원리		170888.24	234724.32	17.1					농업	답작용	100	압반	200				부안058	5	jgr	
ba0052	보안면	신원리		170446.66	235335.73	20.0					농업	답작용	100	압반	200				부안058	5	jgr	
ba0053	보안면	상입석리	홍산	171548.88	236679.36	22.8					농업	답작용	75	압반	280	5	216	200	부안048	5	jgr	
ba0054	보안면	상입석리	홍산	171390.49	236716.85	23.3					농업	답작용	100	압반	200				부안048	5	jgr	
ba0055	보안면	하입석리	제내	171254.65	234384.42	20.0					농업	답작용	100	압반	200				부안058	5	jgr	
ba0056	보안면	우동리	감불	167695.74	235690.93	30.0					농업	답작용	35	총적	40	0.5		40	부안056	5	kav	
ba0057	보안면	우동리	우동	167742.99	235536.68	30.0					농업	답작용	20	총적	40	0.5		40	부안056	5	kav	
ba0058	보안면	우동리	감불	167509.33	235636.14	25.6					농업	답작용	4.2	총적	40	0.5		40	부안056	5	kav	
ba0059	보안면	우동리	우동	167422.66	235331.37	20.0					농업	답작용	15	총적	40	0.5		40	부안056	5	kav	
ba0060	보안면	우동리	우동	167240.16	235461.14	22.9					농업	답작용	18	총적	40	0.5		40	부안056	5	kav	
ba0061	보안면	신평리	신평	167648.13	233666.41	10.0					농업	답작용	32	총적	40	0.5		40	부안066	5	qa	
ba0062	보안면	남포리	외포	169842.32	235735.80	12.3					농업	답작용	28	총적	40	0.5		40	부안057	5	qa	
ba0063	보안면	남포리	외포	169694.07	235058.33	10.0					농업	답작용	19	총적	40	0.5		40	부안057	5	qa	
ba0064	보안면	남포리	외포	169810.72	236062.57	13.8					농업	답작용	20	총적	40	0.5		40	부안057	5	qa	
ba0065	보안면	남포리	원남포	169637.59	236208.00	19.9					농업	답작용	25	총적	40	0.5		40	부안057	5	qa	
ba0066	보안면	남포리	원남포	169478.63	236079.11	23.4					농업	답작용	20	총적	40	0.5		40	부안057	5	qa	
ba0067	보안면	하입석리	원천동	168964.91	236535.47	48.5					농업	답작용	20	총적	40	0.5		40	부안047	5	kav	
ba0068	보안면	하입석리	신월	170496.76	235034.06	10.0					농업	답작용	17	총적	40	0.5		40	부안058	5	jgr	
ba0069	보안면	영전리	신월	170405.46	234821.72	10.0					농업	답작용	30	총적	40	0.5		40	부안058	5	jgr	
ba0070	보안면	영전리	와동	170242.96	234390.83	10.0					농업	답작용	30	총적	40	0.5		40	부안057	5	jgr	
ba0071	보안면	영전리	원영전	170451.96	234427.11	10.0					농업	답작용	30	총적	40	0.5		40	부안058	5	jgr	
ba0072	보안면	영전리	원영전	170632.68	234278.59	10.0					농업	답작용	25	총적	40	0.5		40	부안058	5	jgr	
ba0073	보안면	하입석리	제내	171401.14	234831.32	19.4					농업	답작용	12	총적	40	0.5		40	부안058	5	jgr	
ba0074	보안면	하입석리	제내	171624.48	235138.26	10.2					농업	답작용	18	총적	40	0.5		40	부안058	5	jgr	
ba0075	보안면	하입석리	월천	170808.80	238105.51	35.0			1987-01-01		농업	답작용	30	총적	40	0.5		40	부안048	5	jgr	
ba0076	보안면	남포리	하입석	170112.95	236896.70	27.8	성일랑				농업	답작용	25	총적	40	0.5		40	부안047	5	qa	
ba0077	보안면	상입석리	윗선돌	170547.49	236679.53	30.0					농업	답작용	26	총적	40	0.5		40	부안048	5	qa	
ba0078	보안면	월천리	갯점	171118.61	238224.69	29.0					농업	답작용	20	총적	40	0.5		40	부안048	5	jgr	
ba0079	보안면	월천리	갯점	171445.53	238189.74	28.0					농업	답작용	24	총적	40	0.5		40	부안048	5	jgr	
ba0080	보안면	월천리	갯점	171329.49	238088.41	30.0					농업	답작용	30	총적	40	0.5		40	부안048	5	jgr	
ba0081	보안면	월천리	갯점	171485.30	238038.60	26.2					농업	답작용	35	총적	40	0.5		40	부안048	5	jgr	
ba0082	보안면	상입석리	윗선돌	170614.77	236386.02	24.4					농업	답작용	18	총적	40	0.5		40	부안058	5	qa	
ba0083	보안면	상입석리	윗선돌	170847.13	236438.57	21.1					농업	답작용	27	총적	40	0.5		40	부안058	5	qa	
ba0084	보안면	상입석리	윗선돌	170829.61	236312.55	20.0					농업	답작용	16	총적	40	0.5		40	부안058	5	qa	
ba0085	보안면	상입석리	윗선돌	170900.55	236157.56	20.0					농업	답작용	20	총적	40	0.5		40	부안058	5	jgr	
ba0086	보안면	상입석리	윗선돌	170673.47	235967.24	20.0					농업	답작용	20	총적	40	0.5		40	부안058	5	jgr	
ba0087	보안면	하입석리	하입석	172001.62	235032.29	10.0					농업	답작용	37	총적	40	0.5		40	부안058	5	jgr	
ba0088	보안면	하입석리	하입석	172202.82	234994.68	10.0					농업	답작용	20	총적	40	0.5		40	부안058	5	jgr	
ba0089	보안면	하입석리	반평	172446.00	235508.57	10.0	이영문				농업	답작용	20	총적	40	0.5		40	부안058	5	qa	
ba0090	보안면	하입석리	반평	172949.05	235436.15	10.0	박남석				농업	답작용	22	총적	40	0.5		40	부안059	5	qa	

<부록-10> 현장조사 관정내역(계속)

관정공반	층면	동리	번지	X좌표	Y좌표	표고 (m)	사용자	상호명	개발년도	시공업체	용도	세부용도	심도 (m)	관정구분	구경 (mm)	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경 (mm)	도엽번호	소유역	질기	양음이온 선풍위치- 해안거리(m)
ba0091	보안면	하입석리	반평	172994.88	235611.67	12.6	임성훈				농업	답작용	31	충적	40	0.5		40	부안059	5	qa	
ba0092	보안면	하입석리	반평	173012.72	235685.57	14.9	임노일				농업	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안059	5	qa	
ba0093	보안면	하입석리	반평	172993.32	235929.09	20.0	정자익				농업	답작용	9.8	충적	40	0.5		40	부안059	5	qa	
ba0094	보안면	하입석리	가분	173479.93	235409.90	10.0					농업	답작용	22	충적	40	0.5		40	부안059	5	jgr	
ba0095	보안면	부곡리	삼석교	173488.43	236925.40	20.0					농업	답작용	27	충적	40	0.5		40	부안049	5	jgr	
ba0096	보안면	부곡리	신성산	173137.34	236957.95	20.0					농업	답작용	35	충적	40	0.5		40	부안049	5	jgr	
ba0097	보안면	상입석리	홍산	170547.40	237412.98	40.0					농업	답작용	27	충적	40	0.5		40	부안048	5	qa	
ba0098	보안면	상입석리	선돌	171312.12	236603.08	20.0					농업	답작용	11	충적	40	0.5		40	부안048	5	jgr	
ba0099	보안면	월천리	월천	172275.75	237404.35	20.0			1987-01-01		농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안048	5	jgr	
ba0100	보안면	남포리	원남포	169044.31	236229.56	38.2					농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안057	5	kav	
ba0101	보안면	남포리	구장터	168848.73	235116.71	20.0					농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안057	5	kav	
ba0102	보안면	월천리	월천	172532.41	237418.97	20.0			1987-01-01		농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안048	5	jgr	
ba0103	보안면	하입석리	하입석	171730.71	235307.42	10.2					농업	답작용	14	충적	40	0.5		40	부안058	5	jgr	
bs0001	변산면	지서리	518	157630.82	240216.83	18.3	허기수				농업	전작용	106	압반	150	7.5	170	50	부안032	3	kav	1850
bs0002	변산면	지서리	지서2구	157294.55	240284.76	10.0	김중근				농업	전작답작겸용	100	압반	200			50	부안032	3	kav	
bs0003	변산면	지서리	106-3	157618.93	240432.52	15.3	김광수		1983-01-01		농업	전작용	150	압반	200	7.5	200	50	부안032	3	kav	1700
bs0004	변산면	운산리	159-5	157539.11	239097.51	30.0	김낙주		1988-01-01		농업	답작용	128	압반	200	15	350	75	부안042	3	kav	2540
bs0005	변산면	운산리	118-1	157931.43	238392.79	37.2	김양술		1995-06-25		농업	전작용	85	압반	200	7.5	300	50	부안042	3	kav	
bs0006	변산면	운산리	운산	158126.74	238277.31	40.0	김관수		1991-01-01	광천개발	농업	전작용	100	압반	200			50	부안042	3	kav	3510
bs0007	변산면	운산리	154	157817.64	238909.10	30.0	김경철				농업	전작용	70	압반	200	10	530	75	부안042	3	kav	
bs0008	변산면	운산리	401-2	155699.78	240041.89	5.4	이동욱		1984-01-01	두영개발	생활	국군용	77	압반	200	20	354	75	부안031	4	kav	560
bs0009	변산면	운산리	343-1	156022.48	239809.22	20.0	임정식		1995-01-01		농업	원예용	100	압반	200	5	150	50	부안031	4	kav	900
bs0010	변산면	운산리	고사	155585.99	239948.49	5.7	농업기반공사부안지소		1993-01-01	광천개발	농업	답작용	120	압반	200		160	50	부안031	4	kav	
bs0011	변산면	운산리	고사	155774.51	240374.77	10.0	임정식		1993-01-01	광천개발	농업	답작용	100	압반	150			50	부안031	4	kav	
bs0012	변산면	대항리	196-4	158960.64	243426.73	20.0	김종산		1986-01-01	두영개발	농업	답작용	70	압반	200	7.5	432	75	부안022	3	kav	440
bs0013	변산면	대항리	묵정	159988.14	243311.24	20.0	김태성		1988-01-01	광천개발	농업	원예용	105	압반	200	7.5	250	50	부안023	3	kav	
bs0014	변산면	증계리	군막	160726.94	241736.26	10.0	이재수				생활	농업생활겸용	180	압반	200	7.5	170	75	부안033	3	kav	
bs0015	변산면	마포리	635-13	153513.99	238443.75	22.6	채길병				농업	전작용	106	압반	200	5	150	50	위도050	4	kav	460
bs0016	변산면	마포리	산68-1	154368.27	237200.55	20.0	유홍신				농업	답작용	80	압반	200	7.5	250	75	위도050	4	kav	3040
bs0017	변산면	마포리	518	153731.38	236738.60	10.0	송현섭				농업	전작답작겸용	68	압반	200	5	250	75	위도050	4	kav	
bs0018	변산면	마포리	4275	154325.81	238207.68	20.0	라행자				생활	농업생활겸용	100	압반	200	7.5		50	위도050	4	kav	1260
bs0019	변산면	마포리	63-2	155618.26	236774.26	32.7	이성근		1995-01-01		농업	전작용	135	압반	200	5	250	50	부안041	4	kav	3290
bs0020	변산면	마포리	280	156017.38	235906.41	57.9	윤정성				농업	전작용	103	압반	200	7.5	260	75	부안051	4	kav	4140
bs0021	변산면	격포리	217-7	152489.88	237681.19	10.0	김인성				농업	답작용	130	압반	200	7.5	250	65	위도050	4	kav	660
bs0022	변산면	격포리	217-7	152501.77	237835.73	10.0	김인성				농업	답작용	101	압반	200	7.5	250	65	위도050	4	kav	
bs0023	변산면	격포리	57-2	152659.72	238022.26	12.9	김인성				농업	전작용	95	압반	200	7.5	250	75	위도050	4	kav	300
bs0024	변산면	격포리	421-20	152340.43	235571.83	10.0	이상주		1986-01-01	두영개발	농업	답작용	70	압반	200	7.5	250	75	위도060	4	kgp	470
bs0025	변산면	도청리	781-1	153322.08	234737.94	20.0	김현채		1983-01-01	두영개발	생활	농업생활겸용	59	압반	200	30	748	40	위도060	4	kav	
bs0026	변산면	도청리	485-1	153289.81	233588.16	10.0	김영준		1993-01-01	두영개발	농업	전작답작겸용	63	압반	200	5	250	75	위도070	4	kav	
bs0027	변산면	도청리	146-1	155441.62	231663.88	20.0	박행진		1992-01-01	두영개발	생활	농업생활겸용	80	압반	200	3	300	50	부안061	4	kav	
bs0028	변산면	도청리		155650.53	231832.01	21.6	박광진				농업	답작용	65	압반	150	5	151	50	부안061	4	kav	
bs0029	변산면	격포리	129	151773.17	237915.56	10.2	고순기				생활	농업생활겸용	121	압반	200	7.5	230	50	위도049	4	kav	290
bs0030	변산면	도청리		153466.44	233282.46	13.8					농업		100	압반	200			50	위도070	4	kav	270
bs0031	변산면	도청리	506	153224.34	233335.93	10.0	조기정				생활	수산업겸용	80	압반	200	0.5		50	위도070	4	kav	
bs0032	변산면	도청리	506	153196.91	233385.39	10.0	조기정				생활	수산업겸용	80	충적	200	2		40	위도070	4	kav	

<부록-10> 현장조사 관정내역(계속)

관정공번	읍면	동리	번지	X좌표	Y좌표	표고 (m)	사용자	상호명	개발년도	시공업체	용도	세부용도	심도 (m)	관정구분	구경 (mm)	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경 (mm)	도업번호	소유역	질기	양미이온 샘플위치- 해안거리(m)
bs0033	변산면	도청리	506	153179.31	233388.56	10.0	조기정				생활	수산업겸용	106	총적	200	2		50	위도070	4	kav	
bs0034	변산면	도청리	312	153640.82	232591.05	10.0					생활	공동주택용	70	총적	200	5	120	50	위도070	4	kav	110
bs0035	변산면	도청리	204-12	154993.03	231678.08	34.4	정상용		1990-01-01	관천개발	생활	일반용	100	압반	200			40	부안061	4	kav	
bs0036	변산면	운산리	525-4	156486.11	240478.41	20.0	박영훈		1989-01-01	관천개발	생활	학교용	100	압반	200			40	부안031	4	kav	
bs0037	변산면	대항리	109-2	157573.08	242569.05	10.0	김순여		1992-01-01	관천개발	생활	일반용	100	총적	200			50	부안022	3	kav	
bs0038	변산면	도청리	모항	153581.92	235279.72	20.0			1994-01-01	관천개발	농업	답작용	50	총적	40	0.5		40	위도060	4	kav	
bs0039	변산면	도청리	모항	153926.69	232175.08	10.0	신한균		1994-01-01	관천개발	농업	답작용	30	총적	40	0.5		40	위도070	4	kav	
bs0040	변산면	도청리	모항	155300.67	238683.22	11.6			1994-01-01	관천개발	농업	답작용	60	총적	40	0.5		40	부안041	4	kav	
cs0001	진서면	진서리	1089-4	162937.63	232735.57	18.6	강정구				농업	답작용	75	압반	200	15	380	40	부안064	6	qa	440
cs0002	진서면	석포리		161970.64	233232.72	20.0	김영학(이장)				생활	간이상수도	10	압반	100				부안064	6	kav	1060
cs0003	진서면	석포리	605-17	162164.76	233305.85	10.0	이재영				농업	답작용	67	압반	200	5	250	75	부안064	6	kav	
cs0004	진서면	석포리	101	162570.16	233344.21	23.7	강태구				농업	답작용	110	압반	200	3	150	40	부안064	6	kav	1190
cs0005	진서면	석포리	75-1	162777.04	233460.45	10.0	최규갑		1985-06-05	김철규	농업	답작용	126	압반	200	15	250	75	부안064	6	kav	
cs0006	진서면	석포리	천961	162207.04	233780.26	13.9	김영명				농업	답작원예겸용	80	압반	200	15	500	50	부안054	6	kav	
cs0007	진서면	석포리	465	162125.65	234171.99	20.0	박창규				농업	답작용	100	압반	200	5	150	50	부안054	6	kav	2030
cs0008	진서면	석포리	428-5	162291.58	234131.22	13.1	박남술				생활	농업생활겸용	38	압반	150	10	450	75	부안054	6	kav	1990
cs0009	진서면	석포리		162165.81	234731.50	36.2	박남술				농업	답작용	103	압반	200	5	250	75	부안054	6	kav	2520
cs0010	진서면	석포리	537-1	162032.12	233485.16	19.6	심형식				농업	답작용	140	압반	200	5	180	50	부안064	6	kav	1280
cs0011	진서면	운호리	447	160126.34	232827.82	20.0	김성구				농업	전작용	154	압반	200	7.5	200	50	부안063	6	kav	810
cs0012	진서면	운호리	96	160192.24	232929.22	10.0	김성구				생활	농업생활겸용	114	압반	200	5	300	50	부안063	6	kav	
cs0013	진서면	운호리	100-3	160014.38	233121.09	17.7	김성구				농업	답작용	120	압반	200	7.5	220	50	부안063	6	kav	1190
cs0014	진서면	운호리	산10-1	159736.84	233532.21	20.0	김성구				농업	전작용	154	압반	200	7.5	200	50	부안063	6	kav	1620
cs0015	진서면	운호리	158	159798.39	233226.84	9.9	김성구				농업	전작용	150	압반	200	7.5	200	50	부안063	6	kav	
cs0016	진서면	운호리	왕포	159620.33	232259.97	20.0	전문식				농업	답작용	100	압반	200			50	부안063	6	kav	
cs0017	진서면	운호리	371-7	158150.47	232852.28	30.8	조영구				생활	농업생활겸용	80	압반	200	5	250	38	부안062	6	kav	
cs0018	진서면	운호리	작당	157981.05	232689.74	20.0	김용선				농업	수산업용	120	압반	200	5	250	50	부안062	6	kav	680
cs0019	진서면	운호리	중마동	157746.33	232458.11	20.0	박성기				농업	답작용	120	압반	200	5	250	75	부안062	6	kav	620
cs0020	진서면	운호리	380-11	157131.86	233029.69	30.0	김영수		1989-01-01		농업	답작용	100	압반	200	5	180	50	부안062	6	kav	1440
cs0021	진서면	운호리	432-11	157053.69	233523.15	30.0	김영수				농업	답작용	82	압반	200	5	300	50	부안062	6	kav	
cs0022	진서면	진서리	684	164609.35	234081.66	20.0	윤석환				농업	원예용	76	압반	200	10	576	50	부안055	6	kav	
cs0023	진서면	진서리	639	164745.37	234108.86	16.5	최기룡				농업	답작용	76	압반	200	10	486	50	부안055	6	kav	
cs0024	진서면	진서리	481-3	165000.42	234326.66	14.9	김원경				농업	전작답작겸용	80	압반	200	15	320	75	부안055	6	kav	1970
cs0025	진서면	진서리	진동	165118.73	234485.11	24.1	고재철(이장)				생활	간이상수도	30	압반	50			50	부안055	6	kav	
cs0026	진서면	진서리	원진서	164989.13	233696.97	10.0	김경우				농업	답작용	30	압반	150		100	40	부안065	6	qa	
cs0027	진서면	진서리	원진서	165123.83	233706.74	10.0	김경우				농업	답작용	30	압반	150		50	35	부안065	6	qa	
cs0028	진서면	진서리	10-47	163723.89	232954.22	10.0			1987-01-01		생활	학교용	80	총적	200	2	130	40	부안065	6	kav	
cs0029	진서면	진서리	648-1	165039.34	233805.56	10.0			1995-01-01		생활	가정용	70	총적	200	2		40	부안055	6	qa	1260
cs0030	진서면	운호리	마동	156659.27	234377.69	30.0					농업	답작용	100	압반	200	0.5		40	부안051	6	kav	
cs0031	진서면	운호리	마동	156729.39	234122.58	10.0					농업	답작용	100	압반	200	0.5		40	부안052	6	kav	
cs0032	진서면	운호리	마동	157278.49	232637.61	20.0	송명희				농업	답작용	100	압반	200	0.5		40	부안062	6	kav	
cs0033	진서면	운호리	마동	157346.87	232196.59	9.8	유혜일				농업	답작용	100	압반	200	0.5		40	부안062	6	kav	
cs0034	진서면	운호리	소운호	159880.07	232360.50	20.0	김동연				농업	답작용	100	압반	200	0.5		40	부안063	6	kav	
cs0035	진서면	운호리	소운호	159622.99	232290.78	10.0					농업	답작용	100	압반	200	0.5		40	부안063	6	kav	380
cs0036	진서면	운호리	소운호	159532.52	232325.08	18.1	김동연				농업	답작용	100	압반	200	0.5		40	부안063	6	kav	
cs0037	진서면	운호리	왕포	160194.69	232349.84	14.2					농업	답작용	100	압반	200	0.5		40	부안063	6	kav	

<부록-10> 현장조사 관정내역(계속)

관정공반	읍면	동리	번지	X좌표	Y좌표	표고(m)	사용자	상호명	개발년도	시공업체	용도	세부용도	심도(m)	관정구분	구경(mm)	펌프(HP)	양수능력(m³/일)	투출관 직경(mm)	도면번호	소유역	질기	양음이온 선풍위차-해안거리(m)
cs0038	진서면	운호리	왕포	160286.23	232555.91	15.1					농업	답작용	100	압반	200	0.5		40	부안063	6	kav	510
cs0039	진서면	석포리	석포2리	161115.81	233455.21	17.2	김규수				농업	답작용	100	압반	200	0.5		40	부안063	6	kav	1170
cs0040	진서면	석포리	용동	162901.41	233731.50	30.0					농업	답작용	100	압반	200	0.5		40	부안064	6	kav	1110
cs0041	진서면	석포리	운담 46	161966.49	234030.91	15.1	박창규				농업	답작용	100	압반	200	0.5		40	부안054	6	kav	
cs0042	진서면	운호리	마동	157847.58	232144.90	12.3	곽원삼				농업	답작용	15	충적	40	0.5		40	부안062	6	kav	
cs0043	진서면	진서리	백포	164500.16	233838.64	12.8			1987-01-01		농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안055	6	kav	1430
cs0044	진서면	진서리	염전	164289.39	233371.06	9.9					농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안065	6	kav	
cs0045	진서면	진서리	작도	163986.14	233070.27	10.0			1987-01-01		농업	답작용	34	충적	40	0.5		40	부안065	6	kav	
cs0046	진서면	진서리	작도	163980.62	232950.10	10.0	이여숙		1987-01-01		농업	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안065	6	kav	
cs0047	진서면	진서리	작도	163784.48	233000.20	20.0	백영수		1987-01-01		농업	답작용	11	충적	40	0.5		40	부안065	6	kav	
cs0048	진서면	진서리	작도	163809.04	232849.10	20.0	이여옥		1987-01-01		농업	답작용	8	충적	40	0.5		40	부안065	6	kav	230
cs0049	진서면	진서리	연동	165579.95	233552.19	10.0			1984-01-01		농업	답작용	4.8	충적	40	0.5		40	부안065	6	qa	
cs0050	진서면	진서리	연동	165644.57	233640.01	10.0	최남신		1984-01-01		농업	답작용	9.3	충적	40	0.5		40	부안065	6	qa	
cs0051	진서면	진서리	연동	165695.38	233763.08	10.0	임남철		1984-01-01		농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안055	6	qa	
cs0052	진서면	진서리	연동	165958.40	234091.82	9.9	김의철		1984-01-01		농업	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안056	6	kav	1270
cs0053	진서면	진서리	연동	165978.40	234057.84	10.0	김인환		1984-01-01		농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안056	6	kav	
cs0054	진서면	진서리	연동	166211.05	234349.72	12.2	배성수		1984-01-01		농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안056	6	kav	
cs0055	진서면	진서리	연동	166097.65	234310.09	9.7	오왕걸		1984-01-01		농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안056	6	kav	
cs0056	진서면	진서리	연동	165812.16	234024.58	10.0	이이송		1984-01-01		농업	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안056	6	kav	
cs0057	진서면	진서리	연동	165496.91	233856.30	9.4	김희영		1984-01-01		농업	답작용	16	충적	40	0.5		40	부안055	6	kav	
cs0058	진서면	진서리	진동	165185.99	234156.43	9.7	김기섭				농업	답작용	24	충적	40	0.5		40	부안055	6	qa	1510
cs0059	진서면	진서리	진서	165079.04	233792.72	10.0			1987-01-01		농업	답작용	6	충적	40	0.5		40	부안055	6	qa	
cs0060	진서면	진서리	진서	165031.16	233747.19	10.0			1987-01-01		농업	답작용	26	충적	40	0.5		40	부안065	6	qa	
cs0061	진서면	진서리	진서	165100.06	233419.08	10.0	김정순		1987-01-01		농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안065	6	qa	
cs0062	진서면	진서리	진서	165217.99	233573.20	10.0			1987-01-01		농업	답작용	17	충적	40	0.5		40	부안065	6	qa	
cs0063	진서면	진서리	진서	164862.02	233692.36	16.3	장수철		1987-01-01		농업	답작용	19	충적	40	0.5		40	부안065	6	kav	
cs0064	진서면	진서리	진서	164832.71	233920.53	10.9			1987-01-01		농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안055	6	kav	
dj0001	동진면	중산리	2231	174067.07	252061.93	10.0	안영일				농업	답작용	105	압반	200	5	180	75	군산099	1	qa	
dj0002	동진면	봉황리	508	175760.66	249483.48	10.0	권구영				농업	자유입지업체	150	압반	150	3		40	부안010	1	jgr	
dj0003	동진면	봉황리	508	175708.66	249418.48	10.0	권구영				농업	공업기타	150	압반	250	3		40	부안010	1	qa	
dj0004	동진면	내거리	497-2	176965.39	248920.12	16.6	김의철		1995-01-01		농업	자유입지업체	150	압반	200	7.5		40	부안010	1	jgr	
dj0005	동진면	내거리	497-2	177112.73	248833.45	14.3	김의철		1995-01-01		농업	공업기타	80	압반	200	7.5		40	부안010	1	jgr	
dj0006	동진면	내거리	497-2	177086.73	248746.78	20.4	김의철		1995-01-01		농업	자유입지업체	100	압반	200	7.5		40	부안010	1	jgr	
dj0007	동진면	내거리	767-2	176488.69	249730.49	10.0	심상순				농업	답작용	103	압반	200	10	260	65	부안010	1	jgr	
dj0008	동진면	중산리	9-1	175180.24	251343.77	10.0	김태수		1995-08-07	김태수	농업	답작용	102	압반	200	7.5	200	75	군산100	1	qa	
dj0009	동진면	본덕리	본덕	174766.21	252377.34	10.0	이쌍수				생활	간이상수도	30	압반	250			50	군산099	1	qa	
dj0010	동진면	본덕리	본덕	174775.39	252072.22	10.0	이쌍수				생활	농업생활겸용	207	압반	200			40	군산099	1	qa	
dj0011	동진면	당상리	당상	173017.87	249809.20	10.0	최기환				생활	간이상수도	30	충적	40	0.5		40	부안009	1	qa	
dj0012	동진면	봉황리	287-1	176059.67	250077.18	12.1	박판동		1995-07-07	박판동	농업	전차용	100	압반	200	10		50	부안010	1	jgr	4250
dj0013	동진면	본덕리	죽림	175650.88	252590.59	10.0	한영희				생활	농업생활겸용	30	충적	40	0.5		40	군산100	1	qa	
dj0014	동진면	안성리	705	176810.29	253200.75	10.0	신중근				농업	양어장용	65	압반	150	3	100	50	군산090	1	qa	
dj0015	동진면	안성리	718-2	176780.51	253339.51	10.0	신중근				농업	양어장용	135	압반	150	5	200	50	군산090	1	qa	
dj0016	동진면	안성리	692-5	176705.39	253419.83	10.0	신중근				농업	양어장용	65	압반	150	3	100	50	군산090	1	qa	
dj0017	동진면	안성리	851-1	176728.43	253589.27	15.3	신인근		1993-01-01		생활	일반용	120	압반	150	0.5		30	군산090	1	qa	
dj0018	동진면	장동리	장동	179077.52	250451.65	7.7	노성섭				생활	농업생활겸용	100	압반	200			50	익산091	1	qa	

<부록-10> 현장조사 관정내역(계속)

관정공반	읍면	동리	번지	X좌표	Y좌표	표고 (m)	사용자	상호명	개발년도	시공업체	용도	세부용도	심도 (m)	관정구분	구경 (mm)	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경 (mm)	도면번호	소유역	질기	양음이온 선풍원치- 해안거리(m)
dj0019	동진면	당상리	451-2	173183.27	249772.75	10.0	김경휘		1993-08-14		생활	간이상수도	30	총적	40	0.5		40	부안009	1	qa	
dj0020	동진면	봉황리	540	176240.08	250383.54	10.0	송봉순				생활	간이상수도	30	총적	40	0.5		40	군산100	1	jgr	
dj0021	동진면	장동리	반월	179010.03	248871.55	9.8	김종섭		1994-01-01	두영개발	농업	답작용	100	압반	200		50	정읍001	1	qa		
dj0022	동진면	장동리	창운	179318.90	249875.48	9.7	김성수				생활	간이상수도	80	압반	150		40	정읍001	1	qa		
dj0023	동진면	장동리	장동	179043.30	250193.55	9.4	노성섭				생활	간이상수도	30	총적	40	0.5		40	정읍001	1	qa	
dj0024	동진면	장동리	하장	179696.50	249110.33	9.9	한정식		1972-01-01		생활	농업생활겸용	32	압반	40		40	정읍002	1	qa		
dj0025	동진면	하장리	오중	178773.13	248573.18	9.8	김정곤				생활	간이상수도	207	압반	200		50	정읍001	1	qa		
dj0026	동진면	장동리	성근	178860.95	248520.58	9.1	최규섭				생활	간이상수도	80	압반	150		40	정읍001	1	qa	4590	
dj0027	동진면	동진리	소흥곳이	177609.82	250585.35	10.0	김재술				생활	간이상수도	30	총적	40	0.5		40	익산091	1	qa	
dj0028	동진면	봉황리		175775.83	249825.84	10.0	오귀동				농업	답작용	20	총적	40	0.5		40	부안010	1	jgr	
dj0029	동진면	봉황리		175866.89	249828.73	10.0	고대길				농업	답작용	25	총적	40	0.5		40	부안010	1	jgr	
dj0030	동진면	당상리	당중	173991.72	250348.68	10.0	박장식				농업	답작용	34	총적	40	0.5		40	부안009	1	qa	4450
dj0031	동진면	당상리	당중	173931.78	250469.05	10.0	김귀수				농업	답작용	18	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	
dj0032	동진면	당상리		173665.41	250442.10	10.0	김병국				농업	양어장용	24	압반	150	3		40	군산099	1	qa	
dj0033	동진면	당상리	당상	173239.78	250082.80	10.0					농업	답작용	8	총적	40	0.5		40	부안009	1	qa	
dj0034	동진면	당상리	당중	173103.79	249975.35	10.0	오덕성				농업	답작용	26	총적	40	0.5		40	부안009	1	qa	
dj0035	동진면	당상리	당상	172897.44	249861.96	10.0	박동필				농업	답작용	20	총적	40	0.5		40	부안009	1	qa	
dj0036	동진면	당상리	당상	172708.64	249739.26	10.0	최창호				농업	답작용	30	총적	40	0.5		40	부안009	1	qa	
dj0037	동진면	당상리		172691.20	249788.63	10.0					농업	답작용	18	총적	40	0.5		40	부안009	1	qa	5260
dj0038	동진면	당상리		172666.17	249819.52	10.0	홍성택				농업	답작용	25	총적	40	0.5		40	부안009	1	qa	
dj0039	동진면	봉황리	공동	174471.37	250288.74	14.0					농업	답작용	25	총적	40	0.5		40	부안009	1	qa	
dj0040	동진면	당상리	당중	174253.24	250437.29	10.0					농업	답작용	25	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	
dj0041	동진면	당상리	당중	173615.67	250611.74	10.0	최기선				농업	답작용	12	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	4230
dj0042	동진면	중산리	중산	174471.43	251869.10	10.0	서경철				농업	답작용	26	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	2910
dj0043	동진면	중산리	중산	174337.74	251857.75	10.0	정규연				농업	답작용	20	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	
dj0044	동진면	중산리		174166.32	251645.60	10.0					농업	답작용	30	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	
dj0045	동진면	중산리		174138.68	251642.60	10.0					농업	답작용	18	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	
dj0046	동진면	중산리	장제	173906.98	251430.64	10.0	김영섭				농업	답작용	25	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	
dj0047	동진면	중산리	내동	173644.29	250941.41	10.0	박애정				농업	답작용	15	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	
dj0048	동진면	중산리	내동	173935.71	250952.88	10.0					농업	답작용	34	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	
dj0049	동진면	중산리		173910.48	250912.89	10.0	김기수				농업	답작용	18	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	3890
dj0050	동진면	중산리		174286.33	251454.18	10.0					농업	답작용	24	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	
dj0051	동진면	중산리		174757.28	251887.36	10.0					농업	답작용	8	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	
dj0052	동진면	중산리		174489.41	250445.85	10.0					농업	답작용	26	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	4340
dj0053	동진면	중산리		174181.41	250788.82	10.0	남정태				농업	답작용	20	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	
dj0054	동진면	중산리		175049.19	251190.05	10.0					농업	답작용	30	총적	40	0.5		40	군산100	1	qa	
dj0055	동진면	중산리		175006.73	251276.46	10.0					농업	답작용	18	총적	40	0.5		40	군산100	1	qa	3390
dj0056	동진면	중산리	창도	174747.69	251166.25	10.0	서상순				농업	답작용	25	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	
dj0057	동진면	중산리	창도	174491.91	251317.99	10.0	고경락				농업	답작용	26	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	
dj0058	동진면	중산리	창도	174487.40	251496.75	10.0					농업	답작용	20	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	
dj0059	동진면	분덕리	죽림	175806.77	252654.88	10.0	김석중				농업	답작용	30	총적	40	0.5		40	군산100	1	qa	1820
dj0060	동진면	분덕리	죽림	175492.41	252504.74	10.0					농업	답작용	18	총적	40	0.5		40	군산100	1	qa	2090
dj0061	동진면	분덕리	죽림	175428.90	252242.96	10.0					농업	답작용	25	총적	40	0.5		40	군산100	1	qa	
dj0062	동진면	분덕리	후산	175779.53	251878.34	10.0	전석운				농업	답작용	15	총적	40	0.5		40	군산100	1	jgr	2530
dj0063	동진면	분덕리	반곡일리	175766.66	251764.35	10.0	황선녀				농업	답작용	20	총적	40	0.5		40	군산100	1	jgr	

<부록-10> 현장조사 관정내역(계속)

관정공번	읍면	동리	번지	X좌표	Y좌표	표고 (m)	사용자	상호명	개발년도	시공업체	용도	세부용도	심도 (m)	관정구분	구경 (mm)	펌프 (HP)	양수능력 (m³/일)	토출관 직경 (mm)	도업번호	소유역	질기	양음이온 샘플위치- 해안거리(m)
dj0064	동진면	내기리	신홍	176947.20	249835.10	10.0	박영철		1975-10-11		양압	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안010	1	jgr	3770
dj0065	동진면	내기리	신홍	177296.21	249760.24	6.8	김현길		1975-10-11		양압	답작용	30	충적	40	0.5		40	정음001	1	jgr	
dj0066	동진면	장동리	장동	178977.84	249075.02	10.0					양압	답작용	6.5	충적	40	0.5		40	정음001	1	qa	4060
dj0067	동진면	장동리	반월	179332.19	249108.09	10.0			1994-01-01	두영개발	양압	답작용	35	충적	40	0.5		40	정음001	1	qa	
dj0068	동진면	내기리	상리	176647.42	249527.70	10.0	박영운				양압	답작용	17	충적	40	0.5		40	부안010	1	jgr	
dj0069	동진면	내기리	상리	176657.06	249370.51	10.0	김기술				양압	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안010	1	jgr	
dj0070	동진면	내기리		177290.69	248586.09	13.2	세계주유소				양압	전작용	100	압반	200	5		50	정음001	1	jgr	
ha0001	행안면	신기리	24	174853.01	247554.12	10.0	부안농고				생략	전작용	100	압반	250			50	부안019	2	jgr	6950
ha0002	행안면	역리	436-1	174929.11	248697.24	10.0	박성완		1983-01-01		양압	전작답작겸용	130	압반	200	5	250	50	부안010	2	qa	
ha0003	행안면	역리	512	174334.35	248951.64	10.0	최동만				양압	전작답작겸용	103	압반	200	5	250	50	부안009	2	qa	
ha0004	행안면	진동리	42	174208.77	245506.59	14.8	강형모				양압	일반용	80	압반	150		120	40	부안019	2	qa	
ha0005	행안면	진동리	703-4	174293.53	245262.89	12.2	임형채		1994-01-01		양압	답작용	130	압반	200	10		40	부안019	2	qa	
ha0006	행안면	진동리	행산 86	175059.53	245032.66	24.3	이인환				양압	전작답작겸용	200	압반	200	5	180	50	부안020	2	jgr	
ha0007	행안면	신기리	42	174659.94	246818.34	9.7	최훈				양압	자유임지업체	30	충적	30	1		30	부안019	2	qa	7420
ha0008	행안면	대초리	80-1	173855.45	245877.44	16.2	신주철		1997-01-01		양압	자유임지업체	100	압반	150	3	150	40	부안019	2	qa	
ha0009	행안면	진동리	제내	173922.27	246376.49	10.0	최송협				생략	간이상수도	30	충적	40	1		40	부안019	2	qa	8480
ha0010	행안면	진동리	479-3	173856.67	244583.10	10.0	이병팔				양압	답작용	60	압반	200		233	50	부안029	2	qa	9290
ha0011	행안면	역리	사산	174405.00	249940.00	10.0					양압	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안009	2	qa	4820
ha0012	행안면	역리	사치산	174835.00	249785.00	10.0					양압	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안009	2	qa	
ha0013	행안면	역리	산정	174405.45	249210.30	10.0	김용				양압	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안009	2	qa	5510
ha0014	행안면	역리	옥여	175045.04	248820.18	10.0	윤태진				양압	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안010	2	qa	5470
ha0015	행안면	삼간리	검암	173973.06	249128.35	10.0	이중현				양압	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안009	2	qa	
ha0016	행안면	삼간리	검암	173832.40	249141.10	10.0					양압	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안009	2	qa	
ha0017	행안면	삼간리	검암	173709.16	249098.31	10.0	이중호				양압	답작용	15	충적	40	0.5		40	부안009	2	qa	
ha0018	행안면	삼간리	검암	174059.96	248773.70	10.0	김용인				양압	답작용	26	충적	40	0.5		40	부안009	2	qa	6010
ha0019	행안면	역리	서옥	174652.05	248460.73	15.6	최수만				양압	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안009	2	jgr	
ha0020	행안면	역리	서옥	174716.91	248297.21	10.0					양압	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안009	2	jgr	
ha0021	행안면	역리	서옥	174630.89	248090.98	10.0	김성권				양압	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안009	2	jgr	
ha0022	행안면	역리	송정	174479.64	247924.99	10.0					양압	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안009	2	jgr	
ha0023	행안면	신기리		173980.00	247435.00	10.0					양압	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안019	2	qa	7360
ha0024	행안면	삼간리	월암	173056.18	248360.65	8.1	이병근				양압	답작용	34	충적	40	0.5		40	부안009	2	qa	
ha0025	행안면	대초리	신목	173630.00	244605.00	10.0					양압	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안029	2	qa	
ha0026	행안면	삼간리	월암	172598.93	248383.62	3.2	민병길				양압	답작용	24	충적	40	0.5		40	부안008	2	qa	
ha0027	행안면	삼간리	정금	173184.25	248335.61	7.1	김중우				양압	답작용	10	충적	40	0.5		40	부안009	2	qa	
ha0028	행안면	신기리	제시	173089.89	247876.71	9.5	최상문				양압	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안009	2	qa	
ha0029	행안면	진동리	월류	174105.00	246800.00	9.7	이원근				양압	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안019	2	qa	
ha0030	행안면	진동리	제내	174045.00	246485.00	10.0	김영우				양압	전작답작겸용	20	충적	40	0.5		40	부안019	2	qa	
ha0031	행안면	삼간리	월암	173806.22	246397.99	10.0	박병철				양압	답작용	34	충적	40	0.5		40	부안019	2	qa	
ha0032	행안면	신기리	안기	173148.59	246514.39	10.0	허진원				양압	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안019	2	qa	7740
ha0033	행안면	신기리	안기	173283.92	246384.55	10.0	허영관				양압	전작답작겸용	34	충적	40	0.5		40	부안019	2	qa	
ha0034	행안면	신기리	안기	173380.00	246365.00	10.0	남궁영				양압	전작답작겸용	18	충적	40	0.5		40	부안019	2	qa	
ha0035	행안면	대초리	대초	173725.00	246065.00	10.0	김용철				양압	답작용	24	충적	40	0.5		40	부안019	2	qa	
ha0036	행안면	대초리	새터	173381.42	246211.68	10.0	오방관				양압	답작용	0	충적	40	0.5		40	부안019	2	qa	8140
ha0037	행안면	대초리	대초	173669.63	245936.54	10.1	오성관				양압	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안019	2	qa	
ha0038	행안면	대초리	송호	174005.00	245700.00	10.0	김덕근				양압	답작용	34	충적	40	0.5		40	부안019	2	qa	

<부록-10> 현장조사 관정내역(계속)

관정공반	읍면	동리	번지	X좌표	Y좌표	표고 (m)	사용자	상호명	개발년도	시공업체	용도	세부용도	심도 (m)	관정구분	구경 (mm)	펌프 (HP)	양수능력 (m³/일)	토출관 직경 (mm)	도엽번호	소유역	질기	양음이온 샘플위치- 해안거리(m)
ha0039	행안면	대초리	송서	173460.00	245230.00	8.7	최병기				농업	전작답작겸용	18	충적	40	0.5		40	부안019	2	qa	
ha0040	행안면	대초리	송서	173485.00	245325.00	9.3					농업	답작용	7.6	충적	40	0.5		40	부안019	2	qa	
ha0041	행안면	대초리	신목	174000.00	244630.00	10.0	안재영				농업	전작답작겸용	20	충적	40	0.5		40	부안019	2	qa	
ha0042	행안면	대초리	신목	173680.00	244550.00	10.0	김길수				농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안029	2	qa	
ha0043	행안면	진동리	행산	174800.00	244975.00	15.2	황희영				농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안019	2	jgr	
ha0044	행안면	진동리	행산	174650.00	244885.00	10.0	안종덕				농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안019	2	jgr	
ha0045	행안면	진동리	행산	174955.00	244925.00	18.2	김종섭				농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안020	2	jgr	
ha0046	행안면	역리	옥여	174957.59	248996.08	10.0	김근중				농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안010	2	qa	
hs0001	하서면	백련리	642	163073.04	245291.29	13.2	송병철				농업	답작용	102	압반	200	7.5	200	50	부안014	2	kav	
hs0002	하서면	백련리	567-1	163596.42	245334.31	18.3	조월제		1995-01-01		농업	답작용	104	압반	200	7.5	200	50	부안015	2	jgr	690
hs0003	하서면	백련리	543-22	163664.54	245710.71	10.1	이원식		1994-01-01		농업	답작용	106	압반	200	10	250	65	부안015	2	qa	
hs0004	하서면	백련리	1117-1	163877.83	246065.61	7.0	송점식		1995-01-01		농업	답작용	96	압반	200	7.5	250	75	부안015	2	qa	
hs0005	하서면	백련리	550-1	163902.93	245560.15	15.0	지장수		1989-01-01		농업	답작용	100	압반	200	5	170	50	부안015	2	qa	740
hs0006	하서면	백련리	226-1	165279.51	245432.89	25.9	이정오		1994-01-01		농업	답작용	120	압반	200	7.5	250	65	부안015	2	jgr	
hs0007	하서면	석상리	용와	167365.25	243689.28	40.0	최주열				농업	답작용	84	압반	200	5	220	50	부안026	2	kav	
hs0008	하서면	석상리	756	168438.23	244958.18	20.0	하종대				농업	답작용	86	압반	200	5	150	50	부안017	2	kav	
hs0009	하서면	석상리	661-1	168424.94	245460.55	18.1	임형근				농업	답작용	100	압반	200	5	190	50	부안017	2	jgr	
hs0010	하서면	장신리	평지	166119.49	249374.43	10.0	윤석봉		1989-01-01		농업	답작겸용	111	압반	200		150	50	부안006	2	qa	300
hs0011	하서면	장신리	1149-1	165506.40	249113.18	10.0	이세관		1995-01-01		농업	답작용	79	압반	200	10	220	65	부안005	2	qa	
hs0012	하서면	장신리	2086	166005.43	248949.61	10.0	전용철				농업	답작용	70	압반	200	5	150	50	부안006	2	qa	
hs0013	하서면	장신리	2193	166548.53	248747.06	43.9	이승중				농업	답작용	100	압반	200	5	400	50	부안006	2	qa	1050
hs0014	하서면	장신리	1331	166147.04	248193.20	25.6	이승중				농업	답작용	70	압반	200	5	150	50	부안006	2	jgr	1170
hs0015	하서면	장신리	1406	166052.04	248582.15	10.0	이승중				농업	답작용	80	압반	200	7.5		40	부안006	2	jgr	
hs0016	하서면	장신리	양지	166281.47	248573.19	17.7	손갑국		1989-01-01		농업	답작용	100	압반	200		200	75	부안006	2	qa	
hs0017	하서면	장신리	복용	165493.70	247582.89	18.2	백형열				농업	답작용	100	압반	200		151	50	부안015	2	jgr	
hs0018	하서면	장신리	410	165170.55	247559.09	20.0	김재환				농업	답작용	78	압반	200	15	400	75	부안015	2	qa	
hs0019	하서면	장신리	장신	164937.28	247670.95	16.8	류대훈				농업	답작겸용	115	압반	200		151	50	부안005	2	qa	500
hs0020	하서면	장신리	1364	165255.95	248190.52	38.7	윤광문				농업	답작용	83	압반	200	10	250	50	부안005	2	jgr	
hs0021	하서면	장신리	2151	164517.76	247077.83	10.0	손성일				농업	답작용	100	압반	200			50	부안015	2	qa	
hs0022	하서면	장신리	장원	164616.64	247296.24	10.0	임춘식				농업	답작용	100	압반	200			50	부안015	2	qa	
hs0023	하서면	장신리	213-1	166229.76	247225.24	30.0					농업	답작용	100	압반	200	5	700	50	부안016	2	jgr	
hs0024	하서면	신성리	219-9	166304.21	246978.42	25.4	김연배				농업	답작용	100	압반	200			50	부안016	2	jgr	2050
hs0025	하서면	청호리	서당	167948.41	246707.29	20.0	박래춘				농업	답작용	100	압반	200	3		50	부안016	2	jgr	
hs0026	하서면	청호리	계곡	167951.77	247379.11	25.5	고희춘				농업	답작겸용	100	압반	200	3		50	부안016	2	jgr	
hs0027	하서면	청호리	계곡	167528.99	247225.30	30.1	고상호				농업	전작답작겸용	100	압반	200	10	250	50	부안016	2	jgr	3010
hs0028	하서면	장신리	959	167107.77	246373.91	27.3	김갑태				농업	전작답작겸용	100	압반	200			50	부안016	2	jgr	
hs0029	하서면	장신리	산41-1	166860.83	246561.91	30.0	이장노		1900-01-00		농업	답작용	70	압반	200	10	245	75	부안016	2	jgr	
hs0030	하서면	백련리	142-14	162635.22	245236.48	17.8	송병철				농업	답작용	194	압반	200	7.5	150	50	부안014	2	kav	
hs0031	하서면	장신리	불등	165608.78	249107.52	10.0	최형규(이장)		1986-01-01		생활	간이상수도	30	충적	40			40	부안005	2	qa	
hs0032	하서면	장신리	장신	164655.64	247622.76	10.0	류재훈				농업	전작답작겸용	130	압반	200		300	50	부안015	2	qa	
hs0033	하서면	백련리	대광	162748.16	243997.12	30.0	류재훈				농업	답작용	100	압반	200			50	부안024	2	kav	2980
hs0034	하서면	석상리		167175.52	246093.76	21.9	하서중학교				생활	학교용	70	압반	200	2	136	70	부안016	2	jgr	3330
hs0035	하서면	석상리	반암	168888.90	245878.04	10.0	청일수산				농업	수산업용	100	압반	200			50	부안017	2	qa	
hs0036	하서면	장신리	불등	165930.76	249204.90	10.0	동양수산		1986-01-01		농업	수산업용	100	압반	200			50	부안006	2	qa	
hs0037	하서면	백련리	삼산	165060.81	245855.29	12.5	산내들식품				농업	자유업지업체	100	압반	200			40	부안015	2	jgr	1460

<부록-10> 현장조사 관정내역(계속)

관정공번	읍면	동리	번지	X좌표	Y좌표	표고 (m)	사용자	상호명	개발년도	시공업체	용도	세부용도	심도 (m)	관정구분	구경 (mm)	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경 (mm)	도면번호	소유역	질기	양음어은 샘물위치- 해안거리(m)
hs0038	하서면	석상리		168448.21	244936.57	20.0					농업	답작용	26	압반	40	0.5		40	부안017	2	kav	
hs0039	상서면	종장리	(상서관장	168203.02	244555.30	30.0	최기현				농업	간이상수도	20	압반	200	5		40	부안027	2	kav	
hs0040	하서면	신촌리		163453.73	245618.29	9.8	조원재				농업	전작용	20	압반	200	0.5		200	부안014	2	qa	
hs0041	하서면	석상리		168383.44	245100.13	20.0	홍일권				농업	답작용	20	압반	200	0.5		40	부안017	2	kav	4780
hs0042	하서면	장신리	신송	166165.38	246159.19	19.2	김영춘				농업	답작용	30	압반	200	0.5		40	부안016	2	jgr	
hs0043	하서면	장신리	신송	166118.77	246458.30	19.4					농업	답작용	35	압반	200	0.5		40	부안016	2	jgr	
hs0044	하서면	장신리	장신	165017.62	247652.14	20.0	전송학				농업	답작용	30	압반	150	0.5		40	부안005	2	qa	
hs0045	하서면	원죽리		169117.61	245874.16	10.0	김영자				농업	답작용	12	충적	40	0.5		40	부안017	2	qa	
hs0046	하서면	어름골		167451.43	243883.11	40.0					농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안026	2	kav	4560
hs0047	하서면	석상리	석상	168336.76	245402.31	19.7					농업	답작용	15	충적	40	0.5		40	부안017	2	kav	
hs0048	하서면	석상리	석하	168205.19	245865.05	17.2					농업	답작용	15	충적	40	0.5		40	부안017	2	jgr	4390
hs0049	하서면	석상리	석하	168258.07	245892.60	15.8					농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안017	2	jgr	
hs0050	하서면	석상리	청일	165608.79	245865.48	23.1					농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안015	2	jgr	
hs0051	하서면	석상리	안암	168948.16	245575.82	12.8					농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안017	2	qa	
hs0052	하서면	장신리	신송	166215.60	246146.67	20.0					농업	답작용	35	충적	40	0.5		40	부안016	2	jgr	2390
hs0053	하서면	장신리	신송	166109.22	246590.86	20.0	임상택				농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안016	2	jgr	
hs0054	하서면	장신리	신성	166243.25	246809.15	22.4		1973-09-12			농업	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안016	2	jgr	
hs0055	하서면	장신리	송림	166649.14	247143.53	40.0					농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안016	2	jgr	
hs0056	하서면	장신리	송림	166730.47	246717.94	30.0					농업	답작용	15	충적	40	0.5		40	부안016	2	jgr	
hs0057	하서면	장신리	양지	165484.84	248895.36	11.5	손종국		1989-01-01		농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안005	2	jgr	
hs0058	하서면	장신리	북동	165363.89	247518.27	14.3					농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안015	2	jgr	
hs0059	하서면	장신리	북동	165503.98	247354.39	11.8					농업	답작용	35	충적	40	0.5		40	부안015	2	jgr	1160
hs0060	하서면	장신리	장신	164904.21	247569.38	12.7					농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안015	2	qa	
hs0061	하서면	장신리	장신	164739.31	247810.42	10.0					농업	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안005	2	qa	
hs0062	하서면	장신리	장신	164722.24	247939.92	10.0					농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안005	2	jgr	
hs0063	하서면	장신리	장신	164912.00	248268.92	11.1					농업	답작용	15	충적	40	0.5		40	부안005	2	jgr	170
hs0064	하서면	장신리	장신	164500.29	247737.41	10.0					농업	답작용	15	충적	40	0.5		40	부안005	2	jgr	
hs0065	하서면	장신리	장원	164451.92	247580.43	10.0					농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안015	2	jgr	170
hs0066	하서면	장신리	장원	166045.68	246406.19	18.4					농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안016	2	jgr	
hs0067	하서면	장신리	장원	164424.82	247090.53	10.0					농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안015	2	qa	
hs0068	하서면	장신리	장원	164521.34	246717.25	10.0					농업	답작용	35	충적	40	0.5		40	부안015	2	qa	
hs0069	하서면	장신리	농소	164909.46	247624.83	10.8					농업	답작용	8.2	충적	40	0.5		40	부안015	2	qa	
hs0070	하서면	장신리	농소	165118.87	247198.72	10.0					농업	답작용	15	충적	40	0.5		40	부안015	2	qa	
hs0071	하서면	장신리	장원	164648.01	246969.45	10.0					농업	답작용	15	충적	40	0.5		40	부안015	2	qa	
hs0072	하서면	장신리	등용리	165997.84	245725.30	30.0					농업	답작용	15	충적	40	0.5		40	부안016	2	jgr	
hs0073	하서면	장신리	금산	164522.22	245678.68	14.2		1984-01-01 배상만			농업	답작용	15	충적	40	0.5		40	부안015	2	jgr	
hs0074	하서면	청소리	농원	168453.84	247935.12	12.2					농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안007	2	jgr	3160
hs0075	하서면	청소리	계곡	168477.98	247657.67	14.5					농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안007	2	jgr	3320
hs0076	하서면	청소리	청실	168778.77	246010.94	10.0					농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안017	2	qa	
hs0077	하서면	청소리	청실	168711.62	246211.49	9.6					농업	답작용	35	충적	40	0.5		40	부안017	2	qa	
hs0078	하서면	청소리	청실	166898.93	246063.97	30.0					농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안016	2	jgr	
hs0079	하서면	청소리	청실	168162.38	246543.19	10.2					농업	답작용	15	충적	40	0.5		40	부안017	2	jgr	
hs0080	하서면	신기리		168723.83	246824.72	8.5					농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안017	2	qa	
hs0081	하서면	신기리		168380.24	247026.25	10.0					농업	답작용	19	충적	40	0.5		40	부안017	2	jgr	
jp0001	죽포면	우포리	338-2	170980.00	230413.00	20.0	임진수		1994-05-01 이상열		농업	답작용	97	압반	200	7.5	250	65	부안078	5	jgr	

<부록-10> 현장조사 관정내역(계속)

관정공반	읍면	동리	번지	X좌표	Y좌표	표고 (m)	사용자	상호명	개발년도	시공업체	용도	세부용도	심도 (m)	관정구분	구경 (mm)	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경 (mm)	도면번호	소유역	질기	양음이른 샘플위치- 해안거리(m)
jp0002	줄포면	우포리	248-3	171498.58	230386.67	20.0	김종철		1984-01-01		농업	전작용	94	압반	200	10	300	75	부안078	5	jgr	
jp0003	줄포면	우포리	산107-1	170250.14	230504.77	20.0	정만년				농업	답작용	100	압반	200	5	150	50	부안077	5	jgr	
jp0004	줄포면	줄포리	1034-1	169928.04	232052.86	10.3	신항식				농업	답작용	70	압반	200	5	300	75	부안067	5	qa	
jp0005	줄포면	신리	신정마을	173312.11	230621.44	26.9	신길용				생활	간이상수도	70	압반	200	3		50	부안079	5	jgr	3100
jp0006	줄포면	신리	652-3	173234.75	230852.80	20.0	신길용		1995-01-01	부안군청	농업	답작용	108	압반	200	7.5	200	65	부안079	5	jgr	
jp0007	줄포면	신리	33-9	173057.04	232217.53	20.0	공재천				농업	전작답작겸용	100	압반	200				부안069	5	jgr	
jp0008	줄포면	난산리	목상	173935.09	232054.50	20.0	이경훈				생활	간이상수도	100	압반	200			50	부안069	5	jgr	3670
jp0009	줄포면	신리	300	173804.32	231718.23	20.0	신리성결교회목사님				농업	전작용	80	압반	100	1.0		30	부안069	5	jgr	3580
jp0010	줄포면	파산리	484-1	174439.51	234865.28	11.3	손종신				농업	답작용	120	압반	200	7.5	250	50	부안059	5	jgr	
jp0011	줄포면	파산리	86	174553.30	234814.33	17.6	이판기				농업	답작원예겸용	80	압반	150				부안059	5	jgr	5280
jp0012	줄포면	장동리	911	171817.26	233233.15	20.0	농업기반공사 영원지소 고부출장소				농업	답작용	70	압반	200	10	250	75	부안068	5	jgr	2040
jp0013	줄포면	장동리	각동	171139.79	233108.97	10.0	정길남(이장)				농업	답작용	80	압반	150	0.5		40	부안068	5	jgr	1550
jp0014	줄포면	장동리	각동	170858.20	233208.50	10.0	정길남(이장)				농업	답작용	80	압반	150	0.5	50		부안068	5	jgr	
jp0015	줄포면	줄포리	1034-5	169364.13	232045.54	10.0	김중문		1995-01-01	부안군청	농업	답작용	104	압반	200		250	75	부안067	5	qa	320
jp0016	줄포면	파산리	동파산	174727.10	234073.30	20.0	안기택(이장)				생활	간이상수도	100	압반	200				부안059	5	jgr	
jp0017	줄포면	파산리	관동	174166.07	233508.29	13.7	신원식(이장)				생활	간이상수도	20	충적	40	0.5		40	부안069	5	jgr	
jp0018	줄포면	파산리	관동	174157.32	233839.32	18.4	신원식(이장)				생활	간이상수도	30	충적	40	0.5		40	부안059	5	jgr	
jp0019	줄포면	난산리	목중	174265.63	232122.50	20.0	조방일(이장)				생활	간이상수도	35	충적	50	1		50	부안069	5	jgr	3980
jp0020	줄포면	장동리		171706.36	233184.19	20.0					농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안068	5	jgr	
jp0021	줄포면	대동리		174419.13	235193.06	10.0					농업	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안059	5	qa	
jp0022				171652.43	232053.38	20.0					농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안068	5	jgr	
jp0023				172148.29	232036.41	20.0					농업	답작용	15	충적	40	0.5		40	부안068	5	jgr	1970
jp0024	줄포면	대동리		174490.46	235604.06	10.0					농업	답작용	15	충적	40	0.5		40	부안059	5	jgr	
jp0025	줄포면	신리	원신	173422.30	231268.27	17.9					농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안069	5	jgr	
jp0026	줄포면	대동리		174380.06	235549.72	10.0					농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안059	5	jgr	
jp0027	줄포면	대동리		174194.84	235452.91	10.0					농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안059	5	qa	
jp0028	줄포면	신리	원신	173209.05	231515.44	20.0					농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안069	5	jgr	3040
jp0029	줄포면	대동리		174140.59	235252.50	10.0					농업	답작용	35	충적	40	0.5		40	부안059	5	qa	
jp0030	줄포면	신리	덕상	172384.81	231188.21	20.0					농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안068	5	jgr	
jp0031	줄포면	대동리		173675.62	234358.46	10.0					농업	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안059	5	jgr	
jp0032	줄포면	대동리		173153.66	234024.11	13.3					농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안059	5	jgr	
jp0033	줄포면	대동리		173025.66	234141.60	17.0					농업	답작용	15	충적	40	0.5		40	부안059	5	jgr	
jp0034	줄포면	대동리	원대동	172014.25	234374.44	20.0					농업	전작용	15	충적	40	0.5		40	부안058	5	jgr	
jp0035	줄포면	대동리	대면동	172934.47	233947.73	20.0	정송관				농업	전작용	20	충적	40	0.5		40	부안059	5	jgr	
jp0036	줄포면	대동리		172601.42	233677.55	20.0					농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안069	5	jgr	
jp0037	줄포면	장동리		171328.98	233237.79	10.0					농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안068	5	jgr	
jp0038	줄포면	장동리		172163.61	232911.57	20.0					농업	답작용	35	충적	40	0.5		40	부안068	5	jgr	2180
jp0039	줄포면	장동리		172810.78	233065.02	20.0					농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안069	5	jgr	
jp0040	줄포면	난산리		173216.88	232446.09	20.0					농업	전작용	15	충적	40	0.5		40	부안069	5	jgr	
jp0041	줄포면	난산리	원난산	174189.13	231783.74	20.0					농업	답작용	15	충적	40	0.5		40	부안069	5	jgr	3940
jp0042	줄포면	난산리	목중	174077.76	231913.53	20.0					농업	전작용	20	충적	40	0.5		40	부안069	5	jgr	
jp0043	줄포면	난산리	목중	173948.46	232129.59	20.0	조석관				농업	전작용	20	충적	40	0.5		40	부안069	5	jgr	3820
jp0044	줄포면	사산리	신상	173792.60	233057.63	14.3			1973-09-12		농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안069	5	jgr	3740
jp0045	줄포면	난산리	목하	174570.60	233138.59	10.0					농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안069	5	jgr	4650
jp0046	줄포면	장동리		173223.48	232757.62	20.0					농업	전작용	35	충적	40	0.5		40	부안069	5	jgr	

<부록-10> 현장조사 관정내역(계속)

관정공반	읍면	동리	번지	X좌표	Y좌표	표고 (m)	사용자	상호명	개발년도	시공업체	용도	세부용도	심도 (m)	관정구분	구경 (mm)	펌프 (HP)	양수능력 (m³/일)	토출관 직경 (mm)	도면번호	소유역	절기	양음이온 샘플위치- 해안거리(m)
jp0047	줄포면	장동리		172024.29	233435.89	20.0					농업	전작용	30	총적	40	0.5		40	부안068	5	jgr	
jp0048	줄포면	우포리	지시당골	171444.82	231684.24	20.0					농업	답작용	18	총적	40	0.5		40	부안068	5	jgr	
jp0049	줄포면	우포리	용암	170853.59	231797.09	20.0					농업	답작용	5.7	총적	40	0.5		40	부안068	5	jgr	
jp0050	줄포면	우포리		170791.17	231184.04	20.0					농업	전작용	20	총적	40	0.5		40	부안068	5	jgr	580
jp0051	줄포면	우포리		170629.63	231058.22	20.0					농업	전작용	30	총적	40	0.5		40	부안068	5	jgr	560
jp0052	줄포면	우포리	신양	170528.55	230944.53	20.0					농업	전작용	35	총적	40	0.5		40	부안078	5	jgr	530
jp0053	줄포면	우포리	연중	170455.24	230855.40	20.0					농업	답작용	25	총적	40	0.5		40	부안078	5	jgr	
jp0054	줄포면	줄포리	해수릉	170328.01	232720.26	10.0					농업	답작용	15	총적	40	0.5		40	부안068	5	qa	960
jp0055	줄포면	줄포리		169459.91	231959.38	10.0					농업	답작용	15	총적	40	0.5		40	부안067	5	qa	
jp0056	줄포면			171812.14	234163.84	20.0					농업	답작용	25	총적	40	0.5		40	부안058	5	jgr	2840
jp0057	줄포면			171306.03	233549.04	10.0					농업	답작용	15	총적	40	0.5		40	부안068	5	jgr	
jp0058	줄포면			171154.87	233014.06	10.0					농업	답작용	3.6	총적	40	0.5		40	부안068	5	jgr	1420
jp0059	줄포면			172352.22	231273.25	20.0					농업	답작용	20	총적	40	0.5		40	부안068	5	jgr	
jp0060	줄포면			171693.25	231390.43	20.0					농업	답작용	10	총적	40	0.5		40	부안068	5	jgr	1530
jp0061	줄포면			171105.62	232229.43	19.6					농업	답작용	20	총적	40	0.5		40	부안068	5	jgr	
jp0062	줄포면			170399.86	233136.04	10.0					농업	답작용	25	총적	40			40	부안068	5	jgr	
js0001	주산면	갈촌리	317-2	174156.83	240606.77	18.6	김환길		1993-07-16	한형수	농업	답작용	100	압반	200			50	부안039	2	jgr	9860
js0002	주산면	갈촌리	산19-1	173778.56	240256.56	20.0	김종일		1995-01-01		농업	답작용	100	압반	200	7.5	270	50	부안039	2	jgr	
js0003	주산면	갈촌리	481-4	173999.47	240117.24	10.0	김종일		1991-01-01		농업	답작용	80	압반	200	5	370	50	부안039	2	jgr	
js0004	주산면	소산리	소산	173077.20	238702.38	23.7	조순일(이장)				생활	간이상수도	30	총적	40	1		40	부안049	2	jgr	
js0005	주산면	소산리	218-1	173522.91	238861.30	10.0	강봉석		1985-01-01	김종락	농업	답작용	69	압반	200	20	951	75	부안049	2	jgr	
js0006	주산면	소산리	279-1	173088.77	239201.59	13.9	고영협		1994-06-18	임근식	농업	답작용	69	압반	200	5	440	75	부안049	2	jgr	
js0007	주산면	소산리	128-1	173290.52	238538.41	20.0	김지수		1992-07-01	최사용	농업	답작용	103	압반	200	10	250	75	부안049	2	jgr	
js0008	주산면	소산리	757-9	173735.40	238413.82	13.1	허진규	부안군	1999-09-30		농업	전작답작용	100	압반	200	5	150	50	부안049	2	jgr	7570
js0009	주산면	동정리	373	174346.34	238298.01	14.8	최병업				농업	전작답작용	100	압반	200	5	150	50	부안049	2	jgr	7760
js0010	주산면	동정리	397-1	174204.68	238027.23	19.6	김희석		1995-01-01		농업	답작용	85	압반	200	7.5	270	50	부안049	2	jgr	
js0011	주산면	돈계	156	173290.90	242017.68	20.0	이영임				농업	답작용	120	압반	200	7.5	260	75	부안039	2	jgr	10550
js0012	주산면	백석리	89	174834.72	243760.53	17.7	기인석				농업	전작용	35	총적	150	0.5	157	30	부안029	2	jgr	12850
js0013	주산면	돈계리	38-6	173810.44	241689.48	20.0	김중빈		1993-01-01		농업	답작용	96	압반	200	7.5	250	75	부안039	2	jgr	
js0014	주산면	소주리	1138-3	174705.64	240802.43	9.9	윤재환		1994-01-01		농업	답작용	98	압반	200	10	260	75	부안039	2	jgr	
js0015	주산면	소주리	729-8	174347.60	241352.00	20.0	송재영		1990-01-01		농업	답작용	88	압반	200	10	750	75	부안039	2	jgr	10550
js0016	주산면	사산리	763-3	171127.18	239315.60	30.8	김상기		1988-01-01		농업	전작답작용	78	압반	200	7.5	259	75	부안038	2	jgr	
js0017	주산면	사산리	1228-1	171052.63	239580.65	20.0	윤대진				농업	답작용	100	압반	200	5	150	50	부안038	2	jgr	
js0018	주산면	사산리		171172.33	239275.39	34.3	박춘채				농업	자유입지업체	100	압반	200			40	부안048	2	jgr	
js0019	주산면	사산리	729-3	170280.80	238942.41	30.0	장공자		1990-01-01		농업	전작답작용	62	압반	200	7.5	300	75	부안047	2	qa	6490
js0020	주산면	사산리	신흥	170064.81	239041.75	30.0	주명구(이장)		1975-10-11		농업	전작답작용	80	압반	100	1		40	부안047	2	jgr	
js0021	주산면	사산리	841-3	170816.42	240429.12	20.0	주명구(이장)				농업	답작용	80	압반	200		347	75	부안038	2	qa	
js0022	주산면	사산리	1150	172513.79	241163.33	16.5	박보석				농업	답작용	100	압반	200		260	50	부안038	2	jgr	
js0023	주산면	백석리	427	173927.07	242015.80	14.9	박용석				농업	축산업	100	압반	200			40	부안039	2	jgr	
js0024	주산면	사산리	1176	170144.97	239694.81	27.6	공석두				농업	원예용	192	압반	200	3		50	부안037	2	qa	
js0025	주산면	덕림	374	175854.25	240527.63	10.0	이상문				생활	간이상수도	30	총적	40	0.5		30	부안040	2	qa	
js0026	주산면	백석리	송천	173957.17	242049.37	11.7	박상준				농업	답작용	30	압반	200			50	부안039	2	jgr	
js0027	주산면	돈계리	돈계	172880.41	242608.12	10.0	김중구				생활	간이상수도	30	총적	40	0.5		40	부안029	2	jgr	
js0028	주산면	돈계리	외돈(1구)	172955.14	242149.56	10.0	김웅철				생활	간이상수도	30	총적	40	0.5		40	부안029	2	jgr	
js0029	주산면	돈계리	외돈(2구)	173075.79	242394.31	10.0	박춘식				생활	간이상수도	15	총적	40	0.5		40	부안029	2	jgr	10790

<부록-10> 현장조사 관정내역(계속)

관정공번	읍면	동리	번지	X좌표	Y좌표	표고 (m)	사용자	상호명	개발년도	시공업체	용도	세부용도	심도 (m)	관정구분	구경 (mm)	펌프 (HP)	양수능력 (m³/일)	토출관 직경 (mm)	도업번호	소유역	질기	양음이온 샘플위치- 해안거리(m)
js0030	주산면	사산리	841-3	170866.65	240407.38	20.0	김서진				농업	답작원예겸용	35	충적	40	0.5	347	25	부안038	2	qa	
js0031	주산면	덕림리	인천	176488.16	240606.47	9.8	김형돈				농업	간이상수도	55	압반	150			40	부안040	2	qa	10800
js0032	주산면	사산리	송정	172617.16	240576.88	23.2	채수택(이장)				농업	답작용	100	압반	200			50	부안039	2	jgr	
js0033	주산면	동정리	부동	174764.65	238555.68	10.0					농업	답작용	100	압반	200			40	부안049	2	jgr	
js0034	주산면	사산리	황사	170183.42	239206.29	28.0					농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안047	2	qa	
js0035	주산면	사산리		170514.59	239454.25	21.3					농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안038	2	qa	
js0036	주산면	사산리	황사	170599.52	239763.36	20.6					농업	답작용	17	충적	40	0.5		40	부안038	2	qa	
js0037	주산면	사산리	황사	170764.26	240082.66	20.0					농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안038	2	qa	
js0038	주산면	사산리	신흥	170827.09	240021.51	20.0			1975-10-11		농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안038	2	qa	
js0039	주산면	사산리	신흥	170574.04	240199.84	21.1			1975-10-11		농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안038	2	qa	
js0040	주산면	백석리	예동	173603.91	243071.78	10.0	김신철				농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안029	2	jgr	
js0041	주산면	백석리	예동	173388.22	242577.56	10.0	최규동				농업	답작용	12	충적	40	0.5		40	부안029	2	jgr	
js0042	주산면	백석리	예동	173641.28	242652.29	10.0					농업	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안029	2	jgr	
js0043	주산면	백석리	돌천	173503.71	242181.84	10.0					농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안029	2	jgr	
js0044	주산면	백석리	돌천	173812.81	241852.35	20.0	민병근				농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0045	주산면	백석리	돌천	173955.48	242300.72	10.0					농업	답작용	26	충적	40	0.5		40	부안029	2	jgr	
js0046	주산면	백석리	홍해	174010.69	243957.05	10.0					농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안029	2	jgr	
js0047	주산면	백석리	송천	174495.55	243886.98	10.0	유대식				농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안029	2	jgr	
js0048	주산면	백석리	백	173012.88	243353.71	10.0	김중철				농업	답작용	12	충적	40	0.5		40	부안029	2	qa	
js0049	주산면	사산리	둔계	172713.98	242316.01	10.0					농업	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안029	2	jgr	
js0050	주산면	사산리	외돈	173138.57	242290.54	10.0					농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안029	2	jgr	
js0051	주산면	사산리	농운	173556.36	241244.35	20.0					농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0052	주산면	사산리	농운	173585.23	240996.40	20.0					농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0053	주산면	사산리	농운	173659.96	241059.23	20.0					농업	답작용	17	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0054	주산면	사산리	농운	173332.18	241071.10	24.2					농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0055	주산면	사산리	농운	173209.90	240792.57	20.4					농업	답작용	37	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0056	주산면	사산리	농운	173145.36	240709.35	20.0					농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0057	주산면	갈촌리	갈촌	173184.42	240291.56	20.0	김달수				농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0058	주산면	갈촌리	갈촌	173218.39	240362.88	20.0	김달수				농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0059	주산면	갈촌리	갈촌	173271.03	240262.68	20.0	김달수				농업	답작용	26	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0060	주산면	갈촌리	갈촌	173186.12	240126.81	18.6					농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0061	주산면	사산리	송정	172802.29	240133.60	22.7	박재선				농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0062	주산면	사산리	송정	172868.52	239924.70	17.8	김서희				농업	답작용	12	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0063	주산면	소산리	제내	172722.42	239492.39	16.3					농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0064	주산면	소산리	제내	173023.82	239349.71	10.9	오명석				농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0065	주산면	소산리	소산	173301.75	238929.75	14.2					농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안049	2	jgr	
js0066	주산면	사산리	산돌	171924.36	240058.82	20.0					농업	답작용	17	충적	40	0.5		40	부안038	2	jgr	
js0067	주산면	사산리	송정	172605.28	239968.86	20.0					농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0068	주산면	갈촌리	갈촌	173042.56	239725.62	10.0					농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0069	주산면	갈촌리	갈촌	173228.80	239765.12	10.0					농업	답작용	12	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0070	주산면	갈촌리	갈촌	173520.73	239822.80	13.4					농업	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0071	주산면	갈촌리	대주	173590.75	239683.92	10.7					농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0072	주산면	갈촌리	화정	173723.56	240370.75	20.0					농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0073	주산면	소산리	성덕	173357.05	238917.26	11.6					농업	답작용	17	충적	40	0.5		40	부안049	2	jgr	
js0074	주산면	소산리	성덕	173585.23	238674.72	10.0					농업	답작용	24	충적	40	0.5		40	부안049	2	jgr	

<부록-10> 현장조사 관정내역(계속)

관정공반	읍면	동리	번지	X좌표	Y좌표	표고 (m)	사용자	상호명	개발년도	시공업체	용도	세부용도	심도 (m)	관정구분	구경 (mm)	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경 (mm)	도업번호	소유역	절기	양음어은 샘플위치- 해안거리(m)
js0075	주산면	소산리	부정	173710.91	238778.32	10.0					양음어은	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안049	2	jgr	
js0076	주산면	소산리	부정	174009.52	238388.36	10.7					양음어은	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안049	2	jgr	
js0077	주산면	소산리	부정	174034.95	238483.82	12.4					양음어은	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안049	2	jgr	
js0078	주산면	소산리	부서	174220.42	238255.22	16.4					양음어은	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안049	2	jgr	
js0079	주산면	동정리	화봉	174481.88	238192.84	10.0					양음어은	답작용	12	충적	40	0.5		40	부안049	2	jgr	
js0080	주산면	동정리	규용천	174265.97	237472.34	10.0					양음어은	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안049	2	jgr	
js0081	주산면	동정리	화봉	174913.94	237972.81	8.6					양음어은	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안050	2	jgr	
js0082	주산면	동정리	화봉	174835.23	238032.74	9.3					양음어은	답작용	25	충적	40			40	부안050	2	jgr	
js0083	주산면	동정리	부동	174620.36	238235.59	10.0					양음어은	답작용	26	충적	40	0.5		40	부안049	2	jgr	
js0084	주산면	동정리	부동	174487.09	238254.46	10.0	김영석				양음어은	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안049	2	jgr	
js0085	주산면	동정리	부정	174145.79	238538.97	10.0	허전기				양음어은	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안049	2	jgr	
js0086	주산면	동정리	화봉	174342.40	237804.95	10.0	김상중				양음어은	답작용	12	충적	40	0.5		40	부안049	2	jgr	
js0087	주산면	동정리	화봉	174294.68	237832.82	10.0	김상중				양음어은	전작용	18	충적	40	0.5		40	부안049	2	jgr	
js0088	주산면	동정리	부동	174948.11	238493.53	10.0	손석근				양음어은	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안050	2	jgr	
js0089	주산면	사산리	농운	173451.62	241105.01	20.0	민병갑				양음어은	전작용	20	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0090	주산면			173945.46	241427.13	20.0					양음어은	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0091	주산면			174277.25	241373.78	20.0					양음어은	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0092	주산면	갈촌리	신기	174494.81	240947.87	10.0					양음어은	답작용	26	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0093	주산면	소주리	와상	174738.15	240740.70	9.9					양음어은	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0094	주산면	소주리	와상	174744.94	240472.57	9.5					양음어은	답작용	20	충적	40			부안039	2	jgr		
js0095	주산면	덕림리	덕림	175920.81	240983.96	10.0					양음어은	답작용	30	충적	40			부안040	2	jgr		
js0096	주산면	덕림리	천년기	175660.92	241588.69	16.6					양음어은	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안040	2	jgr	
js0097	주산면	소주리	구담	175071.88	240471.65	10.0					양음어은	답작용	26	충적	40	0.5		40	부안040	2	jgr	
js0098	주산면	소주리	신천	174885.19	241156.32	17.5					양음어은	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안040	2	jgr	
js0099	주산면	소주리	신천	175291.13	241537.32	12.8					양음어은	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안040	2	jgr	
js0100	주산면	소주리	신천	175205.77	241586.86	10.4					양음어은	답작용	12	충적	40			부안040	2	jgr		
js0101	주산면			173953.63	241639.75	20.0					양음어은	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0102	주산면			173346.19	242008.27	20.0					양음어은	답작용	26	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0103	주산면			172588.95	241073.73	17.2					양음어은	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	9540
js0104	주산면			172634.67	241221.51	12.3					양음어은	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	9560
js0105	주산면			172625.66	241505.87	9.8					양음어은	답작용	12	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	9930
js0106	주산면			172664.72	241370.01	9.9					양음어은	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0107	주산면			172811.08	241357.81	9.8					양음어은	답작용	30	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0108	주산면			173091.31	241544.62	12.2					양음어은	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
js0109	주산면			173128.67	241426.69	20.0					양음어은	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	10230
js0110	주산면			173107.47	241229.31	20.0					양음어은	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안039	2	jgr	
kh0001	계화면	계화리	143-1	167315.17	254657.57	10.0	이원훈		1994-01-01	삼보지질	양음어은	수산업용	100	압반	200	3	150	40	군산086	1	kav	
kh0002	계화면	계화리	6	166983.25	253857.53	14.9	이광근				양음어은	작수산업용	50	압반	200	3	100	40	군산086	1	kav	910
kh0003	계화면	계화리	337-1	167204.21	253850.55	10.0	김동식		1994-01-01	삼보지질	양음어은	수산업용	70	압반	200	3	120	40	군산086	1	kav	
kh0004	계화면	계화리	337-1	167219.41	253887.47	10.0	이태수		1994-01-01	삼보지질	양음어은	수산업용	80	압반	200		100	40	군산086	1	kav	
kh0005	계화면	계화리	555	166580.30	253492.70	10.0	차점섭				양음어은	수산업용	110	압반	200	3	150	40	군산086	1	kav	
kh0006	계화면	계화리	339	167176.59	253850.65	10.0	조갑현				양음어은	수산업용	80	압반	200	1	160	40	군산086	1	kav	
kh0007	계화면	계화리	561-1	166696.37	253695.27	10.0	김진홍		1994-01-01	삼보지질	양음어은	수산업용	80	압반	200			50	군산086	1	kav	
kh0008	계화면	계화리	542-3	166764.23	253710.42	10.0	오용석		1994-01-01	삼보지질	양음어은	수산업용	80	압반	200	3	200	50	군산086	1	kav	640
kh0009	계화면	계화리	145	167195.51	254892.23	10.0	안성호				양음어은	수산업용	80	압반	200	3	150	50	군산086	1	kav	

<부록-10> 현장조사 관정내역(계속)

관정공번	읍면	동리	번지	X좌표	Y좌표	표고 (m)	사용자	상호명	개발년도	시공업체	용도	세부용도	심도 (m)	관정구분	구경 (mm)	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경 (mm)	도면번호	소유역	절기	양음이온 샘플위치- 해안거리(m)
kh0010	계화면	계화리	양지촌	167188.21	254953.90	10.0	김중수(이장)				양압	답작용	80	압반	200			50	군산086	1	kav	
kh0011	계화면	계화리	양지촌	165506.40	249113.18	10.0	김중수(이장)				양압	답작용	80	압반	200			50	부안005	1	kav	
kh0012	계화면	계화리	525	167262.81	254078.38	9.9	전정일				양압	수산업용	80	압반	200			50	군산086	1	kav	
kh0013	계화면	창북리	778	172288.51	251167.43	10.0	계화중학교				상활	학교용	100	압반	200	2	110	50	군산098	1	jgr	4030
kh0014	계화면	창북리	1056-1	171678.84	251394.33	10.0	김형준		1994-01-01	삼보지질	양압	수산업용	80	압반	200	3	150	40	군산098	1	qa	
kh0015	계화면	창북리	1056-7	171683.91	251409.72	10.0	김형준				양압	수산업용	80	압반	200	1	150	40	군산098	1	qa	
kh0016	계화면	창북리	888	171658.76	251400.56	10.0	장창석				양압	답작용	80	압반	200	2.5	250	50	군산098	1	qa	
kh0017	계화면	의복리	미원수신	167234.15	249720.81	10.0	한상재				양압	수산업용	80	압반	200	3	150	50	부안006	2	qa	
kh0018	계화면	의복리	430	167208.80	249659.27	10.0	박기수				양압	수산업용	110	압반	200	10	400	50	부안006	2	qa	
kh0019	계화면	의복리	456-15	167141.09	249693.42	10.0	김상훈				양압	답작용	115	압반	200	7.5	200	50	부안006	2	qa	
kh0020	계화면	의복리	456-15	166946.87	249487.66	10.2	김상훈				양압	답작용	130	압반	200	7.5	230	50	부안006	2	kav	840
kh0021	계화면	의복리	534-7	167339.89	249778.98	15.4	이수낙	부안군	1900-01-00		양압	답작용	100	압반	200	7.5	150	50	부안006	2	qa	
kh0022	계화면	의복리	334	166798.17	250033.70	10.0	강기순				양압	수산업용	100	압반	200	3	80	50	부안006	2	qa	540
kh0023	계화면	의복리	335	166800.60	250012.12	10.0	박진석				양압	수산업용	150	압반	200	1	100	40	부안006	2	qa	
kh0024	계화면	의복리	1641-4	167675.60	250209.20	10.0	김상현				양압	수산업용	80	압반	50			50	부안006	2	qa	
kh0025	계화면	의복리	362-1	166908.23	249903.85	6.0	김영기		1997-05-22		양압	수산업용	80	압반	200	5	300	50	부안006	2	qa	
kh0026	계화면	의복리	339	166812.67	249879.55	5.5	배기수				양압	양어장용	80	압반	200	0.5	150	50	부안006	2	qa	
kh0027	계화면	의복리	109	167136.00	250352.95	10.0	노태현				양압	수산업용	80	압반	200	3	140	40	부안006	2	qa	
kh0028	계화면	의복리	456-13	167375.69	249951.43	10.3	윤형복		1985-01-01	삼보지질	양압	답작용	80	압반	200	3	150	40	부안006	2	qa	1120
kh0029	계화면	의복리	430	167162.09	249595.41	10.2	박기수				양압	수산업용	100	압반	200	5	400	50	부안006	2	qa	
kh0030	계화면	의복리	340	166030.72	249062.75	10.0	박기수				생활	간이상수도	150	압반	200	10	400	50	부안006	1	qa	
kh0031	계화면	의복리	1641-7	167522.65	250289.89	10.0	이금배		1994-01-01	삼보지질	양압	수산업용	70	압반	200	0.5	150	40	부안006	2	qa	
kh0032	계화면	의복리	1641-5	167492.68	250339.30	10.0	이금배				양압	수산업용	80	압반	40	1	200	40	부안006	2	qa	
kh0033	계화면	의복리	6-3	167818.36	250088.49	10.0	이금배		1994-01-01	삼보지질	양압	답작용	80	압반	200	3	100	40	부안006	2	qa	
kh0034	계화면	의복리	81-4	167786.20	250227.29	10.0	오인기		1992-08-14		양압	작수산업용	80	압반	40	0.5	150	50	부안006	2	qa	
kh0035	계화면	의복리		167781.26	250251.96	10.0	오인기				양압	수산업용	80	압반	200	3	130	50	부안006	2	qa	
kh0036	계화면	창북리	306-1	172840.74	251856.04	10.0	농업기반공사 부안지소	1989-01-01			양압	답작용	96	압반	200	10	210	50	군산099	1	qa	
kh0037	계화면	의복리	돈지일	167053.85	249878.65	8.3	현유순(이장)				양압	답작용	30	충적	40	0.5	50	40	부안006	2	qa	
kh0038	계화면	창북리	용정	171674.42	251585.41	9.8	김옥기				양압	답작용	30	충적	40	0.5	50	40	군산098	1	qa	3520
kh0039	계화면	창북리	용하	172327.93	250920.77	10.0	이범석(이장)				양압	답작용	30	충적	40	0.5	50	40	군산098	1	jgr	4320
kh0040	계화면	창북리	용하	172297.67	250880.80	10.0	이범석(이장)				양압	답작용	25	충적	40	0.5	50	40	군산098	1	jgr	4320
kh0041	계화면	창북리	화상	173052.89	251414.70	10.0	임공수(이장)				양압	답작용	12	충적	40	0.5	50	40	군산099	1	jgr	
kh0042	계화면	창북리	화상	173080.72	251479.33	10.0	임공수(이장)				양압	답작용	18	충적	40	0.5	50	40	군산099	1	qa	3530
kh0043	계화면	양산리	조포2	173884.58	253208.89	10.0	합봉구				양압	답작용	30	충적	40	0.5		40	군산089	1	jgr	
kh0044	계화면	양산리		173818.38	253751.48	9.5	합봉구				양압	답작용	25	충적	40	0.5		40	군산089	1	qa	
kh0045	계화면	양산리	새포산	173777.20	254166.50	8.9	김학우				양압	답작용	26	충적	40	0.5		40	군산089	1	qa	
kh0046	계화면	양산리	새포산	173745.00	254482.90	8.5	홍석진				양압	답작용	20	충적	40	0.5		40	군산089	1	qa	
kh0047	계화면	양산리	새포산	173668.90	254869.70	8.0	신악우				양압	답작용	25	충적	40	0.5		40	군산089	1	qa	
kh0048	계화면	양산리	새포산	173651.20	254983.90	7.8	최금광				양압	답작용	12	충적	40	0.5		40	군산089	1	qa	
kh0049	계화면	양산리	새포산	174193.20	254705.60	8.6	최금광				양압	답작용	18	충적	40	0.5		40	군산089	1	qa	
kh0050	계화면	양산리	새포산	174254.80	254248.50	9.2	최금광				양압	답작용	30	충적	40	0.5		40	군산089	1	qa	
kh0051	계화면	양산리	새포산	174023.07	253078.45	10.0	최금광				양압	답작용	25	충적	40	0.5		40	군산099	1	jgr	
kh0052	계화면	양산리	새포산	174377.80	253803.20	9.8	최금광				양압	답작용	25	충적	40	0.5		40	군산089	1	qa	
kh0053	계화면	양산리	새포산	174972.60	253167.40	10.0	홍영기				양압	답작용	26	충적	40	0.5		40	군산090	1	qa	
kh0054	계화면	양산리	새포산	175004.80	253703.70	9.8	합봉구				양압	답작용	4.8	충적	40	0.5		40	군산090	1	qa	

<부록-10> 현장조사 관정내역(계속)

관정공번	읍면	동리	번지	X좌표	Y좌표	표고 (m)	사용자	상호명	개발년도	시공업체	용도	세부용도	심도 (m)	관정구분	구경 (mm)	펌프 (HP)	양수능력 (m³/일)	토출관 직경 (mm)	도엽번호	소유역	질기	양음이온 샘플위치- 해안거리(m)
kh0055	계화면	양산리	새포산	174873.00	254646.90	8.7	합동구				농업	답작용	25	총적	40	0.5		40	군산089	1	qa	
kh0056	계화면	양산리	새포산	174415.90	253202.60	10.0	합동구				농업	답작용	30	총적	40	0.5		40	군산089	1	jgr	
kh0057	계화면	양산리	새포산	174413.00	252895.00	10.0	합동구				농업	답작용	25	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	1870
kh0058	계화면	양산리	새포산	174418.80	252602.10	10.0	합동구				농업	답작용	10	총적	40	0.5		40	군산099	1	jgr	
kh0059	계화면	양산리	새포산	174199.10	252898.00	10.0	최성곤				농업	답작용	20	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	
kh0060	계화면	양산리	새포산	174193.20	252546.40	10.0	최성곤				농업	답작용	15	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	2240
kh0061	계화면	양산리	새포산	173994.10	252397.00	10.0	최성곤				농업	답작용	20	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	
kh0062	계화면	양산리	새포산	173803.60	252159.70	10.0	최성곤				농업	답작용	20	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	2650
kh0063	계화면	양산리	새포산	173762.50	252625.40	10.0	최성곤				농업	답작용	20	총적	40	0.5		40	군산099	1	qa	
kh0064	계화면	의북리	서른	167091.60	250070.80	10.0	승평식				농업	답작용	18	압반	100	0.5		40	부안046	1	qa	
ss0001	상서면	청림리	627	165881.79	239059.88	66.5	김동진				농업	답작용	80	압반	200	5	150	50	부안006	3	kav	6980
ss0002	상서면	청림리	606	165701.69	239322.52	60.0	김동진				생활	농업생활검용	100	압반	200	3	151	50	부안035	3	kav	
ss0003	상서면	청림리	노적	165137.17	239685.28	57.0	유화				생활	간이상수도	100	압반	150			50	부안035	3	kav	
ss0004	상서면	청림리	460	165023.53	240209.62	60.0	이성규				농업	전작용	68	압반	200	7.5	200	50	부안035	3	kav	
ss0005	상서면	청림리	392	165166.44	240739.13	70.0	이성규				농업	전작용	173	압반	200	7.5	200	50	부안035	3	kav	
ss0006	상서면	청림리	383	165192.46	240316.82	60.0	이성규				생활	간이상수도	15	총적	150	3	150	50	부안035	3	kav	5680
ss0007	상서면	청림리	308-1	165383.79	240365.38	60.0	이성규				농업	전작용	125	압반	200	7.5	200	50	부안035	3	kav	
ss0008	상서면	청림리	210	167374.89	241519.68	###	손병대				생활	간이상수도	150	압반	200	7.5	160	50	부안036	3	kav	
ss0009	상서면	청림리		166651.35	241704.19	80.0	손병대				농업	작축산업검용	100	압반	150			30	부안036	3	kav	
ss0010	상서면	청림리	141	167001.40	242522.63	90.0	손병대				생활	간이상수도	101	압반	200		120	75	부안026	2	kav	
ss0011	상서면	통정리	수련	167742.25	243380.37	50.0	나현환				농업	답작용	100	압반	200			30	부안026	2	kav	5140
ss0012	상서면	통정리	총량	168227.61	244524.43	31.8	최기현				생활	농업생활검용	100	압반	200			40	부안027	2	kav	
ss0013	상서면	장동리	473	169781.19	244771.45	18.0	정정남				농업	답작용	71	압반	200	10	519	75	부안027	2	kav	6140
ss0014	상서면	통정리	110-22	170169.05	245891.67	10.0	김형근		1994-01-01		농업	답작용	80	압반	200	7.5	300	75	부안017	2	qa	
ss0015	상서면	통정리	통정	170229.71	245707.49	13.0	김형근				생활	간이상수도	30	총적	40	1		40	부안017	2	qa	
ss0016	상서면	장동리	713-1	169988.11	244638.47	16.5	정학기		1995-01-01		농업	답작용	87	압반	200	7.5	300	75	부안027	2	qa	
ss0017	상서면	용서리	456-1	170190.54	244283.38	20.0	김한호		1990-07-22	홍성덕	농업	답작용	85	압반	200	7.5	300	75	부안027	2	kav	
ss0018	상서면	용서리	240	170483.32	243878.69	11.5	김한호				생활	농업생활검용	48	압반	200	7.5	250	65	부안028	2	kav	
ss0019	상서면	용서리	지석	170690.44	243409.58	13.9	곽지택				생활	농업생활검용	100	압반	200			50	부안028	3	kav	7560
ss0020	상서면	용서리	115	170689.08	243209.20	12.3	최충				생활	학교용	100	압반	200	10	80	40	부안028	2	kav	
ss0021	상서면	가오리	가오	171669.96	242921.02	7.6	박홍구				생활	농업생활검용	140	압반	200	5	270	50	부안028	2	qa	
ss0022	상서면	가오리	743-2	170270.89	242494.16	20.0	김이슬				생활	농업생활검용	72	압반	200	10	600	100	부안027	2	kav	
ss0023	상서면	가오리	동림	169776.86	242916.69	33.3	김영식				생활	농업생활검용	178	압반	200	5	200	50	부안027	2	kav	
ss0024	상서면	가오리	양산	169987.04	242578.66	20.0	박기섭				생활	간이상수도	100	압반	150			40	부안027	2	kav	
ss0025	상서면	가오리	동림	169662.02	242567.83	40.0	김영식				생활	농업생활검용	100	압반	200	5	200	50	부안027	2	kav	
ss0026	상서면	감교리	351-2	170439.89	241703.28	25.2	박규환		1994-01-01		농업	전작용	115	압반	200	7.5	253	75	부안038	2	kav	8260
ss0027	상서면	감교리	448	169961.04	241438.93	40.0	김종근				농업	전작업	130	압반	200		200	50	부안037	2	kav	8060
ss0028	상서면	감교리	485-5	170260.05	241051.08	27.6	이재승		1988-01-01		농업	전작용	100	압반	200	10	475	40	부안037	2	kav	
ss0029	상서면	감교리	505	170373.81	240869.07	23.0	정희원				생활	공동주택용	100	압반	150		50	30	부안038	2	qa	
ss0030	상서면	감교리		170339.13	240711.98	21.3	이재승				농업	전작원예검용	100	압반	200			50	부안038	2	qa	8840
ss0031	상서면	감교리	968-11	169931.78	240702.23	37.0	김명희		1991-01-01		농업	전작용	36	압반	200	7.5	161	50	부안037	2	kav	
ss0032	상서면	감교리	866-36	170054.20	240762.90	30.4	김충		1900-01-00		농업	전작용	114	압반	200	7.5	200	50	부안037	2	kav	
ss0033	상서면	감교리	869	169966.02	240330.25	30.0	정동용				농업	전작용	120	압반	200	7.5	300	50	부안037	2	kav	
ss0034	상서면	감교리	976	169996.78	238956.22	30.0	윤재근				농업	답작용	78	압반	200	7.5	380	75	부안047	2	jgr	
ss0035	상서면	감교리	609-1	169962.12	239039.22	32.1	김궁철		1983-01-01		생활	농업생활검용	62	압반	200	7.5	450	75	부안047	2	jgr	

<부록-10> 현장조사 관정내역(계속)

관정공번	읍면	동리	번지	X좌표	Y좌표	표고 (m)	사용자	상호명	개발년도	시공업체	용도	세부용도	심도 (m)	관정구분	구경 (mm)	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경 (mm)	도엽번호	소유역	집기	양음어은 선평위치- 해안거리(m)
ss0036	상서면	갑교리	914	169582.93	239909.18	39.6	이경용				생활	자유입지업체	180	압반	150	1	200	20	부안037	2	kav	8800
ss0037	상서면	갑교리	834-6	170261.96	240079.63	26.1	농업기반공사 부안지소				농업	답작용	69	압반	200	15	400	75	부안037	2	qa	
ss0038	상서면	갑교리	841-5	170812.58	240574.39	20.0	정동용				농업	전작용	165	압반	200	7.5	200	40	부안038	2	qa	
ss0039	상서면	갑교리		171087.40	241781.12	10.0	정동용				농업	전작용	100	압반	200	7.5		50	부안038	2	qa	
ss0040	상서면	갑교리	855-8	170413.89	240520.21	20.4	노용래				농업	전작용	150	압반	200	7.5	200	50	부안038	2	qa	
ss0041	상서면	갑교리	810-23	170457.22	240290.54	22.6	노진열				농업	전작용	170	압반	200	7.5	200	50	부안038	2	qa	
ss0042	상서면	용서리	지석	170484.84	243579.76	24.1	곽지택				농업	전작용	100	압반	200	5	150	50	부안028	2	kav	
ss0043	상서면	갑교리	572-1	169461.80	239974.48	40.0	농업기반공사 부안지소				농업	답작용	105	압반	200	15	270	75	부안037	2	kav	
ss0044	상서면	장동리		169905.19	244647.99	18.5	이태남(이장)				농업	전작용	100	압반	200			40	부안027	2	kav	
ss0045	상서면	용서리		170331.12	244224.36	14.0	김한호(이장)				농업	답작용	100	압반	200			40	부안028	2	kav	
ss0046	상서면	가오리	우덕	170473.06	242303.95	16.8	김동섭(이장)				농업	답작용	8	충적	40	1		40	부안028	2	kav	7950
ss0047	상서면	갑교리	봉은	170682.72	240306.29	20.0	김만수				농업	답작용	100	압반	200			50	부안038	2	qa	
ss0048	상서면	갑교리	봉은	170632.17	240229.41	20.0	김기호				농업	전작용	100	압반	200			50	부안038	2	qa	
ss0049	상서면	갑교리	봉은	170332.38	240079.40	24.9	노진열				농업	전작용	100	압반	200			50	부안038	2	qa	
ss0050	상서면	고잔리	고잔	171358.38	243937.47	8.8					농업	답작용	34	충적	40	0.5		40	부안028	2	qa	
ss0051	상서면	장동리	장서	170802.00	244460.09	9.1					농업	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안028	2	qa	
ss0052	상서면	고잔리	용동	171424.09	244045.12	8.3					농업	답작용	24	충적	40	0.5		40	부안028	2	qa	
ss0053	상서면	용서리	용동	170993.41	244570.41	8.2					농업	답작용	8	충적	40	0.5		40	부안028	2	qa	
ss0054	상서면	용서리	용동	170841.45	244993.11	9.0					농업	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안018	2	qa	
ss0055	상서면	장동리	장서	170809.15	245107.24	9.3					농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안018	2	qa	
ss0056	상서면	장동리	장서	170560.65	245212.84	10.0					농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안018	2	qa	
ss0057	상서면	용서리	용동	170593.71	244568.64	9.5					농업	답작용	34	충적	40	0.5		40	부안028	2	qa	
ss0058	상서면	용서리	용서	170699.84	244737.79	9.3					농업	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안028	2	qa	
ss0059	상서면	장동리	분장	170220.25	244896.55	10.0					농업	답작용	3.8	충적	40	0.5		40	부안017	2	qa	
ss0060	상서면	장동리	분장	170104.51	244866.12	10.0					농업	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안017	2	qa	
ss0061	상서면	장동리	장동	171107.27	245571.61	9.6					농업	답작용	24	충적	40	0.5		40	부안018	2	qa	
ss0062	상서면	장동리	장동	171293.34	245592.58	9.3					농업	답작용	10	충적	40	0.5		40	부안018	2	qa	
ss0063	상서면	가오리	도산리	170719.69	242367.85	10.0					농업	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안028	2	kav	
ss0064	상서면	가오리	도산리	170837.50	242256.52	9.1					농업	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안028	2	qa	
ss0065	상서면	가오리	우덕	170556.35	242396.13	12.9					농업	답작용	25	충적	40	0.5		40	부안028	2	kav	
ss0066	상서면	가오리	장전	170726.35	242099.72	12.6					농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안028	2	qa	
ss0067	상서면	가오리	장전	170894.29	241935.83	11.1					농업	답작용	34	충적	40	0.5		40	부안038	2	qa	
ss0068	상서면	가오리	장전	171007.29	241889.24	10.0					농업	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안038	2	qa	
ss0069	상서면	가오리	장전	171112.02	241617.70	10.0					농업	답작용	34	충적	40	0.5		40	부안038	2	qa	
ss0070	상서면	가오리	장전	170887.32	241649.70	12.7					농업	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안038	2	qa	
ss0071	상서면	고잔리	목포	171497.79	243508.65	7.3					농업	답작용	24	충적	40	0.5		40	부안028	2	qa	
ss0072	상서면	고잔리	목포	171739.09	243489.39	6.4					농업	답작용	10	충적	40	0.5		40	부안028	2	qa	
ss0073	상서면	가오리	우덕	170557.96	242124.93	17.5					농업	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안028	2	kav	
ss0074	상서면	갑교리	구청동	170505.05	241333.09	24.6					농업	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안038	2	qa	
ss0075	상서면	갑교리	구청동	171557.48	240947.53	10.0					농업	답작용	10	충적	40	0.5		40	부안038	2	qa	
ss0076	상서면	갑교리	갑교	170310.93	241188.90	28.5					농업	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안037	2	qa	
ss0077	상서면	갑교리	청동	170488.88	241009.56	20.0					농업	답작용	6.1	충적	40	0.5		40	부안038	2	qa	
ss0078	상서면	갑교리	청동	170680.51	241059.35	19.9					농업	답작용	20	충적	40	0.5		40	부안038	2	qa	
ss0079	상서면	갑교리	회시	170286.61	240683.57	21.9					농업	답작용	34	충적	40	0.5		40	부안037	2	qa	
ss0080	상서면	갑교리	일촌	169995.97	240262.35	30.0					농업	답작용	18	충적	40	0.5		40	부안037	2	kav	

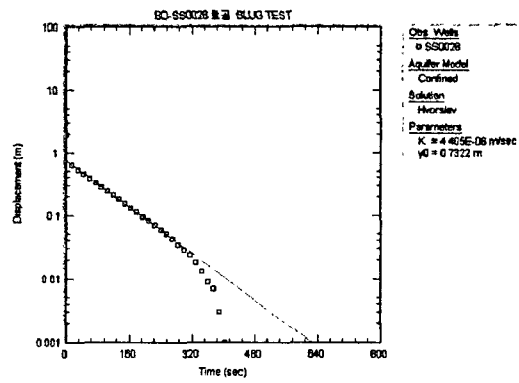
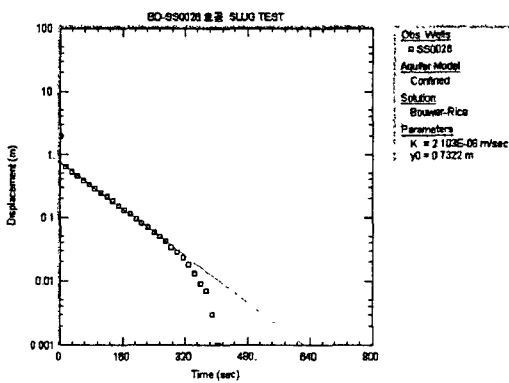
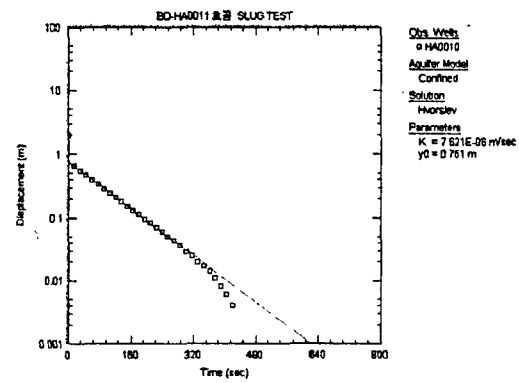
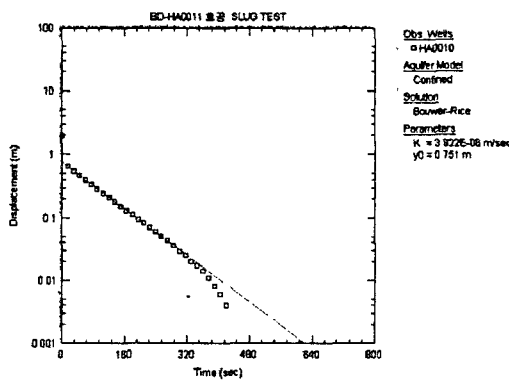
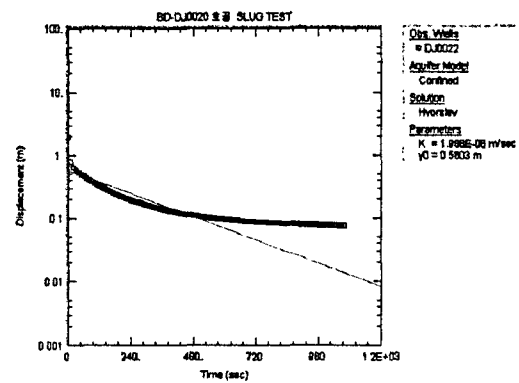
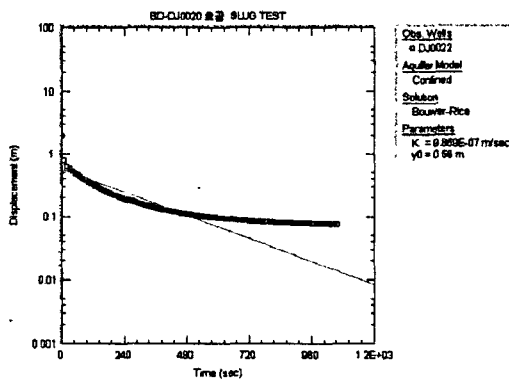
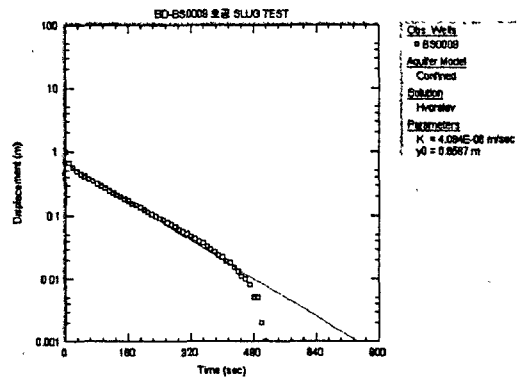
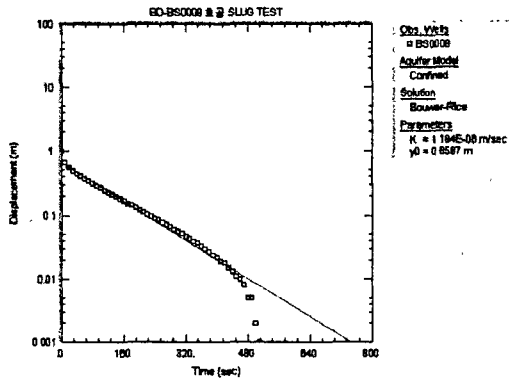
<부록-10> 현장조사 관정내역(계속)

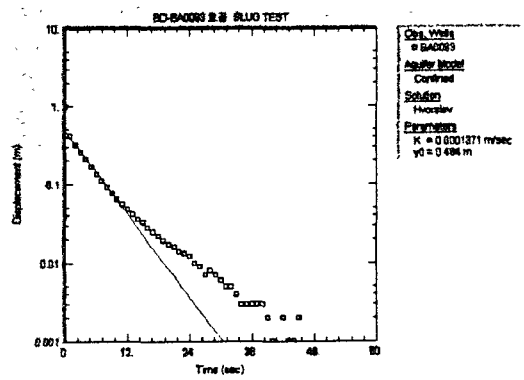
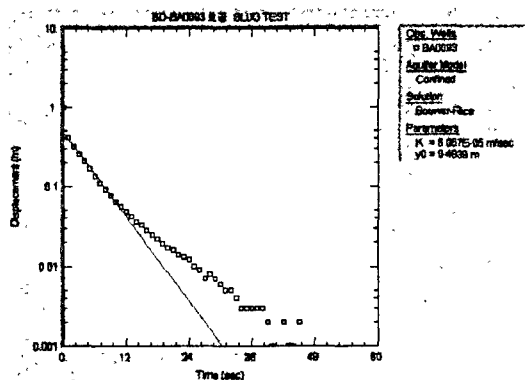
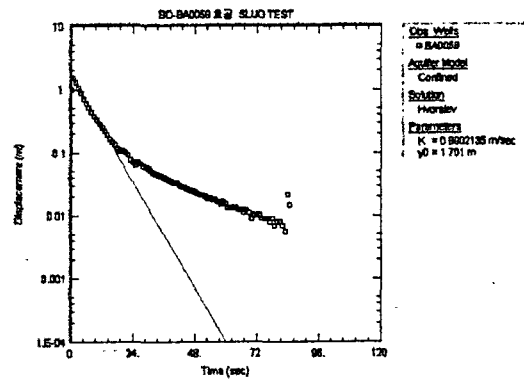
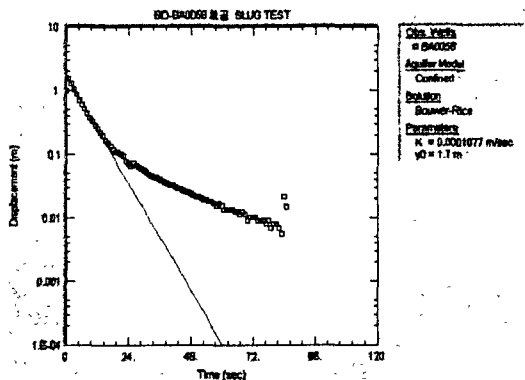
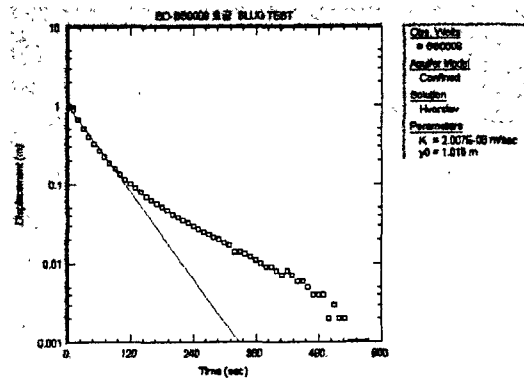
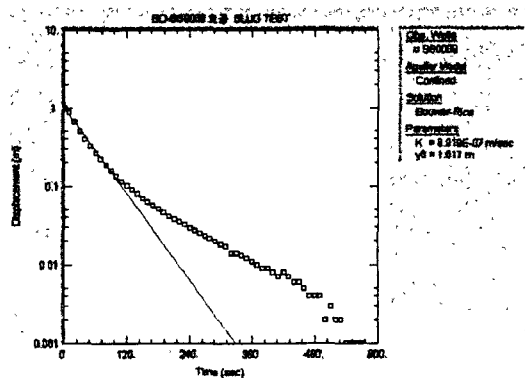
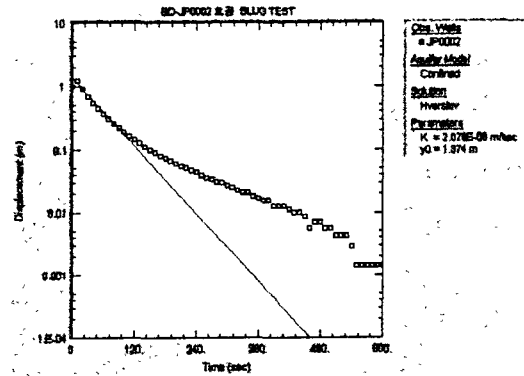
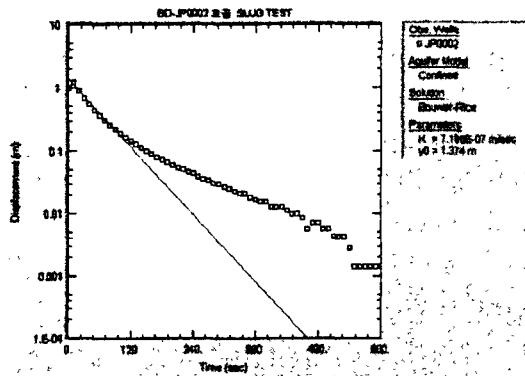
관정공반	읍면	동리	번지	X좌표	Y좌표	표고 (m)	사용자	상호명	개발년도	시공업체	용도	세부용도	심도 (m)	관정구경 (mm)	펌프 (HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관 직경 (mm)	도면번호	소유역	질기	양음이은 샘물위저- 해안거리(m)
ss0081	상서면	감교리	일촌	169921.24	240475.24	30.0					농업용	답작용	21	충적	40	0.5	40	부안037	2	kav	
ss0082	상서면	감교리	회시	170323.04	240295.15	23.5					농업용	답작용	18	충적	40	0.5	40	부안038	2	qa	
ss0083	상서면	감교리	일촌	169736.69	240192.35	35.7					농업용	답작용	24	충적	40	0.5	40	부안037	2	kav	
ss0084	상서면	감교리	봉은	170060.71	240067.98	30.0					농업용	답작용	18	충적	40	0.5	40	부안037	2	qa	
ss0085	상서면	감교리	봉은	170181.79	240172.35	27.7					농업용	답작용	20	충적	40	0.5	40	부안037	2	kav	
ss0086	상서면	감교리	봉은	170108.03	239929.14	28.5					농업용	답작용	20	충적	40	0.5	40	부안037	2	qa	
ss0087	상서면	감교리	유정	169983.63	238838.63	30.0					농업용	답작용	30	충적	40	0.5	40	부안047	2	jgr	
ss0088	상서면	감교리	유정	170020.16	239229.88	31.9					농업용	답작용	25	충적	40	0.5	40	부안047	2	jgr	
ss0089	상서면	감교리	신기	170917.02	243504.37	10.0					농업용	답작용	28	충적	40	0.5	40	부안028	2	qa	
ss0090	상서면	감교리	회시	170720.63	240811.03	20.0					농업용	답작용	20	충적	40	0.5	40	부안038	2	qa	

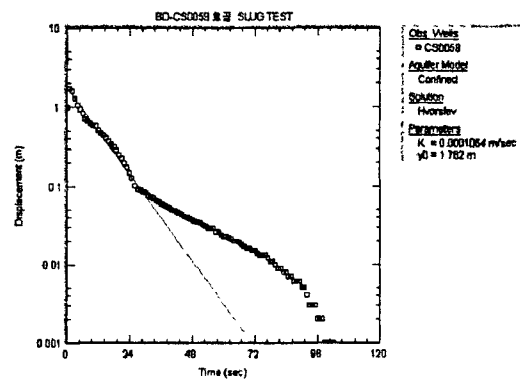
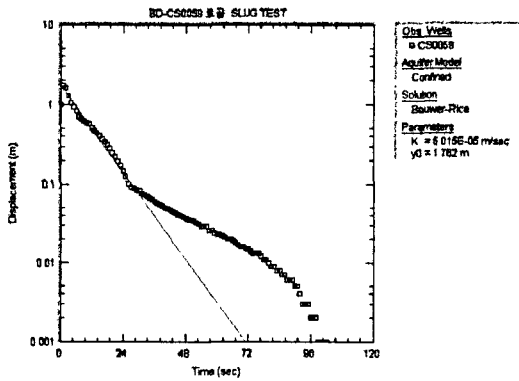
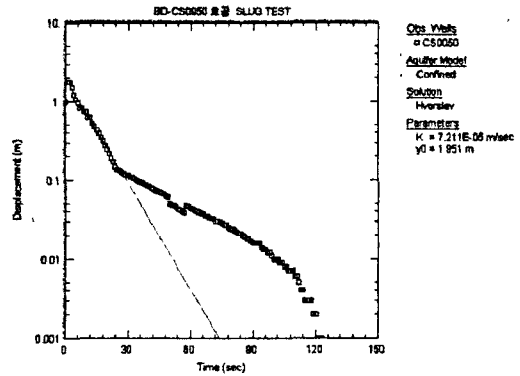
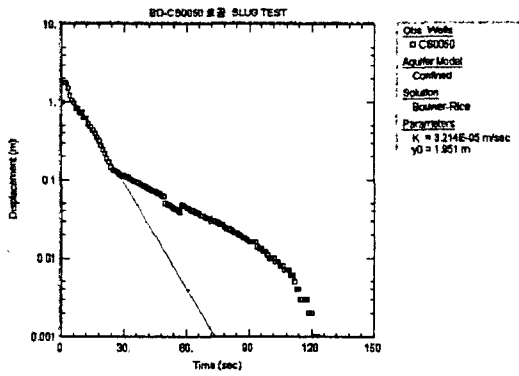
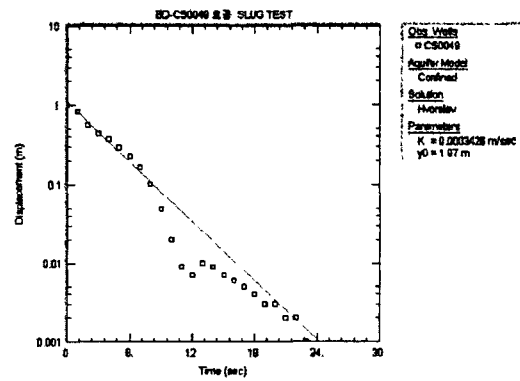
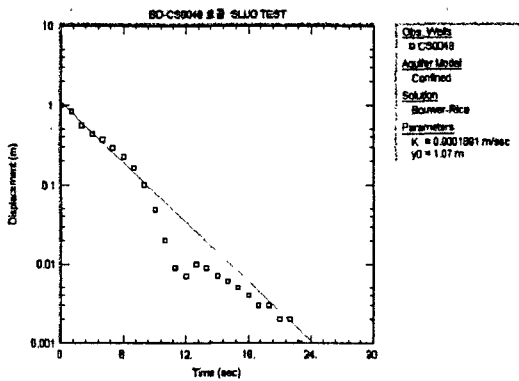
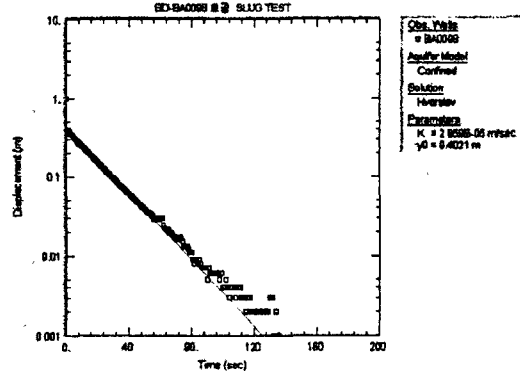
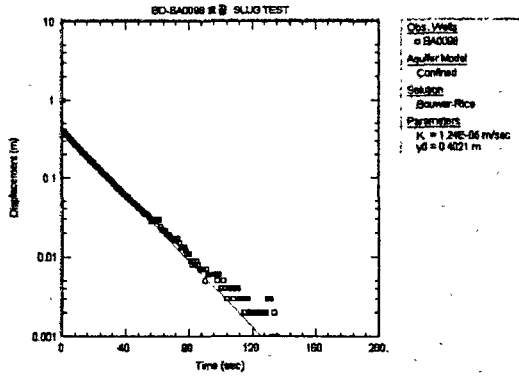
여 백

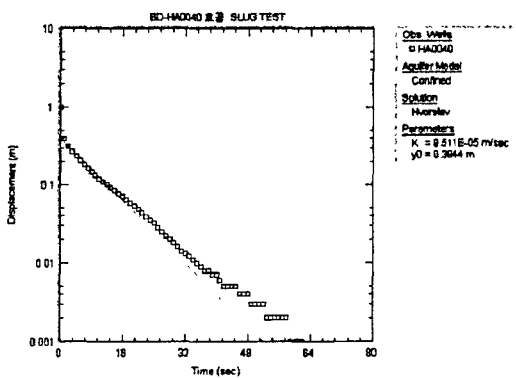
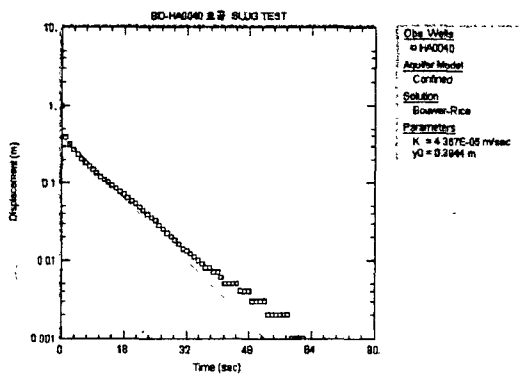
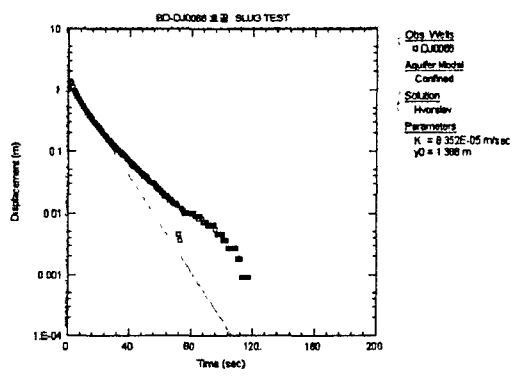
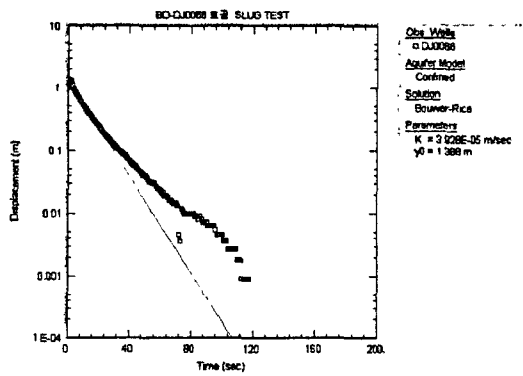
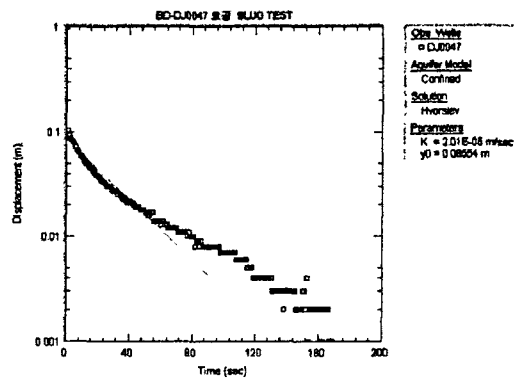
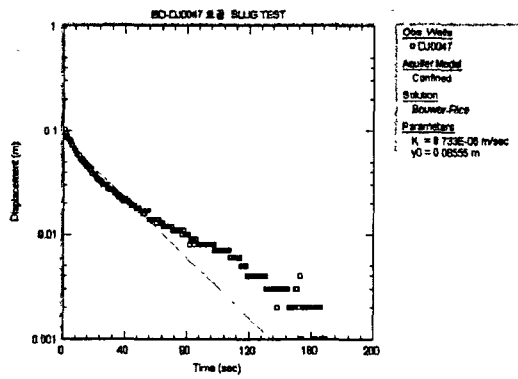
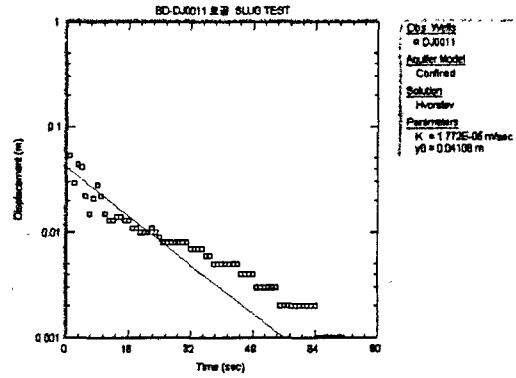
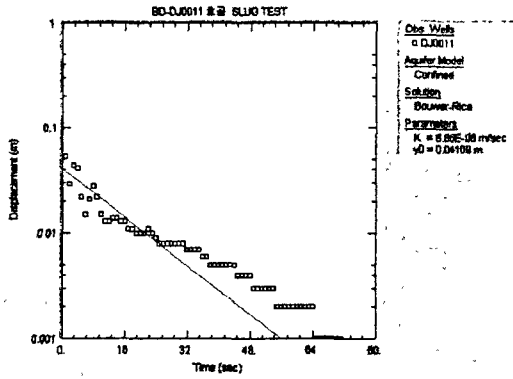
<부록-11> 순간수위변화시험 결과

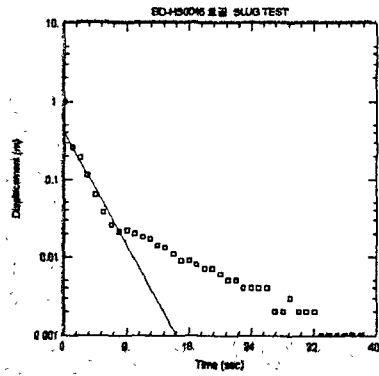
여 백



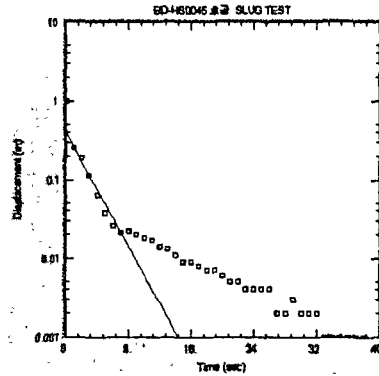




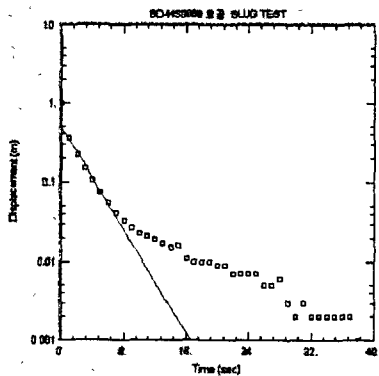




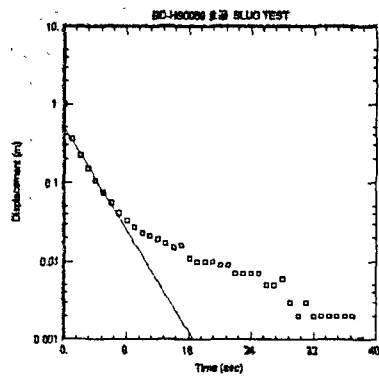
Obs. Wells
 H50045
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Bouwer-Rice
 Parameters
 $K = 0.0001023 \text{ m/sec}$
 $y_0 = 0.4038 \text{ m}$



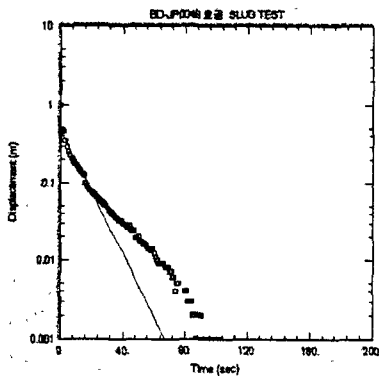
Obs. Wells
 H50045
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Horvitz
 Parameters
 $K = 0.0002285 \text{ m/sec}$
 $y_0 = 0.4038 \text{ m}$



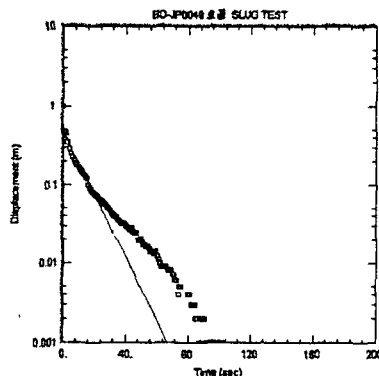
Obs. Wells
 H50069
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Bouwer-Rice
 Parameters
 $K = 0.0001323 \text{ m/sec}$
 $y_0 = 0.4894 \text{ m}$



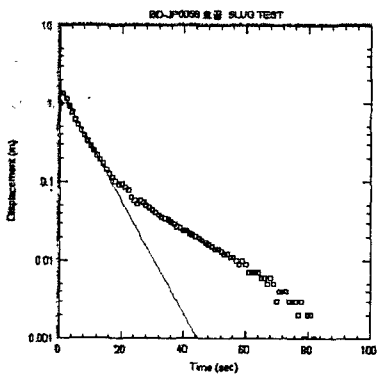
Obs. Wells
 H50069
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Horvitz
 Parameters
 $K = 0.0002814 \text{ m/sec}$
 $y_0 = 0.4894 \text{ m}$



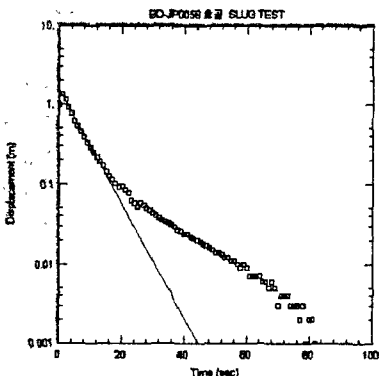
Obs. Wells
 JP0049
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Bouwer-Rice
 Parameters
 $K = 4.590E-05 \text{ m/sec}$
 $y_0 = 0.4844 \text{ m}$



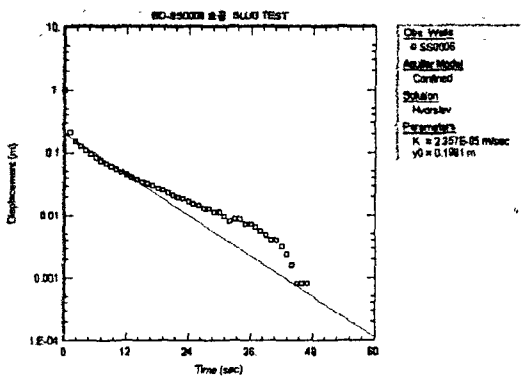
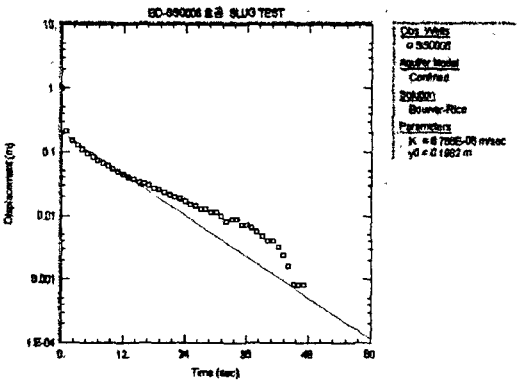
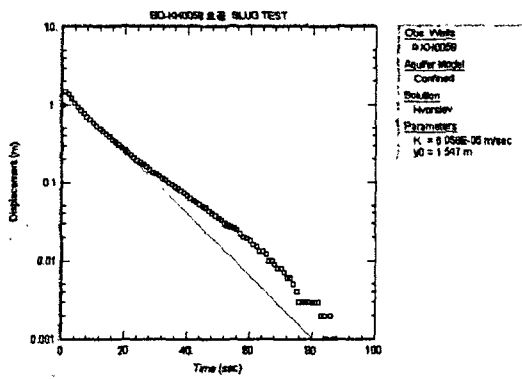
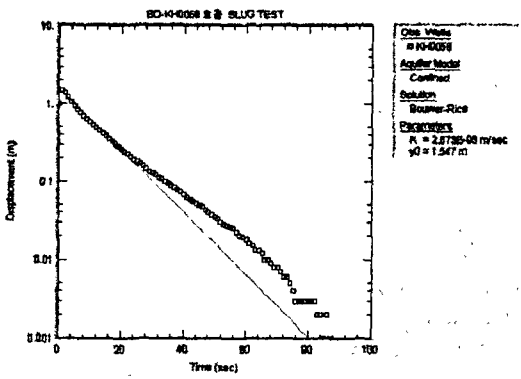
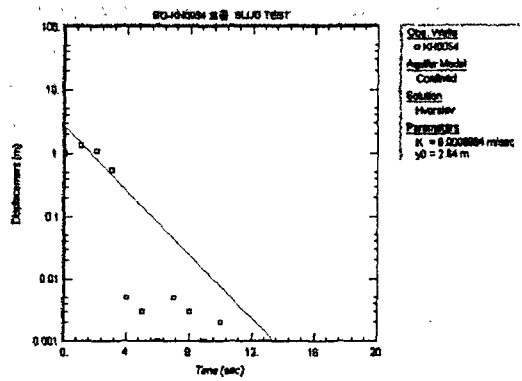
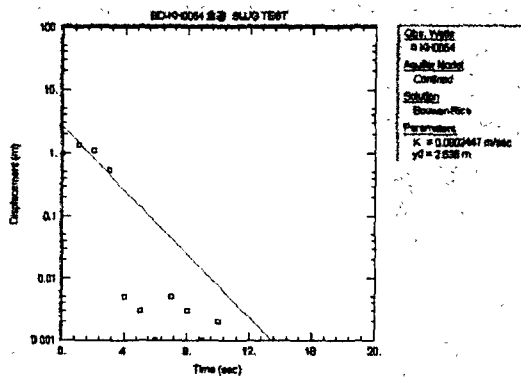
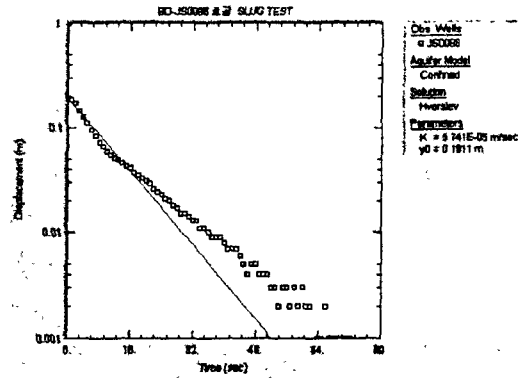
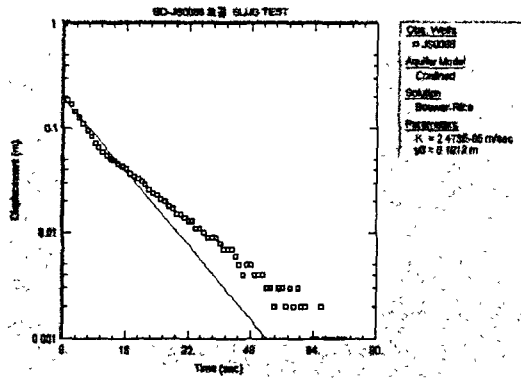
Obs. Wells
 JP0049
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Horvitz
 Parameters
 $K = 9.566E-05 \text{ m/sec}$
 $y_0 = 0.4968 \text{ m}$

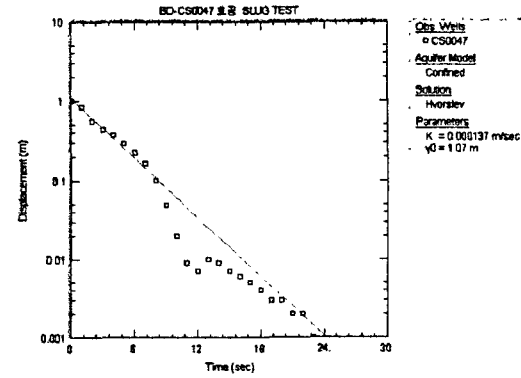
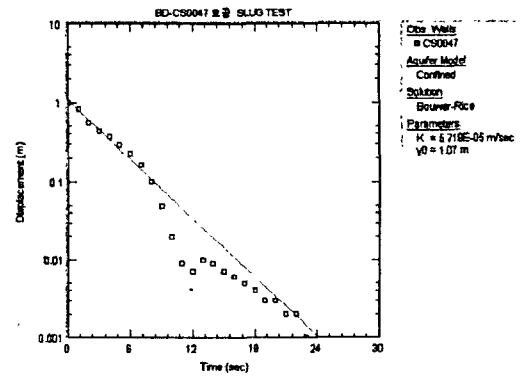
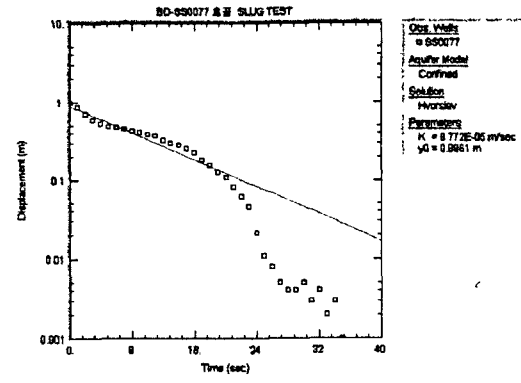
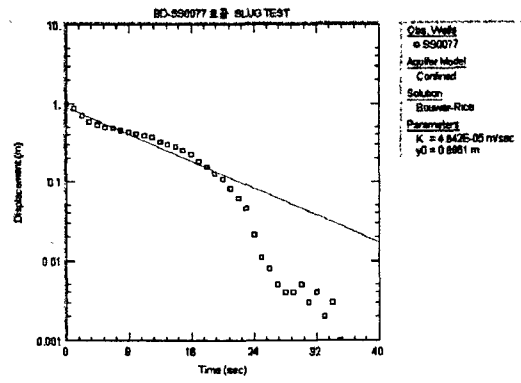
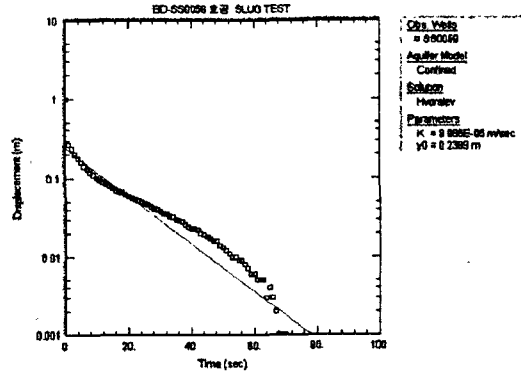
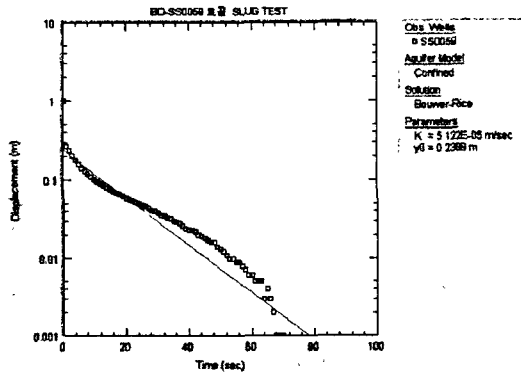


Obs. Wells
 JP0059
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Bouwer-Rice
 Parameters
 $K = 0.0001268 \text{ m/sec}$
 $y_0 = 1.522 \text{ m}$



Obs. Wells
 JP0059
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Horvitz
 Parameters
 $K = 0.0002445 \text{ m/sec}$
 $y_0 = 1.522 \text{ m}$

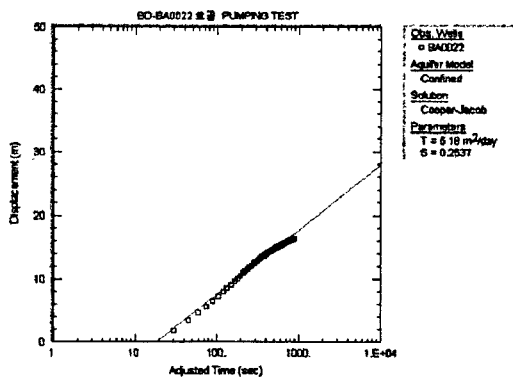
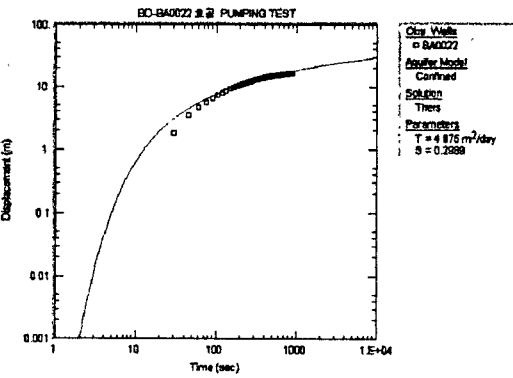
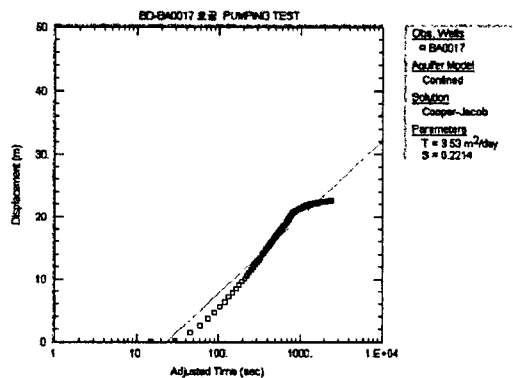
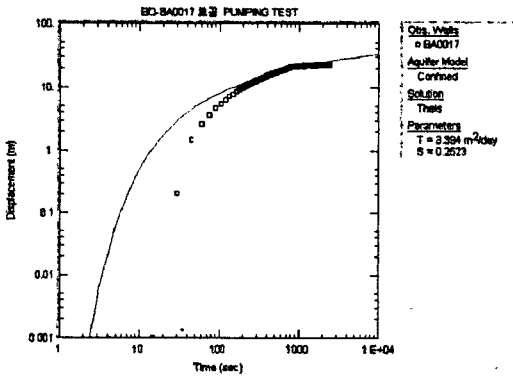
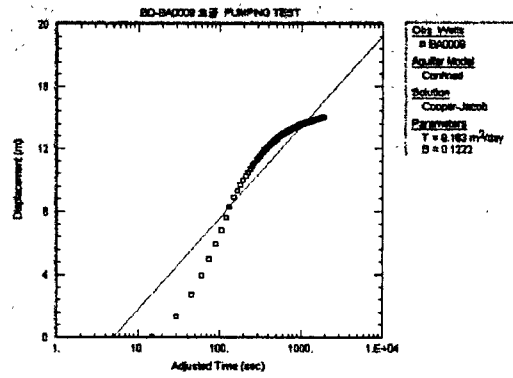
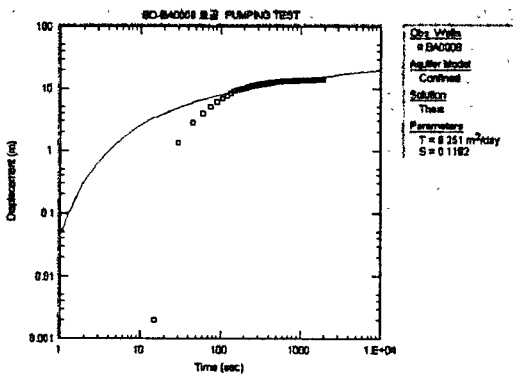
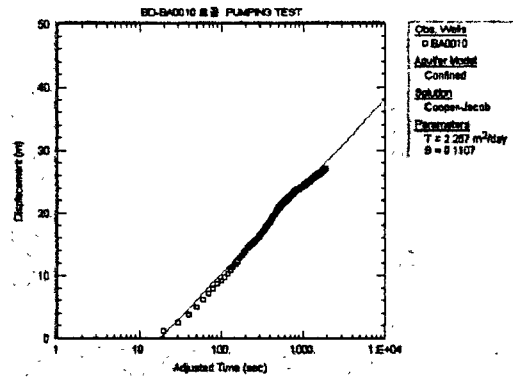
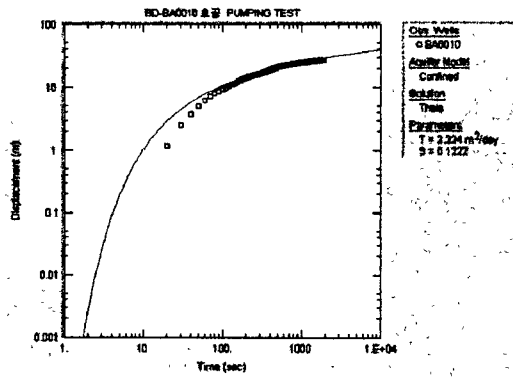


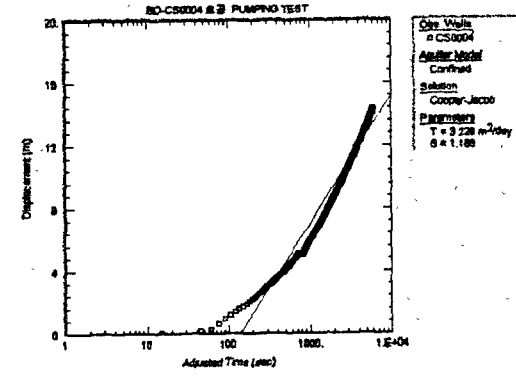
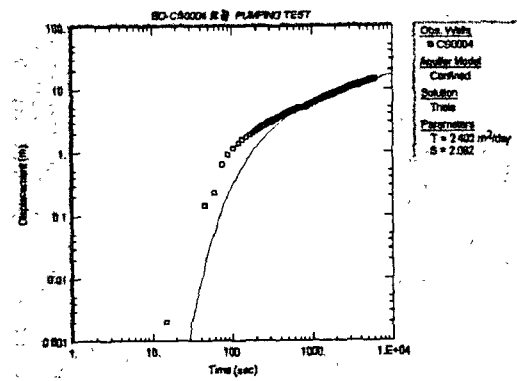
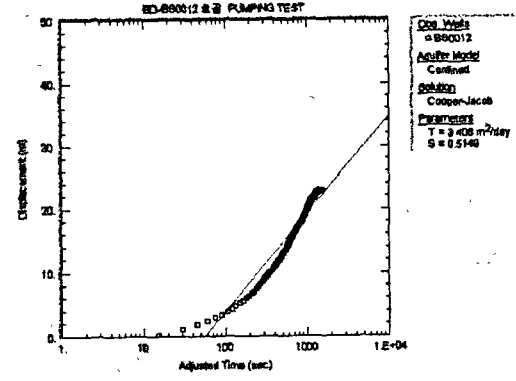
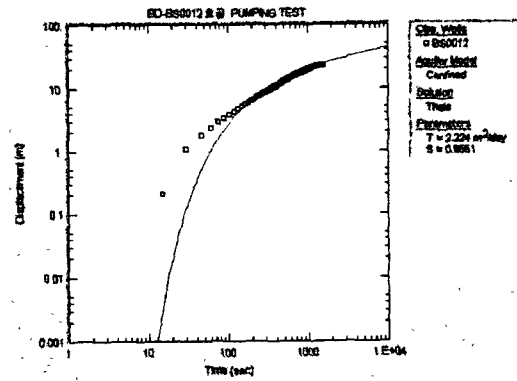
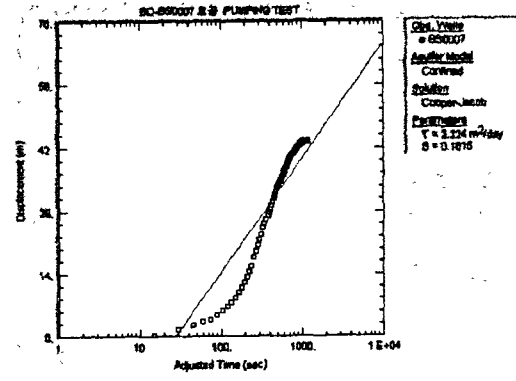
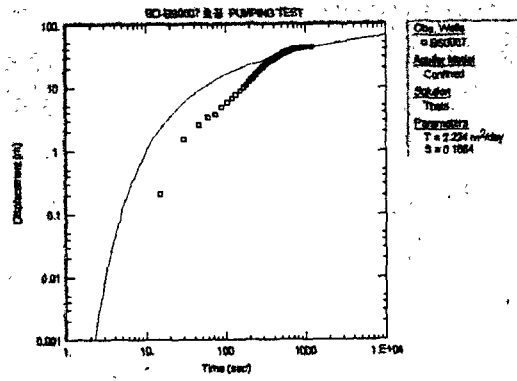
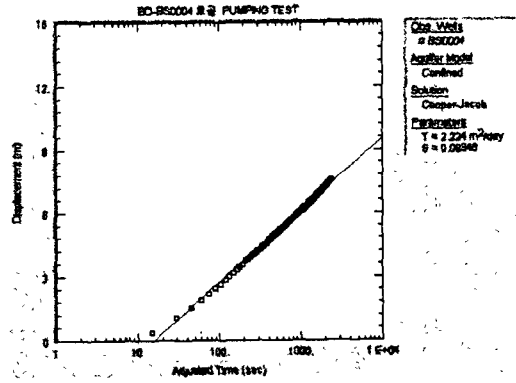
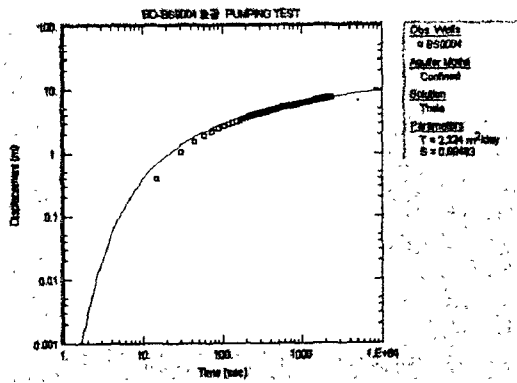


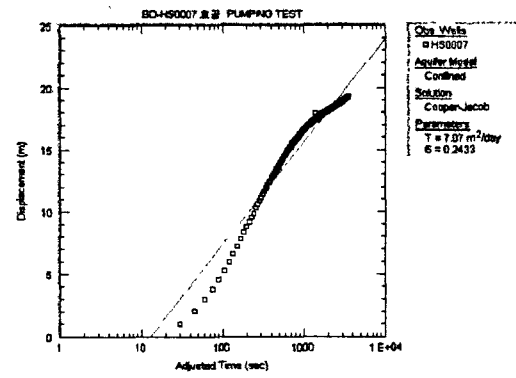
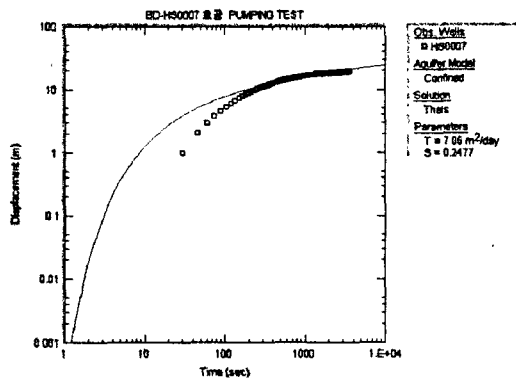
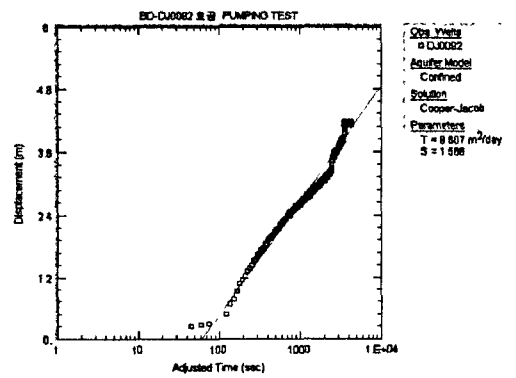
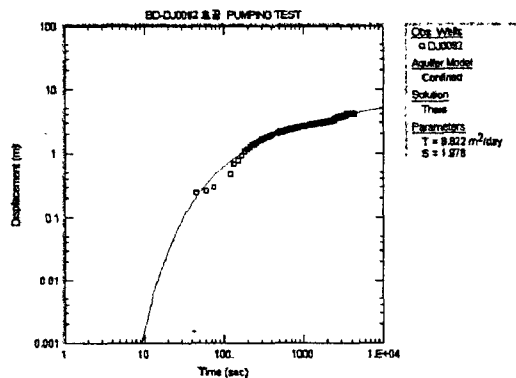
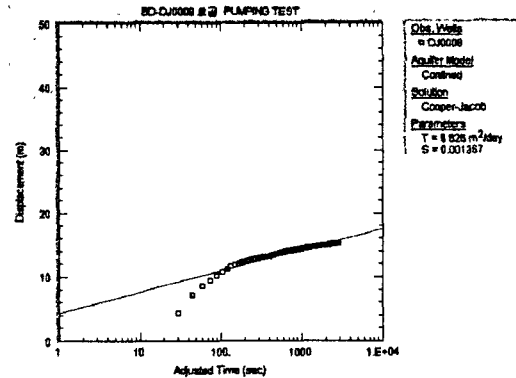
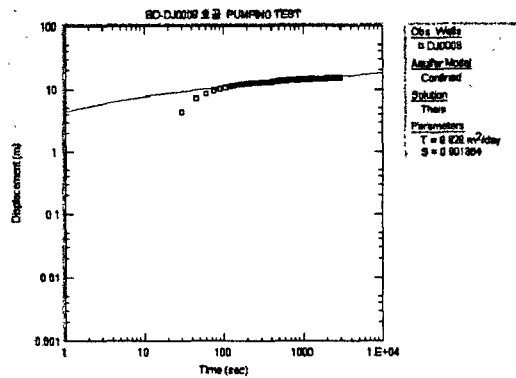
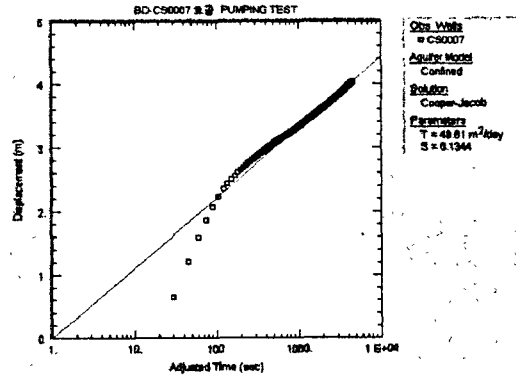
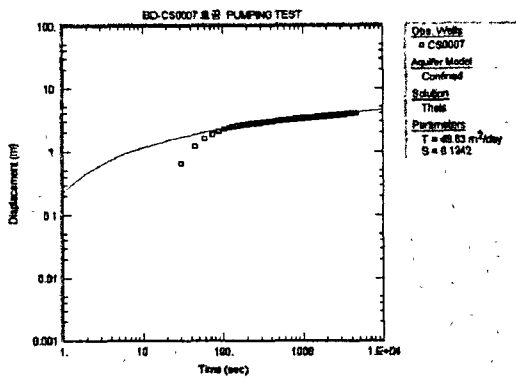
여 백

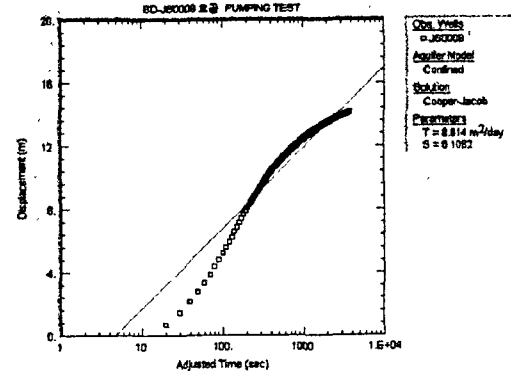
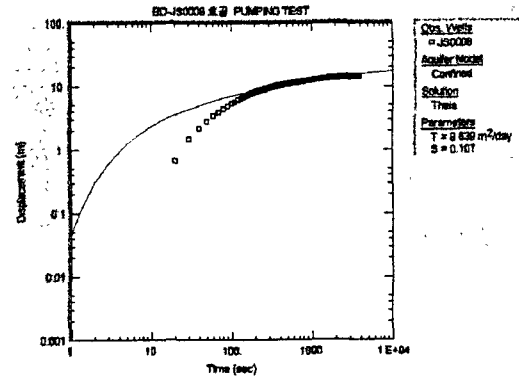
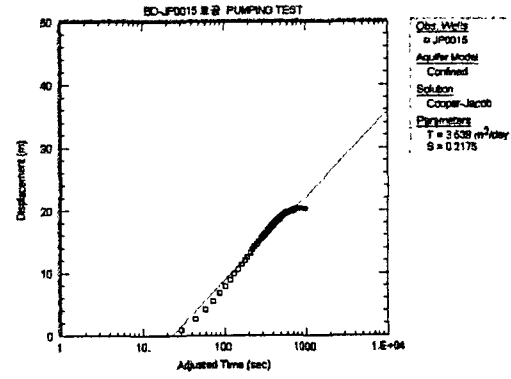
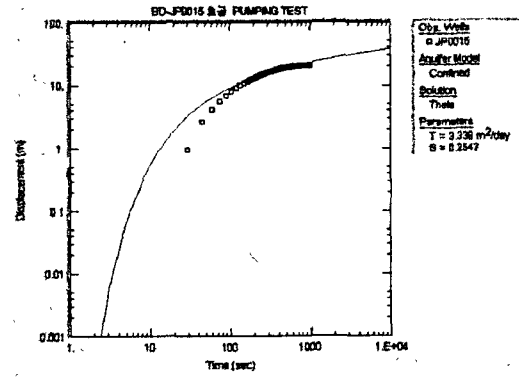
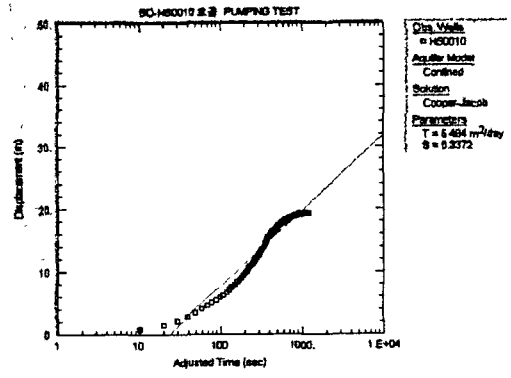
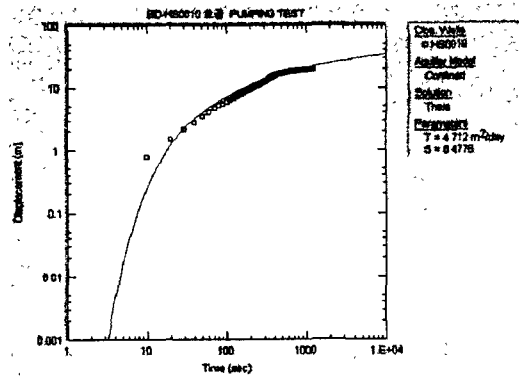
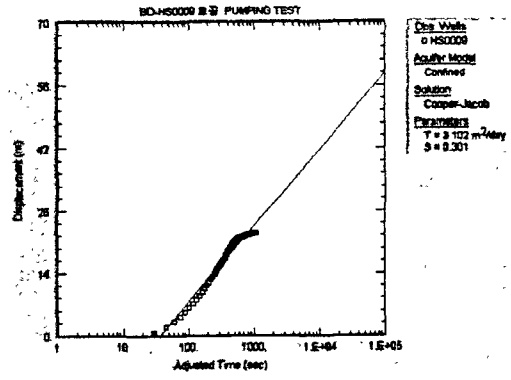
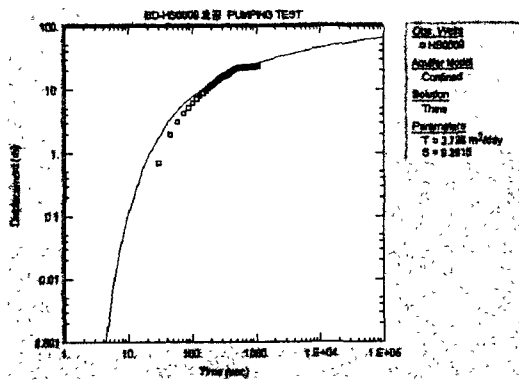
<부록-12> 양수시험 결과

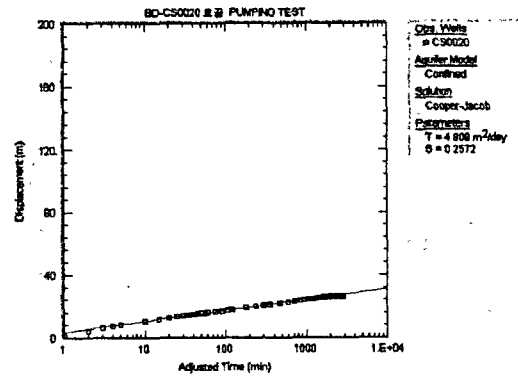
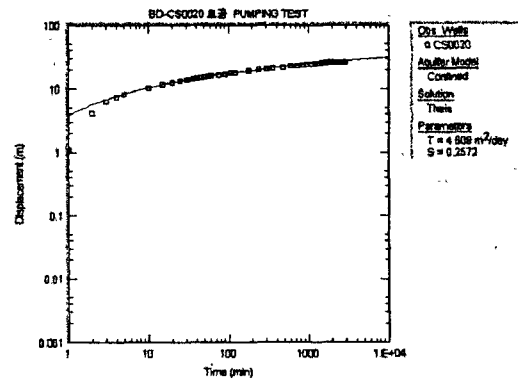
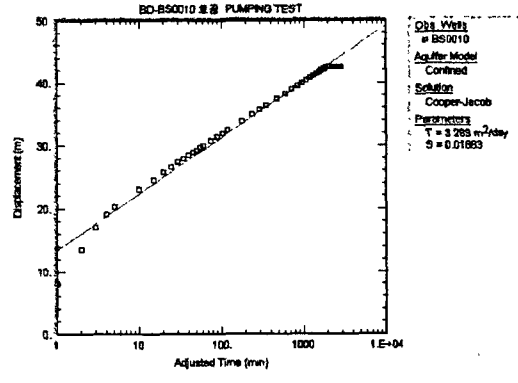
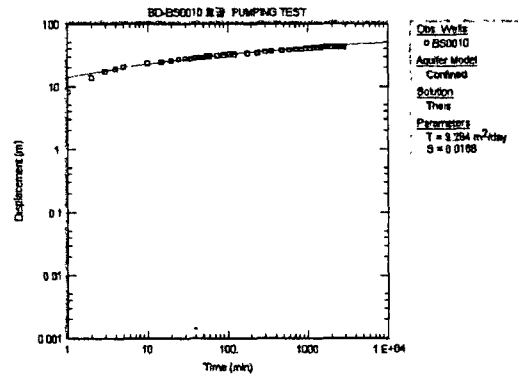
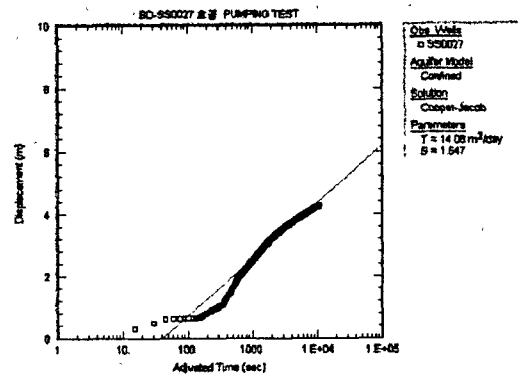
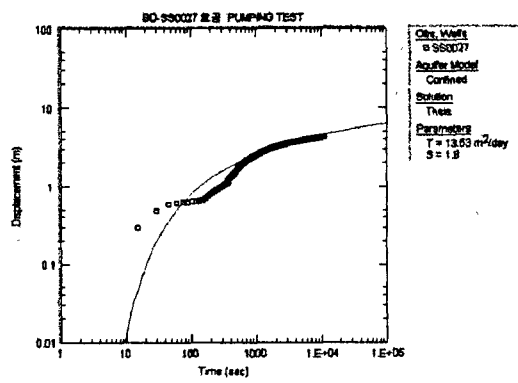
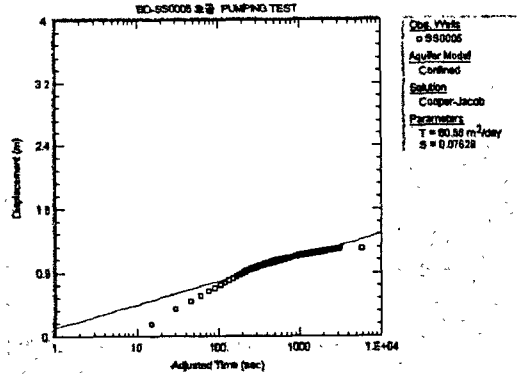
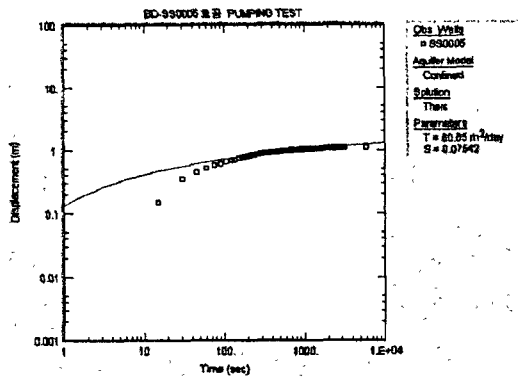
여 백

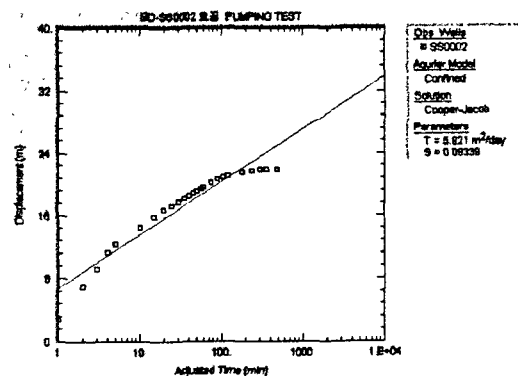
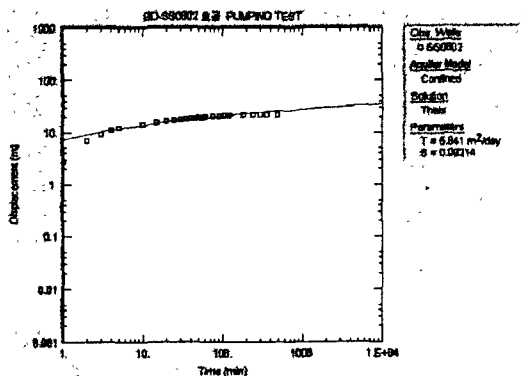
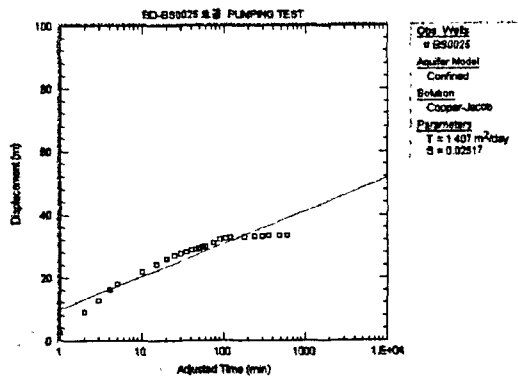
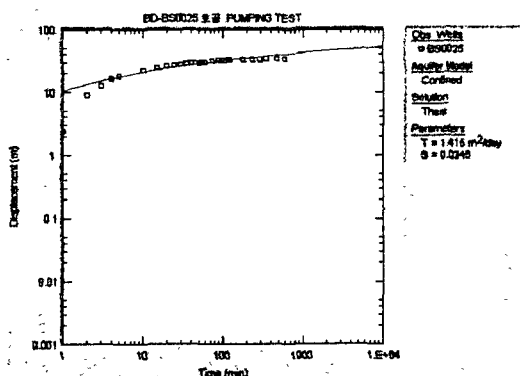
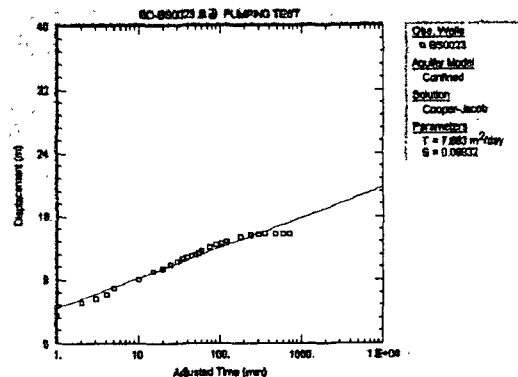
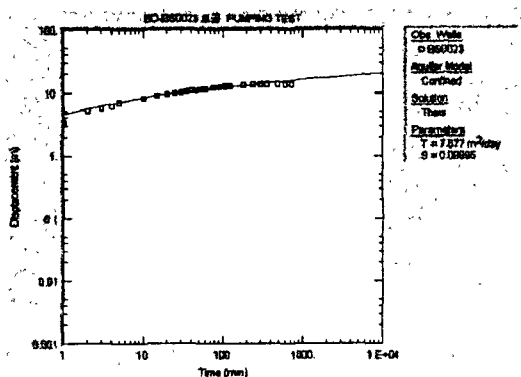
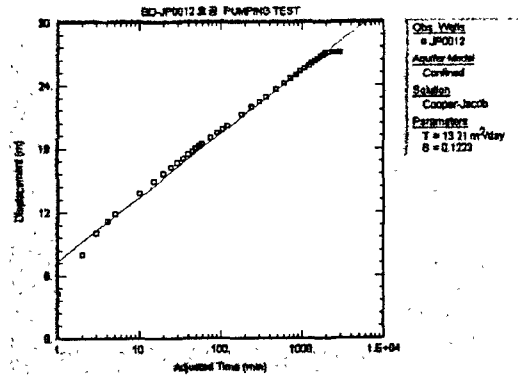
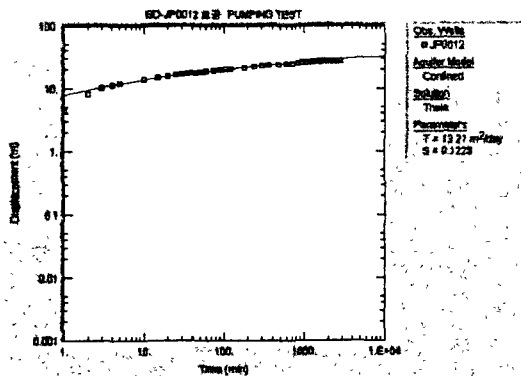


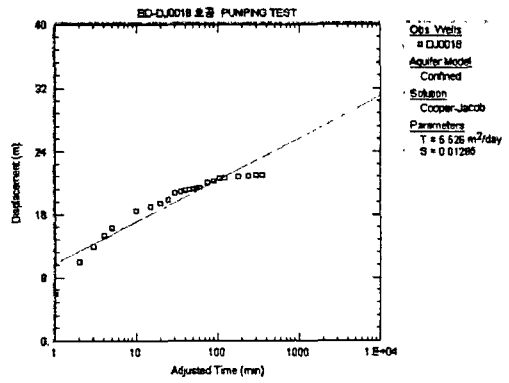
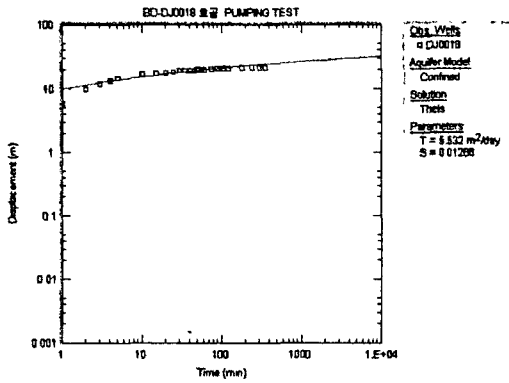
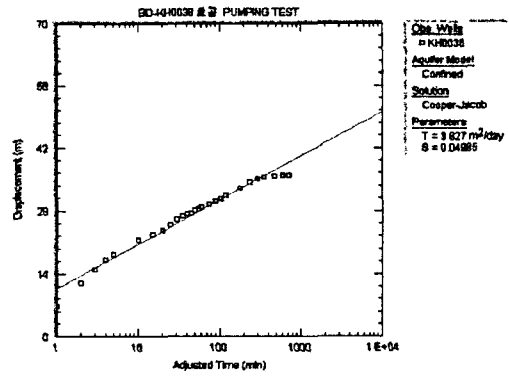
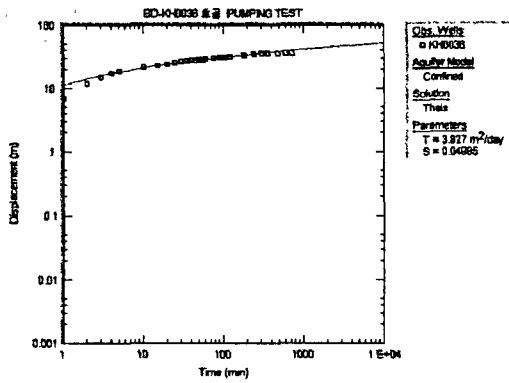
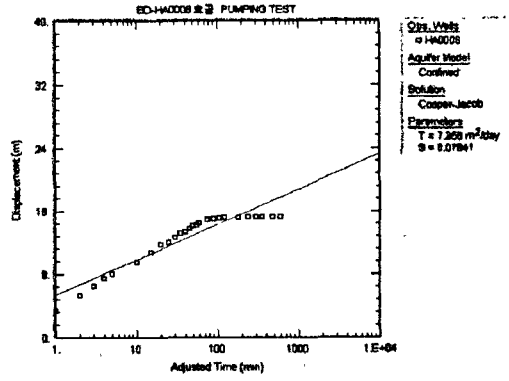
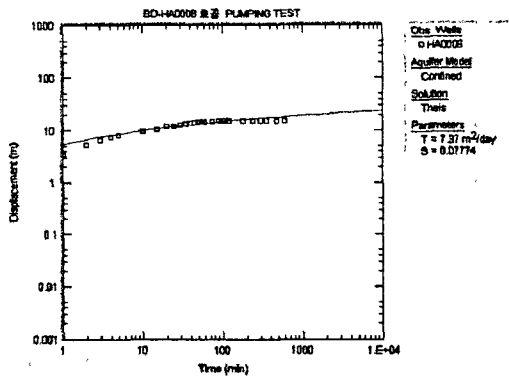












여 백

<부록-13> 양음이온 분석결과

여 백

<부록-13> 양음이온분석내역(계속)

관정공번	대수층	소유역	심도	지질	해안거리	읍면	동리	번지	pH	EC (uS/cm)	TDS (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	SiO2 (mg/l)	Cl (mg/l)	HCO3 (mg/l)	SO4 (mg/l)	NO3 (mg/l)
dj0012	암반	BD-01	100	jgr	4,250	계화면	계화리	542-3	6.93	140	74	14.5	0.1	9.3	2.0	14.0	17.1	21.5	5.9	30.5
dj0026	암반	BD-01	80	qa	4,590	계화면	창북리	778	6.93	241	128	16.5	0.1	15.5	6.9	27.6	53.8	40.3	3.2	1.9
kh0002	암반	BD-01	50	kav	910	행안면	신기리	24	6.96	372	197	16.1	0.0	54.9	8.5	20.6	32.2	129.1	20.3	34.8
kh0008	암반	BD-01	80	kav	640	행안면	진동리	479-3	7.39	443	238	25.4	0.1	58.7	13.2	22.5	41.8	167.5	31.5	48.9
kh0013	암반	BD-01	100	jgr	4,030	하서면	백련리	567-1	7.72	74	40	9.3	0.0	2.2	0.8	6.3	6.4	16.5	10.8	2.6
ha0001	암반	BD-02	100	jgr	6,950	하서면	백련리	550-1	6.97	134	72	12.4	0.1	7.0	2.3	3.8	15.7	20.0	12.5	9.5
ha0010	암반	BD-02	60	qa	9,290	하서면	장신리	평지	6.97	102	54	11.2	0.1	5.9	1.9	27.4	15.9	27.5	1.3	10.2
hs0002	암반	BD-02	104	jgr	690	하서면	장신리	2193	6.88	151	81	12.3	0.1	16.2	5.1	26.8	15.5	66.3	5.0	4.5
hs0005	암반	BD-02	100	qa	740	하서면	장신리	1331	6.25	666	355	33.3	0.2	69.4	14.6	37.2	143.4	63.2	23.3	84.8
hs0010	암반	BD-02	111	qa	300	하서면	장신리	장신	7.89	284	150	13.2	0.1	40.9	3.0	23.7	23.0	107.1	15.4	n.d.
hs0013	암반	BD-02	100	qa	1,050	하서면	신성리	219-9	7.70	187	99	10.7	0.0	25.4	2.6	22.9	13.9	85.1	8.6	2.1
hs0014	암반	BD-02	70	jgr	1,170	하서면	청호리	계곡	7.14	168	90	13.2	0.1	15.9	5.9	38.9	15.5	93.4	3.9	3.0
hs0019	암반	BD-02	115	qa	500	하서면	백련리	대광	7.26	445	236	23.5	0.1	58.2	7.3	27.5	28.8	112.6	75.8	11.5
hs0024	암반	BD-02	100	jgr	2,050	하서면	석상리	0	7.21	263	139	13.5	0.1	30.8	7.1	21.1	24.9	79.6	8.3	20.0
hs0027	암반	BD-02	100	jgr	3,010	하서면	백련리	삼산	6.20	227	165	13.4	0.1	9.5	3.0	28.1	18.8	38.4	2.9	7.3
hs0033	암반	BD-02	100	kav	2,980	하서면	석상리	0	6.99	209	109	13.3	0.1	18.5	2.9	24.4	13.6	74.1	7.4	9.7
hs0034	암반	BD-02	70	jgr	3,330	주산면	갈촌리	317-2	7.57	194	174	13.2	0.1	13.7	4.1	28.9	19.4	41.2	4.9	20.3
hs0037	암반	BD-02	100	jgr	1,460	주산면	소산리	757-9	7.85	265	141	16.3	0.1	30.1	4.9	30.5	23.3	87.9	7.8	2.9
hs0041	암반	BD-02	20	kav	4,780	주산면	동정리	373	7.45	394	179	19.9	0.1	49.1	6.5	24.5	22.7	167.5	7.4	9.9
js0001	암반	BD-02	100	jgr	9,860	주산면	둔계	156	7.94	127	66	10.8	0.0	12.7	1.1	20.8	9.9	57.5	1.6	n.d.
js0008	암반	BD-02	100	jgr	7,570	주산면	소주리	729-8	7.04	709	37	7.6	0.0	4.2	0.9	35.3	7.9	27.5	1.3	1.9
js0009	암반	BD-02	100	jgr	7,760	주산면	사산리	729-3	6.45	239	127	18.7	0.1	14.1	5.2	34.2	22.3	32.5	9.1	52.7
js0011	암반	BD-02	120	jgr	10,550	주산면	덕림리	인천	6.20	204	108	15.9	0.0	15.8	4.0	24.4	20.1	30.0	3.6	47.7
js0015	암반	BD-02	88	jgr	10,550	계화면	의북리	456-15	6.69	204	110	15.4	0.1	15.4	4.3	28.0	43.7	27.5	1.8	15.4
js0019	암반	BD-02	62	qa	6,490	계화면	의북리	334	6.02	178	93	17.6	0.0	14.3	3.2	29.8	19.8	35.7	4.0	38.3
js0031	암반	BD-02	55	qa	10,800	계화면	의북리	456-13	6.97	342	182	26.4	0.1	23.2	9.7	31.9	89.5	32.5	4.7	14.9
kh0020	암반	BD-02	130	kav	840	상서면	통정리	수련	6.87	217	108	17.8	0.1	16.8	4.7	38.2	55.4	65.9	7.7	10.8
kh0022	암반	BD-02	100	qa	540	상서면	장동리	473	8.34	627	332	80.7	0.2	60.3	13.5	28.0	132.8	71.4	82.7	28.0
kh0028	암반	BD-02	80	qa	1,120	상서면	감교리	351-2	6.62	628	333	32.6	0.1	61.5	17.3	29.4	114.0	98.8	41.6	59.7
ss0011	암반	BD-02	100	kav	5,140	상서면	감교리	448	6.98	137	74	11.5	0.1	14.2	2.6	21.6	12.7	47.5	6.1	9.6
ss0013	암반	BD-02	71	kav	6,140	상서면	감교리	0	7.46	169	90	12.8	0.1	23.9	4.3	22.1	12.5	89.3	4.6	1.9
ss0026	암반	BD-02	115	kav	8,260	상서면	감교리	914	6.93	137	74	13.8	0.1	18.3	2.8	28.9	14.0	53.6	8.7	10.4
ss0027	암반	BD-02	130	kav	8,060	변산면	지서리	518	7.67	123	66	11.9	0.1	10.0	1.5	21.1	12.4	32.5	7.6	9.7
ss0030	암반	BD-02	100	qa	8,840	변산면	지서리	106-3	7.63	142	74	9.7	0.1	11.2	4.8	34.7	8.9	62.5	1.9	3.5
ss0036	암반	BD-02	180	kav	8,800	변산면	운산리	159-5	8.05	170	92	10.0	0.1	26.1	1.4	24.3	8.5	85.1	7.0	1.2
bs0001	암반	BD-03	106	kav	1,850	변산면	운산리	운산	6.73	210	112	16.6	0.1	23.9	3.0	30.1	18.8	62.6	5.0	28.6
bs0003	암반	BD-03	150	kav	1,700	변산면	대항리	196-4	6.54	507	269	33.2	0.1	45.3	9.7	32.7	37.9	39.8	10.2	113.5
bs0004	암반	BD-03	128	kav	2,540	상서면	청림리	627	6.07	258	135	15.7	0.2	22.1	6.7	8.9	22.1	34.1	23.8	47.0
bs0006	암반	BD-03	100	kav	3,510	상서면	용서리	지석	7.13	217	115	15.8	0.0	28.1	1.9	25.6	12.4	68.2	30.2	8.7
bs0012	암반	BD-03	70	kav	440	변산면	운산리	401-2	7.24	269	143	23.2	0.1	22.2	4.3	0.1	42.2	79.6	9.3	n.d.
ss0001	암반	BD-03	80	kav	6,980	변산면	운산리	343-1	6.40	89	48	7.9	0.1	7.8	1.5	14.9	8.5	27.5	6.8	6.1
ss0019	암반	BD-03	100	kav	7,560	변산면	마포리	635-13	6.27	159	85	16.2	0.1	11.2	3.5	33.5	22.7	32.5	2.5	11.6

<부록-13> 양음이온분석내역(계속)

관정공번	F (mg/l)	Al (ug/l)	As (ug/l)	Ba (ug/l)	Cd (ug/l)	Cr (ug/l)	Cu (ug/l)	Fe (ug/l)	Li (ug/l)	Mn (ug/l)	Ni (ug/l)	Pb (ug/l)	Se (ug/l)	Sr (ug/l)	Zn (ug/l)	Br (mg/l)	NO2 (mg/l)	PO4 (mg/l)	SI (mg/l)
dj0012	n.d.	n.d.	n.d.	70.100	n.d.	n.d.	1.892	n.d.	15.770	23.610	n.d.	3.537	82.880	152.300	506.300	n.d.	n.d.	n.d.	6.530
dj0026	n.d.	n.d.	n.d.	397.900	n.d.	n.d.	5.199	3.372	14.350	22.170	2.493	2.038	85.530	426.600	198.900	1.318	n.d.	n.d.	12.890
kh0002	n.d.	n.d.	n.d.	354.700	n.d.	n.d.	1.629	103.100	16.920	12.380	n.d.	n.d.	67.570	1040.000	16.820	n.d.	n.d.	n.d.	9.633
kh0008	n.d.	n.d.	n.d.	266.500	n.d.	n.d.	0.366	129.700	15.030	12.520	n.d.	n.d.	65.930	883.400	53.870	n.d.	n.d.	n.d.	10.515
kh0013	n.d.	14.780	n.d.	7.489	n.d.	n.d.	n.d.	89.820	13.500	13.250	n.d.	0.704	65.930	22.540	56.180	n.d.	n.d.	n.d.	2.934
ha0001	n.d.	9.928	n.d.	33.680	n.d.	n.d.	2.834	9.614	15.210	15.270	n.d.	2.979	n.d.	82.900	58.790	n.d.	n.d.	n.d.	1.789
ha0010	0.9	0.076	n.d.	72.100	n.d.	n.d.	3.792	n.d.	20.130	14.430	1.138	2.216	n.d.	110.700	1388.000	n.d.	n.d.	n.d.	12.800
hs0002	0.5	0.630	n.d.	15.230	n.d.	n.d.	n.d.	27.650	19.820	36.940	n.d.	1.727	n.d.	104.900	507.100	n.d.	n.d.	n.d.	12.535
hs0005	0.1	n.d.	n.d.	157.900	n.d.	0.769	2.679	175.200	19.210	16.970	4.453	3.251	n.d.	985.700	n.d.	1.390	n.d.	n.d.	17.370
hs0010	0.3	0.989	3.787	94.230	n.d.	n.d.	0.024	89.220	21.030	19.930	n.d.	3.119	n.d.	1658.000	21.680	n.d.	n.d.	n.d.	11.064
hs0013	0.5	0.741	2.401	1.061	n.d.	n.d.	0.194	37.740	18.270	12.300	n.d.	2.127	n.d.	95.770	634.500	n.d.	n.d.	n.d.	10.720
hs0014	0.1	0.626	0.134	6.456	n.d.	n.d.	0.749	0.220	14.450	12.150	n.d.	4.711	n.d.	122.200	83.640	n.d.	n.d.	n.d.	18.204
hs0019	0.6	1.355	1.223	66.760	n.d.	n.d.	2.169	151.000	23.220	13.650	41.960	1.802	n.d.	971.600	35.150	1.235	n.d.	n.d.	12.848
hs0024	n.d.	2.437	1.319	34.780	n.d.	0.681	5.803	52.560	19.130	21.450	14.070	2.184	n.d.	213.600	67.230	n.d.	n.d.	n.d.	9.848
hs0027	n.d.	1.434	n.d.	9.695	n.d.	0.349	2.755	n.d.	15.930	12.250	n.d.	0.151	n.d.	95.710	28.800	n.d.	n.d.	n.d.	13.148
hs0033	0.5	5.209	0.008	12.990	n.d.	n.d.	5.574	23.610	20.570	13.730	2.922	0.431	n.d.	97.390	64.740	n.d.	n.d.	n.d.	11.388
hs0034	0.2	0.164	0.875	4.495	n.d.	n.d.	2.752	1.013	23.690	11.850	n.d.	0.274	n.d.	127.500	638.000	n.d.	n.d.	n.d.	13.529
hs0037	0.2	0.483	1.023	26.360	n.d.	n.d.	0.042	45.580	21.970	11.840	n.d.	0.170	n.d.	610.500	35.960	1.233	n.d.	n.d.	14.242
hs0041	0.0	n.d.	n.d.	31.070	n.d.	n.d.	1.877	99.670	33.780	14.540	0.347	0.047	n.d.	633.700	965.800	n.d.	n.d.	n.d.	11.439
js0001	0.5	0.735	n.d.	15.190	n.d.	n.d.	0.600	35.480	17.930	22.910	0.151	0.692	29.110	105.700	365.500	n.d.	n.d.	n.d.	9.710
js0008	0.8	0.061	n.d.	47.040	n.d.	n.d.	0.327	30.730	15.660	14.640	n.d.	n.d.	28.740	65.620	2074.000	n.d.	n.d.	n.d.	16.484
js0009	n.d.	n.d.	n.d.	262.000	n.d.	n.d.	1.056	3.130	16.920	32.940	0.240	0.306	36.220	425.400	n.d.	1.215	n.d.	n.d.	15.999
js0011	0.1	n.d.	n.d.	85.020	n.d.	n.d.	3.090	8.987	16.940	29.790	0.661	n.d.	38.950	210.800	382.000	n.d.	0.561	n.d.	11.392
js0015	0.2	n.d.	n.d.	97.850	n.d.	n.d.	0.696	4.653	18.920	19.450	1.038	n.d.	48.250	208.400	170.800	1.251	n.d.	n.d.	13.094
js0019	0.8	n.d.	n.d.	40.930	n.d.	n.d.	0.029	4.725	15.180	12.700	n.d.	n.d.	50.340	190.400	20.550	1.199	n.d.	n.d.	13.933
js0031	0.2	n.d.	n.d.	389.700	n.d.	n.d.	2.766	31.840	20.840	12.830	n.d.	n.d.	50.250	658.600	44.470	1.343	n.d.	n.d.	14.916
kh0020	n.d.	1.920	n.d.	16.870	n.d.	n.d.	0.291	n.d.	15.400	15.110	n.d.	n.d.	66.660	170.800	9585.000	n.d.	n.d.	n.d.	17.860
kh0022	n.d.	0.779	0.164	47.030	n.d.	0.451	1.252	122.000	18.070	12.330	n.d.	n.d.	65.750	611.800	62.760	n.d.	n.d.	n.d.	13.106
kh0028	n.d.	n.d.	n.d.	114.100	n.d.	0.301	0.959	128.400	16.150	48.110	3.904	n.d.	74.770	1159.000	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	13.760
ss0011	n.d.	n.d.	n.d.	6.188	n.d.	n.d.	n.d.	0.666	15.140	22.500	2.199	n.d.	82.970	64.040	92.420	n.d.	n.d.	n.d.	10.094
ss0013	0.1	n.d.	n.d.	19.440	n.d.	n.d.	n.d.	31.250	22.200	24.130	n.d.	n.d.	82.970	126.100	75.090	n.d.	n.d.	n.d.	10.353
ss0026	n.d.	0.115	n.d.	4.235	n.d.	n.d.	0.029	10.620	18.330	12.570	n.d.	n.d.	79.240	78.690	22.240	n.d.	n.d.	n.d.	13.505
ss0027	n.d.	n.d.	n.d.	11.490	n.d.	n.d.	3.615	0.424	14.580	19.970	n.d.	n.d.	81.420	109.000	6279.000	n.d.	n.d.	n.d.	9.881
ss0030	0.1	n.d.	n.d.	16.270	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	16.600	12.190	n.d.	n.d.	86.340	127.800	65.660	n.d.	n.d.	n.d.	16.219
ss0036	0.3	n.d.	n.d.	4.048	n.d.	n.d.	n.d.	19.600	23.860	12.090	n.d.	n.d.	90.360	146.200	9.761	n.d.	n.d.	n.d.	11.342
bs0001	0.0	0.587	n.d.	4.387	n.d.	n.d.	4.901	7.662	22.240	12.000	n.d.	2.926	n.d.	116.200	46.410	n.d.	n.d.	n.d.	14.070
bs0003	0.1	1.018	n.d.	23.690	n.d.	n.d.	1.724	82.440	29.870	20.420	2.201	2.158	n.d.	395.400	44.110	1.257	n.d.	n.d.	15.300
bs0004	n.d.	0.275	n.d.	96.180	n.d.	n.d.	0.744	14.640	16.080	22.320	n.d.	2.579	n.d.	144.200	156.600	1.232	n.d.	n.d.	4.162
bs0006	0.2	1.484	5.343	1.431	n.d.	n.d.	1.232	14.710	59.380	23.650	n.d.	3.265	n.d.	179.800	5.609	n.d.	n.d.	n.d.	11.970
bs0012	n.d.	0.466	n.d.	16.570	n.d.	n.d.	0.373	29.300	25.830	403.300	n.d.	3.293	n.d.	135.600	461.200	1.220	n.d.	n.d.	0.026
ss0001	n.d.	0.927	n.d.	10.080	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	13.830	25.460	0.285	n.d.	78.600	44.070	597.300	n.d.	n.d.	n.d.	6.943
ss0019	n.d.	n.d.	n.d.	115.800	n.d.	n.d.	1.226	n.d.	14.520	17.100	n.d.	n.d.	83.060	126.400	530.900	n.d.	n.d.	n.d.	15.678

<부록-13> 양음이온분석내역(계속)

관정공번	대수층	소유역	심도	지질	해안거리	읍면	동리	번지	pH	EC (uS/cm)	TDS (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	SiO2 (mg/l)	Cl (mg/l)	HCO3 (mg/l)	SO4 (mg/l)	NO3 (mg/l)
bs0008	암반	BD-04	77	kav	560	변산면	마포리	산68-1	5.18	626	344	59.5	0.2	23.3	15.8	34.3	166.5	14.2	6.3	74.3
bs0009	암반	BD-04	100	kav	900	변산면	마포리	4275	6.96	159	85	14.4	0.0	10.6	4.2	30.5	19.3	34.1	4.8	23.1
bs0015	암반	BD-04	106	kav	460	변산면	마포리	63-2	7.22	216	233	15.3	0.2	18.9	10.7	7.4	25.0	39.8	17.0	36.3
bs0016	암반	BD-04	80	kav	3,040	변산면	마포리	280	6.68	113	128	12.1	0.3	8.8	5.8	6.5	23.2	28.4	14.3	8.5
bs0018	암반	BD-04	100	kav	1,260	변산면	격포리	217-7	6.68	113	128	18.0	0.1	27.6	1.7	33.2	21.6	85.3	5.8	11.5
bs0019	암반	BD-04	135	kav	3,290	변산면	격포리	57-2	6.84	179	197	9.5	0.1	5.0	1.8	17.7	14.1	28.4	3.9	2.8
bs0020	암반	BD-04	103	kav	4,140	변산면	격포리	421-20	6.46	95	101	8.5	0.1	2.9	1.2	16.2	12.6	22.7	2.5	3.2
bs0021	암반	BD-04	130	kav	660	변산면	격포리	129	7.28	5920	3300	84.0	0.1	87.7	8.0	23.0	177.4	125.1	85.8	n.d.
bs0023	암반	BD-04	95	kav	300	변산면	도청리	0	7.12	162	85	15.0	0.0	18.7	1.6	26.5	14.4	71.1	4.1	10.8
bs0024	암반	BD-04	70	kgp	470	보안면	우동리	758-1	7.68	1750	872	65.8	0.1	199.7	12.5	15.8	371.9	122.3	42.9	11.8
bs0029	암반	BD-04	121	kav	290	보안면	신복리	648	7.47	256	124	59.3	0.3	78.4	28.0	4.4	84.9	221.8	56.1	97.8
bs0030	암반	BD-04	100	kav	270	보안면	신복리	667-7	7.95	215	115	29.1	0.0	23.8	0.8	14.4	21.4	96.7	5.8	1.4
ba0001	암반	BD-05	70	kav	1,560	보안면	하입석리	12-6	7.50	188	100	14.0	0.1	16.1	3.7	44.8	28.2	77.9	3.3	n.d.
ba0004	암반	BD-05	80	kav	790	보안면	상림리	741	6.80	221	118	14.2	0.0	19.7	2.9	37.7	15.7	85.9	2.8	2.2
ba0005	암반	BD-05	80	qa	840	보안면	유천리	1219	6.73	232	124	18.8	0.1	21.5	5.4	33.0	23.9	84.2	4.4	20.1
ba0015	암반	BD-05	100	qa	460	보안면	신복리	종곡	6.70	215	116	15.2	0.0	27.6	5.4	12.6	20.5	109.7	2.2	n.d.
ba0017	암반	BD-05	154	qa	5,000	보안면	남포리	산127-1	6.76	153	82	13.1	0.1	10.2	2.4	35.4	18.2	64.4	1.7	5.0
ba0022	암반	BD-05	80	qa	1,080	보안면	부곡리	성산	6.19	162	87	16.3	0.1	9.7	2.9	38.6	24.3	26.8	3.0	8.8
ba0025	암반	BD-05	170	kav	1,180	보안면	남포리	339-16	7.17	5530	3000	641.0	0.7	659.0	60.6	12.3	935.7	80.5	171.5	n.d.
ba0030	암반	BD-05	100	qa	2,990	보안면	상입석리	0	6.72	219	116	15.0	0.1	20.7	5.0	32.6	21.6	85.9	5.4	n.d.
ba0036	암반	BD-05	100	jgr	6,600	보안면	남포리	129-1	5.85	175	93	17.5	0.1	20.3	6.1	38.6	24.9	45.6	8.0	32.6
ba0038	암반	BD-05	100	qa	3,220	보안면	하입석리	1000	7.06	392	208	20.5	0.1	53.0	7.8	18.2	40.2	67.1	13.6	139.9
ba0042	암반	BD-05	130	qa	4,570	줄포면	신리	신정마을	7.18	340	181	22.8	0.0	39.2	2.7	17.7	21.7	88.6	46.1	28.3
ba0045	암반	BD-05	70	jgr	4,830	줄포면	난산리	목상	7.00	165	87	9.8	0.0	22.6	4.0	19.7	10.7	89.3	3.7	n.d.
ba0047	암반	BD-05	72	jgr	3,670	줄포면	신리	300	6.17	160	85	13.4	0.1	12.1	3.0	23.6	19.5	32.2	1.6	29.6
jp0005	암반	BD-05	70	jgr	3,100	줄포면	파산리	86	5.68	552	293	37.2	0.2	38.7	10.7	21.0	112.4	19.2	2.1	119.5
jp0008	암반	BD-05	100	jgr	3,670	줄포면	장동리	911	7.22	147	78	12.7	0.1	13.7	2.9	24.3	18.0	35.7	1.5	26.4
jp0009	암반	BD-05	80	jgr	3,580	줄포면	장동리	각동	7.23	206	109	17.2	0.1	14.0	5.0	16.5	23.1	40.8	1.3	42.0
jp0011	암반	BD-05	80	jgr	5,280	줄포면	줄포리	1034-5	6.41	173	91	13.4	0.1	11.8	3.5	21.8	19.9	35.7	1.5	19.5
jp0012	암반	BD-05	70	jgr	2,040	진서면	진서리	1089-4	6.45	241	128	15.5	0.1	21.4	4.9	19.7	0.1	22.0	64.0	22.2
jp0013	암반	BD-05	80	jgr	1,550	진서면	석포리	0	6.04	139	74	15.2	0.1	12.1	2.5	26.5	19.7	28.1	1.7	29.2
jp0015	암반	BD-05	104	qa	320	진서면	석포리	101	6.21	198	105	13.9	0.1	19.2	4.5	26.5	51.5	30.2	2.9	0.9
cs0001	암반	BD-06	75	qa	440	진서면	석포리	465	5.88	204	108	19.1	0.1	12.2	4.9	22.2	37.8	34.9	4.1	15.0
cs0002	암반	BD-06	10	kav	1,060	진서면	석포리	428-5	7.72	148	79	11.7	0.1	18.9	2.0	27.4	21.7	26.8	5.4	9.1
cs0004	암반	BD-06	110	kav	1,190	진서면	석포리	0	6.72	217	110	10.6	0.0	20.4	3.7	19.1	13.1	71.4	3.0	8.0
cs0007	암반	BD-06	100	kav	2,030	진서면	석포리	537-1	6.17	117	62	12.7	0.2	6.8	2.1	22.6	15.1	25.5	6.0	20.0
cs0008	암반	BD-06	38	kav	1,990	진서면	운호리	447	5.48	212	113	12.6	0.3	14.1	5.4	6.6	21.4	21.5	15.5	46.7
cs0009	암반	BD-06	103	kav	2,520	진서면	운호리	100-3	6.88	160	85	14.2	0.1	17.9	0.6	23.3	11.9	80.5	n.d.	4.1
cs0010	암반	BD-06	140	kav	1,280	진서면	운호리	산10-1	7.16	164	87	12.3	0.1	17.4	1.0	25.7	13.0	64.4	5.5	11.5
cs0011	암반	BD-06	154	kav	810	진서면	운호리	작당	8.83	90	47	11.4	0.1	7.6	1.1	0.0	12.4	43.4	n.d.	n.d.
cs0013	암반	BD-06	120	kav	1,190	진서면	운호리	중마동	5.69	93	50	8.7	0.1	6.9	2.4	10.1	8.9	28.1	8.1	8.7
cs0014	암반	BD-06	154	kav	1,620	진서면	운호리	380-11	7.54	105	58	12.3	0.1	6.5	1.1	19.8	12.2	32.2	2.9	8.5

<부록-13> 양음이온분석내역(계속)

관정공번	F (mg/l)	Al (ug/l)	As (ug/l)	Ba (ug/l)	Cd (ug/l)	Cr (ug/l)	Cu (ug/l)	Fe (ug/l)	Li (ug/l)	Mn (ug/l)	Ni (ug/l)	Pb (ug/l)	Se (ug/l)	Sr (ug/l)	Zn (ug/l)	Br (mg/l)	NO2 (mg/l)	PO4 (mg/l)	SI (mg/l)
bs0008	0.1	24.830	n.d.	876.700	2.004	0.877	14.920	33.690	18.820	n.d.	13.130	4.708	n.d.	221.700	158.000	1.429	n.d.	n.d.	16.040
bs0009	0.6	14.720	1.431	16.980	n.d.	n.d.	2.257	n.d.	15.030	94.850	n.d.	2.463	n.d.	71.390	68.960	n.d.	n.d.	n.d.	14.280
bs0015	0.4	6.094	n.d.	95.270	n.d.	n.d.	0.901	19.140	13.560	20.050	n.d.	3.715	n.d.	82.880	26.290	1.220	n.d.	n.d.	3.475
bs0016	n.d.	0.514	n.d.	38.670	n.d.	n.d.	1.599	n.d.	13.910	83.240	3.393	2.766	n.d.	62.280	741.200	1.207	0.539	n.d.	3.053
bs0018	0.1	0.771	n.d.	3.537	n.d.	0.293	8.563	31.600	22.530	13.160	19.580	3.841	n.d.	133.100	76.670	1.212	n.d.	n.d.	15.520
bs0019	n.d.	0.896	n.d.	23.520	n.d.	n.d.	1.853	n.d.	14.500	31.540	0.420	3.241	n.d.	50.150	340.300	n.d.	n.d.	n.d.	8.290
bs0020	n.d.	0.224	n.d.	65.970	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	13.700	24.330	n.d.	1.095	n.d.	33.430	3100.000	n.d.	n.d.	n.d.	7.570
bs0021	0.0	3.144	20.520	50.130	n.d.	1.731	6.607	211.100	132.100	740.000	0.662	9.243	n.d.	1595.000	3035.000	2.726	n.d.	n.d.	10.760
bs0023	0.2	2.458	n.d.	3.634	n.d.	0.397	7.410	1.663	25.820	13.430	24.340	3.399	n.d.	93.030	877.300	n.d.	n.d.	n.d.	12.390
bs0024	n.d.	0.156	0.984	8.988	n.d.	3.296	1.583	646.000	544.600	13.640	0.097	1.916	n.d.	2705.000	170.100	12.270	n.d.	n.d.	7.390
bs0029	0.1	6.618	0.909	61.560	n.d.	n.d.	2.936	203.600	14.620	49.150	n.d.	5.243	n.d.	205.900	14.440	1.489	n.d.	n.d.	2.055
bs0030	0.5	0.858	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.611	51.420	68.830	13.170	14.330	2.836	n.d.	431.600	2.899	n.d.	n.d.	n.d.	6.740
ba0001	0.1	3.872	1.580	24.910	0.657	1.281	4.077	14.230	25.620	13.720	0.922	6.306	n.d.	147.500	36.090	1.224	n.d.	n.d.	20.945
ba0004	0.3	12.140	n.d.	7.610	n.d.	n.d.	0.865	26.720	23.740	12.110	6.045	3.975	n.d.	145.600	13.750	n.d.	n.d.	n.d.	17.609
ba0005	0.2	2.643	n.d.	169.500	n.d.	n.d.	n.d.	20.920	18.690	31.000	3.022	1.945	n.d.	394.900	n.d.	1.230	n.d.	n.d.	15.436
ba0015	0.2	2.977	n.d.	91.720	n.d.	n.d.	n.d.	171.300	19.660	99.680	n.d.	2.458	n.d.	201.700	6718.000	1.229	n.d.	n.d.	5.893
ba0017	0.7	1.067	n.d.	112.800	0.750	n.d.	n.d.	n.d.	17.030	22.770	n.d.	1.702	0.583	141.400	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	16.562
ba0022	0.1	2.545	n.d.	112.100	n.d.	0.105	1.955	n.d.	20.990	13.990	n.d.	2.342	n.d.	139.100	406.400	1.211	n.d.	n.d.	18.057
ba0025	0.2	1.784	5.351	437.800	n.d.	12.130	20.800	2469.000	1421.000	66.870	2.142	4.330	9.547	n.d.	933.400	29.040	n.d.	n.d.	5.770
ba0030	0.2	0.940	n.d.	22.190	n.d.	n.d.	28.940	13.660	24.220	775.100	0.104	3.666	0.206	398.500	2003.000	1.204	n.d.	n.d.	15.259
ba0036	0.4	1.488	n.d.	170.300	n.d.	n.d.	5.768	3.334	16.260	12.940	0.111	3.543	n.d.	515.000	83.460	1.203	n.d.	n.d.	18.050
ba0038	0.8	3.785	n.d.	110.700	n.d.	n.d.	1.137	199.700	21.940	23.810	n.d.	2.563	n.d.	841.800	1684.000	1.200	n.d.	n.d.	8.510
ba0042	1.5	2.535	n.d.	84.330	n.d.	n.d.	1.031	86.840	32.200	28.450	5.497	n.d.	n.d.	881.200	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	8.260
ba0045	0.6	3.494	n.d.	16.390	n.d.	n.d.	33.350	9.898	16.560	11.960	0.052	4.466	0.395	82.560	169.400	n.d.	n.d.	n.d.	9.190
ba0047	0.1	0.831	n.d.	17.140	n.d.	n.d.	2.106	n.d.	18.890	12.200	n.d.	3.404	n.d.	170.400	11.500	1.204	n.d.	n.d.	11.030
jp0005	n.d.	0.469	6.001	1264.000	n.d.	0.452	17.390	84.080	15.440	12.600	n.d.	0.939	n.d.	1068.000	26.430	1.217	n.d.	n.d.	9.820
jp0008	0.6	0.468	n.d.	49.840	n.d.	n.d.	0.320	n.d.	18.800	12.540	n.d.	0.377	n.d.	151.200	579.000	n.d.	n.d.	n.d.	11.340
jp0009	n.d.	1.182	n.d.	208.700	n.d.	n.d.	109.900	12.760	17.080	30.950	3.352	1.155	n.d.	199.500	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	7.700
jp0011	n.d.	n.d.	n.d.	39.610	n.d.	n.d.	1.496	n.d.	18.580	14.630	n.d.	0.148	n.d.	166.200	599.100	n.d.	n.d.	n.d.	10.180
jp0012	n.d.	0.199	n.d.	121.800	n.d.	n.d.	n.d.	16.490	18.880	12.650	n.d.	0.115	n.d.	458.500	328.700	1.827	n.d.	n.d.	9.200
jp0013	0.0	1.186	n.d.	46.320	n.d.	n.d.	1.040	n.d.	20.210	14.600	n.d.	0.836	n.d.	146.300	6.931	n.d.	n.d.	n.d.	12.370
jp0015	n.d.	0.078	n.d.	173.100	n.d.	n.d.	n.d.	0.117	17.840	12.120	n.d.	0.450	n.d.	384.800	48.780	1.258	n.d.	n.d.	12.400
cs0001	n.d.	1.709	n.d.	307.300	n.d.	0.308	9.300	14.210	19.880	19.760	1.603	3.409	n.d.	158.600	1211.000	n.d.	n.d.	n.d.	10.360
cs0002	n.d.	0.623	n.d.	0.973	n.d.	n.d.	1.329	24.180	22.160	12.440	n.d.	4.737	2.265	85.870	208.600	n.d.	n.d.	n.d.	12.800
cs0004	0.6	2.933	n.d.	26.930	n.d.	n.d.	22.780	25.040	18.120	12.490	0.749	3.513	4.639	104.300	300.000	n.d.	n.d.	n.d.	8.940
cs0007	n.d.	1.764	n.d.	5.084	n.d.	n.d.	0.224	14.000	15.030	17.960	2.360	2.140	0.331	46.010	287.200	n.d.	n.d.	n.d.	10.570
cs0008	n.d.	3.234	n.d.	64.890	n.d.	n.d.	3.236	20.730	14.360	22.160	0.064	1.825	0.595	63.670	27.450	n.d.	n.d.	n.d.	3.099
cs0009	0.3	0.874	n.d.	0.985	n.d.	n.d.	17.430	51.790	55.170	13.890	n.d.	2.262	n.d.	142.200	660.300	n.d.	n.d.	n.d.	10.880
cs0010	0.1	0.742	n.d.	0.636	n.d.	n.d.	2.095	17.310	44.440	12.080	n.d.	2.693	4.023	94.860	12.110	n.d.	n.d.	n.d.	11.990
cs0011	0.7	1.282	n.d.	0.868	n.d.	n.d.	0.031	4.340	42.240	12.180	n.d.	3.766	n.d.	58.750	46.930	n.d.	n.d.	n.d.	0.015
cs0013	n.d.	2.589	n.d.	14.520	n.d.	n.d.	1.022	n.d.	18.170	21.490	n.d.	2.430	n.d.	43.830	1137.000	n.d.	n.d.	n.d.	4.719
cs0014	0.7	0.075	n.d.	3.485	n.d.	n.d.	0.504	n.d.	40.210	12.510	n.d.	2.482	n.d.	42.420	769.400	n.d.	n.d.	n.d.	9.260

<부록-13> 양음이온분석내역(계속)

관정공번	대수층	소유역	심도	지질	해안거리	읍면	동리	번지	pH	EC (uS/cm)	TDS (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	SiO2 (mg/l)	Cl (mg/l)	HCO3 (mg/l)	SO4 (mg/l)	NO3 (mg/l)
cs0018	암반	BD-06	120	kav	680	진서면	진서리	481-3	6.40	276	147	26.6	0.09	25.0	2.9	22.7	38.0	40.3	4.2	15.2
cs0019	암반	BD-06	120	kav	620	진서면	운호리	소운호	6.78	181	99	n.d.	0.03	47.0	2.2	34.7	18.4	128.9	3.7	7.8
cs0020	암반	BD-06	100	kav	1,440	진서면	운호리	왕포	7.09	177	95	n.d.	0.10	16.3	3.3	23.0	15.7	69.8	4.8	5.3
cs0024	암반	BD-06	80	kav	1,970	진서면	석포리	석포2리	6.96	215	114	n.d.	0.10	25.6	3.4	20.9	12.5	85.9	9.9	13.1
cs0035	암반	BD-06	100	kav	380	진서면	석포리	용동	6.89	279	148	n.d.	0.06	33.7	4.0	25.1	31.2	94.0	6.7	23.8
cs0038	암반	BD-06	100	kav	510	동진면	당상리	당중	7.34	2390	1280	0.4	0.43	240.7	36.5	16.8	769.4	115.4	98.7	12.6
cs0039	암반	BD-06	100	kav	1,170	동진면	당상리	0	6.01	177	93	0.5	0.14	14.6	4.4	8.1	11.7	51.0	16.7	25.5
cs0040	암반	BD-06	100	kav	1,110	동진면	당상리	당중	6.70	210	112	n.d.	0.06	14.2	2.8	32.3	18.8	96.7	3.4	8.0
dj0030	충적	BD-01	34	qa	4,450	동진면	증산리	증산	6.97	100	2500	n.d.	0.07	14.8	5.0	16.1	21.8	29.5	3.0	63.9
dj0037	충적	BD-01	18	qa	5,260	동진면	증산리	0	6.97	122	65	n.d.	0.09	7.3	1.4	20.5	19.5	32.2	2.1	3.2
dj0041	충적	BD-01	12	qa	4,230	동진면	증산리	0	6.97	100	130	n.d.	0.07	20.7	6.1	25.5	52.8	43.0	5.1	20.1
dj0042	충적	BD-01	26	qa	2,910	동진면	증산리	0	5.93	206	109	n.d.	0.07	17.6	3.7	28.7	43.0	38.3	1.7	29.3
dj0049	충적	BD-01	18	qa	3,890	동진면	본덕리	죽림	6.97	141	75	n.d.	0.08	9.2	2.1	30.1	19.6	37.6	2.6	10.5
dj0052	충적	BD-01	26	qa	4,340	동진면	본덕리	죽림	6.94	263	138	n.d.	0.08	19.6	5.7	21.9	34.2	26.8	6.6	72.5
dj0055	충적	BD-01	18	qa	3,390	동진면	본덕리	후산	6.97	228	121	n.d.	0.09	16.0	5.2	23.4	30.8	24.2	2.4	56.8
dj0059	충적	BD-01	30	qa	1,820	동진면	내기리	신홍	6.97	334	178	n.d.	0.17	18.5	8.7	32.6	97.5	34.9	3.4	8.8
dj0060	충적	BD-01	18	qa	2,090	동진면	장등리	반월	6.41	164	87	n.d.	0.07	10.3	2.4	40.8	19.2	53.7	8.6	2.6
dj0062	충적	BD-01	15	jgr	2,530	계화면	창북리	용장	6.92	545	290	n.d.	0.73	39.6	13.0	36.4	80.1	80.5	53.1	94.1
dj0064	충적	BD-01	20	jgr	3,770	계화면	창북리	용하	6.92	102	55	0.2	0.08	2.1	1.7	27.9	15.6	32.2	2.6	1.1
dj0067	충적	BD-01	35	qa	4,060	계화면	창북리	화상	6.97	464	246	7.1	0.16	19.7	12.9	22.4	110.7	21.5	6.0	84.2
kh0038	충적	BD-01	30	qa	3,520	계화면	양산리	새포산	5.92	363	192	n.d.	0.09	26.3	8.5	30.3	76.2	54.9	20.1	18.1
kh0040	충적	BD-01	25	jgr	4,320	계화면	양산리	새포산	6.91	718	381	n.d.	0.22	83.7	26.3	20.9	106.8	142.8	50.2	131.0
kh0042	충적	BD-01	18	qa	3,530	계화면	양산리	새포산	6.09	192	102	n.d.	0.06	15.5	3.2	28.6	29.1	24.7	19.4	23.0
kh0057	충적	BD-01	25	qa	1,870	행안면	신기리	42	6.13	797	423	n.d.	0.54	7.1	18.0	25.9	190.9	87.9	70.9	n.d.
kh0060	충적	BD-01	15	qa	2,240	행안면	진동리	제내	6.95	649	345	0.1	0.26	13.8	14.0	22.6	170.6	85.1	65.2	1.0
kh0062	충적	BD-01	20	qa	2,650	행안면	역리	사산	7.27	178	95	n.d.	0.06	0.4	0.3	29.3	17.2	79.6	4.1	1.0
ha0007	충적	BD-02	30	qa	7,420	행안면	역리	산정	6.97	275	146	n.d.	0.11	13.1	6.5	25.5	56.0	25.0	2.7	62.0
ha0009	충적	BD-02	30	qa	8,480	행안면	역리	옥여	6.97	345	183	0.4	0.18	17.7	11.3	28.9	81.2	35.0	6.7	33.6
ha0011	충적	BD-02	20	qa	4,820	행안면	삼간리	검암	5.43	555	297	0.3	0.11	50.8	16.5	20.9	40.2	23.0	7.9	260.7
ha0013	충적	BD-02	18	qa	5,510	행안면	신기리	0	6.93	221	117	n.d.	0.07	18.6	5.4	30.2	26.4	55.0	4.4	18.6
ha0014	충적	BD-02	25	qa	5,470	행안면	신기리	안기	6.93	204	108	0.9	0.06	15.4	3.0	29.4	20.7	32.5	11.2	24.4
ha0018	충적	BD-02	26	qa	6,010	행안면	대초리	새터	6.93	876	467	n.d.	2.38	55.0	11.9	27.9	110.3	217.6	58.0	122.4
ha0023	충적	BD-02	30	qa	7,360	하서면	어룡골	0	6.93	170	90	n.d.	0.09	6.9	3.6	26.8	22.6	30.0	4.4	15.7
ha0032	충적	BD-02	18	qa	7,740	하서면	석상리	석하	6.97	365	192	n.d.	0.11	16.4	11.6	26.5	81.3	52.5	19.6	17.1
ha0036	충적	BD-02	0	qa	8,140	하서면	장신리	신송	6.97	436	231	0.8	0.16	22.4	13.7	20.1	89.2	32.5	16.0	70.6
hs0046	충적	BD-02	25	kav	4,560	하서면	장신리	복룡	6.47	126	58	n.d.	0.12	7.1	3.6	14.3	15.4	16.5	n.d.	12.2
hs0048	충적	BD-02	15	jgr	4,390	하서면	장신리	장신	7.00	170	87	n.d.	0.08	8.3	2.3	31.1	11.9	32.9	2.3	5.9
hs0052	충적	BD-02	35	jgr	2,390	하서면	장신리	장원	5.65	203	109	0.8	0.04	8.0	3.7	21.7	7.6	32.9	n.d.	2.8
hs0059	충적	BD-02	35	jgr	1,160	하서면	침소리	농원	6.41	286	151	n.d.	0.03	29.2	5.3	33.0	25.2	79.6	9.4	25.2
hs0063	충적	BD-02	15	jgr	170	하서면	침소리	계곡	6.70	254	134	n.d.	0.03	25.8	6.0	35.1	24.6	96.1	4.0	1.5
hs0065	충적	BD-02	20	jgr	170	주산면	백석리	89	6.27	349	183	n.d.	0.09	25.7	7.8	32.1	71.3	35.7	5.2	43.0
hs0074	충적	BD-02	20	jgr	3,160	주산면	돈계리	외둔(2구)	6.11	319	169	n.d.	0.0	23.8	6.8	25.2	25.8	22.0	6.5	140.5

<부록-13> 양음이온분석내역(계속)

관정공번	F (mg/l)	Al (ug/l)	As (ug/l)	Ba (ug/l)	Cd (ug/l)	Cr (ug/l)	Cu (ug/l)	Fe (ug/l)	Li (ug/l)	Mn (ug/l)	Ni (ug/l)	Pb (ug/l)	Se (ug/l)	Sr (ug/l)	Zn (ug/l)	Br (mg/l)	NO2 (mg/l)	PO4 (mg/l)	SI (mg/l)
cs0018	n.d.	1.303	n.d.	9.308	n.d.	n.d.	3.984	44.200	24.060	15.620	26.590	1.268	3.320	400.600	99.740	n.d.	n.d.	n.d.	10.590
cs0019	0.1	1.540	2.787	3.816	n.d.	n.d.	3.352	84.290	19.510	12.990	n.d.	3.353	n.d.	212.700	1208.000	n.d.	n.d.	n.d.	16.230
cs0020	0.1	0.834	n.d.	4.575	n.d.	n.d.	1.648	15.380	19.620	12.440	n.d.	2.339	0.503	92.390	48.250	n.d.	n.d.	n.d.	10.760
cs0024	0.2	2.646	n.d.	45.890	n.d.	n.d.	0.034	42.130	41.830	14.110	n.d.	1.546	n.d.	177.300	39.290	n.d.	n.d.	n.d.	9.760
cs0035	n.d.	0.684	n.d.	2.715	n.d.	n.d.	3.173	68.360	21.860	12.320	n.d.	0.673	n.d.	173.500	20.610	n.d.	n.d.	n.d.	11.750
cs0038	n.d.	1.388	1.907	23.660	n.d.	5.856	7.530	646.800	326.500	12.730	0.446	4.416	4.287	2596.000	0.731	13.180	n.d.	n.d.	7.840
cs0039	n.d.	1.329	n.d.	34.480	n.d.	n.d.	2.817	16.520	33.300	18.970	0.525	0.942	n.d.	134.600	66.650	n.d.	n.d.	n.d.	3.789
cs0040	2.2	1.410	n.d.	20.590	n.d.	n.d.	0.852	6.651	15.180	24.850	n.d.	10.620	2.001	125.400	n.d.	n.d.	1.960	n.d.	15.080
dj0030	n.d.	0.537	n.d.	129.200	n.d.	n.d.	0.166	n.d.	17.040	12.610	n.d.	1.372	89.630	410.600	6.444	n.d.	n.d.	n.d.	7.520
dj0037	n.d.	0.282	n.d.	37.630	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	15.680	12.620	n.d.	2.081	91.180	103.700	1.410	n.d.	n.d.	n.d.	9.570
dj0041	n.d.	0.394	n.d.	215.700	n.d.	n.d.	2.537	6.803	15.550	18.100	n.d.	5.132	102.800	423.300	11.970	1.222	n.d.	n.d.	11.900
dj0042	n.d.	n.d.	n.d.	107.400	n.d.	n.d.	n.d.	7.116	20.400	15.250	n.d.	1.473	85.430	428.500	7.296	1.225	n.d.	n.d.	13.430
dj0049	n.d.	n.d.	n.d.	164.100	n.d.	n.d.	11.600	n.d.	16.600	17.640	n.d.	1.677	95.640	166.300	4.885	n.d.	n.d.	n.d.	14.080
dj0052	0.3	0.379	n.d.	170.200	n.d.	n.d.	0.305	12.000	17.970	12.570	n.d.	2.974	87.800	468.100	5.895	n.d.	n.d.	n.d.	10.260
dj0055	n.d.	0.621	n.d.	157.400	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	15.860	12.680	n.d.	1.762	91.080	426.900	3.395	n.d.	n.d.	n.d.	10.950
dj0059	n.d.	n.d.	n.d.	582.200	n.d.	n.d.	0.898	23.800	15.430	12.250	n.d.	2.337	84.160	655.500	45.970	1.332	n.d.	n.d.	15.250
dj0060	0.5	0.785	n.d.	187.600	n.d.	n.d.	0.805	n.d.	15.360	15.660	n.d.	2.165	99.110	159.200	7.735	n.d.	n.d.	n.d.	19.080
dj0062	0.0	2.145	0.692	148.800	n.d.	n.d.	3.011	64.340	14.740	13.060	n.d.	2.270	93.550	384.900	23.220	1.410	n.d.	2.582	17.030
dj0064	n.d.	0.236	n.d.	114.900	n.d.	n.d.	6.031	n.d.	14.000	40.530	0.240	34.780	99.110	56.950	228.900	n.d.	n.d.	n.d.	13.060
dj0067	0.1	0.224	n.d.	588.400	n.d.	4.282	1.448	9.856	17.500	13.970	7.088	26.870	101.300	500.600	19.380	1.209	n.d.	n.d.	10.490
kh0038	n.d.	n.d.	n.d.	157.300	n.d.	0.135	1.888	23.130	17.640	28.430	n.d.	n.d.	71.030	408.400	26.630	n.d.	n.d.	n.d.	14.179
kh0040	n.d.	n.d.	n.d.	172.800	n.d.	0.399	1.445	198.400	18.720	13.310	n.d.	n.d.	73.680	1548.000	11.400	n.d.	n.d.	n.d.	9.770
kh0042	n.d.	n.d.	n.d.	39.990	n.d.	n.d.	9.709	n.d.	15.130	13.220	n.d.	n.d.	73.400	195.000	6.210	n.d.	n.d.	n.d.	13.362
kh0057	n.d.	0.278	n.d.	146.800	n.d.	1.204	4.747	n.d.	20.010	1163.000	n.d.	0.506	82.150	156.500	4.397	n.d.	n.d.	n.d.	12.110
kh0060	0.0	2.202	0.067	65.110	n.d.	0.850	3.067	5.107	18.020	91.980	0.086	n.d.	85.340	646.000	4.047	1.500	n.d.	n.d.	10.580
kh0062	0.5	46.840	0.216	6.392	n.d.	n.d.	7.447	n.d.	14.310	15.410	n.d.	n.d.	74.680	17.320	3.539	n.d.	n.d.	3.493	13.678
ha0007	0.1	n.d.	n.d.	386.000	n.d.	0.320	8.848	22.330	16.030	12.230	n.d.	1.528	0.442	499.400	31.520	1.215	n.d.	n.d.	11.940
ha0009	n.d.	0.295	n.d.	236.700	n.d.	0.231	5.499	25.680	16.830	15.270	0.350	2.935	n.d.	404.200	15.120	1.230	n.d.	n.d.	13.520
ha0011	n.d.	1.941	n.d.	488.400	n.d.	n.d.	3.687	147.600	20.970	15.330	0.285	2.569	n.d.	1293.000	41.230	n.d.	n.d.	n.d.	9.750
ha0013	0.1	n.d.	n.d.	247.600	n.d.	n.d.	1.780	21.400	19.210	12.950	n.d.	2.761	n.d.	481.800	27.000	1.236	n.d.	n.d.	14.100
ha0014	0.1	n.d.	n.d.	222.300	2.038	n.d.	19.180	9.511	22.430	15.660	0.921	2.725	n.d.	200.300	241.800	n.d.	n.d.	n.d.	13.750
ha0018	0.0	0.641	3.098	193.800	n.d.	0.298	9.144	173.300	14.620	13.070	n.d.	1.905	1.470	414.100	51.460	1.308	n.d.	3.351	13.050
ha0023	n.d.	n.d.	n.d.	75.960	n.d.	n.d.	17.060	n.d.	16.880	12.230	n.d.	5.888	n.d.	132.000	50.550	n.d.	n.d.	n.d.	12.520
ha0032	0.1	n.d.	0.052	241.100	n.d.	0.135	6.219	16.590	20.340	15.900	n.d.	1.518	n.d.	419.700	5.680	1.260	n.d.	n.d.	12.380
ha0036	n.d.	24.320	0.053	603.000	n.d.	0.755	12.040	28.510	17.630	98.830	0.797	5.388	n.d.	516.700	57.310	1.265	n.d.	n.d.	9.410
hs0046	7.0	19.060	n.d.	32.390	n.d.	n.d.	6.734	n.d.	14.020	29.160	n.d.	0.933	n.d.	54.220	38.800	n.d.	n.d.	n.d.	6.697
hs0048	0.9	9.460	n.d.	7.847	n.d.	n.d.	1.035	n.d.	14.920	12.380	n.d.	0.794	n.d.	76.110	5.944	n.d.	n.d.	n.d.	14.537
hs0052	19.2	0.314	n.d.	53.470	n.d.	1.595	n.d.	n.d.	16.320	12.060	0.807	0.081	n.d.	94.380	24.550	n.d.	n.d.	n.d.	10.129
hs0059	0.3	0.221	n.d.	96.550	n.d.	n.d.	n.d.	30.420	18.580	11.900	n.d.	0.304	n.d.	209.900	3.095	n.d.	n.d.	n.d.	15.438
hs0063	0.0	0.020	n.d.	127.900	n.d.	n.d.	n.d.	18.150	18.410	16.550	n.d.	0.398	n.d.	203.300	n.d.	1.248	n.d.	n.d.	16.413
hs0065	0.2	6.891	n.d.	305.700	n.d.	0.025	0.506	37.740	19.740	15.480	n.d.	20.760	n.d.	557.600	18.090	1.261	n.d.	n.d.	14.982
hs0074	0.1	0.914	n.d.	83.560	n.d.	0.091	9.450	18.110	15.710	14.410	n.d.	0.355	n.d.	478.600	20.680	n.d.	n.d.	n.d.	11.766

<부록-13> 양음이온분석내역(계속)

관정공번	대수층	소유역	심도	지질	해안거리	읍면	동리	번지	pH	EC (uS/cm)	TDS (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	SiO2 (mg/l)	Cl (mg/l)	HCO3 (mg/l)	SO4 (mg/l)	NO3 (mg/l)
hs0075	충적	BD-02	20	jgr	3,320	주산면	0	0	6.13	314	166	44.8	0.9	51.4	11.6	22.0	60.3	104.3	58.0	133.3
js0012	충적	BD-02	35	jgr	12,850	주산면	0	0	6.02	310	165	26.3	0.0	27.8	4.7	26.0	21.6	52.5	23.7	72.1
js0029	충적	BD-02	15	jgr	10,790	주산면	0	0	5.90	231	124	22.0	0.1	10.6	4.8	28.8	25.2	20.0	3.3	48.5
js0103	충적	BD-02	20	jgr	9,540	주산면	0	0	6.25	148	79	14.1	0.1	12.0	3.3	37.5	19.3	40.8	2.1	18.0
js0104	충적	BD-02	25	jgr	9,560	상서면	가오리	우덕	6.07	167	88	14.4	0.1	11.5	3.4	28.4	19.4	25.0	7.2	30.3
js0105	충적	BD-02	12	jgr	9,930	상서면	청림리	383	6.30	100	53	12.3	0.0	6.5	1.7	38.7	12.3	37.5	2.1	5.5
js0109	충적	BD-02	25	jgr	10,230	변산면	도청리	312	6.15	125	66	14.8	0.0	8.3	2.1	27.1	14.5	25.5	1.3	28.3
ss0046	충적	BD-02	8	kav	7,950	보안면	상림리	하림	6.77	168	88	12.1	0.1	13.4	3.3	33.0	15.0	40.0	4.4	22.1
ss0006	충적	BD-03	15	kav	5,680	보안면	상림리	홍산	7.23	141	75	10.4	0.1	16.8	1.0	28.1	9.8	42.5	9.0	5.8
bs0034	충적	BD-04	70	kav	110	보안면	우동리	우동	7.31	609	285	21.6	0.1	17.2	5.7	28.7	33.2	39.8	8.1	46.8
ba0018	충적	BD-05	30	qa	5,100	줄포면	난산리	목중	7.12	130	70	15.8	0.1	18.0	3.5	35.1	22.3	25.5	1.3	53.3
ba0041	충적	BD-05	30	jgr	4,950	0	0	0	5.80	203	108	17.0	0.1	15.8	4.7	40.5	26.3	29.5	4.0	26.0
ba0043	충적	BD-05	21	kav	2,620	줄포면	신리	원신	5.65	383	204	38.0	0.1	27.2	7.7	28.7	35.8	37.6	13.5	64.1
jp0019	충적	BD-05	35	jgr	3,980	줄포면	장동리	0	5.95	389	206	28.5	0.1	31.2	6.6	30.1	69.2	35.7	7.8	68.9
jp0023	충적	BD-05	15	jgr	1,970	줄포면	난산리	원난산	6.02	256	135	17.4	0.1	19.7	5.2	27.3	26.4	19.2	1.6	66.8
jp0028	충적	BD-05	30	jgr	3,040	줄포면	난산리	목중	5.95	179	95	16.6	0.1	12.6	2.9	31.8	21.6	24.7	1.6	20.5
jp0038	충적	BD-05	35	jgr	2,180	줄포면	사산리	신성	5.75	205	108	15.9	0.1	14.7	4.5	18.6	19.1	22.0	1.3	52.6
jp0041	충적	BD-05	15	jgr	3,940	줄포면	난산리	목하	5.54	221	117	16.4	0.1	13.1	5.6	20.0	21.2	24.7	8.4	29.8
jp0043	충적	BD-05	20	jgr	3,820	줄포면	우포리	용암	6.45	215	115	15.7	0.1	19.4	4.8	23.1	20.5	23.0	1.1	81.2
jp0044	충적	BD-05	20	jgr	3,740	줄포면	우포리	0	5.95	267	141	17.5	0.1	22.5	4.9	23.3	21.3	22.0	1.2	n.d.
jp0045	충적	BD-05	30	jgr	4,650	줄포면	우포리	0	6.14	234	124	20.7	0.1	13.4	6.0	35.8	38.1	38.4	3.1	15.6
jp0049	충적	BD-05	5.7	jgr	580	줄포면	우포리	선양	6.59	167	88	23.7	0.2	2.3	3.9	28.0	20.2	54.9	5.4	2.9
jp0050	충적	BD-05	20	jgr	640	줄포면	줄포리	해수릉	6.33	236	125	18.7	0.1	21.1	4.5	27.1	25.9	10.2	1.3	79.2
jp0051	충적	BD-05	30	jgr	560	줄포면	0	0	6.35	160	85	14.0	0.1	14.4	2.7	27.0	19.1	33.2	1.4	32.6
jp0052	충적	BD-05	35	jgr	530	줄포면	0	0	6.08	198	105	15.8	0.1	13.5	3.1	27.6	29.8	27.5	3.5	30.7
jp0054	충적	BD-05	15	qa	960	줄포면	0	0	6.22	284	151	25.9	0.1	19.6	5.3	22.5	43.4	22.0	3.4	47.6
jp0056	충적	BD-05	25	jgr	2,840	진서면	진서리	648-1	6.28	85	45	9.6	0.1	5.0	1.0	25.9	47.4	19.2	n.d.	80.7
jp0058	충적	BD-05	3.6	jgr	1,420	진서면	진서리	백포	6.21	181	96	16.9	0.1	13.4	2.8	23.8	116.9	30.2	14.4	175.2
jp0060	충적	BD-05	10	jgr	1,530	진서면	진서리	작도	6.39	151	80	12.0	0.1	13.2	2.9	26.7	18.5	32.9	1.5	21.1
cs0029	충적	BD-06	70	qa	1,260	진서면	진서리	연동	7.04	278	146	13.8	0.1	31.2	2.2	31.9	17.2	110.1	9.6	11.1
cs0043	충적	BD-06	25	kav	1,430	진서면	진서리	진동	5.81	268	142	23.2	0.1	17.1	3.2	36.8	39.5	40.3	11.4	19.1
cs0048	충적	BD-06	8	kav	230	마도	쌍송	324-1	6.26	235	125	19.5	0.1	14.2	4.9	25.6	40.4	24.2	2.9	30.3
cs0052	충적	BD-06	18	kav	1,270	마도	청원	243	6.13	228	121	19.0	0.1	19.2	4.5	31.8	37.6	40.3	6.5	31.4
cs0058	충적	BD-06	24	qa	1,510	서신	광평	98	6.68	258	136	20.7	0.1	15.1	3.9	33.2	37.1	21.5	4.4	50.1

<부록-13> 양음이온분석내역(계속)

관정공번	F (mg/l)	Al (ug/l)	As (ug/l)	Ba (ug/l)	Cd (ug/l)	Cr (ug/l)	Cu (ug/l)	Fe (ug/l)	Li (ug/l)	Mn (ug/l)	Ni (ug/l)	Pb (ug/l)	Se (ug/l)	Sr (ug/l)	Zn (ug/l)	Br (mg/l)	NO2 (mg/l)	PO4 (mg/l)	SI (mg/l)
hs0075	n.d.	3.253	1.082	118.200	n.d.	1.307	8.889	111.000	14.580	12.370	0.295	0.194	n.d.	271.900	36.710	1.251	n.d.	n.d.	10.277
js0012	0.2	n.d.	n.d.	53.140	n.d.	n.d.	57.630	34.020	22.270	19.920	1.028	1.008	45.240	613.500	102.900	n.d.	n.d.	n.d.	12.166
js0029	n.d.	0.777	n.d.	225.300	n.d.	n.d.	6.416	n.d.	16.130	14.780	n.d.	0.515	51.630	183.600	26.000	n.d.	n.d.	n.d.	13.457
js0103	0.5	n.d.	n.d.	75.500	n.d.	n.d.	3.874	n.d.	16.150	12.320	n.d.	n.d.	61.830	213.600	16.720	n.d.	n.d.	n.d.	17.551
js0104	0.8	n.d.	n.d.	58.790	n.d.	0.007	n.d.	n.d.	16.440	14.790	n.d.	n.d.	62.830	154.300	169.400	n.d.	n.d.	n.d.	13.279
js0105	0.1	n.d.	n.d.	29.940	n.d.	n.d.	0.440	n.d.	15.870	13.090	n.d.	n.d.	55.360	108.600	6.307	n.d.	n.d.	n.d.	18.077
js0109	n.d.	n.d.	n.d.	38.020	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	14.800	12.550	n.d.	n.d.	60.730	136.600	5.977	n.d.	n.d.	n.d.	12.658
ss0046	0.8	n.d.	n.d.	12.290	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	14.650	12.250	n.d.	n.d.	91.450	110.600	15.210	n.d.	n.d.	n.d.	15.407
ss0006	n.d.	0.694	n.d.	5.104	n.d.	n.d.	0.360	5.728	15.700	12.080	n.d.	n.d.	85.980	54.990	6.513	n.d.	n.d.	n.d.	13.116
bs0034	0.3	n.d.	n.d.	26.590	n.d.	n.d.	8.798	1.940	15.000	12.690	n.d.	2.374	n.d.	122.600	147.100	1.211	n.d.	n.d.	13.420
ba0018	0.5	2.352	n.d.	51.890	n.d.	0.412	3.438	7.282	16.220	13.210	n.d.	9.002	n.d.	474.200	39.780	n.d.	n.d.	n.d.	16.399
ba0041	0.1	0.900	n.d.	82.520	n.d.	n.d.	0.126	n.d.	15.800	11.720	n.d.	3.601	n.d.	413.200	1.940	n.d.	n.d.	n.d.	18.911
ba0043	n.d.	1.971	n.d.	342.800	n.d.	n.d.	6.507	34.460	16.510	18.610	0.784	3.716	n.d.	667.700	37.460	1.270	n.d.	n.d.	13.410
jp0019	0.1	n.d.	n.d.	76.430	n.d.	0.239	0.955	44.820	21.390	11.870	n.d.	0.438	n.d.	743.400	n.d.	1.213	n.d.	n.d.	14.050
jp0023	n.d.	0.665	n.d.	101.000	n.d.	n.d.	0.216	7.403	18.740	11.930	n.d.	0.367	n.d.	417.900	22.950	1.195	n.d.	n.d.	12.760
jp0028	n.d.	n.d.	n.d.	175.300	n.d.	0.054	n.d.	n.d.	15.860	12.000	n.d.	0.463	n.d.	195.200	3.366	n.d.	n.d.	n.d.	14.880
jp0038	n.d.	n.d.	0.164	151.800	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	15.410	12.720	n.d.	0.567	n.d.	212.300	1.629	n.d.	n.d.	n.d.	8.700
jp0041	n.d.	0.569	n.d.	284.000	n.d.	n.d.	12.300	1.945	16.170	12.860	0.360	0.609	n.d.	147.300	66.480	n.d.	n.d.	n.d.	9.340
jp0043	n.d.	n.d.	n.d.	88.010	n.d.	n.d.	0.071	11.140	17.800	12.270	n.d.	0.378	n.d.	385.600	8.418	n.d.	n.d.	n.d.	10.780
jp0044	n.d.	n.d.	n.d.	77.180	n.d.	n.d.	2.578	14.660	17.580	11.910	n.d.	0.172	n.d.	433.700	5.027	90.509	n.d.	n.d.	10.890
jp0045	n.d.	n.d.	n.d.	185.400	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	15.950	12.050	n.d.	0.384	n.d.	212.300	0.183	n.d.	n.d.	n.d.	16.750
jp0049	0.3	1.740	n.d.	29.720	n.d.	n.d.	3.756	n.d.	19.310	11.870	n.d.	0.255	n.d.	35.450	9.377	n.d.	n.d.	2.751	13.100
jp0050	n.d.	n.d.	0.067	39.180	n.d.	n.d.	1.356	1.322	15.550	13.330	n.d.	0.140	n.d.	561.900	98.160	n.d.	n.d.	n.d.	12.670
jp0051	0.8	n.d.	0.216	61.610	n.d.	n.d.	6.227	n.d.	16.900	13.870	n.d.	0.690	n.d.	376.500	10.070	n.d.	n.d.	n.d.	12.640
jp0052	n.d.	1.325	n.d.	31.700	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	20.710	11.920	n.d.	0.178	n.d.	194.100	0.176	n.d.	n.d.	n.d.	12.880
jp0054	n.d.	0.234	n.d.	353.100	n.d.	n.d.	1.915	5.263	17.270	13.120	n.d.	0.295	0.816	563.800	3.838	n.d.	n.d.	n.d.	10.500
jp0056	n.d.	n.d.	n.d.	14.060	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	16.760	12.130	n.d.	0.195	n.d.	67.510	0.614	n.d.	n.d.	n.d.	12.090
jp0058	n.d.	0.054	n.d.	60.490	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	19.820	12.910	n.d.	0.867	5.393	183.300	0.739	n.d.	n.d.	n.d.	11.120
jp0060	0.1	n.d.	n.d.	75.730	n.d.	n.d.	1.719	n.d.	18.590	12.020	n.d.	0.011	12.680	179.000	42.040	n.d.	n.d.	n.d.	12.480
cs0029	1.8	1.879	n.d.	10.750	n.d.	n.d.	6.082	70.920	24.090	12.540	0.284	1.390	0.507	174.300	79.750	n.d.	n.d.	n.d.	14.930
cs0043	n.d.	0.091	n.d.	56.950	n.d.	n.d.	3.783	25.600	23.300	12.650	n.d.	1.984	4.551	192.700	12.510	n.d.	n.d.	n.d.	17.180
cs0048	n.d.	0.592	n.d.	181.700	n.d.	n.d.	1.575	n.d.	23.520	12.470	n.d.	1.224	n.d.	205.600	14.540	n.d.	n.d.	n.d.	11.980
cs0052	0.0	0.213	n.d.	46.760	n.d.	n.d.	7.085	20.400	21.690	12.930	0.835	2.791	1.210	213.700	5.705	1.216	n.d.	n.d.	14.850
cs0058	n.d.	1.073	n.d.	135.500	n.d.	0.317	0.692	10.100	16.210	12.140	n.d.	2.255	n.d.	213.700	7.172	n.d.	n.d.	n.d.	15.540

<부록-14> 수질검사 내역

여 백

<부록-14> 수질검사내역(계속)

관정공번	읍면	동리	번지	대수층	유역	용도	수질검사 종류	수질검사 결과	부적합항목	수질검사기관	수질검사 일자	pH	일반세균 (CFU/ml)	COD	질산성질소 (mg/l)	염소 (mg/l)	비소 (mg/l)	알루미늄 (mg/l)	TCE (mg/l)	PCE (mg/l)
ba0018	보안	상림	하림	총적	BD-05	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.03	7.12			8.1	27	n.d.		n.d.	n.d.
ba0022	보안	유천	1219	암반	BD-05	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.10.30	6.19			1.7	35	n.d.		n.d.	n.d.
ba0025	보안	신복	종곡	암반	BD-05	농업	농업용	부적합	염소이온	전주시상수도사업소	03.10.30	7.17			1.4	2250	n.d.		n.d.	n.d.
ba0030	보안	남포	산127-1	암반	BD-05	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.10.30	6.72			0.9	30	n.d.		n.d.	n.d.
ba0042	보안	상입석		암반	BD-05	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.10.30	7.6			6.1	29	n.d.		n.d.	n.d.
bs0003	변산	지서	106-3	암반	BD-03	농업	농업용	부적합	질산성질소	전주시상수도사업소	03.10.30	6.54			24.6	76	n.d.		n.d.	n.d.
bs0006	변산	운산	운산	암반	BD-03	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.10.30	7.13			1.9	12	n.d.		n.d.	n.d.
bs0015	변산	마포	635-13	암반	BD-04	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.10.30	7.22			7.7	35	n.d.		n.d.	n.d.
bs0016	변산	마포	산68-1	암반	BD-04	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.06	6.68			11.6	44	n.d.		n.d.	n.d.
bs0020	변산	마포	280	암반	BD-04	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.06	6.46			0.8	12	n.d.		n.d.	n.d.
bs0024	변산	격포	421-20	암반	BD-04	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.06	7.68			1.4	20	n.d.		n.d.	n.d.
bs0029	변산	격포	129	암반	BD-04	농업	농업용	부적합	질산성질소	전주시상수도사업소	03.11.06	7.47			26.4	69	n.d.		n.d.	n.d.
bs0030	변산	도청		암반	BD-04	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.06	7.95			0.6	54	n.d.		n.d.	n.d.
cs0007	진서	석포	465	암반	BD-06	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.17	6.17			3.9	15	n.d.		n.d.	n.d.
cs0009	진서	석포		암반	BD-06	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.06	6.88			5.7	22	n.d.		n.d.	n.d.
cs0014	진서	운호	산10-1	암반	BD-06	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.06	7.54			2.2	21	n.d.		n.d.	n.d.
cs0024	진서	진서	481-3	암반	BD-06	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.17	6.96			2.8	18	n.d.		n.d.	n.d.
cs0038	진서	왕포	왕포	암반	BD-06	농업	농업용	부적합	염소이온	전주시상수도사업소	03.11.17	7.34			2.9	560	n.d.		n.d.	n.d.
cs0040	진서	석포	용동	암반	BD-06	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.17	6.7			1.9	24	n.d.		n.d.	n.d.
dj0037	동진	당산		총적	BD-01	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.07	6.97			6.8	60	n.d.		n.d.	n.d.
dj0042	당산	당중	중산	총적	BD-01	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.07	5.93			6.9	61	n.d.		n.d.	n.d.
dj0052	동진	당산		총적	BD-01	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.07	6.94			19.7	64	n.d.		n.d.	n.d.
dj0062	동진	본덕	후산	총적	BD-01	농업	농업용	부적합	질산성질소	전주시상수도사업소	03.11.07	6.92			21.8	84	n.d.		n.d.	n.d.
dj0064	동진	내기	신흥	총적	BD-01	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.07	6.92			9.2	54	n.d.		n.d.	n.d.
dj0067	동진	장등	반월	총적	BD-01	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.07	6.97			19.8	222	n.d.		n.d.	n.d.
ha0032	행안	신기	안기	총적	BD-02	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.07	6.97			7.4	91	n.d.		n.d.	n.d.
ha0036	행안	대초	새터	총적	BD-02	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.12	6.97			18.1	94	n.d.		n.d.	n.d.
hs0014	하서	장산	1331	암반	BD-02	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.12	7.14			1	20	n.d.		n.d.	n.d.
hs0027	하서	청호	계곡	암반	BD-02	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.24	6.4			1.5	20	n.d.		n.d.	n.d.
hs0033	하서	백년	대광	암반	BD-02	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.12	6.99			2.2	18	n.d.		n.d.	n.d.
hs0037	하서	백년	삼산	암반	BD-02	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.12	7.85			0.6	31	n.d.		n.d.	n.d.
jp0011	줄포	파산	86	암반	BD-05	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.03	6.41			4	22	n.d.		n.d.	n.d.
jp0012	줄포	장동	911	암반	BD-05	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.03	6.45			14.1	27	n.d.		n.d.	n.d.
jp0015	줄포	줄포	1034-5	암반	BD-05	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.03	6.21			n.d.	48	n.d.		n.d.	n.d.
jp0044	줄포	사산	신성	총적	BD-05	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.03	5.95			18.6	31	n.d.		n.d.	n.d.
jp0051	줄포	우포		총적	BD-05	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.03	6.35			6.6	20	n.d.		n.d.	n.d.
jp0056	줄포	우포		총적	BD-05	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.03	6.28			3.3	9	n.d.		n.d.	n.d.
js0001	주산	길촌	317-2	암반	BD-02	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.13	7.94			n.d.	10	n.d.		n.d.	n.d.
js0009	주산	동정	373	암반	BD-02	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.13	6.45			11.2	29	n.d.		n.d.	n.d.
js0011	주산	돈계	156	암반	BD-02	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.13	6.2			10.2	27	n.d.		n.d.	n.d.

<부록-14> 수질검사내역(계속)

관정공번	구리 (mg/l)	망간 (mg/l)	암모니아성질소 (mg/l)	불소 (mg/l)	플루엔 (mg/l)	철 (mg/l)	크실렌 (mg/l)	증발잔류물 (mg/l)	DCE (mg/l)	색도	1-1-1-트리클로로에탄 (mg/l)	아연 (mg/l)	황산이온 (mg/l)	탁도 (NTU)	과망간산칼륨소비량 (mg/l)	경도 (mg/l)	벤젠 (mg/l)	대장균군
ba0018																		n.d.
ba0022																		n.d.
ba0025																		n.d.
ba0030																		n.d.
ba0042																		n.d.
bs0003																		n.d.
bs0006																		n.d.
bs0015																		n.d.
bs0016																		n.d.
bs0020																		n.d.
bs0024																		n.d.
bs0029																		n.d.
bs0030																		n.d.
cs0007																		n.d.
cs0009																		n.d.
cs0014																		n.d.
cs0024																		n.d.
cs0038																		n.d.
cs0040																		n.d.
dj0037																		n.d.
dj0042																		n.d.
dj0052																		n.d.
dj0062																		n.d.
dj0064																		n.d.
dj0067																		n.d.
ha0032																		n.d.
ha0036																		n.d.
hs0014																		n.d.
hs0027																		n.d.
hs0033																		n.d.
hs0037																		n.d.
jp0011																		n.d.
jp0012																		n.d.
jp0015																		n.d.
jp0044																		n.d.
jp0051																		n.d.
jp0056																		n.d.
js0001																		n.d.
js0009																		n.d.
js0011																		n.d.

<부록-14> 수질검사내역(계속)

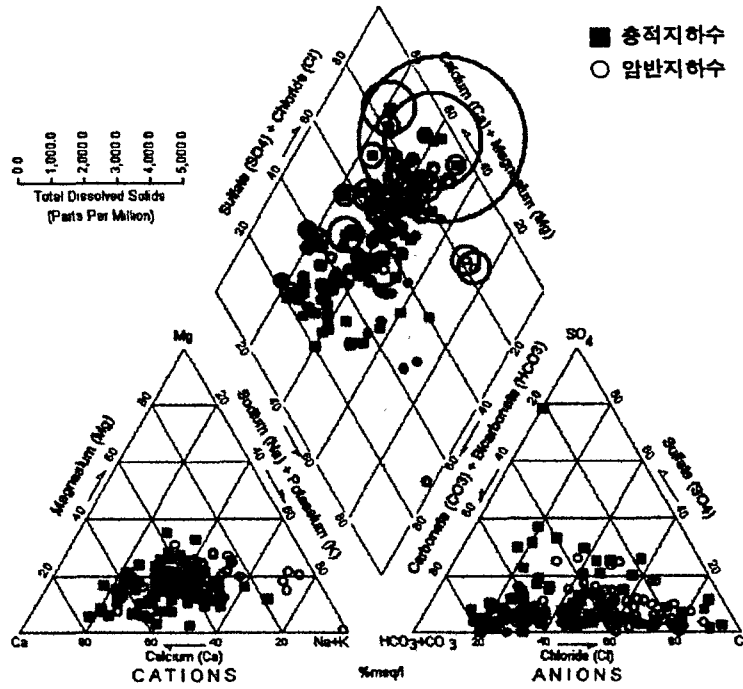
관정공번	읍면	동리	번지	대수층	유역	용도	수질검사 종류	수질검사 결과	부적합항목	수질검사기관	수질검사 일자	pH	일반세균 (CFU/ml)	COD	질산성질소 (mg/l)	염소 (mg/l)	비소 (mg/l)	알루미늄 (mg/l)	TCE (mg/l)	PCE (mg/l)
js0019	주산	사산	729-3	암반	BD-02	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.13	6.02			8.2	25	n.d.		n.d.	n.d.
kh0022	계화	의곡	334	암반	BD-02	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.12	8.34			5.9	107	n.d.		n.d.	n.d.
kh0038	계화	중안	용정	총적	BD-01	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.12	5.92			3.2	74	n.d.		n.d.	n.d.
kh0057	계화	양산	새포산	총적	BD-01	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.12	6.13			0.5	13	n.d.		n.d.	n.d.
ss0001	상서	청림	627	암반	BD-03	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.13	6.4			1.5	13	n.d.		n.d.	n.d.
ss0013	상서	장동	473	암반	BD-02	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.13	7.46			2.2	25	n.d.		n.d.	n.d.
ss0019	상서	용서	지석	암반	BD-03	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.17	6.27			2.3	28	n.d.		n.d.	n.d.
ss0046	상서	감교	우덕	총적	BD-02	농업	농업용	적합		전주시상수도사업소	03.11.13	6.77			4.8	23	n.d.		n.d.	n.d.
ba0036	보안	부곡	성산	암반	BD-05	생활	먹는물	부적합	질산성질소	전주시상수도사업소	03.11.12	5.85			11.1	34	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
ba0042	보안	상입석		암반	BD-05	생활	먹는물	부적합	질산성질소	전주시상수도사업소	03.11.12	5.8			16.7	30	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
cs0008	진서	석포	428-5	암반	BD-06	생활	먹는물	부적합	색도, 탁도, 알루미늄	전주시상수도사업소	03.11.17	5.48			3.6	14	n.d.	0.46	n.d.	n.d.
dj0026	동진	당상	성근	총적	BD-01	생활	먹는물	부적합	***중대장균군, 색도, 탁도***	전주시상수도사업소	03.11.24	6.5	780		21.5	101	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
ha0001	행안	신기	24	암반	BD-02	생활	먹는물	부적합	질산성질소	전주시상수도사업소	03.11.03	6.97			10.5	60	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
ha0009	행안	신기	제내	총적	BD-02	생활	먹는물	적합		전주시상수도사업소	03.11.03	6.97	98		7.7	82	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
hs0019	하서	장신	장신	암반	BD-02	생활	먹는물	부적합	질산성질소, 색도, 탁도	전주시상수도사업소	03.11.06	7.26	2		11.4	64	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
hs0034	하서	석상		암반	BD-02	생활	먹는물	부적합	총대장균군, 색도	전주시상수도사업소	03.11.03	7.57			4.4	21	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
jp0005	줄포	신리	신정마을	암반	BD-05	생활	먹는물	부적합	질산성질소	전주시상수도사업소	03.11.13	5.68			27.9	112	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
jp0019	줄포	안산	목중	총적	BD-05	생활	먹는물	부적합	질산성질소	전주시상수도사업소	03.11.13	5.95			18.5	52	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
js0029	주산	돈계	외촌(2구)	총적	BD-02	생활	먹는물	부적합	일반세균, 질산성질소	전주시상수도사업소	03.11.07	5.9	230		11.6	41	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
js0031	주산	덕림	인천	암반	BD-02	생활	먹는물	부적합	일반세균	전주시상수도사업소	03.11.07	6.97	140		1.2	41	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
kh0013	계화	창북	778	암반	BD-01	생활	먹는물	부적합	질산성질소, 총질산류	전주시상수도사업소	03.11.24	6.5	0		34.1	109	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
ss0006	상서	청림	383	총적	BD-03	생활	먹는물	적합		전주시상수도사업소	03.11.17	7.23			1.3	10	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
bs0034	변산	도청	312	총적	BD-04	생활	생활용	부적합	일반세균, 질산성질소	전주시상수도사업소	03.10.30	7.31	920		10.3	33	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
cs0002	진서	석포		암반	BD-06	생활	생활용	적합		전주시상수도사업소	03.10.30	7.72			0.5	13	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

<부록-14> 수질검사내역(계속)

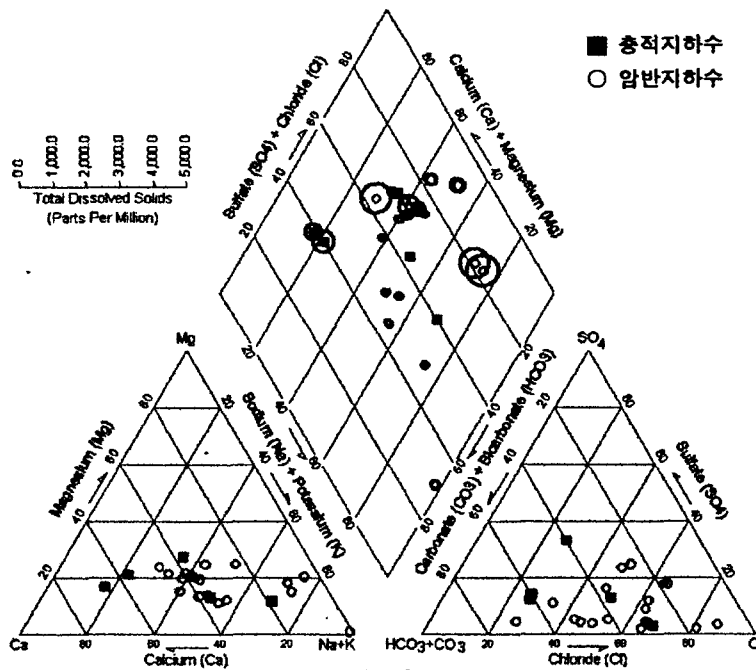
관정공번	구리 (mg/l)	망간 (mg/l)	암모니아성질소 (mg/l)	불소 (mg/l)	플루엔 (mg/l)	철 (mg/l)	크실렌 (mg/l)	중발잔유물 (mg/l)	DCE (mg/l)	색도	1-1-1-트리클로로에탄 (mg/l)	아연 (mg/l)	황산이온 (mg/l)	탁도 (NTU)	과망간산칼륨소비량 (mg/l)	경도 (mg/l)	벤젠 (mg/l)	대장균군	
js0019																		n.d.	
kh0022																		n.d.	
kh0038																		n.d.	
kh0057																		n.d.	
ss0001																		n.d.	
ss0013																		n.d.	
ss0019																		n.d.	
ss0046																		n.d.	
ba0036	0.012	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d	n.d	353	n.d	1		n.d.	0.03	3	0.1	6.3	63	n.d.	n.d.
ba0042		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d	n.d	344	n.d	1		n.d.	0.022	3	0.13	0.3	70	n.d.	n.d.
cs0008		n.d.	0.01	n.d.	n.d.	0.15	n.d	149	n.d	30		n.d.	0.102	5	11.2	0.9	42	n.d.	n.d.
dj0026		0.007	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	581	n.d.	1		n.d.	0.042	8	0.28	0.6	130	n.d.	n.d.
ha0001	0.015	0.046	0.05	n.d.	n.d.	n.d	n.d.	327	n.d.	2		n.d.	0.049	22	0.98	2.2	98	n.d.	n.d.
ha0009	0.009	n.d.	n.d.	0.3	n.d.	n.d	n.d.	345	n.d.	1		n.d.	0.017	7	0.85	1.3	88	n.d.	n.d.
hs0019		n.d.	0.02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	351	n.d.	22		n.d.	0.011	16	4.42	0.3	129	n.d.	n.d.
hs0034		n.d.	0.02	n.d.	n.d.	n.d	n.d.	176	n.d.	17		n.d.	0.308	7	0.36	n.d.	52	n.d.	검출
jp0005	0.011	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d	n.d	60	n.d	1		n.d.	0.024	n.d.	0.25	1.6	150	n.d.	n.d.
jp0019	0.057	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d	n.d	127	n.d	1		n.d.	0.527	29	0.1	1.3	88	n.d.	n.d.
js0029		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	213	n.d.	1		n.d.	0.024	2	0.27	n.d.	48	n.d.	n.d.
js0031		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	355	n.d.	1		n.d.	0.016	2	0.3	0.9	101	n.d.	n.d.
kh0013	0.013	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d	n.d.	819	n.d.	1		n.d.	0.136	19	0.19	1.3	226	n.d.	n.d.
ss0006		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d	n.d	115	n.d	1		n.d.	0.011	8	0.37	0.3	42	n.d.	n.d.
bs0034	0.011	n.d.	0.04	0.2	n.d.	n.d.	n.d.	281	n.d.	1		n.d.	0.102	8	0.32	1.3	72	n.d.	n.d.
cs0002		n.d.	n.d.	0.2	n.d.	n.d.	n.d.	143	n.d.	1		n.d.	0.134	5	0.29	0.6	56	n.d.	n.d.

<부록-15> 유역별 Piper diagram

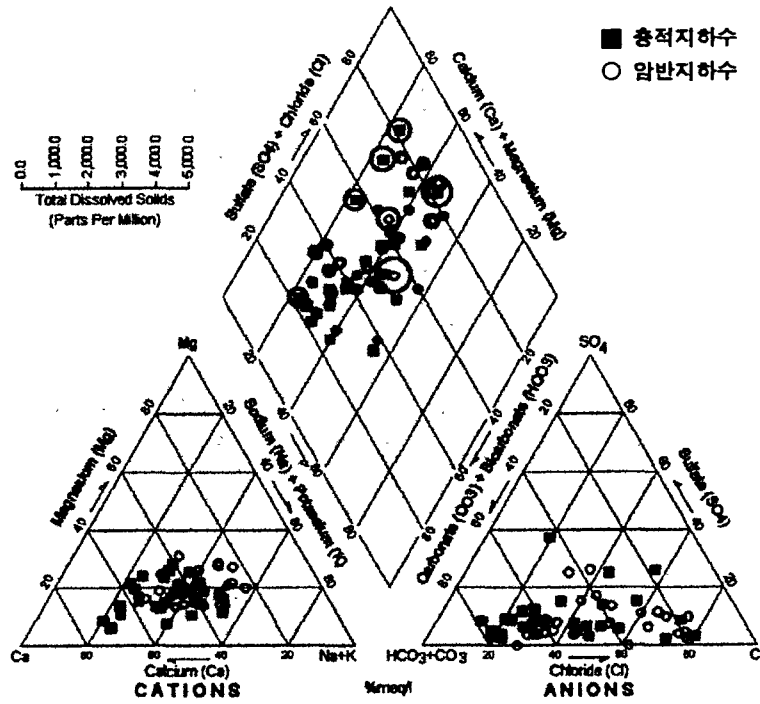
여 백



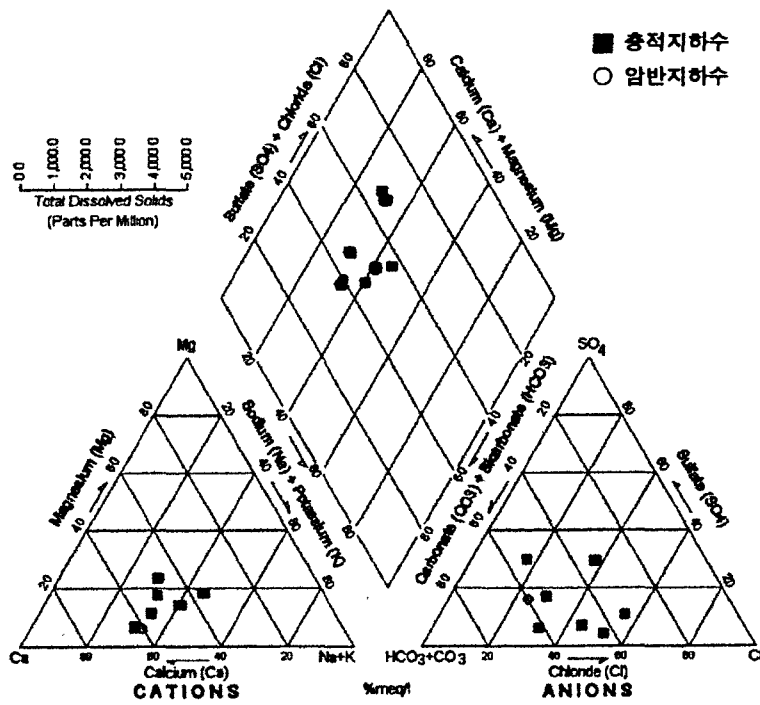
<부동지구 지하수 PIPER DIAGRAM>



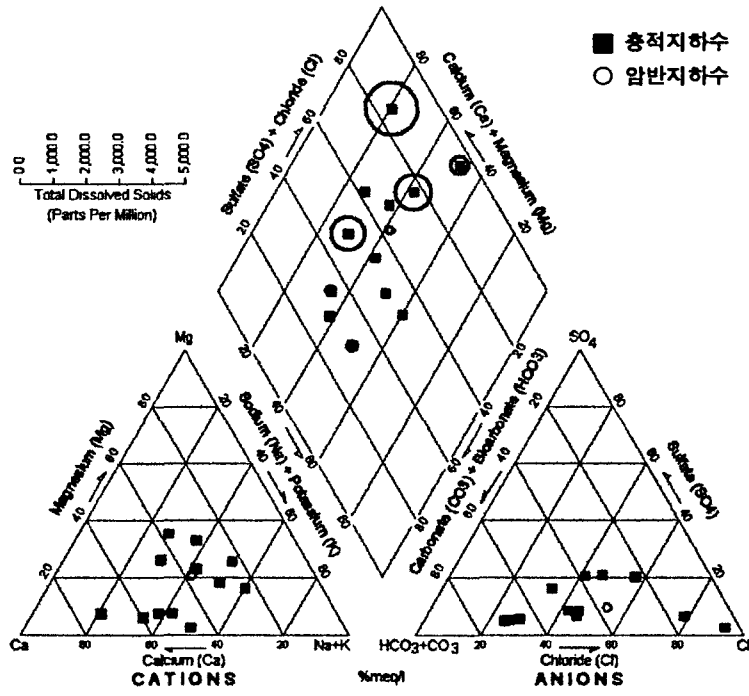
<BD-01 유역>



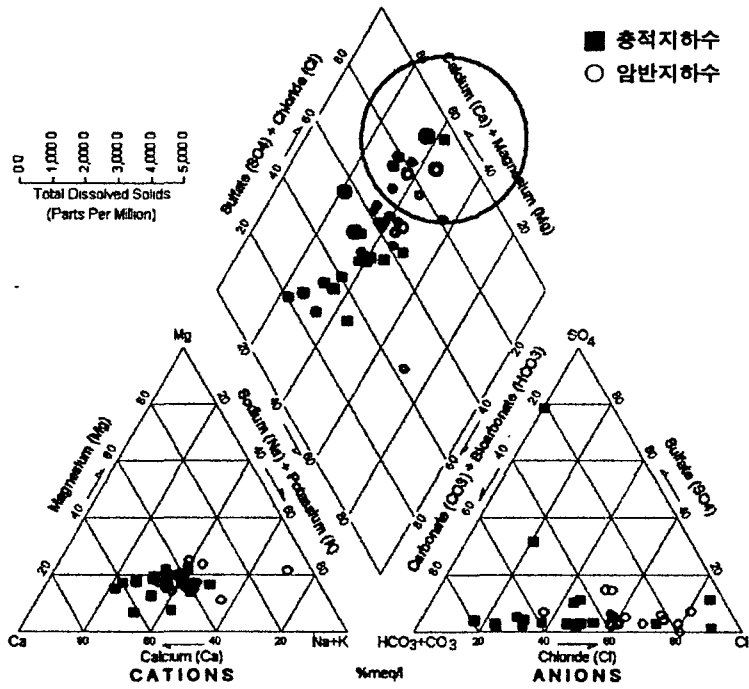
<BD-02 구역>



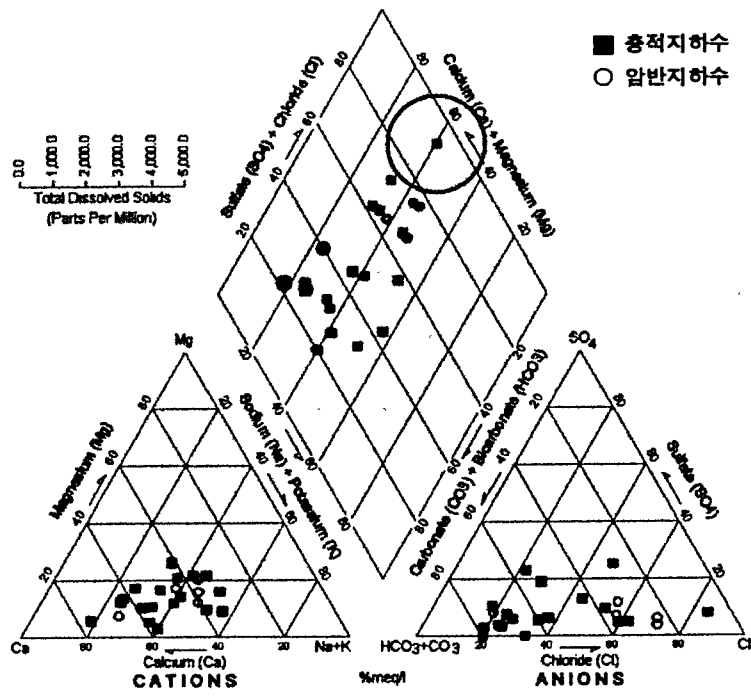
<BD-03 구역>



<BD-04 구역>



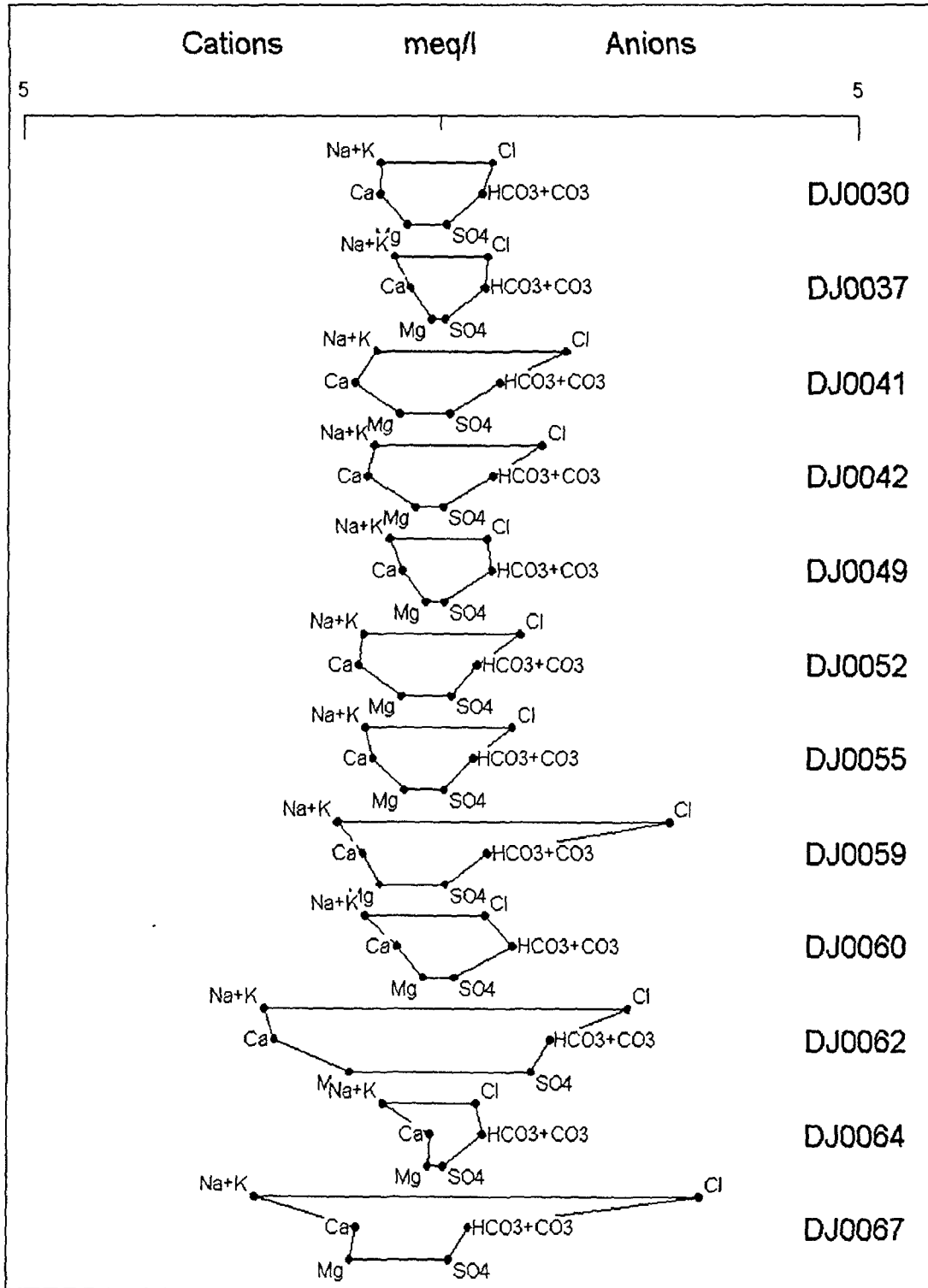
<BD-05 구역>



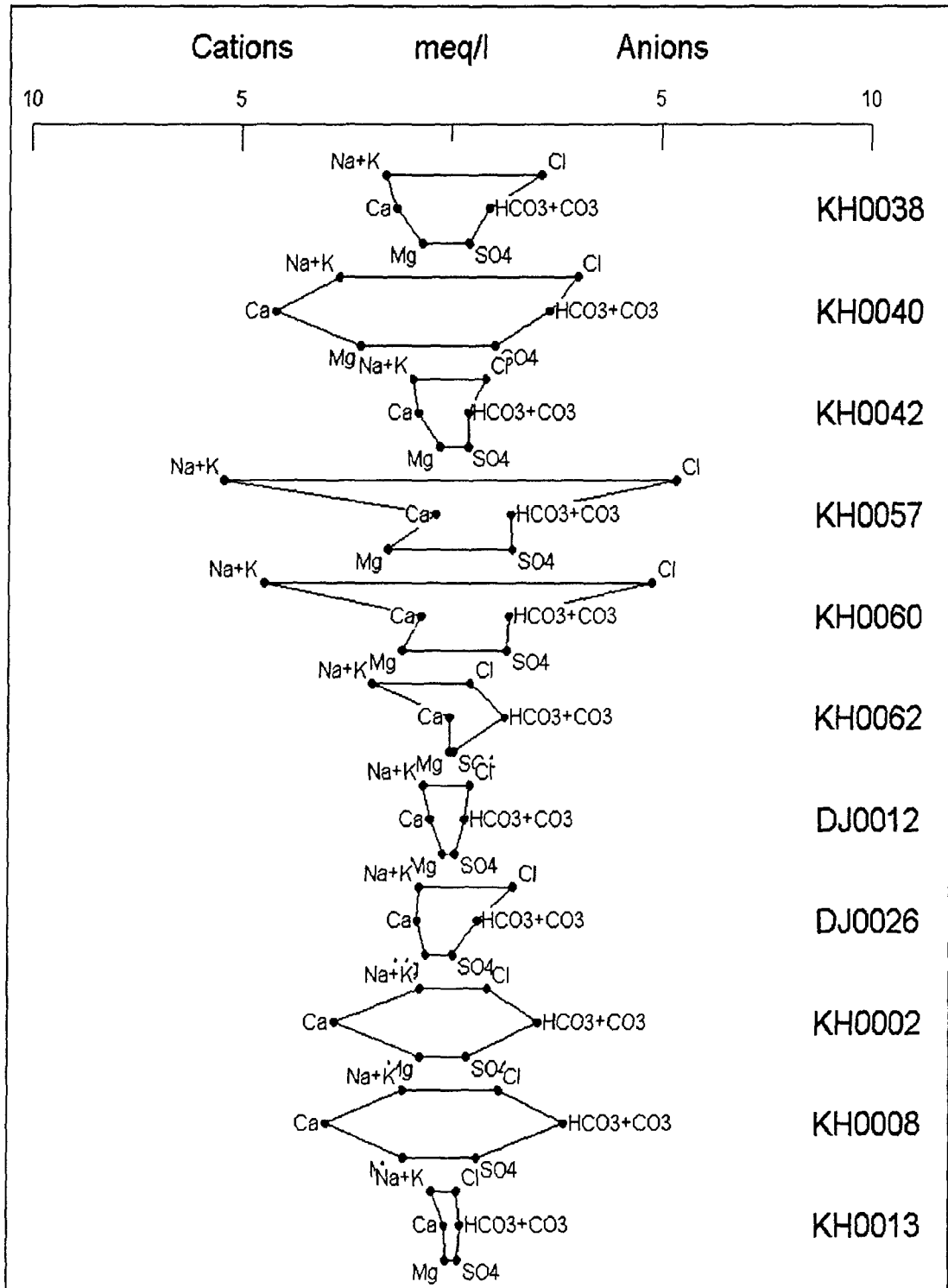
<BD-06 유역>

<부록-16> 유역별 Stiff diagram

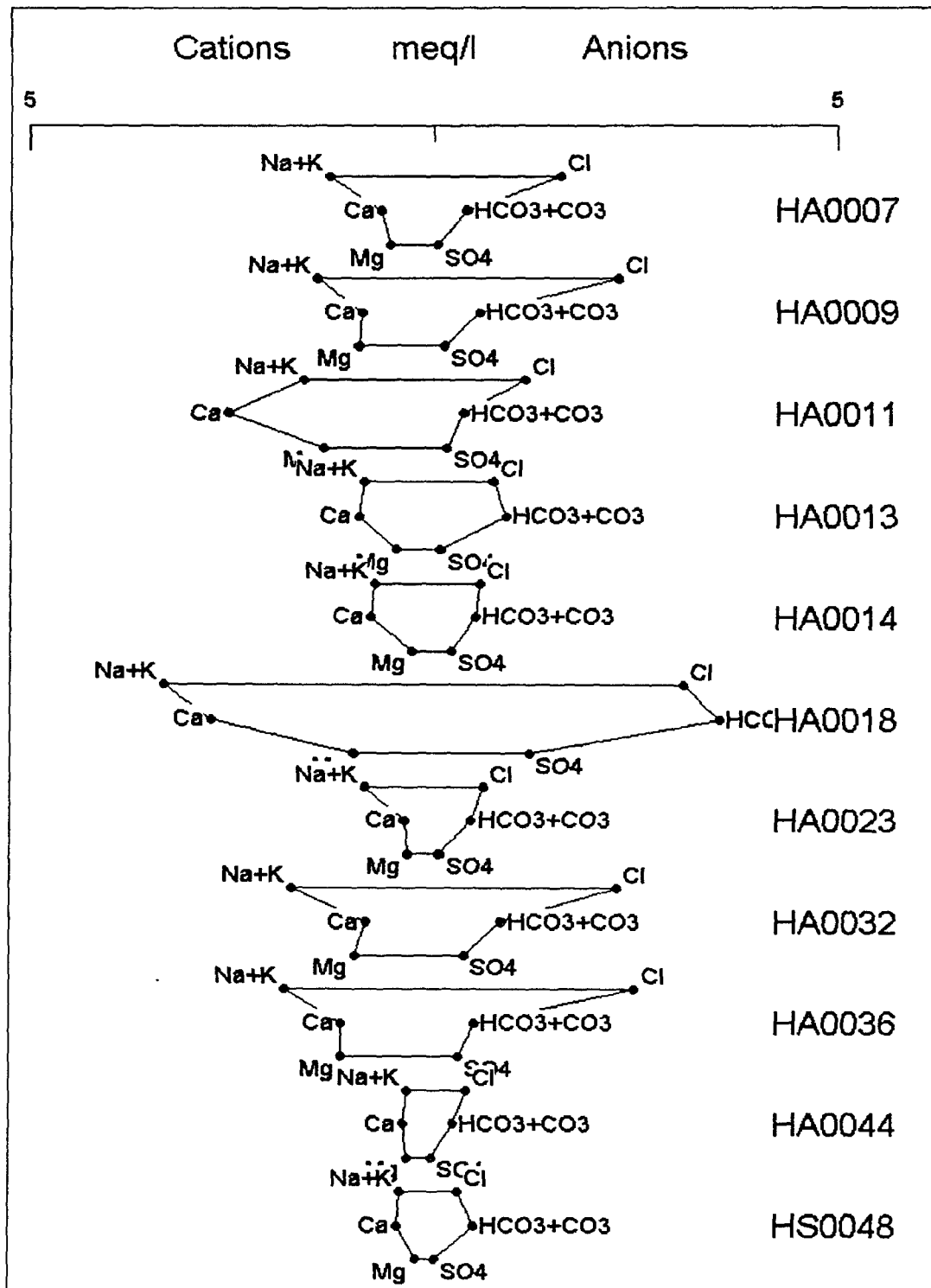
여 백



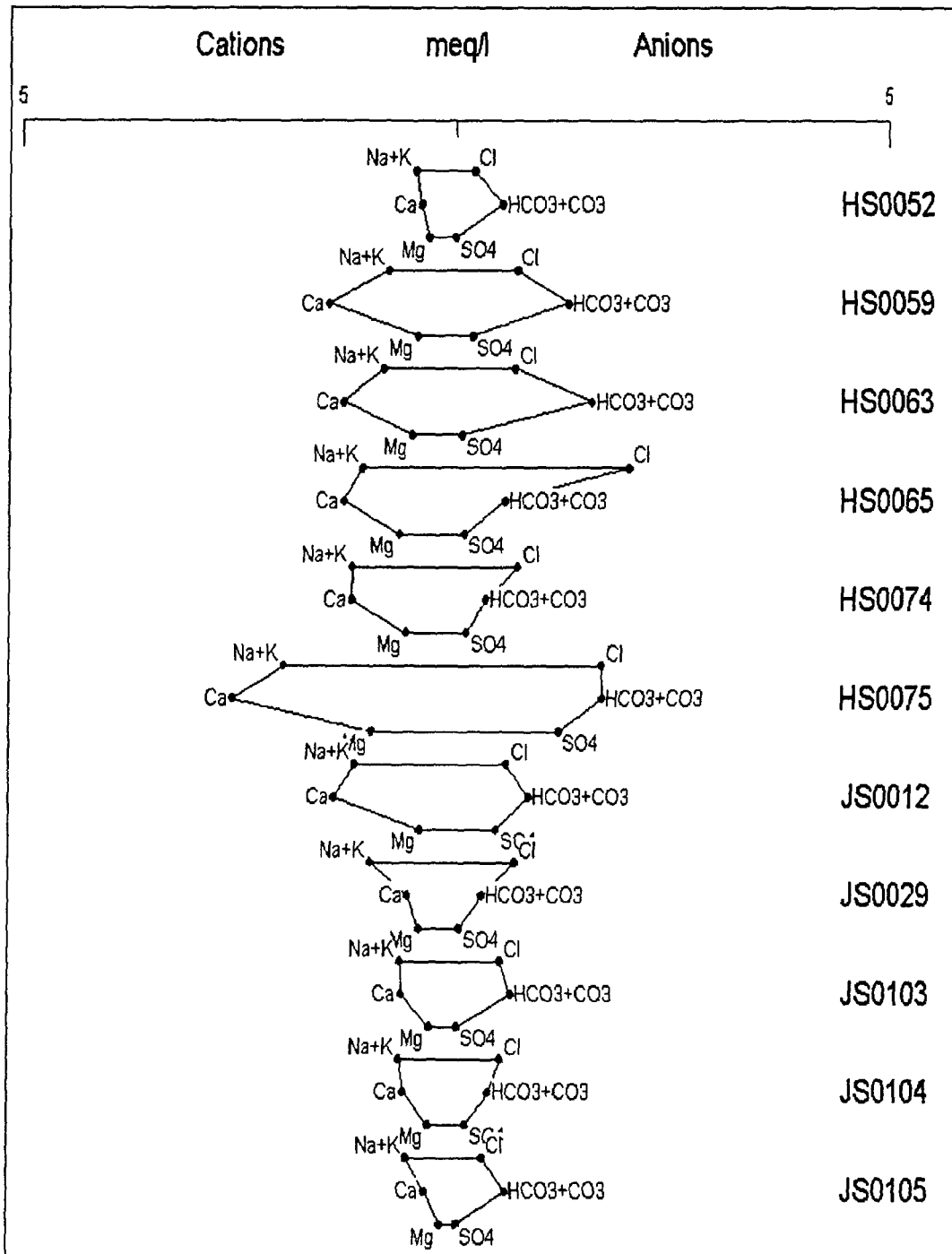
<BD-01 유역①>



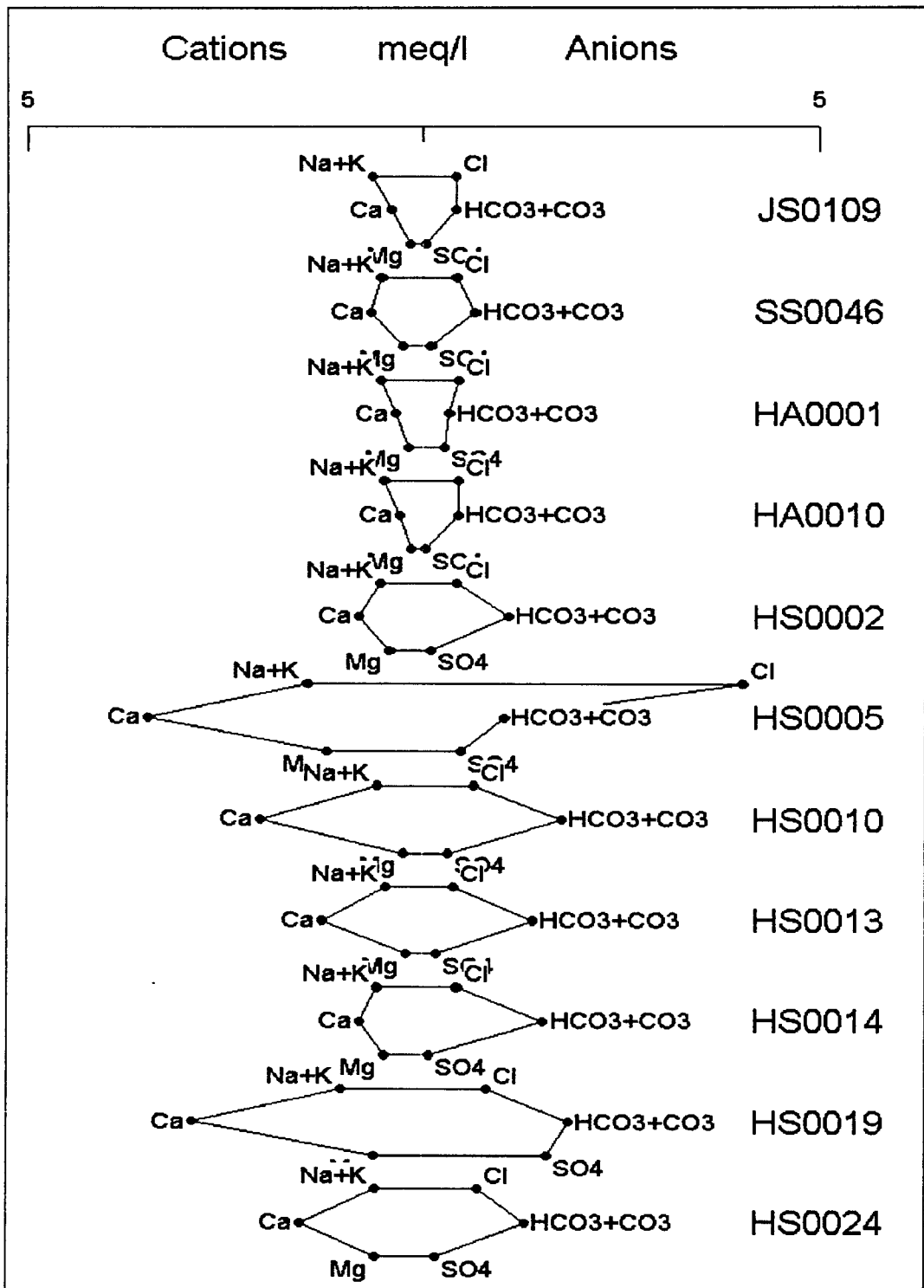
<BD-01 유역②>



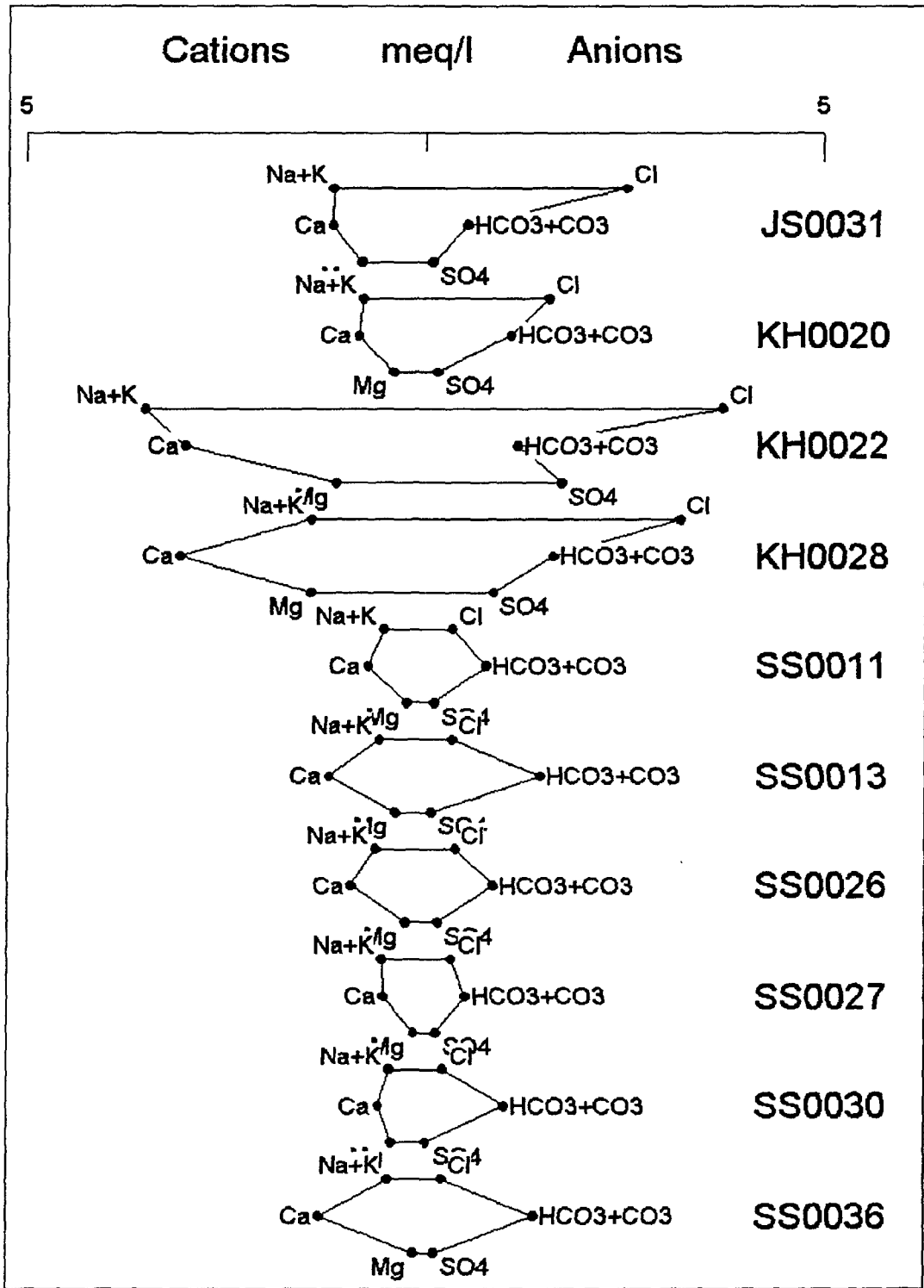
<BD-02 유역①>



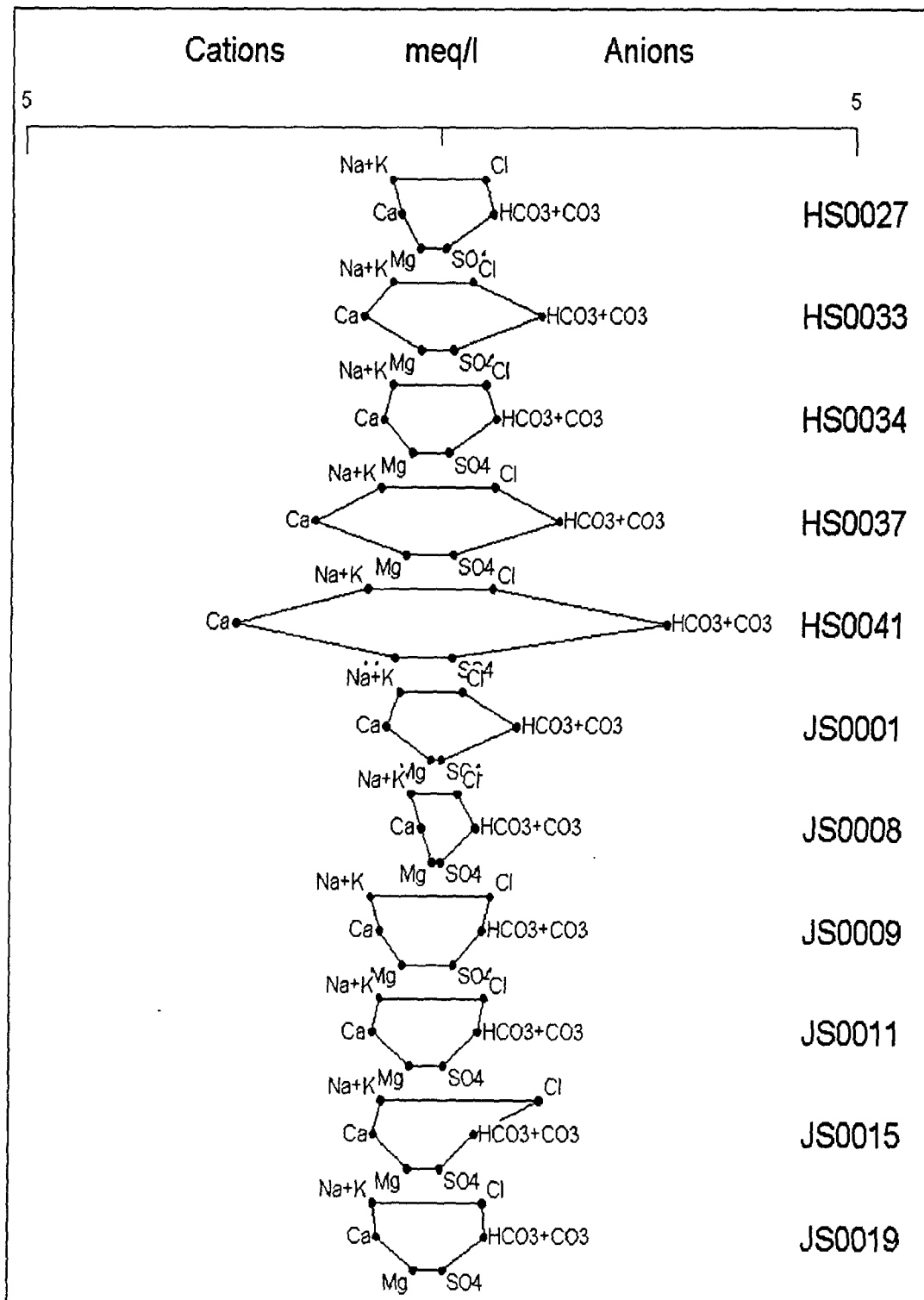
<BD-02 유역②>



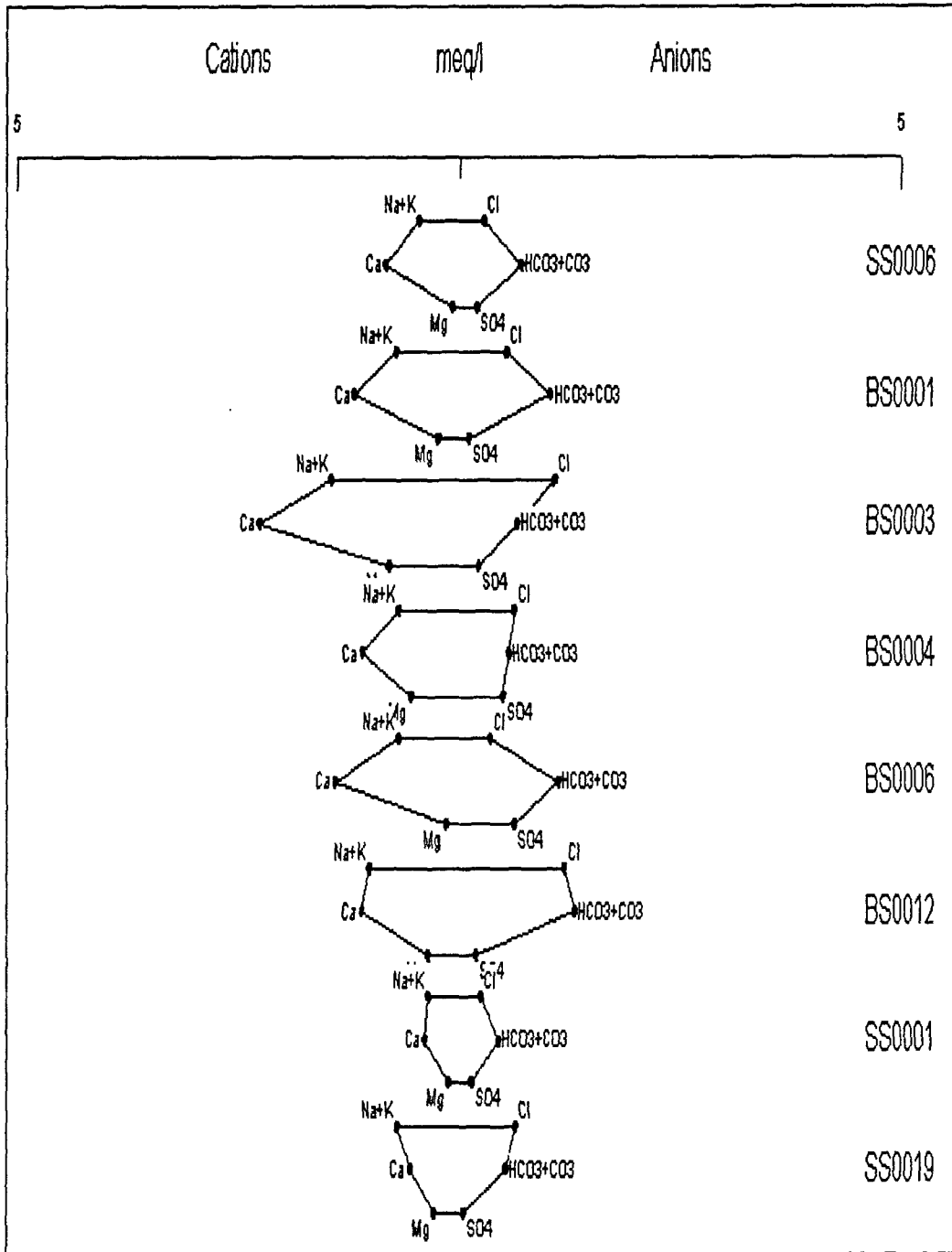
<BD-02 유역③>



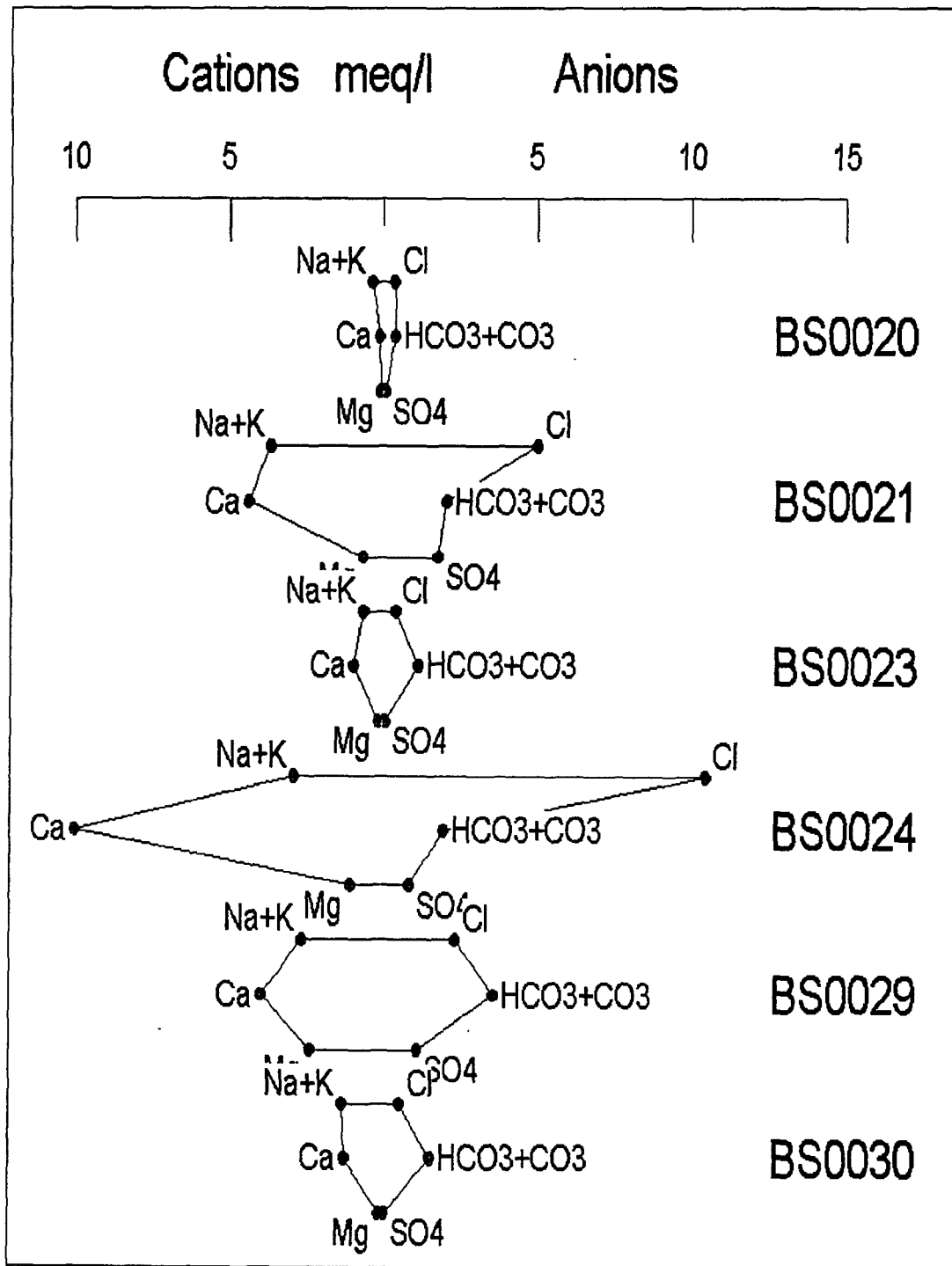
<BD-02 유역④>



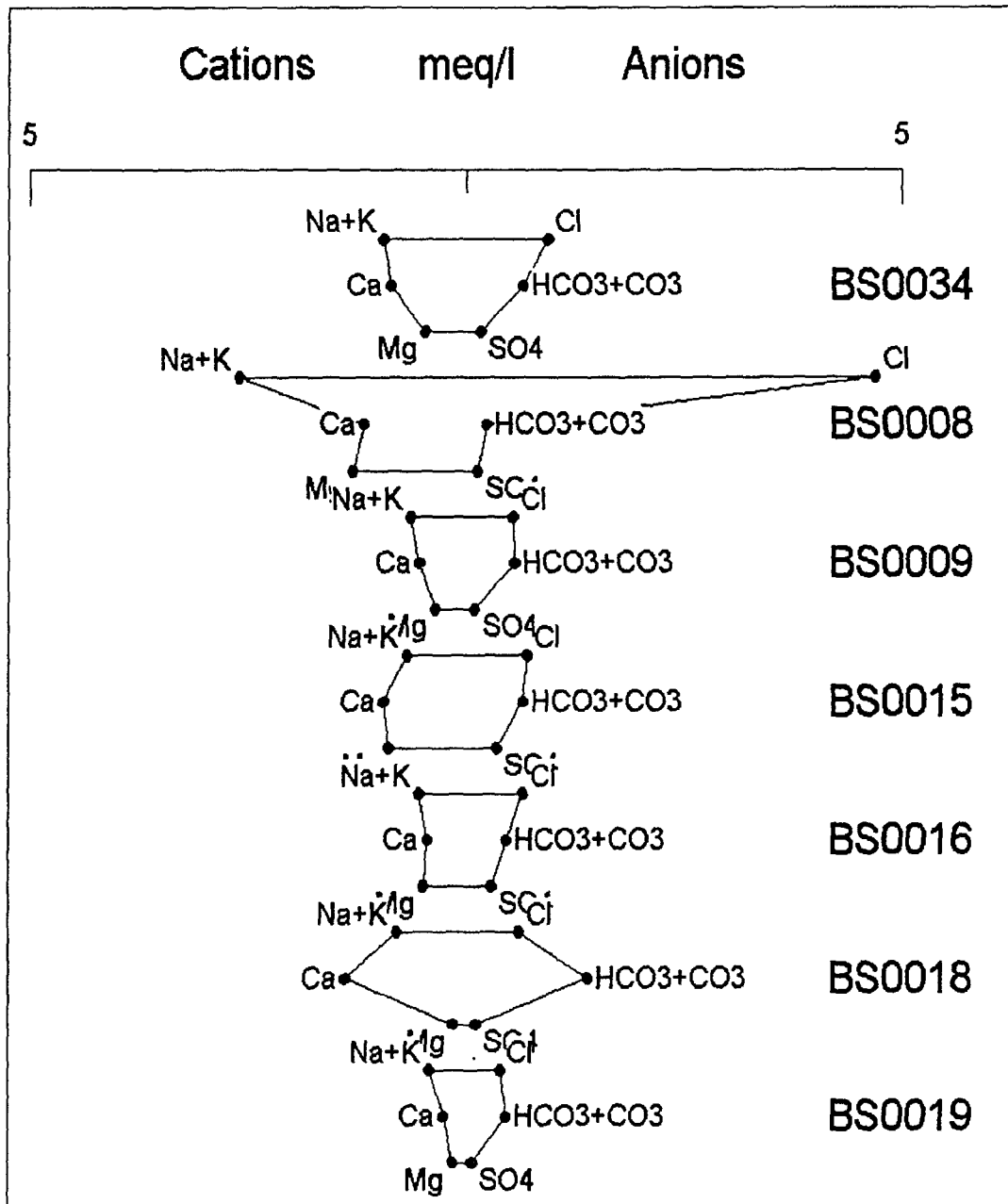
<BD-02 유역⑤>



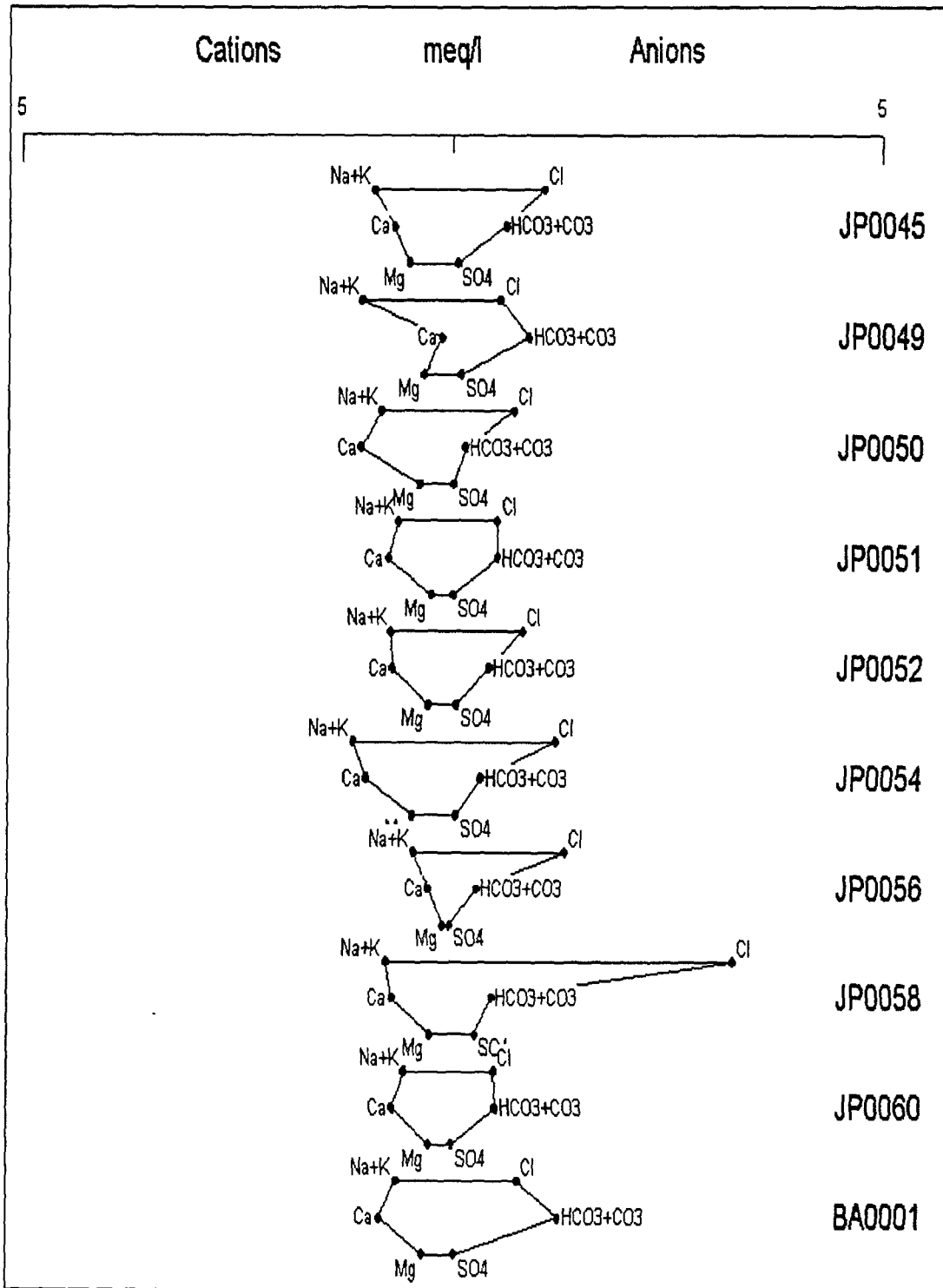
<BD-03 유역①>



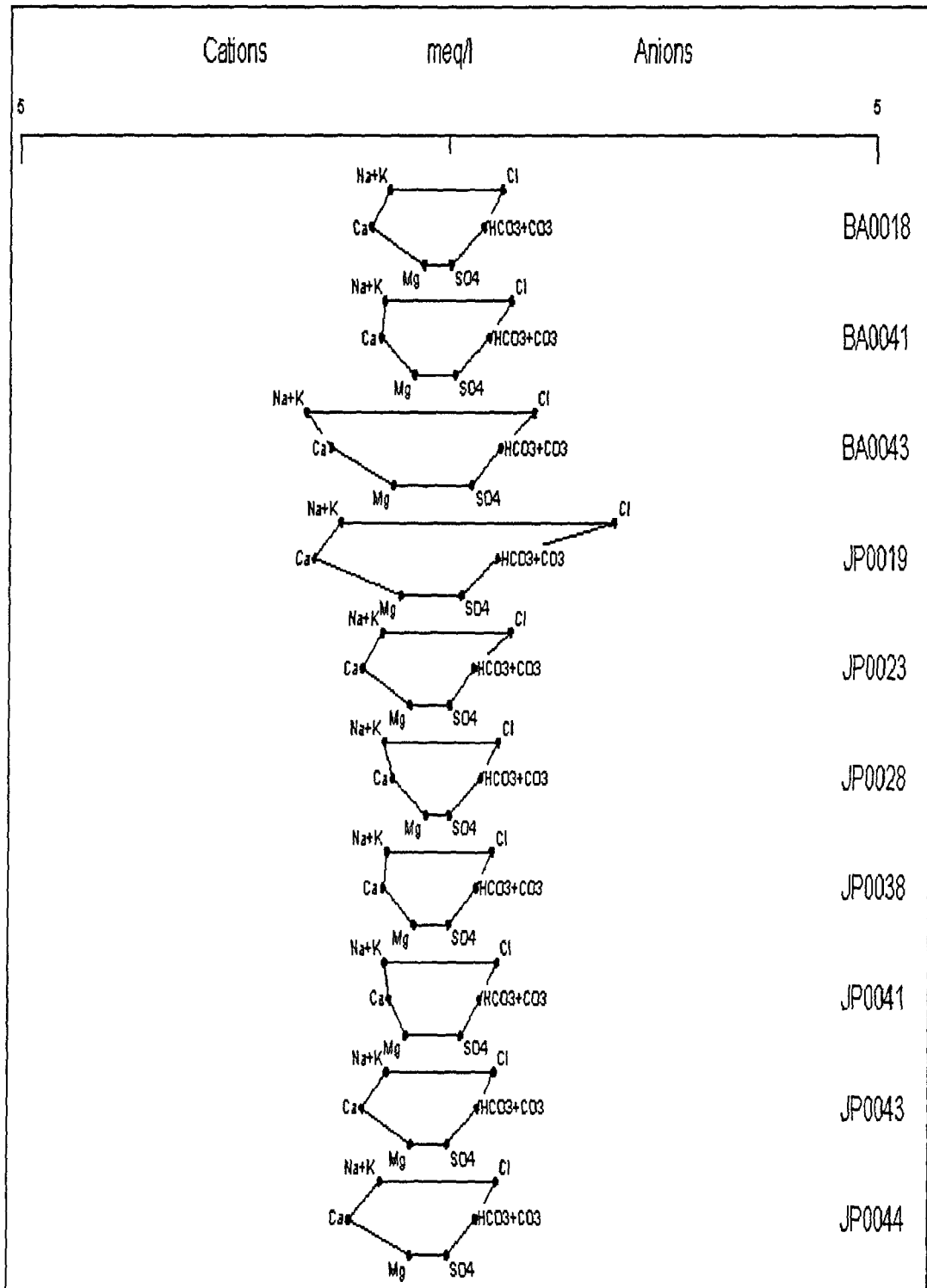
<BD-04 유역①>



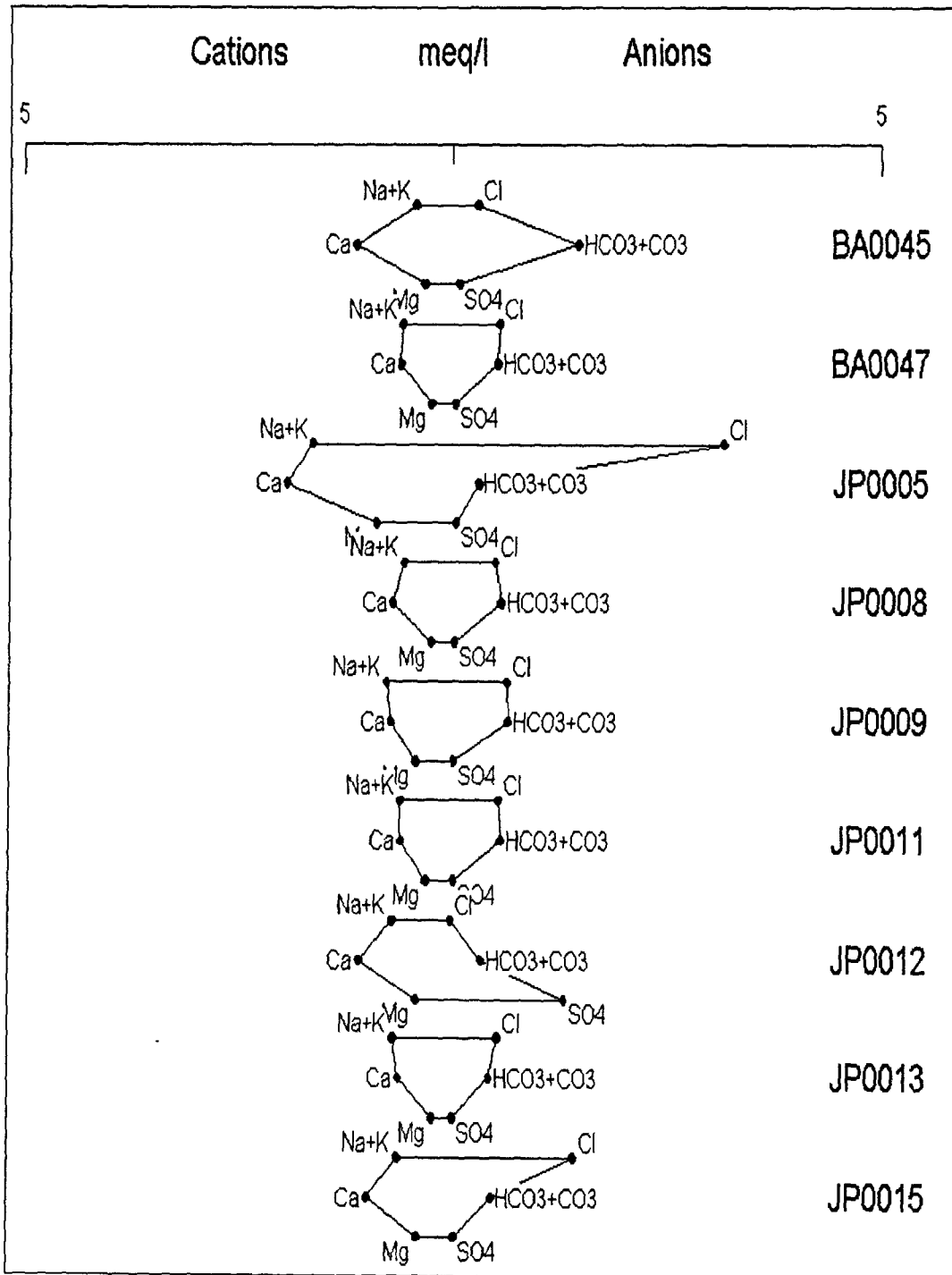
<BD-04 유역②>



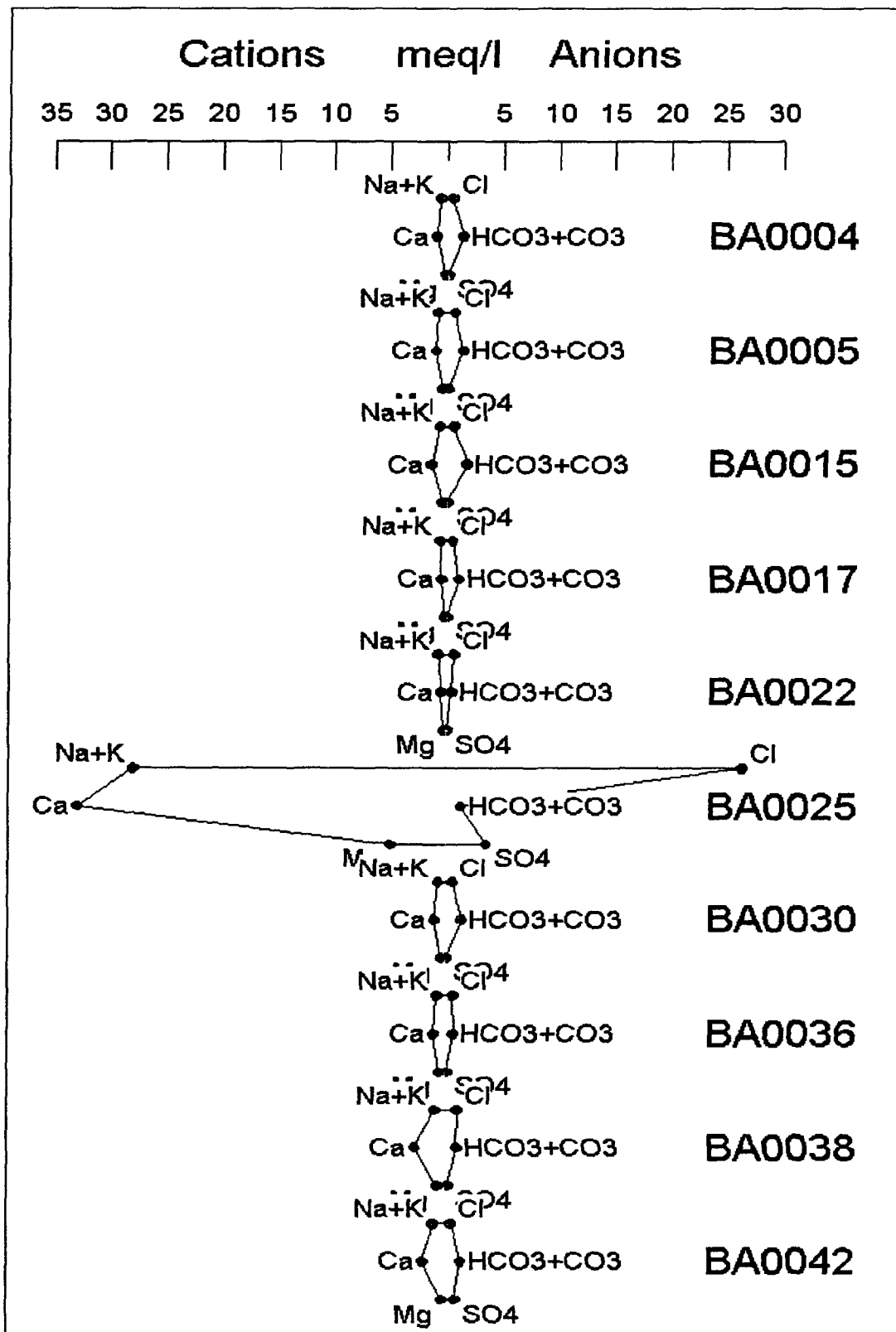
<BD-05 유역①>



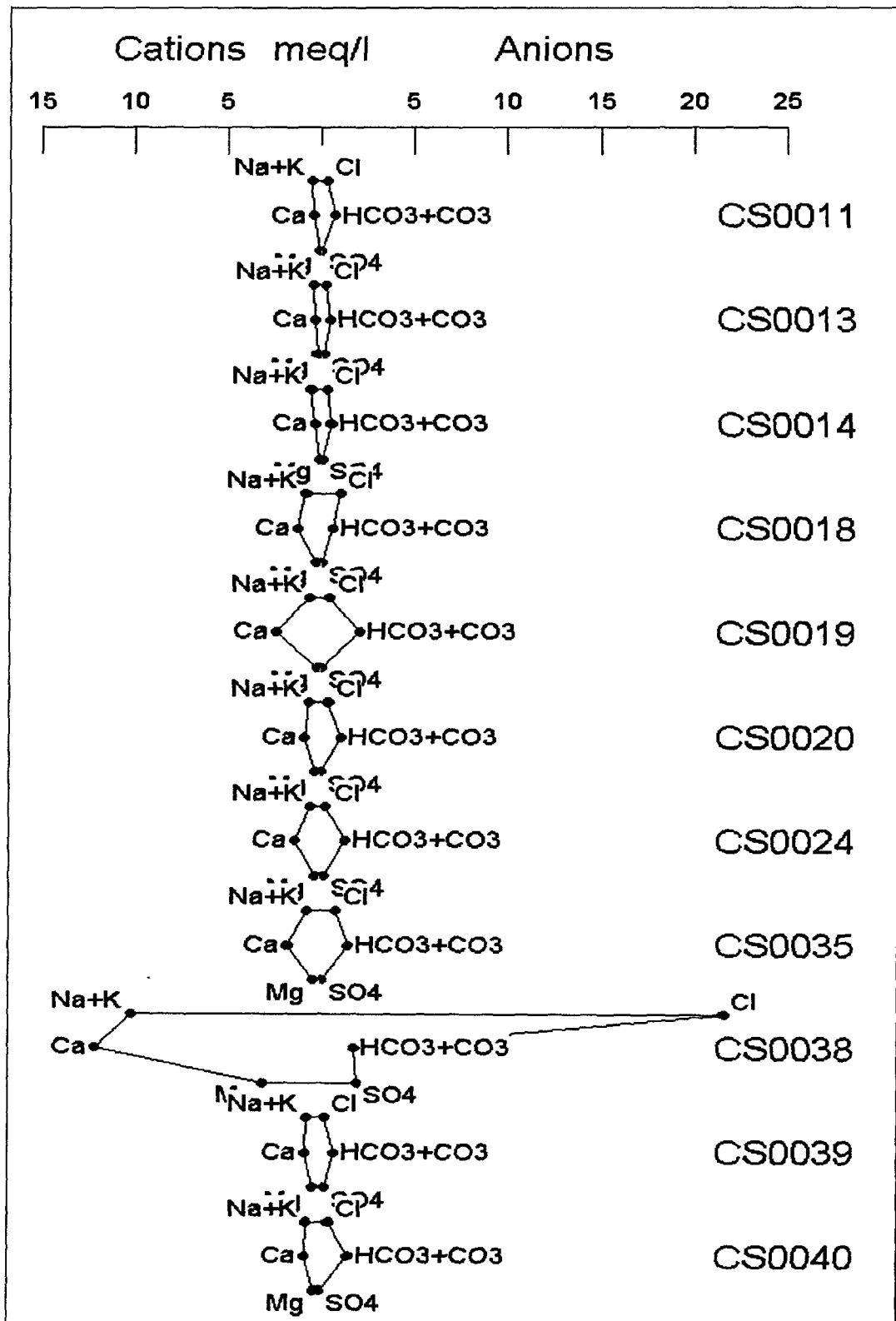
<BD-05 유역②>



<BD-05 유역③>



<BD-05 유역④>



<BD-06 유역①>

<부록-17> 농경지 토양오염분석 결과

여 백

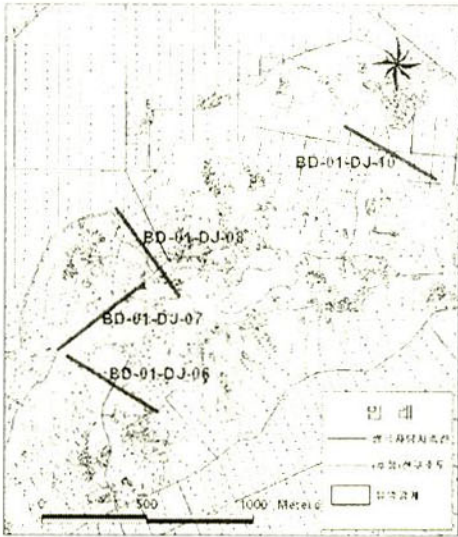
구분	지점번호	위치	Cd	Cu	As	Hg	Pb	Cr+6	Zn	Ni	F	유기인	PCB	CN	폐놀	유류	Ph	지목	비고
평균			0.070	3.295	0.109	0.092	4.211	-	31.719	10.247	132.218	-	-	0.010	-	-			
관리조사			0.069	2.836	0.065	-	4.576	-	31.719	10.247	132.218	-	-	0.006	-	-			
지역망			0.055	3.950	0.080	0.112	4.992	-	-	-	-	-	-	0.015	-	-	7.325		
전국망			0.087	3.070	0.183	0.071	3.064	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.440		
관리조사	평균		0.069	2.836	0.065	-	4.576	-	31.719	10.247	132.218	-	-	0.006	-	-			
	BD-1	변산면 도청리	0.041	0.463	ND	ND	2.168	ND	15.417	5.437	55.350	ND	ND	ND	ND	ND		답	
	BD-2	진서면 운호리	0.099	3.969	ND	ND	2.439	ND	13.733	4.390	116.050	ND	ND	ND	ND	ND		답	
	BD-3	변산면 지서리	0.099	1.955	ND	ND	1.625	ND	26.450	9.200	99.100	ND	ND	ND	ND	ND		답	
	BD-4	변산면 대항리	0.073	3.262	ND	ND	5.699	ND	16.900	4.180	147.600	ND	ND	ND	ND	ND		답	
	BD-5	하서면 장신리	ND	2.746	ND	ND	4.748	ND	30.800	10.457	55.300	ND	ND	ND	ND	ND		답	
	BD-6	상서면 청림리	0.022	1.197	ND	ND	2.032	ND	41.500	14.430	70.600	ND	ND	ND	ND	ND		답	
	BD-7	진서면 진서리	0.086	2.039	ND	ND	1.217	ND	19.450	6.480	100.350	ND	ND	ND	ND	ND		답	
	BD-8	율포면 우포리	ND	3.335	ND	ND	2.057	ND	44.583	20.497	60.400	ND	ND	ND	ND	ND		답	
	BD-9	보안면 남포리	ND	3.294	ND	ND	8.687	ND	21.783	12.130	203.250	ND	ND	ND	ND	ND		답	
	BD-10	상서면 갈교리	ND	3.702	ND	ND	8.144	ND	19.867	10.457	192.650	ND	ND	ND	ND	ND		답	
	BD-11	주산면 돈계리	0.086	1.677	ND	ND	5.971	ND	22.850	7.527	160.200	ND	ND	ND	ND	ND		답	
	BD-12	행안면 삼간리	0.067	5.931	0.065	ND	8.280	ND	47.867	8.363	257.100	ND	ND	0.006	ND	ND		답	
	BD-13	동진면 본덕리	ND	2.153	ND	ND	5.292	ND	34.083	9.200	169.650	ND	ND	ND	ND	ND		답	
BD-14	계회면 계회리	0.048	3.947	ND	ND	5.699	ND	88.783	20.707	163.450	ND	ND	ND	ND	ND		답		
지역망	평균		0.055	3.950	0.080	0.112	4.992	-	-	-	-	-	-	0.035	-	-	7.325		
	KY-11	부안읍 시외리	0.060	4.855	0.074	0.098	4.250	-	-	-	-	-	-	0.060	-	-	6.8	답	
	KY-12	부안읍 선촌리	0.070	22.675	0.048	0.084	21.630	-	-	-	-	-	-	0.039	-	-	7.2	답	
	KF-66	보안면 유천리	0.055	1.415	0.020	0.084	3.950	-	-	-	-	-	-	0.042	-	-	6.0	광장용지	
	KF-67	동진면 총항리	0.070	2.360	0.025	0.117	7.010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.9	광장용지	
	KF-68	동진면 총항리	0.050	0.395	0.237	0.128	1.485	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.7	갈농지	
	KF-69	동진면 내거리	0.020	0.290	0.089	0.142	1.415	-	-	-	-	-	-	0.014	-	-	9.5	갈농지	
	KF-70	행안면 대초리	0.175	5.090	0.239	0.132	7.225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.0	갈농지	
	KF-71	행안면 역리	0.025	1.680	0.013	0.064	3.210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	광장용지	
	KF-72	행안면 대초리	0.000	0.300	0.127	0.170	1.220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.2	갈농지	
	KF-73	주산면 사산리	0.020	4.455	0.032	0.162	3.520	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.1	갈농지	
	KF-74	상서면 갈교리	0.070	2.785	0.051	0.089	2.420	-	-	-	-	-	-	0.020	-	-	7.3	갈농지	
	KF-75	보안면 남포리	0.045	1.100	0.010	0.072	2.570	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.7	광장용지	
전국망	평균		0.087	3.070	0.183	0.071	3.064	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.440		
	XA-17	부안읍 동중리	0.025	1.870	0.015	0.012	2.880	ND	-	-	-	ND	-	ND	-	-	8.5	학교용지	부안초동
	XK-17	부안읍 동중리	0.135	7.200	0.155	0.065	6.700	ND	-	-	-	-	ND	ND	ND	ND	6.6	대지	부안동중리
	XN-57	상서면 고잔리	0.080	3.250	0.255	0.066	2.015	ND	-	-	-	ND	-	ND	-	-	6	답	부안상서리
	XO-09	진서면 석포리	0.185	2.130	0.275	0.182	1.740	ND	-	-	-	ND	-	ND	-	-	5.6	임야	부안내소사
	XS-06	부안읍 신흥리	0.010	0.900	0.215	0.032	1.995	ND	-	-	-	ND	-	ND	-	-	5.5	전	부안신흥

양측검정통계결과 자료임 "-" 미분석 "n.d" 검출한계이하

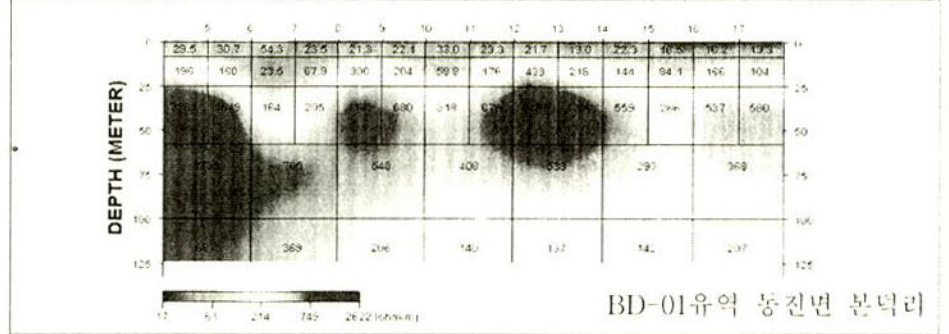
여 백

<부록-18> 물리탐사 결과

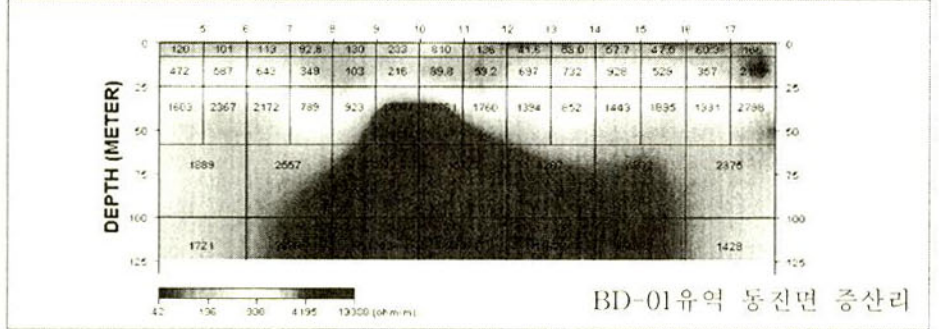
여 백



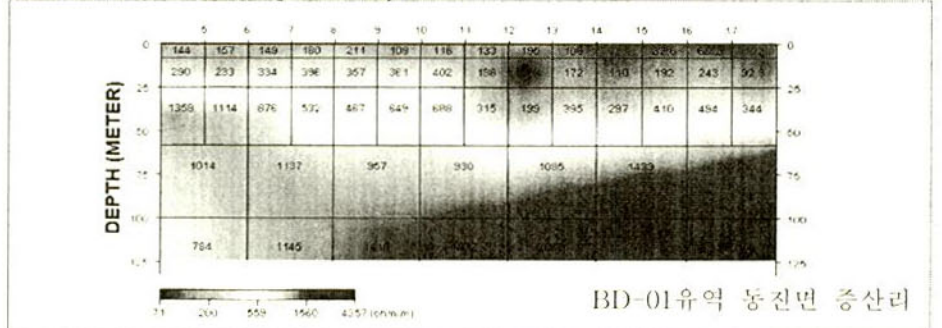
BD-02-DJ-10 (2-D Resistivity Structure)



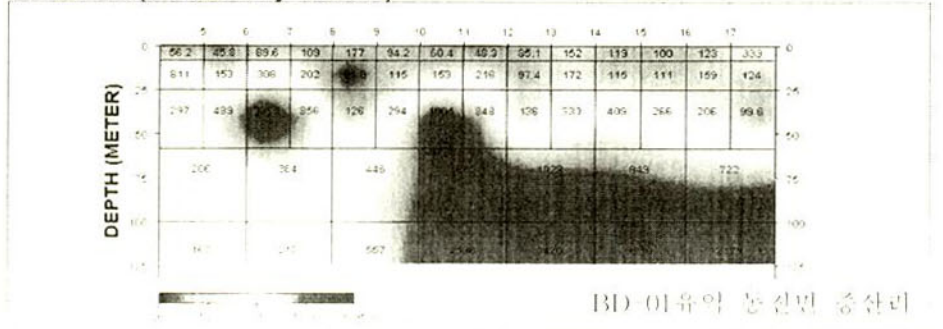
BD-02-DJ-06 (2-D Resistivity Structure)

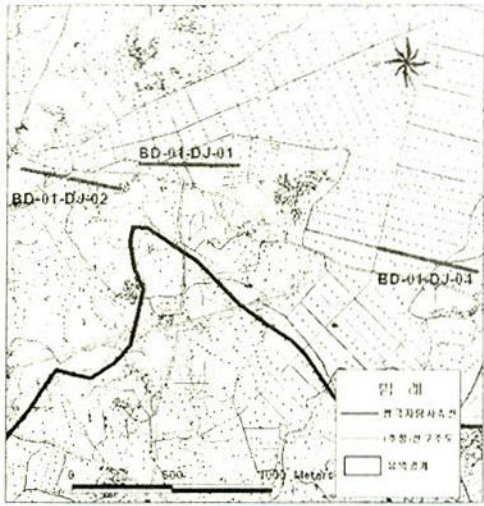


BD-02-DJ-07 (2-D Resistivity Structure)

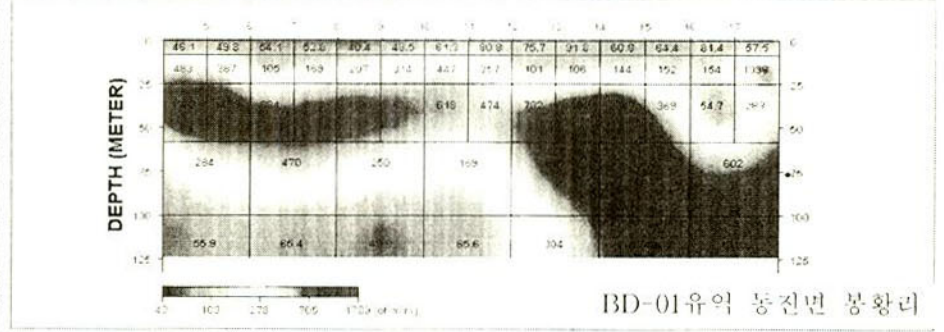


BD-02-DJ-08 (2-D Resistivity Structure)

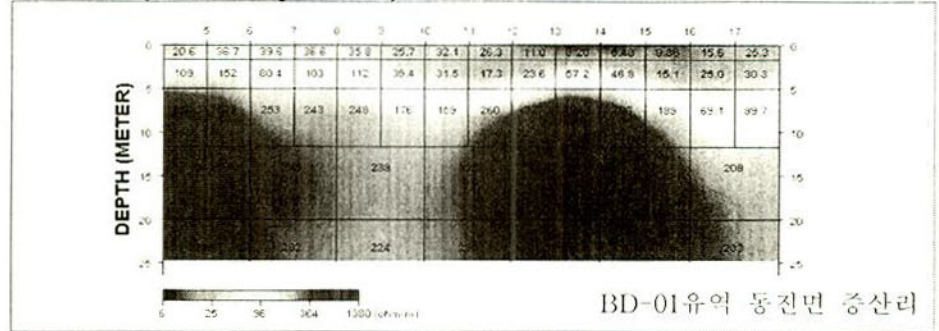




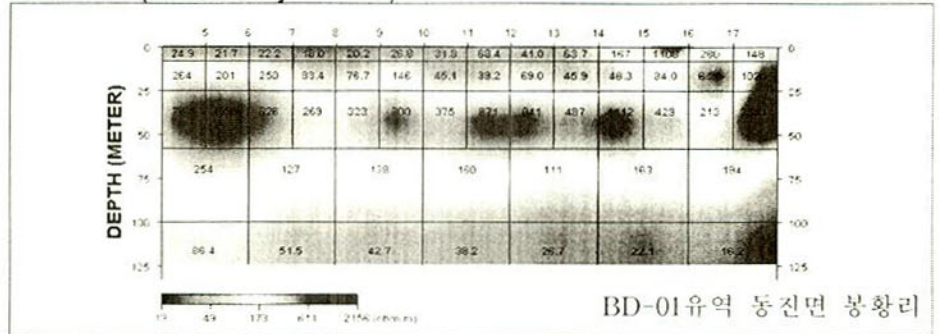
BD-02-DJ-01 (2-D Resistivity Structure)

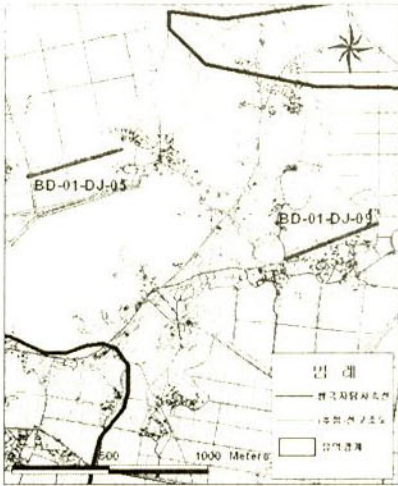


BD-02-DJ-02 (2-D Resistivity Structure)

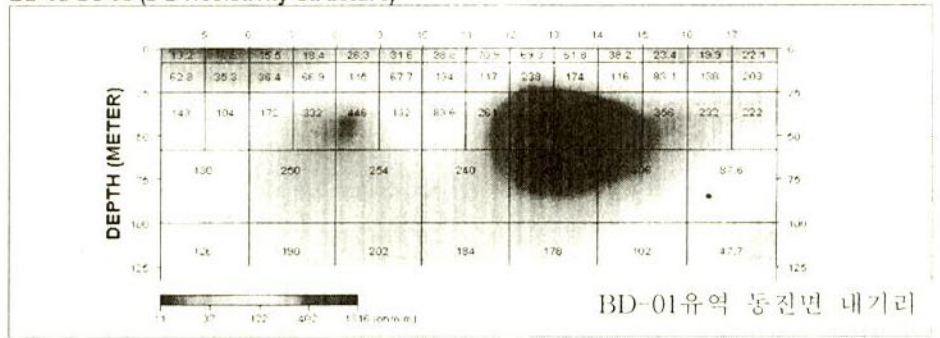


BD-02-DJ-04 (2-D Resistivity Structure)



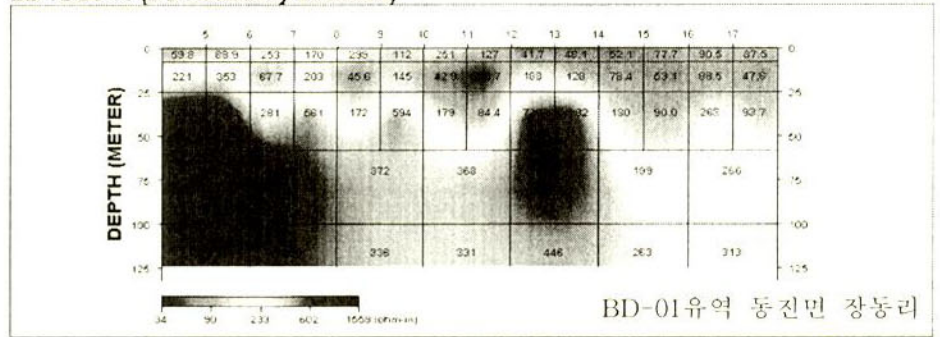


BD-02-DJ-05 (2-D Resistivity Structure)

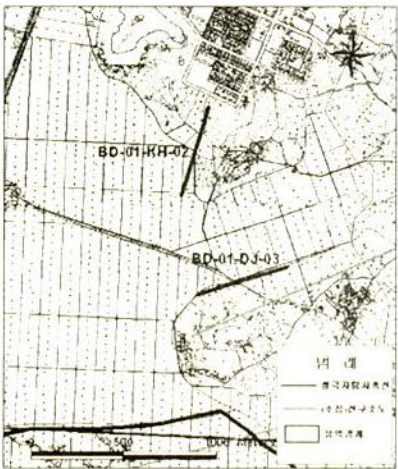


BD-01구역 동진면 내기리

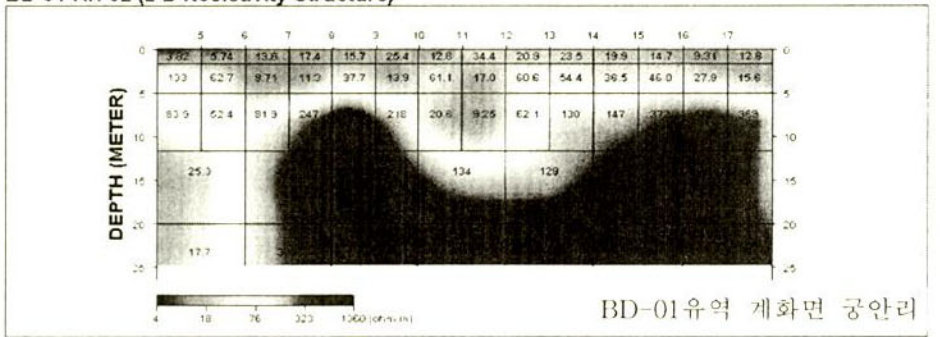
BD-02-DJ-09 (2-D Resistivity Structure)



BD-01구역 동진면 장동리

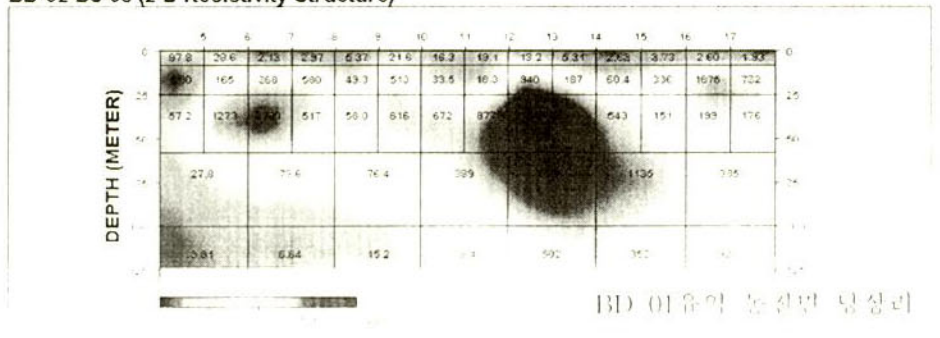


BD-01-KH-02 (2-D Resistivity Structure)

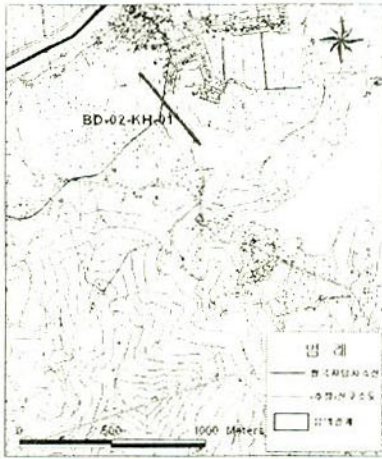


BD-01구역 개화면 궁안리

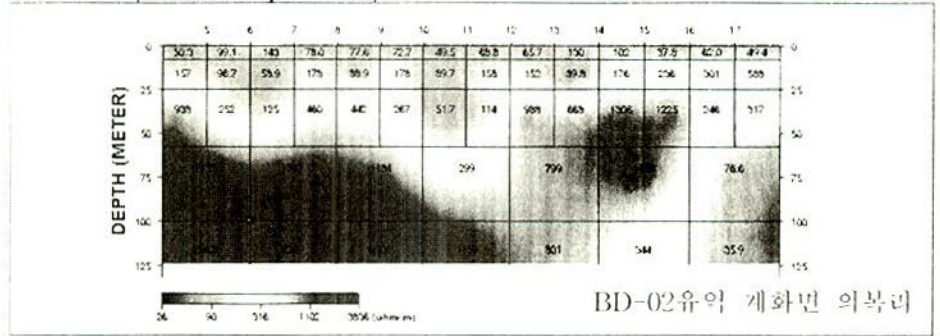
BD-02-DJ-03 (2-D Resistivity Structure)



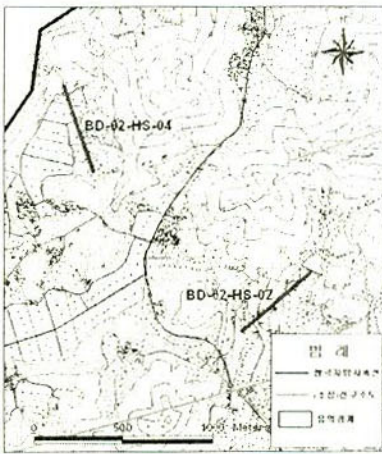
BD-01구역 동진면 당상리



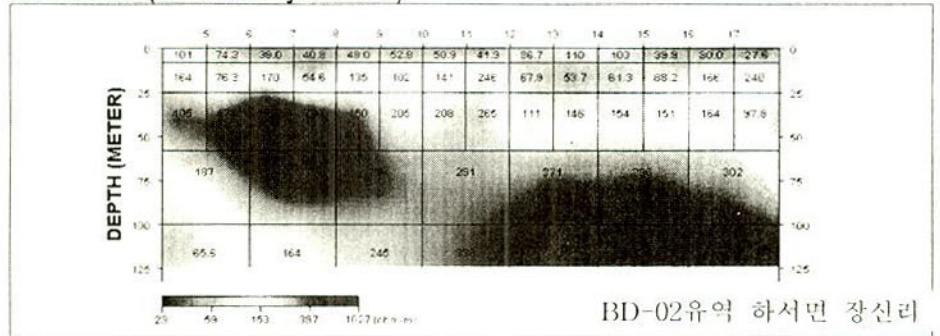
BD-01-KH-01 (2-D Resistivity Structure)



BD-02유역 개화면 의북리

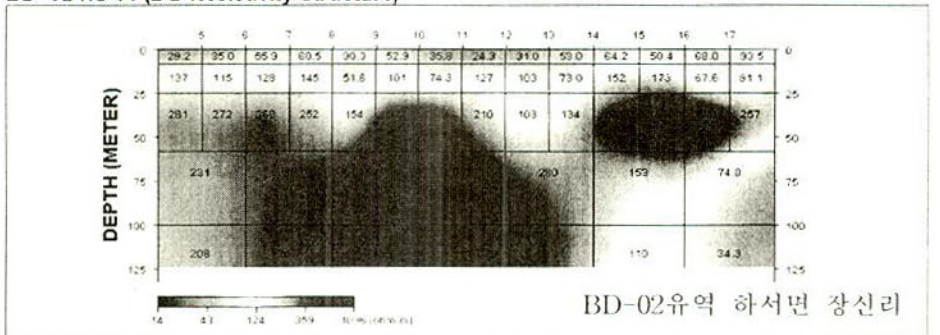


BD--02-HS-02 (2-D Resistivity Structure)



BD-02유역 하서면 장신리

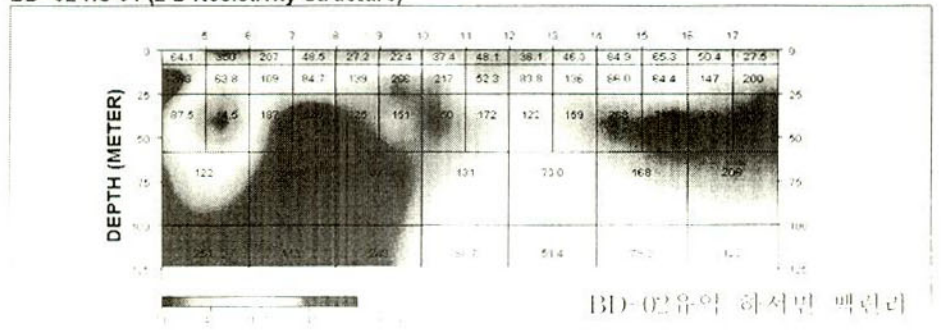
BD--02-HS-04 (2-D Resistivity Structure)



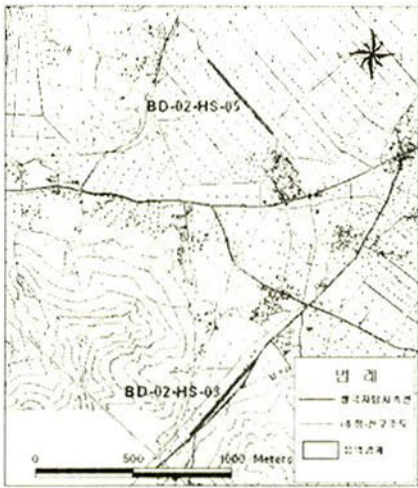
BD-02유역 하서면 장신리



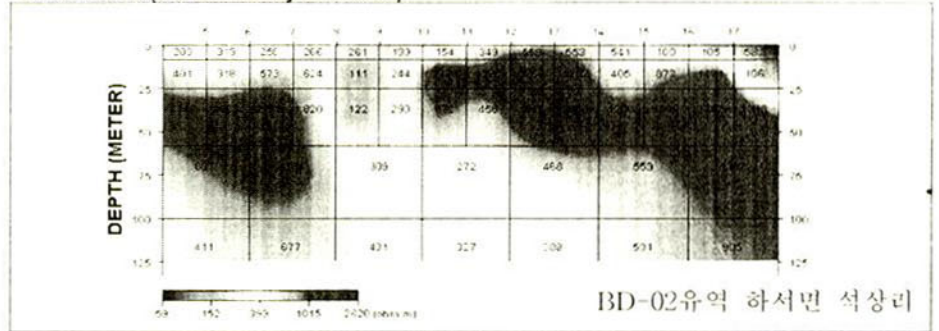
BD-02-HS-01 (2-D Resistivity Structure)



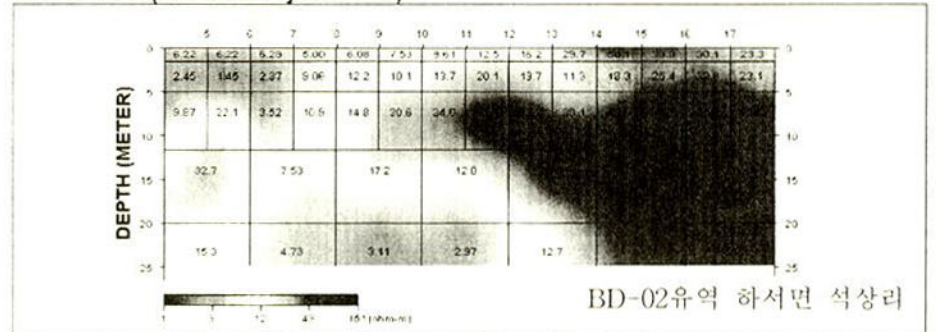
BD-02유역 하서면 백린리



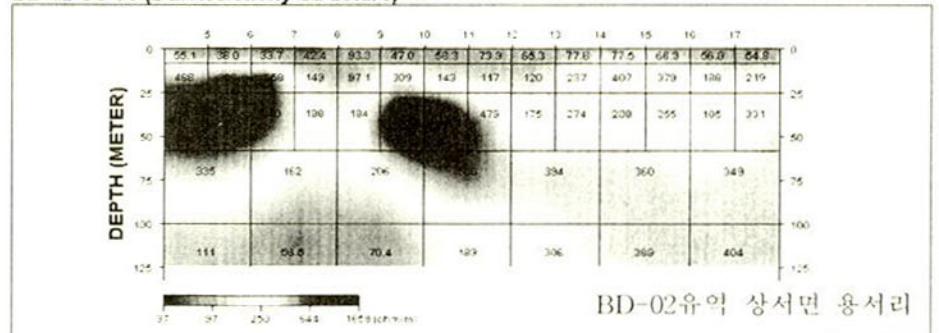
BD--02-HS-03 (2-D Resistivity Structure)



BD-02-HS-05 (2-D Resistivity Structure)



BD-02-SS-03 (2-D Resistivity Structure)

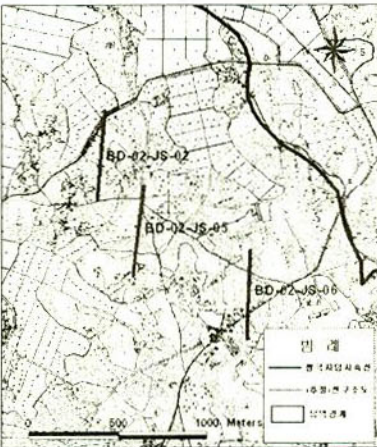
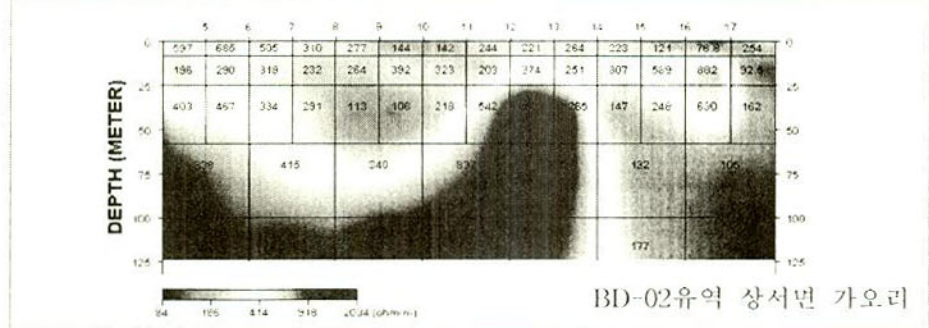




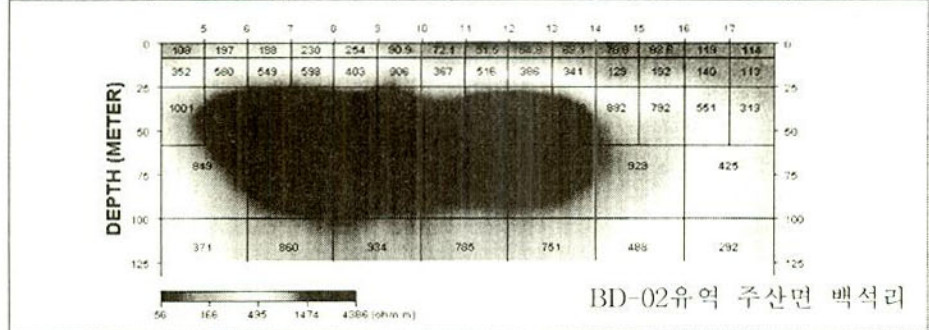
BD-02-SS-01 (2-D Resistivity Structure)



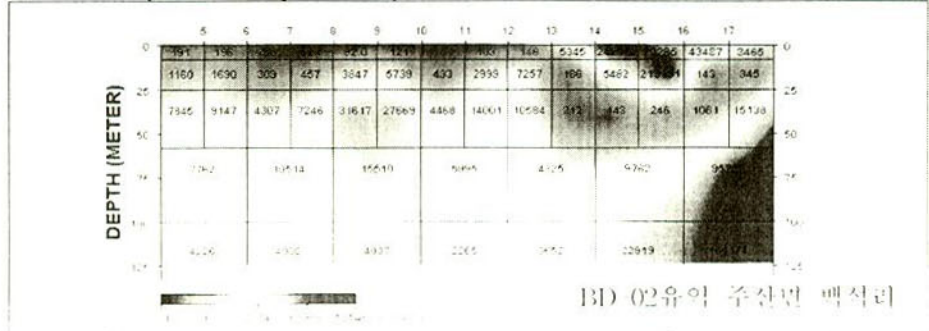
BD-02-SS-02 (2-D Resistivity Structure)



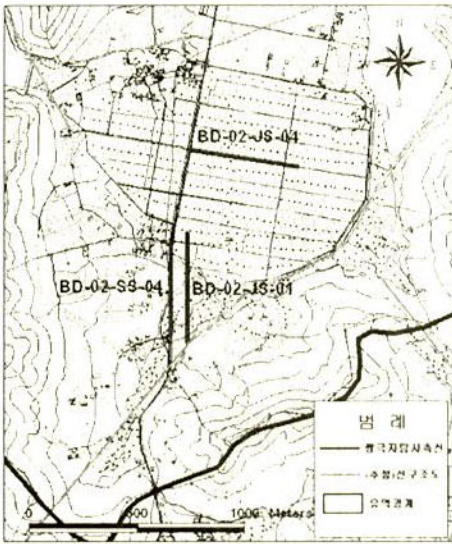
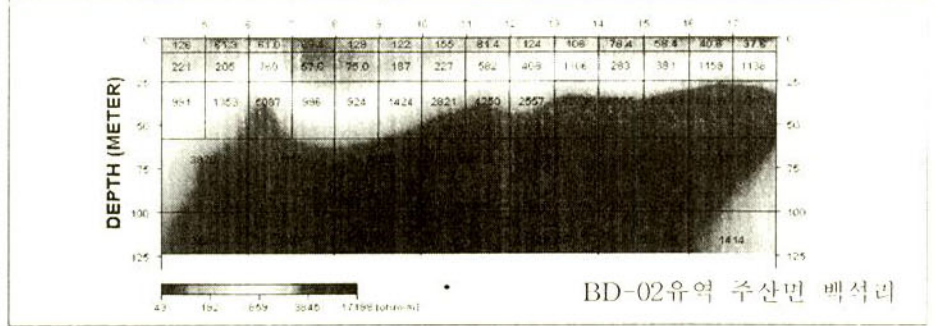
BD-02-JS-02 (2-D Resistivity Structure)



BD-02-JS-05 (2-D Resistivity Structure)

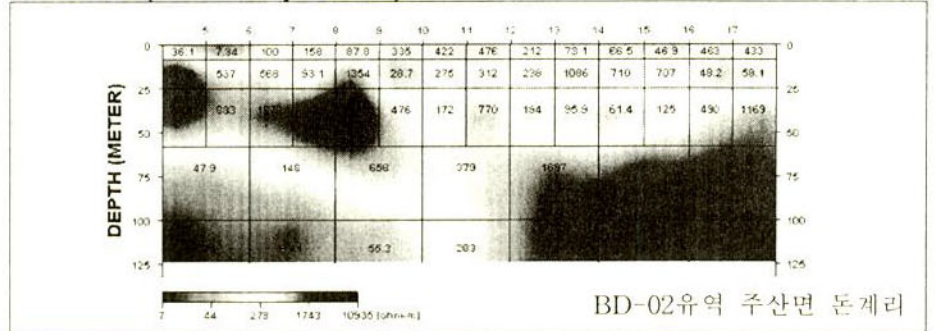


BD--02-JS-06 (2-D Resistivity Structure)

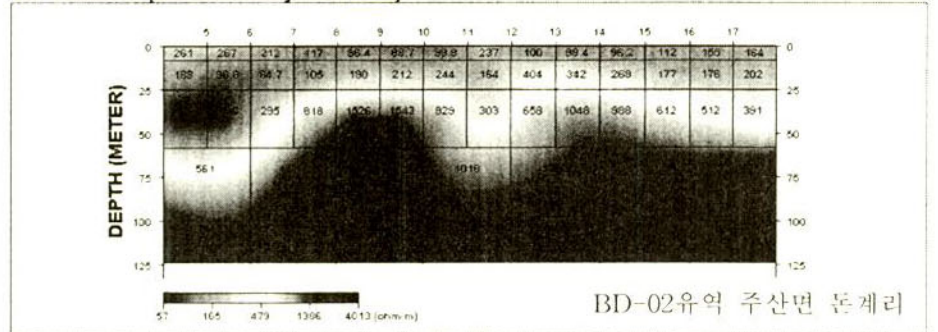


BD-02유역 주산면

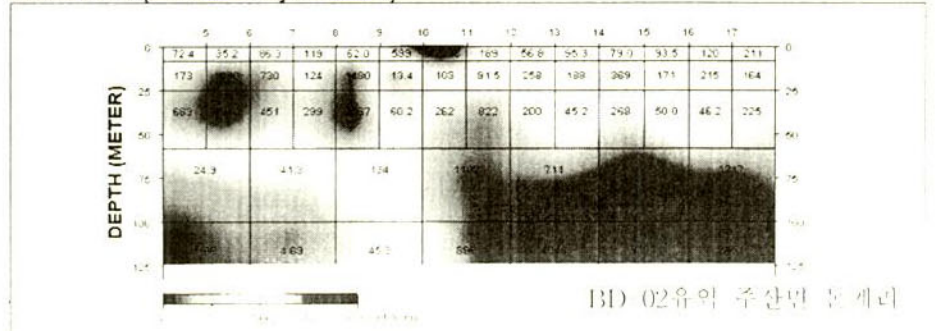
BD--02-JS-01 (2-D Resistivity Structure)



BD--02-JS-04 (2-D Resistivity Structure)

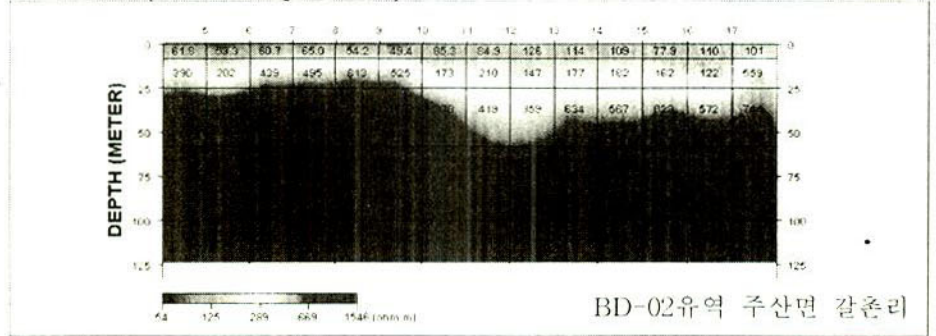


BD-02-SS-04 (2-D Resistivity Structure)





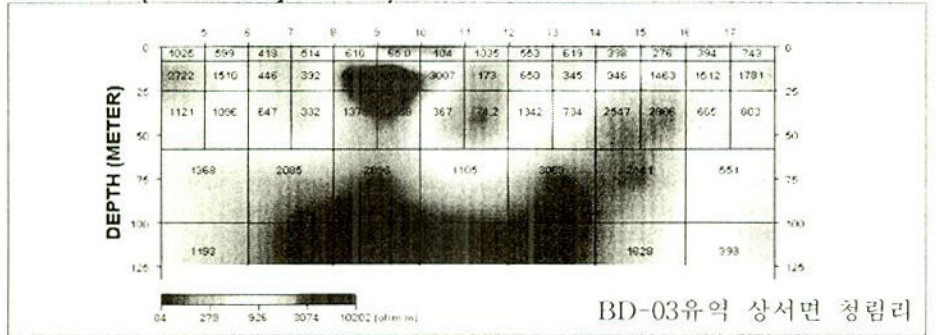
BD-02-JS-03 (2-D Resistivity Structure)



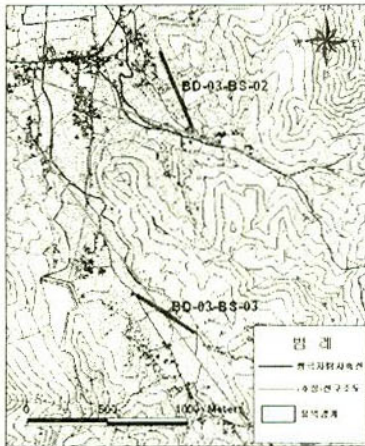
BD-02구역 주산면 갈촌리



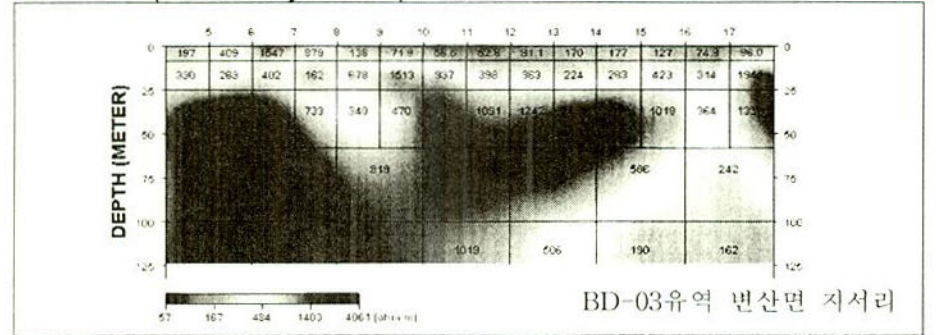
BD-03-SS-01 (2-D Resistivity Structure)



BD-03구역 상서면 청림리

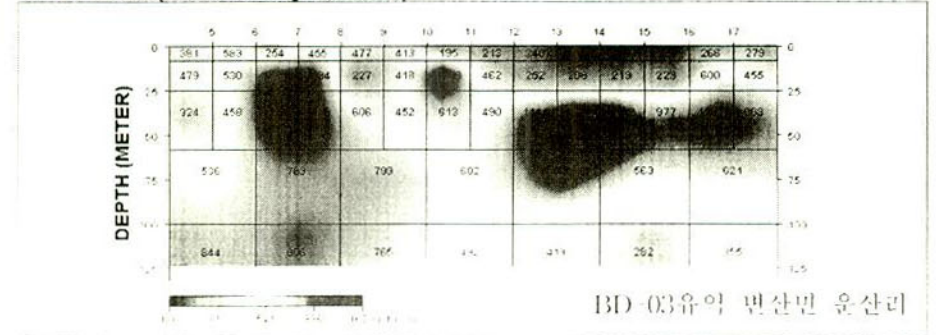


BD-03-BS-02 (2-D Resistivity Structure)



BD-03구역 변산면 지서리

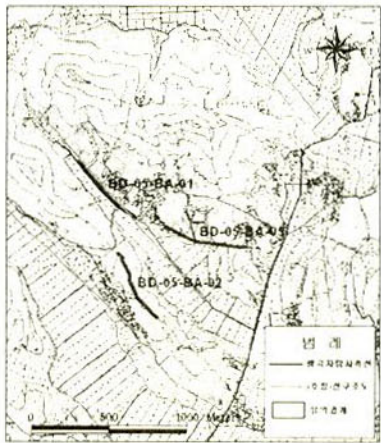
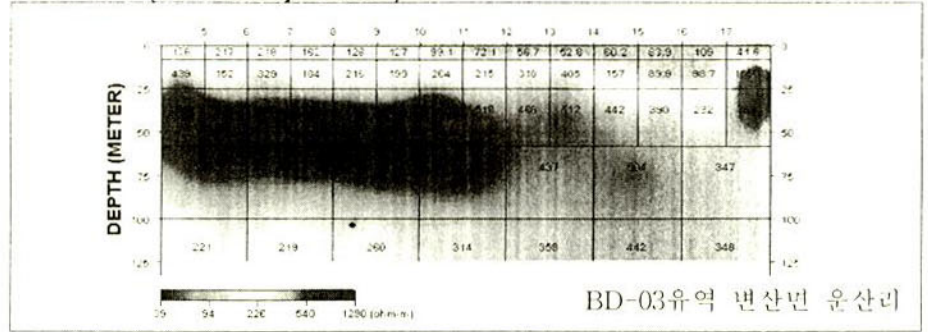
BD-03-BS-03 (2-D Resistivity Structure)



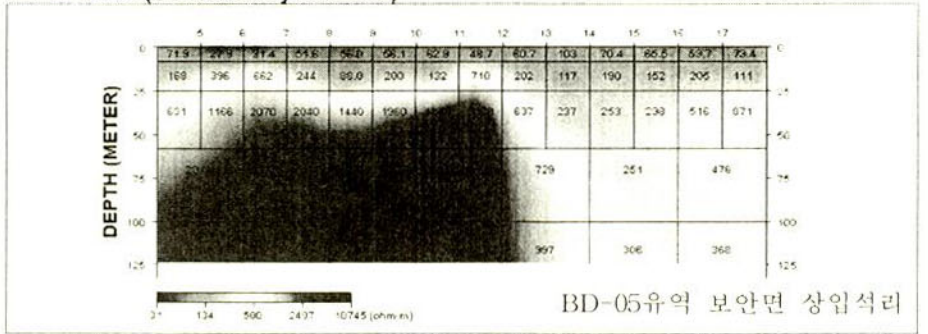
BD-03구역 변산면 훈산리



BD-04-BS-01 (2-D Resistivity Structure)

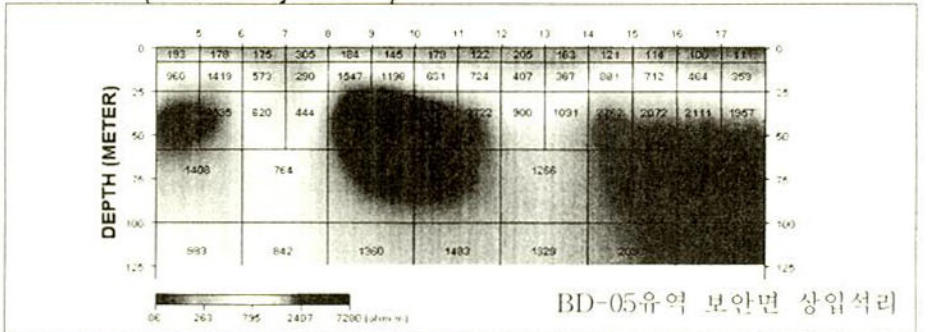


BD-05-BA-01 (2-D Resistivity Structure)

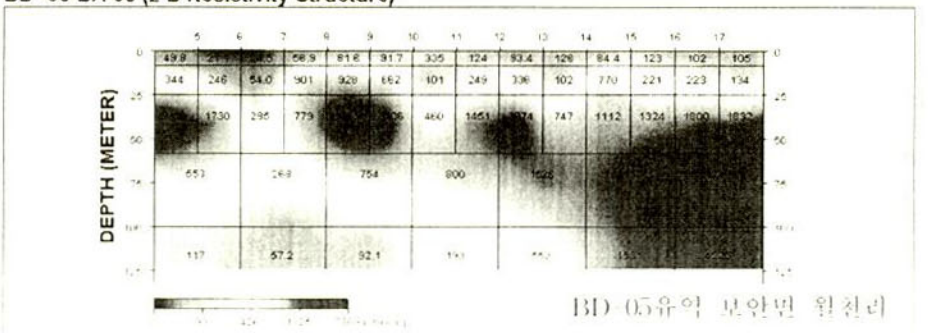


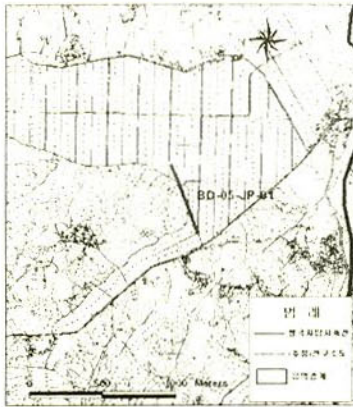
BD-05구역 보안면

BD-05-BA-02 (2-D Resistivity Structure)

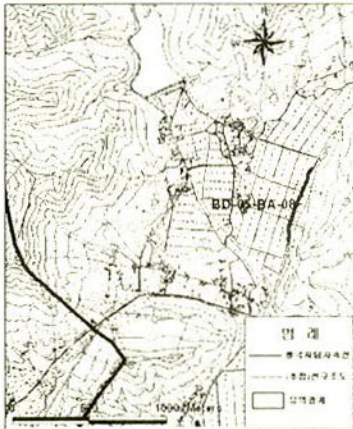
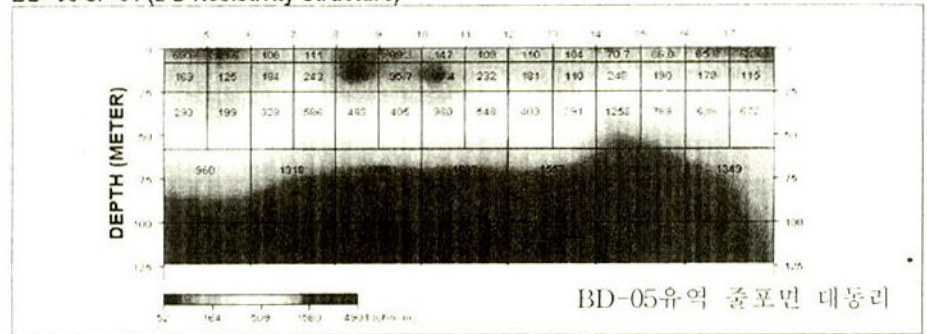


BD-05-BA-05 (2-D Resistivity Structure)

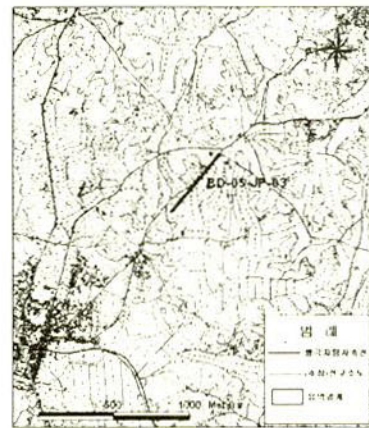
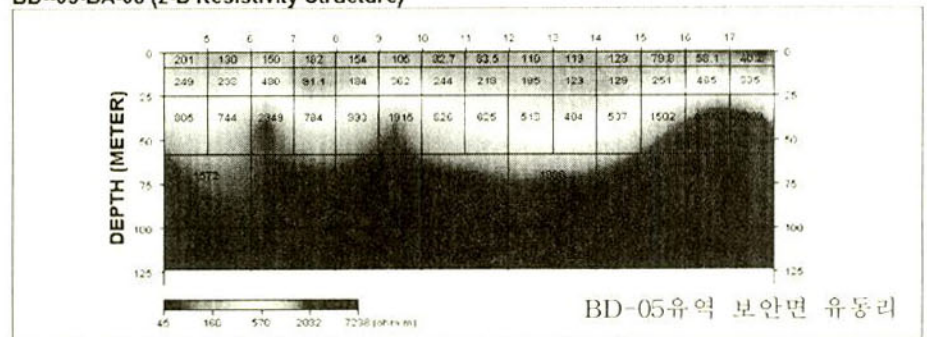




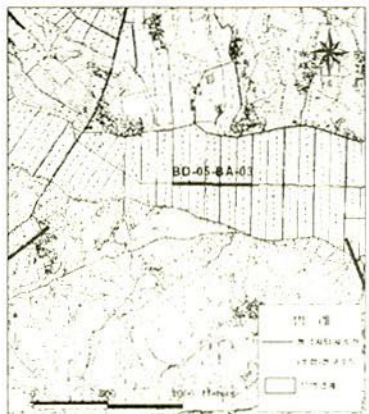
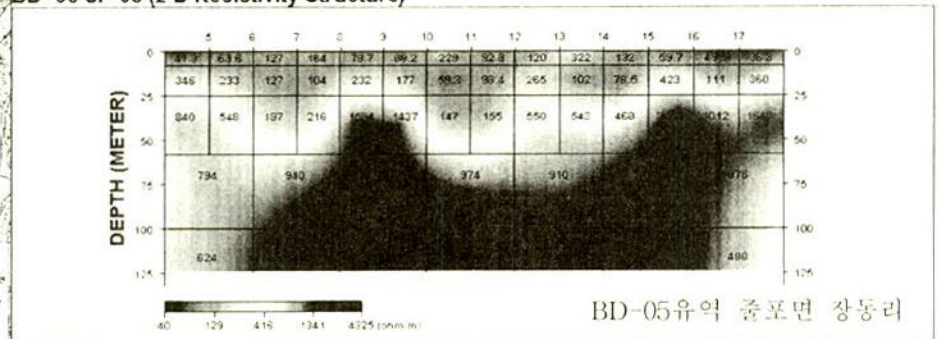
BD-05-JP-01 (2-D Resistivity Structure)



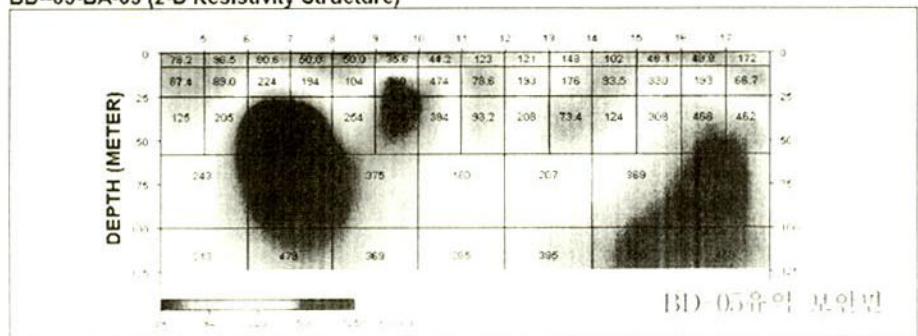
BD-05-BA-08 (2-D Resistivity Structure)

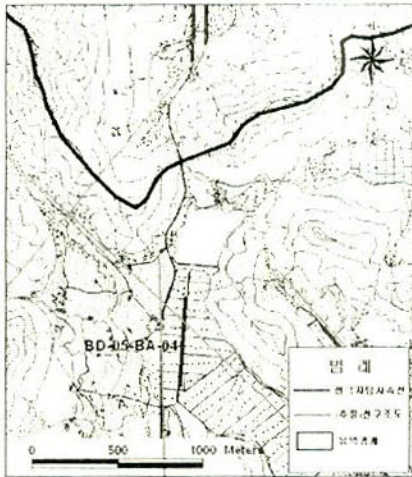


BD-05-JP-03 (2-D Resistivity Structure)

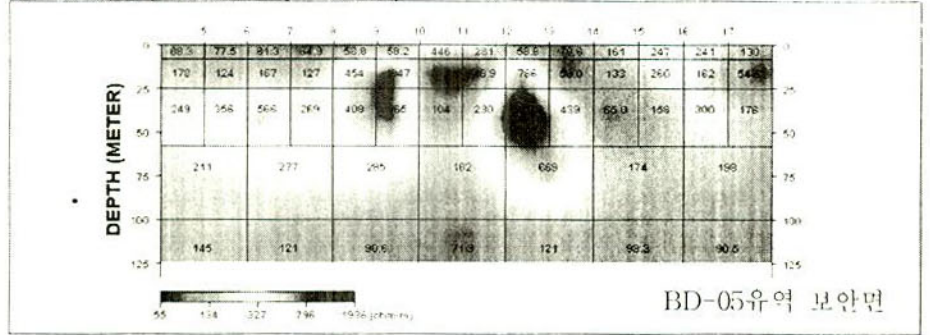


BD-05-BA-03 (2-D Resistivity Structure)





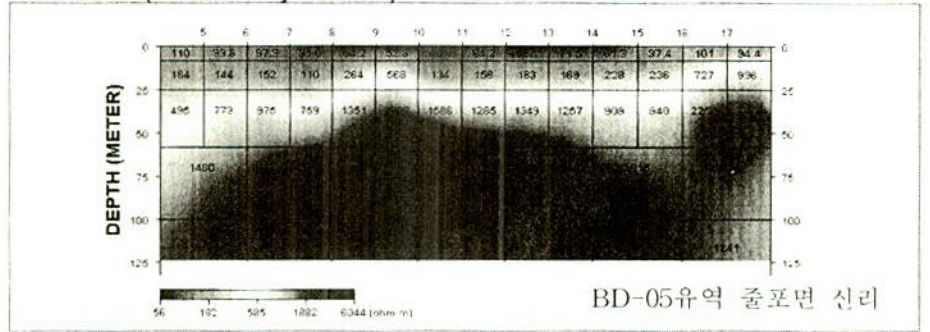
BD-05-BA-04 (2-D Resistivity Structure)



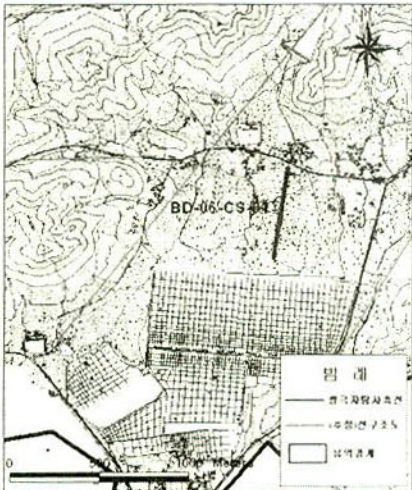
BD-05구역 보안면



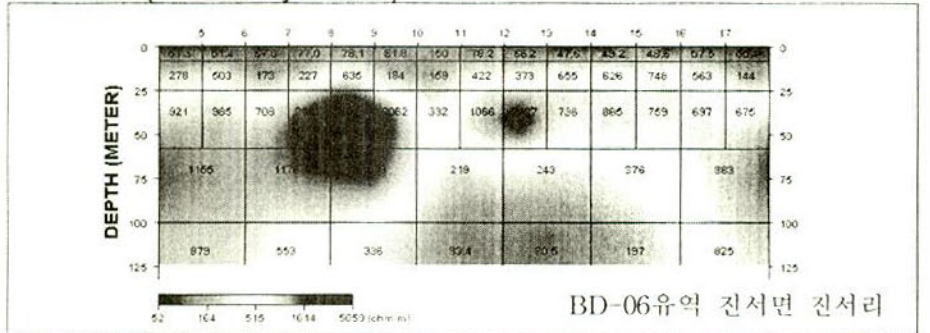
BD-05-JP-02 (2-D Resistivity Structure)



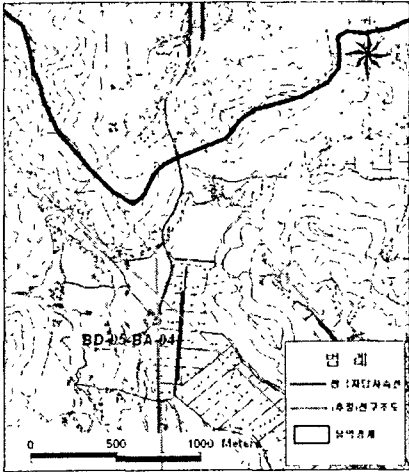
BD-05구역 줄포면 신리



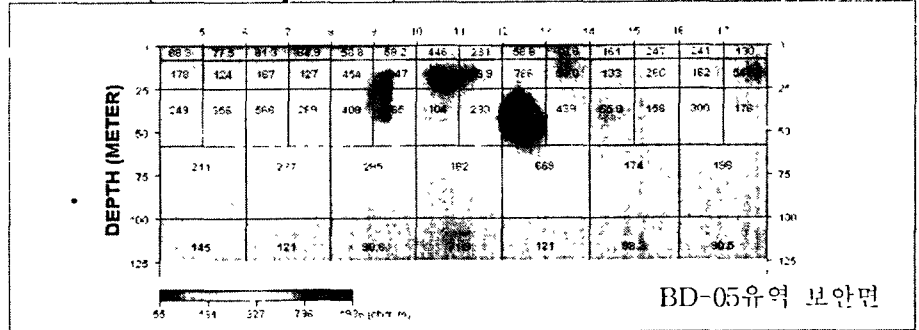
BD-06-CS-01 (2-D Resistivity Structure)



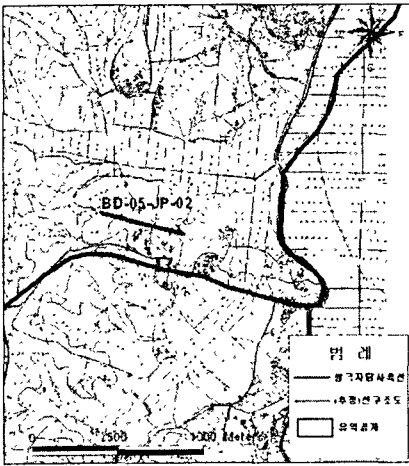
BD-06구역 진서면 진서리



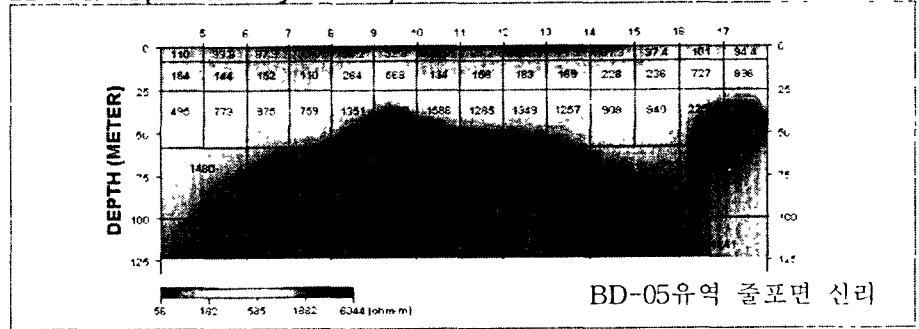
BD-05-BA-04 (2-D Resistivity Structure)



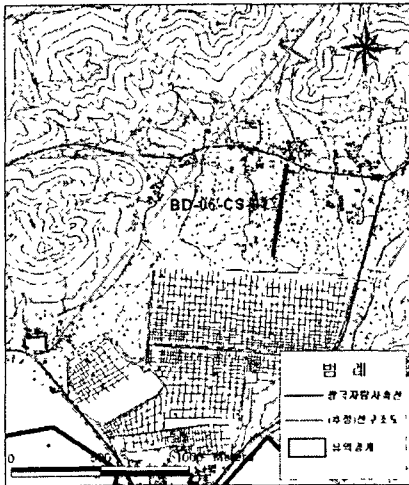
BD-05유역 보안면



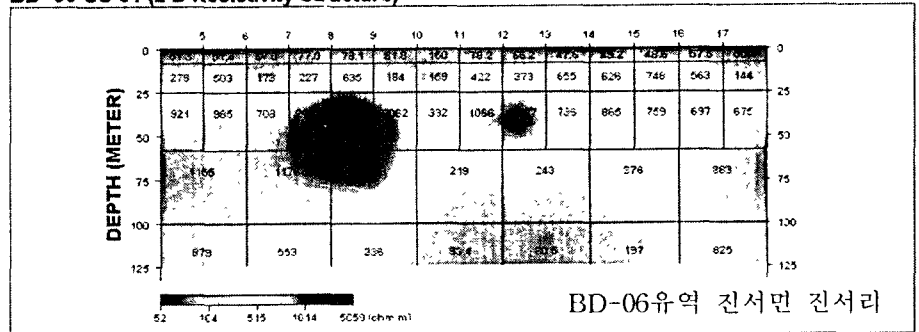
BD-05-JP-02 (2-D Resistivity Structure)



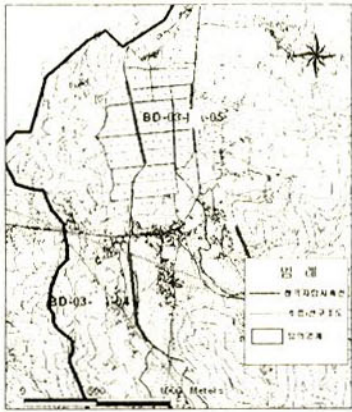
BD-05유역 출포면 신리



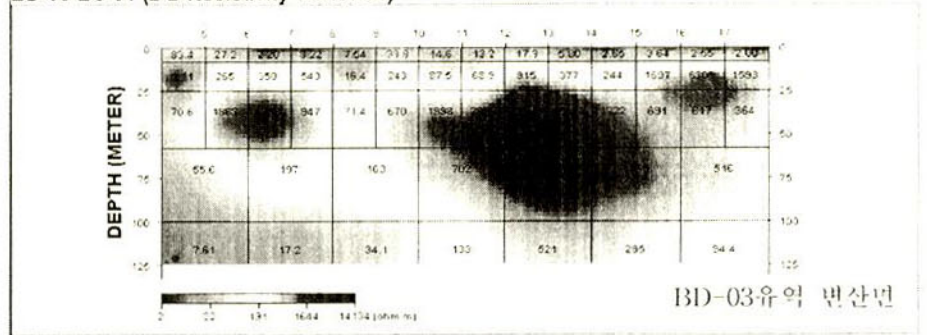
BD-06-CS-01 (2-D Resistivity Structure)



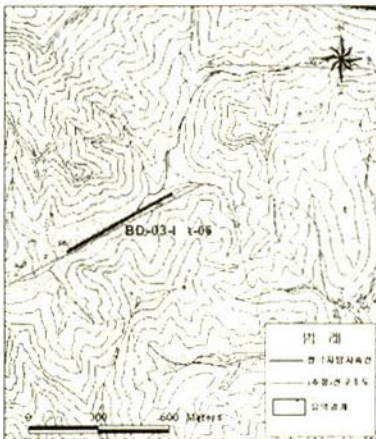
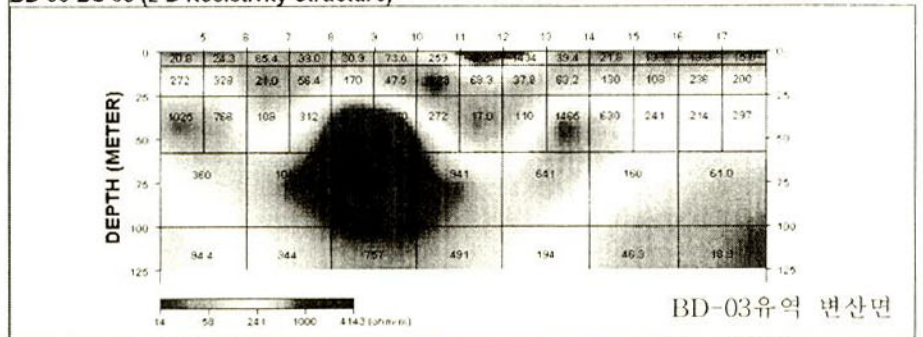
BD-06유역 진서면 진서리



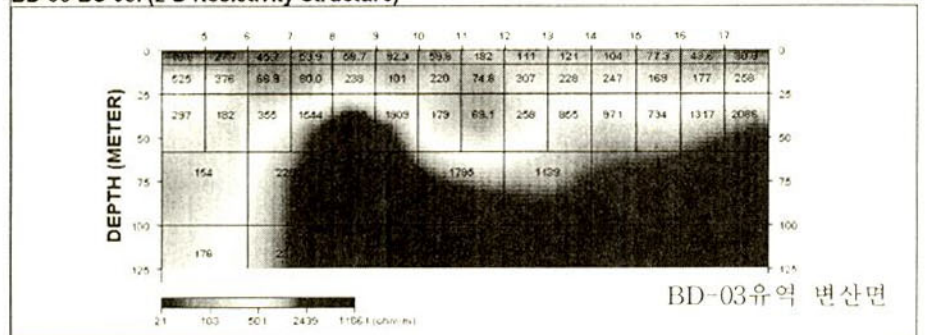
BD-03-BS-04 (2-D Resistivity Structure)



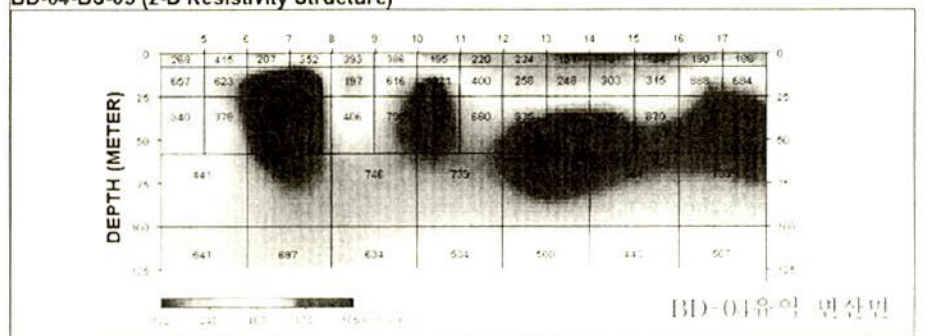
BD-03-BS-05 (2-D Resistivity Structure)

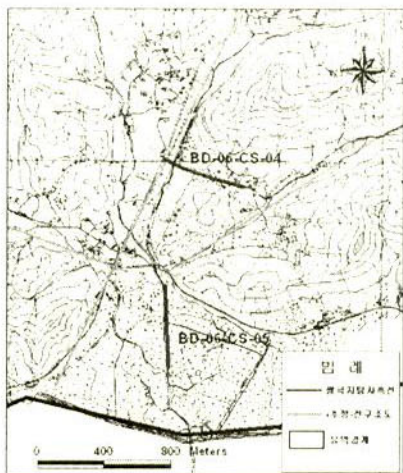


BD-03-BS-03. (2-D Resistivity Structure)

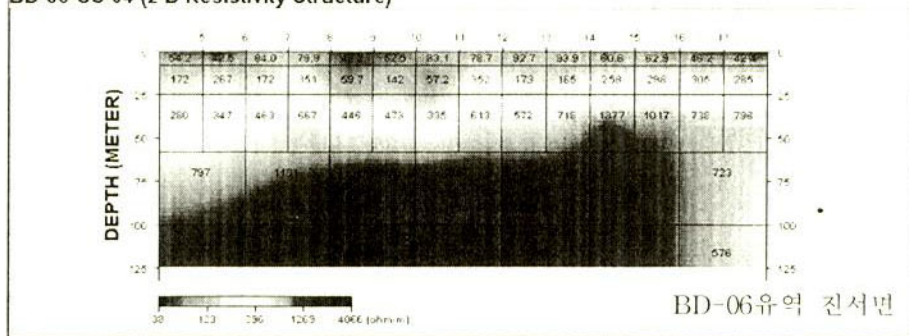


BD-04-BS-03 (2-D Resistivity Structure)



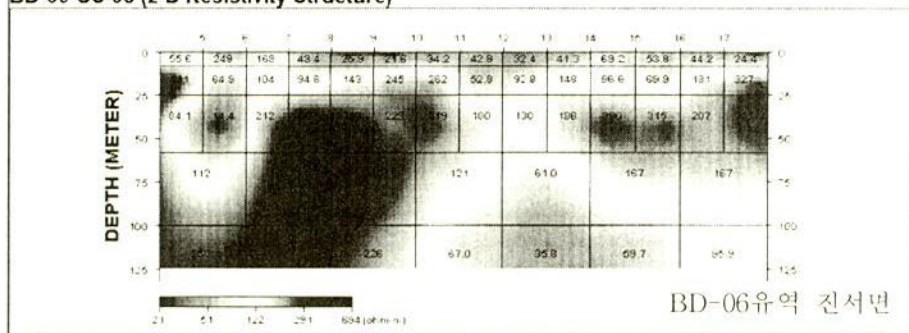


BD-06-CS-04 (2-D Resistivity Structure)

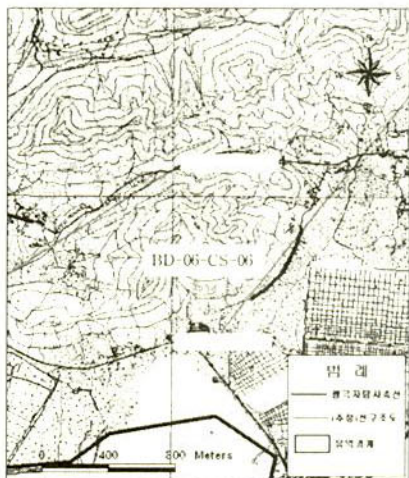


BD-06구역 진서면

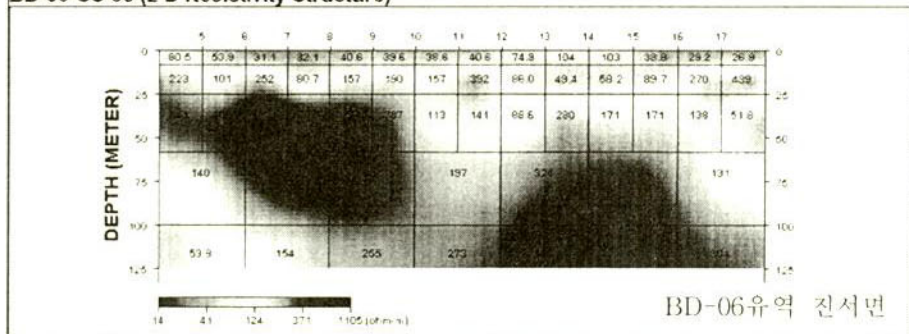
BD-06-CS-05 (2-D Resistivity Structure)



BD-06구역 진서면



BD-06-CS-06 (2-D Resistivity Structure)

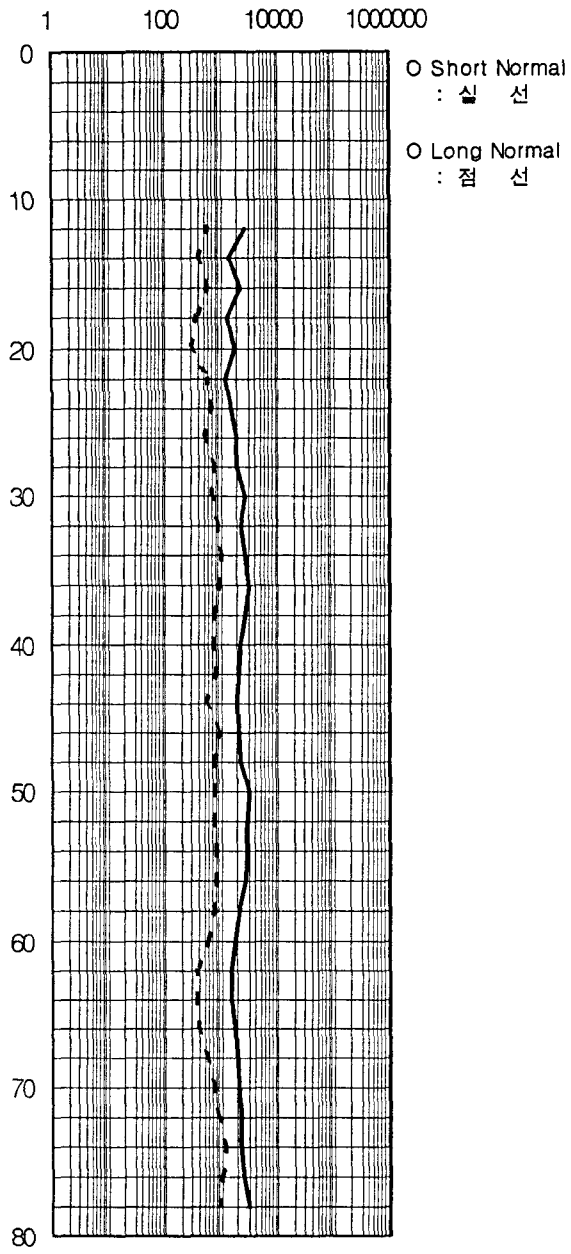


BD-06구역 진서면

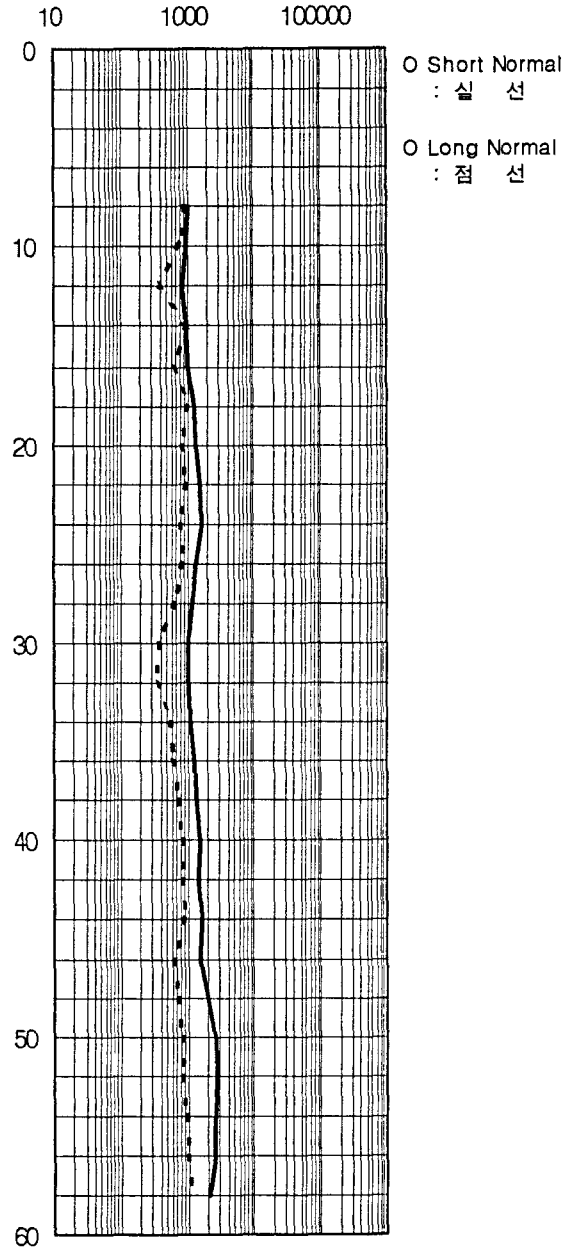
여 백

<부록-19> 물리검층 결과

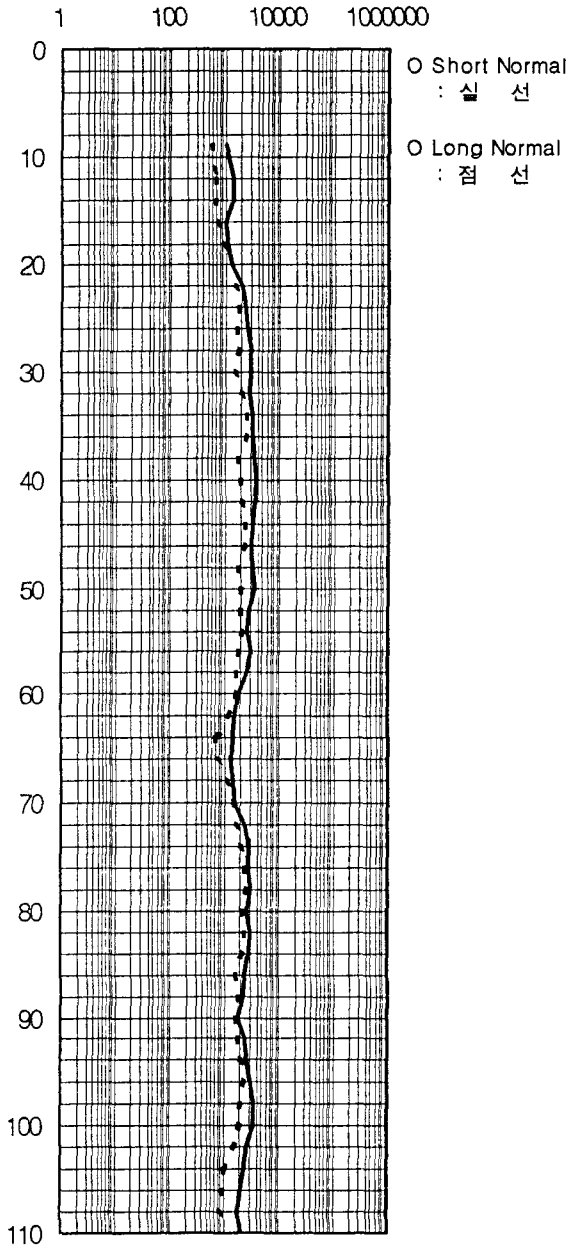
여 백



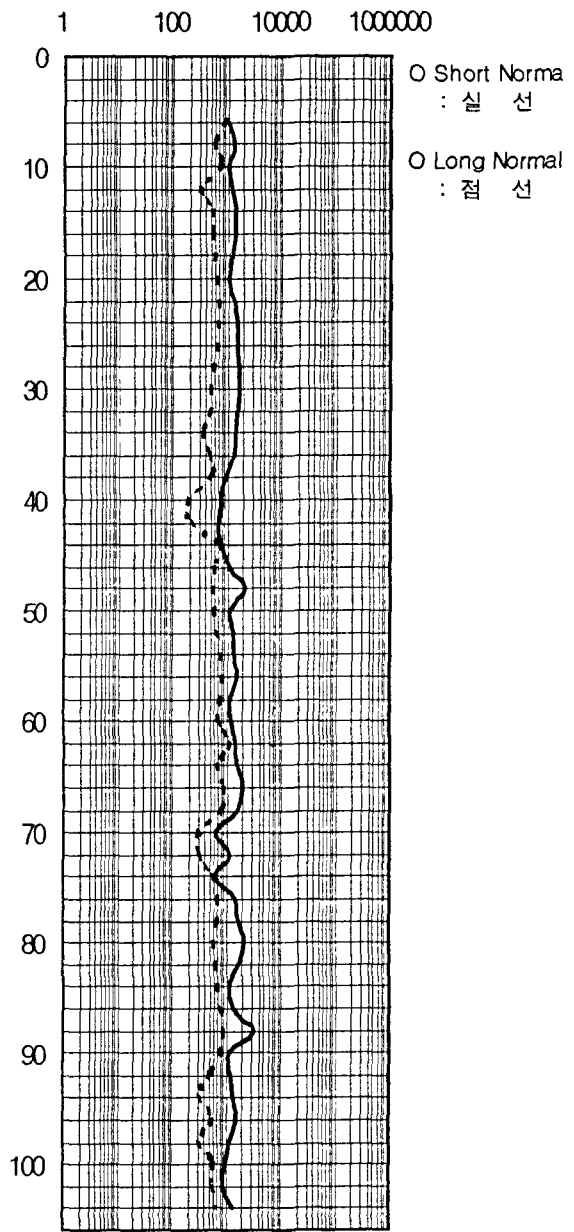
<DJ0022 물리검층 결과도>



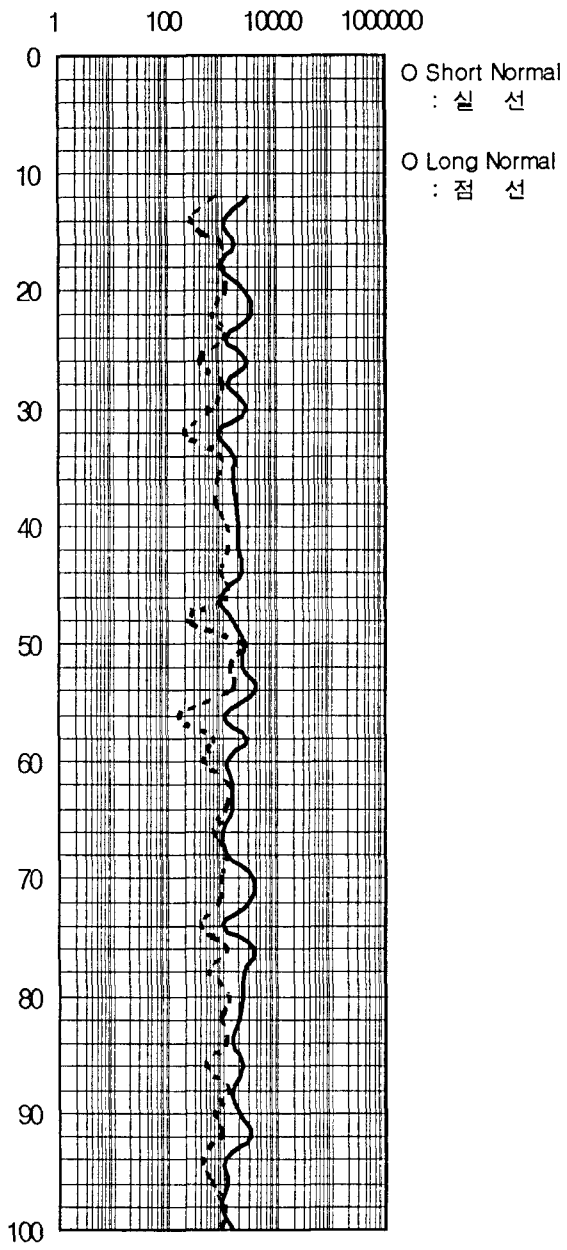
<HA0010 물리검층 결과도>



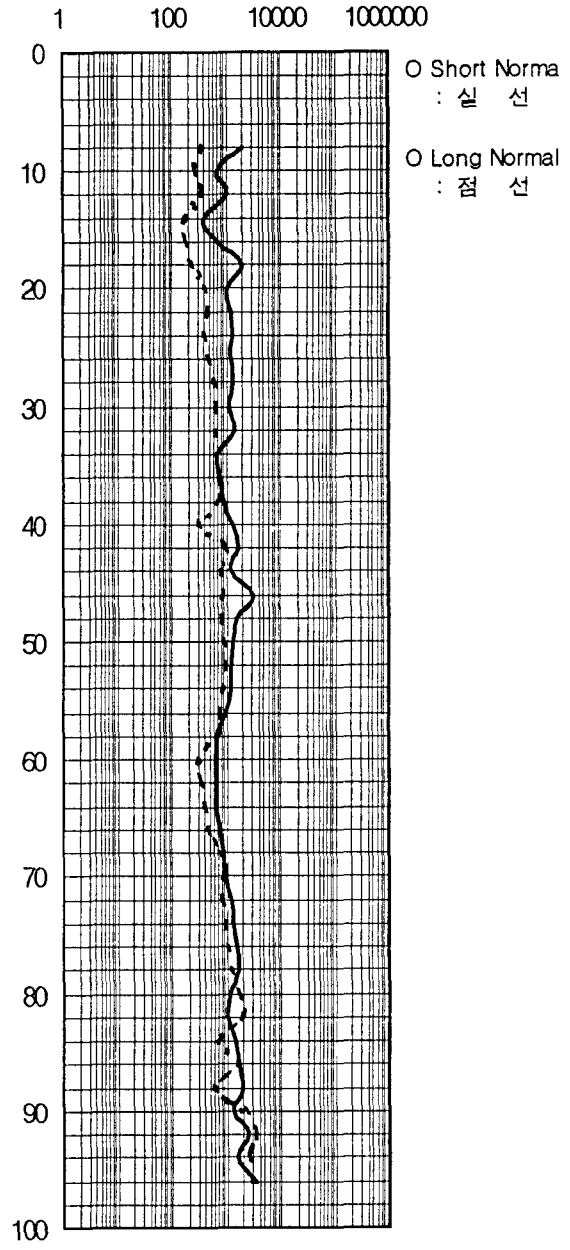
<SS0026 물리검층 결과도>



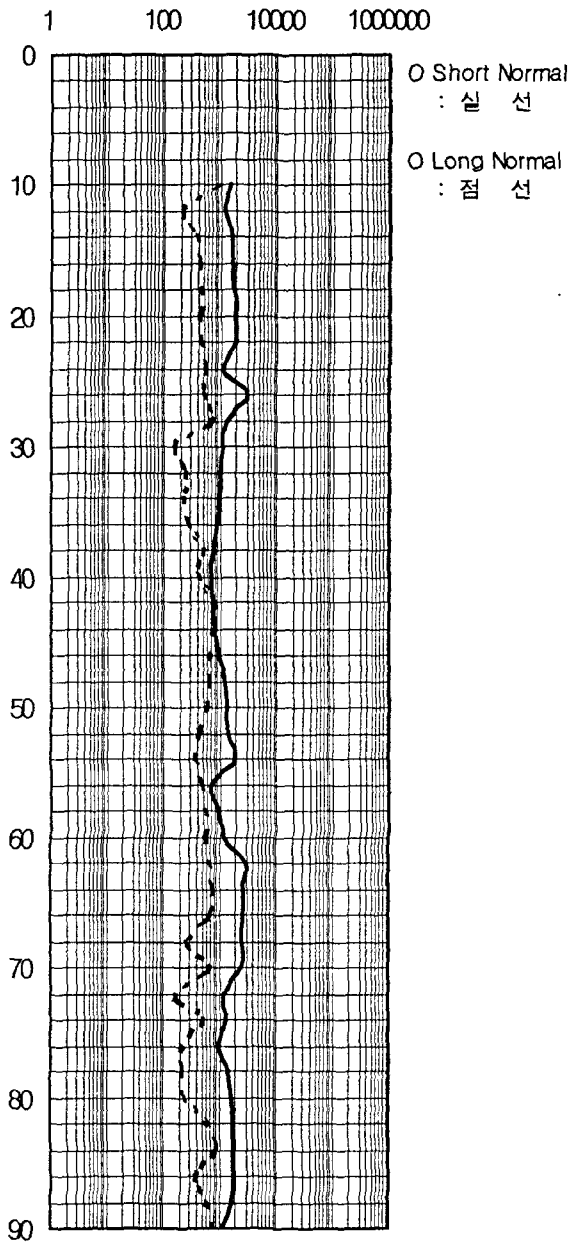
<CS0004 물리검층 결과도>



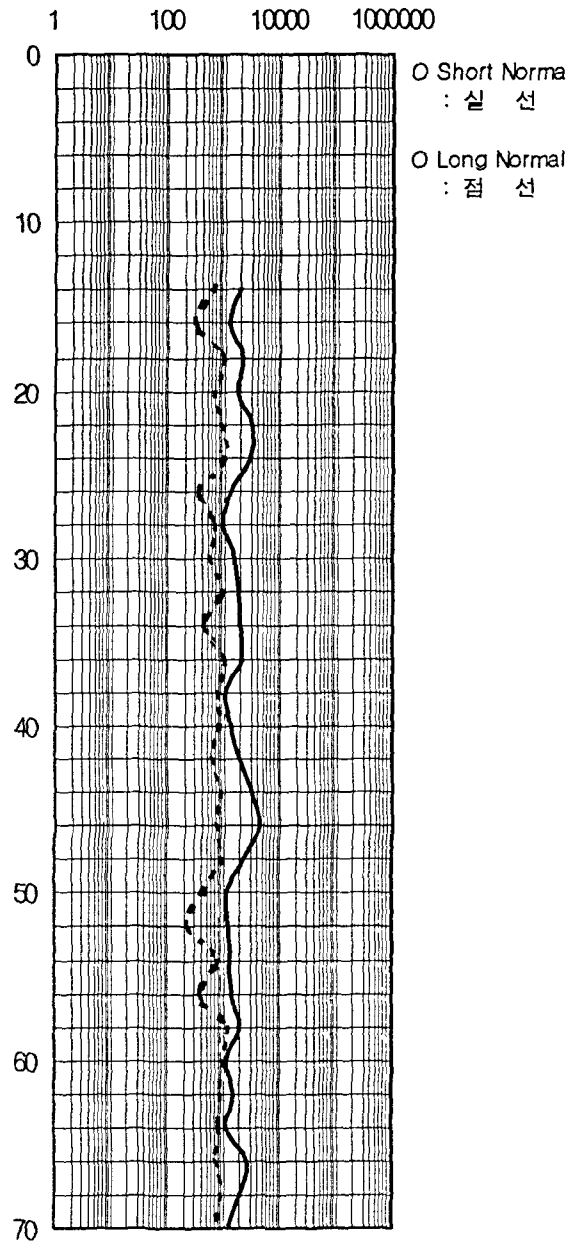
<SS0009 물리검층 결과도>



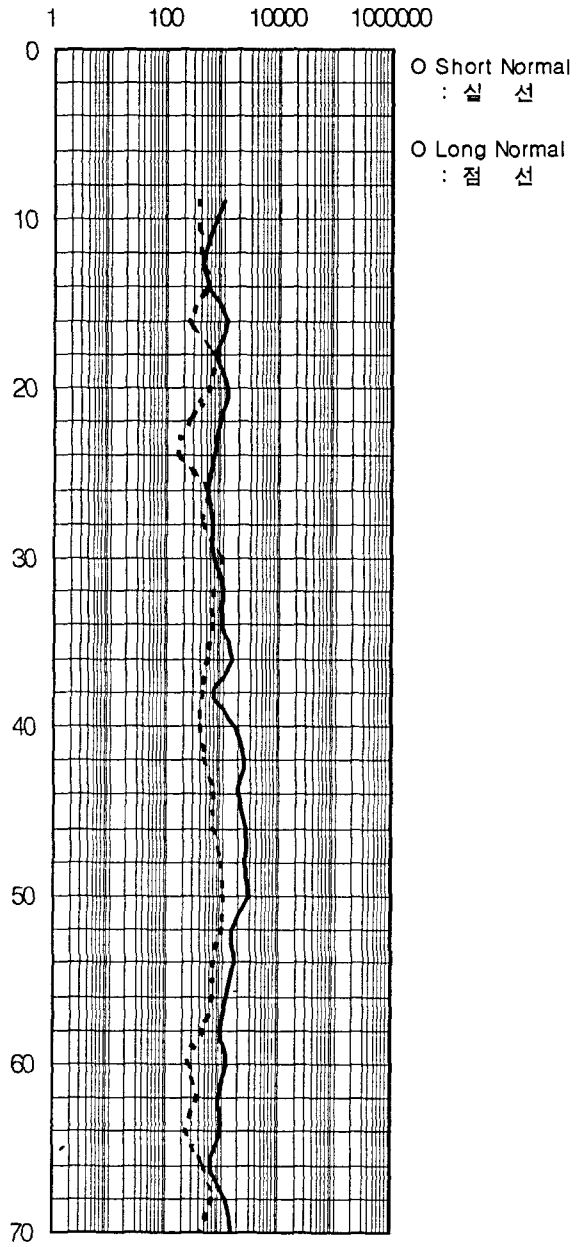
<BS0009 물리검층 결과도>



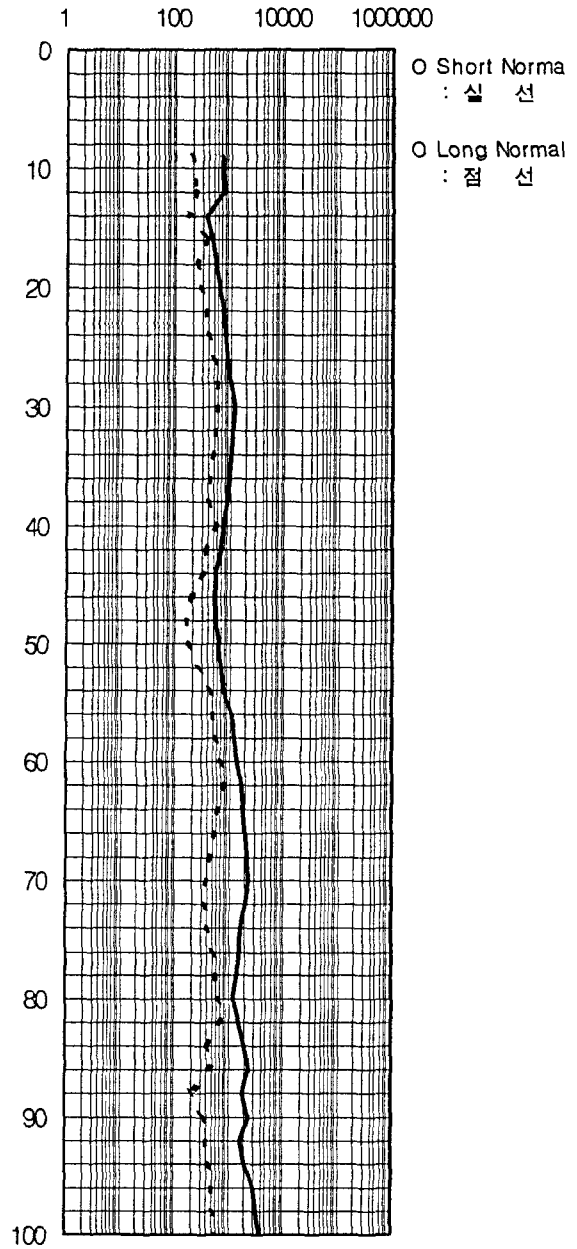
<JP0002 물리검층 결과도>



<BA0008 물리검층 결과도>



<JP0013 물리검층 결과도>



<JS0002 물리검층 결과도>