

지하수관리조사 보고서

(아산시 I : 아송지구)

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
1.4 조사참여자	4
II. 자연 및 인문환경	5
2.1 자연환경	5
2.1.1 지형 및 유역현황	5
2.1.2 기상 및 수문	7
2.1.3 토양 및 지질	10
2.2 인문환경	15
2.2.1 행정구역	15
2.2.2 인구	17
2.2.3 산업 및 경제	20
2.2.4 토지이용	23
III. 지하수환경	24
3.1 현 황	24
3.1.1 지하수현황	24
3.1.2 잠재오염원현황	41
3.2 지하수 산출특성	49
3.2.1 지하수 수리특성	49
3.2.2 지하수 수질특성	60

IV. 지하수 특성분석	80
4.1 수량 및 대수층 분석	80
4.1.1 이용량 분석	80
4.1.2 개발가능량 분석	91
4.1.3 지하수개발 유망지역	105
4.2 수질분석	106
4.2.1 유역별 수질현황 분석	106
4.2.2 오염취약성	111
V. 지하수 관리대책	124
5.1 관리현황 및 개선대책	124
5.1.1 현황 및 문제점	124
5.1.2 개선대책	129
5.2 계획수립	134
5.2.1 지하수 관리방안	134
5.2.2 보전·관리계획	137
5.2.3 추진계획	138
5.3 종합 결론	142
참고문헌	148
부 록	153

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 2-1-6> 분류기준에 따른 토양형 분류(U.S.SCS)	10
<표 2-1-7> 조사지역내 토양분류	11
<표 2-2-1> 아산시 연혁	15
<표 2-2-2> 아산시 및 아송지구 행정구역 현황	16
<표 2-2-3> 아산시 인구현황	17
<표 2-2-4> 조사지역(아송지구) 인구현황	18
<표 2-2-5> 아산시 인구추이	18
<표 2-2-6> 아송지구 농업현황	20
<표 2-2-7> 광업 현황	21
<표 2-2-8> 공단 현황	21
<표 2-2-9> 제조업체 현황	22
<표 2-2-10> 국가 및 지방산업단지 지정현황	22
<표 2-2-11> 지목별 토지이용 현황	23
<표 3-1-1> 읍면별, 용도별 관정현황	26
<표 3-1-2> 유역별, 용도별 관정현황	27
<표 3-1-3> 읍면별 관정구경현황	29
<표 3-1-4> 유역별 관정구경현황	30
<표 3-1-5> 읍면별 관정심도현황	31
<표 3-1-6> 유역별 관정심도현황	32
<표 3-1-7> 표고별 관정현황	33
<표 3-1-8> 읍면별, 용도별 지하수이용현황	34
<표 3-1-9> 유역별, 용도별 지하수이용현황	35
<표 3-1-10> 읍면별 단위면적당 지하수이용현황	37
<표 3-1-11> 유역별 단위면적당 지하수이용현황	39
<표 3-1-12> 아송지구 지하수관정의 폐공 내역	40
<표 3-1-13> 잠재오염원 분포현황	41
<표 3-1-14> 축사시설의 규모별 분류	43

<표 3-1-15> 아송지구 잠재오염원별 부하량	45
<표 3-2-1> 지하수 수두분포 현황	49
<표 3-2-2> 대수성시험 조사관정 유역별 현황	54
<표 3-2-3> 순간수위변화시험 결과	55
<표 3-2-4> 양수시험 결과	55
<표 3-2-5> 지질별 암반대수층의 수리특성	57
<표 3-2-6> 유역별 암반대수층의 수리특성	57
<표 3-2-7> 유역별 지하수 온도 현황	60
<표 3-2-8> 유역별 수소이온농도 현황	61
<표 3-2-9> 유역별 전기전도도현황	61
<표 3-2-10> 유역별 수질분석현황	63
<표 3-2-11> 충적 및 암반지하수의 이화학분석결과	64
<표 3-2-12> 유역별 질산성질소 현황	70
<표 3-2-13> 유역별 지하수유형	72
<표 3-2-14> 2000 토양측정망 운영결과(환경부)	76
<표 3-2-15> 조사지역내 토양분석도 결과	78
<표 4-1-1> 상수도 보급현황	80
<표 4-1-2> 조사지구내 상수도 보급현황	81
<표 4-1-3> 생활용 지하수 이용현황	81
<표 4-1-4> 소규모 급수시설 및 간이 상수도 현황	81
<표 4-1-5> 수리답 및 진흥지역 현황	84
<표 4-1-6> 농업용수 공급현황(주수원공)	85
<표 4-1-7> 농업용 지하수 이용현황	85
<표 4-1-8> 공업용수 지하수 이용량	86
<표 4-1-9> 생활용수 소요수량	86
<표 4-1-10> 2000년대 개발목표에 의한 급수대상 면적	87
<표 4-1-11> 2000년대 농업용수 소요수량	87
<표 4-1-12> 공업용수 수요 추정기준	88
<표 4-1-13> 공업용수 수요수량	88
<표 4-1-14> 축산용수 소요수량	89
<표 4-1-15> 환경용수 수요추정	90
<표 4-1-16> 소요수량 총괄	90
<표 4-1-17> 토양형태에 대한 대표적인 토양수분특성	92
<표 4-1-18> 년도별 토양수분 수지분석 예	93

<표 4-1-19> 천안기상대 월별 강수량	94
<표 4-1-20> Penman-Monteith 방법에 의한 증발산량(1973~2002:30년간)	95
<표 4-1-21> 천안기상대 30개년 물수지 총괄	96
<표 4-1-22> CN지수 변동에 따른 연도별 함양량 산정	98
<표 4-1-23> 연도별 물수지 결과표	100
<표 4-1-24> 3가지 방법에 의한 평균 함양량 산정	102
<표 4-1-25> 유역별 지하수 개발가능량	103
<표 4-2-1> 농업용수 및 먹는물 수질환경기준 분석현황	106
<표 4-2-2> 질산성질소 및 염소이온농도 수질검사 결과	107
<표 4-2-3> 아송지구 지하수수질측정망 현황	109
<표 4-2-4> 오염항목별 노출경로 및 위해성	110
<표 4-2-5> 조사지구내 인자별 등급 및 면적비율	112
<표 4-2-6> 소유역별 DRASTIC 지수	114
<표 4-2-7> 오염예측도 등급분류표	119
<표 4-2-8> 오염예측도상의 잠재오염부하량 분류에 따른 아송지구 면적산정 ..	121
<표 5-1-1> 아송용수구역에 대한 종합평가 및 관리방안	128
<표 5-2-1> 아송지구 지하수 조사·개발 및 보전관리 부문 사업 추진계획 ..	139
<표 5-2-2> 아송지구 농촌용수구역 지하수 관측망 현황 및 설치·운영계획 ..	141

그림 목 차

<그림 2-1-1> 아송지구 하천 및 소유역 현황도	9
<그림 2-1-2> 아송지구 수문학적 토양군 분류	13
<그림 2-1-3> 아송지구 지질도	14
<그림 2-2-1> 아산시 인구추이	19
<그림 3-1-1> 아송지구 현장조사관정 위치도	25
<그림 3-1-2> 조사관정의 개소수 비율	26
<그림 3-1-3> 읍면별/용도별 조사관정현황	28
<그림 3-1-4> 구역별/용도별 조사관정현황	28
<그림 3-1-5> 구경별 조사관정현황	29
<그림 3-1-6> 심도별 조사관정현황	31
<그림 3-1-7> 표고별 조사관정현황	33
<그림 3-1-8> 용도별 관정개발비율	35
<그림 3-1-9> 용도별 지하수이용현황	35
<그림 3-1-10> 읍면별/용도별 지하수이용현황	36
<그림 3-1-11> 구역별/용도별 지하수이용현황	36
<그림 3-1-12> 읍면별 단위면적당 지하수이용현황	38
<그림 3-1-13> 구역별 단위면적당 지하수이용현황	39
<그림 3-1-14> 점오염원 위치도	42
<그림 3-1-15> 아송지구 읍면별 오염부하량	44
<그림 3-1-16> 잠재오염원별 부하량	46
<그림 3-1-17> 읍면별 단위면적당 오염부하량	47
<그림 3-1-18> 잠재오염원별 단위면적당 오염부하량	48
<그림 3-2-1> 갈수기와 풍수기 총적 및 암반지하수 수두변화	50
<그림 3-2-2> 갈수기 지하수두등고선도 및 유동방향도	51
<그림 3-2-3> 풍수기 지하수두등고선도 및 유동방향도	52
<그림 3-2-4> 갈수기 지하수두등고선도 및 유동방향도(3차원)	53
<그림 3-2-5> 풍수기 지하수두등고선도 및 유동방향도(3차원)	53
<그림 3-2-6> 구역별 암반지하수 개발심도 및 개발량	58
<그림 3-2-7> 지질별 암반지하수 개발심도 및 개발량	58
<그림 3-2-8> 구역별 암반지하수 투수량계수 및 수리전도도	58
<그림 3-2-9> 지질별 암반지하수 투수량계수 및 수리전도도	59
<그림 3-2-10> 현장수질측정관정 위치도	62

<그림 3-2-11> 지하수내 용존이온별 함량	65
<그림 3-2-12> 유역별 용존이온별 함량비교	66
<그림 3-2-13> 전기전도도와 총고용물질과의 상관관계	67
<그림 3-2-14> 총고용물질(TDS) 농도 분포도	68
<그림 3-2-15> 전기전도도와 염소이온농도와의 관계	69
<그림 3-2-16> 아송지구지구 지하수의 Piper diagram	71
<그림 3-2-17> 조사지구내 지하수의 Stiff diagram	73
<그림 3-2-18> 유역별 지하수의 Stiff diagram	75
<그림 3-2-19> 조사지역내 토양시료 채취 위치도	77
<그림 3-2-20> 농경지토양오염조사 현황	79
<그림 4-1-1> 천안기상대 인근지역의 함양율과 CN값과의 관계	98
<그림 4-1-2> 소유역별 지하수 함양량 비교도	102
<그림 4-1-3> 유역별 지하수이용량 및 개발가능량	103
<그림 4-1-4> 유역별 지하수이용량/적정개발가능성	104
<그림 4-2-1> 일반 오염취약성도(GDP)	115
<그림 4-2-2> 일반 DRASTIC potential 면적비	115
<그림 4-2-3> 구조선 밀도도 산정 모식도	116
<그림 4-2-4> 구조선 밀도도	117
<그림 4-2-5> 변형 오염취약성도(MDP)	118
<그림 4-2-6> 변형 DRASTIC potential 면적비	118
<그림 4-2-7> 오염예측도 작성 모식도	120
<그림 4-2-8> 오염예측도(MDP + 오염부하량)	122
<그림 4-2-9> 소유역별 오염예측(MDP + 오염부하량) 분류 히스토그램	123
<그림 5-2-1> 지역지하수관리계획의 수립절차	138

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

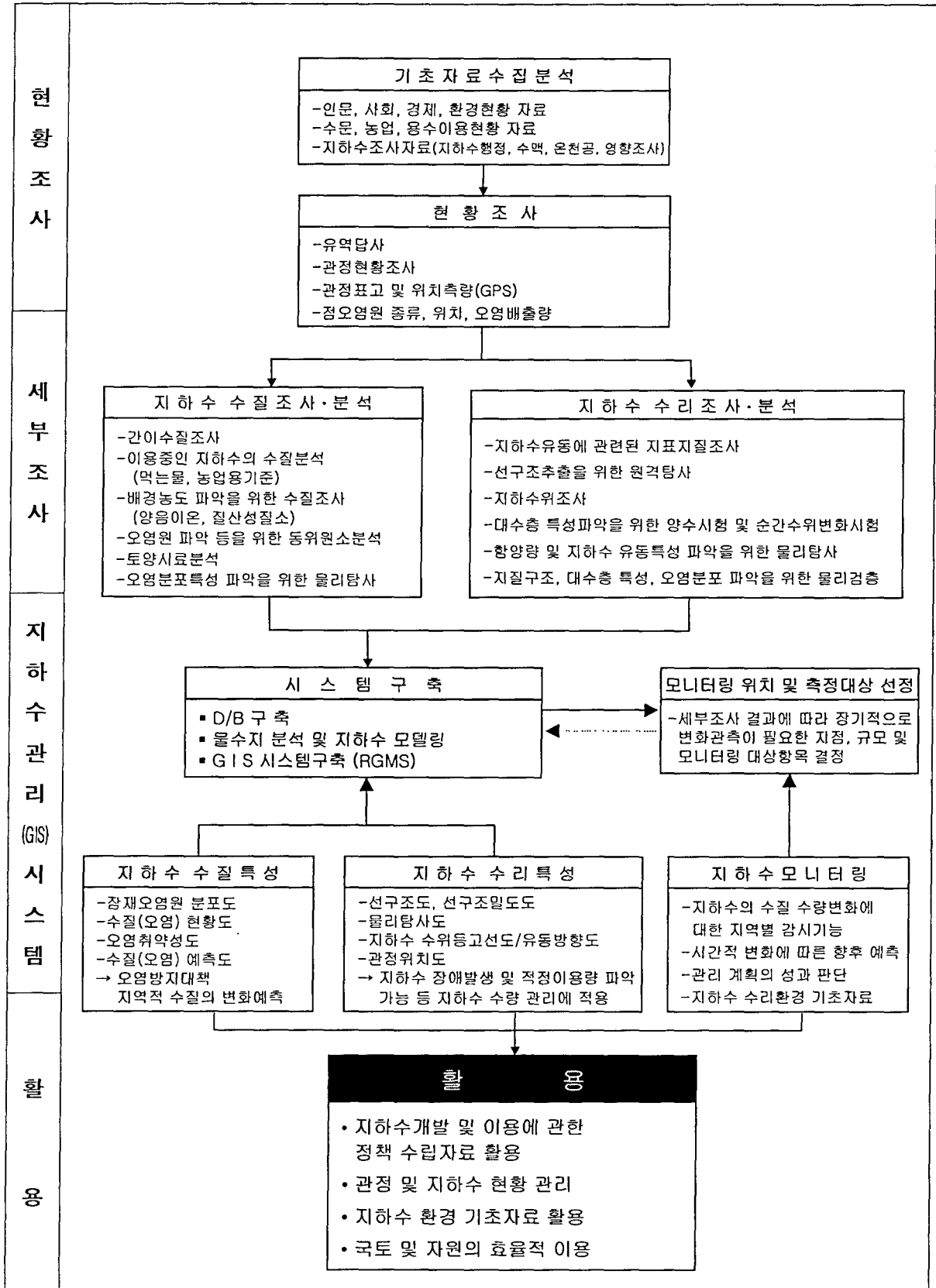
- 지속가능한 개발이용을 위한 체계적인 관리사업 시행

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 : 충청남도 아산시 송악면 외 4개읍면(아송용수구역)
- 조사기간 : 2001. 4 ~ 2002. 12

구 분	단위	실적		조사방향
		2002	2003	
◆ 현황조사				
○ 기초자료수집분석	지구	1		수문 및 용수이용, 지하수관련자료수집
○ 현황조사				
- 유역답사	ha	4,690		소유역구분, 조사계획 수립
- 관정현황조사	공	590	50	시설물제원, 위치, 이용현황 조사
- 지하수위측정	공	277	135	지하수위, 유동방향, 변화상황
- 현장수질측정	공	433	134	동일시기 현장수질분포 및 현황파악
- 잠재오염원 규모,부하량 조사	개소	535		점오염원 위치·규모·처리시설 조사
◆ 세부조사				
○ 지하수수리조사분석				
- 지표지질조사	ha		751	지질구조발달, 비고결층 규모 파악
- 선구조추출	식		1	부존성 및 오염취약성 판단
- 양수시험	회		8	대수층 수리특성 파악
- 순간수위변화시험	회		8	"
- 물리탐사 · 전기비저항 탐사	측선		8	지하수 부존성 판단
- 물리검층	공		8	대수층의 수직적 변화 및 지질특성파악
○ 지하수수질조사분석				
- 오염범위파악 물리탐사 · 전기비저항 탐사	측선		8	지하수오염범위 및 규모 파악
- 수질검사	회		20	항목별 수질측정
- 주성분조사	회		50	지역별 양음이온의 분포 특성 파악
- 토양오염조사	회		7	오염 우려지역의 토양조사
◆ 전산화 및 분석				
○ 조사자료 DB입력	지구		1	자료의 표준화 및 GIS 연계
○ 물수지분석 및 모델링	지구		1	지하수개발 가능량 제시, 미래 변화 예측
○ GIS 및 주제도 작성	지구		1	공간적 DB구축, 지하수수량·수질특성도 작성
○ 시스템개발	식		1	자료입력 및 분석을 위한 P/G개발
◆ 관측공 위치선정	공		2	지하수수위·수질변화 관찰

1.4 조사참여자

아산시(아송지구) 농촌지하수관리조사사업에 투입된 전문인력은 다음과 같다.

참 여 자	직 급	참 여 업 무	비 고
강 정 구	2	조사업무 총괄	지하수부장
권 영 덕	3	종합결과 총괄	관리과장 지질및지반기술사
오 한 윤	4	현황조사, 세부현장조사, 기초자료 총괄	이학석사 지질및지반기술사
신 미 애	4	기초자료 수집 세부현장조사	이학석사 응용지질기사
성 낙 현	5	세부현장조사 현황조사	응용지질기사

II. 자연 및 인문환경

2.1 자연환경

2.1.1 지형 및 유역현황

가. 위치 및 면적

본 아송지구는 행정구역상 충청남도 아산시 송악면, 배방면 및 탕정면 등을 포함하고 지리좌표상 동경 126°56' 29" ~ 127°07' 16", 북위 36°38' 43" ~ 36°51' 56" 에 위치한다. 지구 북측은 안성천과 아산만방조제를 경계로 평택시와 인접하여 있고 서측은 삽교천과 삽교천방조제를 경계로 당진군과 접하며 지구 남측으로는 예산, 동측으로는 천안과 접하고 있다.

본 조사지구는 아산시의 총면적 542.30km² 중 배방면, 송악면 및 탕정면 전체와 염치읍, 음봉면 일부를 포함한 151.04km²이며 5읍면 37개리로 구성되어 있다. 이중 송악면이 13개리 61.19km²으로 지구 전체의 36.4%로 가장 넓은 면적을 차지한다.

<표 2-1-1> 조사지역 현황

시·군	읍·면	동·리	면적(km ²)
1시군	1읍 4면	37개리	151.04
아산	염치읍	대동	1개리 3.02
	배방면	수철, 공수, 북수, 회룡, 신흥, 세출, 갈매, 세교, 휴대, 장재, 구령, 중	12개리 47.27
	송악면	역촌, 평촌, 외암, 강당, 마곡, 궁평, 유곡, 종곡, 거산, 강장, 송학, 수곡, 동화	13개리 61.19
	음봉면	덕지, 동암, 산동, 송촌, 월랑	5개리 15.25
	탕정면	갈산, 용두, 명암, 동산, 매곡, 호산	6개리 24.31

나. 지형지세

본 아송지구는 충청남도 아산시 송악면, 배방면, 탕정면의 3개면 전체와 음봉면, 염치읍 2개 일부를 포함하는 지역으로 아산시 내에서는 동남부 중앙에 위치하며 충청남도에서는 서북부에 위치한다.

본 지역과 인접한 지역으로는 북쪽에 천안시 직산면, 아산시 둔포면과 접하고

남쪽에는 공주시 유구면과 접하며 동쪽에는 천안시 풍세면, 광덕면, 서쪽에는 아산시 신창면, 도고면, 염치읍과 인접하고 있으며 온양온천에서는 동남쪽으로 6km, 대전광역시에서는 86km 떨어진 지점에 위치하고 있다.

본 지구의 지형은 곡교천이 지구 중앙을 동에서 서로 흘러내려 북부와 남부로 수계가 2개 구역으로 양분되며 지구 내 중앙이 제일 낮은 지역이다. 북부의 수계는 용와산(△238.4m), 금마산(△110.2m), 둔덕산(△215.5m)으로 둘러쌓여 지구내는 작은 군봉들이 어우러지고 매곡천 외 2개 준용하천(산동천, 용두천)이 북에서 남으로 사행을 나타내고 있으며, 남부의 수계는 고산간 지형으로 광덕산(△699.0m), 망경산(△600.0m), 봉수산(△533.4m)으로 둘러쌓여 급경사를 이루고 있으며 온양천 외 4개 준용하천(약봉천, 외암천, 금곡천, 회룡천)이 남에서 북으로 방류되어 곡교천에서 합류하며 서쪽으로 흘러 삼교천으로 유출되고 있다.

나. 유역현황

전국 464개 용수구역 중 아산시와 관련되는 용수구역은 총 3개 구역으로 구성되며, 아송지구는 아산시 전체 면적의 27.8%를 점유하며, 지역별 지하수의 함양 및 수질특성분포 파악을 위하여 지표수 및 지하수계의 분수령을 고려하고 건설교통부의 유역구분을 참조하여 아송용수구역을 6개의 소유역으로 세분하였다(표 2-1-2).

<표 2-1-2> 유역별 행정구역 편입율

유역	유역면적 (km ²)	행정구역 편입율(%)	
계	151.04	5읍면 37리	
AS-01	15.25	음봉면	덕지리(100), 동암리(100), 산동리(100), 송촌리(100), 월랑리(100)
AS-02	15.63	탕정면	매곡리(5), 갈산리(100), 용두리(100), 명암리(100)
		염치읍	대동리(100)
AS-03	10.55	탕정면	동산리(100), 호산리(100), 매곡리(95),
AS-04	32.70	배방면	구령리(100), 공수리(100), 북수리(100), 갈매리(100), 회룡리(100), 세출리(100), 장재리(100), 휴대리(100), 세교리(100)
AS-05	15.70	배방면	중리(100), 신흥리(100), 수철리(100)
AS-06	61.19	송악면	역촌리(100), 평촌리(100), 외암리(100), 강당리(100), 마곡리(100), 궁평리(100), 유곡리(100), 송학리(100), 종곡리(100), 거산리(100), 강장리(100), 수곡리(100), 동화리(100)

2.1.2 기상 및 수문

가. 기상현황

한반도 중서부 해안지대에 위치하며 한서의 차이가 심한 편으로 여름에는 고온다습하고 겨울은 한랭건조한 기후를 보인다. 해당 조사지구 인근의 장기관측자료 활용이 가능한 관측소는 천안시 신방동의 천안관측소 1개소이다. 본 기상대에서 최근 30년간(1973~2002) 관측한 연평균기온은 11.57℃이며 월별 평균기온은 최난월인 8월에 25.0℃, 최한월인 1월에는 -2.9℃를 나타내고 있다. 계절적 변화가 뚜렷하여 9월과 4월을 중심으로 한서의 차이를 크게 나타내고 있다.

연평균강수량은 1,218.8mm이며 총 강수량의 44.2%가 7, 8월에 집중되어 홍수의 피해를 심하게 받기도 한다. 월별 최고강수는 8월에 300.2mm이며 6월~9월까지 4개월간의 강수량은 818.3mm로 전체강수량의 67.1%를 차지하며, 10월~5월까지 8개월간의 강수량은 400.5mm로 32.9%의 강수 분포를 나타낸다.

<표 2-1-3> 기상현황

월별	평균기온 (℃)	강수량 (mm)	강우일수 (일)	상대습도 (%)	풍속 (m/sec)	일조시간 (hr)	계기증발량 (mm)
연평균 합계	11.6	1,218.8	104	73.6	1.5	2,586.7	981.5
1월	-2.9	25.2	11	73.6	1.4	177.0	28.5
2월	-0.8	26.9	6	70.5	1.7	189.8	37.4
3월	4.5	46.6	5	68.3	1.8	230.1	81.7
4월	11.4	78.4	5	65.0	1.9	246.4	126.9
5월	16.8	83.2	6	67.4	1.7	269.5	126.1
6월	21.3	143.6	13	74.5	1.5	246.1	146.5
7월	24.9	243.6	12	80.7	1.6	222.1	129.3
8월	25.0	300.2	17	79.9	1.5	232.9	89.2
9월	19.8	130.9	11	78.0	1.3	218.9	93.7
10월	13.1	59.7	4	74.9	1.3	216.6	63.3
11월	5.9	51.1	7	75.4	1.4	170.8	32.6
12월	-0.2	29.4	7	75.4	1.3	166.7	26.3

자료 : 천안기상관측소(1973~2002)

나. 하천 및 유역 현황

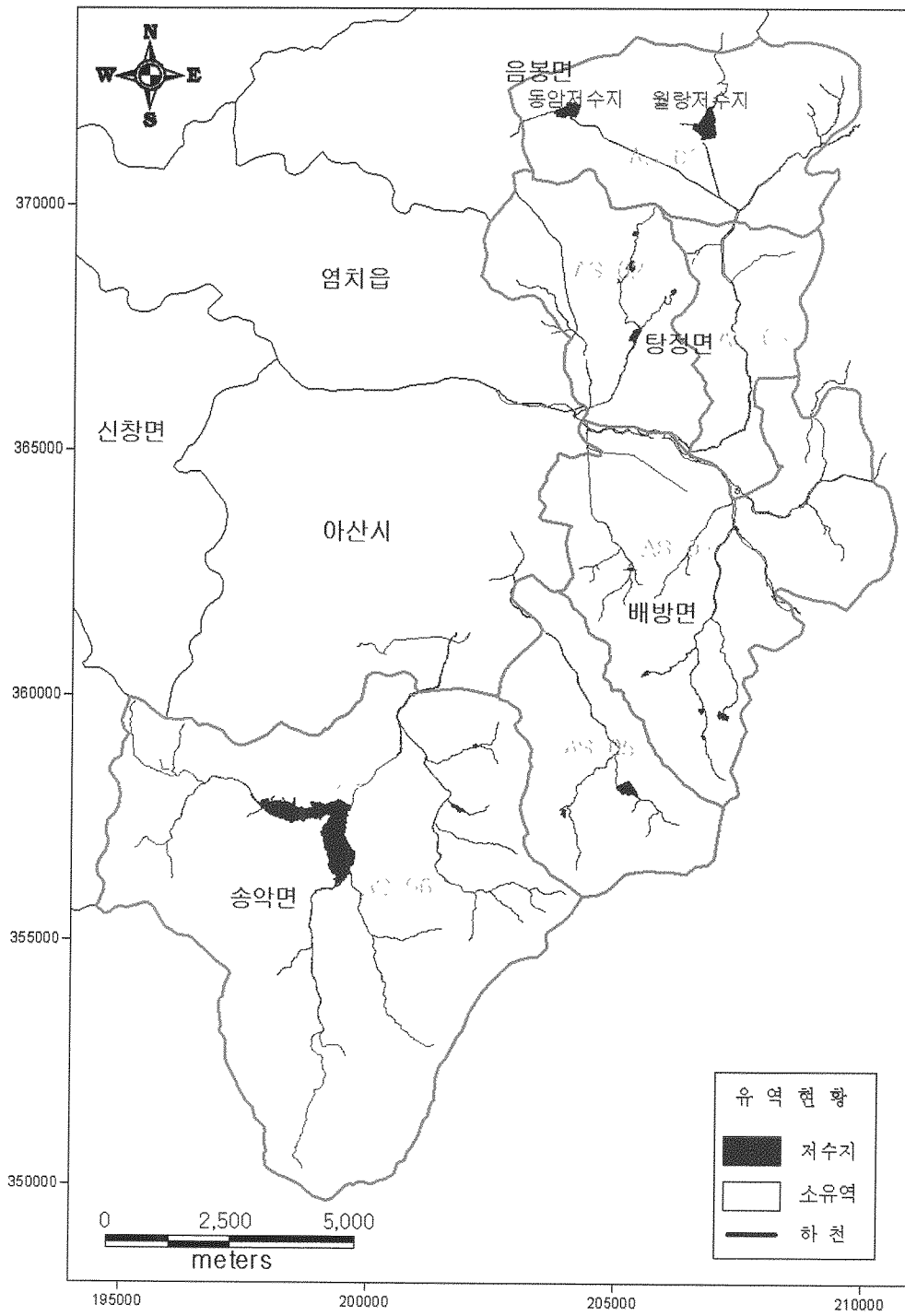
계곡부 및 분수령에서 발원한 소지류는 온양천과 곡교천으로 유입되고 지형적 특성상 북-남 또는 남동-북서 방향으로 운행하며 유로가 짧고 아산에 인접하여 경사가 완만하다.

지구내 운행하는 주요하천은 8개이며 국가하천 1개, 지방 2급하천 7개로 분류, 관리되고 있다. 이들 중 곡교천은 국가하천으로 하천연장이 18.59km로 가장 긴 하천이며 평균 하천연장은 6.44km로 짧은편이다(표 2-1-4, 그림 2-1-1).

<표 2-1-4> 조사지역내 하천현황

하천명	유수계통	하천구간								하천연장(km)	유로연장(km)	유역면적(km ²)	하천지정 근거 및 일자
		기점				종점							
	위치				위치								
	본류	읍면	경계	홍수위(ELm)	하폭(m)	읍면	경계	홍수위(ELm)	하폭(m)				
곡교천										삽교천	온양	온양천 합류점	13.34
회룡천	삽교천	배방	세출리			배방	곡교천 합류점			4.20	4.20	9.45	충남177호 (66.7.29)
매곡천	삽교천	음봉	동암리			탕정	곡교천 합류점			10.20	10.20	33.80	충남5호 (64.1.20)
용두천	삽교천	탕정	용두리			탕정	곡교천 합류점			2.70	2.70	13.66	충남88호 (91.5.9)
마곡천	삽교천	송악	마곡리			송악	온양천 합류점			1.80	1.80	7.35	충남177호 (66.7.29)
약봉천	삽교천	송악	강장리			송악	온양천 합류점			5.10	5.10	15.02	충남177호 (66.7.29)
외암천	삽교천	송악	강당리			송악	온양천 합류점			3.50	3.50	12.29	충남177호 (66.7.29)
금곡천	삽교천	송악	수철리			배방	온양천 합류점			5.80	5.80	16.76	충남177호 (66.7.29)

자료 : 한국하천일람(건설교통부, 2000)



<그림 2-1-1> 아송지구 하천 및 소유역 현황도

2.1.3 토양 및 지질

가. 토양

대부분 구릉성의 노년기 지형으로 화강편마암과 편암이 분포하고 중부지역은 평야 및 저지대를 이루고 있으며 남부의 화강암 및 화강암질 편마암 분포지역은 북부에 비하여 산계의 발달이 우세하다. 농촌진흥청 농업기술연구소에서 발간한 1:25,000 정밀토양도(1973)에 의하여 본 지역의 토양은 5개의 토양군으로 구분된다 (표 2-1-5).

<표 2-1-5> 조사지구내 토양군의 분류

토양형	특징	토양통	토양부호
전북 토양군	하해 혼성평탄지, 배수 약간불량한 하해 혼성충적층의 미사양질 양토	전북	Jb
강서~평택 토양군	하성평탄지, 배수 약간 불량한 하성 충적층의 사양질~식양질 양토	강서, 고천, 남계, 남평, 덕천, 도천, 본량, 석천, 이현, 중동, 청원, 평택	Gt, Gz, Ng, Np, Dg, DN, Bo, SE, lh, Jd, Ce, Pt
갈곡~지산 토양군	곡간 및 산록지, 배수 약간불량~양호한 곡간충적층의 식양질~사양질 양토	갈곡, 너곡, 대곡, 부곡, 상주, 원곡, 율곡, 사촌, 용지, 지산	KAB, NkB, DkB, BqB, SAC, WaC, WoB, WoC, WoD, Sfb, Sfc, YjB, YjC, JiB, JiC
달천~오산 토양군	지구궁 및 구릉지, 배수 양호한 화강암·화강편마암 및 편암에 기인된 잔적층의 미사양질~자갈이 있는 양질 양토	달천, 송정, 아산, 예산, 오산	DcC2, SoC2, SoD2, AsC2, AsD2, YcC2, YaD2, YbC2, YbD2, OnC2, OnD2
송산 토양군	구릉 및 산악지, 배수 매우 양호한 화강편마암, 편암에 기인된 잔적층의 자갈이 있는 사양질 양토	송산	SNC2, SND2

<표 2-1-6> 분류기준에 따른 토양형 분류(U.S. SCS)

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

<표 2-1-7> 조사지역내 토양분류

S.C.S 토양형	토 성	토양부호	토양경사도	배수상태	토지이용	모 재	
A	자갈이 있는 사양토	SNC2	7-15%	매우 양호	밭,임지	화강편마암,편암	
		SND2	15-30%	매우 양호	임야	화강편마암,편암	
	사양토	Hf	0-2%	매우 양호	밭	하성충적층	
	양질세사토	Nd	0-2%	매우 양호	밭	하성충적층	
B	미사질양토	DyB	2-7%	약간 양호	논	홍적층	
		DcC2	7-15%	양호	밭	화강암	
		Ih	0-2%	양호	밭	하성충적층	
		Ce	0-2%	약간 양호	논	하성충적층	
		HjB	2-7%	약간 양호	논	홍적층	
	사양토	KAB	2-7%	약간 양호	밭	충적봉적층	
		Gz	0-2%	약간 양호	논	하성충적층	
		Ng	0-2%	약간 양호	논	하성충적층	
		NkB	2-7%	약간 양호	밭	충적봉적층	
		DN	0-2%	약간 양호	밭	하성충적층	
		MoB	2-7%	약간 양호	논	충적봉적층	
		MoC	7-15%	약간 양호	논	충적봉적층	
		Bo	0-2%	양호	밭	하성충적층	
		SAC	7-15%	양호	밭	충적봉적층	
		WaC	7-15%	양호	밭	충적봉적층	
		WoB	2-7%	약간 양호	논	곡간충적층	
		WoC	7-15%	약간 양호	논	곡간충적층	
		WoD	15-30%	약간 양호	논	곡간충적층	
		세사양토	Gt	0-2%	약간 양호	논	하성충적층
			Dg	0-2%	양호	밭	하성충적층
	Jd		0-2%	양호	밭	하성충적층	
	자갈이 있는 양토	AsC2	7-15%	양호	임야	화강편마암,편암	
		AsD2	15-30%	양호	임야	화강편마암,편암	
		ArC	7-15%	양호	밭	봉적층	
		OnC2	7-15%	양호	임야	화강편마암,편암	
		OnD2	15-30%	양호	임야	화강편마암,편암	
	자갈이 있는 사양토	SqC	7-15%	양호	임야	봉적층	
		SqD	15-30%	양호	임야,밭	봉적층	
		JoB	2-7%	양호	밭	충적봉적층	
		JoC	7-15%	양호	밭	충적봉적층	
		CfB	2-7%	약간양호	밭	충적봉적층	
		PxB	2-7%	양호	밭	충적봉적층	
잔자갈이 있는 양토	YbC2	7-15%	양호	임야,밭	화강암		
	YbD2	15-30%	양호	임야	화강암		
잔자갈이 있는 사양토	SuB	2-7%	양호	밭	충적봉적층		
	SuC	7-15%	양호	밭	충적봉적층		

<표 2-1-7> 조사지역내 토양분류(계속)

S.C.S 토양형	토 성	토양부호	토양경사도	배수상태	토지이용	모 재
B	양토	DkB	2-7%	약간 양호	밭	층적붕적층
		BqB	2-7%	약간 양호	밭	붕적층
		SoC2	7-15%	양호	밭	화강암
		SoD2	15-30%	양호	임야	화강암
		YcB	2-7%	약간 양호	밭	붕적층
		YcC	7-15%	약간 양호	밭	붕적층
		YcC2	7-15%	양호	임야	화강암
		YaD2	15-30%	양호	임야	화강암
		YjB	2-7%	약간 양호	논	곡간층적층
		YjC	7-15%	약간 양호	논	곡간층적층
C	미사질양토	Np	0-2%	약간 불량	논	하성층적층
		Jb	0-2%	약간 불량	논	하해혼성층적층
		Pt	0-2%	약간 불량	논	하성층적층
	양토	SfB	2-7%	약간 불량	논	곡간층적층
		SfC	7-15%	약간 불량	논	곡간층적층
		SE	0-2%	약간 불량	논	하성층적층
		JiB	2-7%	약간 불량	논	곡간층적층
		JiC	7-15%	약간 불량	논	곡간층적층
D	양토	YdB	2-7%	불량	논	곡간층적층
		Oc	0-2%	불량	논	곡간층적층
		OcB	2-7%	불량	논	곡간층적층

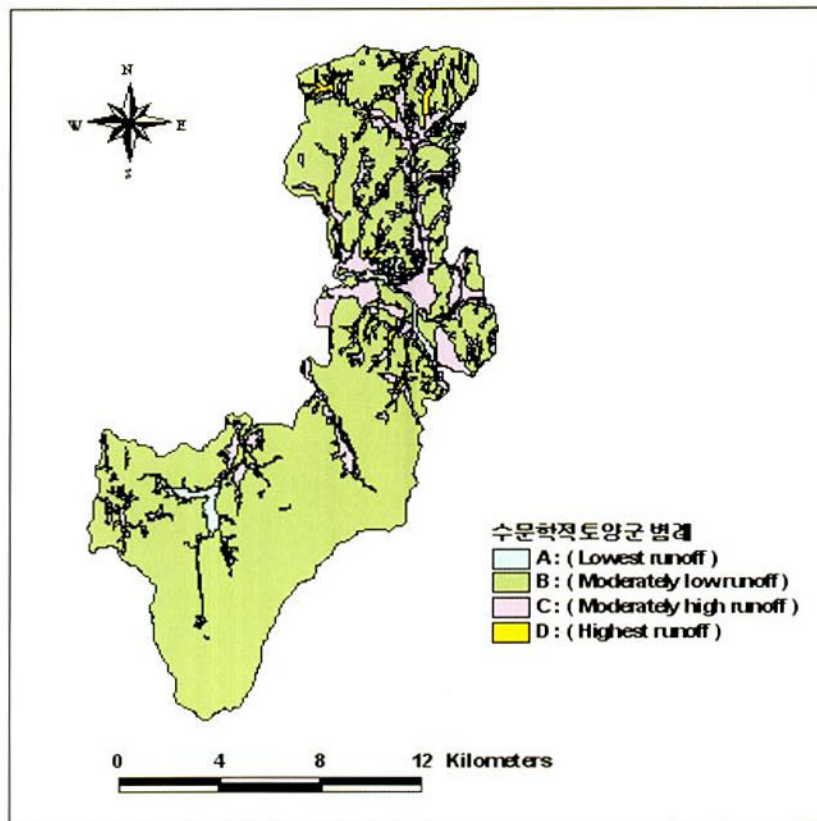
- A 토양형은 송악면 궁평리에 소규모 분포하며 0~1% 경사의 평탄지로서 논으로 이용된다.
- B 토양형은 염치읍, 탕정면, 배방면을 지나는 고분다리천을 중심으로 탕정평야 및 기상들 일대에 넓게 분포하며 주로 논으로 이용되고 있다.
- C 토양형은 산동리, 용두리, 세출리 일대에 분포하며 배수조건이 양호한 지역은 밭으로, 약간 불량한 지역은 논으로 이용하고 있다.
- D 토양형은 음봉면, 탕정면, 배방면 일대의 7~30%의 경사를 갖는 구릉지역에 분포한다. 배수조건은 양호하며 주로 임야, 과수, 밭으로 이용된다.
- E 토양형은 금마산, 장재리 일대에 국부적으로 분포하며 대부분이 임야로 경사도는 높고 배수상태는 매우 양호한 편이다.

토양의 특성은 강수에 의한 유출과정에 중요한 인자이며 토양의 성질에 따라 침투능이 상이하므로 그에 따른 직접유출량도 다를 수밖에 없다. 토양의 성질을 정량적

으로 표시하는 것이 어려움에 따라 미국 농무성 토양보전국(U.S. Soil Conservation Service, S.C.S)의 토양침투능 기준으로 토양을 분류하였다(표 2-1-6~7).

조사지구내 토양군에 의한 분류는 정밀토양도(농촌진흥청, 1973)의 배수상태에 의하여 구분하였다. 배수는 자연 상태 하에서 토양이 물에 불포화되는 지속기간이나 빈도를 나타내는 것으로서 이는 물의 유출, 투수성 및 내부배수와 관련된다.

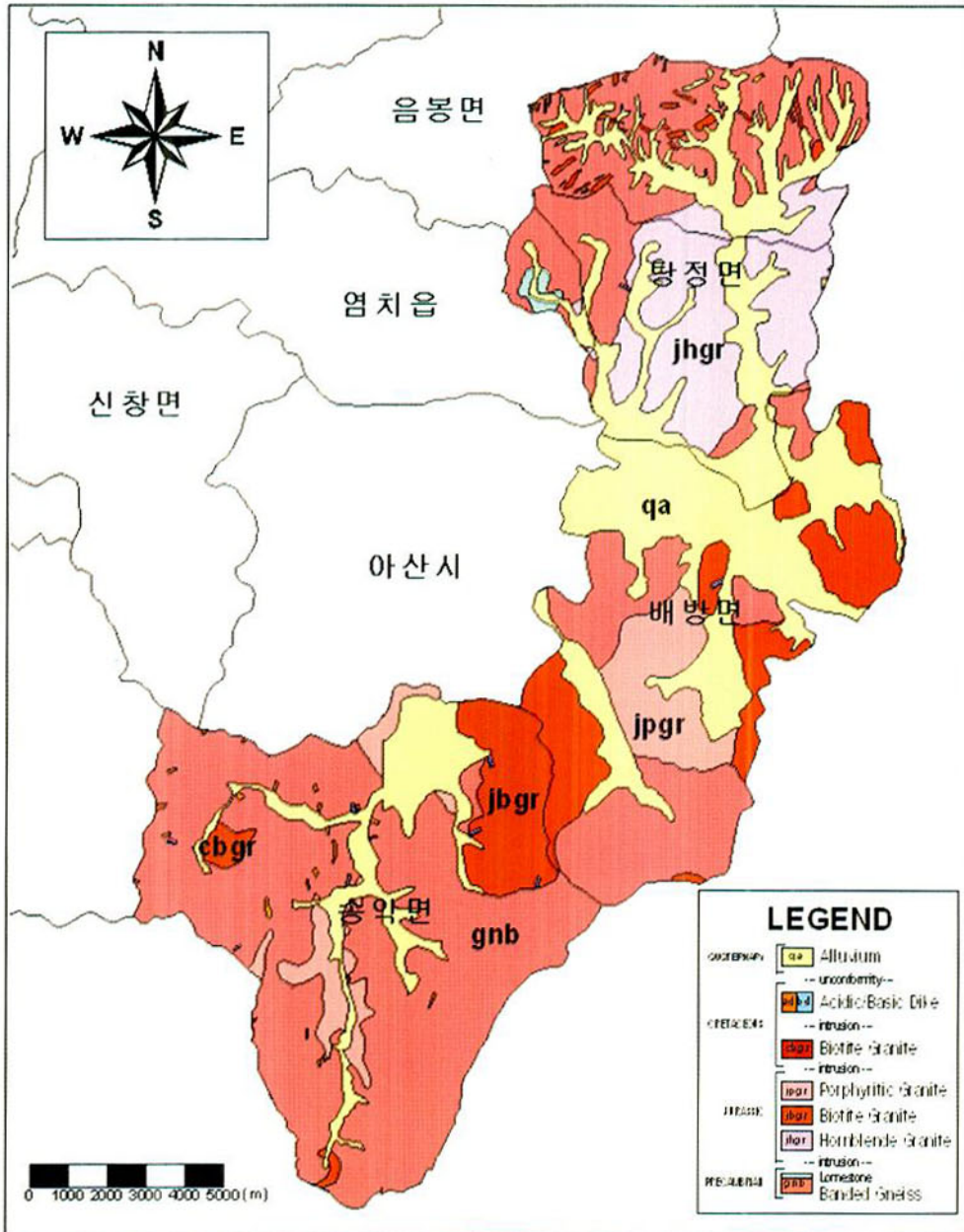
예를 들어 배수가 양호한 토양에서 물은 서서히 움직이고, 배수가 불량한 토양에서 식물뿌리 부근은 오랜 기간 물에 잠겨 있기 때문에 충분한 산소의 공급을 받지 못한다. 반면에 배수가 매우 양호한 토양에서는 물이 너무 빨리 움직이기 때문에 모든 작물은 물의 결핍을 초래한다. 이들의 배수조건을 표시하는 등급은 불량(Poorly drained), 약간불량(Imperfectly drained), 약간양호(Moderately well drained), 양호(Well drained), 매우양호(Somewhat excessively drained)로 구분된다.



<그림 2-1-2> 아송지구 수문학적 토양군 분류

나. 지표지질

조사지역의 지질은 선캠브리아기 호상편마암이 기반암으로 분포하고 있고, 주라기 화강암류인 각섬석화강암, 흑운모화강암, 반상화강암과 백악기의 흑운모화강암이 관입을 하였으며, 이들 모든 지층을 관입한 백악기의 산성 및 염기성 맥암류 및 충적층으로 구성된다(그림2-1-3).



<그림 2-1-3> 아송지구 지질도

2.2 인문환경

2.2.1 행정구역

아산시는 2002년말 현재 1읍 10면 6동으로 구성되어 있다. 군청소재지는 1989년 1월에 온양시에서 염치읍 송곡리로 옮겨졌으며 1995년 아산시로 승격되었다 (표 2-2-1~2).

<표 2-2-1> 아산시 연혁

연 도	연 혁
1914. 03. 01	전국 행정구역 재편성으로 아산군으로 개편
1941. 11. 01	아산군 온양면이 온양읍으로 승격
1973. 07. 01	탕정면 모종리, 권곡리를 온양읍에 편입
1983. 02. 15	배방면 남리, 탕정면 신리, 신창면 점량리, 득산리, 실옥리를 온양읍에 편입
1986. 01. 01	아산군 온양읍이 온양시로 승격 분리
1987. 01. 01	배방면 공수리 일부 온양시에 편입. 탕정면 구령리를 배방면에 편입
1989. 01. 01	아산군청사를 온양시 온천1동에서 염치읍 송곡리로 이전 온양시 신동일부를 염치면에 편입 염치면 석정리 일부를 온양시에 편입
1990. 04. 01	염치면이 염치읍으로 승격
1995. 01. 01	아산군과 온양시를 통합 아산시로 개편
1997. 11. 05	아산시 청사를 염치읍 송곡리 244-19에서 온천1동 1626번지로 이전
2000. 12. 31	1읍 10면 6동의 행정구역(430개통리)

<표 2-2-2> 아산시 및 아송지구 행정구역 현황

구 분	아산시		아송지구		비 고
	행정구역	면 적 (km ²)	행정구역	면 적 (km ²)	
계	149개동리	542.3	37개리	151.04	
염 치	14개리	42.12	1개리	3.02	
송 악	13개리	61.19	13개리	61.19	
배 방	12개리	47.27	12개리	47.27	
탕 정	6개리	24.31	6개리	24.31	
음 봉	16개리	59.04	5개리	15.25	
둔 포	15개리	41.27	-	-	
영 인	13개리	56.15	-	-	
인 주	12개리	45.07	-	-	
선 장	14개리	37.66	-	-	
도 고	16개리	43.88	-	-	
신 창	12개리	39.77	-	-	
온천1	1개동	1.57	-	-	
온천2	1개동	0.63	-	-	
권 곡	1개동	7.66	-	-	
신 정	1개동	10.04	-	-	
용 화	1개동	13.01	-	-	
온 주	1개동	11.66	-	-	

2.2.2 인구

2001년말 기준 아산시 인구는 185,847명으로 충청남도 전체인구 1,930,234명의 9.6%에 해당되며 아산시 세대수는 63,394세대이며 세대당 인구는 2.93명/세대이다.

아산시의 인구는 신정동이 가장 많은 18,860명이며 인구밀도는 1,878.49명/km²이다. 다음으로는 배방면으로 인구 18,162명, 인구밀도 384.22명/km²이다. 아산시에서 가장 인구가 적은 곳은 송악면으로 인구 3,978명, 인구밀도 65.01명/km²이다(표 2-2-3).

<표 2-2-3> 아산시 인구현황

(단위 : 명)

구 분	세 대 ⁽¹⁾	인 구			인구밀도 (명/km ²)	면 적 (km ²)	세대당 인구
		계	남	여			
충청남도	641,449	1,930,234	971,691	958,543	224.50	8,597.9	2.88
아산시	63,394	185,847	94,438	91,409	342.70	542.30	2.93
염 치	2,339	6,929	3,568	3,361	164.51	42.12	2.96
송 악	1,377	3,978	2,033	1,945	65.01	61.19	2.89
배 방	6,385	18,162	9,170	8,992	384.22	47.27	2.84
탕 정	2,880	8,173	4,230	3,943	336.20	24.31	2.84
음 봉	4,596	12,989	6,834	6,155	220.00	59.04	2.83
둔 포	3,646	11,441	5,909	5,532	277.22	41.27	3.14
영 인	2,520	7,777	3,989	3,788	138.50	56.15	3.09
인 주	2,824	8,074	4,244	3,830	179.14	45.07	2.86
선 장	1,697	5,093	2,575	2,518	135.24	37.66	3.00
도 고	2,155	6,133	3,102	3,031	139.77	43.88	2.85
신 창	4,938	13,852	7,168	6,684	348.30	39.77	2.81
온천1	2,963	8,742	4,389	4,353	5,568.15	1.57	2.95
온천2	3,438	9,913	4,947	4,966	15,734.92	0.63	2.88
권 곡	5,138	15,630	7,698	7,932	2,040.47	7.66	3.04
신 정	6,352	18,860	9,485	9,375	1,878.49	10.04	2.97
용 화	4,768	15,317	7,722	7,595	1,177.33	13.01	3.21
온 주	5,378	14,784	7,375	7,409	1,267.92	11.66	2.75

자료 : 아산시 통계연보(2001)

주 : (1) 외국인 세대 제외

<표 2-2-4> 조사지역(아송지구) 인구현황

읍 면	세대수	인 구	인구밀도 (명/km ²)	면 적 (km ²)	세대당인구
계	13,916	39,162	287.15	151.04	2.81
염치읍*	93	264	87.41	3.02	2.84
음봉면*	3,181	8,585	562.95	15.25	2.69
배방면	6,385	18,162	384.22	47.27	2.89
송악면	1,377	3,978	65.01	61.19	2.84
탕정면	2,880	8,173	336.20	24.31	2.84

* : 지구내 일부 지역포함

자료 : 읍면별 2001년 자료, 면적은 아송 용수구역 보고서

<표 2-2-5> 아산시 인구추이

년 도	세 대	인 구(명)	인구밀도(명/km ²)	세대당인구(명/세대)
1981	32,221	163,397	-	5.1
1982	32,741	164,673	-	5.0
1983	33,377	165,845	-	5.0
1984	33,699	165,746	-	4.9
(1985)	34,171	158,352	-	4.6
1986	34,940	158,346	-	4.5
1987	35,617	160,350	-	4.5
1988	36,806	161,458	-	4.4
1989	37,915	165,442	-	4.4
(1990)	35,508	170,399	-	4.4
1991	39,058	161,877	317.4	4.1
1992	42,160	151,656	288.8	3.6
1993	44,290	153,857	288.9	3.5
1994	45,595	155,135	285.5	3.4
(1995)	48,348	158,737	292.5	3.3
1996	53,159	167,286	308.3	3.1
1997	57,997	176,781	325.8	3.0
1998	59,393	180,224	332.2	3.0
1999	60,712	181,786	335.2	3.0
(2000)	63,394	185,474	342.7	2.9

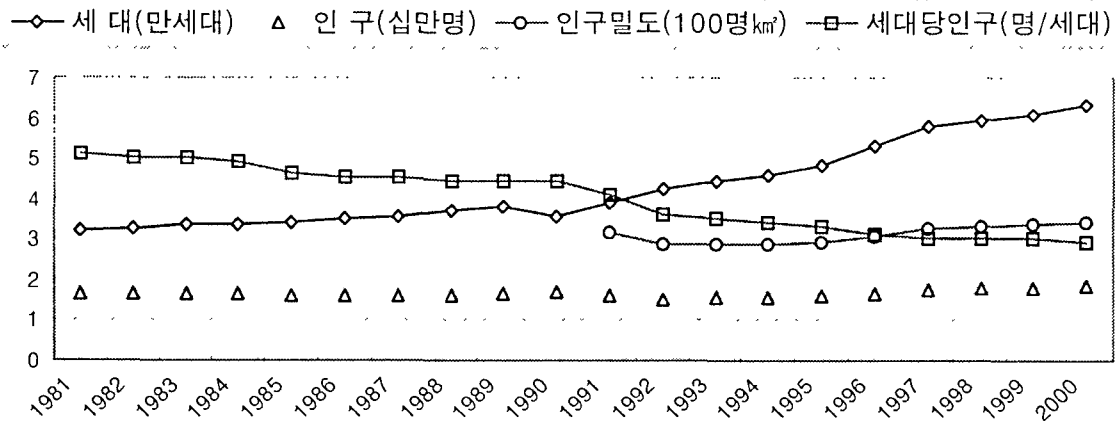
자료 : 인구주택총조사, 주민등록인구통계 (통계청, 2000)

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> 아산시 인구추이

아송지구 용수구역에 포함되는 읍면별 인구현황은 총 39,162명으로 아산시의 약 21%에 해당한다. 세대수는 13,916세대이며 세대당 인구는 2.81명/세대로 아산시 평균보다 약간 낮은편이다. 인구밀도는 287.15명/km²으로 아산시 평균 342.70명/km²의 약 83.8%정도 수준이다. 아산시의 인구추이는 1981년도 163,379명에서 2000년 185,847명으로 증가추세를 나타낸다. 인구밀도 추이는 1988년에 최고값을 나타내며 비교적 균등하게 분포한다. 세대당 인구추이는 1974년 5.8명/세대를 최고로 하여 1999년 3.0명/세대로 지속적인 감소추세를 보여 핵가족화가 계속 심화되고 있음을 알 수 있다(표 2-2-4~5).

2.2.3 산업 및 경제

산업은 농업이 대표적이며 중산간지역에 위치하여 주로 수도작과 특화작물을 재배하고 소, 돼지 닭사육은 빈약한 편이나 중소대규모 공장이 지구내 산재되어 있어 농외 소득을 올리고 있다. 작목으로는 수박, 오이, 참깨, 고추 등을 구릉성 전작지대에서 재배하고 있다. 지구내 편리한 교통을 이용코자 소규모 자유입지 업체들이 분산되어 있으며 탕정면 매곡리의 만도공조 및 동산리의 (주)농심과 음봉면 산동리의 연세우유가 지역경제 발전에 기여하고 있다. 또한 탕정면 매곡리와 갈산리를 걸쳐 선문대학교가 있고, 배방면 세출리에 호서대학교가 위치하고 있어 교육시설에 따른 부가시설에 의한 경제활동이 활발하게 이루어지고 있다.

□ 농업 현황

주재배 작목은 수도작이며 아산시 전체의 농가 구성비는 19.9% 정도이고 지구내 농업에 종사하는 가구는 35.0%로 전체 평균보다 높은편이다. 아산시 전체의 경지면적 중 전답비율은 32.2 : 67.8이며 조사지구 내 전답비율도 이와 비슷한 양상을 나타낸다(표 2-2-6).

<표 2-2-6> 아송지구 농업현황

구 분	총가구수	가구수		가구당경지면적 (ha)			경지면적 (ha)			
		농가수	구성비(%)	계	전	답	계	전	답	
아산시	63,394	12,661	19.9%	2.0	1.0	1.0	19,775	6,375.0	13,400	
아 송 지 구	소계	13,916	2,942	35.0%	1.50	0.54	0.96	4,690.2	1,668.3	2,987.8
	염치	93	80	86.0%	0.98	0.36	0.62	79	29	50
	음봉	3,181	450	14.1%	1.76	0.64	1.12	795.5	288.3	506.8
	배방	6,385	1,106	17.3%	1.57	0.54	1.03	1,741.0	605.0	1,114.0
	송악	1,377	696	50.5%	1.40	0.53	0.87	976.7	368.0	608.0
	탕정	2,880	610	21.2%	1.80	0.62	1.17	1,098.0	378.0	709.0

아산시의 가구당 경지면적은 2.00ha이며 조사지구 평균은 1.50ha로 다소 낮다. 탕정면이 1.80ha/세대로 농업에 대한 경지면적이 가장 높으며 행정구역 면적이 적은 염치읍이 가장 낮은 0.98ha/세대의 경지면적을 나타내고 있다.

□ 광업 현황

아산시의 광업현황은 59개의 광구와 10개의 사업체에 총 172명의 종업원으로 구성된다. 총생산액은 27,466백만원이며 대부분 미가행의 비금속광이 분포한다(표 2-2-7).

<표 2-2-7> 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	7	-	7	-	52	11	41	-	10	172	7,156	25,441	27,466

자료 : 아산시 통계연보(2001)

□ 공단현황

아산시의 공단은 탕정 외 8개의 농공단지가 있으며 54개의 입주업체에 총 4,330명이 종사하고 있다(표 2-2-8).

<표 2-2-8> 공단 현황

구 분	단지명	총면적(m ²)	입주업체수	종업원수(명)
농공단지	아산테크노 산업단지	6,171,848	54	4,330

자료 : 아산시 통계연보(2001)

□ 제조업체 현황

제조업체는 총 354개소이며 종업원수 24,837명이다. 지역별로는 읍봉면이 69개소로 가장 많으며 송악면과 온천2동이 각각 1개소로 가장 적은 제조업체 현황을 나타낸다(표 2-2-9).

<표 2-2-9> 제조업체 현황

(단위 : 개소, 명, 백만원)

구분	업체수	종업원수	생산비	출하액	생산액
계	354	24,837	4,047,279	6,879,262	6,990,064
염치	23	256	58,061	99,441	99,388
송악	1	*	*	*	*
배방	36	4,356	412,087	1,117,707	1,119,589
탕정	19	3,389	220,138	357,799	382,363
음봉	69	4,017	503,078	777,268	769,631
둔포	49	2,314	265,056	462,463	464,026
영인	38	1,794	238,509	367,134	369,778
인주	11	2,405	1,645,930	2,595,721	2,667,673
선장	9	522	60,198	99,200	99,824
도고	10	294	8,455	19,794	20,406
신창	30	2,198	316,593	446,957	452,982
온천1	2	*	*	*	*
온천2	1	*	*	*	*
권곡	6	186	6,691	16,447	16,461
신정	35	1,593	157,336	275,405	282,299
용화	5	104	5,384	11,912	11,497
온주	10	734	117,353	190,553	189,027

자료 : 아산시 통계연보(2001)

하나의 산업분류별 수치가 2개 이하인 경우 사업체의 비밀보호를 위해 '*' 표시

□ 산업단지 현황

국가산업단지로는 아산단지 1개소가 있으며, 지방산업단지로는 아산시내 총 2개소가 있으며 아산테크노산업단지과 인주지방산업단지 모두 개발되어있는 상태이다(표 2-2-10).

<표 2-2-10> 국가 및 지방산업단지 지정현황

산업단지	면적 (㎡)	산업지역 개발현황			입주 업체 수	유치업종	지정일자	사업 계획 기간	사업시행자	
		개발 대상	'99까지 개발	미개발						
국 가	아 산	104,385	11,625	9,878	1,749	31	전제조업(공해업종제외)	'79/12/14	'82~'01	토공,기아,석공, 가스공사 등
	계	5,628	3,482	1,414	2,018	2				
지 방	아산테크노	2,201	1,059	-	1059	1	기계조립금속(전기, 전자기기)	'95/11/12	'95~'01	삼성전자
	인주	3,427	2,373	1,414	959	1	조립금속제품,기계, 운송장비, 제1차금속	'93/06/02	'93~'02	아산시장, 현대자동차

자료 : 환경통계연감(환경부, 2000)

2.2.4 토지이용

아산시 전체면적 중 농경지(논, 밭)의 면적비율은 39.20%이며 답이 농경지 면적 중 차지하는 비율은 66.44%이다. 지목 중 임야가 차지하는 비율은 41.47%로 가장 높으며 과수원이 차지하는 비율이 1.59%로 가장 낮은 분포를 나타낸다.

조사지구 내의 분포는 농경지 4,690.4ha로 31.1%를 차지하며 조사년도에 따라 아산시 전체현황과 약간의 면적차이를 보인다(표 2-2-11).

<표 2-2-11> 지목별 토지이용 현황

(단위 : ha)

구 분	합계	농경지				임야	대지	기타	
		소계	전	답	과수원				
계	면적	54,228.4 (15,104.1)	21,258.4 (4,690.4)	6,270.6 (1,668.3)	14,125.0 (2,987.8)	862.8 (34.3)	22,468.8 (8,626.6)	1,690.6 (292.7)	8,792.6 (1,419.7)
	구성비(%)	100.0 (100.0)	39.2 (31.1)	11.6 (11.0)	26.1 (19.8)	1.6 (0.2)	41.5 (57.1)	3.1 (1.9)	16.2 (9.4)
염 치	4,212.1 (302.1)	1,361.7 (79.0)	432.1 (29.0)	906.5 (50.0)	23.0 (0.0)	2,125.8 (150.0)	107.6 (3.9)	616.9 (69.2)	
송 악	6,118.5 (6,119.0)	951.3 (976.7)	377.5 (368.0)	569.3 (608.0)	4.5 (0.7)	4,607.4 (4,603.0)	86.3 (74.9)	473.5 (453.7)	
배 방	4,727.0 (4,727.0)	1,668.5 (1,741.0)	580.6 (605.0)	1,059.8 (1,114.0)	28.0 (22.0)	2,370.3 (2,390.0)	145.9 (118.0)	542.3 (436.0)	
탕 정	2,431.2 (2,431.0)	1,058.7 (1,098.0)	362.4 (378.0)	628.3 (709.0)	68.8 (11.0)	971.9 (993.0)	72.6 (56.0)	328.0 (262.0)	
음 봉	5,904.4 (1,525.0)	1,935.0 (795.7)	678.1 (288.3)	1,155.8 (506.8)	101.0 (0.6)	3,135.7 (490.6)	170.6 (39.9)	663.1 (198.8)	
둔 포	4,127.0	2,570.7	658.6	1,613.3	298.8	797.1	119.9	639.3	
영 인	5,614.7	2,314.3	594.9	1,685.2	34.2	1,912.6	124.1	1,263.7	
인 주	4,506.8	1,866.6	471.4	1,385.0	10.3	1,179.0	115.2	1,345.9	
선 장	3,765.8	2,140.3	320.8	1,790.6	28.9	647.2	99.3	879.0	
도 고	4,387.6	1,375.4	479.4	869.7	26.3	2,424.8	129.1	458.3	
신 창	3,976.6	2,039.4	720.7	1,242.4	76.4	1,123.4	121.7	689.1	
온천,2	219.6	34.7	16.7	15.5	2.4	4.6	101.7	78.7	
권 곡	766.2	485.3	81.3	402.0	2.0	3.0	91.1	186.8	
신 정	1,004.0	432.5	168.6	226.0	37.9	224.7	72.2	274.6	
용 화	1,300.7	473.0	210.1	221.0	41.9	609.3	70.8	147.5	
은 주	1,161.1	552.9	119.3	354.5	79.1	346.9	62.3	204.0	

자료 : 아산시 통계연보(2001)

아송지구 농어촌 용수구역 조사 보고서(농림부, 1995)

※ () : 아송지구 면적 및 비율

III. 지하수환경

3.1 현 황

3.1.1 지하수현황

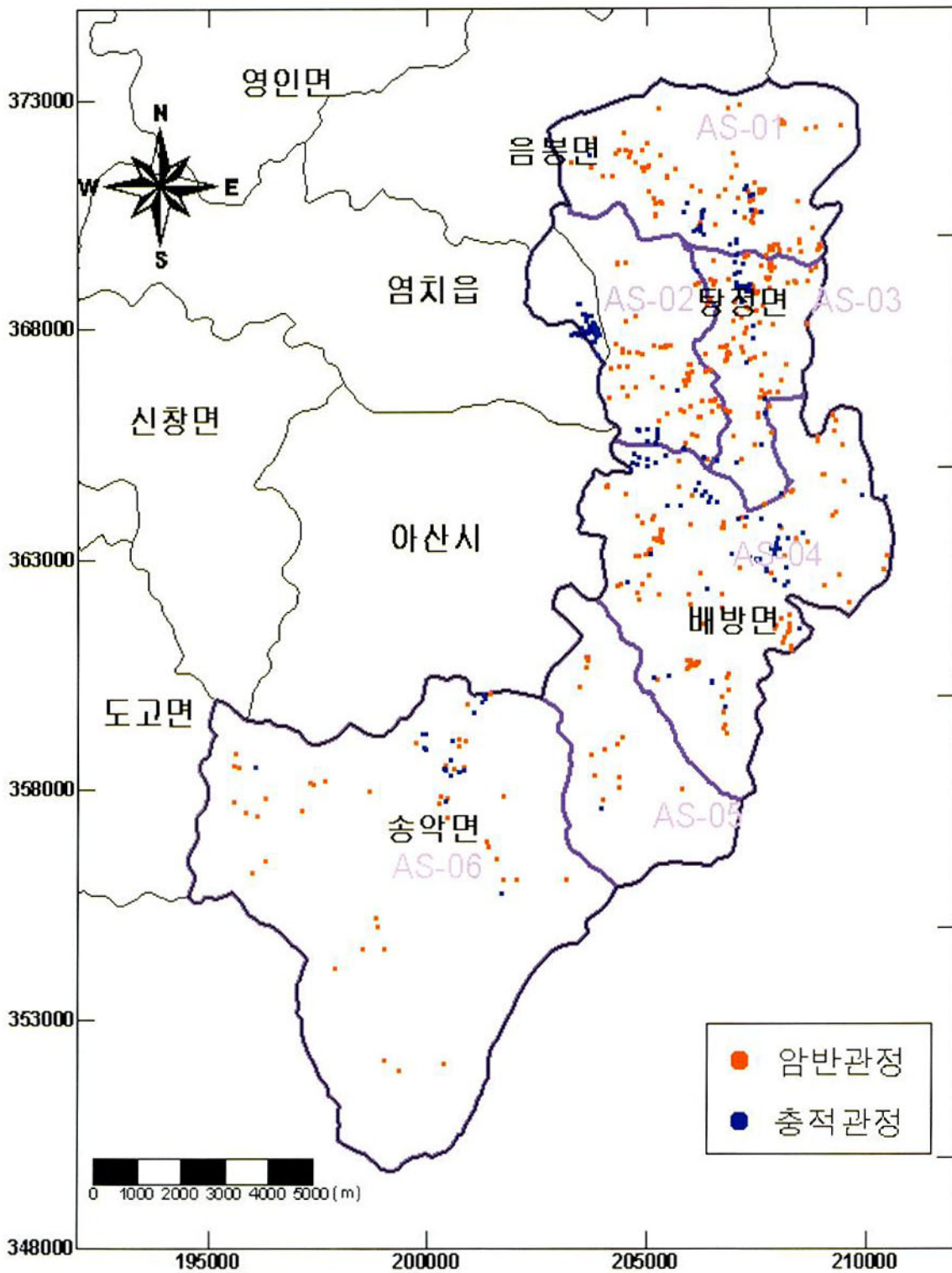
가. 시설물현황

조사지역의 지하수관련 기존자료(지하수 행정자료)을 토대로 신고·허가된 대형 암반관정 및 충적관정에 대하여 현장조사를 실시하여 조사공의 위치(좌표), 표고, 개발심도, 지질, 지하수위, 대수층유형, 현장수질 및 사용유무 등을 조사하였고, 수리/수질특성조사를 위하여 기타 미신고 관정에 대해서도 동일한 조사를 실시하였다.

조사가 이루어진 관정은 총 640개소로 암반관정 417개소, 충적관정 223개소이며, 조사관정의 위치도는 그림 3-1-1에 나타내었다.

조사가 이루어진 관정의 용도별 공수는 표 3-1-1과 그림 3-1-2와 같다. 조사대상 관정이 주로 암반대형관정이고, 조사시기가 주로 농번기에 이루어져서 농업용 관정에 대한 조사가 미흡한 부분이 있으나 농업용 지하수관정(50.2%)의 개소수비율이 생활용 지하수관정(33.0%) 보다 약간 많게 조사되었다.

조사지역의 암반 및 충적대형관정과 신고허가관정 및 지하수위, 간이수질을 측정할 수 있는 관정을 대상으로 조사가 이루어졌다. 이들 암반관정에 대하여 읍면별 구역별로 살펴볼 때 당정면이 146개소로 35.01%를 보이고 있고 AS-04구역이 111개소로 26.62%를 차지하여 가장 암반관정이 많은 것으로 조사되었다(표 3-1-1~2, 그림 3-1-3~4).

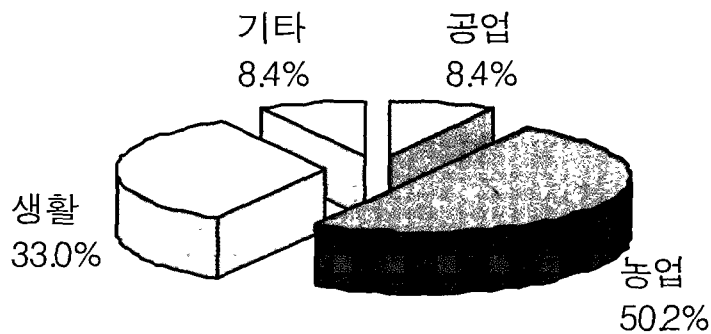


<그림 3-1-1> 아송지구 현장조사관정 위치도

<표 3-1-1> 읍면별, 용도별 관정현황

(단위 : 공)

구 분		계	용도별			
			생 활	농 업	공 업	기 타
계	소 계	640	211	321	54	54
	암 반	417	177	132	54	54
	층 적	223	34	139	0	0
염치읍	소 계	37	21	16	0	0
	암 반	1	1	0	0	0
	층 적	36	20	16	0	0
음봉면	소 계	132	41	52	15	24
	암 반	98	35	24	15	24
	층 적	34	6	28	0	0
배방면	소 계	192	68	87	17	20
	암 반	126	61	28	17	20
	층 적	66	7	59	0	0
송악면	소 계	76	22	53	1	0
	암 반	46	21	24	1	0
	층 적	30	1	29	0	0
탕정면	소 계	203	59	113	21	10
	암 반	146	59	56	21	10
	층 적	57	0	57	0	0

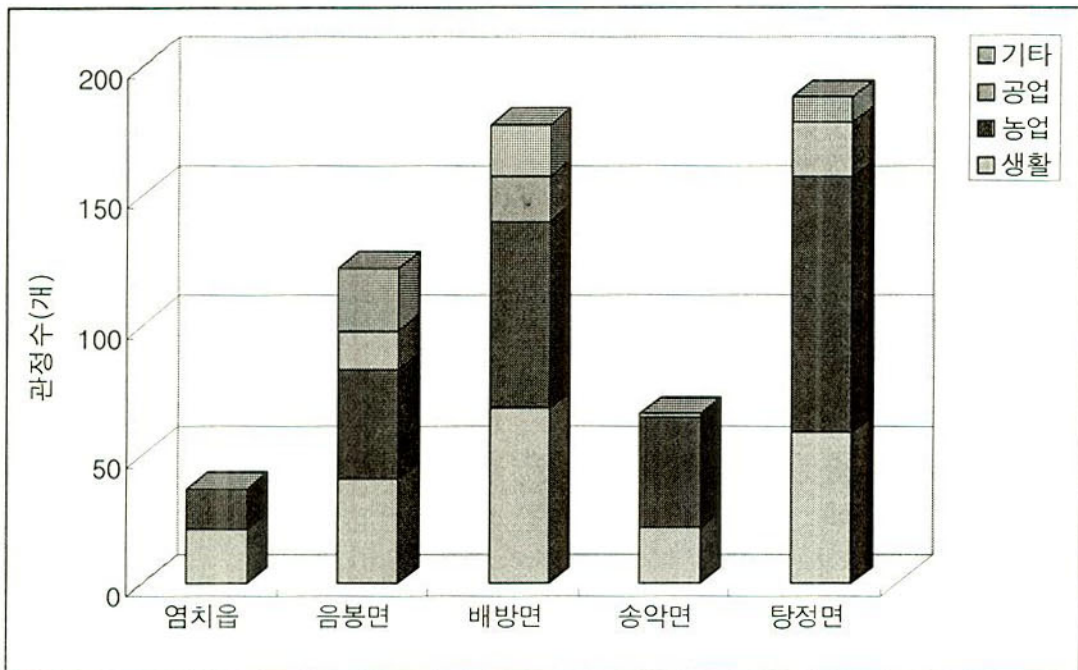


<그림 3-1-2> 조사관정의 개소수 비율

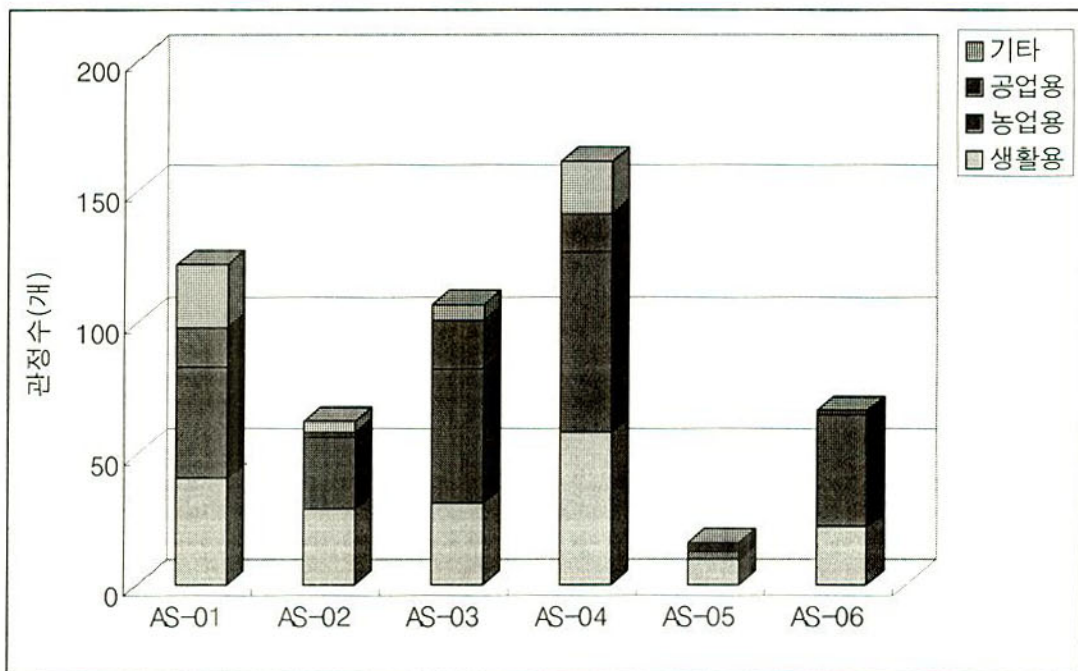
<표 3-1-2> 유역별, 용도별 관정현황

(단위 : 공)

구 분		계	용도별			
			생 활	농 업	공 업	기 타
계	소 계	640	211	321	54	54
	암 반	417	171	132	54	54
	층 적	223	34	189	0	0
AS-01	소 계	132	41	52	15	24
	암 반	98	35	24	15	24
	층 적	34	6	28	0	0
AS-02	소 계	123	49	68	2	4
	암 반	62	29	27	2	4
	층 적	61	20	41	0	0
AS-03	소 계	117	31	61	19	6
	암 반	85	31	29	19	6
	층 적	32	0	32	0	0
AS-04	소 계	176	58	84	14	20
	암 반	111	51	26	14	20
	층 적	65	7	58	0	0
AS-05	소 계	16	10	3	3	0
	암 반	15	10	2	3	0
	층 적	1	0	1	0	0
AS-06	소 계	76	22	53	1	0
	암 반	46	21	24	1	0
	층 적	30	1	29	0	0



<그림 3-1-3> 읍면별/용도별 조사관정현황



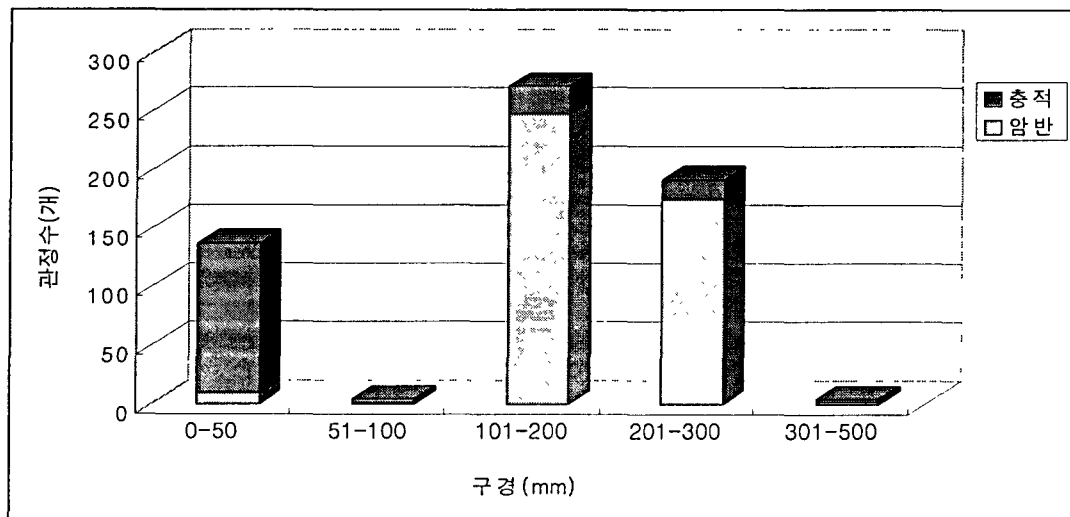
<그림 3-1-4> 구역별/용도별 조사관정현황

조사관정(우물 제외)의 구경별 현황을 살펴보면 암반관정의 경우 대부분의 구경은 101~300mm(405개소, 97.12%)이고, 충적관정의 경우 전체 조사관정수 223공 중 79.82% 이상(178공)이 50mm이하의 구경을 갖는 것으로 조사되었다. 읍면별, 유역별 관정구경 현황은 표 3-1-3~4과 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	640	187	4	271	174	4
	암반	417	9	1	248	157	2
	충적	223	178	3	23	17	2
염치읍	소계	37	36	-	1	-	-
	암반	1	-	-	1	-	-
	충적	36	36	-	-	-	-
음봉면	소계	132	30	1	66	35	-
	암반	98	1	-	62	35	-
	충적	34	29	1	4	-	-
배방면	소계	192	39	1	85	63	4
	암반	126	3	-	72	49	2
	충적	66	36	1	13	14	2
송악면	소계	76	29	-	29	18	-
	암반	46	3	-	25	18	-
	충적	30	26	-	4	-	-
탕정면	소계	203	53	2	90	58	-
	암반	146	2	1	88	55	-
	충적	57	51	1	2	3	-



<그림 3-1-5> 구경별 조사관정현황

<표 3-1-4> 유역별 관정구경현황

(단위 : 공)

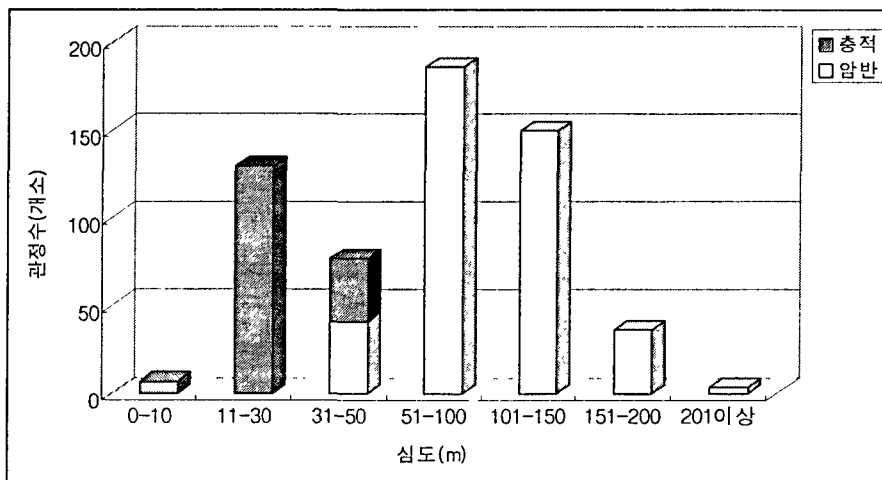
구 분		계	구 경 (mm)				
			50이하	51-100	101-200	201-300	301이상
계	소 계	640	187	4	270	175	4
	암 반	417	9	1	247	158	2
	층 적	223	178	3	23	17	2
AS-01	소 계	132	30	1	66	35	-
	암 반	98	1	-	62	35	-
	층 적	34	29	1	4	-	-
AS-02	소 계	123	61	1	31	30	-
	암 반	62	2	-	31	29	-
	층 적	61	59	1	-	1	-
AS-03	소 계	117	28	1	60	28	-
	암 반	85	-	1	58	26	-
	층 적	32	28	-	2	2	-
AS-04	소 계	176	38	1	74	59	4
	암 반	111	3	-	61	45	2
	층 적	65	35	1	13	14	2
AS-05	소 계	16	1	-	10	5	-
	암 반	15	-	-	10	5	-
	층 적	1	1	-	-	-	-
AS-06	소 계	76	29	-	29	18	-
	암 반	46	3	-	25	18	-
	층 적	30	26	-	4	-	-

조사관정의 심도별 현황을 살펴보면 암반관정의 경우 413개소가 99.0%가 51~200m의 굴착심도를 보였으며 그중 51~100m(44.6%)의 경우가 가장 많았다. 층적관정의 경우는 180개소가 11~30m(80.7%)의 굴착심도를 보이는 관정이 가장 많은 것으로 조사되었다. 읍면별, 유역별 관정심도 현황은 표 3-1-5~6과 그림 3-1-6에 나타내었다.

<표 3-1-5> 읍면별 관정심도현황

(단위 : 공)

구 분		계	심 도(m)						
			10이하	11-30	31-50	51-100	101-150	151-200	201이상
계	소 계	640	7	180	77	186	150	36	4
	암 반	417	0	0	41	186	150	36	4
	층 적	223	7	180	36	0	0	0	0
염치읍	소 계	37	6	29	1	1	0	0	0
	암 반	1	0	0	0	1	0	0	0
	층 적	36	6	29	1	0	0	0	0
음봉면	소 계	132	0	23	12	47	31	18	1
	암 반	98	0	0	1	47	31	18	1
	층 적	34	0	23	11	0	0	0	0
배방면	소 계	192	1	49	20	53	59	7	3
	암 반	126	0	0	4	53	59	7	3
	층 적	66	1	49	16	0	0	0	0
송악면	소 계	76	0	24	37	13	2	0	0
	암 반	46	0	0	31	13	2	0	0
	층 적	30	0	24	6	0	0	0	0
탕정면	소 계	203	0	55	7	72	58	11	0
	암 반	146	0	0	5	72	58	11	0
	층 적	57	0	55	2	0	0	0	0



<그림 3-1-6> 심도별 조사관정현황

<표 3-1-6> 유역별 관정심도현황

(단위 : 공)

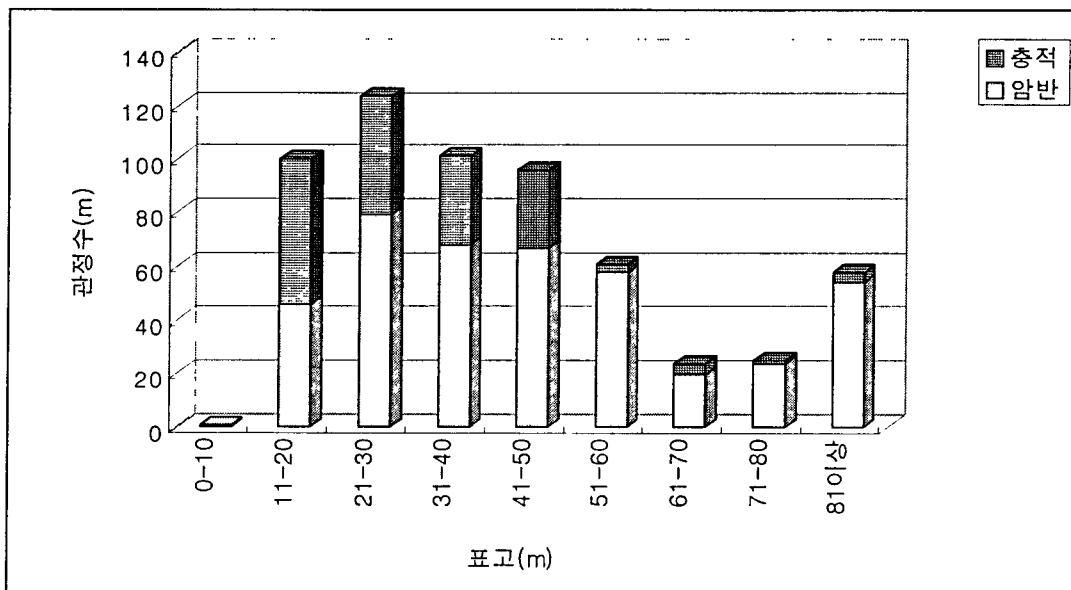
구 분		계	심 도(m)						
			10이하	11-30	31-50	51-100	101-150	151-200	201이상
계	소 계	640	7	180	77	186	150	36	4
	암 반	417	0	0	41	186	150	36	4
	층 적	223	7	180	36	0	0	0	0
AS-01	소 계	132	0	23	12	47	31	18	1
	암 반	98	0	0	1	47	31	18	1
	층 적	34	0	23	11	0	0	0	0
AS-02	소 계	123	6	53	3	27	32	2	0
	암 반	62	0	0	1	27	32	2	0
	층 적	61	6	53	2	0	0	0	0
AS-03	소 계	117	0	31	5	46	26	9	0
	암 반	85	0	0	4	46	26	9	0
	층 적	32	0	31	1	0	0	0	0
AS-04	소 계	176	1	49	19	44	54	6	3
	암 반	111	0	0	4	44	54	6	3
	층 적	65	1	49	15	0	0	0	0
AS-05	소 계	16	0	0	1	9	5	1	0
	암 반	1	15	0	0	0	9	5	1
	층 적	1	0	0	1	0	0	0	0
AS-06	소 계	76	0	24	37	13	2	0	0
	암 반	46	0	0	31	13	2	0	0
	층 적	30	0	24	6	0	0	0	0

표고별 관정개발현황을 살펴보면 암반관정의 경우 표고에 관계없이 고른 분포를 보이고 있다. 이는 도로가 개선되어 개발 시 부지 내 진입이 용이한 것이기 때문이라고 추정된다. 층적관정의 개발비율은 50m이내에 94.6%인 것으로 보아 주로 생활거주지의 표고가 50m내외이고 이곳에서 관정개발이 이루어지는 것으로 조사되었다(표 3-1-7, 그림 3-1-7).

<표 3-1-7> 표고별 관정현황

(단위 : 공)

표고(m)	계	암반	층적
계	640	417	223
0-10	1	1	0
11-20	125	46	79
21-30	149	79	70
31-40	101	68	33
41-50	96	67	29
51-60	61	58	3
61-70	24	20	4
71-80	25	24	1
81이상	58	54	4



<그림 3-1-7> 표고별 조사관정현황

나. 지하수이용현황

조사지역에 대한 지하수 개발 및 이용현황을 파악하기 위하여 아산시 자료를 수정 보완하여 지하수 이용현황 및 관정특성에 대하여 분석하였다. 조사지역의 관정수는 640개소(허가 200, 신고 79, 경미시설 361)이며, 년이용량은 6,676천m³/년이다. 용도별 지하수이용현황을 보면 생활용 211개소로 33.0%, 3,562천m³/년으로서 53.4%, 공업용이 54개소로 8.4%, 1,082천m³/년으로서 16.2%, 농업용이 321개소로 50.2%, 2,032천m³/년으로서 30.4%, 기타가 54개소로 8.4%를 차지하는 것으로 조사되어 개발공수 대 이용량은 많은 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, 용도별 지하수이용현황

(단위 : 공, 천m³/년)

읍면	계			생활용			공업용			농업용			기타		
	개소	이용량	구성비 (%)	개소	이용량	구성비 (%)	개소	이용량	구성비 (%)	개소	이용량	구성비 (%)	개소	이용량	구성비 (%)
계	640	6,676	100.0	211	3,562	53.35	54	1,082	16.21	321	2,032	30.44	54	-	-
염치읍	37	44	0.67	21	15	0.24	-	-	-	16	28	0.43	-	-	-
음봉면	132	1,338	20.05	41	654	9.80	15	328	4.92	52	356	5.34	24	-	-
배방면	192	2,026	30.36	68	1,259	18.86	17	310	4.65	87	457	6.85	20	-	-
송악면	76	800	11.99	22	420	6.29	1	21	0.33	53	358	5.37	-	-	-
탕정면	203	2,466	36.93	59	1,212	18.17	21	421	6.31	113	831	12.46	10	-	-

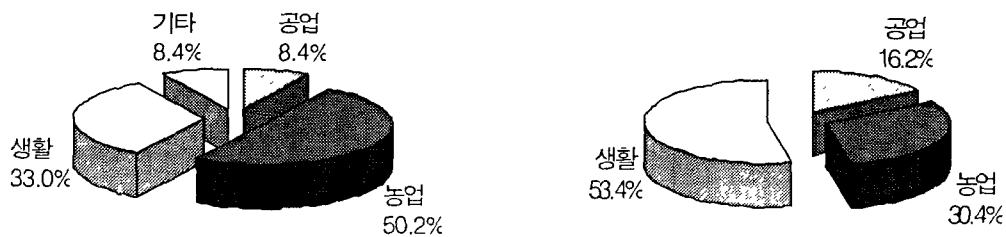
* 기타 관정은 폐공 및 사용하지 않는 것으로 이용량이 없음.

<표 3-1-9> 유역별, 용도별 지하수이용현황

(단위 : 공, 천m³/년)

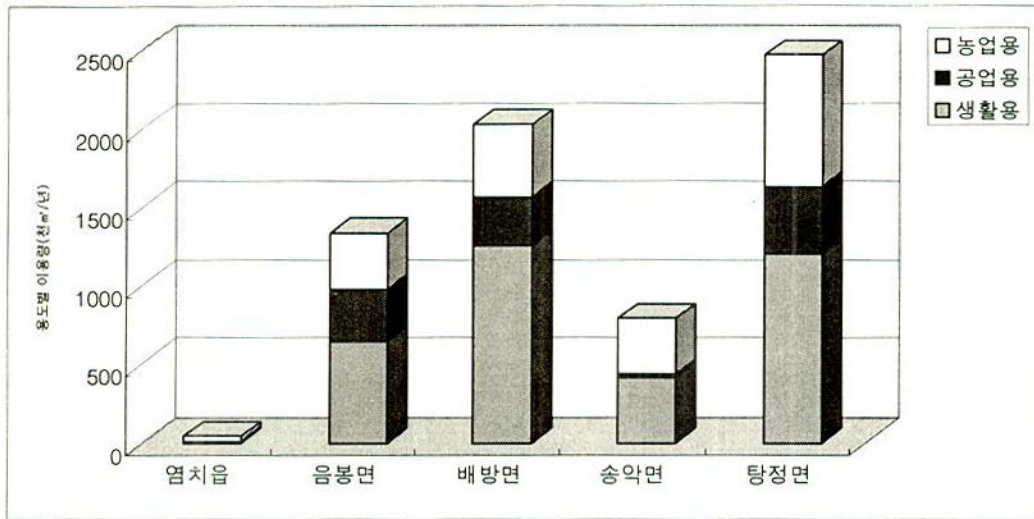
유역	계			생활용			공업용			농업용			기 타		
	개소	이용량	이용량 구성비 (%)	개소	이용량	이용량 구성비 (%)	개소	이용량	이용량 구성비 (%)	개소	이용량	이용량 구성비 (%)	개소	이용량	이용량 구성비 (%)
계	640	6,676	100.00	211	3,562	53.35	54	1,082	16.21	321	2,032	30.44	54	-	-
AS-01	132	1,338	20.05	41	654	9.80	15	328	4.92	52	356	5.34	24	-	-
AS-02	123	1,065	15.96	49	596	8.93	2	40	0.60	68	429	6.43	4	-	-
AS-03	117	1,444	21.64	31	632	9.47	19	381	5.71	61	431	6.46	6	-	-
AS-04	176	1,717	25.72	58	1,033	15.47	14	255	3.83	84	428	6.42	20	-	-
AS-05	16	309	4.64	10	226	3.39	3	54	0.82	3	28	0.43	-	-	-
AS-06	76	800	11.99	22	420	6.29	1	21	0.33	53	358	5.37	-	-	-

* 기타 관정은 폐공 및 사용하지 않는 것으로 이용량이 없음.

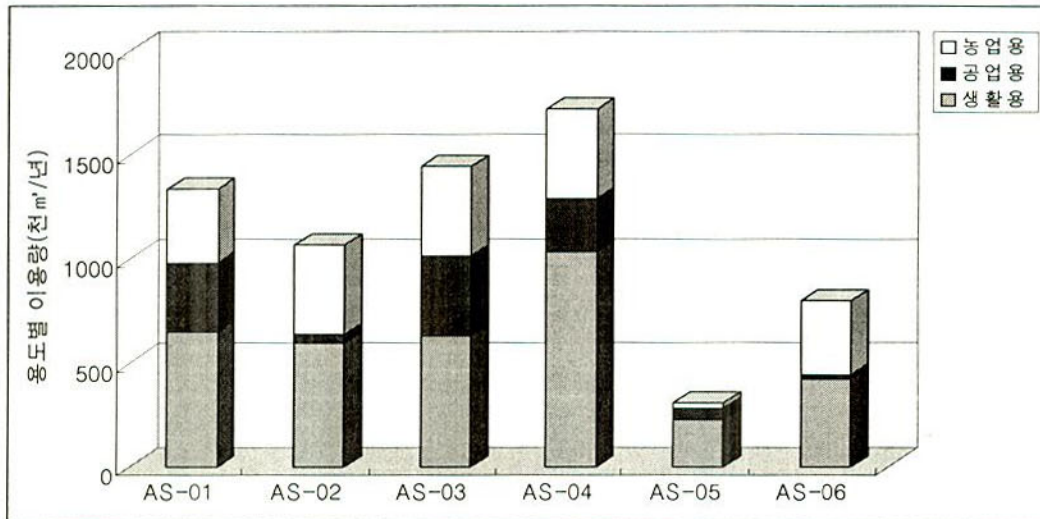


<그림 3-1-8> 용도별 관정개발비율

<그림 3-1-9> 용도별 지하수이용 현황



<그림 3-1-10> 읍면별/용도별 지하수이용현황



<그림 3-1-11> 유역별/용도별 지하수이용현황

지하수이용비율을 살펴볼 때 읍면별로는 현장 관정조사가 가장 많은 탕정면의 지하수이용량이 2,466천m³/년으로 36.93%의 지하수 이용비율을 점하고 있으며, 반면 조사지역 중 면적과 현장 관정조사 수가 가장 작은 염치읍이 지하수이용량에 있어서도 44천m³/년으로 0.67%의 가장 낮은 이용비율을 나타냈다.

유역별로는 AS-01~AS-04유역이 유사한 지하수 이용량을 보이고 있으나, 가장 큰 면적을 차지하는 AS-06유역이 800천m³/년으로 11.99%로 비교적 적은 지하수이용 비율을, AS-05유역이 309천m³/년으로 4.64%의 가장 낮은 지하수이용 비율을 나타내었다. 이는 AS-05와 AS-06유역이 높은 산맥에 의해 둘러싸여 적은

농경지 분포를 보이고 있기 때문인 것으로 추정된다.

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

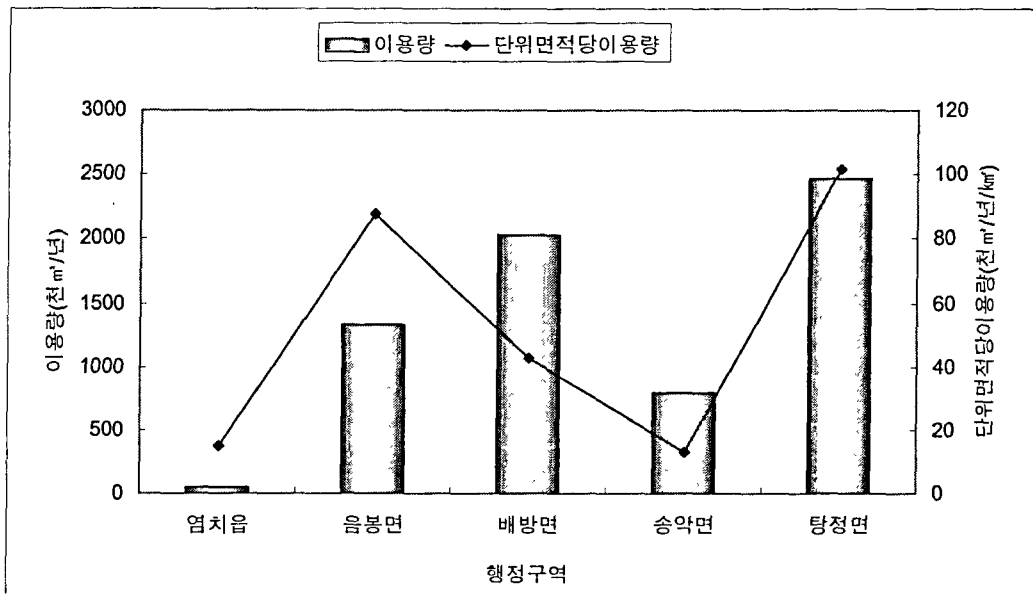
조사지역의 지하수의 연간이용량은 6,676천m³/년으로 단위면적 당 이용량은 44.2천m³/년/km²(121.1m³/일/km²)으로 전국 평균인 39.9천m³/년/km²(109.4m³/일/km²)보다 약간(11.7m³/일/km²) 높아 지하수개발이용이 비교적 활발한 것으로 조사되었다(지하수조사연보 2000).

읍면별로는 탕정면의 단위면적 당 지하수이용량이 101.4천m³/년/km²으로 가장 크게 나타났으며, 13.1천m³/년/km²의 가장 낮은 단위면적 당 지하수이용량을 보이는 지역은 송악면으로 나타났다(표 3-1-10, 그림 3-1-12).

조사지역의 단위면적당 관정개발 밀도는 평균 4.2공/km²이며, 좁은 면적에 생활용 소형관정이 많은 염치읍의 관정개발 밀도가 12.2공/km²로 가장 높게 나타났으며, 송악저수지가 있는 송악면의 관정밀도가 1.2공/km²로 가장 낮았다.

<표 3-1-10> 읍면별 단위면적당 지하수이용현황

읍면	개소수 (공)	이용량 (천m ³ /년)	면적 (km ²)	관정밀도 (공/km ²)	단위면적당이용량	
					(천m ³ /년/km ²)	(m ³ /일/km ²)
계	640	6,676	151.04	4.2	44.2	121.1
염치읍	37	44	3.02	12.2	14.7	40.4
음봉면	132	1,338	15.25	8.6	87.8	240.5
배방면	192	2,026	47.27	4.1	42.9	117.5
송악면	76	800	61.19	1.2	13.1	35.8
탕정면	203	2,466	24.31	8.3	101.4	277.9



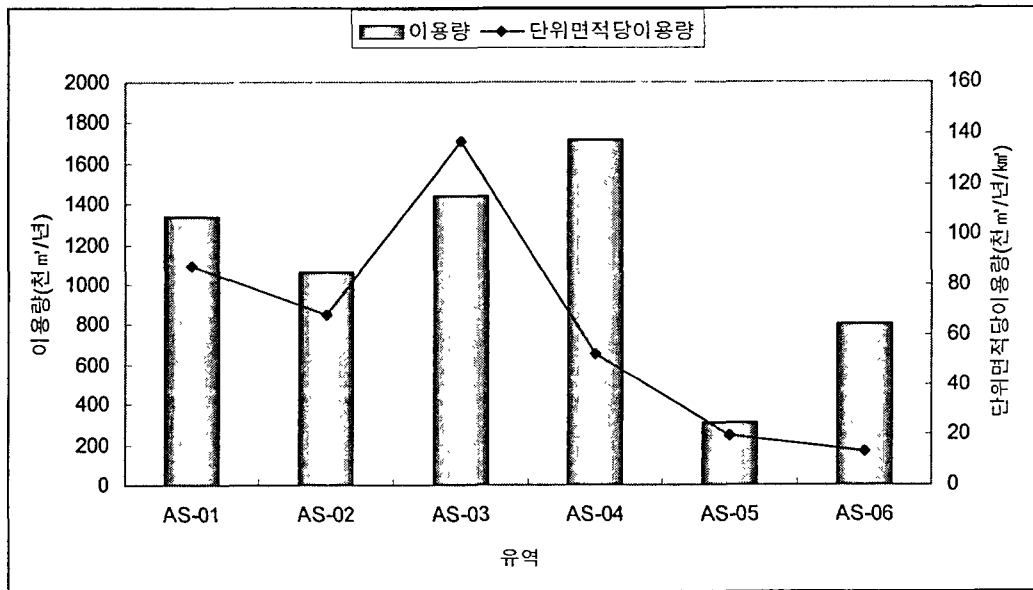
<그림 3-1-12> 읍면별 단위면적당 지하수이용현황

유역별로 볼 때 단위면적당 지하수이용량이 가장 큰 곳은 AS-03유역으로 136.9천m³/년/km²이고 다음으로 AS-01유역으로 이용량은 87.8천m³/년/km²이다. 그리고 유역 자체가 하나의 행정구역(송악면)인 AS-06유역이 13.1천m³/년/km²로서 가장 낮은 단위면적당 지하수이용량을 갖는 것으로 조사되었다(표 3-1-11, 그림 3-1-13).

유역별 관정밀도가 가장 높은 지역은 유역면적이 작지만 지하수 외의 대체용수원이 없는 AS-03 유역(11.1공/km²)이며 역시 이 유역에서 단위면적당 지하수 이용량이 가장 크다. 반대로 유역면적(15.70km²)은 작으나 관정수(16개소)가 적은 AS-05 유역과 유역면적(61.19km²)은 넓지만 상대적으로 관정수(76개소)가 적은 AS-06유역이 가장 낮은 관정밀도로서 각각 1.0공/km², 1.2공/km²를 보인다.

<표 3-1-11> 유역별 단위면적당 지하수이용현황

유역	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	640	6673	151.04	4.2	44.2	121.1
AS-01	132	1338	15.25	8.6	87.8	240.5
AS-02	123	1065	15.63	7.8	68.2	186.8
AS-03	117	1447	10.55	11.1	136.9	375.1
AS-04	176	1717	32.70	5.4	52.5	143.8
AS-05	16	309	15.70	1.0	19.7	54.0
AS-06	76	800	61.19	1.2	13.1	35.8



<그림 3-1-13> 유역별 단위면적당 지하수이용현황

다. 폐공현황

아송지구 이용현황조사 집계대상 관정 중 원상복구된 관정들의 폐공 발생 내역은 표 3-1-12에 나타나 있다. 표에서 나타나는 바와 같이 원상복구된 관정은 모두 48공으로서 대부분이 수량부족으로 인한 것이다.

<표 3-1-12> 아송지구 지하수관정의 폐공 내역

관정번호	관정구분	위치			좌표	
		읍·면	동·리	지번	TM-X	TM-Y
10029	대형	배방면	공수리	282-5	205167.59	363427.75
10034	대형	배방면	공수리	282-5	205197.30	363449.29
10035	대형	배방면	공수리	282-7	205321.21	363597.28
10036	대형	배방면	공수리	282-7	205333.60	363612.71
10037	대형	배방면	공수리	282-7	205346.00	363628.14
10038	대형	배방면	공수리	282-7	205346.01	363612.72
10039	대형	배방면	공수리	282-7	205321.19	363628.13
10059	대형	배방면	구령리	343-3	204094.16	364582.52
10060	대형	배방면	구령리	343-3	204111.47	364607.16
10064	대형	배방면	구령리	2-23	205712.35	364571.56
10068	대형	배방면	북수리	22-1	207240.36	363715.87
10069	대형	배방면	북수리	22-1	207230.45	363706.65
10076	대형	배방면	북수리	361-1	206734.42	363795.56
10077	대형	배방면	북수리	361-3	206719.70	363666.06
10078	대형	배방면	북수리	362-10	206709.79	363675.37
10163	대형	배방면	회룡리	산26	205943.03	360783.60
10164	대형	배방면	회룡리	441-2	205893.46	360808.20
10165	대형	배방면	회룡리	441-2	205975.40	360722.04
10168	대형	배방면	회룡리	산23-1	206101.86	360709.81
10169	대형	배방면	회룡리	23-1	206141.56	360765.32
10313	대형	음봉면	덕지리	111-1	207623.13	371002.76
10314	대형	음봉면	덕지리	111-1	207566.15	370993.39
10315	대형	음봉면	덕지리	111-1	207588.43	371008.83
10316	대형	음봉면	덕지리	1-6	207558.79	370950.22
10317	대형	음봉면	덕지리	1-6	207573.61	371027.35
10318	대형	음봉면	덕지리	1-6	207553.76	370987.28
10347	대형	음봉면	동암리	442	204895.14	371521.61
10348	대형	음봉면	동암리	442	204999.13	371509.36
10371	대형	음봉면	산동리	151	208979.68	369771.06
10372	대형	음봉면	산동리	427	208927.61	369746.37
10373	대형	음봉면	산동리	152-4	208935.11	369734.06
10374	대형	음봉면	산동리	152-4	208932.58	369768.01
10375	대형	음봉면	산동리	152-4	208935.11	369743.27
10382	대형	음봉면	산동리	152-4	205036.30	371552.55
10383	대형	음봉면	산동리	152-4	205043.70	371558.66
10384	대형	음봉면	산동리	151-1	207672.69	371039.75
10385	대형	음봉면	산동리	420-1	206124.14	360765.30
10386	대형	음봉면	산동리	441-1	206161.37	360771.43
10477	대형	탕정면	동산리	203-9	207802.98	369400.06
10478	대형	탕정면	동산리	203-9	207847.59	369400.10
10557	대형	탕정면	용두리	58	204326.40	369431.55
10558	대형	탕정면	용두리	58	204309.01	369406.79
10585	대형	탕정면	호산리	58-1	207741.37	369073.33
10586	대형	탕정면	호산리	58-1	207766.07	369085.68
10587	대형	탕정면	호산리	58-1	207763.67	369070.24
10588	대형	탕정면	호산리	58-1	207748.73	369119.50
10589	대형	탕정면	호산리	58-1	207773.54	369116.53
10590	대형	탕정면	호산리	58-1	207795.86	369091.81

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, 오수정화시설, 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

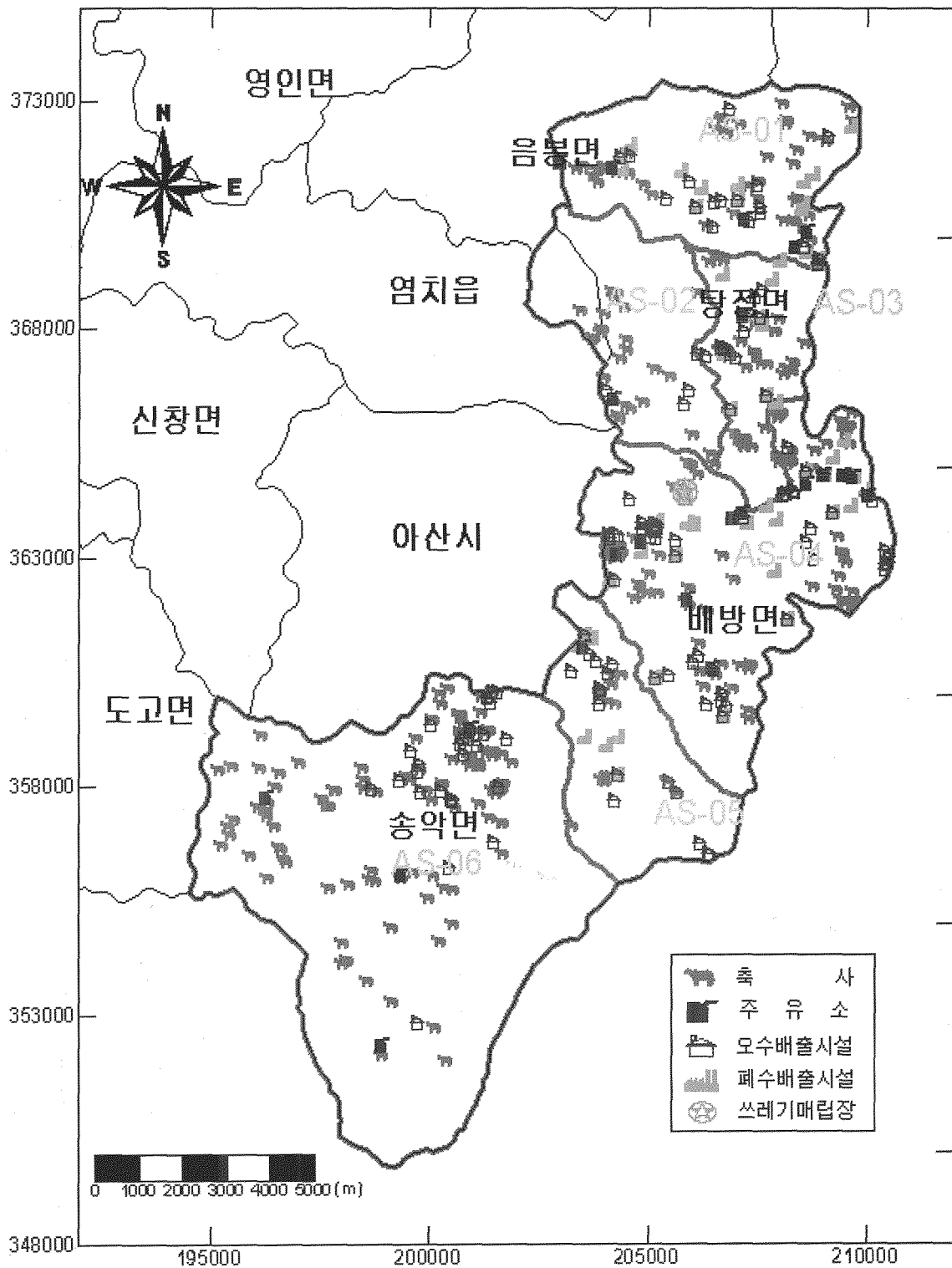
조사된 점오염원의 분포현황은 표 3-1-13 및 그림 3-1-14와 같다.

<표 3-1-13> 잠재오염원 분포현황

(단위 : 개소)

읍면	축사	폐수 배출시설	오수 배출시설	주유소	유류저장시설 (주유소제외)	쓰레기 매립지
계	296	64	131	42	1	1
염치읍	5	-	-	-	-	-
음봉면	41	15	21	8	-	-
배방면	88	37	65	24	1	1
송악면	105	2	27	4	-	-
탕정면	57	10	18	6	-	-

위의 표에서 가장 많은 분포현황을 보이는 인자는 축사로서 296개소에 이르며 동 시설이 조사지역의 지배적인 잠재오염원(점오염원)으로 판단된다. 일반농가에 서 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 3-1-14와 같다.



<그림 3-1-14> 점오염원 위치도

<표 3-1-14> 축사시설의 규모별 분류

시 설	사육규모	개소수	비 고
합 계		245	-
우사	소 계	44	-
	육우		
	10~50두	38	
	51~100두	3	
	100두 이상	3	
	유우		
소 계	28		
10~50두	22		
51~100두	3		
100두 이상	3		
돈사	소 계	29	-
	10~100두	7	
	101~500두	11	
	501두 이상	11	
양계장	소 계	12	-
	1001~3000수	1	
	3001수 이상	11	
기타	소 계	132	(사슴, 염소, 개, 타조, 산양)
	5~10두	65	
	11~20두	37	
	21두 이상	30	

나. 비점오염원

□ 농경지

대규모 농경지에 해당하는 농업진흥지역은 통지를 효율적으로 이용·보전하기 위하여 농지법 제 30조에 의거하여 시·도지사가 지정하며, 이를 다시 용도구역으로 구분하여 농업진흥구역과 농업보호구역으로 지정한다.

농업진흥구역은 농지조성사업 또는 농업기반정비사업이 기시행 또는 시행중인 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.

2001년 12월을 기준으로 아산시의 경지면적은 전체면적 54,230ha의 37.5%인 20,317ha이며, 이중 농업진흥구역으로 지정된 면적은 75.2%에 해당하는 15,279ha이다.

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 산출된다.

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

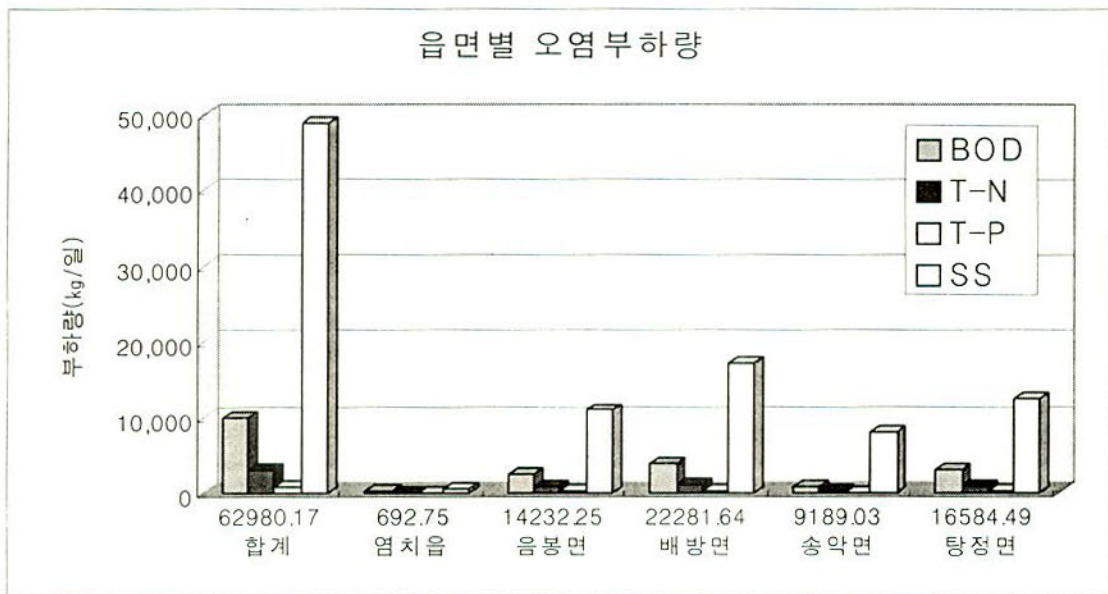
$$\text{오염부하량} = \sum(\text{인구수} \times \text{발생원단위})$$

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

상기식에 의하여 산출된 조사지역 내 잠재오염원부하량은 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 가축>토지이용>인구 순으로 조사되었다(그림 3-1-16).

조사지구내 가축에 의한 오염부하량은 배방면이 가장 크고, 인구에 의한 오염부하량 역시 인구수에 비례하여 배방면이 가장 크며, 토지이용에 따른 오염부하량도 배방면이 가장 큰 것으로 조사되었다.



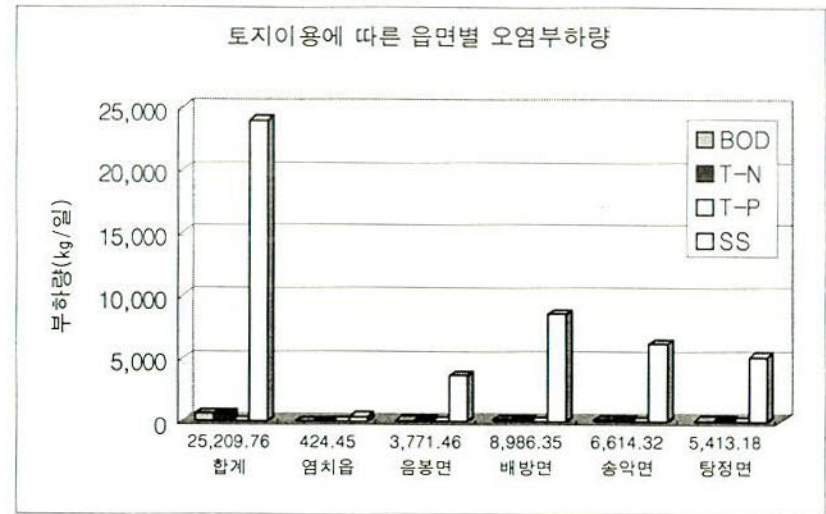
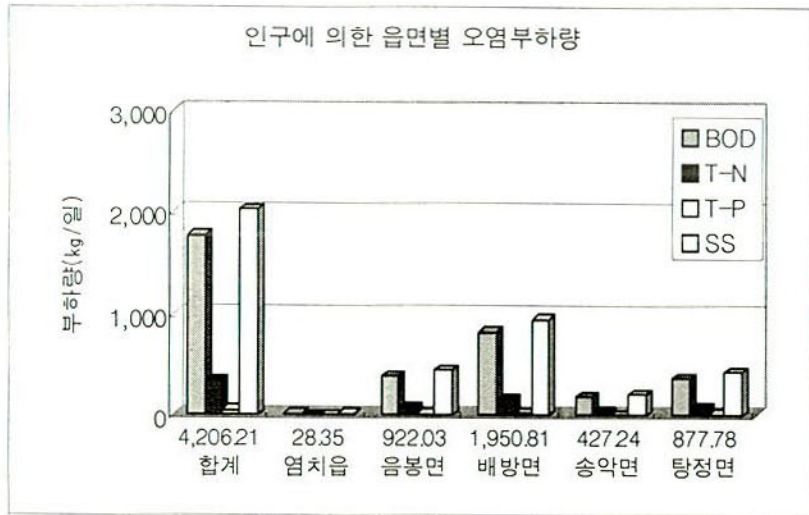
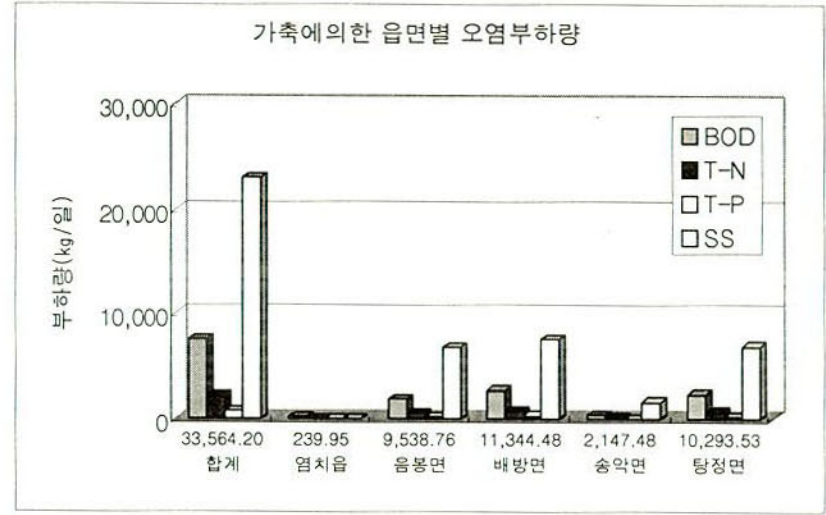
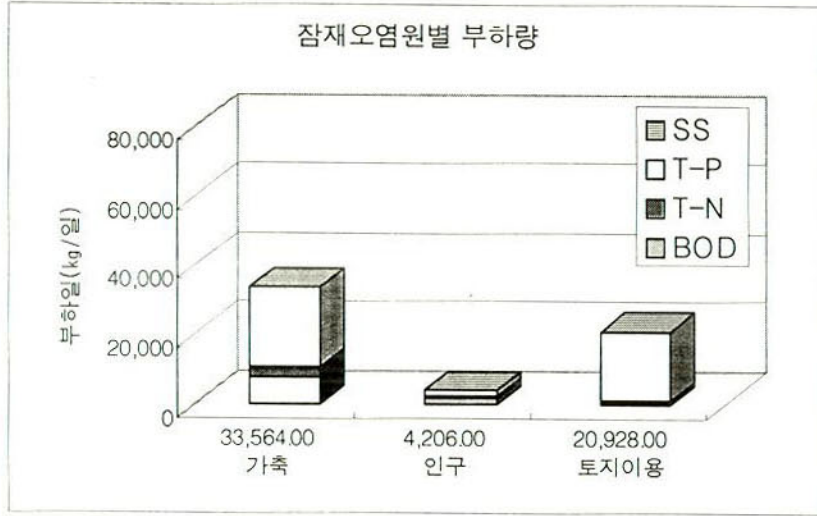
<그림 3-1-15> 아송지구 읍면별 오염부하량

<표 3-1-15> 아송지구 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	151.04	62,980.16	10,020.32	3,132.70	913.44	48,913.69	33,564.19	7645	2191	804	22,925.0	4,026.21	1,774.12	348.55	54.82	2,028.69	25,209.75	601.08	593.52	54.84	23,960.31
		2,466.40	427.26	139.77	38.84	1,860.52	1,403.46	341.37	106.55	34.81	920.72	154.20	65.04	12.78	2.01	74.38	908.72	20.85	20.44	2.02	865.42
염치읍	3.02	692.75	176.28	81.67	14.66	420.13	239.95	155	69	13	3	28.35	11.95	2.34	0.36	13.67	424.44	9.78	10.73	0.86	403.05
		229.38	58.37	27.04	4.86	139.12	79.45	51.17	22.71	4.45	1.13	9.38	3.96	0.78	0.12	4.53	140.54	3.24	3.56	0.29	133.46
음봉면	15.25	14,232.24	2,393.28	727.06	216.07	10,895.83	9,538.75	1923	576	195	6,845.00	922.02	388.90	76.40	12.01	444.70	3,771.46	81.35	74.47	9.01	3,606.62
		933.26	156.94	47.68	14.17	714.48	625.49	126.10	37.78	12.79	448.82	60.46	25.50	5.01	0.79	29.16	247.30	5.33	4.88	0.59	236.50
배방면	47.27	22,281.64	3,812.19	1,086.59	346.00	170.36	11,344.47	2772	725	300	7,548.00	1,950.81	822.82	161.65	25.42	940.89	8,986.35	217.32	200.21	20.67	8,548.14
		471.36	80.65	22.99	7.32	360.42	239.99	58.64	15.33	6.34	159.67	41.26	17.41	3.42	0.54	19.90	190.10	4.60	4.24	0.19	101.79
송악면	61.19	9,189.03	740.71	356.42	54.43	8,037.45	2,147.47	385	123	37	1,603.00	427.23	180.20	35.40	5.56	206.06	6,614.31	175.94	198.05	11.77	6,228.54
		150.17	12.11	5.82	0.89	131.35	35.09	6.28	2.01	0.61	26.19	6.98	2.94	0.58	0.09	3.37	108.09	2.88	3.24	0.19	101.79
탕정면	24.31	16,584.49	2,897.84	880.95	282.26	12,523.43	10,293.52	2411	698	258	6,926	877.78	370.23	72.73	11.44	423.36	5,413.18	116.67	110.04	12.52	5,173.94
		682.20	119.20	36.24	11.61	515.16	424.32	99.17	28.72	10.63	284.91	36.10	15.23	2.99	0.47	17.42	222.67	4.80	4.53	0.52	212.83

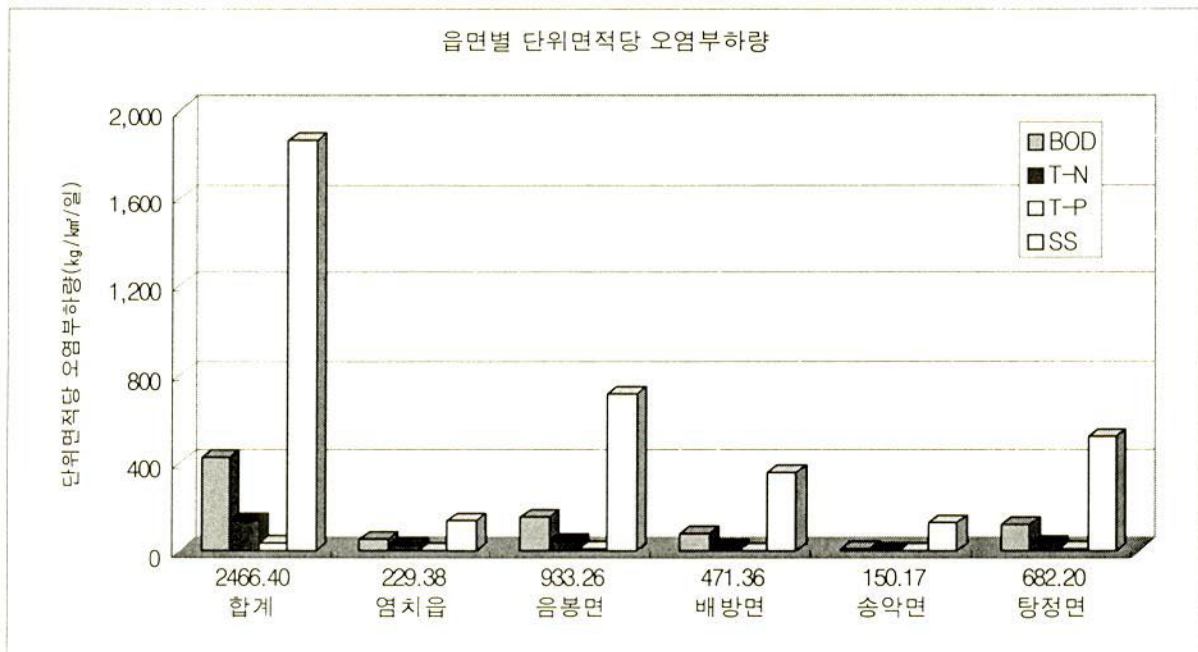
※ 음영부분은 단위면적당 오염부하량



<그림 3-1-16> 잠재오염원별 오염부하량

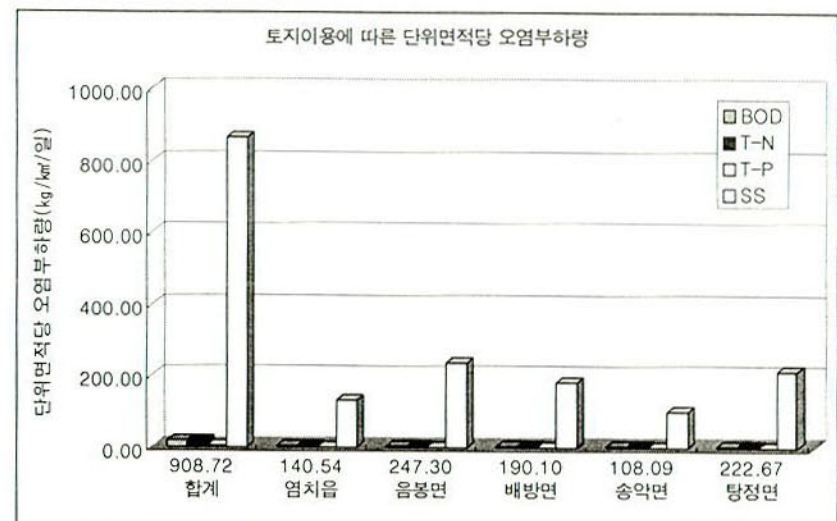
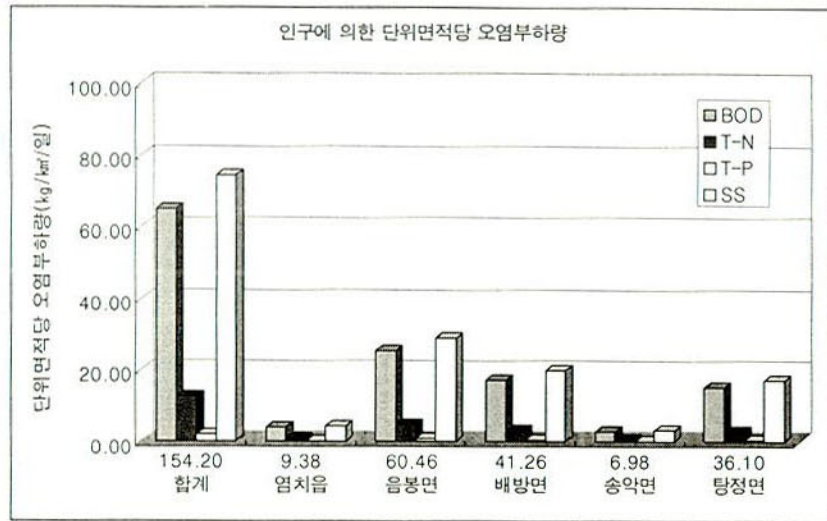
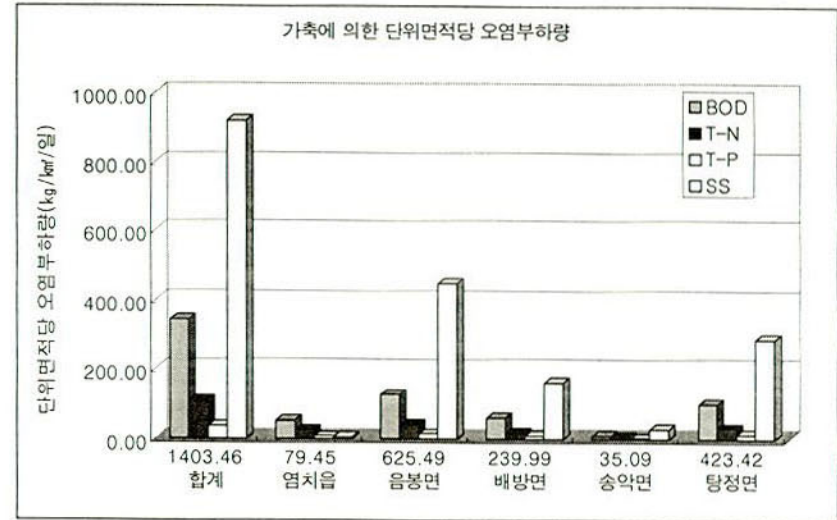
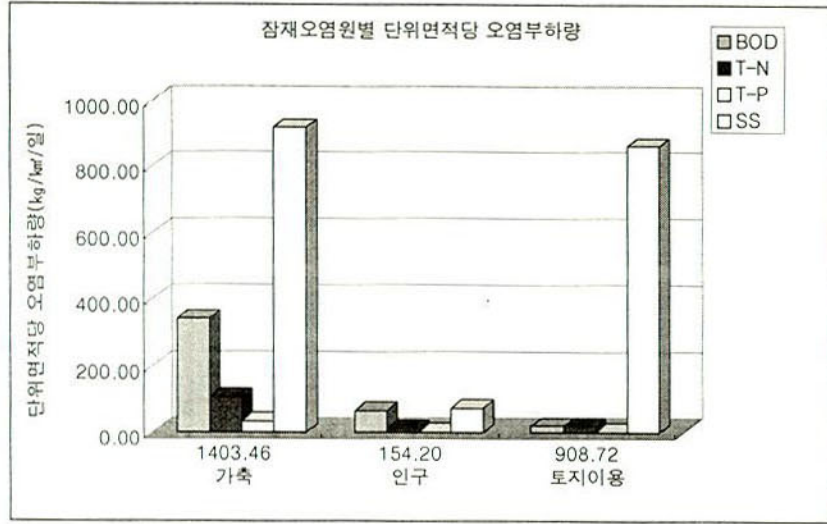
라. 단위면적당 오염부하량

조사지구내 읍면별 오염부하량 총량을 상대적으로 비교하기 위하여 단위면적당 오염부하량을 산출 비교하였다(표 3-2-15). 단위면적당 오염발생부하량이 가장 큰 지역은 음봉면이고 탕정면>배방면>염치읍>송악면 순으로 그 값이 작게 나타났다(그림 3-1-17~18).



<그림 3-1-17> 읍면별 단위면적당 오염부하량

가축에 의한 단위면적당 오염부하량이 가장 크게 나타나는 지역은 음봉면이고, 인구 및 토지이용에 의한 단위면적당 오염부하량 역시 모두 음봉면에서 가장 크게 나타났다.



<그림 3-1-18> 잠재오염원별 단위면적당 오염부하량

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 암반대수층을 대상으로 하여 갈수기(2002년 6월)와 풍수기(2002년 8월) 두 번에 걸쳐 일제히 지하수위를 조사하였다. 조사지역의 수위조사 관정수는 갈수기, 풍수기 모두 135개소이며, 그 조사내용은 표3-2-1, 그림 3-2-1과 같다.

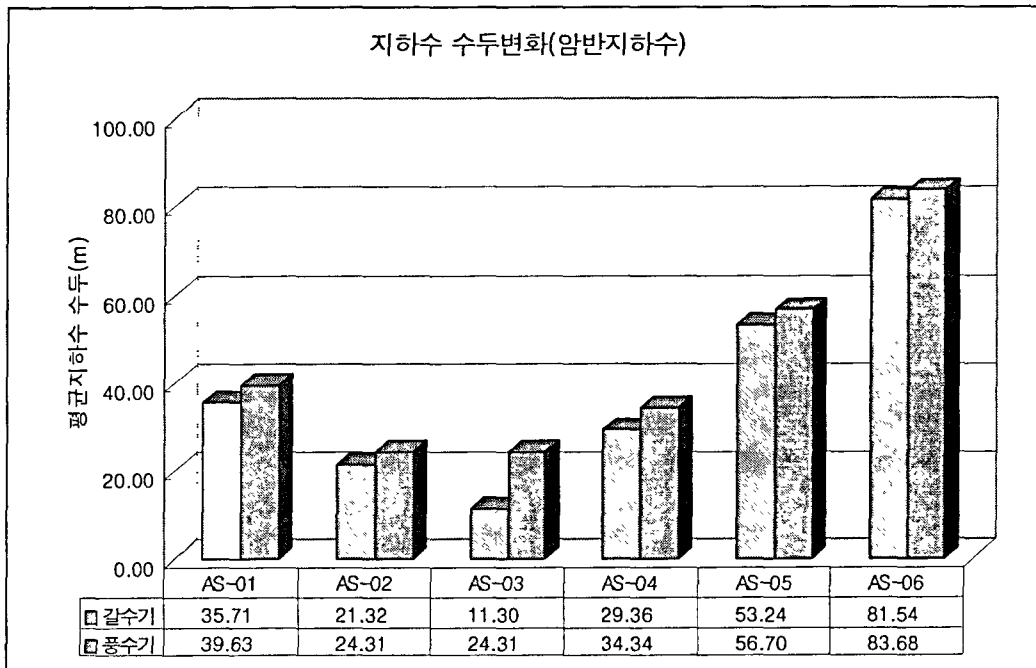
지하수 평균 수두값은 유역별로 대체로 평균 해발고도와 유사한 패턴을 보이고, 갈수기와 풍수기의 수두값은 지하수의 함양에 의하여 평균 4.1m 상승한다.

조사지역은 암반관정을 대상으로 하여 수위를 조사하였기 때문에 유역별로 갈수기와 풍수기의 평균 지하수 수두 차이가 큰 지역은 없으나 유역별 수위와 수두의 많은 차이를 보이는 것은 지형지세와 유사하게 지하수면이 형성되는 것으로 사료되는 바이다. 지형적으로 해발 고도가 높은 AS-01유역 및 AS-05, AS-06유역의 평균 수두값이 높은 것으로 나타났다.

<표 3-2-1> 지하수 수두분포 현황

(단위 : m)

유역	암 반 지하 수							
	갈수기				풍수기			
	최대	최소	평균	표준 편차	최대	최소	평균	표준 편차
계	192.78	-16.01	34.07	32.14	194.94	-15.51	38.23	31.72
AS-01	73.58	-16.01	35.70	19.76	79.03	-15.51	39.63	20.70
AS-02	71.67	-13.31	21.31	24.73	73.79	-12.95	24.31	24.45
AS-03	28.43	-7.68	11.30	10.05	73.70	-11.0	22.07	23.88
AS-04	85.65	-4.53	29.35	24.25	76.01	-3.21	34.34	24.69
AS-05	92.42	24.05	53.23	32.65	97.46	28.23	56.70	33.44
AS-06	192.78	23.9	81.54	41.62	194.94	27.71	83.67	41.28



<그림 3-2-1> 갈수기와 풍수기 총적 및 암반지하수 수두변화

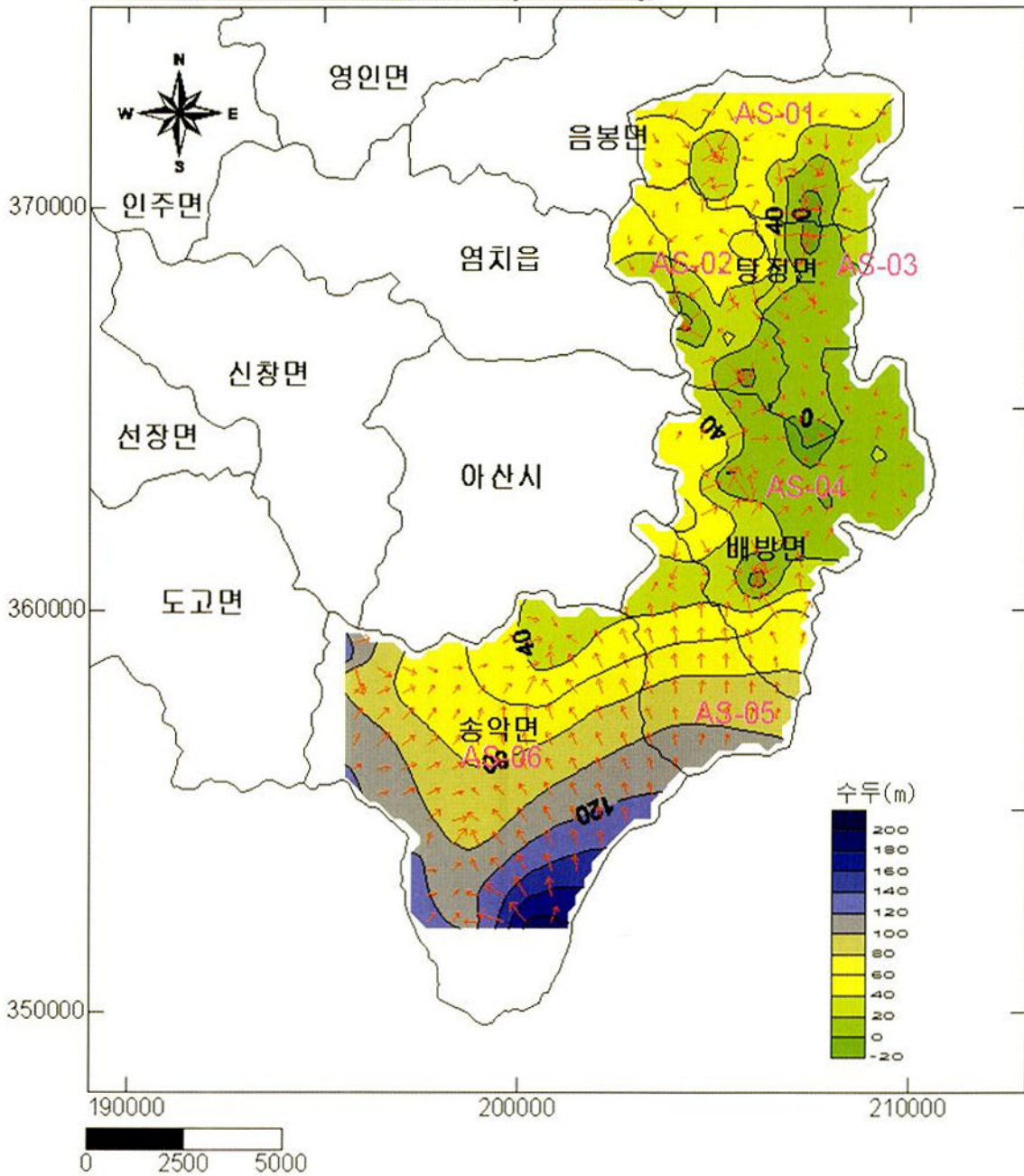
그림 3-2-2~3은 갈수기와 풍수기의 지하수두 등고선을 나타내는 그림으로 등고선의 수직방향으로 수두가 높은 곳에서 낮은 곳으로 지하수의 유동이 이루어진다. 유동방향을 나타내는 화살표가 발산하는 지역(푸른색)은 지하수두가 높은 지역으로 지하수의 충전이 이루어지는 지하수함양지역이고, 화살표가 수렴하는 지역(녹색)은 저지대로서 지하수배출지역임을 나타낸다.

지하수의 함양이 이루어지는 곳은 AS-01, 05, 06번 유역 즉, 음봉면 동암리와 배방면 수철리, 송악면의 남쪽 등의 일부가 해당된다.

조사지역을 전체적으로 살펴볼 때 갈수기와 풍수기의 평균 수두값은 풍수기가 약4.1m 높은 것으로 조사되었으나, 전반적인 지하수두 등고선의 양상은 시기별로 동일하며, 지하수 함양 및 배출지역도 동일한 것으로 조사되었다.

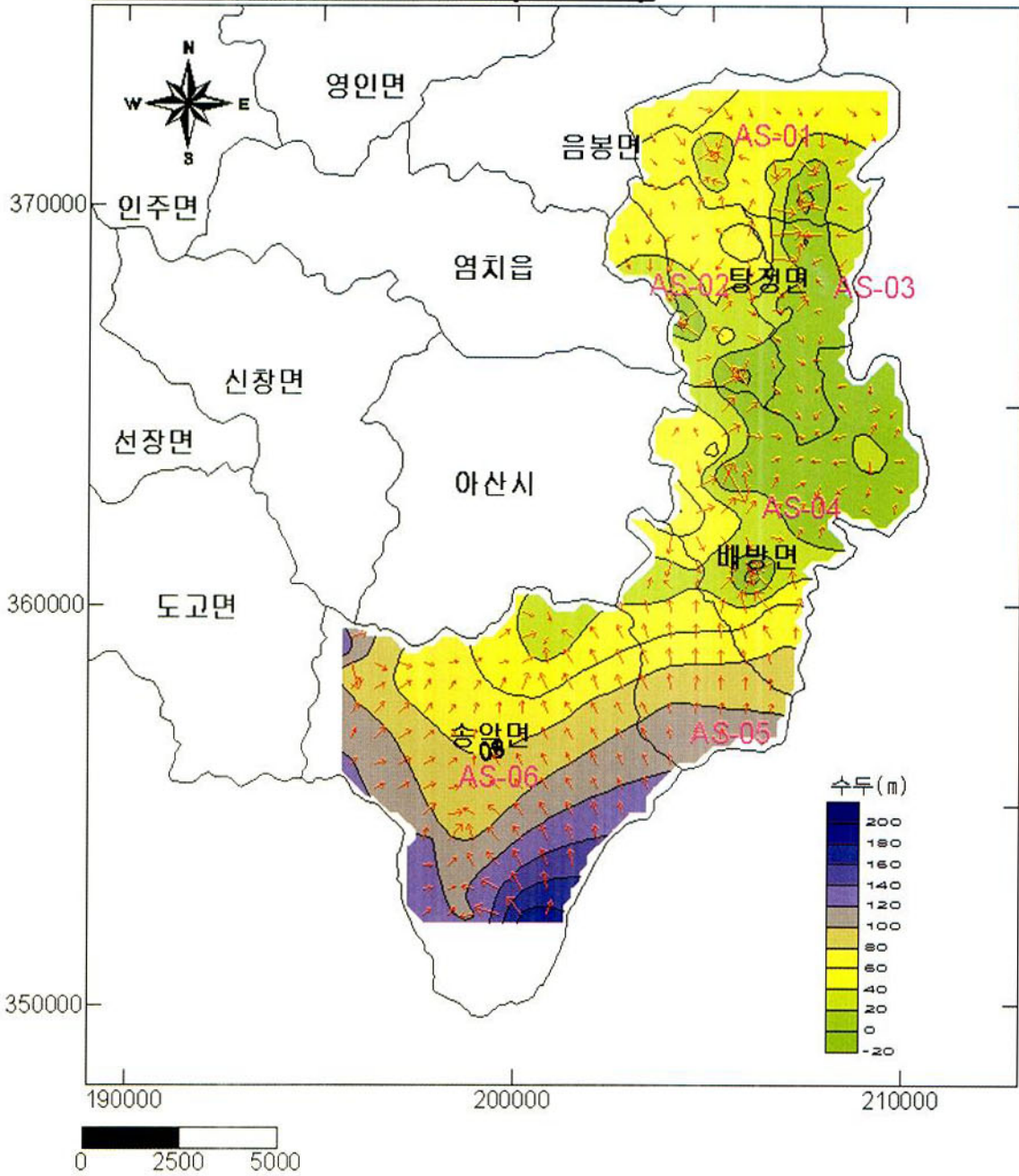
그림 3-2-4~5는 갈수기와 풍수기의 지하수두 등고선도와 유동방향을 3차원적으로 표현한 것으로 조사지역 지하수의 유동은 2차원 지하수유동방향도에서와 마찬가지로 남쪽과 북쪽에서 지구 중앙부로의 지하수 배출이 이루어짐을 알 수 있다.

수두분포 및 유동방향도(갈수기)



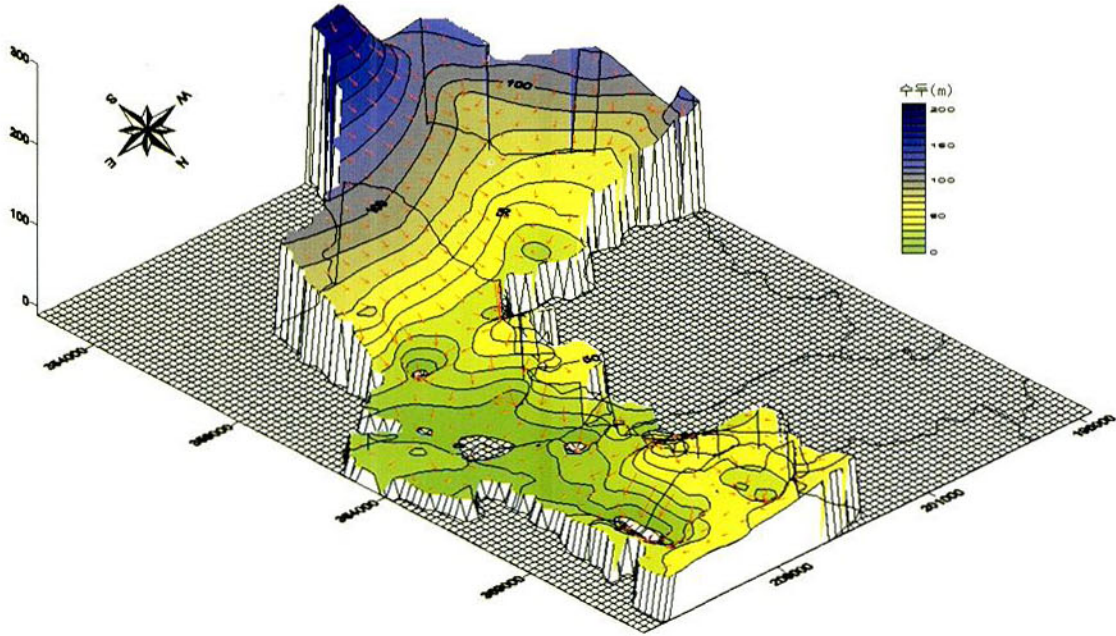
<그림 3-2-2> 갈수기 지하수두등고선도 및 유동방향도

수두분포 및 유동방향도(풍수기)



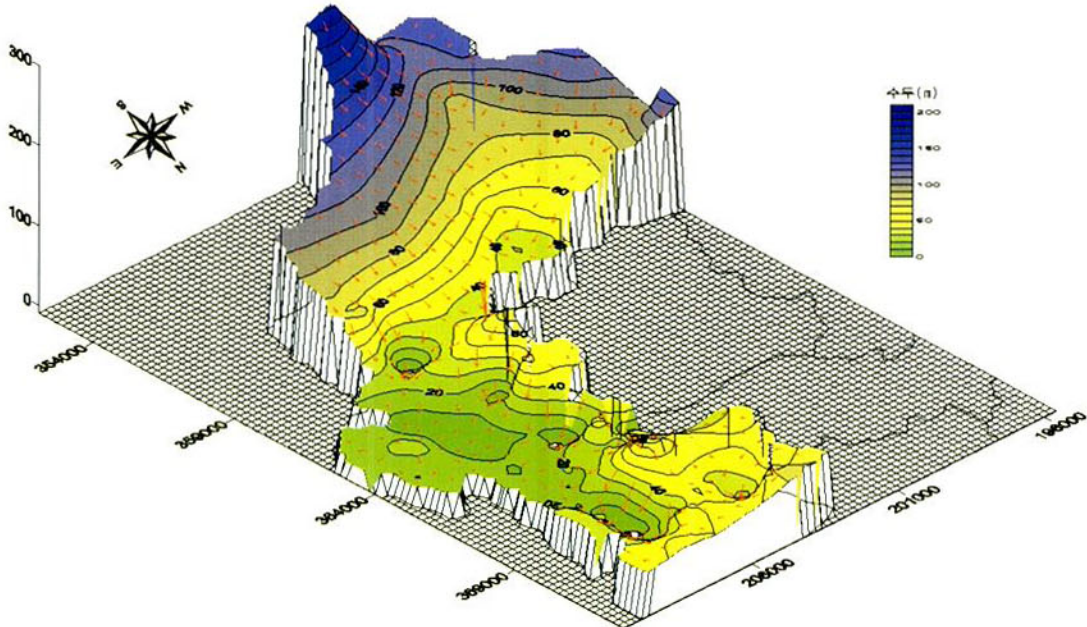
<그림 3-2-3> 풍수기 지하수두등고선도 및 유동방향도

3-D 수두분포 및 유동방향도(갈수기)



<그림 3-2-4> 갈수기 지하수두등고선도 및 유동방향도(3차원)

3-D 수두분포 및 유동방향도(풍수기)



<그림 3-2-5> 풍수기 지하수두등고선도 및 유동방향도(3차원)

나. 대수층 수리특성

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

1) 순간수위변화시험

조사지역 관정 주변지역의 투수성을 확인하기 위해 8개소에서 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	암반	계	암반
계	8	8	8	8
AS-01	1	1	1	1
AS-02	2	2	2	2
AS-03	2	2	2	2
AS-04	2	2	2	2
AS-05	-	-	-	-
AS-06	1	1	1	1

2) 양수시험

8개소의 관정에 대한 양수시험자료를 AQTESOLV 프로그램을 사용하여 분석하였으며 분석시 Theis법 혹은 Cooper-Jacob 직선법을 적용하였다. 분석결과는 표 3-2-4와 같다.

<표 3-2-3> 순간수위변화시험 결과

대수층	소유역	관정 공번	심도 (m)	지질	음면	동리	K (cm/sec)	method
암반	01	AS-10368	80	gnb	음봉면	산동리	1.5E-04 1.8E-04	Bouwer-Rice Hvorslev
	02	AS-10591	80	jhgr	탕정면	갈산리	3.5E-04 4.1E-04	Bouwer-Rice Hvorslev
		AS-10593	120	gnb	탕정면	용두리	4.5E-04 6.8E-04	Bouwer-Rice Hvorslev
	03	AS-10527	80	jhgr	탕정면	매곡리	2.1E-04 2.4E-04	Bouwer-Rice Hvorslev
		AS-10594	80	jhgr	탕정면	호산리	2.9E-04 3.4E-04	Bouwer-Rice Hvorslev
	04	AS-10118	80	jbgr	배방면	세출리	3.7E-05 4.4E-05	Bouwer-Rice Hvorslev
		AS-10156	80	jpgr	배방면	회룡리	9.9E-05 1.3E-04	Bouwer-Rice Hvorslev
	06	AS-10204	100	gnb	송악면	수곡리	2.1E-05 3.1E-05	Bouwer-Rice Hvorslev

* 지질 : gnb - banded gneiss, jhgr - hornblende granite, jpgr -porphyritic granite
jbgr - biotite granite

<표3-2-4> 양수시험 결과

대수층	소유역	관정공번	심도 (m)	지질	음면	동리	케이싱 반경 (mm)	자연수위 (m)	K (cm/sec)	T (m ² /d)	S	model	method
암반	01	AS-10368	80	gnb	음봉면	산동리	127	1.68	3.4E-04	20.32 19.11	1.0E-01 3.399	confined confined	Cooper-Jacob Theis
	02	AS-10591	80	jhgr	탕정면	갈산리	127	4.30	2.0E-04	12.15 11.29	1.4E-02 2.33	confined confined	Cooper-Jacob Theis
		AS-10593	120	gnb	탕정면	용두리	127	1.68	2.4E-04	23.69 56.57	4.43 6.0E-03	confined confined	Cooper-Jacob Theis
	03	AS-10527	80	jhgr	탕정면	매곡리	127	2.98	6.4E-04	35.95 69.03	1.21 7.0E-04	confined confined	Cooper-Jacob Theis
		AS-10594	80	jhgr	탕정면	호산리	127	3.50	7.0E-04	41.27 55.5	1.0E-01 4.2E-03	confined confined	Cooper-Jacob Theis
	04	AS-10118	80	jbgr	배방면	세출리	203	4.00	6.4E-05	3.87 8.22	2.3E-01 3.014	confined confined	Cooper-Jacob Theis
		AS-10156	80	jpgr	배방면	회룡리	127	4.46	1.0E-04	6.16 8.23	5.8E-02 3.258	confined confined	Cooper-Jacob Theis
	06	AS-10204	100	gnb	송악면	수곡리	203	3.98	5.1E-05	4.06 6.27	6.5E-01 4.095	confined confined	Cooper-Jacob Theis

* 지질 : gnb - banded gneiss, jhgr - hornblende granite, jpgr -porphyritic granite
jbgr - biotite granite

다. 지하수 부존 특성

1) 충적지하수

본 조사지역에서 충적층 지하수를 개발 이용하고 있는 지역은 음봉면과 탕정면 지역이며, 음봉면 동암리와 탕정면 용두리에서 발원하여 지구 중앙의 곡교천 유입되는 매곡천, 용두천 주변의 곡간 평야부에서 충적지하수를 영농에 활용하고 있으며, 각섬석화강암과 호상편마암의 풍화대가 잘 발달하고 있어 풍화대 지하수 개발도 유리한 지역이다.

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

본 조사지구는 충적관정이 많이 분포하나, 현장조사 시 관정에 대한 대수성시험이 어려워 시행하지 않았다.

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, 기조사 자료(농림부, 농업기반공사, 2003, 1991~2002년 수맥조사사업실적표)를 이용하여 조사지역 암반대수층의 특성을 살펴보면 표 3-2-5와 같다.

암반지하수의 개발심도는 평균 98.8m로 대체적으로 깊은 개발 심도를 보인다. AS-02 유역의 평균 개발심도가 101.0m로 가장 깊으며 AS-01 유역이 80.0m로 개발심도가 가장 낮다. 대수층 구성암석별로 볼 때 각섬석화강암에서의 개발심도가 97.0m, 반상화강암에서의 심도와 흑운모화강암의 심도가 각각 80.0m, 호상편마암에서의 개발심도가 88.57m로 나타나 차이가 거의 없다(표 3-2-6).

개발심도 대 공당개발량의 상관관계는 낮으며(그림 3-2-6), 결정질 암석에 따른 개발심도도 거의 차이가 없는 것으로 나타났다. 암반관정의 개발 시 지역적인 공의 개소수에 대한 차이는 있으나 평균 개발심도와 평균 공당개발량은 유사한

것으로 나타났다(그림 3-2-6~7).

조사자료의 부족으로 암반대수층의 유역별 투수량계수 비교는 불가능하나 수리전도도는 조사지역의 중부 이상의 지역(AS-01, 02, 03)이 중부 이하 지역보다 높은 값을 보였으며, 채수량이 가장 큰 각섬석화강암이 다른 암석보다 높은 수리전도도 값을 나타냈고, 투수량계수 역시 각섬석화강암이 다른 암석보다 상당히 큰 값(26.2m²/일)을 나타냈다(그림 3-2-8~9).

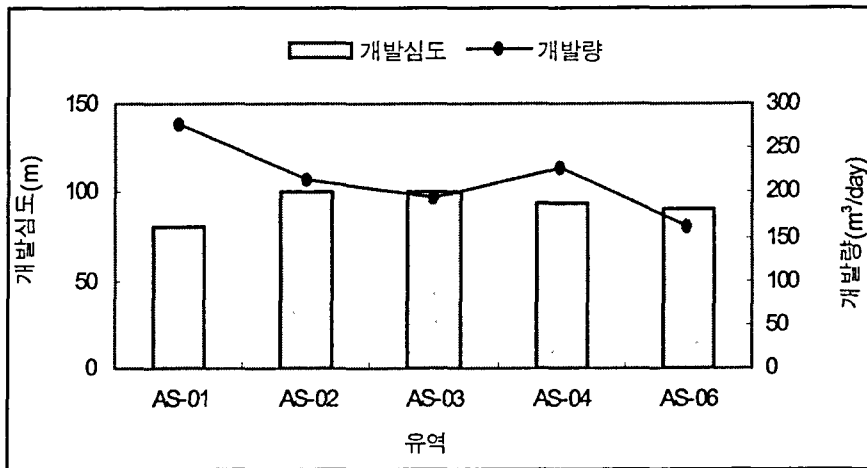
<표 3-2-5> 지질별 암반대수층의 수리특성

지질	개발심도 (m)	개발량 (m ³ /일)	K (cm/sec)	T (m ² /일)
gnb	88.57	211.86	2.01E-04	13.87
jhgr	97.00	211.67	4.00E-04	26.23
jbgr	80.00	200	1.00E-04	6.05
jpgr	80.00	140	1.22E-04	7.20

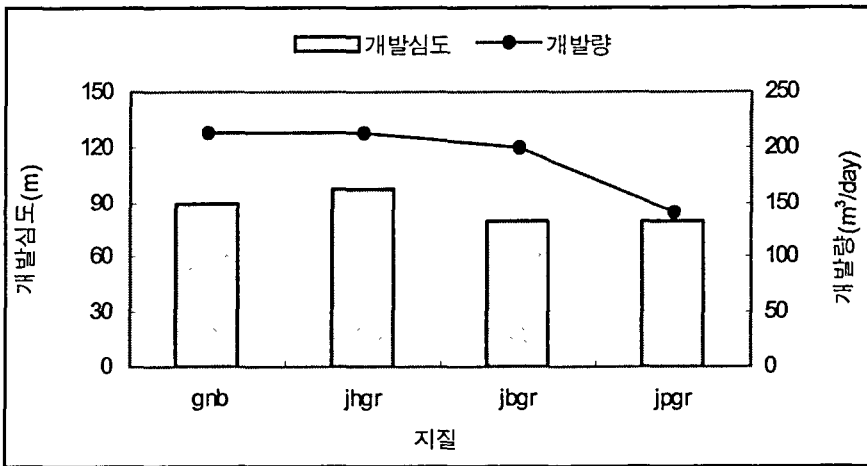
<표 3-2-6> 유역별 암반대수층의 수리특성

유역	지하수위 (m)	안정 수위 (m)	개발 심도 (m)	개발량 (m ³ /일)	수리 전도도 (cm/sec)	T (m ² /일)	S	지질
평균	3.02	23.33	92.8	215.1	2.99E-04	19.87	1.24	-
AS-01	2.41	33.23	80.00	275.67	2.76E-04	15.15	1.21	gnb
AS-02	3.25	11.29	101.00	215.67	2.98E-04	24.92	2.23	gnb, jhgr
AS-03	3.03	19.48	99.75	193.50	4.90E-04	30.68	0.70	jhgr
AS-04	2.90	21.34	93.58	222.28	3.55E-04	23.59	1.38	jbgr, jpgr
AS-05	-	-	-	-	-	-	-	jbgr, gnb
AS-06	3.50	31.28	90.00	162.50	7.40E-05	5.02	0.66	jbgr, gnb

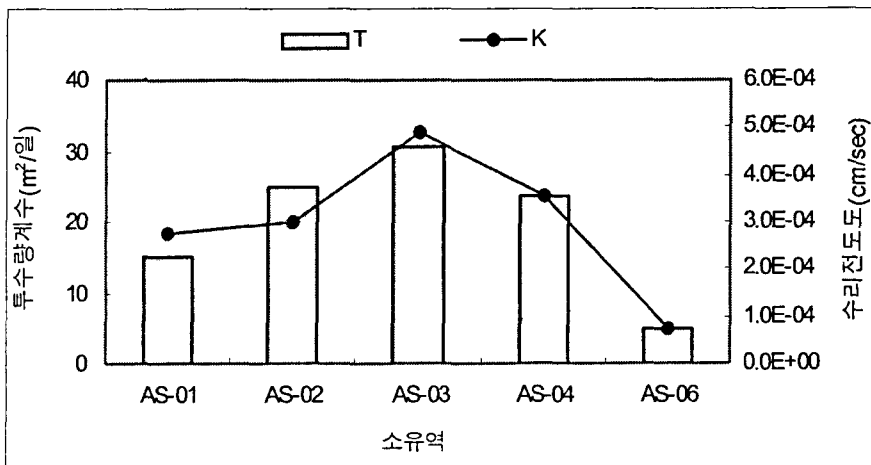
* 지질 : gnb - banded gneiss, jhgr - hornblende granite, jpgr - porphyritic granite
jbgr - biotite granite



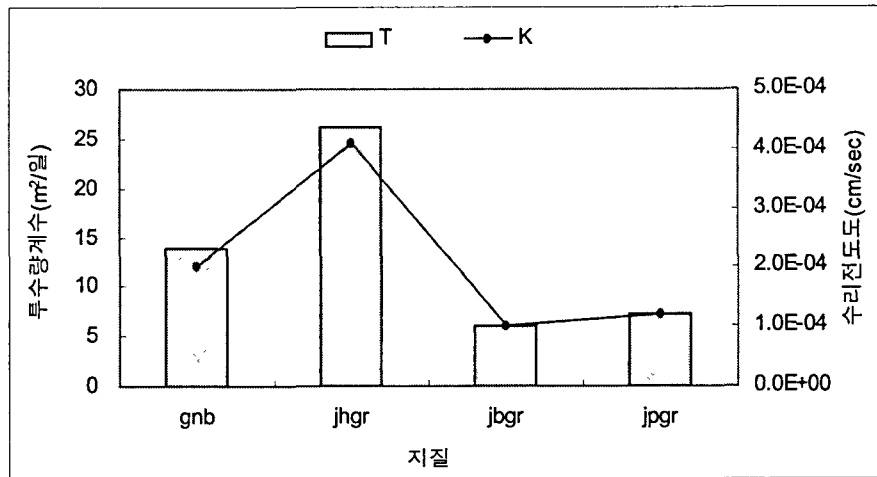
<그림 3-2-6> 구역별 암반지하수 개발심도 및 개발량



<그림 3-2-7> 지질별 암반지하수 개발심도 및 개발량



<그림 3-2-8> 구역별 암반지하수 투수량계수 및 수리전도도



<그림 3-2-9> 지질별 암반지하수 투수량계수 및 수리전도도

3.2.2 지하수 수질특성

가. 수질현황

1) 현장수질현황

현장수질조사는 지하수위조사와 마찬가지로 총 3회에 걸쳐 이루어졌는데 이용 실태 조사 시 측정된 자료는 분석대상에서 제외하였고 암반지하수만을 대상으로 갈수기(6월)와 풍수기(8월)의 일제조사 자료만 분석하였다(그림 3-2-10).

① 온도

조사지역에서는 암반지하수를 대상으로 하여 측정한 지하수의 온도는 16.0~24.1℃의 범위를 보여준다(표 3-2-7).

지하수 평균온도는 풍수기가 갈수기보다 2.8℃ 높은 값을 보여주고 있다. 이 값의 차이는 대기온도 상승과 밀접한 관계가 있는 것으로 보인다.

<표 3-2-7> 유역별 지하수 온도 현황

(단위 : ℃)

유역	2차(갈수기) (N=134)			3차(풍수기) (N=134)		
	최소	최대	평균	최소	최대	평균
계	16.0	21.1	18.5	18.6	24.1	21.3
AS-01	16.8	20.8	18.3	18.1	24.1	21.4
AS-02	16.5	21.3	19.1	20.1	23.5	21.6
AS-03	16.3	22.3	18.5	19.1	23.4	21.3
AS-04	16.0	21.1	18.3	19.8	23.8	21.4
AS-05	18.0	19.2	18.5	21.0	22.4	21.2
AS-06	17.4	20.5	18.4	19.0	22.5	20.9

② pH

측정된 전체시료의 pH는 6.1~7.9의 범위를 보여준다(표 3-2-8).

시기별로 볼 때 갈수기에는 최소 6.1에서 최대 7.9의 범위로 평균 6.8의 값을 보이고, 풍수기에는 최소 6.4에서 최대 6.8로 평균 6.5의 값을 보이는데, 갈수기의 pH가 풍수기보다 암반지하수 0.3 높게 나타난다. 이 값의 차이는 가뭄시 과다양

수로 인해 물-암석 반응이 오래 진행된 지하수의 산출에 의한 것으로 생각된다.

<표 3-2-8> 유역별 수소이온농도 현황

유역	2차(갈수기) (N=134)			3차(풍수기) (N=134)		
	최소	최대	평균	최소	최대	평균
계	6.1	7.9	6.8	6.4	7.8	6.5
AS-01	6.4	7.1	6.8	6.2	7.5	6.7
AS-02	6.3	7.4	6.6	6.2	7.2	6.4
AS-03	6.9	7.2	6.7	6.1	7.3	6.5
AS-04	6.2	7.8	6.7	6.5	7.8	6.3
AS-05	6.6	7.1	7.0	6.8	7.7	6.9
AS-06	6.2	7.5	6.9	6.3	7.6	6.7

③ EC

측정된 전체시료의 EC는 70~590 μ S/cm의 범위를 보여준다(표 3-2-9).

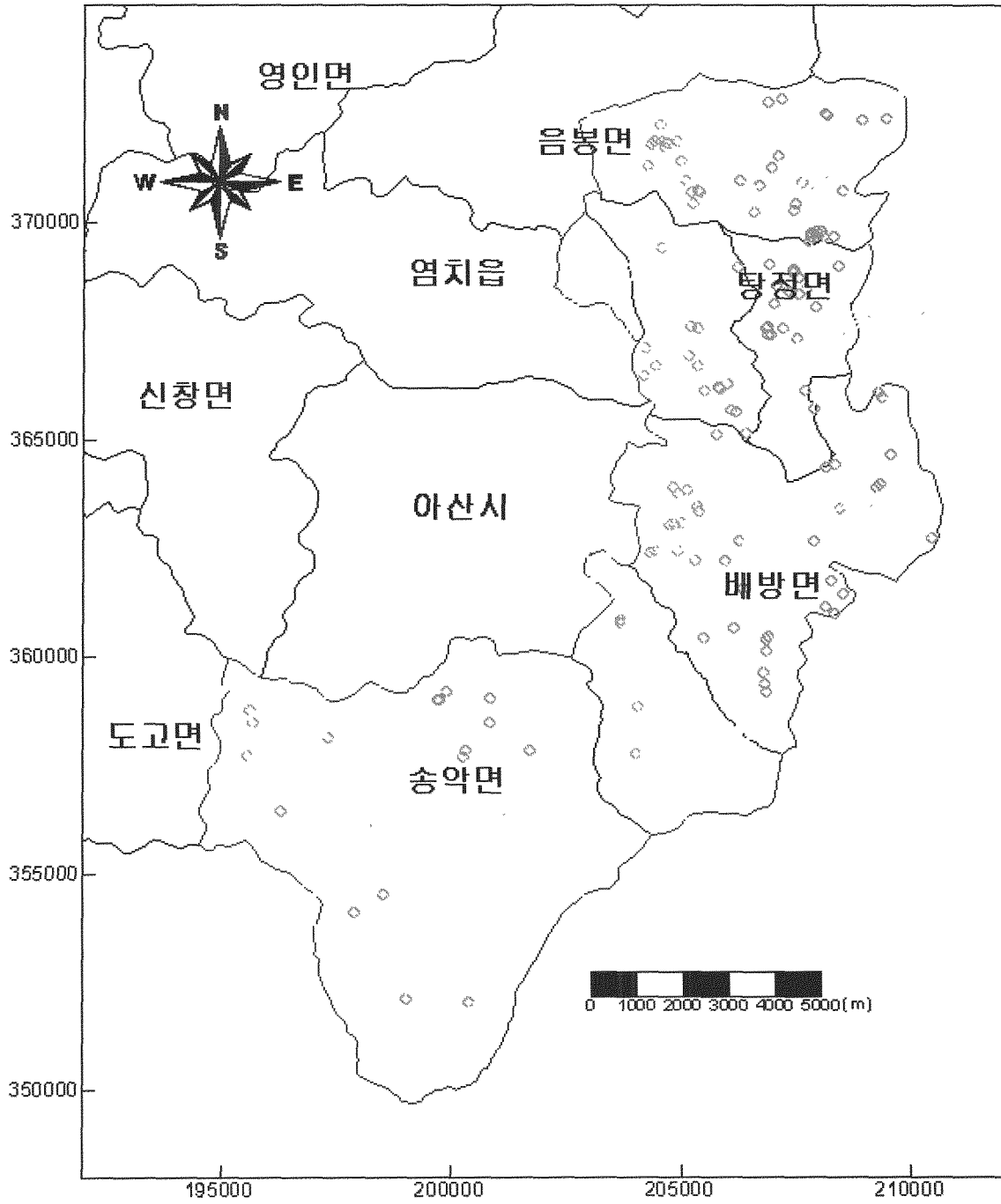
갈수기와 풍수기의 EC 평균값은 큰 차이를 보이지는 않으나 대략 30 μ S/cm의 차이 값을 보인다.(갈수기 308, 풍수기 276 μ S/cm).

유역별로 볼 때 AS-03, 04, 05 유역에서 EC값은 갈수기와 풍수기에 모두 높은 것으로 조사되었다.

<표 3-2-9> 유역별 전기전도도 현황

(단위 : μ S/cm)

유역	2차(갈수기) (N=134)			3차(풍수기) (N=134)		
	최소	최대	평균	최소	최대	평균
계	120	590	308	70	551	276
AS-01	144	455	273	140	340	258
AS-02	156	370	249	165	311	285
AS-03	120	540	376	122	423	303
AS-04	140	590	368	146	551	328
AS-05	228	340	292	333	400	265
AS-06	143	555	280	70	380	222



<그림 3-2-10> 현장수질측정관정 위치도

2) 정밀수질현황

① 조사내역

조사지역의 총적층 지하수, 암반층 지하수에 대한 수리지구화학적 특징을 규명하고, 오염현황을 파악하기 위하여 풍수기 일체조사시(2001년 8월) 시료를 채취하였으며, 시료채취지점은 조사지역의 유역, 지역, 지질을 대표할 수 있는 지점을 선정하였다. 수원별 채취시료는 총적지하수 4개, 암반지하수 46개로 총50개이다 (표 3-2-10).

조사된 총적지하수, 암반지하수, 지표수 등의 주요 화학성분의 분석결과에 대한 통계 값은 표 3-2-11과 그림 3-2-11에 있으며, 유역별 용존이온별 함량비교가 그림 3-2-12에 나타나 있다.

<표 3-2-10> 유역별 수질분석 현황

구 분		분석항목							비고
		양음이온	먹는물수질기준			농업용수질기준			
			계	금회	기조사	계	금회	기조사	
계	총적	4	-	-	-	-	-	-	
	암반	46	5	5	-	19	15	4	
AS-01	총적	-	-	-	-	-	-	-	
	암반	10	1	1	-	3	3	-	
AS-02	총적	1	-	-	-	-	-	-	
	암반	7	1	1	-	4	2	2	
AS-03	총적	-	-	-	-	-	-	-	
	암반	5	1	1	-	3	1	2	
AS-04	총적	3	-	-	-	-	-	-	
	암반	8	1	1	-	5	5	-	
AS-05	총적	-	-	-	-	-	-	-	
	암반	4	1	1	-	-	-	-	
AS-06	총적	-	-	-	-	-	-	-	
	암반	12	-	-	-	4	4	-	

※ 기조사자료는 조사지역내 지하수영향조사보고서를 참조함

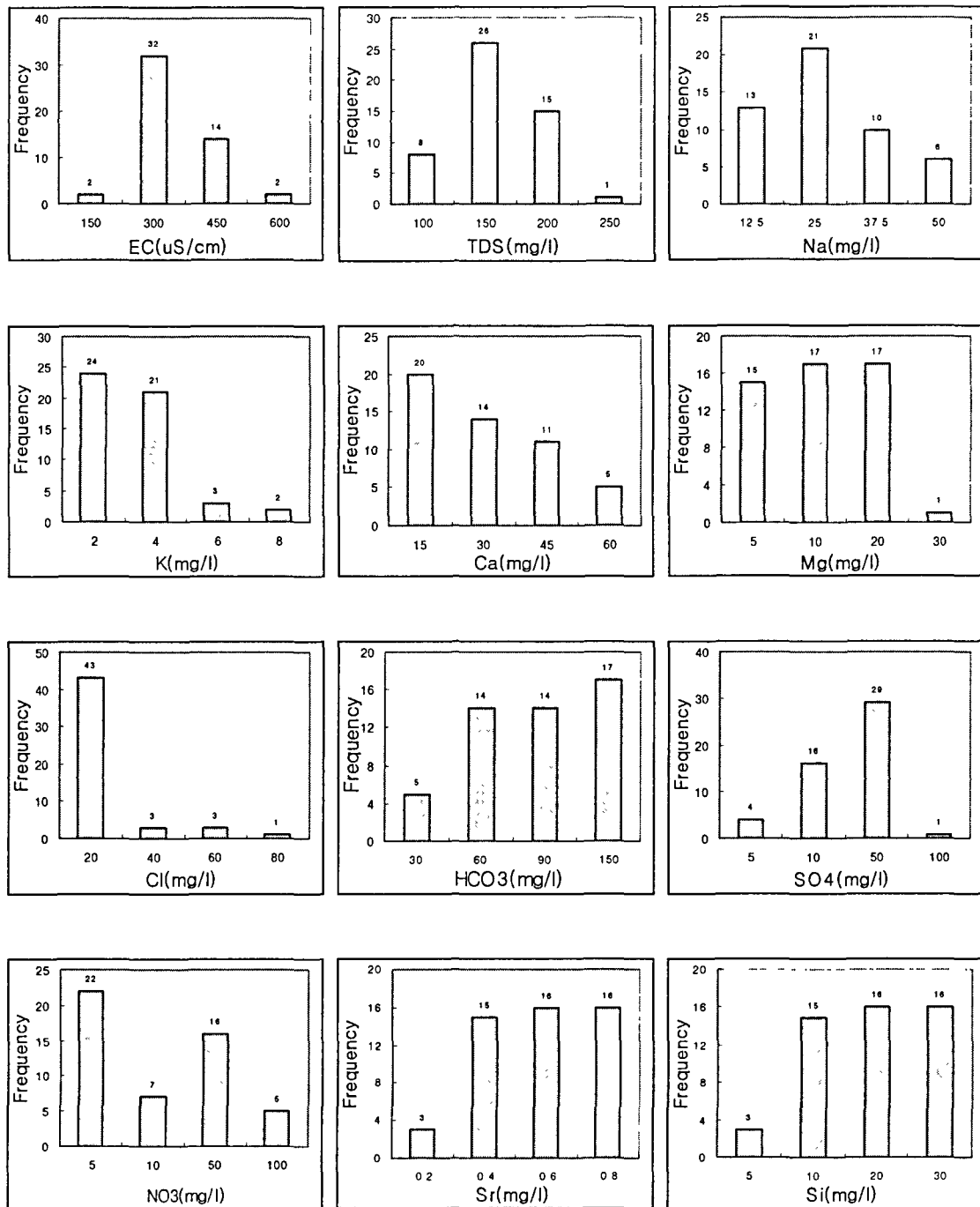
<표 3-2-11> 총적 및 암반지하수의 이화학분석결과

(양음이온 단위 : mg/l)

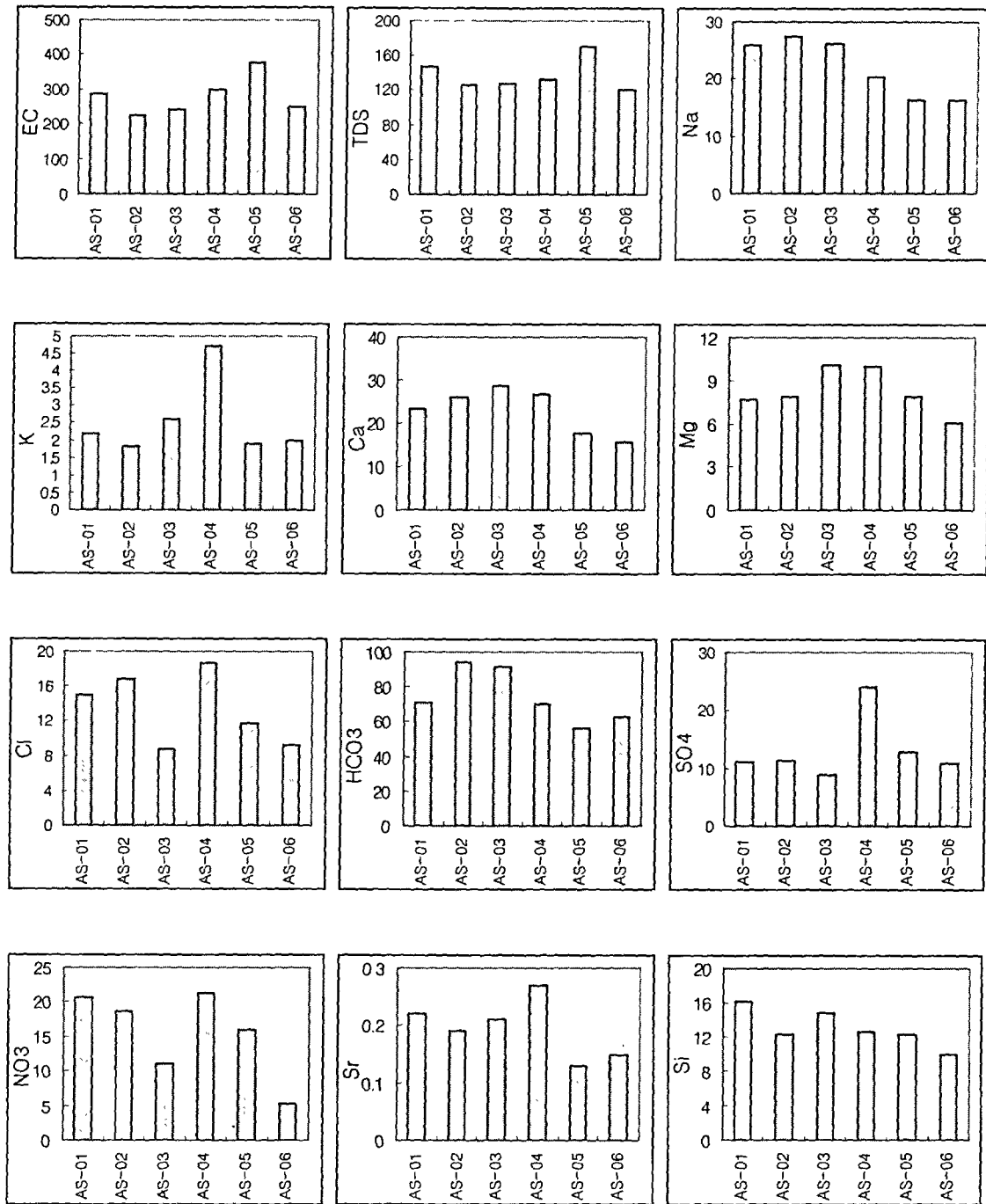
구 분	총적지하수(N=4)				암반지하수(N=46)				비고
	최소	최대	평균	표준편차	최소	최대	평균	표준편차	
심 도	13.0	25.0	18.7	5.6	50	200	101	28.8	
수 온	19.9	22.9	21.3	1.6	15.9	20.1	180	1.07	현장 수질
pH	6.5	7.2	6.7	0.3	6.1	7.8	6.7	0.33	
EC	180	480	282	134.2	140	590	273	92.3	
TDS	100	200	135	44.3	70	220	134	39.6	
Na	3.8	45.3	21.4	18.2	5.9	49.9	21.9	11.5	양음이온
K	1.8	27.1	11.9	9.5	0.3	5.1	2.08	1.2	
Ca	7.4	52.7	33.6	19.5	2.9	58.4	21.8	14.2	
Mg	1.8	21.1	12.0	8.1	0.2	19.0	7.8	4.1	
Si	1.4	18.6	10.1	7.8	1.2	25.7	13.1	5.5	
Cl	4.8	55.8	23.2	22.8	n.d.	75.8	15.81	13.3	
HCO ₃	21.3	137.2	63.3	50.8	21.3	134.4	74.3	29.4	
Co	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.000	0.001	
SO ₄	11.2	83.5	36.6	35.5	4.1	32.1	12.27	6.5	
NO ₃	6.8	108.5	39.5	46.7	n.d.	77.2	11.1	19.6	
F	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	3.7	1.8	1.6	
Al	n.d.	0.04	0.02	0.029	n.d.	0.05	0.003	0.01	
As	0.000	0.001	0.000	0.000	n.d.	0.006	0.001	0.001	
Ba	0.005	0.080	0.317	0.034	0.001	0.194	0.018	0.031	
Cd	n.d.	0.000	0.000	0.000	n.d.	0.000	0.000	0.000	
Cu	n.d.	0.008	0.004	0.004	n.d.	0.106	0.007	0.018	
Fe	0.105	0.235	0.166	0.05	0.019	0.270	0.111	0.06	
Li	0.000	0.011	0.004	0.005	0.000	0.015	0.004	0.003	
Mn	0.000	0.112	0.033	0.050	n.d.	5.780	0.166	0.880	
Ni	0.000	0.003	0.001	0.001	n.d.	0.030	0.003	0.006	
Se	0.000	0.001	0.001	0.000	n.d.	0.004	0.001	0.001	
Sr	0.035	0.205	0.110	0.080	0.023	1.503	0.209	0.242	
Zn	0.013	0.113	0.710	0.040	0.010	9.970	0.770	1.840	
Br	0.055	0.056	0.055	0.001	n.d.	0.410	0.180	0.190	

※ n.d. : not detected

※ 부록 13의 양음이온 분석결과 참조



<그림 3-2-11> 지하수내 용존이온별 함량

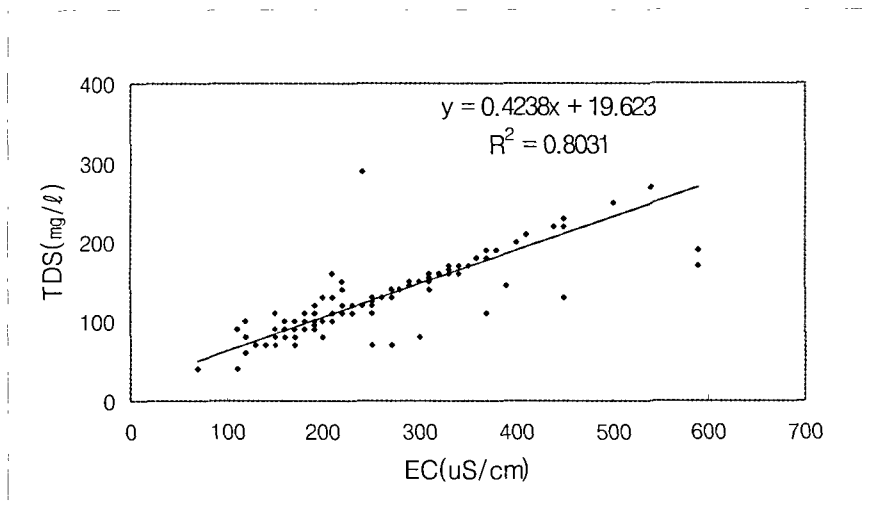


<그림 3-2-12> 유역별 농촌지하수 화학량비교

② 수질특성

□ 총고용물질(TDS)

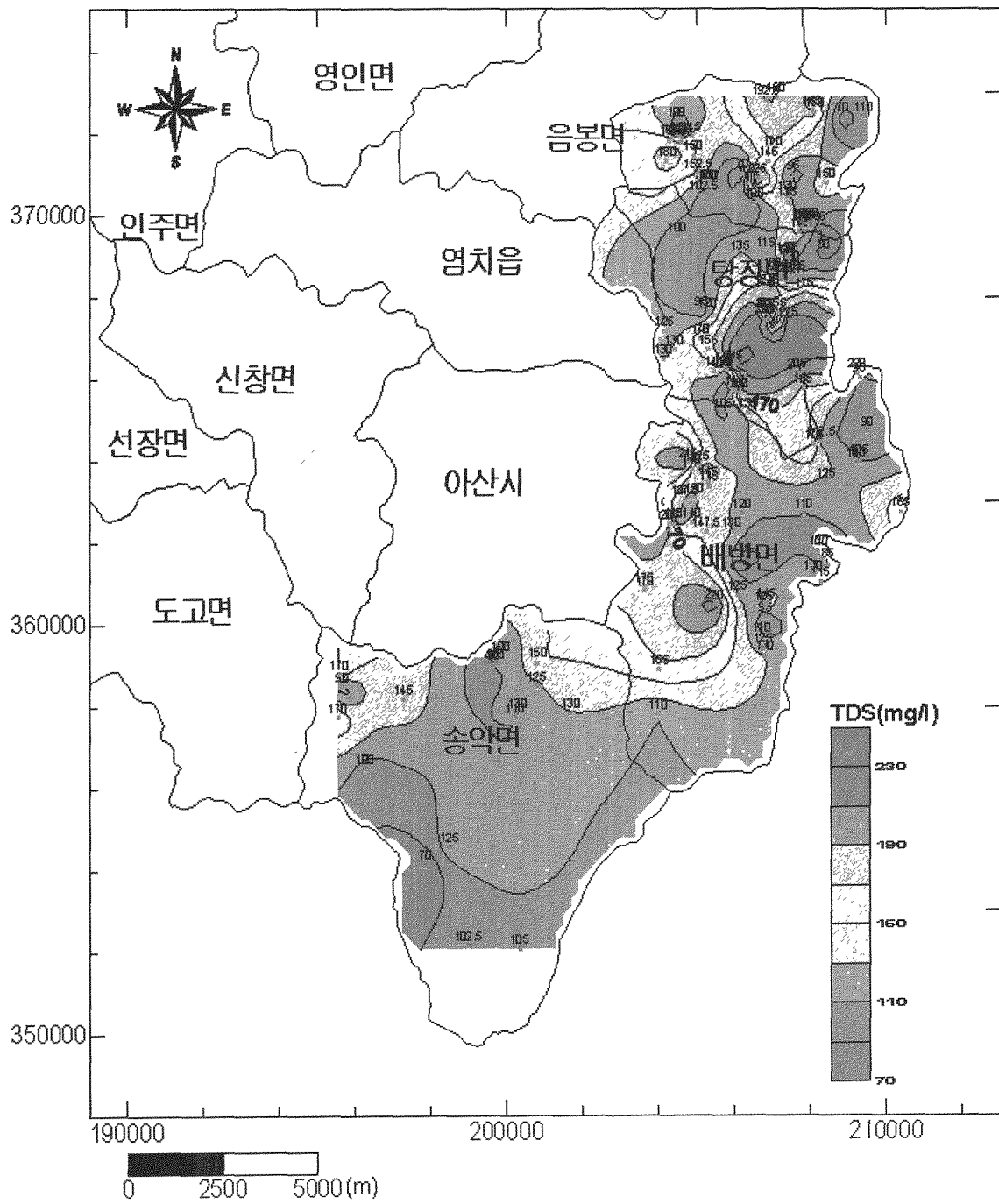
TDS값은 기존의 증발법(105~180℃에서 증발)으로 구하기 보다 분석이온종의 총합을 통하여 구하였다. 조사지역의 TDS값의 범위는 70~220mg/l이며 평균값은 134.4mg/l이고 표준편차는 39.6mg/l로 낮게 나타난다. 지하수의 전기전도도와 TDS와의 상관관계를 도식한 결과 매우 밀접한 상관성($R^2=0.8301$)을 보인다(그림 3-2-13).



<그림 3-2-13> 전기전도도와 총고용물질과의 상관관계

유역별로 살펴볼 때 EC와 마찬가지로 TDS 값은 AS-01(평균 147mg/l)과 AS-05(평균 170mg/l) 유역이 다른 유역보다 약간 높은 평균값을 나타내나 큰 차이를 나타내지는 않는다.

그림 3-2-14는 조사지역의 TDS 분포도이다. TDS 분포는 EC 및 Cl 분포도와 동일한 양상을 보인다.



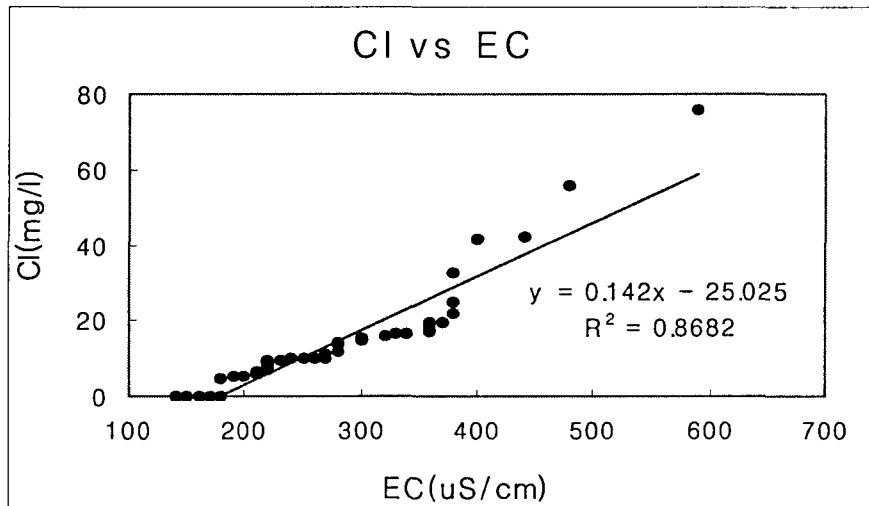
<그림 3-2-14> 총고용물질(TDS) 농도 분포도

□ 염소(Cl)

Na와 마찬가지로 Cl도 해양기원 강우에 일정 성분이 포함된다. Cl은 특히 자연상태에서 지구화학적으로 제거되거나 공급되지 않는 보존성(conservative) 이온이며, 따라서 수문순환 과정의 규명에 있어 추적자로 자주 활용된다.

조사 지역 지하수의 Cl 함량 분포는 4.8~75.8mg/l (평균값 13.8mg/l, 표준편차 14.4mg/l)으로 낮은 범위를 갖는다. Cl의 농도범위별 분포를 보면, 20mg/l 미만이 43개 시료, 20~40mg/l의 범위가 3개, 40~60mg/l이 3개, 60mg/l 이상이 1개로 나타나고 있다.

유역별 평균값을 비교하여 보면, AS-04 유역이 가장 높게(18.7mg/l) 나타났으며, Cl과 EC의 상관관계는 어느정도 높은 것으로 조사되었다($R^2 = 0.86$, 그림 3-2-15).



<그림 3-2-15> 전기전도도와 염소이온농도와의 관계

□ 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 135개씩 조사하였다.

유역별 질산성질소 조사내용은 표 3-2-12와 같으며, 시기적으로는 갈수기보다 풍수기에 평균 0.2mg/l씩 값이 높게 나타났다.

갈수기와 풍수기 모두 넓은 지역에 걸쳐 질산성질소의 함량이 1.9~14.7mg/l의 범위에 나타났으며, AS-05, AS-02, AS-04, AS-01, AS-03과 AS-06순으로 함량이 높게 나타났다.

<표 3-2-12> 유역별 질산성질소 현황

(단위 : mg/l)

유역	2차(갈수기)			3차(풍수기)		
	최소	최대	평균	최소	최대	평균
계	1.9	14.7	7.3	2.5	14.1	7.5
AS-01	3.1	12.3	7.3	2.8	12.2	7.4
AS-02	3.2	14.7	7.8	3.4	14.1	7.8
AS-03	1.9	11.8	6.9	2.5	11.9	7.3
AS-04	3.8	12.6	7.2	3.9	12.8	7.6
AS-05	5.3	10.8	8.1	5.5	11.3	8.4
AS-06	4.6	11.7	7.6	4.8	11.1	7.3

3) 유역별 수질유형

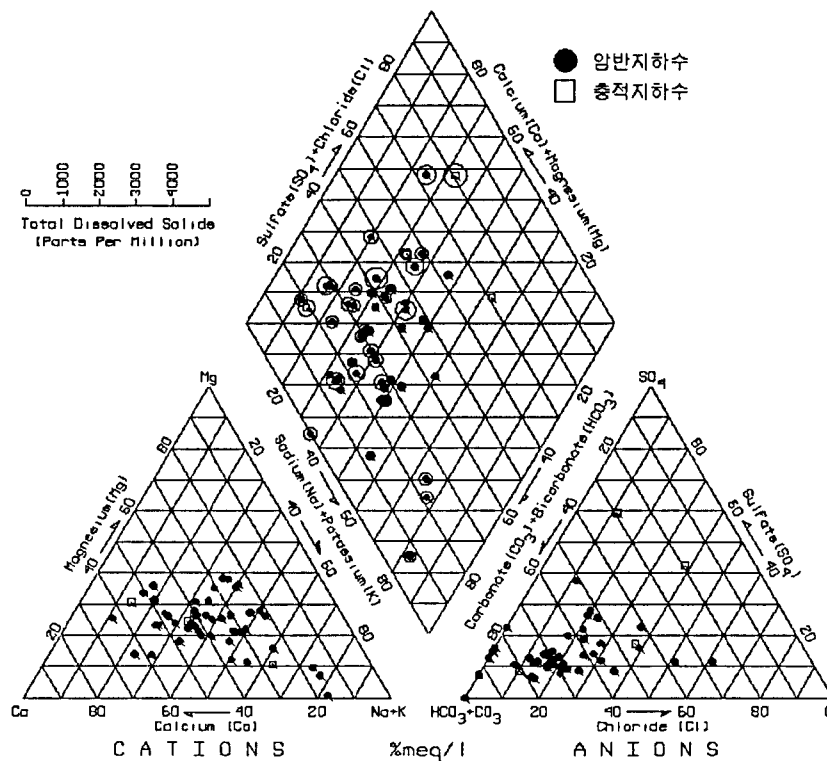
□ Piper diagram

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 3-2-16에는 조사된 전체 지하수를 Piper diagram에 도시하였으며, 유역별 수질유형별 존재비(%)를 표 3-2-15에 정리하였다. 총 50개 시료 중에서 Ca-HCO₃ type이 74.0%, Ca-Cl type이 12.0%, Na-Cl type이 2.0%, Na-HCO₃ type이 12.0%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 AS-06 유역이 91.7%를 차지하고, Ca-Cl type은 AS-05유역이 25.0%를 차지하며, Na-Cl type은 총 50개의 시료 중 AS-04역에서 단 1개의 시료만이 나타났고, Na-HCO₃ type은 AS-02유역이 각각 37.5%로써 가장 높게 나타났다.



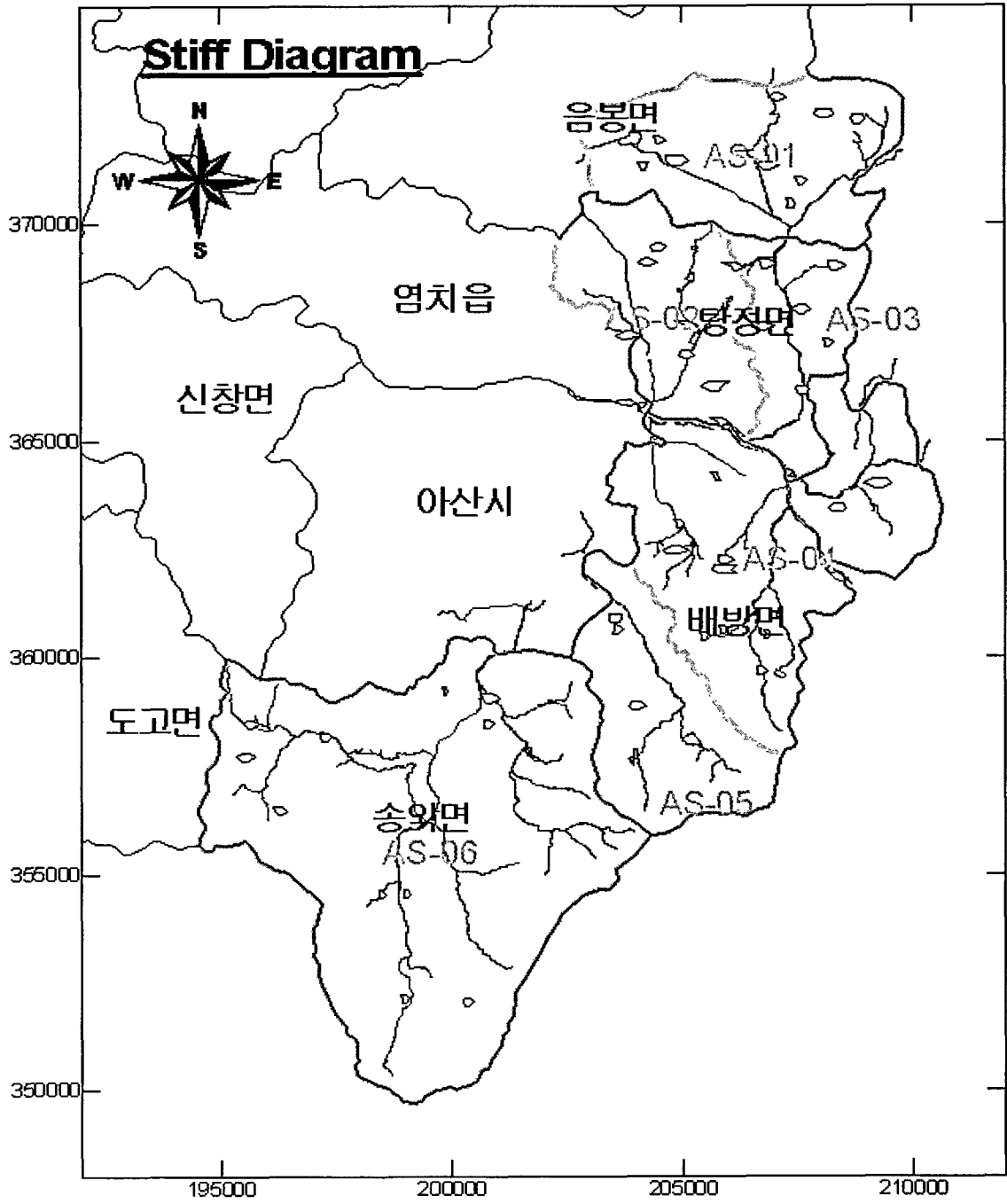
<그림 3-2-16> 아송지구 지하수의 Piper diagram

<표 3-2-13> 유역별 지하수유형

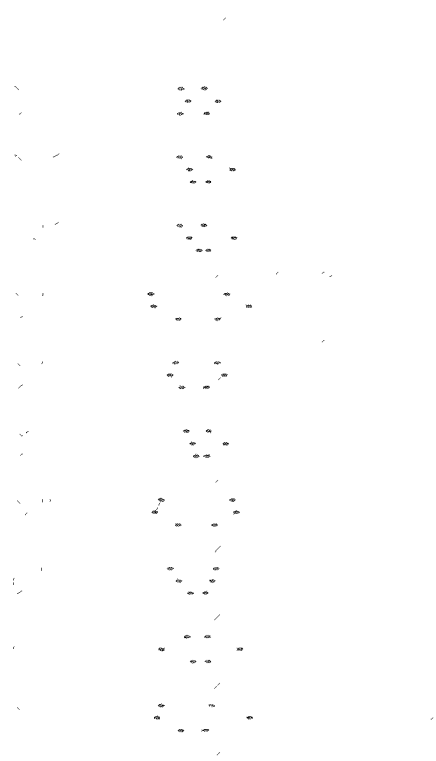
유역	계	Ca-HCO ₃		Ca-Cl		Na-Cl		Na-HCO ₃		
		개수	비율(%)	개수	비율(%)	개수	비율(%)	개수	비율(%)	
총계	계	50	37	74.0	6	12.0	1	2.0	6	12.0
	충적	4	1	25.0	2	50.0	1	25.0	-	-
	암반	46	36	78.3	4	8.7	-	-	6	13.0
HN2-01	계	10	7	70.0	2	20.0	-	-	1	10.0
	충적	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	암반	10	7	70.0	2	20.0	-	-	1	10.0
HN2-02	계	8	4	50.0	1	12.5	-	-	3	37.5
	충적	1	1	100.0	-	-	-	-	-	-
	암반	7	3	42.9	1	14.2	-	-	3	42.9
HN2-03	계	5	4	80.0	-	-	-	-	1	20.0
	충적	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	암반	5	4	80.0	-	-	-	-	1	20.0
HN2-04	계	11	8	72.7	2	18.2	1	9.1	-	-
	충적	3	-	-	2	66.7	1	33.3	-	-
	암반	8	8	100.0	-	-	-	-	-	-
HN2-05	계	4	3	75.0	1	25.0	-	-	-	-
	충적	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	암반	4	3	75.0	1	25.0	-	-	-	-
HN2-06	계	12	11	91.7	-	-	-	-	1	8.3
	충적	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	암반	12	11	91.7	-	-	-	-	1	8.3

□ Stiff diagram

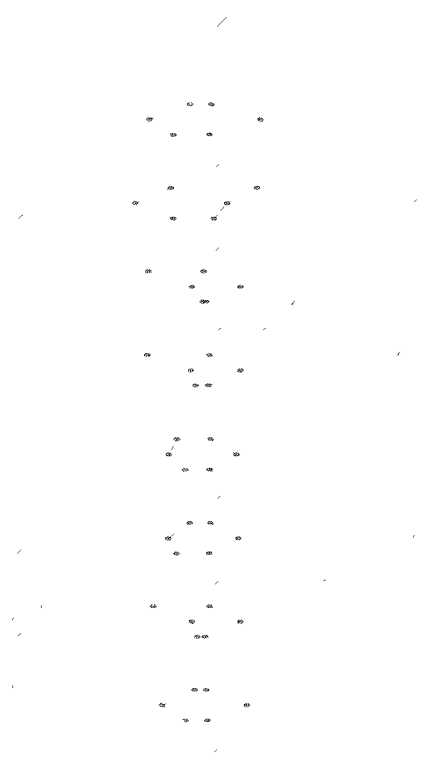
각기 다른 곳에서 채취한 지하수시료를 한눈에 비교할 때 용이한 Stiff diagram은 다각형 형태로 세 개의 평행축을 다른편 수직 세로축에 연장하므로써 만들어진다. 양이온은 세로축의 왼쪽에 음이온을 오른쪽에 당량농도(meq/l)로 나타내며, 다각형의 면적이 넓을수록 용존이온의 농도가 높은 것이다. 조사지역에서 분석된 전체 지하수시료에 대한 Stiff diagram을 그림 3-2-17~18에 나타내었다.



<그림 3-2-17> 조사지구내 지하수의 Stiff diagram



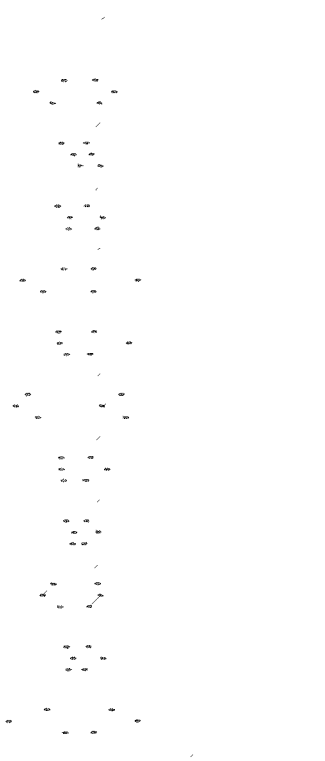
<AS-01 유역>



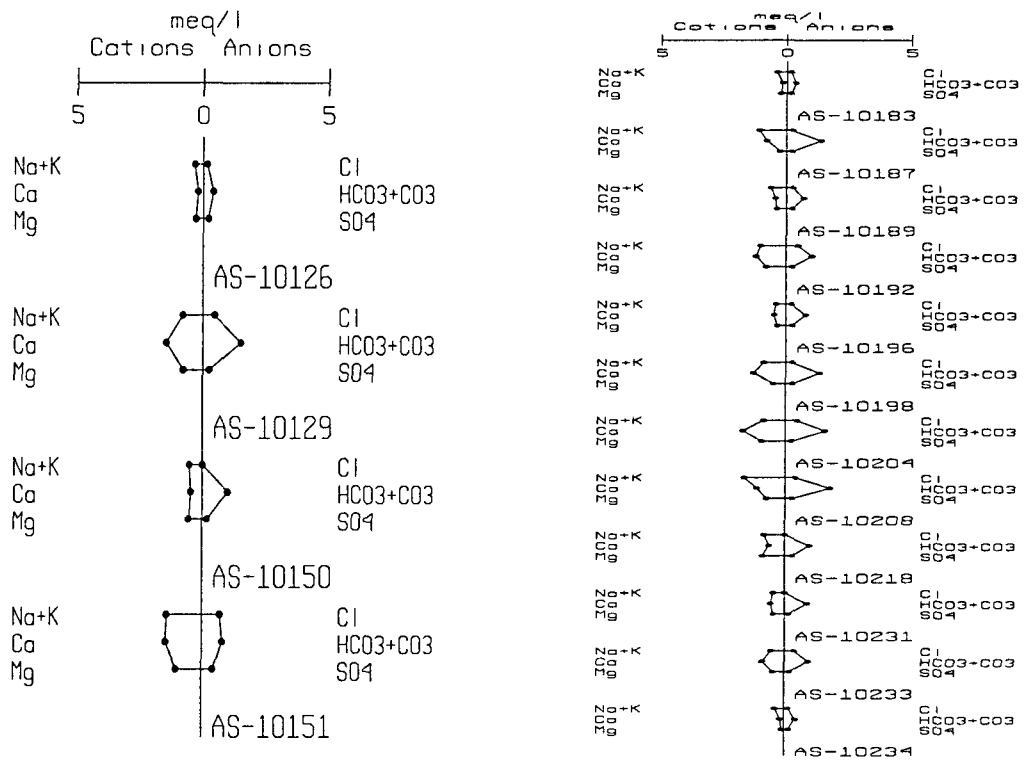
<AS-02 유역>



<AS-03 유역>



<AS-04 유역>



<AS-05 유역>

<AS-06 유역>

<그림 3-2-18> 유역별 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).

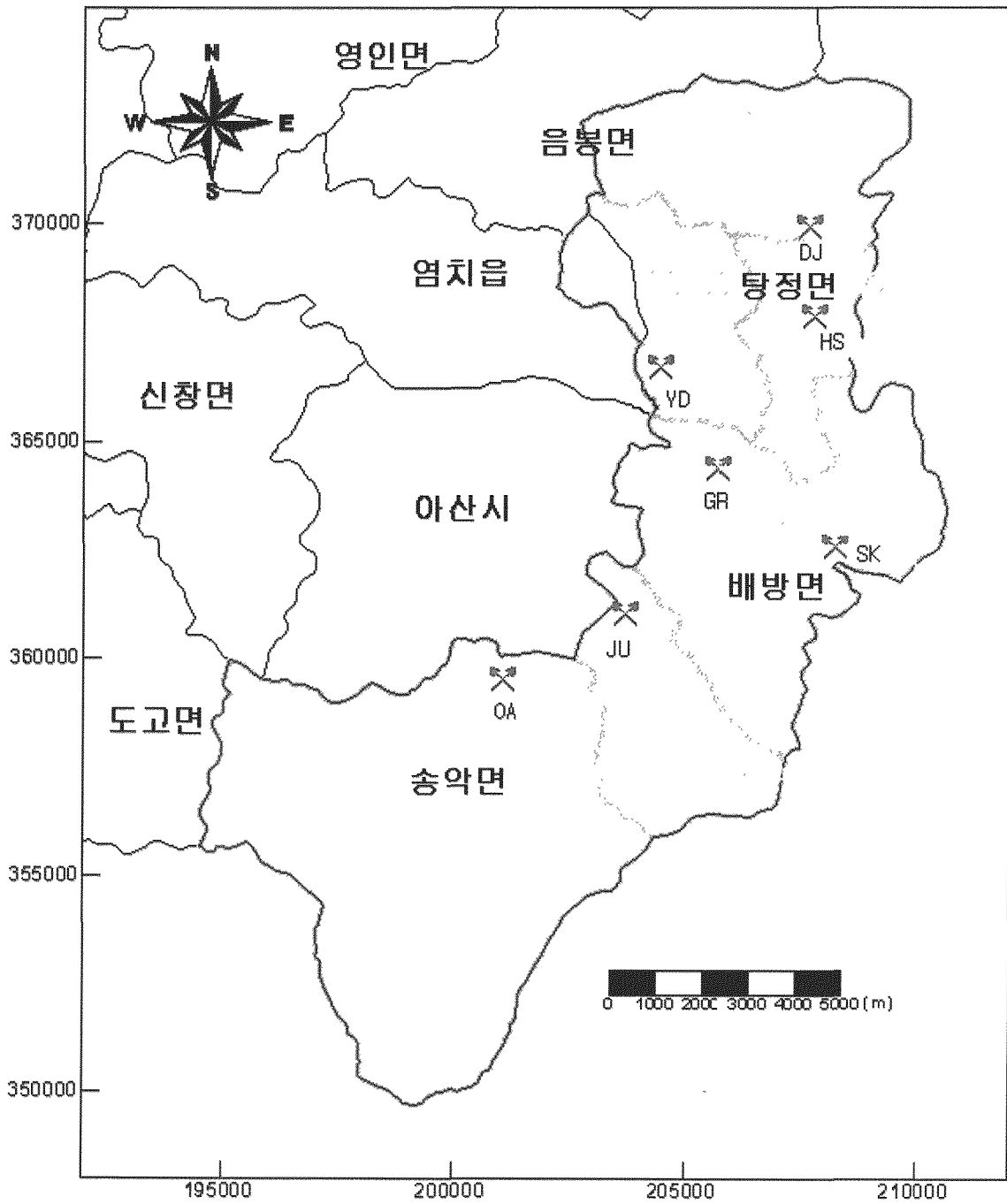
토양오염도조사를 위하여 조사지구내 7점의 시료를 채취하였다(그림 3-2-19). 시료채취는 논외 표토를 5cm 제거한 후 hand auger를 이용하여 지표하 40cm 까지의 흙을 채취하여 경기도 환경관리공단에 의뢰하여 토양오염공정시험방법에 의하여 토양오염물질 11종과 pH에 대하여 검사를 실시하였다.

조사지역의 환경부 토양측정망(전국망 2, 지역망 3)운영결과 자료를 이용하여 분석결과와 비교하였다. 전국망 답 평균값과 비교할 때 Cd, As를 제외한 Cu, Hg, Pb, Cr⁺⁶, CN의 함량이 더 높게 조사되었다(표 3-2-14~15). 전국평균과 조사지역 분석결과를 비교하였을 때는 Cu, Pb, Cr⁺⁶ 이 높게 나타나나, 토양환경보전법의 우려기준과 비교하였을 때는 오염기준치를 넘는 지역은 없다(그림 3-2-20).

<표 3-2-14> 2000 토양측정망 운영결과(환경부)

(단위 : mg/kg)

구분	개소수	Cd	Cu	As	Hg	Pb	Cr ⁺⁶	유기인	PCB	CN	페놀	유류	pH
평균	4,500	0.139	4.973	0.230	0.061	6.217	0.022	-	-	0.018	-	0.679	6.4
지역망	3,000	0.161	5.952	0.299	0.083	7.088	0.038	-	-	0.025	-	1.298	6.3
전국망	1,500	0.118	3.995	0.161	0.040	5.347	0.007	-	-	0.012	-	0.060	6.5
전국망답	125	0.115	4.785	0.138	0.034	5.689	0.009	-	-	0.015	-	-	5.7



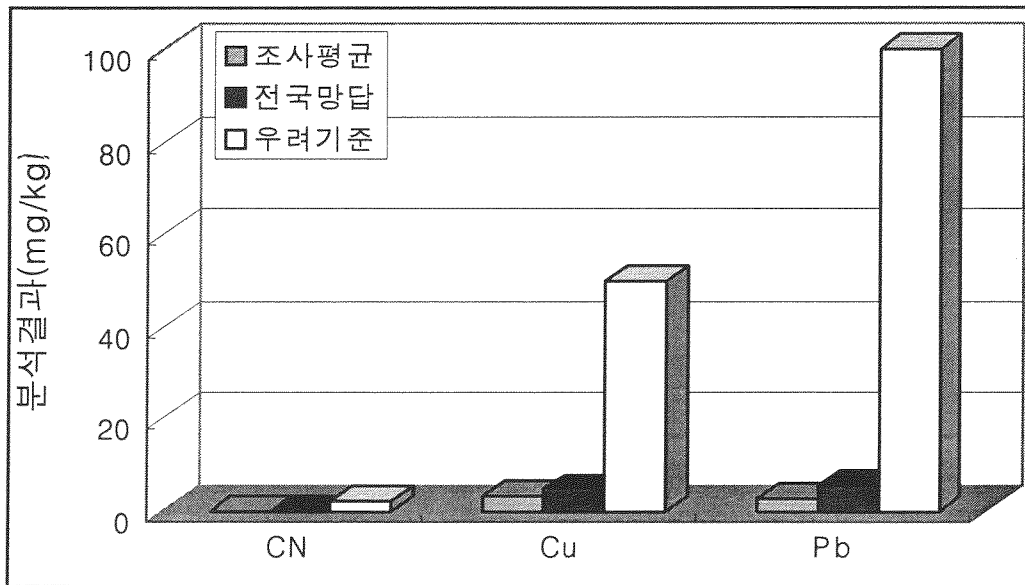
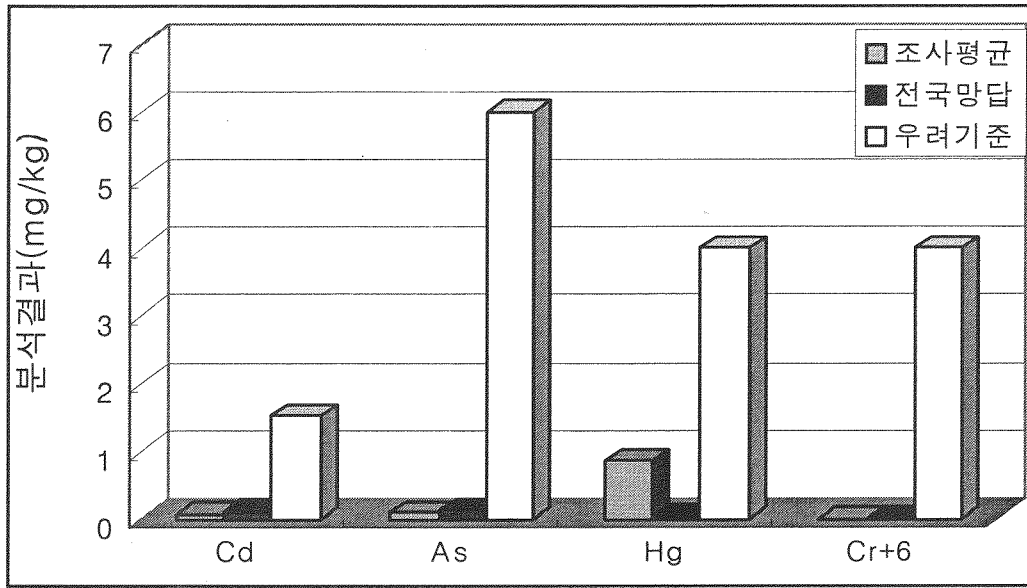
<그림 3-2-19> 조사지역내 토양시료 채취 위치도

<표 3-2-15> 조사지역내 토양분석도 결과

(단위 : mg/kg)

구분	지점 번호	위치	Cd	Cu	As	Hg	Pb	Cr ⁺⁶	유기인	PCB	CN	페놀	유류	pH
평균			0.081	2.481	0.292	0.511	2.425	0.305	-	-	0.069	-	-	6.1
관리 조사	DJ	음봉면 덕지리	0.090	2.890	0.080	2.330	3.050	-	-	-	0.129	-	-	5.3
	YD	탕정면 용두리	0.090	4.020	0.160	1.200	2.700	-	-	-	0.019	-	-	5.8
	HS	탕정면 호산리	0.070	2.160	0.080	0.0800	3.350	-	-	-	0.084	-	-	5.6
	GR	배방면 구령리	0.080	5.830	0.120	0.730	2.540	-	-	-	-	-	-	5.4
	SK	배방면 세교리	0.040	2.990	0.120	0.540	3.760	-	-	-	-	-	-	5.7
	JU	배방면 중리	0.040	2.220	0.040	0.260	1.420	-	-	-	-	-	-	6.1
	OA	송악면 외암리	0.070	2.830	0.050	0.200	2.150	-	-	-	-	-	-	6.0
전국망	US-30	송악면 역촌리	0.090	3.375	0.230	-	0.850	-	-	-	-	-	-	6.1
	UA-13	배방면 북수리	-	1.005	0.245	0.003	1.945	-	-	-	-	-	-	7.1
지역망	JP-03	배방면 북수리	-	0.950	1.658	0.018	2.690	-	-	-	0.070	-	-	5.5
	JF-55	탕정면 동산리	0.160	0.970	0.396	0.033	1.750	0.300	-	-	0.050	-	-	8.5
	JF-57	배방면 갈매리	-	0.535	0.321	0.019	3.080	0.310	-	-	0.060	-	-	6.2

※ 지역망 및 전국망은 환경부의 2002 토양측정망운영결과 자료임



<그림 3-2-20> 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 충청도내의 상수도보급율은 52.6%이며 아산시의 보급율은 49.7%로 비슷한 보급률을 보인다. 조사지구 내 5개 읍면의 상수도보급율은 염치읍이 85.4%, 배방면이 44.6%이며 음봉, 송악 및 탕정면의 상수도 보급은 없다. 조사지구 내 광역상수도 급수구역은 배방면 공수리 외 5개리로서 5,940명에 2,127m³/일이다(표 4-1-1~2).

<표 4-1-1> 상수도 보급현황

구 분	총인구 (명)	급수 인구 (명)	시설 용량 (톤/일)	급수량 (톤/일)	1인당 급수량 (ℓ)	보급율 (%)	상수도현황 (전용·간이·소규모·우물샘 등)		
							이용인구 (명)	개 소	
충청남도	1,930,234	1,014,779	494,300	326,819	322	52.6	915,455	2,014	
합 계	185,847	92,498	47,300	36,523	395	49.7	93,419	233	
아 산 지 구	염 치	6,929	1,514	800	550	363	85.4	5,415	18
	음 봉	12,989	-	-	-	-	-	12,989	26
	배 방	18,162	8,103	5,340	4,259	526	44.6	10,059	17
	송 악	3,978	-	-	-	-	-	3,978	23
	탕 정	8,173	-	-	-	-	-	8,173	20
시 지 구 외	시가지	83,246	71,082	37,780	28,496	401	85.4	12,164	15
	둔 포	11,441	5,723	1,850	1,845	322	50.0	5,718	16
	영 인	7,777	-	-	-	-	-	7,777	22
	인 주	8,074	-	-	-	-	-	8,074	19
	선 장	5,093	-	-	-	-	-	5,093	22
	도 고	6,133	4,015	980	904	225	65.5	2,118	10
	신 창	13,852	1,991	580	469	236	14.4	11,861	25

자료 : '99 상수도통계(환경부, 2000)

<표 4-1-2> 조사지구내 상수도 공급현황

구 분	취수원	급수지역		급수인구 (인)	급수량 (m ³ /일)	관리자	비고
		읍면	동리				
광역상수도	대청댐	배방	공수리 외 5개리	5,940	2,127	천안시청	-

자료 : 아송지구 농어촌 용수구역 조사 보고서(농림부, 1995)

조사지구내 생활용 지하수 시설은 총 211개소로 이용량은 3,562,108m³/년이다 (표 4-1-3~4). 이중 53개소가 소규모 급수시설 및 간이상수도로서 이용량으로 볼 때 35.68%에 해당한다. 그리고 124개소가 농촌농업생활용수 및 중소규모 공장의 생활용수로서 이용량으로 볼 때 1,650,713m³/년으로 64.04%에 해당한다. 따라서 나머지 0.28%만이 가정용 소형지하수를 사용하고 있는 것으로 추정된다.

<표 4-1-3> 생활용 지하수 이용현황

구 분	개소수	이용량 (m ³ /년)	비 고
계	211	3,562,108	-
염치읍	21	15,695	-
음봉면	41	654,007	-
배방면	68	1,259,469	-
송악면	22	420,042	-
탕정면	59	1,212,895	-

※ 이용현황(농업, 공업, 생활) 집계표(현장조사 자료취합)에서 산출

<표 4-1-4> 소규모 급수시설 및 간이상수도 현황

위 치		시설명 (개소)	시설용량 (m ³ /일)	급수인구		관로연장 (m)	관리자	준공 (설치) 년월일	구분
읍면	리			가구	인구				
계		53	3,482	2,751	9,066	122,800	-	-	-
염치읍	대동	황골	27	93	264	500	김광연	1976	간이상수도
음봉면	산동	용혈	70	90	350	1,400	박형순	1980	간이상수도
		공수	77	60	240	3,400	이은소	1998	간이상수도
	동암	중리	60	64	192	3,000	이동원	1992	간이상수도

<표 4-1-4> 소규모 급수시설 및 간이상수 현황(계속)

위 치		시설명 (개소)	시설용량 (m ³ /일)	급수인구		관로연장 (m)	관리자	준공 (설치) 년월일	구분
읍면	리			가구	인구				
음봉면	동암	안말	50	65	260	2,100	윤석홍	1992	간이상수도
	송촌	송오촌	30	23	101	1,400	정하선	1973	간이상수도
	산동	외골	50	26	75	1,500	심만근	2000	소규모급수
배방면	공수	안공술	40	50	150	5,500	문명섭	1976	간이상수도
	갈매	압소개	90	100	400	4,600	이상만	1996	간이상수도
	수철	제펜내	60	35	100	3,000	최인철	1978	간이상수도
	수철	안세일	30	4	150	1,800	권형택	1978	간이상수도
	복수	복사리	70	29	145	3,500	이한만	1982	간이상수도
	장재	안강골	60	48	170	1,200	김정식	1983	간이상수도
	회룡	-	150	57	198	2,900	이재호	2000	간이상수도
	중	-	180	54	206	3,600	장진주	2000	간이상수도
	세교	잔다리	50	28	112	700	박현준	1997	간이상수도
	회룡	양목골	125	60	180	3,300	백옥상	2000	소규모급수
	장재	솔울	90	63	140	3,300	전병탁	2001	소규모급수
송악면	강당	벌뜸	50	38	148	2,500	홍성원	1979	간이상수도
	거산	안뜸	50	43	152	2,300	지태식	1974	간이상수도
	마곡	마실	40	47	174	2,200	강영식	1977	간이상수도
	송학	송악골	40	28	130	1,900	김승환	1979	간이상수도
	송학	갈구니	40	35	122	2,000	한순창	1975	간이상수도
	역촌	역말	200	89	267	3,700	이현범	1993	간이상수도
	외암	외암골	30	75	340	2,600	이성선	1994	간이상수도
	외암	새말	40	45	150	1,600	최규항	1994	간이상수도
	유곡	느릅실	200	70	217	4,800	이범선	1976	간이상수도
	종곡	복실	40	29	119	2,200	현인규	1977	간이상수도
	평촌	월구미	60	33	109	2,200	백홍기	1982	간이상수도
	강당	머시	30	12	40	2,100	이광재	1980	소규모급수
	강당	돌모랭이1	20	22	68	2,200	이광재	1981	소규모급수
	강당	돌모랭이2	40	20	58	2,000	이광재	1982	소규모급수
	거산	성골	40	31	94	2,400	곽노태	1977	소규모급수
	궁평	궁뜰	20	31	77	1,700	신상호	1979	소규모급수
	마곡	마느실	30	27	71	1,700	윤대회	1978	소규모급수
	외암	윗삼막골	40	25	87	3,700	박상돈	1976	소규모급수
	외암	래삼막	50	35	97	2,100	박상돈	1973	소규모급수
	유곡	사기소	50	34	64	1,500	이희명	1972	소규모급수
	평촌	다라미	20	46	221	2,200	손창일	1972	소규모급수
평촌	복구미	20	26	93	1,800	최창동	1973	소규모급수	

<표 4-1-4> 소규모 급수시설 및 간이상수 현황(계속)

위치		시설명 (개소)	시설용량 (m ³ /일)	급수인구		관료연장 (m)	관리자	준공 (설치) 년월일	구분
읍면	리			가구	인구				
탕정면	갈산	여술	86	68	342	2,100	서동선	1979	간이상수도
	갈산	안지프레	180	347	624	3,900	한종태	1982	간이상수도
	동산	구리미	88	121	352	3,100	강환길	1982	간이상수도
	명암	행승리	48	44	192	1,700	원대휘	1983	간이상수도
	용두	용머리	96	112	385	2,400	김백수	1979	간이상수도
	호산	새터	70	32	140	1,100	김지학	1983	간이상수도
	호산	-	250	89	297	2,600	장준근	200	간이상수도
	용두	무계	90	25	95	1,100	윤종웅	1979	소규모급수
	명암	정좌미	29	20	82	1,200	심명덕	1980	소규모급수
	호산	박범이	34	27	96	1,200	유인범	1982	소규모급수
	용두	산골	12	12	96	1,000	이성무	1979	소규모급수
	동산	박덕지	20	5	50	1,300	김해진	1983	소규모급수
	호산	성뒤	20	30	20	2,000	김중근	2000	소규모급수

자료 : 아산시 상하수도 사업소, 이용현황 집계표

나. 농업용수 이용현황

수리답면적 비율은 송악저수지에 의한 용수공급을 받고 있는 송악면이 가장 높은 92.3%에 달하고 있으며 다음으로는 봉강천과 금곡천, 수철저수지의 용수공급을 받는 배방면 지역이 88.7%이고, 음봉면이 46.1%로 조사지역 중 가장 낮은 수리답 면적비율을 보인다(표 4-1-5).

<표 4-1-5> 수리답 및 진흥지역 현황

(단위 : ha)

읍 면	총면적	농경지면적					수리답면적		진흥지역	
		소계		답	전	과수	면적	비율	답면적	진흥지역 비율
		면적	비율							
소계	15,104.1	4,690.4	31.05	2,987.8	1,668.3	34.3	2,244.1	75.1	2,182.2	78.4
염치읍	302.1	79.0	26.15	50.0	29.0	0.0	30.0	60.0	30.0	100.0
송악면	6,119.0	976.7	15.96	608.0	368.0	0.7	561.0	92.3	446.7	98.5
배방면	4,727.0	1,741.0	36.83	1,114.0	605.0	22.0	988.1	88.7	720.6	97.1
탕정면	2,431.0	1,098.0	45.17	709.0	378.0	11.0	431.4	60.8	534.9	65.4
음봉면	1,525.0	795.7	52.18	506.8	288.3	0.6	233.6	46.1	450.0	42.2

자료 : 아송지구 농어촌 용수구역 조사보고서(농림부, 1995)

농업용수 공급은 총 답면적 2,987.8ha 중 2,244.1ha에 이루어지는데 이중 19개의 저수지에서 1,186.3ha를 급수하고 양수장 11개소에서 366.4ha를, 취입보 33개소에서 362.1ha를, 19개의 관정으로 67.5ha면적에 농업용수를 공급하고 있다(표 4-1-6).

조사지구의 농업용 지하수 시설은 총 271개소로 이용량은 2,032,200m³/년으로 개소수로는 탕정면이 98개소(36.2%), 이용량은 831,6000m³/년(40.9%)으로 가장 많다(표 4-1-7).

<표 4-1-6> 농업용수 공급현황(주수원공)

구분	수원공	개소수	답면적 (ha)	이용수량 (천m ³ /년)	몽 리 면 적 (ha)							수리 답율 (%)
					인가	관 개 면 적						
						소계	평년	3년	5년	7년	10년	
합 계		117	2,987.8	19,178	14,240.7	2,909.9	384.4	14.0	248.6	-	2,262.9	60.3
염치읍	소 계		50.0	229	30.0	30.0	30.0	-	-	-	-	60.0
	저수지	1		229	30.0	30.0	30.0	-	-	-	-	
송악면	소 계		608.0	4,864	820.1	561.0	31.0	211.3	231.4	18.3	69.0	92.3
	저수지	2		2,208	510.0	251.4	20.0	-	231.4	-	-	
	양수장	2		349	41.0	41.0	-	31.0	-	-	10.0	
	취입보	16		1,273	149.0	148.5	11.0	89.2	-	18.3	30.0	
	집수암거	11		993	117.1	117.1	-	91.1	-	-	26.0	
	관 정	2		41	3.0	3.0	-	-	-	-	3.0	
배방면	소 계		1,114.0	8,503	982.5	988.1	107.3	282.5	471.5	94.2	32.6	88.7
	저수지	8		5,131	577.6	583.2	77.5	-	411.5	94.2	-	
	양수장	4		994	116.3	116.3	-	52.8	60.0	-	3.5	
	취입보	8		1,089	136.6	136.6	29.8	106.8	-	-	-	
	집수암거	11		991	122.9	122.9	-	122.9	-	-	-	
	관 정	5		298	29.1	29.1	-	-	-	-	29.1	
탕정면	소 계		709.0	3,657	431.4	431.4	87.3	210.6	47.8	-	85.7	60.8
	저수지	6		1,328	159.1	159.1	87.3	-	47.8	-	24.0	
	양수장	3		412	46.5	46.5	-	26.5	-	-	20.0	
	취입보	7		566	69.5	69.5	-	66.7	-	-	2.8	
	집수암거	10		1,046	127.4	127.4	-	117.4	-	-	10.0	
	관 정	10		305	28.9	28.9	-	-	-	-	28.9	
음봉면	소 계		506.8	1,925	305.8	233.6	-	103.6	121.5	-	8.5	46.1
	저수지	2		1,340	234.8	162.6	-	68.6	94.0	-	-	
	양수장	2		329	40.0	40.0	-	20.0	20.0	-	-	
	취입보	2		63	7.5	7.5	-	-	7.5	-	-	
	집수암거	3		134	17.0	17.0	-	15.0	-	-	2.0	
	관 정	2		60	6.5	6.5	-	-	-	-	6.5	

자료 : 아송지구 농어촌 용수구역 조사보고서 (농림부, 1995)

<표 4-1-7> 농업용 지하수 이용현황

구 분	개소수	이용량 (m ³ /년)	비 고
계	271	2,032,200	-
염치읍	16	28,800	-
음봉면	42	356,400	-
배방면	72	457,200	-
송악면	43	358,200	-
탕정면	98	831,600	-

※ 이용현황(농업, 공업, 생활) 집계표(현장조사 취합자료)에서 산출

다. 공업용수 이용현황

본 조사지구에서는 공업용수로서 광역상수도를 공급받지 않고 주로 부지내 지하수를 이용하여 용수를 공급하고 있으며, 특별히 공업용수를 과다하게 사용하는 식품, 제지, 펄프제조업체에서의 이용도 비교적 적은 편이나 적게는 30m³/일에서 많게는 250m³/일을 사용하며, 평균 50~70m³/일을 사용하는 편이다(표 4-1-8).

<표 4-1-8> 공업용수 지하수 이용량

구분	개소수	이용량 (m ³ /년)	비고
계	54	1,082,225	-
염치읍	-	-	-
음봉면	15	328,500	-
배방면	17	310,250	-
송악면	1	21,900	-
탕정면	21	421,575	-

※ 이용현황(농업, 공업, 생활) 집계표(현장조사 자료취합)에서 산출

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 350ℓ/일로 산정하였다(표 4-1-9).

<표 4-1-9> 생활용수 소요수량

(단위 : 천m³/년)

구분	2000년대 인구(인)	보급율	급수대상 인구(인)	1일 급수량	급수량	비고
계	36,672	92 %	33,738	350 ℓ/인	4,311	-
염치읍	371		341		44	-
음봉면	2,964		2,727		348	-
배방면	23,397		21,525		2,750	-
송악면	5,366		4,937		631	-
탕정면	4,574		4,208		538	-

2) 농업용수 수요전망

2000년도 농업용수 수요량은 개발목표 2,689.0ha를 수리답화하는데 필요한 용수량 26,362.4천m³/년과 밭면적 550.5ha를 용수공급하는데 필요한 1,070.5천m³/년을 합하여 농업용수 소요수량을 42,086.3천m³/년으로 추정하고 있다(표 4-1-10~11).

<표 4-1-10> 2000년대 개발목표에 의한 급수대상 면적

(단위 : ha)

행정구역	계	답			전						비고
		Type 1	Type 2	소계	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6	Type 7	소계	
계	3,239.5	0	2,689	2,689	311.9	99.4	100	29.2	10	550.5	-
염치읍	54.6	0.0	45.0	45.0	2.6	2.6	4.3	0.0	0.0	9.6	-
음봉면	551.2	0.0	456.1	456.1	43.8	19.8	31.4	0.0	0.2	95.1	-
배방면	1,202.3	0.0	1,002.6	1,002.6	114.2	25.1	34.8	19.5	6.1	199.7	-
송악면	668.6	0.0	547.2	547.2	60.6	33.9	23.1	3.6	0.2	121.4	-
탕정면	762.8	0.0	638.1	638.1	90.7	18.0	6.4	6.1	3.5	124.7	-

Type 1 : 신평종 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 : 아송지구 농어촌 용수구역 조사보고서 (농림부, 1995)

<표 4-1-11> 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	27,432.9	0	26,362.4	26,362.4	440	97.1	427.3	60.8	45.3	1,070.5	-
염치읍	470.4	0.0	446.0	446.0	3.5	2.4	16.6	1.5	0.4	24.4	-
음봉면	4,447.8	0.0	4,232.9	4,232.9	65.0	19.3	122.6	3.4	4.6	214.9	-
배방면	10,339.1	0.0	9,936.4	9,936.4	159.8	24.6	155.9	37.3	25.1	402.7	-
송악면	5,652.3	0.0	5,423.1	5,423.1	84.8	33.2	103.5	6.9	0.8	229.2	-
탕정면	6,523.3	0.0	6,324.0	6,324.0	126.9	17.6	28.7	11.7	14.4	199.3	-

Type 1 : 신평종 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 : 아송지구 농어촌 용수구역 조사보고서 (농림부, 1997)

3) 공업용수 수요전망

농촌지역에 거주하는 사람이 공업단지에 취업하는 인구를 추정하여 공업용지 소요면적을 산출하였다(표 4-1-12).

<표 4-1-12> 공업용수 수요 추정기준

구 분	농어촌 공단취업인구 (인)	취업인구에 대한 공업단지 면적(m ²)	비 고
농 가	2000년대 농촌추정인구×0.1068	17.28인 / 1000	150m ² /일/ha
비농가	2000년대 농촌추정인구×0.3762	17.28인 / 1000	150m ² /일/ha

자료 : 아송지구 농어촌 용수구역 조사보고서 (농림부, 1997)

공업용수 수요량은 농어촌 소득의 증대를 위하여 52.1ha의 공업단지가 필요하며 이에 필요한 수량은 2,844천m³/년으로 추정하였다(표 4-1-13).

<표 4-1-13> 공업용수 수요수량

구분	2000년대 취업인구(인)			공업단지 예정면적 (ha)	단 위 용수량 (m ³ /일/ha)	2000년대 수요 수량 (천m ³ /년)	비 고
	계	농가	비농가				
계	8,978	1,910	7,068	52.1	150	2,844	-
염치읍	68	29	39	0.4		21	-
음봉면	599	204	395	3.5		190	-
배방면	6,247	1,013	5,234	36.2		1,979	-
송악면	1,205	322	883	7.0		382	-
탕정면	859	342	517	5.0		272	-

자료 : 아송지구 농어촌 용수구역 조사보고서 (농림부, 1995)

4) 축산용수 수요전망

농림부 축산발전종합대책 가축사육전망에 의하여 한우, 젓소, 돼지, 닭의 년평균 증가율을 각각 19%, 4.1%, 5.2%, 4.7%로 추정하였으며, 가축당 급수량은 농촌정비 가축단위 용수량 적용기준에 의거하여 총소요수량 563.41m³/년으로 산정하였다(표 4-1-14).

<표 4-1-14> 축산용수 소요수량

행정구역	축종	현재두수 (1997)	추정두수 (2000년대)	1일급수량	총소요수량 (천m ³ /년)	비고
계	합계	117,965	186,877		563.41	-
	한우	1,185	2,274	50ℓ/두	41.50	-
	젓소	2,049	3,063	150ℓ/두	167.70	-
	돼지	13,414	22,270	40ℓ/두	325.14	-
	닭	100,617	159,270	0.5ℓ/두	29.07	-
염치읍	소계	182	224		9.09	-
	한우	97	117		2.14	-
	젓소	85	127		6.95	-
	돼지	0	0		0.00	-
	닭	0	0		0.00	-
배방면	소계	106,688	169,423		341.76	-
	한우	410	495		9.03	-
	젓소	788	1,179		64.55	-
	돼지	9,925	16,477		240.56	-
	닭	95,565	151,272		27.61	-
송악면	소계	3,969	6,106			-
	한우	484	584		10.66	-
	젓소	639	954		52.23	-
	돼지	794	1,319		19.26	-
	닭	2,052	3,249		0.59	-
탕정면	소계	7,126	11,104		129.82	-
	한우	894	1,078		19.67	-
	젓소	537	803		43.96	-
	돼지	2,695	4,474		65.32	-
	닭	3,000	4,749		0.87	-

자료 : 아송지구 농어촌 용수구역 조사보고서 (농림부, 1995)

5) 환경용수 수요전망

하천의 오염방지를 목적으로 유역 전체의 10년 빈도 자연갈수량을 계산하여 갈수기시 180일간 공급하는 양으로 산정하여 연간소요수량을 4,240.9천m³/년으로 추정하였다(표 4-1-15).

<표 4-1-15> 환경용수 수요추정

행정구역	구 분	유역면적 (ha)	단위갈수량 (m ³ /sec/천ha)	1일소요수량 (m ³ /일)	연간소요수량 (천m ³ /년)	비 고
계	-	15,116.00	-	23,560.8	4,240.9	-
아산군	매곡천	3,380.00	0.01804	5,268.3	948.3	-
	온양천	8,985.00	0.01804	14,004.5	2,520.8	
	용두천	1,366.00	0.01804	2,129.1	383.2	
	천안천	440.10	0.01804	686.0	123.5	
	회룡천	945.00	0.01804	1,472.9	265.1	

자료 : 아송지구 농어촌 용수구역 조사보고서 (농림부, 1995)

6) 용수 수요총괄

아송지구 생활, 농업, 축산, 공업, 환경용수 등의 용수이용추정을 종합하면 지구 내 39,392.2천m³/년이 필요할 것으로 산정되었다(표 4-1-16).

<표 4-1-16> 소요수량 총괄

(단위 : 천m³/년)

구 분	단 위	급수대상	급수량	비 고
계	-	239,067.1	39,392.2	-
생활용수	인	33,783	4,311.0	-
농업용수	ha	3,239	27,432.9	-
축산용수	두	186,877	563.4	-
공업용수	ha	52.1	2,844.0	-
환경용수	ha	15,116	4,240.9	-

자료 : 아송지구 농어촌 용수구역 조사보고서 (농림부, 1995)

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, SCS-CN방법과 손실량추정방법에서 취득한 함양률의 평균값을 적용하였다.

가. 지하수 함양률 산정

1) 토양수분 수지분석에 의한 함양률

조사지구에 가장 인접한 천안기상대 30년간(1973~2002) 기상자료를 수집하여 물수지 분석을 실시하였다. 본 지구는 토양매질 중 Loam이 35.16%, Sand Loam이 21.5%로 56.66%의 면적을 점유하고 있어, 표 4-1-17의 토양형태에 대한 대표적인 토양수분특성에서 양토(loam)를 선정하여 적용하였으며, 표 4-1-18와 같이 년도별 물수지 분석을 실시하여 산정한 30년 평균 물수지 결과는 표 4-1-21과 같다. 그리고 물수지 분석에 사용되는 강수량과 Penman-Monteith 방법에 의한 증발산량은 표 4-1-19와 표 4-1-20과 같다.

- 아송지구 토성(loam)의 적용조건

최대보수량 혹은 포장용수량(field capacity) = $0.26\text{m}^3/\text{m}^3$ (0.20~0.30 m^3/m^3 의 평균)
 위조점 혹은 생장저해 수분점(wilting point) = $0.12\text{m}^3/\text{m}^3$ (0.07~0.17 m^3/m^3 의 평균)
 전용이유효수분량(total available water) = $1000 \times (\text{최대보수량} - \text{위조점}) \times \text{근역대 심도(m)}$
 유효수분량(readily available water) = $p \times \text{TAW}$, p:작물별 토양수분소모인자(무:0.3)
 근역대 심도(root zone depth) = 0.9m (정밀토양도의 평균유효토심 적용)

<표 4-1-17> 토양형태에 대한 대표적인 토양수분특성

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

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

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

- 토양수분 수지분석 절차

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

<표 4-1-18> 년도별 토양수분 수지분석 예

- '73년 월별 토양수분 수지

	가정	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	계	비교
P		84.6	8	3.1	121.8	62.2	202.6	123.2	204.0	149.6	47.7	66.4	15.4	1088.6	
Ep		46.4	49.4	43.5	50.1	59.0	49.1	54.1	67.0	43.6	46.1	37.7	40.7	586.6	
P-Ep		38.2	-41.4	-40.4	71.7	3.2	153.5	69.1	137.0	106.0	1.7	28.7	-25.3		
P+St		210.6	172.2	125.9	204.2	216.4	360.0	331.2	412.0	357.6	255.7	274.4	223.4		
△St	0	38.2	-41.4	-40.4	71.7	3.2	50.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-25.3	56.7	
St	126	164.2	122.8	82.4	154.2	157.4	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	182.7	2111.7	
EA		46.4	49.4	43.5	50.1	59.0	49.1	54.1	67.0	43.6	46.1	37.7	40.7	586.6	
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		
Surplus		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	102.8	69.1	137.0	106.0	1.6	28.7	0.0	445.3	
Ea		46.4	8.0	3.1	50.1	59.0	49.1	54.1	67.0	43.6	46.1	37.7	15.4	479.5	

※ 초기 St는 전용이유효수분량 = $1000(0.26-0.12) \times 0.9 = 126.0\text{mm}$ 으로 가정함.

- '74년 토양수분 수지

	전월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	계	비교
P		18.9	29.9	63.2	178.3	189.6	84.9	318.8	162.7	72.6	55.7	5.8	25.0	1205.4	
Ep		27.5	37.1	63.1	53.2	55.3	69.0	61.8	52.0	48.8	54.7	46.1	43.3	611.7	
P-Ep		-8.6	-7.2	0.1	125.1	134.3	15.9	257.0	110.7	23.8	1.0	-40.3	-18.3		
P+St		201.6	204.1	230.2	345.4	397.6	292.9	526.8	370.7	280.6	263.7	213.8	192.7		
△St	0	-8.6	-7.2	0.1	40.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-40.3	-18.3	-33.3	
St	182	174.2	167.0	167.1	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	167.7	149.5	2281.5	
EA		27.5	37.1	63.1	53.2	55.3	69.0	61.8	52.0	48.8	54.7	46.1	43.3	611.7	
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		
Surplus		0.0	0.0	0.0	84.2	134.3	15.9	257.0	110.7	23.8	1.0	0.0	0.0	627.0	
Ea		18.9	29.9	63.1	53.2	55.3	69.0	61.8	52.0	48.8	54.7	5.8	25.0	537.5	

※ 초기 St = 전년도 월말의 St = 182.7mm, 최대보수량 = $1000 \times 0.26 \times 0.9 = 234.0\text{mm}$

<표 4-1-19> 천안기상대 월별 강수량

(단위 : mm)

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1973	84.6	8.0	3.1	121.8	62.2	202.6	123.2	204.0	149.6	47.7	66.4	15.4
1974	18.9	29.9	63.2	178.3	189.6	84.9	318.8	162.7	72.6	55.7	5.8	25.0
1975	9.4	5.7	99.6	125.5	95.9	31.9	252.5	109.8	114.6	97.8	25.6	37.1
1976	14.7	90.7	11.5	105.5	16.6	73.2	157.0	590.5	23.0	54.9	39.8	38.4
1977	1.7	1.2	37.1	219.1	70.2	65.2	243.4	111.9	200.6	5.7	82.4	48.5
1978	21.2	28.7	62.5	8.1	27.7	199.5	272.3	464.8	35.6	53.5	12.6	33.7
1979	20.5	58.4	64.3	120.9	101.0	428.1	223.0	276.9	158.7	34.8	58.0	26.6
1980	26.8	16.1	55.4	161.8	108.8	273.7	380.7	275.0	61.6	81.8	30.3	56.5
1981	25.8	13.3	26.1	42.0	40.6	76.3	430.4	178.6	110.3	49.2	37.0	12.8
1982	21.9	4.6	76.0	22.0	147.7	4.6	225.8	147.2	2.4	39.0	154.5	43.5
1983	8.1	30.6	98.7	95.5	54.7	108.4	195.0	170.7	172.8	37.0	44.9	5.5
1984	6.0	13.9	11.3	106.3	41.6	104.8	282.4	240.8	250.5	27.5	56.5	49.8
1985	23.7	35.1	72.3	70.0	104.5	47.3	163.2	219.9	217.8	204.0	88.0	46.2
1986	16.7	9.8	28.5	39.0	95.0	167.1	316.0	338.7	196.2	78.0	36.0	31.6
1987	62.3	35.5	37.1	57.6	99.1	113.5	602.5	639.8	28.5	30.1	74.2	5.6
1988	9.3	0.5	42.4	50.4	58.3	70.0	313.8	79.0	34.0	6.5	20.0	27.3
1989	70.9	51.4	85.6	24.0	63.2	162.9	162.1	191.5	258.0	58.3	82.5	13.3
1990	53.5	87.6	60.1	69.4	115.7	387.8	237.1	189.9	215.4	3.6	60.0	32.4
1991	15.5	44.1	75.1	51.6	149.0	73.1	229.3	94.3	294.0	18.7	11.8	47.5
1992	9.3	16.2	23.2	77.4	51.0	46.0	128.5	331.5	139.5	18.0	41.4	51.6
1993	3.2	68.6	29.8	31.0	59.0	139.0	323.5	163.5	122.5	48.0	66.9	25.7
1994	9.1	10.1	39.5	13.5	106.5	160.5	98.0	418.0	52.0	220.0	22.0	21.0
1995	19.0	8.2	25.3	47.0	48.0	14.5	239.9	1082.5	29.0	23.5	40.2	8.9
1996	29.5	10.2	115.0	54.5	19.0	237.0	177.5	116.5	8.0	102.5	71.6	26.2
1997	10.7	44.1	30.0	66.5	211.0	191.5	305.0	175.5	14.5	23.0	153.5	43.5
1998	20.4	27.9	29.5	120.5	85.0	219.5	277.0	408.1	283.0	51.5	52.8	8.5
1999	2.7	2.8	46.5	88.5	121.5	163.7	138.5	313.5	324.5	134.5	16.5	11.9
2000	52.3	2.7	7.1	36.0	36.0	181.0	83.0	636.0	287.5	32.0	32.0	22.5
2001	43.5	44.0	16.5	19.0	15.0	227.5	178.0	194.5	12.0	63.5	6.3	18.4
2002	45.3	6.0	25.5	128.0	104.0	54.0	229.5	481.5	57.0	91.5	42.1	48.1
평균	25.2	26.9	46.6	78.4	83.2	143.6	243.6	300.2	130.9	59.7	51.1	29.4
최대	84.6	90.7	115.0	219.1	211.0	428.1	602.5	1082.5	324.5	220.0	154.5	56.5
최소	1.7	0.5	3.1	8.1	15.0	4.6	83.0	79.0	2.4	3.6	5.8	5.5

<표 4-1-20> Penman-Monteith 방법에 의한 증발산량(1973~2002:30년간)
(단위 : mm)

구분	연간 강수량	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	연간 증발산량	비율(%)
1973	1088.6	46.4	49.4	43.5	50.1	59.0	49.1	54.1	67.0	43.6	46.1	37.7	40.7	586.6	53.9
1974	1205.4	27.5	37.1	63.1	53.2	55.3	69.0	61.8	52.0	48.8	54.7	46.1	43.3	611.7	50.7
1975	1005.4	43.5	45.3	50.8	49.0	70.6	65.6	62.1	47.5	59.0	52.3	42.8	51.8	640.2	63.7
1976	1215.8	37.4	57.9	60.1	55.9	49.8	53.3	75.7	50.4	70.9	51.6	41.9	39.0	643.7	52.9
1977	1087	25.5	29.9	46.3	51.0	57.4	51.6	65.7	49.9	50.3	49.5	55.1	41.9	573.9	52.8
1978	1220.2	39.2	47.6	59.2	50.1	56.4	72.4	76.2	56.9	64.3	56.2	42.2	43.9	664.7	54.5
1979	1571.2	45.3	51.0	62.9	64.9	64.6	69.5	54.0	53.9	46.6	58.7	46.8	42.5	660.6	42.0
1980	1528.5	41.2	32.0	67.9	61.0	50.0	58.8	54.0	56.4	49.1	61.4	42.6	24.4	598.9	39.2
1981	1042.4	23.3	41.9	43.8	52.2	65.4	55.6	60.7	61.2	52.8	53.4	40.6	44.0	594.9	57.1
1982	889.2	38.2	44.7	52.3	47.6	69.0	54.6	63.9	54.0	60.9	60.3	45.6	43.4	634.5	71.4
1983	1021.9	47.6	46.6	57.0	53.0	60.2	73.2	71.6	60.1	53.8	46.1	37.6	26.9	633.5	62.0
1984	1191.4	26.7	30.7	51.0	59.7	63.6	57.5	65.8	62.7	40.1	36.8	44.3	32.6	571.4	48.0
1985	1292	38.6	39.5	49.2	59.3	71.0	47.2	49.0	63.2	58.3	46.0	52.4	36.9	610.5	47.3
1986	1352.6	28.9	44.5	47.2	50.8	63.9	70.8	72.5	68.0	63.6	56.3	42.2	52.9	661.6	48.9
1987	1785.8	48.4	39.5	58.5	78.1	78.4	64.6	57.3	59.0	63.3	67.2	39.6	51.7	705.5	39.5
1988	711.5	41.7	47.3	54.6	68.7	58.0	55.1	72.1	66.3	43.2	71.6	36.8	45.2	660.6	92.8
1989	1223.7	57.4	35.8	60.1	65.9	65.8	71.6	81.6	60.4	63.0	55.4	42.1	32.4	691.5	56.5
1990	1512.5	50.6	60.1	45.2	57.6	60.3	50.7	78.4	63.5	49.7	50.5	41.9	39.5	647.7	42.8
1991	1104	48.2	61.6	62.9	67.0	83.1	75.4	69.2	68.5	55.3	51.6	51.5	52.7	746.9	67.7
1992	933.6	54.8	58.6	77.4	58.6	72.6	58.1	67.2	60.4	51.9	65.0	44.9	51.4	720.7	77.2
1993	1080.7	41.8	40.1	35.8	53.2	64.0	61.5	75.5	51.0	50.0	49.0	43.5	38.7	604.0	55.9
1994	1170.2	32.9	33.6	41.0	46.7	58.3	59.8	62.6	49.6	41.4	41.7	41.8	34.1	543.3	46.4
1995	1586	42.4	30.5	78.3	58.5	57.4	50.2	62.9	57.4	52.5	62.2	36.2	33.2	621.6	39.2
1996	967.5	40.0	38.0	56.6	45.7	55.0	62.0	67.1	62.2	47.2	53.7	37.8	33.6	598.8	61.9
1997	1268.8	45.5	38.6	50.1	47.3	60.6	57.8	61.2	54.7	49.8	46.6	52.0	44.3	608.3	47.9
1998	1583.7	40.1	39.1	38.2	56.7	54.4	63.4	61.4	49.0	42.7	55.5	38.5	37.9	576.9	36.4
1999	1365.1	32.6	45.2	40.8	53.4	50.4	56.8	61.2	52.1	42.6	46.6	50.7	49.0	581.3	42.6
2000	1408.1	45.1	29.5	45.7	48.1	49.6	52.7	51.8	55.6	45.1	44.5	59.0	36.9	563.7	40.0
2001	838.2	35.3	34.3	36.7	48.6	58.0	65.7	61.8	51.1	48.6	51.6	46.8	39.0	577.7	68.9
2002	1312.5	47.3	38.7	53.9	47.6	49.7	45.5	60.7	79.4	42.9	54.1	38.9	48.9	607.5	46.3

<표 4-1-21> 천안기상대 30개년 물수지 총괄

(단위 : mm)

연도별	강수량	잠재증발산량		실제증발산량		지표유출량		토양수분량			
		ETo		Ea	EA	Surplus		(+ΔSt)	(-ΔSt)		
1973	1,088.6	586.6	53.9%	479.5	44.0%	586.6	445.3	40.9%	163.8	15.0%	-107.0
1974	1,205.4	611.7	50.7%	537.5	44.6%	611.7	627.0	52.0%	41.0	3.4%	-74.2
1975	1,005.4	640.2	63.7%	500.9	49.8%	640.2	338.6	33.7%	165.9	16.5%	-139.3
1976	1,215.8	643.7	52.9%	488.7	40.2%	643.7	587.5	48.3%	139.6	11.5%	-155.0
1977	1,087.0	573.9	52.8%	468.5	43.1%	573.9	475.5	43.7%	143.0	13.2%	-105.5
1978	1,220.2	664.7	54.5%	485.9	39.8%	664.7	617.0	50.6%	117.4	9.6%	-178.8
1979	1,571.2	660.6	42.0%	596.0	37.9%	660.6	868.1	55.2%	107.2	6.8%	-64.6
1980	1,528.5	598.9	39.2%	543.7	35.6%	598.9	901.0	58.9%	83.8	5.5%	-55.2
1981	1,042.4	594.9	57.1%	474.6	45.5%	594.9	486.5	46.7%	81.3	7.8%	-120.3
1982	889.2	34.5	71.4%	422.7	47.5%	634.5	215.7	24.3%	250.8	28.2%	-211.8
1983	1,021.9	633.5	62.0%	542.1	53.0%	633.5	411.6	40.3%	68.2	6.7%	-91.4
1984	1,191.4	571.4	48.0%	463.0	38.9%	571.4	596.7	50.1%	131.7	11.1%	-108.5
1985	1,292.0	610.5	47.3%	591.2	45.8%	610.5	681.5	52.7%	19.4	1.5%	-19.4
1986	1,352.6	661.6	48.9%	556.7	41.2%	661.6	718.5	53.1%	77.4	5.7%	-104.9
1987	1,785.8	705.5	39.5%	541.6	30.3%	705.5	1,136.2	63.6%	108.0	6.0%	-163.9
1988	711.5	660.6	92.8%	441.9	62.1%	660.6	76.5	10.8%	193.1	27.1%	-218.7
1989	1,223.7	691.5	56.5%	627.9	51.3%	691.5	442.3	36.1%	153.5	12.5%	-63.6
1990	1,512.5	647.7	42.8%	593.8	39.3%	647.7	881.6	58.3%	37.2	2.5%	-53.9
1991	1,104.0	746.9	67.7%	601.3	54.5%	746.9	399.0	36.1%	103.8	9.4%	-145.7
1992	933.6	720.7	77.2%	494.5	53.0%	694.2	212.0	22.7%	227.1	24.3%	-199.7
1993	1,080.7	604.0	55.9%	518.3	48.0%	604.0	439.4	40.7%	123.0	11.4%	-85.7
1994	1,170.2	543.3	46.4%	428.5	36.6%	543.3	646.8	55.3%	94.9	8.1%	-114.9
1995	1,586.0	621.6	39.2%	379.8	23.9%	621.6	1,014.0	63.9%	192.2	12.1%	-241.7
1996	967.5	598.8	61.9%	477.9	49.4%	598.8	293.7	30.4%	195.9	20.2%	-120.8
1997	1,268.8	608.3	47.9%	493.7	38.9%	608.3	578.8	45.6%	196.2	15.5%	-114.6
1998	1,583.7	576.9	36.4%	504.0	31.8%	576.9	953.7	60.2%	126.0	8.0%	-73.0
1999	1,365.1	581.3	42.6%	437.7	32.1%	581.3	772.7	56.6%	154.7	11.3%	-143.6
2000	1,408.1	563.7	40.0%	418.6	29.7%	563.7	816.0	57.9%	173.6	12.3%	-145.1
2001	838.2	577.7	68.9%	387.1	46.2%	577.7	263.9	31.5%	187.2	22.3%	-190.5
2002	1,312.5	607.5	46.3%	543.7	41.4%	607.5	623.4	47.5%	145.4	11.1%	-63.8
평균	100.0%				42.5%			45.6%		11.9%	

표 4-1-21의 월별 물수지 계산 결과 지표유출량(surplus)은 일별 강수량 자료를 사용한 물수지 계산의 지표유출량과 다소 차이를 보여준다. 그러나 사용이 용이하고 입력자료(강수량, 잠재증발산량)를 손쉽게 얻을 수 있기 때문에 습윤기후나 온대기후 조건에서 월별 강수량 자료를 이용한 물수지 산정이 자주 사용되고 있다.

위의 물수지 결과에서 강수의 직접유출량(주로 홍수기의 지표면유출량)은 약 45.6%인 것으로 나타났으며, 강수의 지표침투율(함양율)에 해당하는 토양수분증가량(+ΔSt)의 30개년 평균강수량의 11.9%로 나타났다.

2) 침투량 분석에 의한 함양량

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

본 방법은 일별강수량 자료를 SCS에서 제시한 선행강수량 조건별로 분류하여 년도/CN지수에 따른 함양량 산정방법을 적용하였는데, 그 결과는 표 4-1-22, 그림 4-1-1과 같이 산정되었다.

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

함양율은 CN값이 90에서 가장 높게 나타나고, 표 4-1-22를 기준으로 CN값 및 함양율(F)을 도시하면 그림4-1-1과 같고, 다음과 같은 공식을 유도할 수 있다.

$$Y = -0.0004X^3 + 0.0816X^2 - 4.7425X + 98.141$$

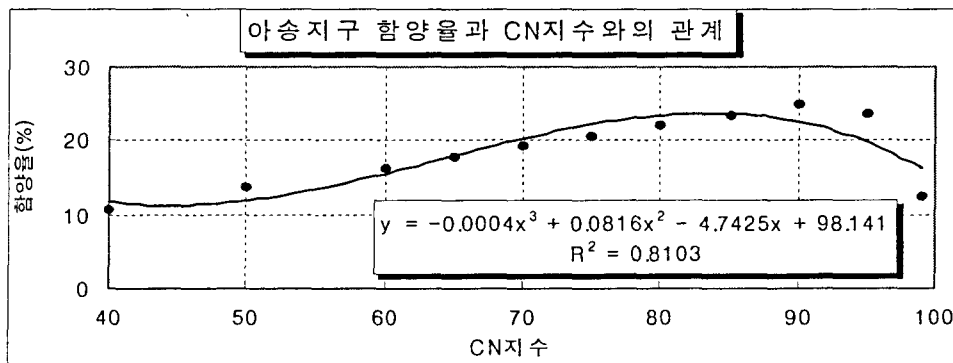
$$R^2 = 0.8103$$

결과적으로 도시지역을 제외한 함양율은 평균적으로 18.7%로 나타났으며 산림지역보다는 농경지역의 함양율이 다소 높게 나타났다. 이는 산림지역이 지형특성상 경사도가 크고 수목 및 지표 차단 등으로 손실이 크기 때문인 것으로 판단된다.

본 조사지구내 토지이용(논, 밭, 임야)별 함양율은 상기 표 4-1-22와 상기식에 의거 적용한 결과 평균적으로 약 20.25%의 비율을 보이고 있다.

<표 4-1-22> CN지수 변동에 따른 연도별 함양량 산정

년도별	강수량 (mm)	함양량(mm)										
		CN=40	CN=50	CN=60	CN=65	CN=70	CN=75	CN=80	CN=85	CN=90	CN=95	CN=99
'73	1,088.6	13.5	72.5	122.4	156.3	177.3	191.3	217.0	251.5	296.5	317.8	179.7
'74	1,205.4	104.8	151.7	172.5	177.7	186.6	221.2	250.6	290.1	317.4	310.3	159.7
'75	1,005.4	38.0	68.5	105.6	128.5	150.3	177.6	199.3	239.2	296.7	300.4	155.9
'76	1,215.8	126.7	153.0	180.5	202.5	226.5	243.9	263.7	279.8	290.1	280.7	170.8
'77	1,087.0	134.2	144.1	162.9	179.0	187.0	200.0	218.2	233.1	258.4	262.3	139.9
'78	1,220.2	210.0	258.0	267.3	276.0	291.3	301.8	307.5	293.1	285.1	244.7	110.0
'79	1,571.2	164.4	198.0	286.6	328.8	362.8	389.4	402.7	399.0	408.5	369.7	179.7
'80	1,528.5	205.5	245.4	262.5	263.9	271.3	297.3	328.0	359.4	388.5	373.6	173.6
'81	1,042.4	92.5	144.6	173.2	186.7	203.2	215.5	218.3	219.1	228.6	236.4	155.2
'82	889.2	62.9	55.3	46.4	58.7	90.9	120.0	160.2	206.3	245.9	259.4	145.4
'83	1,021.9	33.0	57.0	65.0	76.5	110.6	152.6	197.8	247.6	291.3	297.9	182.8
'84	1,191.4	115.5	181.7	208.8	212.6	220.2	243.4	270.9	301.4	307.8	272.8	153.3
'85	1,292.0	94.8	128.7	175.5	195.1	212.2	231.6	262.5	288.0	338.0	341.6	184.0
'86	1,352.6	161.8	210.0	249.8	279.3	300.5	305.7	317.6	319.6	320.6	298.8	165.8
'87	1,785.8	343.0	410.0	457.1	468.1	466.1	453.0	431.7	397.8	374.8	317.8	151.1
'88	711.5	24.9	43.8	70.3	84.7	104.9	122.1	143.9	169.7	194.8	191.8	115.3
'89	1,223.7	135.4	157.4	169.8	180.8	200.4	235.0	273.1	297.2	317.4	306.6	158.8
'90	1,512.5	149.3	213.7	270.5	288.2	304.6	317.0	324.9	338.5	385.7	389.3	189.1
'91	1,104.0	107.8	140.5	172.7	184.2	207.4	228.2	242.3	256.8	271.9	268.3	152.5
'92	933.6	73.1	68.6	82.4	100.5	126.4	151.9	170.3	184.9	209.4	237.3	151.0
'93	1,080.7	52.8	77.8	123.6	148.7	179.5	209.2	228.7	253.4	277.0	278.4	168.6
'94	1,170.2	115.7	195.2	281.2	307.1	327.4	337.6	330.0	321.8	300.3	244.9	131.2
'95	1,586.0	383.0	371.0	342.8	328.6	327.0	314.7	288.7	259.0	235.1	203.7	116.3
'96	967.5	17.0	38.1	79.0	100.1	133.2	158.4	210.1	268.5	315.1	311.6	151.0
'97	1,268.8	166.4	223.1	262.8	276.0	296.5	307.0	315.5	320.7	320.3	294.2	144.3
'98	1,583.7	219.4	275.4	304.1	323.5	334.8	347.4	365.7	374.3	388.4	352.5	148.2
'99	1,365.1	143.6	171.2	178.8	192.4	214.9	254.5	301.1	368.5	413.3	375.3	153.7
'00	1,408.1	252.3	341.9	397.8	410.1	413.3	397.9	364.8	333.0	307.3	240.1	108.3
'01	838.2	56.8	85.0	118.6	152.8	175.6	194.5	208.1	227.2	224.3	195.2	118.9
'02	1,312.5	140.1	163.6	194.6	214.7	229.9	251.3	273.3	282.3	291.8	281.1	170.3
평균	1,218.8	131.3	168.2	199.5	216.1	234.4	252.4	269.5	286.0	303.3	288.5	152.8
함양율 (%)	18.7	10.8	13.8	16.4	17.7	19.2	20.7	22.1	23.5	24.9	23.7	12.5



<그림 4-1-1> 천안기상대 인근지역의 함양율과 CN값과의 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 4-1-23과 같이 나타낼 수 있는데, 조사지구내 최소 13.16%, 최대 31.11%, 연평균 22.26%의 함양율을 보이고 있다.

<표 4-1-23> 연도별 물수지 결과표

관측년도	강수량 (P)	손실량 (D)	실제증발산량 (EA)	함양량 (I)	함양율 (%)
1973	1,088.6	671.29	498.20	173.09	15.90
1974	1,205.4	638.98	433.55	205.42	17.04
1975	1,005.4	667.06	473.13	193.93	19.29
1976	1,215.8	662.95	435.91	227.04	18.67
1977	1,087.0	672.10	486.17	185.93	17.10
1978	1,220.2	717.90	468.41	249.49	20.45
1979	1,571.2	756.93	446.01	310.93	19.79
1980	1,528.5	655.20	385.35	269.85	17.65
1981	1,042.4	610.51	427.33	183.18	17.57
1982	889.2	620.12	474.61	145.51	16.36
1983	1,021.9	655.61	436.21	219.40	21.47
1984	1,191.4	667.91	439.02	228.89	19.21
1985	1,292.0	699.29	421.07	278.22	21.53
1986	1,352.6	670.84	415.85	254.99	18.85
1987	1,785.8	753.86	403.02	350.84	19.65
1988	711.5	552.51	458.90	93.61	13.16
1989	1,223.7	733.71	431.36	302.34	24.71
1990	1,512.5	778.50	385.91	392.59	25.96
1991	1,104.0	666.37	411.62	254.74	23.07
1992	933.6	637.30	375.13	262.17	28.08
1993	1,080.7	655.61	319.46	336.15	31.11
1994	1,170.2	743.66	402.57	341.09	29.15
1995	1,586.0	737.14	356.65	380.49	23.99
1996	967.5	637.98	339.08	298.90	30.89
1997	1,268.8	728.69	379.55	349.13	27.52
1998	1,583.7	785.18	293.63	491.55	31.04
1999	1,365.1	711.42	293.53	417.89	30.61
2000	1,408.1	685.36	263.76	421.61	29.94
2001	838.2	606.00	438.40	167.60	20.00
2002	1,312.5	717.10	478.77	238.34	18.16
평균	1,218.8	683.2	409.1	274.2	22.26
최소	711.5	552.5	263.8	93.6	13.16
최대	1,785.8	785.2	498.2	491.6	31.11

4) 조사지구내 소유역별 함양량 산정

본 조사지구내 지하수함양량은 다음과 같은 방법에 의해서 산정하였다.

첫째, 5대강 유역별 강우함양계수에 의한 지하수함양량 산정

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

또한 소유역별 강수량은 Thiessen 강수량 및 TIN 강수량의 평균값을 적용하였다.

(1) 5대강 유역 강우함양계수에 의한 지하수함양량 산정

본 조사 지구는 금강 유역권에 위치하여 지하수함양량 산정시 강수량계수를 12.4% 적용하고 다음 계산식에 의해 표 4-1-24와 같은 결과를 산출하였다.

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

(2) 물수지방정식에 의한 지하수함양량 산정

본 방법에 의한 지하수함양량은 앞 절에서 언급했듯이 SCS 방법에 의한 함양율(18.7%)와 Turc 공식에 의한 함양율(22.3%)의 평균(20.5%)을 적용하였고 그 결과는 표 4-1-24와 같다.

(3) 지하수함양량 비교분석

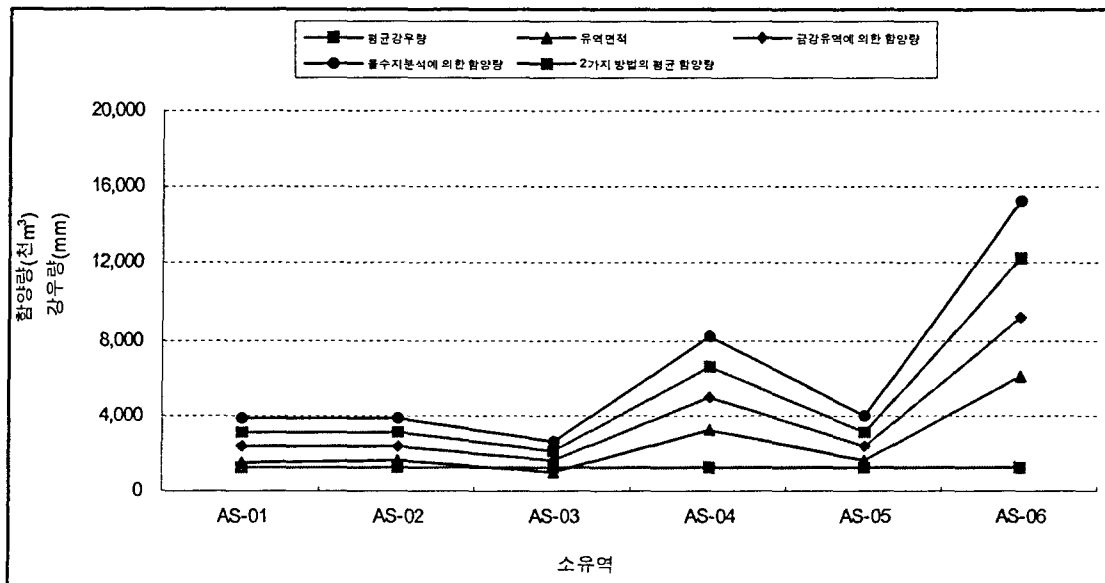
표 4-1-24과 그림 4-1-2에서 보면 2가지 방법에 의한 지하수함양량은 매우 큰 차이를 보이고 있는데 본 조사지구내 금강유역의 함양계수에 의한 함양량과 물수지방방법에 의한 함양량은 약 1.6배의 차이를 보이고 있다.

따라서 본 조사지구내 지하수함양량은 3가지 방법에서 산정된 함양량의 평균값을 적용하고자 한다(표 4-1-24).

<표 4-1-24> 3가지 방법에 의한 평균함양량 산정

(단위: 천m³)

소유역	유역면적 (km ²)	평균강수량 (mm)	금강유역	물수지 분석	평균 함양량
AS-01	15.25	1,218.8	2,304.75	3,810.27	3,057.51
AS-02	15.63	1,218.8	2,351.60	3,887.73	3,119.66
AS-03	10.55	1,218.8	1,594.43	2,635.96	2,115.19
AS-04	32.70	1,218.8	4,941.99	8,170.23	6,556.10
AS-05	15.70	1,218.8	2,372.76	3,922.71	3,147.73
AS-06	61.19	1,218.8	9,247.72	15,288.57	12,268.14
계	151.04	1,218.8	22,813.25	37,715.47	30,264.33
평균	25.17	1,218.8	3,804.80	6,289.83	5,046.40



<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 4-1-25).

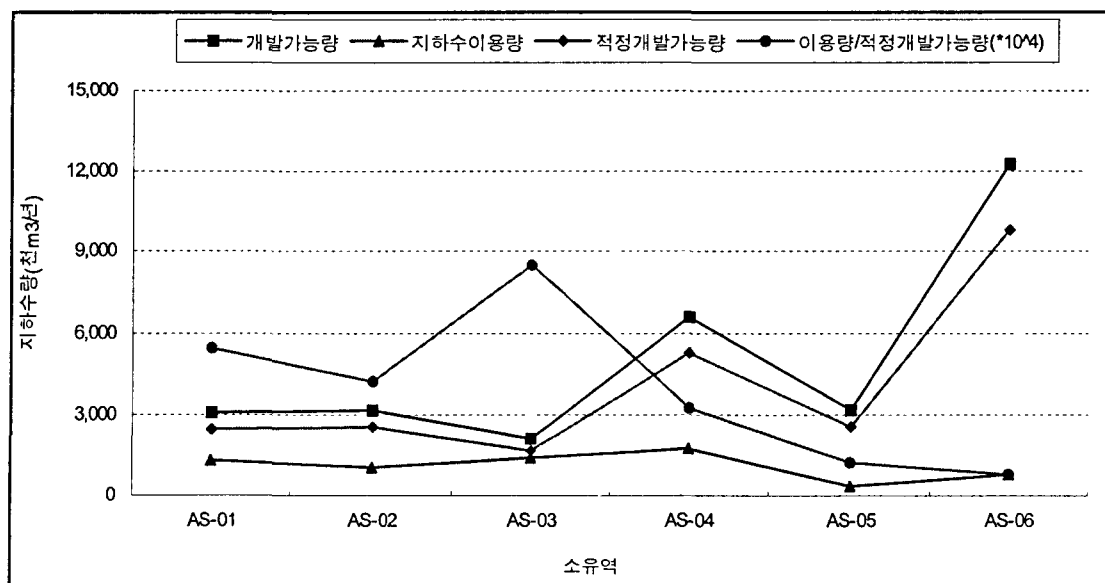
그림 4-1-3~4는 유역별 지하수 개발가능량, 지하수 이용량, 적정지하수 개발

가능량, 개발가능량 대 이용량 관계에 대하여 보여주고 있다. 분석결과 조사지역 전체의 적정지하수 개발가능량은 24,211천m³/년이며 면적이 넓은 AS-04, 06 유역의 적정지하수 개발가능량(각각 5,244, 9,814천m³/년)이 크게 나타났다.

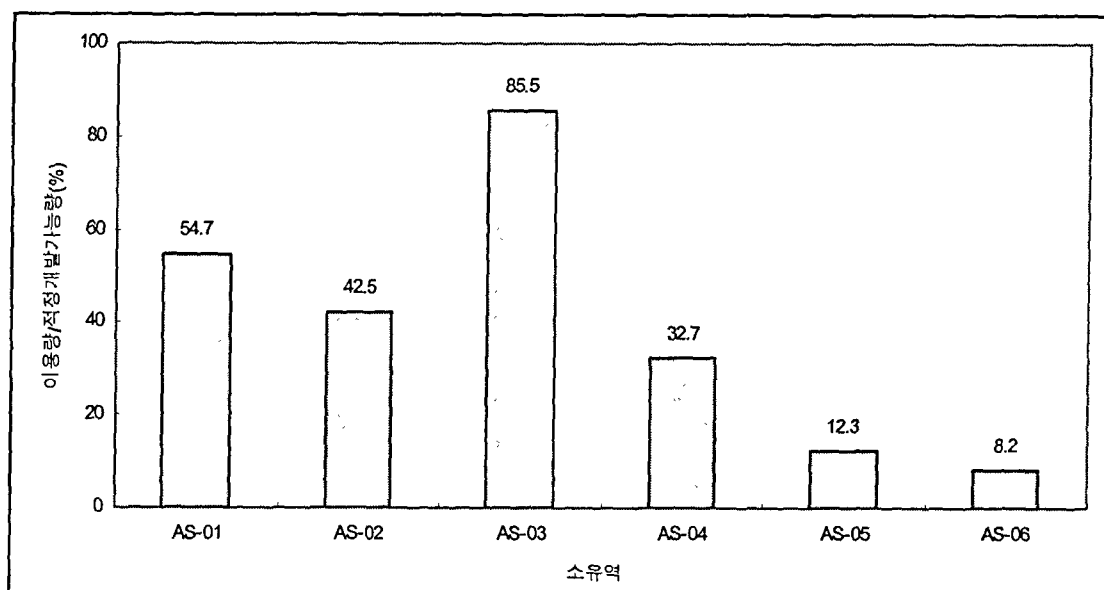
지하수이용량 대 적정개발가능량의 비율은 8.2~85.5%(평균 32.2%)의 범위를 보인다. 유역별로 살펴볼 때 50% 이상을 보이는 곳은 AS-01, 03 유역으로 조사되었으며, AS-06 유역의 이용량 대 적정개발가능량 비율은 8.2%로 가장 낮았다.

<표 4-1-25> 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	151.04	1,218.8	30,264	6,673	24,211	27.5
AS-01	15.25	1,218.8	3,057	1,338	2,446	54.7
AS-02	15.63	1,218.8	3,119	1,065	2,507	42.5
AS-03	10.55	1,218.8	2,115	1,447	1,692	85.5
AS-04	32.70	1,218.8	6,556	1,717	5,245	32.7
AS-05	15.70	1,218.8	3,147	309	2,518	12.3
AS-06	61.19	1,218.8	12,268	800	9,815	8.2



<그림 4-1-3> 유역별 지하수이용량 및 개발가능량



<그림 4-1-4> 유역별 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)

- 조사지역에서 충적층 지하수를 개발 이용하고 있는 지역은 음봉면과 탕정면 지역이며, 음봉면 동암리와 탕정면 용두리에서 발원하여 지구 중앙의 곡교천으로 유입되는 매곡천, 용두천 주변의 곡간 평야부에서 충적지하수를 영농에 활용하고 있으며, 각섬석화강암과 호상편마암의 풍화대가 잘 발달하고 있어 풍화대 지하수 개발도 유리한 지역이며,
- 암반지하수 개발 유망지역은 선캠브리아기 호상편마암과 이를 관입한 주라기 반상화강암과 흑운모화강암이 지질경계를 이루고 있고, 가장 높은 선구조밀도를 나타내며 상대적으로 지금까지 암반지하수의 개발율이 적은 AS-05유역과 AS-06유역이 지하수개발 유망지역으로 판단된다.

○ 용수수요측면

- 천안~아산 택지개발 지구와 경부고속철도 천안아산역사가 위치하여 유입 인구가 지속적인 증가하고 있으며, 이에 따라 생활용수 수요량이 점증하고 있어 장재리가 위치하는 AS-04유역의 용수수요가 가장 증가할 것으로 예상되며, 그에 따른 지하수개발이 가장 활발할 것으로 판단된다.

○ 단위면적당 지하수이용량, 개발밀도 및 이용량 대 적정개발가능량

- 아송지구 6개 소유역 중 단위면적당 지하수이용량, 관정개발밀도 및 이용량 대 적정개발가능량 비율이 가장 낮아 안정적인 지하수 개발에 가장 유리한 지역으로 판단되는 유역은 AS-05(배방면 중리 및 신흥리), AS-06(송악면 일대)이며,
- AS-01유역과 AS-03유역은 현재 지하수 개발 밀도가 높고 이용량이 많은 지역으로 향후 신규 지하수 개발 시 관정이 국부적으로 밀집되어 과다사용에 따른 지하수장애가 발생되지 않도록 개발을 제한해야 할 것으로 판단된다.

4.2 수질분석

4.2.1 유역별 수질현황 분석

조사지역 지하수의 전반적인 항목별 수질현황 파악을 위하여 암반지하수를 대상으로 먹는물 5개소 및 농업용수 15개소에 대한 지하수시료를 채취하여 대전보건대학 환경문제연구소에 분석의뢰 하였으며, 지하수영향조사서 등 기 조사자료를 이번 조사에 인용하였다. 먹는물 및 농업용 수질검사 결과와 기준치는 표 4-2-2와 같다.

금회 조사한 농업용 및 먹는물 수질과 기 조사된 지하수시료에 대한 분석 자료는 참고용으로 수질기준에 모두 적합하였다.

무기질비료 사용, 부패한 동식물, 생활하수, 공장폐수 등에 의한 오염정도를 추정하기 위하여, 표 4-2-1과 같이 지하수시료 50개(충적지하수 4개, 암반지하수 46개)에 대하여 질산성질소 및 염소이온에 대한 수질분석을 실시한 결과 AS-01유역의 암반지하수 1개소만 질산성질소가 초과하였고, 염소이온농도는 모두 기준 이하를 나타내었다.

<표 4-2-1> 질산성질소 및 염소이온농도 수질검사결과

유역구분		조사 시료	항목별 초과시료			비고
			계	NO ₃ -N(20mg/l)	Cl(250mg/l)	
총계	계	50	1	1	-	
	충적	4	-	-	-	
	암반	46	1	1	-	
AS-01	계	10	1	1	-	
	충적	-	-	-	-	
	암반	10	1	1	-	
AS-02	계	8	-	-	-	
	충적	1	-	-	-	
	암반	7	-	-	-	
AS-03	계	5	-	-	-	
	충적	-	-	-	-	
	암반	5	-	-	-	
AS-04	계	11	-	-	-	
	충적	3	-	-	-	
	암반	8	-	-	-	
AS-05	계	4	-	-	-	
	충적	-	-	-	-	
	암반	4	-	-	-	
AS-06	계	12	-	-	-	
	충적	-	-	-	-	
	암반	12	-	-	-	

<표 4-2-2> 농업용수 수질환경기준 분석현황

검사항목	단 위	수질기준	AS-10008	AS-10045	AS-10073	AS-10117	AS-10118	AS-10187	AS-10204	AS-10231	AS-10234	AS-10328	AS-10368	AS-10402	AS-10463	AS-10551	AS-10554	AS-10591	AS-10592	AS-10593	AS-10594
수소이온농도(pH)		6.0~8.5	6.9	6.3	6.9	7.6	7.4	7.8	7.2	7.0	7.3	8.1	6.7	7.1	6.7	7.8	6.8	7.8	7.3	7.4	7.5
질산성질소	mg/l	20이하	1.7	15.8	1.7	2.1	2.0	1.1	1.4	1.1	1.1	1.1	3.1	1.1	3.0	1.3	11.4	1.8	6.6	2.1	11.0
염소이온	mg/l	250이하	170	320	19.0	6.0	6.0	10.0	15.0	4.0	5.0	5.0	150	10.0	10.0	5.0	27.0	11.0	9.0	8.0	33.0
카드뮴	mg/l	0.01이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
비소	mg/l	0.05이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
시안	mg/l	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
수은	mg/l	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
유기인	mg/l	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
페놀	mg/l	0.005이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
납	mg/l	0.1이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
6가크롬	mg/l	0.05이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
트리클로로에틸렌	mg/l	0.03이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
테트라클로로에틸렌	mg/l	0.01이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
트리클로로에탄	mg/l	0.3이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
구분			금회조사	금회조사	금회조사	금회조사	금회조사	금회조사	금회조사	금회조사	금회조사	금회조사	금회조사	금회조사	금회조사	금회조사	금회조사	기조사	기조사	기조사	기조사
수질검사결과			합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격
수질검사일자			03-09-20	03-09-20	03-09-20	03-09-20	03-09-20	03-09-20	03-09-20	03-09-20	03-09-20	03-09-20	03-09-20	03-09-20	03-09-20	03-09-20	03-09-20	03-	02-07-23	02-07-23	02-07-23
소유역			04	04	04	04	04	06	06	06	06	01	01	01	03	02	02	02	03	02	03

<표 4-2-2> 먹는물 수질환경기준 분석현황(계속)

검사항목	수질기준	AS-10108	AS-10150	AS-10336	AS-10479	AS-10540
일반세균	100CFU/ml 이하	0	0	0	0	0
총대장균군	불검출/100ml	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
분원성대장균군	불검출/100ml	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
납	0.05mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
불소	1.5mg/l 이하	0.4	0.2	0.5	0.6	0.8
비소	0.05mg/l 이하	불검출	0.03	불검출	0.03	0.04
세레늄	0.01mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
수은	0.001mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
시안	0.01mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
6가크롬	0.05mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
암모니아성질소	0.5mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
질산성질소	10mg/l 이하	1.8	2.2	6.2	3.9	7.0
카드뮴	0.005mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
보론	0.3mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
페놀	0.005mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
다이아지논	0.02mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
파라티온	0.06mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
페니트로티온	0.04mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
카바릴	0.07mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
트리클로로에탄	0.1mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
테트라클로로에틸렌	0.01mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
트리클로로에틸렌	0.03mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
디클로로메탄	0.02mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
벤젠	0.01mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
톨루엔	0.7mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
에틸벤젠	0.3mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
크실렌	0.5mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
디클로로에틸렌	0.03mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
사염화탄소	0.002mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
클로로프로판	0.003mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
경도	300mg/l 이하	130	30	146	104	127
과망간산칼륨소비량	10mg/l 이하	0.6	2.1	0.4	1.5	0.9
냄새	무취	적	적	적	적	적
맛	무미	적	적	적	적	적
동	1mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
색도	5도 이하	1	1	1	1	1
세제	0.5mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
수소이온농도	5.8~8.5	7.9	7.6	7.4	7.2	7.2
아연	1mg/l 이하	0.059	0.046	0.064	0.648	0.03
염소이온	250mg/l 이하	21	9	36	24	28
증발잔유물	500mg/l 이하	176	90	110	251	278
철	0.3mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
망간	0.3mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
탁도	1NTU 이하	0.18	0.12	0.27	0.24	0.24
황산이온	200mg/l 이하	8.0	7.0	26.0	14.0	21.0
알루미늄	0.2mg/l 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
구분		금회조사	금회조사	금회조사	금회조사	금회조사
수질검사결과		합격	합격	합격	합격	합격
수질검사일자		03-09-29	03-09-29	03-09-29	03-09-29	03-09-29
소유역		04	05	01	03	02

지방환경청과 시·도에서 조사한 2002년 지하수수질측정망 운영결과에서 아송지구에 위치하는 측정지점의 조사결과를 요약하면 표 4-2-3와 같고, 조사지역에서는 기준치를 초과하는 항목은 없으나 기준치를 초과하는 항목에 대한 노출경로 및 위해성을 요약정리하면 표 4-2-4와 같다.

<표 4-2-3> 아송지구 지하수수질측정망 현황

구분	지방환경청						시·도			
	상반기			하반기			상반기		하반기	
	배방면 북수리	음봉면 덕지리	당정면 매곡리	배방면 북수리	음봉면 덕지리	당정면 매곡리	배방면 회룡리	염치읍 대동리	배방면 회룡리	염치읍 대동리
Cd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cr+6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
As	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
유기인	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TCE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
페놀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH	6.7	6.8	7.1	6.9	7.1	7.2	6.7	7.5	7.0	6.8
COD	1.0	0.6	1.0	1.0	0.5	0.8	0.7	2.9	0.7	0.7
NO3-N	6.9	11.5	1.9	7.0	12.0	2.5	4.7	0.5	5.5	0.4
Cl	59.6	35.8	34.6	45.9	32.7	26.2	20.6	7.8	17.0	5.0

<표 4-2-4> 오염항목별 노출경로 및 위해성

항 목	기 준	노출경로	위 해 성
NO ₃ -N	20mg/ℓ	<ul style="list-style-type: none"> · 무기비료 사용 · 부패한 동식물, 생활하수, 공장폐수에서 발생 	<ul style="list-style-type: none"> · 기준을 초과한 물을 마시는 6개월 미만 의 유아들은 유아청색증을 일으킬 수 있음
TCE	0.03mg/ℓ	<ul style="list-style-type: none"> · 금속세정제, 드라이크리 닝용제, 소화제 등으로 이용후 배출 	<ul style="list-style-type: none"> · 수년간 기준을 초과한 물을 마시는 일부 사람들이 간의 문제를 경험할 수 있음
Cl ⁻	250mg/ℓ	<ul style="list-style-type: none"> · 염소화합물의 용해로 검 출되며, 자연수에 항상 함유되어 있음 	<ul style="list-style-type: none"> · 위해성에 대한 직접적인 연관은 확인되지 않음 · 가정하수 등에 함유되어 있으므로 수 질오염 정도를 나타냄
Zn	1 mg/ℓ	<ul style="list-style-type: none"> · 아연으로 도금된 파이프 및 황동, 아연이 포함된 배관재, 광산폐수, 공장 폐수로부터 물속에 오염 된다 	<ul style="list-style-type: none"> · 아연을 함유한 물은 불쾌한 맛을 냄 · 5ppm이상의 농도에서는 백태수를 나타 내며 끓였을 때 불쾌하고 미끈미끈한 느 낌을 갖게 한다. 5~6ppm에서 구토, 두 통, 설사 등을 유발하며 염화아연에 의해 심장병을 일으킨다는 보고가 있음
일반세균	100CFU / ml	<ul style="list-style-type: none"> · 생활하수, 공장 폐수, 강 우에 의한 지표 유출수 등의 유입등으로 추정 	<ul style="list-style-type: none"> · 물의 오염 상태나 음용수의 안전성 판정 을 위한 지표(指標)항목 · 정수처리공정(응집, 여과, 소독과정)의 처리 효율에 대한 지표
COD	6mg/ℓ	<ul style="list-style-type: none"> · 수중 유기물의 산화에 의해 소비되는 양으로 오염물 질을 총체적으로 추정할 수 있음 	<ul style="list-style-type: none"> · 지하수의 착색, 이취미 등에 관계가 있으나 인체에 직접적인 영향은 없음

4.2.2 오염취약성

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 지하수 오염취약성이 상대적으로 높고, DP가 낮을수록 오염취약성이 상대적으로 낮게 평가된다.

본 조사지구에서 DRASTIC 모델의 수리지질학적인 7가지 인자들에 대한 각각의 가중치와 등급은 표 4-2-5와 같다.

<표 4-2-5> 조사지구내 인자별 등급 및 면적비율

인자 구분	등급	면적비율(%)	범 위
지하수면까지의 깊이	1	1.07	> 30
	2	2.06	23 - 30
	3	5.66	15 - 23
	5	41.86	10 - 15
	7	41.93	5 - 10
	9	6.25	2 - 5
	10	1.15	0 - 2 (m)
총진량	8	100.00	180 - 250 (mm/year)
대수층 매질	2	0.28	Acidic/Basic Dike
	3	8.69	Bended Gneiss
	4	64.15	Hornblende/Porphyrific Granite
	5	0.42	Biotite Granite
	6	0.24	Limestone
	8	26.22	Sand and Gravel
토양매질	3	1.40	Clay Loam
	4	5.62	Silty Loam
	5	35.16	Loam
	6	21.50	Sandy Loam
	9	0.83	Sand
	10	35.49	Thin or Absent
지형경사(%)	1	48.01	> 18
	3	12.86	12 - 18
	5	14.59	6 - 12
	9	15.72	2 - 6
	10	8.83	0 - 2 (%)
비포화대 매질	4	0.27	Acidic/Basic Dike
	5	14.69	Hornblende/Porphyrific Granite
	6	58.41	Bended Gneiss
	7	0.40	Biotite Granite/Limestone
	8	26.22	Sand and Gravel
수리전도도(m/s)	1	100.00	0.04 - 4.1 (m/day)

(1) 지하수면까지의 깊이(Depth to Water)

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

본 조사지구내에서 지하수면까지의 깊이는 5~10m인 지역(7등급)이 41.93%로 가장 넓은 분포면적을 차지하고 있고, 10~15m인 지역(5등급)이 41.86%의 면적비율을 차지하고 있다. 따라서 본 조사지구내 지하수면까지의 깊이만의 인자를 고려했을 때는 지하수 오염취약성의 가능성이 상대적으로 다소 높게 평가될 수 있다.

(ㄴ) 순수 충전량(Net recharge)

순수 충전량의 주요인은 강수량이고 지표면에서 지하수면에 도달하는 단위면적당 물의 양을 말한다.

본 조사지구내 순수 충전량은 SCS 방법에 의해서 산출된 토지이용별 충전량값을 적용하였고, 그 결과 표 4-2-5와 같이 등급이 8로써 비교적 높게 나타났다.

(ㄷ) 대수층 매질(Aquifer media)

본 조사지구는 표 4-2-5와 같이 충적층이 26.22%로 분포되어 있고, 변성암/화성암지역이 73.54%로 넓은 면적을 차지한다. 따라서 이런 지역에서는 공극의 발달 가능성이 많기 때문에 지하수오염 취약성이 크다고 말할 수 있다.

(ㄹ) 토양매질(Soil media)

토양매질은 농촌진흥청 농업기술연구소에서 구축한 1:25,000 수치토양도를 이용하여 등급설정을 하였는데, 표 4-2-5와 같이 암반노출이 35.49%(등급 10)로 가장 넓은 분포를 이루고 있고, 양토 및 사양토가 각각 35.16%, 21.50%의 분포를 이루고 있다. 토양매질만을 고려했을 때 본 조사지구는 암반이 많이 노출되어 있어 매우 높다고 평가될 수 있다.

(ㄹ) 지형(Topography)

지형구배는 등급이 1인 지역이 48.01%로 가장 많이 분포하고 있고, 10인 지역이 8.83%로 가장 적게 차지하고 있다. 또한 3, 5, 9인 지역이 각각 12.86%, 14.59%, 15.72%의 분포를 하고 있다. 따라서 본 조사지구는 경사가 심한 임야지역이 발달함으로써 지형 인자만을 고려했을 때 지하수 오염취약성은 매우 낮을 것이라 여겨진다.

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

비포화대 매질은 지질도폭을 이용하여 추정하였는데 크게 변성/화성암과

층적층으로 구분할 수 있으나 본 조사지역에서는 변성암/화성암을 다시 4등급으로 분류하여 총 5등급으로 분류하였다. 변성암/화성암과 층적층으로 크게 나누어본 등급에서 분포면적 비율은 각각 73.38%, 26.22%를 보이고 있다.

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

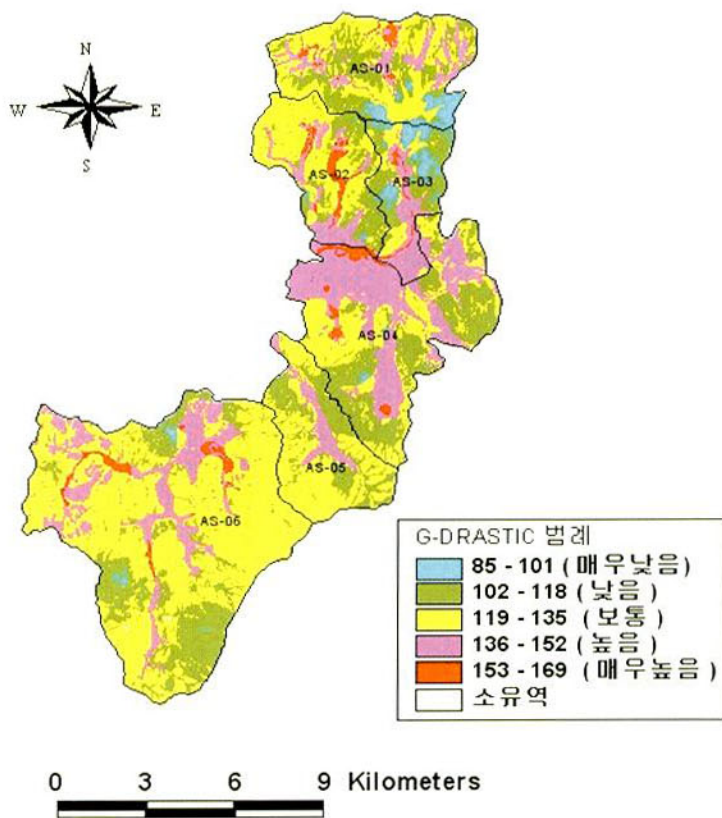
수리전도도는 8개 대표지점에서 각종 수리시험(양수시험, 순간수위시험, 침투율시험)을 한 결과와 수맥조사와 같은 기자료를 토대로 대표등급을 적용한 결과 모든 소유역이 등급 1을 보이고 있다(표 4-2-5).

□ 일반적인 지하수 오염취약성(General DRASTIC)

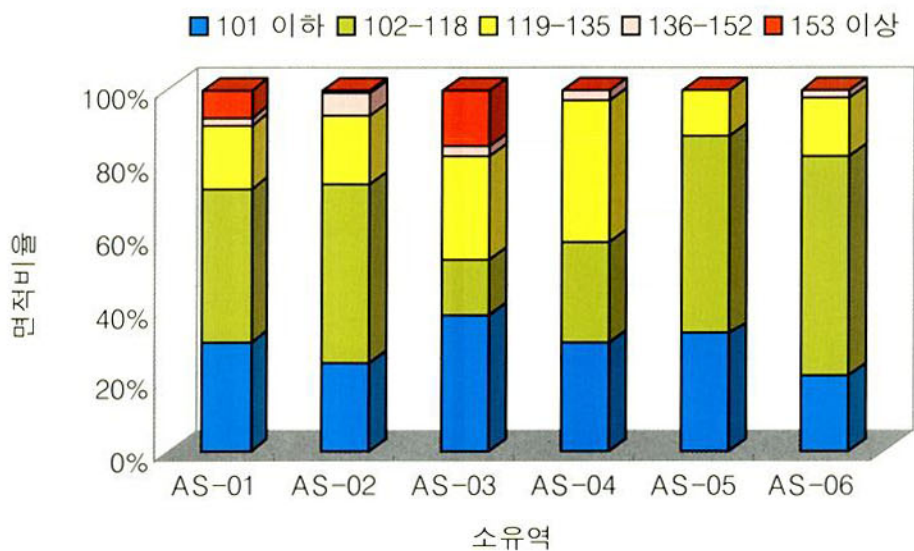
상기 7가지 인자를 중첩하여 통계 분석한 결과 그림 4-2-1~2과 같이 나타내는데 여기서 AS-04인 소유역이 다른 지역에 비해서 상대적인 지하수오염취약성이 매우 높게 나타나고 있다. 또한 AS-02 및 AS-03 유역의 층적층에서 상대적으로 높은 지하수오염취약성을 나타내며 이것은 AS-01, AS-05, AS-06 유역의 경우에서도 동일하게 나타나고 있다. 표 4-2-6은 정규분포상에서 등간격으로 3개 그룹으로 분류하여 소유역별 면적비를 산정한 것인데 마찬가지로 DP값이 130이상인 면적비를 보면 AS-04, AS-03, AS-02 등의 순으로 높게 나타난다는 것을 알 수 있다.

<표 4-2-6> 소유역별 DRASTIC 지수

유역명	DRASTIC 지수					평균
	면적비					
	101 이하 (매우낮음)	102-118 (낮음)	119-135 (보통)	136-152 (높음)	153 이상 (매우높음)	
계	28.96	41.37	21.85	2.29	4.11	127.07
AS-01	30.47	42.72	17.27	2.16	7.99	126.90
AS-02	24.47	48.23	18.83	6.41	0.71	127.06
AS-03	36.73	15.21	28.29	2.54	15.12	127.20
AS-04	29.69	28.08	38.64	2.59	0.32	133.80
AS-05	31.64	53.17	12.23	0.00	0.00	124.73
AS-06	20.75	60.80	15.83	1.85	0.53	122.71



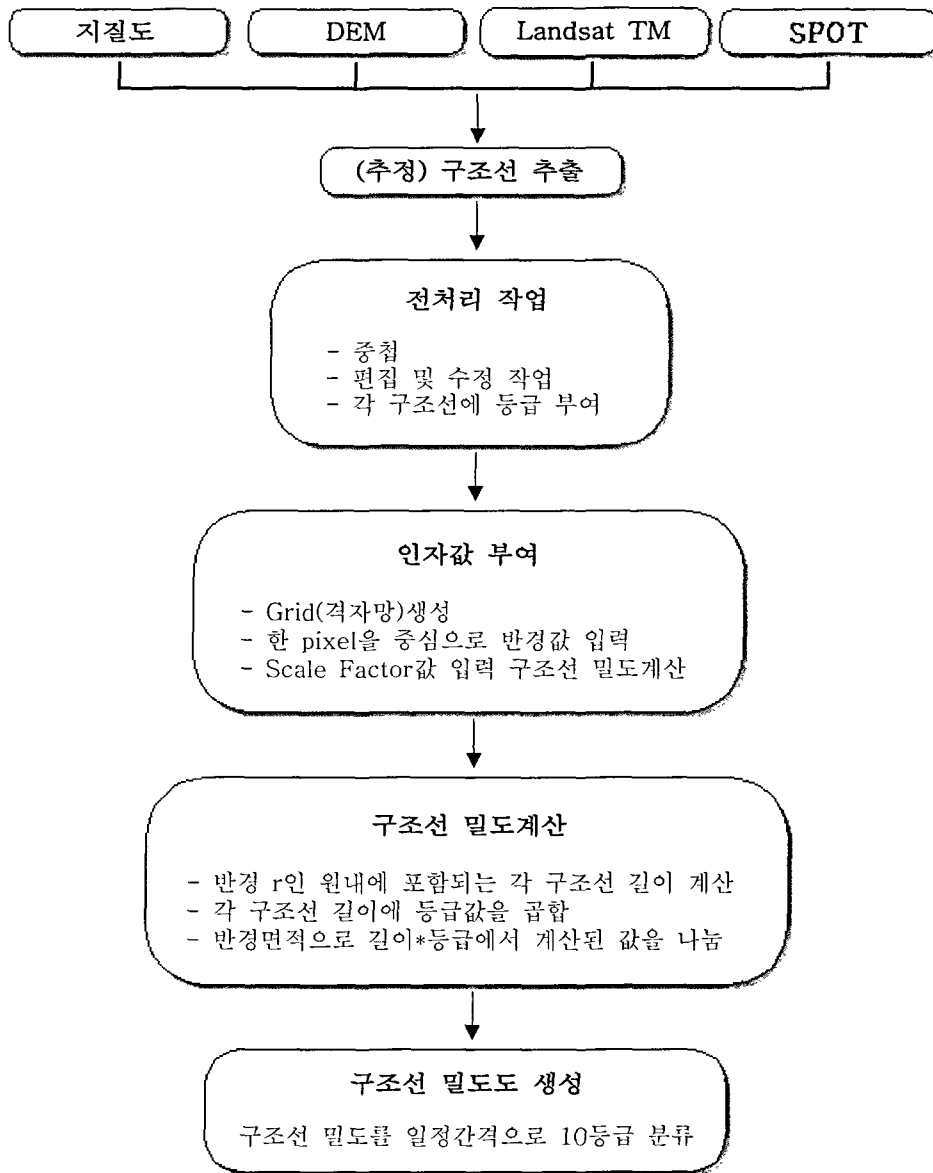
<그림 4-2-1> 일반 오염취약성도(GDP)



<그림 4-2-2> 일반 DRASTIC Potential 면적비

□ 변형된 지하수오염취약성(Modified DRASTIC)

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.



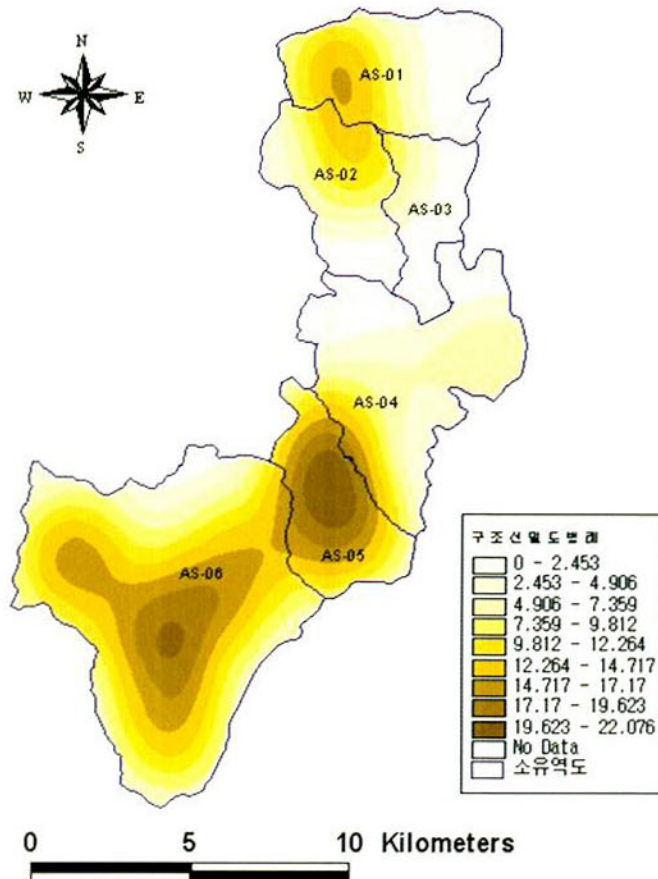
<그림 4-2-3> 구조선 밀도도 산정 모식도

본 조사지구의 구조선밀도도는 그림 4-2-4와 같이 조사지구내 AS-05인 소유역에서 가장 큰 구조선밀도가 나타나고 있는데 이 곳은 실제로 지질도

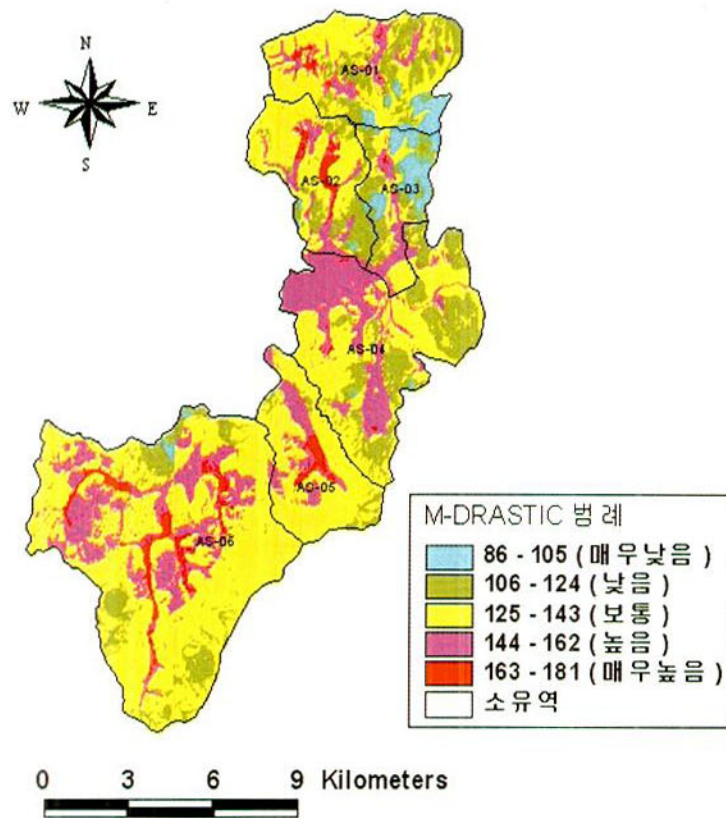
폭상의 큰 단층이 지나가는 곳이다. 남쪽의 소유역 AS-06은 추정구조선이 많이 밀집되어 있기 때문에 구조선밀도가 매우 크게 나타나고 있다.

따라서 상기 작성된 일반 DRASTIC Map(그림 4-2-1)과 구조선밀도도(그림 4-2-4)를 중첩하여 나타낸 결과 그림 4-2-5~6과 같이 나타났는데 서로 비교해보면 오염취약지역에 대해 많은 차이를 보이고 있는 것으로 나타났다.

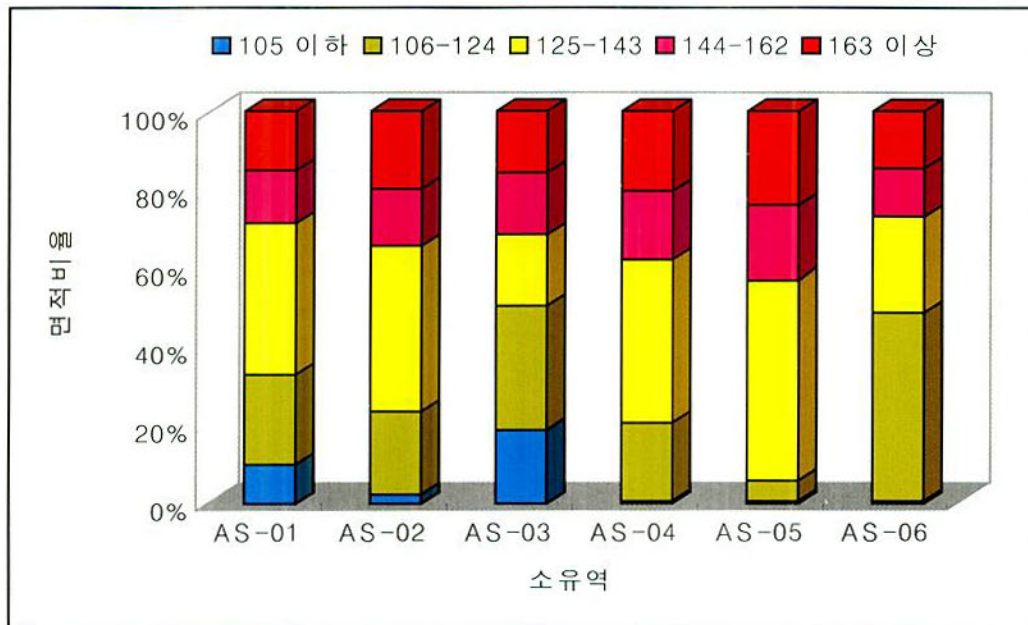
그림 4-2-5에서 보면 AS-05 유역과 AS-06 유역의 충적층에서 가장 오염취약성이 높은 지역으로 나타나고 있는데 이는 구조선밀도(그림 4-2-4)에 크게 영향을 받고 있는 것으로 나타났다. 반면에 일반 오염취약성도에서 지하수 오염이 가장 취약한 지구로 나타난 AS-04 유역은 상대적으로 조금 낮은 값을 보이고 있다. 그러나 이들 자료 비교시 절대값이 아닌 상대값으로 평가해야 한다는 점에 주의해야 할 것이다.



<그림 4-2-4> 구조선 밀도도



<그림 4-2-5> 변형 지하수오염취약성도(MDP)



<그림 4-2-6> 변형 DRASTIC Potential 면적비

나. 지하수 오염예측 및 현황 검토

본 조사지구에서 지하수 오염예측도는 용수구역단위 지하수 오염예방 및 환경친화적 개발정책 추진을 위한 타당성 검토자료로서 기존의 지하수 오염 취약성도와 각종 잠재오염원 부하량도를 중첩시킨 도면을 지하수 오염예측도라 명명하였다.

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

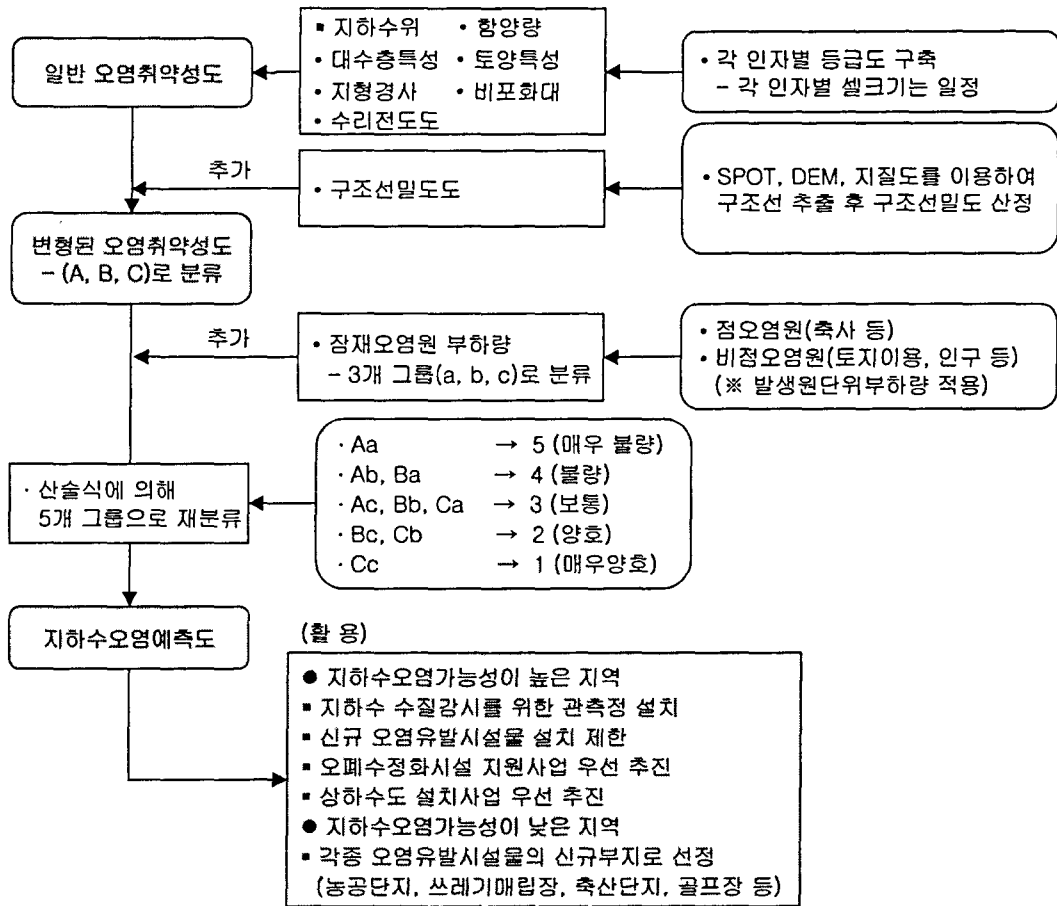
그림 4-2-7은 지하수 오염예측도를 작성하기 위한 모식도로써 지하수 유동에 영향을 미치는 요소와 오염물질 거동에 영향을 미치는 여러 인자들 중 대표성 있는 주요 오염인자들에 대해 발생원단위 부하량을 산정하고 이를 50x50 격자모양으로 세분화하고 표 4-2-7의 기준에 의거 변형 오염취약성도(그림 4-2-5)와 더불어 9가지로 분류함으로써 수리지질학적 혹은 오염부하량에 따른 취약지역을 구분할 수 있는 최종적인 오염예측도를 작성하였다(그림 4-2-8). 실제로 오염예측도는 지하수 오염취약성도와 각각의 오염원(축사, 오수, 폐수 등)에 대한 오염부하량(BOD, TN, TP, SS)을 각각 중첩하여 산출하여야 하나 본 조사에서는 전체오염원에 대한 총오염부하량 값만을 중첩하여 나타내었다.

<표 4-2-7> 오염예측도 등급분류표

오염부하량		오염부하량(Kg/일/10 ⁴ m ²)			
		a(높음)	b(보통)	c(낮음)	
오염취약성도		> 27	10-26	< 10	
오 염 취 약 성 도	A (높음)	141-181	Aa	Ab	Ac
	B (보통)	131-141	Ba	Bb	Bc
	C (낮음)	86-130	Ca	Cb	Cc

표 4-2-7은 변형 지하수오염취약성도와 오염부하량과의 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 분류하였다.



<그림 4-2-7> 지하수오염예측도 작성 모식도

결과적으로 표 4-2-8에서 보는바와 같이 소유역 AS-01인 경우 Bc가 38.45%로 가장 넓은 분포를 이루고 있고 소유역 AS-02인 경우는 Cb와 Bc가 각각 25.80%와 20.70%, AS-03인 경우는 Bc가 64.86%, AS-04인 경우는 Bc와 Ca가 각각 18.76%, 18.55%, AS-05인 경우는 Ca가 32.73%, AS-06인 경우는 Ba와 Ca가 각각 23.39%와 23.27%로써 각각의 소유역별 가장 넓은

분포면적을 차지하고 있다.

<표 4-2-8> 오염예측도상의 잠재오염부하량 분류에 따른 아송지구 면적산정
(단위 : 10⁴m², %)

분류	범위	AS-01		AS-02		AS-03	
		면적	비율	면적	비율	면적	비율
Aa	142-182/27-126	1.63	10.70	2.15	13.76	2.37	22.46
Ab	142-182/10-26	1.49	9.76	1.93	12.37	0.00	0.00
Ba	131-141/27-126	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ac	142-182/5-10	1.92	12.56	2.09	13.35	1.34	12.71
Bb	131-141/10-26	1.57	10.33	2.19	14.04	0.00	0.00
Ca	86-130/27-126	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bc	131-141/5-10	5.86	38.45	3.24	20.70	6.84	64.86
Cb	86-130/10-26	2.78	18.20	4.03	25.80	0.00	0.00
Cc	86-130/5-10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

<표 4-2-8> 오염예측도상의 잠재오염부하량 분류에 따른 아송지구 면적산정(계속)
(단위 : 10⁴m², %)

분류	범위	AS-04		AS-05		AS-06	
		면적	비율	면적	비율	면적	비율
Aa	142-182/27-126	2.66	8.15	0.00	0.00	0.00	0.00
Ab	142-182/10-26	2.33	7.12	1.75	11.15	10.26	16.76
Ba	131-141/27-126	4.42	13.51	3.61	23.00	14.31	23.39
Ac	142-182/5-10	2.56	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00
Bb	131-141/10-26	2.03	6.21	1.47	9.34	7.83	12.80
Ca	86-130/27-126	6.07	18.55	5.14	32.73	14.24	23.27
Bc	131-141/5-10	6.13	18.76	0.00	0.00	0.00	0.00
Cb	86-130/10-26	1.97	6.01	1.11	7.05	4.05	6.62
Cc	86-130/5-10	4.54	13.87	2.63	16.74	10.50	17.16

* 수치지형도 작업으로 실제 면적과 다를 수 있음

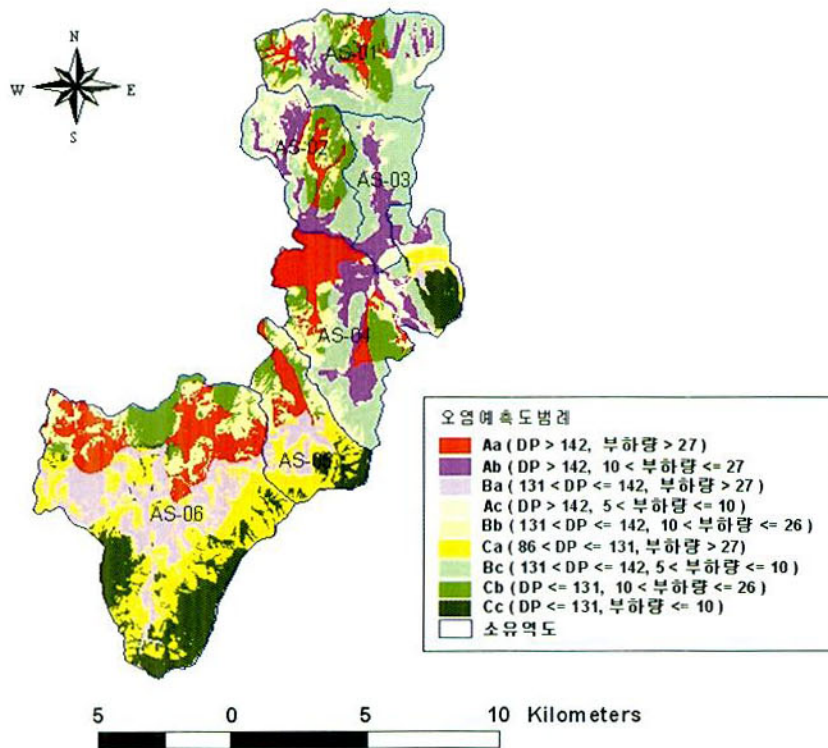
표 4-2-8과 그림 4-2-8을 고려해볼 때 지하수관리 주요대상인 지역은

소유역 AS-04과 AS-06 유역의 총적층인 지역으로 추측되며, AS-04 유역은 점오염원과 비점오염원에 의한 오염부하량이 크게 나타나고, AS-06 유역의 총적층 지역은 추정 선구조가 밀집되어 있고 오염부하량도 크게 나타나고 있는 바 향후 국토개발에 따른 시설물(특히 오염원) 인허가시 신중한 주의를 기울여야 할 것이다.

반면에 소유역 AS-05와 AS-06의 남쪽지역은 지하수 오염가능성이 가장 낮게 나타남으로 인해 향후 개발되는 시설물 설립에 가장 적합한 지역으로 나타나고 있다.

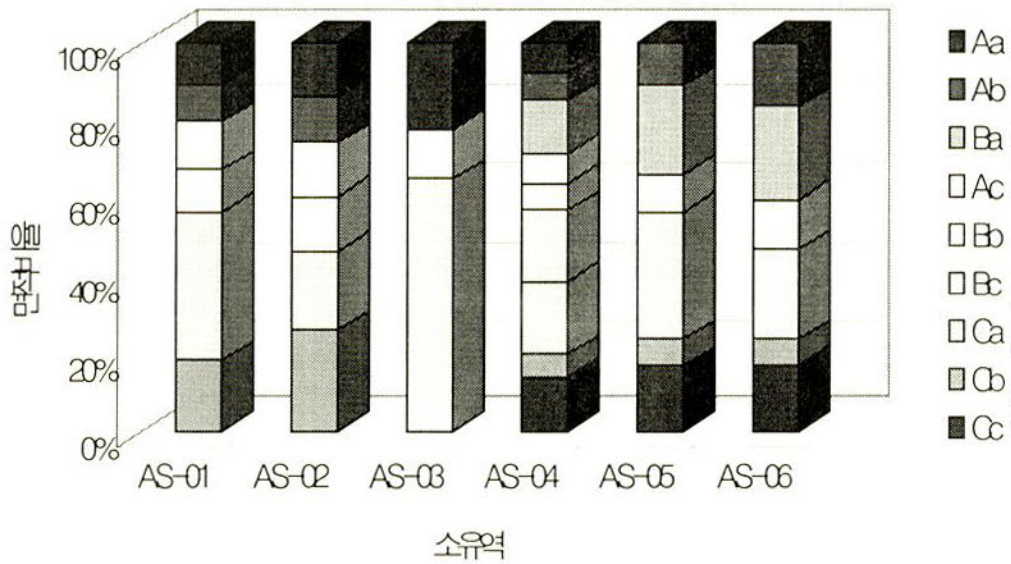
소유역 AS-01의 동쪽부근, AS-02의 서쪽부근, AS-03의 중앙부, AS-04의 남북방향으로 길게 늘어선 중앙부근은 관심대상으로써 국토개발에 따른 토지이용 및 시설물 설립 시 다소 고려해야 할 지역으로 여겨진다.

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



<그림 4-2-8> 오염예측도(MDP+오염부하량)

그림 4-2-9는 표 4-2-8에 근거하여 만들어진 지하수오염 예측분류 히스토그램으로써 그림 4-2-1과 그림 4-2-5와 더불어 상호 비교해보면 소유역 AS-01~04인 지역에 있어서 Aa가 많이 나타남으로 인해 이들 지역이 오염 부하량에 있어서 큰 비중을 차지하고 있다고 볼 수 있다.



<그림 4-2-9> 소유역별 오염예측(MDP + 오염부하량) 분류 히스토그램

V. 지하수관리 대책

5.1 관리현황 및 개선대책

5.1.1 현황 및 문제점

가. AS-01유역

음봉면에 해당하는 유역으로 단위면적당 관정밀도도가 8.6공/㎢로 6개 소유역 중 두 번째로 높은 유역에 해당하나, 지하수 이용량 대 적정개발가능량 비율이 54.7%로 아송지역 6개 소유역 평균이용량 보다 두 배 정도 높아, 향후 지하수 수량에 문제가 발생할 수 있는 지역으로 판단된다. 본 유역은 호상 편마암이 분포하는 지역으로 구조선 밀도가 조금 높고 단위면적당 관정밀도도가 높은 점을 고려할 때, 공당 지하수 채수가능량이 비교적 많은 지역으로 판단되므로, 암반지하수 개발 시 선구조 및 지질구조대 발달지점에 대한 정밀한 조사를 실시하여 개발하여야 할 것으로 판단된다.

지하수자원에 영향을 미칠 수 있는 잠재오염원 조사결과 축사, 폐수시설 등의 점오염원은 5.57개소/㎢로 6개 소유역중 두 번째로 많은 분포를 나타내며, 비점오염원에 해당하는 농경지면적이 소유역 전체면적의 50.16%로 6개 소유역 평균값인 44.70% 보다 적은 유역이다.

아송지구 소유역 중 오염취약성(DRASTIC)지수 평균값이 전체 평균값과 거의 유사하여 점오염원 및 비 점오염원으로부터 충전층지하수가 오염 당할 우려가 있으므로 오염원 관리에 주의를 요한다.

지하수 수질검사결과 암반지하수에서 현장 간이수질 측정시 질산성질소가 농업용수기준을 약간 초과하는 것으로 조사되기도 하였으나 현재까지 양호한 것으로 조사되었으므로, 점오염원 인허가시 구조선밀도가 높지 않은 지역으로 선정하여 암반지하수 수질보호에 주의하여야 할 것으로 판단된다.

나. AS-02유역

단위면적당 관정밀도도가 높은 편이고, 단위면적당 지하수 이용량 또한 전체 평균보다 많으며, 지하수 이용량 대 적정개발가능량 비율이 42.5%로 아송지역 6개 소유역 평균이용량 보다 높다. 현재까지 지하수 수량에는 문제가 없으나 향후 지속적인 개발 및 사용 시 주의해야할 지역으로 판단된다.

구조선 밀도가 높고 DRASTIC지수 평균값이 전체 평균값과 거의 동일한 지역에 해당하나, 암반지하수에 대한 수질검사결과 기준을 초과하는 곳은 없는 것으로 조사되어 현재까지 수질은 양호한 것으로 판단된다.

지하수자원에 영향을 미칠 수 있는 축사, 폐수시설 등의 점오염원이 1.92개소/km²로 6개 소유역중 가장 적은 분포를 나타내며, 비점오염원에 해당하는 농경지면적이 소유역 전체면적의 46.96%로 6개 소유역 평균보다는 약간 크다.

다. AS-03유역

6개의 소유역중 유역면적이 가장 적은 면적이 가장 적은 지역으로 지하수 이용량 대 적정개발가능량 비율이 85.5%로 아송지역 6개 소유역 평균이용량 27.5%보다 3배 정도 높은 유역으로, 단위면적당 관정밀도가 11.1공/km²으로 아송지역 6개 소유역중 가장 높은 분포를 보이며, 단위면적당 지하수 이용량 또한 가장 높다. 이는 광역상수도와 같은 상수원이 없는 반면 중소규모 공장과 주거지역이 밀집되어 있어 지하수를 수원으로 사용하고 있기 때문인 것으로 판단된다.

구조선밀도를 고려한 변형 DRASTIC지수 평균값이 6개 소유역중 두 번째로 높은 지역에 해당하며, 비점오염원에 해당하는 농경지면적이 소유역 전체면적의 58.58%로 이 역시 두 번째로 높은 분포를 보이며, 축사, 폐수시설 등의 점오염원이 5.97개소/km²로 6개 소유역중 가장 높은 분포를 보인다. 따라서 암반지하수 개발 시 선구조 및 지질구조대 발달지점에 대한 정밀한 조사를 실시한 후 개발하여야 할 것으로 판단되며, 또한 점오염원관리에 주의를 요하는 지역으로 판단된다.

라. AS-04유역

배방면 중 신흥리, 수철리, 중리를 제외한 나머지 지역에 해당하는 유역으로 단위면적당 지하수이용량 및 관정밀도가 5.4공/km²로 전체 소유역 평균 4.2공/km²보다 조금 높고, 지하수 이용량 대 적정개발가능량 비율 역시 32.7%로 아송지역 6개 소유역 평균이용량 27.5%보다 조금 높으나 현재까지는 지하수 수량에는 문제가 없는 지역으로 판단된다.

지하수자원에 영향을 미칠 수 있는 잠재오염원 조사결과 비점오염원에 해당하는 농경지면적이 소유역 전체면적의 60.98%로 11개 소유역중 가장 높은 유역으로, 단위면적당 축사, 폐수시설 등의 점오염원은 5.47개소/km²로 6개 소유역중 세

번째이나 분포 개소수는 가장 많은 분포를 나타내므로 축산폐수 및 생활하수 등에 대한 중점적인 관리가 필요한 지역으로 판단된다.

현재까지의 암반지하수 수질검사결과는 양호하나, 향후 잠재오염원에 의한 층적층지하수에서의 오염이 진행될 수 있을 것으로 판단되므로 점오염원 관리에 주의를 요한다.

마. AS-05유역

배방면 중 신흥리, 수철리, 중리를 포함하는 지역으로 단위면적당 관정밀도가 1.0공/km²로 6개 소유역중 가장 적은 분포를 나타내며, 단위면적당 지하수이용량이 6개 소유역 평균값보다 적고, 이용량 대 적정개발가능량 비율이 아송지역 소유역 평균 27.5%의 절반 값인 12.3%로 낮은 비율을 나타내므로 현재 지하수 수량에는 문제가 없는 지역으로 판단된다.

지하수자원에 영향을 미칠 수 있는 잠재오염원 조사결과 축사, 폐수시설 등의 점오염원은 2.42개소/km²이며, 비점오염원에 해당하는 농경지면적은 소유역 전체면적의 38.79%로 6개 소유역 평균 이하의 분포비율을 나타내며, 오염취약성(DRASTIC)지수 평균값이 낮은 유역에 해당된다.

바. AS-06유역

송악면 전체 지역으로 단위면적당 지하수이용량이 6개의 소유역중 가장 낮고, 단위면적당 관정밀도가 1.2공/km²로 두 번째로 낮고 이용량 대 적정개발가능량 비율이 8.2%로 아송지역 소유역 중 가장 적어 현재까지 지하수 수량관리에 문제가 없는 지역으로 판단된다.

잠재오염원 조사결과 축사, 폐수시설 등의 점오염원은 138개소로 6개 유역 중 두 번째로 많이 분포하나 유역면적이 가장 넓기 때문에 단위면적당 점오염원은 2.25개소/km²로 적은 편이다. 그리고 6개의 소유역중 가장 넓은 면적을 보이나 대부분이 지형경사가 급한 산악지형이기 때문에 비점오염원에 해당하는 농경지면적은 소유역 전체면적의 33.20%로 6개 소유역중 가장 낮은 분포비율을 나타낸다.

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

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

<표 5-1-1> 아송용수구역에 대한 종합평가 및 관리방안

구분 소유역	지하수 수량										지하수 수질									
	단위면적당 이용량 (천m ³ /년/km ²)		단위면적당 관정밀도 (공/km ²)		이용량/적정개발 가능량 (%)		강수량 (mm)		구조선 밀도도		변형오염 취약성지수		단위면적당 오염부하량 (kg/일/km ²)		단위면적당 점오염원밀도 (개소/km ²)		단위면적당 축사밀도 (개소/km ²)		비점오염원 면적비율 (%)	
AS-01	87.8	4	8.6	4	54.7	4	1,218.8	1	7	2	135	2	0.012	5	5.57	4	2.62	4	50.16	3
AS-02	68.2	3	7.8	3	42.5	3	1,218.8	1	6	3	136	3	0.090	3	1.92	1	1.61	2	49.96	3
AS-03	136.9	5	11.1	5	85.5	5	1,218.8	1	6	3	132	1	0.098	4	5.97	5	3.13	5	58.58	4
AS-04	52.5	3	5.4	2	32.7	4	1,218.8	1	7	2	136	3	0.088	3	5.47	4	2.42	3	60.98	5
AS-05	19.7	2	1.0	1	12.3	1	1,218.8	1	10	1	138	5	0.031	2	2.42	3	0.89	1	38.79	2
AS-06	13.1	1	1.2	1	8.2	1	1,218.8	1	7	2	137	4	0.026	1	2.25	2	1.67	2	33.20	1

<표 5-1-1> 아송용수구역에 대한 종합평가 및 관리방안(계속)

구분 소유역	TYPE		종합	모니터링
	지하수수량	지하수수질		
AS-01	15	18	지하수이용이 많은 지역, 수량관리필요	수위관측(자동)
AS-02	13	12		-
AS-03	19	19	지하수이용이 가장 많은 지역, 수량관리필요	수질,수위관측(자동)
AS-04	12	18	축사, 폐수시설 등 점오염원 밀집지역, 수질관리 필요	수질관측(자동)
AS-05	6	13	충적층에서 오염취약성지수가 높은 유역 점오염원 위치선정시 관리 필요	-
AS-06	6	10	충적층에서 오염취약성지수가 높은 유역 점오염원 위치선정시 관리 필요	-

* 등급 구분 - 1:양호, 2:약간양호, 3:보통, 4:약간불량, 5:불량

* TYPE 구분 - 5~10:양호, 11~15:보통, 16~20:불량

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. 아송지구의 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.

아송지구 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 미처리 시 토양오염 및 지하수 수질악화를 초래하며 악취 및 해충피해 등으로 쾌적한 생활환경을 해치는 주요 오염원의 하나로 인식되고 있다.

아송지구 축산폐수배출시설은 대부분 퇴비사우사, 톱밥발효우사, 및 저장액비화둔사 등으로 각각 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.

아송지구 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, 화남2 지구의 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 불응 시 또는 보수 후 수질검사 결과 기준치 미달 관정에 대하여는 원상복구 처리하여야 함

-지하수이용허가 연장신청 시 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 할시 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)

-공개념 : 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(지하수자원의 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

- 아송지구 이용량 대 적정개발가능량 비율이 평균 27.5%수준이며, 이중 50%를 초과하는 유역은 AS-01유역 및 AS-03유역임
- 상기 2개 유역의 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 640개소(허가관정 200개, 신고관정은 79개, 경미시설 361)로 허가·신고대상에 포함되지 않은 경미시설이 전체관정의 56.40%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

- 아산시 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

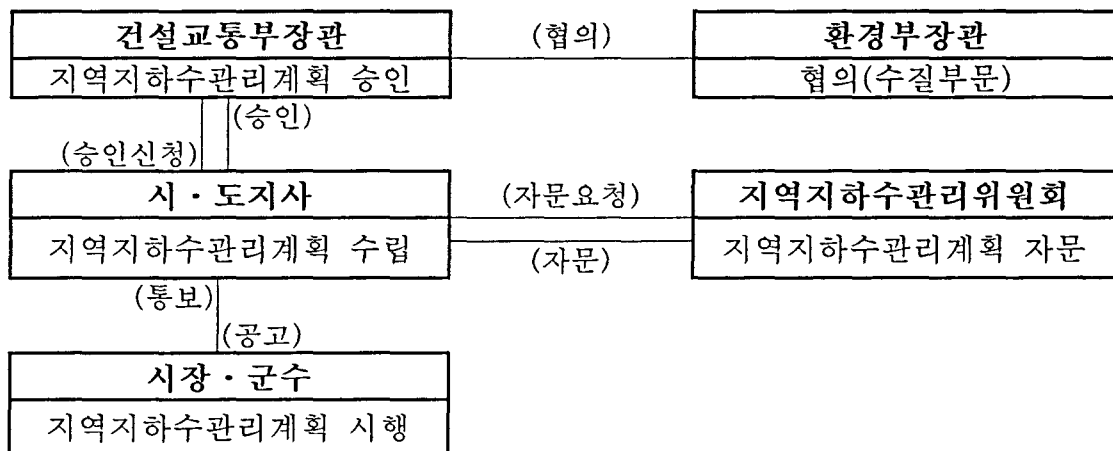
최근 빈번한 기상이변, 지표수개발의 한계, 수질오염 등으로 농촌지역 지하수 개발수요가 지속적으로 증가하여, 농업용으로 이용하는 지하수 비중이 전체이용량의 52%를 차지하고 있으며, 농업·생활겸용의 경우 54%에 달하고 있다(2001, 지하수조사연보, 건교부).

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 아송지구 지하수 개발·이용 및 보전·관리를 위한 지하수사업의 연차별 추진계획을 요약하면 표 5-2-1과 같다.

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

구 분		연 도									
		'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11
지하수 기초조사	정밀 지하수조사						아산시 외 16개 시·군 869천km ²				
	광역 지하수조사		금강권								
지하수개발조사		조사 및 설계									
							개발·운영				
지역지하수 관리계획	경기도 화성시	도별 세부추진계획 수립			선정된 시·군지역에 대한 계획 수립						
농촌지하수 관리조사		아산시 542km 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	계획 수립 및 운영·관리									
	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 매일 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.

아송지구 용수구역 내 설치되어 있는 기존 지하수 관측망으로는 환경부의 지하수 수질측정망 5개소가 있다(표 5-2-2).

농촌지하수관리조사에서 지하수 모니터링은 강우에 따른 수위변화, 수질의 시간적 변화상태 등 재해발생에 대한 조기경보 기능과 지하수함양량 산정 등 지하수의 물리화학적인 특성규명, 지하수관리계획에 대한 성공여부의 평가수단으로 이용된다. 지하수 모니터링은 자동 및 수동관측이 있으며 각 관측지점에 대한 설정은 지하수상태, 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.

아송지구 농촌용수구역 관측망 설치계획은 시설관정을 이용하여 자동관측망 3개소를 계획하고 있다. 음봉면에 위치할 자동관측망은 주거시설 및 중소규모 공장의 밀집으로 인한 수량과 관련하여 수위를 모니터링할 것이고, 배방면의 경우는 축사 및 농경지에 의한 지하수오염과 관련하여 수질변동을 관측할 것이다. 탕정면에 위치할 자동관측망의 경우는 축사, 농경지, 주거시설에 의한 수질 및 수위를 관측할 계획이다(표 5-1-1, 표 5-2-2).

<표 5-2-2> 아송지구 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	-	-	5	-	3	-	
염치읍	-	-	1	-		-	
음봉면	-	-	1	-	1	-	
배방면	-	-	2	-	1	-	
탕정면	-	-	1	-	1	-	
송악면	-	-	-	-	-	-	

5.3 종합 결론

1. 『아송지구 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 ‘아송지구’로 충청남도 아산시 송악면, 배방면과 탕정면 전체와 염치읍, 음봉면의 일부가 포함되며, 조사면적은 15,041.1 ha이다. 지리적 좌표는 동경 126°56′29″ ~ 127°07′16″, 북위 36°38′43″ ~ 36°51′56″에 해당한다.
3. 조사지역은 지구 남북의 높은 산계와 중앙의 낮은 구릉지대 및 평야지대로 형성되어있고 곡교천이 지구 중앙을 동에서 서로 가로질러 조사지구를 남과 북으로 양분한다. 지구 밖 서쪽으로는 삼교천 및 삼교천 방조제와 북서쪽으로 안성천 및 아산만 방조제가 위치하며, 동쪽은 천안, 남쪽은 예산과 인접한다.
4. 조사지역의 연평균 기온은 11.6℃이며, 강수량은 전국 평균강수량 1,274mm보다 다소 적은 1,218.8mm이며, 상대습도는 73.6%, 풍속은 1.5m/s, 잠재증발산량은 981.5mm로 조사되었다.
5. 토양은 약 88종으로 토양의 투수성에 따라 4가지 그룹(SCS 분류법)으로 재분류하였으며 지구물리탐사, 지하수개발가능량, 오염취약성 및 지하수 수질 및 수리특성도 작성에 활용하였다.
6. 본 조사지역의 토지이용은 전체면적 15,041.1 ha의 58.46%인 9,195.62 ha가 임야로 이용되고, 농경지(전·답·과수원)는 전체면적의 31.05%인 4,690.4ha를 차지한다.

7. 주요 하천으로는 배방면에 곡교천(18.29km), 회룡천(4.20km), 탕정면에 매곡천(10.20km), 용두천(2.70km)이 있고, 송악면에 마곡천(1.80km), 약봉천(5.10km), 외암천(3.50km), 금곡천(5.80)km 등 8개의 하천이 있으며 국가하천 곡교천을 제외한 나머지는 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. 1999년말 현재 아송지구의 상수도시설용량은 6,140m³/일, 급수인구 9,617명, 급수량 4,809m³/일, 1인당 1일 급수량은 177.8ℓ로써 충청남도도 전체 322ℓ에 비해 많이 낮게 나타나고 있으며, 상수도 보급률은 염치읍이 85.4%, 배방면이 44.6%이며, 나머지 지역의 상수도 보급은 없다.
10. 간이상수도 및 소규모 급수시설은 총53개소로 시설용량은 3,482m³/일이며, 급수인구는 9,066명으로 나타나고 있다.
11. 지하수 행정자료를 이용하여 분석한 조사지역의 지하수 총 이용량은 640개소 6,676천m³/년으로서 용도별로 살펴보면 농업용 321개소 2,032천m³/년으로 50.15%, 생활용 211개소, 3,562천m³/년으로 32.96%, 공업용 54개소 1,082천m³/년으로 16.21%, 기타 54개소로 폐공 및 사용하지 않는 것으로 조사되었다.
12. 단위면적당 지하수이용량은 44.2천m³/년/km²으로 전국평균인 39.9천m³/년/km²보다 높게 나타났으며, 지역적으로 볼 때 탕정면(101.4천m³/년/km²)을 포함하는 AS-03 유역의 단위면적당 이용량(136.9천m³/년/km²)이 가장 큰 것으로 조사되었다.
13. 잠재오염원으로는 축산폐수배출시설물 296개소, 폐수배출시설물 64개소, 오수처리시설물 131개소, 쓰레기매립장 1개소(매립종료), 주유소 42개소, 유류저장시설물 1개소가 분포하고 있다.
14. 조사지역의 지역별 오염정도를 파악하기 위하여 축사, 인구, 토지이용에 따른 단위면적당 오염발생부하량을 파악한 결과 음봉면>탕정면>배방면>염치읍>송

악면 순으로 나타났다.

15. 조사지역의 지질은 하부로부터 선캠브리아기 호상편마암, 쥬라기 각섬석화강암, 흑운모화강암, 반상화강암, 백악기 흑운모화강암, 암맥류 그리고 제4기 퇴적물로 구성되어 있다.
16. 조사지역의 지하수유동 및 오염취약성과 관련되는 선구조를 추출하기 위하여 프랑스의 SPOT 위성자료를 이용하였으며, 선구조 발달 빈도에 의한 주선구조의 발달지역은 음봉면, 배방면, 송악면에 밀집되어 있는 것으로 분석되었다.
17. 조사지역의 지하수 개발현황 및 지하수 이용현황에 대한 기존자료를 토대로 조사지역에 분포하는 관정 640개소에 대한 조사공의 위치, 표고, 개발심도, 지하수위, 대수층 유형, 사용용도, 현장간이수질 및 수리/수질특성 등을 조사하였다. 지하수위, 간이수질, 질산성질소는 갈수기(2002년 6월)와 풍수기(2002년 9월) 두 번에 걸쳐 일제조사를 실시하였다.
 - 갈수기(135개소)와 풍수기(135개소)의 암반대수층 평균 지하수위는 각각 16.54m와 12.38m로 조사되었다.
 - 지하수위 조사자료를 바탕으로 지하수두 등고선도를 작성하여 지하수 함양 및 배출지역을 구분할 수 있었다. 함양지역은 음봉면 동암리, 배방면, 수철리, 송악면 남쪽지역이 분포된 AS-01, 05, 06번 구역이며, 배출지역은 주로 조사지역의 중앙부인 탕정면과 배방면으로 나타났다.
 - 지하수두 등고선도를 바탕으로 조사지역의 지하수 유동방향도를 작성하였다. 지역적인 차이는 나타나나 전반적인 지하수 유동방향은 지구 남쪽과 북쪽이 높고 중앙부가 낮은 지형영향에 의하여 지구 남북에서 중앙부로 지하수 유동이 일어나고 있음을 파악하였다.
 - 조사지역 지하수의 수온은 16.0~24.1℃의 분포를 보인다. 암반지하수의 경우 갈수기에는 평균 18.46℃, 풍수기에는 평균 21.32℃의 온도 분포를 보인다.

- 조사지역 지하수의 수소이온농도(pH)는 6.1~7.8(암반지하수 135개소)의 범위를 나타내며, 소유역별 평균 pH는 6.6~6.8의 범위를 나타내는 것으로 조사되었다.
 - 조사지역 지하수의 전기전도도(EC)는 70~590 μ S/cm의 넓은 범위를 보인다. 갈수기(135개소)와 풍수기(135개소)의 전기전도도 평균값은 각각 308 μ S/cm, 276 μ S/cm로 큰 차이를 보이지는 않으나 대략 30 μ S/cm의 차이를 보인다. 일반적으로 순수한 천층지하수의 전기전도도 값(300 μ S/cm 이하)과 비교할 때 조사지역의 지하수는 근사치에 분포한다.
 - 조사지역 지하수의 질산성질소 함량은 1.9~14.7mg/l의 값을 갖는 것으로 조사되었다. 조사지역의 6개 소유역 평균 질산성질소 값은 6.9~8.1로서 기준이하의 값을 나타내고 있다.
18. 지하수내 화학특성을 살펴보기 위하여 풍수기 일제조사 시 50개소의 지하수에 대하여 양음이온분석을 실시하였다.
- 분석항목중 주의관찰을 필요로 하는 성분은 Cl, F, Fe, Mn, Zn이다.
 - 조사지역 지하수의 수질유형은 대체로 Ca-HCO₃ type과 Ca-Cl type, 그리고 Na-HCO₃ type으로 조사되었다.
19. 조사지역 농경지(답)에 대한 토양오염도 조사(7개소)를 실시한 결과 토양환경보전법의 우려기준치를 넘는 지역은 없으나, 환경부 토양측정망 운영결과에 따른 전국평균 자료와 비교해 본 결과 Cu, Pb가 다소 높게 나타났으나 토양환경보전법의 우려기준을 초과하지는 않는다.
20. 조사지역의 대수성을 알아보기 위하여 순간수위변화시험과 양수시험을 실시하였고 그 결과와 기초조사자료를 이용한 결과는 다음 표와 같다.

유역	지하수위 (m)	안정 수위 (m)	개발 심도 (m)	개발량 (m ³ /일)	수리 전도도 (cm/sec)	T (m ² /일)	S	지질
평균	3.02	23.33	92.8	215.1	2.99E-04	19.87	1.24	-
AS-01	2.41	33.23	80.00	275.67	2.76E-04	15.15	1.21	gnb
AS-02	3.25	11.29	101.00	215.67	2.98E-04	24.92	2.23	gnb, jhgr
AS-03	3.03	19.48	99.75	193.50	4.90E-04	30.68	0.70	jhgr
AS-04	2.90	21.34	93.58	222.28	3.55E-04	23.59	1.38	jbgr, jpgr
AS-05	-	-	-	-	-	-	-	jbgr, gnb
AS-06	3.50	31.28	90.00	162.50	7.40E-05	5.02	0.66	jbgr, gnb

* 지질 : gnb - banded gneiss, jhgr - hornblende granite, jpgr - porphyritic granite
 jbgr - biotite granite

21. 조사지역의 지하수개발가능량을 산정 결과는 다음과 같다. 우선 물수지분석에 의한 평균 함양량을 지하수개발가능량으로 보고 안전율 80%를 고려하여 구한 적정지하수개발가능량은 24,211천m³/년이다. 조사지역의 지하수이용량 대 적정개발가능량은 평균 27.5%로 조사되었고, 특히 AS-01와 AS-03 유역은 그 비가 50% 이상으로 조사되어 지역적으로 지하수이용량이 타유역보다 높은 것으로 나타났다.
22. 소유역별 지하수 부존예상지역과 충적층의 층후, 추정선구조가 분포하는 지역의 이상대 구간, 암상변화 구간의 변화 등을 파악하기 위한 지구물리탐사 결과는 부록 18에 도시된 그림을 참고로 나타내었다. 충적층의 층후는 약 10m 내외로 파악되었고, 선구조가 분포하는 것으로 추정되는 지역에서 지하수의 부존 가능성이 있는 것으로 확인되었다. 또한 분포 암석의 변화에 따라 탐사 결과의 차이를 확인하였으며, 지하수부존 예상지역은 수질오염과 관련하여 보다 장기적인 모니터링을 통한 세부적인 연구가 이루어져야 할 것이다.
23. 금번 조사시 소유역별 강우량은 Thiessen 방법 및 TIN 방법에 의해서 산정된 결과값의 평균값(전체평균 : 1,218.8mm/yr)을 이용하였고, 유출율은 SCS-CN

방법과 Kajiyama 방법에 의해서 산정된 결과값의 평균(45.6%)을 적용하였으며, 잠재증발산량은 Blaney-Criddle 방법, Penman-Monteith 방법, Thornthwaite 방법에서 산정된 평균값(69.9%)을 이용하고, 함양율은 SCS-CN 방법과 Turc 방법의 평균값(20.5%)을 적용하였다.

구분	강수량 (mm)		유출율 (%)		잠재증발산량 (%)			함양률 (%)	
	Thiessen	TIN	SCS-CN	Kajiyama	B-C	P-M	Thornthwaite	SCS-CN	Turc
산정값 (평균)	1,218.8		45.6		53.5			20.5	

24. 지하수오염취약성 및 오염예측 결과 전반적으로 수계주변에 발달한 충적층에서는 상대적으로 그 값들이 높게 나타나나 산악지역은 비교적 낮은 값을 보이고 있다. 면적비율을 적용했을 때 일반 오염취약성도에서는 AS-04 구역이 가장 높게 나타났고, 변형된 오염취약성도에서는 선구조밀도의 영향에 의해 AS-05, AS-06 구역의 값이 가장 높게 나타나며, 잠재오염원 부하량을 고려한 오염예측도에서도 마찬가지로 AS-04, AS-06 구역의 충적층 지역이 가장 오염에 취약한 지역으로 나타나고 있다. 따라서 이들 지역에 대해서는 지하수 수질 및 오염원에 대한 관리가 필요할 것으로 사료된다.

25. 본 조사는 아산시의 약 28.4%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 조사수행 시 검토보완 예정이며 아산시 전지역에 대한 조사완료단계에서 종합적인 분석을 추진할 예정이다.

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
국무총리실수질개선기획단, 2000, 물·환경관련 연구과제 보고서
농림부, 농업기반공사, 1995, 아송지구 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, 2001, 농촌지하수관리조사보고서(화성시 I: 화남2지구)
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, 2001, 산동지구 지하수영향조사서
- 농업기반공사, 2002, 공수지구 지하수영향조사서
- 농업기반공사, 2002, 가소지지구 지하수영향조사서
- 농업기반공사, 2002, 성뒤지구 지하수영향조사서
- 농업기반공사, 2002, 산골지구 지하수영향조사서
- 농업기반공사, 2002, 갈산지구 지하수영향조사서
- 농촌진흥청 농업기술연구소, 1973, 아산시 정밀토양도
- 농촌진흥청 농업기술연구소, 1973, 아산시 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)
- 지질자원연구원, 1979, 아산도폭 지질보고서
- 지질자원연구원, 1980, 평택도폭 지질보고서
- 지질자원연구원, 1969, 예산도폭 지질보고서
- 지질자원연구원, 1979, 천안도폭 지질보고서
- 지질자원연구원, 1963, 대흥도폭 지질보고서
- 지질자원연구원, 1974, 광정도폭 지질보고서
- 지질자원연구원, 1996, 임실지역 지하수부존 조사연구
- 지질자원연구원, 1996, 지하수보전·환경 교육교재
- 환경부, 1999, 환경기본통계편람

- 아산시, 2001, 통계연보
- 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, 김운중, 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 오염

- 원 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
- 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

농촌지하수관리조사보고서
아송지구

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
- 유역별 Piper diagram
- 유역별 Stiff diagram
- 농경지 토양오염분석 결과
- 물리탐사 결과
- 물리검층 결과

여 백

목 차

<부록-01> 행정현황	159
<부록-02> 축사현황 및 가축에 의한 오염부하량	165
<부록-03> 토지이용현황 및 토지이용에 따른 오염부하량	175
<부록-04> 인구현황 및 인구에 의한 오염부하량	187
<부록-05> 오수발생시설 현황	193
<부록-06> 폐수배출시설 현황	201
<부록-07> 유류저장시설 현황	207
<부록-08> 매립장 현황	211
<부록-09> 시추공 및 관정 주상도 내역	215
<부록-10> 현장조사관정 내역	219
<부록-11> 순간수위변화시험 결과	239
<부록-12> 양수시험 결과	261
<부록-13> 양음이온 분석결과	283
<부록-14> 유역별 Piper diagram	289
<부록-15> 유역별 Stiff diagram	295
<부록-16> 농경지 토양오염분석 결과	301
<부록-17> 물리탐사 결과	305

여 백

<부록-01> 행정현황

여 백

<부록-01> 행정현황

읍/면	리	세대수	인구			
			계	남자	여자	
총계		13,916	39,164	20,096	19,068	
소계		93	264	143	121	
염치읍	대동리	93	264	143	121	
소계		1,377	3,978	2,033	1,945	
송악면	역촌리	역촌1리	160	540	270	270
		역촌2리	79	205	101	104
평촌리	평촌1리	52	193	95	98	
	평촌2리	33	116	65	51	
	평촌3리	34	85	45	40	
외암리	외암1리	102	311	163	148	
	외암2리	86	231	123	108	
	외암3리	46	128	65	63	
강당리	강당1리	78	184	101	83	
	강당2리	41	112	52	60	
마곡리	마곡1리	56	140	65	75	
	마곡2리	27	63	35	28	
궁평리	궁평리	33	72	29	43	
유곡리	유곡1리	76	198	98	100	
	유곡2리	67	187	93	94	
송학리	송학1리	27	85	43	42	
	송학2리	46	122	63	59	
중곡리	중곡리	24	85	45	40	
거산리	거산1리	47	116	62	54	
	거산2리	31	97	55	42	
강장리	강장1리	40	122	67	55	
	강장2리	39	136	66	70	
수곡리	수곡1리	34	108	50	58	
	수곡2리	21	88	50	38	
동화리	동화1리	39	90	48	42	
	동화2리	59	164	84	80	
소계		6,385	18,164	9,171	8,993	
배방면	중리	중 1리	64	201	101	100
		중 2리	33	103	53	50
중 3리		50	148	71	77	
수철리	수철1리	111	311	155	156	
	수철2리	78	225	110	115	
신흥리	신흥리	101	296	161	135	
공수리	공수1리	46	147	74	73	

<부록-01> 행정현황 (계속)

읍/면	리	세대수	계	인구		
				남자	여자	
	공수2리	265	815	422	393	
	공수3리	204	587	311	276	
	공수4리	176	592	288	304	
	공수5리	167	506	260	246	
	공수6리	140	455	232	223	
	공수7리	177	547	276	271	
	공수8리	130	410	213	197	
	공수9리	639	1683	843	840	
북수리	북수1리	77	242	124	118	
	북수2리	103	351	179	172	
	북수3리	142	458	234	224	
	북수4리	127	411	210	201	
	북수5리	540	883	319	564	
	북수6리	89	280	133	147	
	북수7리	33	112	61	51	
회룡리	회룡1리	169	376	211	165	
	회룡2리	62	191	96	95	
세출리	세출리	192	510	288	222	
갈매리	갈매1리	144	520	276	244	
	갈매2리	31	97	49	48	
세교리	세교1리	30	105	55	50	
	세교2리	84	317	173	144	
	세교3리	298	763	392	371	
	세교4리	28	87	48	39	
	세교5리	808	2183	1101	1082	
휴대리	휴대1리	327	867	442	425	
	휴대2리	60	216	112	104	
	휴대3리	38	135	74	61	
장재리	장재1리	87	304	150	154	
	장재2리	105	304	159	145	
	장재3리	54	157	83	74	
	장재4리	129	459	206	253	
구령리	구령1리	79	248	128	120	
	구령2리	168	562	298	264	
소계		2,880	8,173	4,230	3,943	
당정면	용두리	용두1리	126	367	188	179
		용두2리	34	116	59	57
		용두3리	22	62	25	37
	명암리	명암1리	58	174	85	89

<부록-01> 행정현황 (계속)

읍/면	리	세대수	인구		
			계	남자	여자
	명암2리	40	120	64	56
	명암3리	33	95	51	44
	명암4리	50	159	82	77
동산리	동산1리	695	2463	1264	1199
	동산2리	45	156	77	79
	동산3리	243	508	272	236
호산리	호산1리	908	1747	941	806
	호산2리	51	175	88	87
	호산3리	46	132	61	71
	호산4리	33	137	70	67
매곡리	매곡1리	145	485	258	227
	매곡2리	83	255	138	117
	매곡3리	31	90	50	40
갈산리	갈산1리	147	640	299	341
	갈산2리	90	292	158	134
소계		3,181	8,585	4,519	4,066
음봉면	월량리				
	월량1리	118	403	201	202
	월량2리	82	250	141	109
	산동리				
	산동1리	94	356	193	163
	산동2리	146	444	229	215
	산동3리	30	64	41	23
	산동4리	314	1023	509	514
	산동5리	1041	2878	1473	1405
	덕지리				
	덕지1리	84	230	113	117
	덕지2리	966	2124	1174	950
	동암리				
	동암1리	71	201	113	88
	동암2리	155	352	199	153
	송촌리				
	송촌리	80	260	133	127

여 백

<부록-02> 축사현황 및 가축에 의한
오염부하량

여 백

<부록-02> 축사현황 및 가축에 의한 오염부하량

일련번호	읍면	동리	지번	상호(이름)	축종	사육두수	설치년도	표고	BOD(kg/두/일)	TN(kg/두/일)	TP(kg/두/일)	SS(kg/두/일)	도폭 번호	소유역
총계	296								7,645.000	2,191.000	804.000	22,925.000		
배방	88								2,772.533	725.523	300.013	7,548.215		
AS20290	배방면	갈매리	174	한영수	젖소	3	2001	52	1.884	0.836	0.164	10.200	평택 094	04
AS20326	배방면	공수리	194	이용현	사슴	5		22	0.019	0.006	0.003	-	평택 092	04
AS20329	배방면	공수리	195-4	오치용	한우	12		25	7.536	3.346	0.655	40.800	평택 093	04
AS20314	배방면	공수리	21-32	박승필	젖소	50	1996	16.3	31.400	13.940	2.730	170.000	평택 093	04
AS20322	배방면	공수리	224-	안세환	사슴	25		28	0.095	0.030	0.013	-	평택 093	04
AS20320	배방면	공수리	229-1	서광택	사슴	11		20	0.042	0.013	0.006	-	평택 093	04
AS20315	배방면	공수리	291	조창원	한우	13	1998	33	8.164	3.624	0.710	44.200	평택 093	04
AS20316	배방면	공수리	345	김창필	사슴	50		61	0.190	0.060	0.025	-	평택 093	04
AS20312	배방면	공수리	362-4	이두영	사슴	40	1995	56	0.152	0.048	0.020	-	평택 093	04
AS20317	배방면	공수리	440	정만현	사슴	9		54	0.034	0.011	0.005	-	평택 093	04
AS20318	배방면	공수리	441	강기남	젖소	13		55	8.164	3.624	0.710	44.200	평택 093	04
AS20319	배방면	공수리	453	이춘상	한우	6		55	3.768	1.673	0.328	20.400	평택 093	04
AS20313	배방면	공수리	464	이창직	사슴	11		61.1	0.042	0.013	0.006	-	평택 093	04
AS20330	배방면	공수리	530-20	주창용	한우	13		35	8.164	3.624	0.710	44.200	평택 093	04
AS20321	배방면	공수리	540-2	손성식	사슴	14		46	0.053	0.017	0.007	-	평택 093	04
AS20325	배방면	공수리	541-1	이병철	사슴	15		30	0.057	0.018	0.008	-	평택 092	04
AS20323	배방면	공수리	산89-1	유남원	사슴	14		41	0.053	0.017	0.007	-	평택 092	04
AS20324	배방면	공수리	산89-1	이강원	사슴	100		30	0.380	0.120	0.050	-	평택 092	04
AS20327	배방면	공수리	산89-1	이정남	사슴	13		37	0.049	0.016	0.007	-	평택 092	04
AS20328	배방면	공수리	산91-1	황규찬	사슴	10		40	0.038	0.012	0.005	-	평택 093	04
AS20190	배방면	구령리	48-3	광영준	한우	30		13.6	18.840	8.364	1.638	102.000	평택 083	04
AS20202	배방면	북수리	236-1	오순근	젖소	80	2001	27	50.240	22.304	4.368	272.000	평택 093	04
AS20201	배방면	북수리	278-2	배성진	사슴	200	2001	33	0.760	0.240	0.100	-	평택 094	04
AS20205	배방면	북수리	59-3	백봉훈	닭	70,000	1998	29	266.000	84.000	35.000	-	평택 094	04
AS20203	배방면	북수리	798	김종욱	돼지	400	1993	45	70.200	14.840	21.840	225.200	평택 093	04
AS20204	배방면	북수리	827	강용식	닭	50,000		53	190.000	60.000	25.000	-	평택 093	04
AS20226	배방면	세교리	121	전용철	젖소	26	1985	24	16.328	7.249	1.420	88.400	평택 095	04
AS20234	배방면	세교리	124	전면수	사슴	6		23	0.023	0.007	0.003	-	평택 095	04
AS20227	배방면	세교리	125	박현준	젖소	56	1997	23	35.168	15.613	3.058	190.400	평택 095	04
AS20232	배방면	세교리	158	김세영	돼지	1,500	1991	25.6	263.250	55.650	81.900	844.500	평택 095	04
AS20237	배방면	세교리	178	이종상	사슴	8		65	0.030	0.010	0.004	-	평택 095	04
AS20238	배방면	세교리	183	김태현	젖소	90		35.4	56.520	25.092	4.914	306.000	평택 095	04
AS20236	배방면	세교리	224-2	임희주	닭	20,000		35	76.000	24.000	10.000	-	평택 095	04
AS20239	배방면	세교리	239-1	함윤용	젖소	80		32	50.240	22.304	4.368	272.000	평택 095	04
AS20233	배방면	세교리	239-12	김옥현	젖소	95	1993	35.4	59.660	26.486	5.187	323.000	평택 095	04
AS20225	배방면	세교리	308	박영민	돼지	3,800	1990	32	666.900	140.980	207.480	2,139.400	평택 095	04
AS20240	배방면	세교리	55-1	김영덕	젖소	7		37	4.396	1.952	0.382	23.800	평택 095	04
AS20231	배방면	세교리	80-3	이상준	젖소	15	1990	33	9.420	4.182	0.819	51.000	평택 095	04
AS20229	배방면	세교리	84-1	전충수	젖소	20	1993	35	12.560	5.576	1.092	68.000	평택 095	04
AS20235	배방면	세교리	90	전종복	젖소	6		27	3.768	1.673	0.328	20.400	평택 095	04
AS20228	배방면	세교리	92	진길용	젖소	21	1988	27	13.188	5.855	1.147	71.400	평택 095	04
AS20230	배방면	세교리	98-4	전승수	젖소	9	1994	28	5.652	2.509	0.491	30.600	평택 095	04

<부록-02> 축사현황 및 가축에 의한 오염부하량(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	상호(이름)	축종	사육두수	설치년도	표고	BOD(kg/두/일)	TN(kg/두/일)	TP(kg/두/일)	SS(kg/두/일)	도록 번호	소유역	
배방	AS20360	배방면	세출리	105-2	신병천	닭	5,000	2001	40	19.000	6.000	2.500	-	전의 004	04
	AS20362	배방면	세출리	141-2	김대환	젖소	67	1996	58	42.076	18.680	3.658	227.800	전의 004	04
	AS20363	배방면	세출리	267-2	홍순국	젖소	35	1998	57	21.980	9.758	1.911	119.000	전의 004	04
	AS20361	배방면	세출리	40	곽영구	젖소	65	2001	41	40.820	18.122	3.549	221.000	전의 004	04
	AS20365	배방면	세출리	405	홍성필	돼지	1,200	1993	40	210.600	44.520	65.520	675.600	전의 004	04
	AS20364	배방면	세출리	413	김동보	젖소	70	1995	55	43.960	19.516	3.822	238.000	전의 004	04
	AS20366	배방면	세출리	48	김대기	사슴	6		42.2	0.023	0.007	0.003	-	전의 004	04
	AS20359	배방면	세출리	87	이광순	돼지	15	1999	38	2.633	0.557	0.819	8.445	전의 004	04
	AS20367	배방면	세출리	산72-1	홍장표	젖소	72	1995	87	45.216	20.074	3.931	244.800	전의 004	04
	AS20386	배방면	수철리	168	최인철	젖소	13	2001	99	8.164	3.624	0.710	44.200	전의 013	05
	AS20381	배방면	수철리	257	이관영	한우	9		121	5.652	2.509	0.491	30.600	전의 012	05
	AS20385	배방면	수철리	611	정철용	한우	9		103	5.652	2.509	0.491	30.600	전의 012	05
	AS20384	배방면	수철리	632	원정상	한우	6		103	3.768	1.673	0.328	20.400	전의 012	05
	AS20383	배방면	수철리	899	이상현	한우	10		107	6.280	2.788	0.546	34.000	전의 012	05
	AS20380	배방면	수철리	901-4	맹석재	사슴	7	2001	107	0.027	0.008	0.004	-	전의 012	05
	AS20382	배방면	수철리	903	맹준호	한우	6		110	3.768	1.673	0.328	20.400	전의 012	05
	AS20336	배방면	신흥리	355	이형우	한우	30	1995	55	18.840	8.364	1.638	102.000	전의 003	05
	AS20337	배방면	신흥리	458-14	전달수	한우	6	2001	38	3.768	1.673	0.328	20.400	전의 003	05
	AS20269	배방면	장재리	109	박상천	한우	30	1998	21.2	18.840	8.364	1.638	102.000	평택 085	04
	AS20279	배방면	장재리	1-1	홍현례	돼지	300	1990	41	52.650	11.130	16.380	168.900	평택 085	04
	AS20283	배방면	장재리	124-11	권명안	젖소	80		27	50.240	22.304	4.368	272.000	평택 085	04
	AS20285	배방면	장재리	275	홍충기	젖소	53	1996	32	33.284	14.776	2.894	180.200	평택 085	04
	AS20281	배방면	장재리	287-1	전경탁	돼지	500	1992	33	87.750	18.550	27.300	281.500	평택 085	04
	AS20278	배방면	장재리	292-2	장우익	돼지	450	1991	35	78.975	16.695	24.570	253.350	평택 085	04
	AS20277	배방면	장재리	294	김복수	한우	35	1994	32	21.980	9.758	1.911	119.000	평택 085	04
	AS20276	배방면	장재리	367	우금순	한우	50	1991	31	31.400	13.940	2.730	170.000	평택 085	04
	AS20268	배방면	장재리	40	홍충기	젖소	45	1996	37	28.260	12.546	2.457	153.000	평택 085	04
	AS20270	배방면	장재리	430-2	서정설	한우	20	1988	30	12.560	5.576	1.092	68.000	평택 085	04
	AS20267	배방면	장재리	457	윤철구	닭	20,000	2001	21	76.000	24.000	10.000	-	평택 085	04
	AS20284	배방면	장재리	51	강한건	사슴	25		40	0.095	0.030	0.013	-	평택 085	04
	AS20273	배방면	장재리	570	홍중태	돼지	100	1991	27	17.550	3.710	5.460	56.300	평택 084	04
	AS20275	배방면	장재리	573-4	조중광	한우	11	1990	26	6.908	3.067	0.601	37.400	평택 084	04
	AS20271	배방면	장재리	576	조중석	한우	25	1993	37	15.700	6.970	1.365	85.000	평택 084	04
	AS20280	배방면	장재리	59	박소준	돼지	400	1994	45	70.200	14.840	21.840	225.200	평택 085	04
	AS20272	배방면	장재리	599	최일봉	사슴	18	1994	30	0.068	0.022	0.009	-	평택 084	04
	AS20282	배방면	장재리	789-2	조광희	한우	85	1991	19	53.380	23.698	4.641	289.000	평택 084	04
	AS20274	배방면	장재리	800-1	권혁채	돼지	40	1988	20	7.020	1.484	2.184	22.520	평택 084	04
	AS20395	배방면	중리	112	장영일	한우	15	1991	68	9.420	4.182	0.819	51.000	전의 002	05
	AS20396	배방면	중리	120	맹중재	사슴	72		64	0.274	0.086	0.036	-	전의 002	05
	AS20397	배방면	중리	196	김정복	타조	2		64	0.008	0.002	0.001	-	전의 002	05
	AS20394	배방면	중리	431	맹춘섭	돼지	500	1991	62	87.750	18.550	27.300	281.500	전의 002	05
	AS20346	배방면	회룡리	160	강석은	젖소	45	1993	30.7	28.260	12.546	2.457	153.000	전의 004	04
	AS20348	배방면	회룡리	367-1	최정식	한우	15	1994	44	9.420	4.182	0.819	51.000	전의 003	04
	AS20347	배방면	회룡리	379	김종덕	한우	11	1990	44.5	6.908	3.067	0.601	37.400	전의 003	04

<부록-02> 축사현황 및 가축에 의한 오염부하량(계속)

일련번호	읍면	동리	지번	상호(이름)	축종	사육두수	설치년도	표고	BOD(kg/두/일)	TN(kg/두/일)	TP(kg/두/일)	SS(kg/두/일)	도포 번호	소유역
배방	AS20349	배방면	회룡리	48-10	윤기훈	돼지	1,200	44	210.600	44.520	65.520	675.600	전의 003	04
	AS20350	배방면	회룡리	48-10	윤기훈	한우	50	72	31.400	13.940	2.730	170.000	전의 003	04
송악	소계	105							385.000	123.000	37.000	1,603.000		
	AS20473	송악면	강당리	102	이중선	사슴	10	1992	79	0.038	0.012	0.005	-	전의 011 06
	AS20472	송악면	강당리	108	이현영	사슴	9	1992	65	0.034	0.011	0.005	-	전의 011 06
	AS20474	송악면	강당리	109-6	유광동	사슴	9	1995	55	0.034	0.011	0.005	-	전의 011 06
	AS20475	송악면	강당리	122-1	윤보영	사슴	10	1990	67	0.038	0.012	0.005	-	전의 011 06
	AS20464	송악면	강당리	151	강희석	사슴	20	1986	92	0.076	0.024	0.010	-	전의 011 06
	AS20466	송악면	강당리	191	김한범	사슴	14	1991	70	0.053	0.017	0.007	-	전의 011 06
	AS20467	송악면	강당리	211-3	이수영	유우	40	1993	153	25.120	11.152	2.184	136.000	전의 011 06
	AS20468	송악면	강당리	232-1	유병찬	사슴	15	1995	125	0.057	0.018	0.008	-	전의 011 06
	AS20470	송악면	강당리	232-2	한달홍	사슴	10	2002	120	0.038	0.012	0.005	-	전의 011 06
	AS20469	송악면	강당리	85-2	홍성훈	사슴	9	1995	60	0.034	0.011	0.005	-	전의 011 06
	AS20476	송악면	강당리	92-2	박진철	사슴	5	1996	66	0.019	0.006	0.003	-	전의 011 06
	AS20471	송악면	강당리	93-2	조상호	사슴	10	1997	73	0.038	0.012	0.005	-	전의 011 06
	AS20465	송악면	강당리	산69-1	신완식	사슴	15	1997	167	0.057	0.018	0.008	-	전의 011 06
	AS20491	송악면	강장리	100	이응권	사슴	15		140	0.057	0.018	0.008	-	예산 019 06
	AS20497	송악면	강장리	153	오병석	사슴	20		138	0.076	0.024	0.010	-	예산 019 06
	AS20490	송악면	강장리	156	최원욱	사슴	185		142	0.703	0.222	0.093	-	예산 019 06
	AS20489	송악면	강장리	232	심태수	사슴	5		133	0.019	0.006	0.003	-	예산 019 06
	AS20488	송악면	강장리	265-1	이종길	사슴	20		112	0.076	0.024	0.010	-	예산 019 06
	AS20495	송악면	강장리	355	김중화	사슴	13		137	0.049	0.016	0.007	-	예산 019 06
	AS20493	송악면	강장리	386-2	이일섭	사슴	5		132	0.019	0.006	0.003	-	예산 018 06
	AS20494	송악면	강장리	442-2	윤교태	사슴	24		105	0.091	0.029	0.012	-	예산 018 06
	AS20496	송악면	강장리	446	이재각	사슴	5		114	0.019	0.006	0.003	-	예산 019 06
	AS20492	송악면	강장리	98	박재교	사슴	5		140	0.019	0.006	0.003	-	예산 019 06
	AS20498	송악면	강장리	산10	김해술	사슴	80		123	0.304	0.096	0.040	-	예산 019 06
	AS20487	송악면	강장리	산11	함용규	사슴	8		96	0.030	0.010	0.004	-	예산 019 06
	AS20500	송악면	강장리	산2-1	김재성	사슴	10		95	0.038	0.012	0.005	-	예산 019 06
	AS20499	송악면	강장리	산8	고향사슴목장	사슴	36		145	0.137	0.043	0.018	-	예산 019 06
	AS20523	송악면	거산리	291-2	조신영	사슴	50	1985	130	0.190	0.060	0.025	-	예산 040 06
	AS20477	송악면	공평리	281-3	신상호	한우	8		70	5.024	2.230	0.437	27.200	예산 020 06
	AS20519	송악면	동화리	291-2	김우상	사슴	10		79	0.038	0.012	0.005	-	예산 020 06
	AS20517	송악면	동화리	293	성기웅	사슴	92		87	0.350	0.110	0.046	-	예산 020 06
	AS20513	송악면	동화리	300-1	최희석	사슴	7		120	0.027	0.008	0.004	-	예산 020 06
	AS20516	송악면	동화리	31-1	강근식	사슴	20		80	0.076	0.024	0.010	-	예산 020 06
	AS20514	송악면	동화리	431	윤이중	사슴	11		70	0.042	0.013	0.006	-	예산 020 06
	AS20511	송악면	동화리	477	오세관	사슴	6		62	0.023	0.007	0.003	-	예산 020 06
	AS20512	송악면	동화리	480	오세창	사슴	5		62	0.019	0.006	0.003	-	예산 020 06
	AS20515	송악면	동화리	506	김성기	사슴	6		67	0.023	0.007	0.003	-	예산 020 06
	AS20518	송악면	동화리	507	이영호	사슴	7		68.5	0.027	0.008	0.004	-	예산 020 06
	AS20510	송악면	동화리	711	임태섭	사슴	5		83	0.019	0.006	0.003	-	예산 020 06
	AS20486	송악면	마곡리	186	고재철	사슴	20		89	0.076	0.024	0.010	-	전의 011 06
	AS20482	송악면	마곡리	212-5	김남용	사슴	20		105	0.076	0.024	0.010	-	전의 011 06

<부록-02> 축사현황 및 가축에 의한 오염부하량(계속)

읍면	동리	지번	상호(이름)	축종	사육두수	설치년도	표고	BOD(kg/두/일)	TN(kg/두/일)	TP(kg/두/일)	SS(kg/두/일)	도축번호	소유역	
삼악	삼악면	마곡리	226	안치영	한우	8	92	5.024	2.230	0.437	27.200	평택 021	06	
	삼악면	마곡리	325-1	김태승	사슴	3	75	0.011	0.004	0.002	-	예산 020	06	
	삼악면	마곡리	368	정영선	사슴	10	1998	0.038	0.012	0.005	-	평택 021	06	
	삼악면	마곡리	501	임창호	사슴	5	110	0.019	0.006	0.003	-	평택 021	06	
	삼악면	마곡리	584	김영만	사슴	5	1999	0.019	0.006	0.003	-	평택 021	06	
	삼악면	송학리	147-6	김영식	사슴	17	117	0.065	0.020	0.009	-	예산 030	06	
	삼악면	송학리	26	김정환	사슴	27	115	0.103	0.032	0.014	-	예산 030	06	
	삼악면	송학리	304-3	송원호	돼지	650	1986	114.075	24.115	35.490	365.950	예산 030	06	
	삼악면	수곡리	385-1	한기택	사슴	6	1998	0.023	0.007	0.003	-	예산 019	06	
	삼악면	수곡리	52	정인서	사슴	15	1990	0.057	0.018	0.008	-	예산 019	06	
	삼악면	수곡리	62-4	윤병태	사슴	31	83.5	0.118	0.037	0.016	-	예산 019	06	
	삼악면	수곡리	68	손창수	유우	40	1994	75	25.120	11.152	2.184	136.000	예산 019	06
	삼악면	수곡리	8-1	김태설	사슴	6	1997	0.023	0.007	0.003	-	예산 009	06	
	삼악면	수곡리	92	김광선	한우	10	93.7	6.280	2.788	0.546	34.000	예산 019	06	
	삼악면	수곡리	산58-2	한상희	한우	38	1997	145	23.864	10.594	2.075	129.200	예산 018	06
	삼악면	역촌리	158-2	이충구	유우	80	51	50.240	22.304	4.368	272.000	전의 001	06	
	삼악면	역촌리	176	남정우	사슴	5	50	0.019	0.006	0.003	-	전의 001	06	
	삼악면	역촌리	177	최정원	사슴	6	48	0.023	0.007	0.003	-	전의 001	06	
	삼악면	역촌리	2-33	오윤익	사슴	7	41	0.027	0.008	0.004	-	전의 001	06	
	삼악면	역촌리	2-9	한기성	사슴	8	43	0.030	0.010	0.004	-	전의 001	06	
	삼악면	역촌리	296-1	조원록	사슴	12	47	0.046	0.014	0.006	-	전의 011	06	
	삼악면	역촌리	3-2	김두환	사슴	20	50	0.076	0.024	0.010	-	전의 001	06	
	삼악면	역촌리	405-1	이창구	사슴	8	77	0.030	0.010	0.004	-	전의 011	06	
	삼악면	역촌리	506-19	곽창신	사슴	28	45	0.106	0.034	0.014	-	전의 001	06	
	삼악면	역촌리	6-3	정원모	사슴	21	40	0.080	0.025	0.011	-	전의 001	06	
	삼악면	역촌리	81-10	허세만	사슴	6	50	0.023	0.007	0.003	-	전의 001	06	
	삼악면	역촌리	81-4	김영복	사슴	13	23.9	0.049	0.016	0.007	-	전의 011	06	
	삼악면	역촌리	97	이경우	사슴	27	26	0.103	0.032	0.014	-	전의 001	06	
	삼악면	역촌리	산17-3	백종현	사슴	40	50	0.152	0.048	0.020	-	전의 011	06	
	삼악면	외암리	125	김관식	사슴	12	1998	85	0.046	0.014	0.006	-	전의 001	06
	삼악면	외암리	180	이준복	사슴	8	1998	55	0.030	0.010	0.004	-	전의 001	06
	삼악면	외암리	186-2	이주선	사슴	30	54	0.114	0.036	0.015	-	전의 001	06	
	삼악면	외암리	250	김영덕	사슴	12	55	0.046	0.014	0.006	-	전의 001	06	
	삼악면	외암리	269	이종세	사슴	10	65	0.038	0.012	0.005	-	전의 001	06	
	삼악면	외암리	367	최종철	사슴	20	55	0.076	0.024	0.010	-	전의 001	06	
	삼악면	외암리	402-2	김병성	사슴	8	1998	35	0.030	0.010	0.004	-	전의 001	06
	삼악면	외암리	451-1	정수영	사슴	11	1997	36	0.042	0.013	0.006	-	전의 001	06
	삼악면	외암리	469-23	박상돈	한우	27	1995	35	16.956	7.528	1.474	91.800	전의 001	06
	삼악면	외암리	506	원태면	유우	30	42	18.840	8.364	1.638	102.000	전의 001	06	
	삼악면	외암리	506-88	윤홍수	사슴	15	42	0.057	0.018	0.008	-	전의 001	06	
	삼악면	외암리	595-67	라세희	사슴	6	1990	42	0.023	0.007	0.003	-	전의 001	06
	삼악면	외암리	595-79	이용일	사슴	20	42	0.076	0.024	0.010	-	전의 001	06	
	삼악면	외암리	70	이양선	사슴	7	2001	75	0.027	0.008	0.004	-	전의 001	06
	삼악면	외암리	96	이득선	사슴	7	1997	68	0.027	0.008	0.004	-	전의 001	06

<부록-02> 축사현황 및 가축에 의한 오염부하량(계속)

	일련번호	읍면	동리	지번	상호(이름)	축종	사육두수	설치년도	표고	BOD(kg/두/일)	TN(kg/두/일)	TP(kg/두/일)	SS(kg/두/일)	도록 번호	소유역
송악	AS20534	송악면	유곡리	10	오기영	사슴	3		90	0.011	0.004	0.002	-	예산 020	06
	AS20535	송악면	유곡리	100	이희돈	사슴	6		83	0.023	0.007	0.003	-	예산 020	06
	AS20528	송악면	유곡리	117-4	황정숙	사슴	13		87	0.049	0.016	0.007	-	예산 020	06
	AS20530	송악면	유곡리	185-7	이중근	사슴	6		110	0.023	0.007	0.003	-	예산 020	06
	AS20529	송악면	유곡리	30-2	김두환	사슴	15		84	0.057	0.018	0.008	-	예산 020	06
	AS20531	송악면	유곡리	337	임갑록	사슴	9		125	0.034	0.011	0.005	-	예산 030	06
	AS20532	송악면	유곡리	344	김영식	사슴	6		135	0.023	0.007	0.003	-	예산 030	06
	AS20533	송악면	유곡리	산62-1	이용목	산양	131		178	0.498	0.157	0.066	-	예산 030	06
	AS20522	송악면	종곡리	160-2	강태인	사슴	6		177	0.023	0.007	0.003	-	전의 031	06
	AS20521	송악면	종곡리	225	현인규	사슴	7		184	0.027	0.008	0.004	-	전의 031	06
	AS20411	송악면	평촌리	293-5	손창일	사슴	5		55	0.019	0.006	0.003	-	전의 001	06
	AS20404	송악면	평촌리	346-2	안웅준	사슴	15		70	0.057	0.018	0.008	-	예산 010	06
	AS20409	송악면	평촌리	37	유재웅	사슴	12		45	0.046	0.014	0.006	-	전의 001	06
	AS20412	송악면	평촌리	392-3	각노창	사슴	3		49	0.011	0.004	0.002	-	전의 011	06
	AS20406	송악면	평촌리	407	최장동	사슴	5		55	0.019	0.006	0.003	-	전의 001	06
	AS20407	송악면	평촌리	454	곽노원	사슴	5		51.5	0.019	0.006	0.003	-	예산 020	06
	AS20413	송악면	평촌리	459-1	최창일	사슴	4		49	0.015	0.005	0.002	-	예산 020	06
	AS20405	송악면	평촌리	472-2	최원목	돼지	500		67	87.750	18.550	27.300	281.500	예산 020	06
	AS20410	송악면	평촌리	49-3	김익환	사슴	7		50	0.027	0.008	0.004	-	전의 001	06
	AS20408	송악면	평촌리	72	조병국	사슴	60		45	0.228	0.072	0.030	-	전의 001	06
염치	소계	5							155.000	69.000	13.000	836.400			
	AS20181	염치읍	대동리	102-3	김광연	젖소	50	1994	40	31.400	13.940	2.730	170.000	평택 072	02
	AS20177	염치읍	대동리	193-3	채수상	한우	150	1995	40	94.200	41.820	8.190	510.000	평택 072	02
	AS20180	염치읍	대동리	66	이중택	한우	1	1996	28	0.628	0.279	0.055	3.400	평택 072	02
	AS20179	염치읍	대동리	75	홍원선	한우	7	1991	27	4.396	1.952	0.382	23.800	평택 072	02
	AS20178	염치읍	대동리	97	채용기	한우	38	1995	28	23.864	10.594	2.075	129.200	평택 072	02
평	소계	41							1,923.833	576.178	417.087	6,845.500			
	AS20137	평동면	덕지리	290	김명환	젖소	20		61	12.560	5.576	1.092	68.000	평택 063	01
	AS20138	평동면	덕지리	379-1	안도원	닭	1,000		38	3.800	1.200	0.500	-	평택 064	01
	AS20163	평동면	동암리	414-1	김충직	양계	2,000		45	7.600	2.400	1.000	-	평택 063	01
	AS20162	평동면	동암리	432-10	김현병	돼지	6,000		38	1,053.000	222.600	327.600	3,378.000	평택 063	01
	AS20161	평동면	동암리	463	김학철	젖소	400		40	251.200	111.520	21.840	1,360.000	평택 063	01
	AS20160	평동면	동암리	574	이동원	사슴	22		56	0.084	0.026	0.011	-	평택 063	01
	AS20112	평동면	산동리	22-1	김동복	염소	93		109	0.353	0.112	0.047	-	평택 054	01
	AS20103	평동면	산동리	417-1	김태영	젖소	30		50	18.840	8.364	1.638	102.000	평택 064	01
	AS20097	평동면	산동리	486	홍성철	한우	20		36	12.560	5.576	1.092	68.000	평택 064	01
	AS20104	평동면	산동리	508-1	김지태	젖소	30		32	18.840	8.364	1.638	102.000	평택 064	01
	AS20102	평동면	산동리	578-4	이명복	닭	20,000		34.8	76.000	24.000	10.000	-	평택 064	01
	AS20100	평동면	산동리	586-1	김수환	한우	30		36	18.840	8.364	1.638	102.000	평택 064	01
	AS20101	평동면	산동리	597	김연희	닭	35,000		35	133.000	42.000	17.500	-	평택 064	01
	AS20119	평동면	산동리	713	심충식	타조	30		50	0.114	0.036	0.015	-	평택 064	01
	AS20118	평동면	산동리	729	김용복	사슴	20		50	0.076	0.024	0.010	-	평택 064	01
	AS20114	평동면	산동리	76-1	이원근	염소	53		62	0.201	0.064	0.027	-	평택 054	01
	AS20116	평동면	산동리	790-3	전갑수	한우	30		51	18.840	8.364	1.638	102.000	평택 065	01

<부록-02> 축사현황 및 가축에 의한 오염부하량(계속)

	일련번호	읍면	동리	지번	상호(이름)	축종	사육두수	설치년도	표고	BOD(kg/두/일)	TN(kg/두/일)	TP(kg/두/일)	SS(kg/두/일)	도축 번호	소유역
음봉	AS20115	음봉면	산동리	912-1	김용주	한우	55		36	34.540	15.334	3.003	187.000	평택 064	01
	AS20113	음봉면	산동리	93	심만근	사슴	6		60	0.023	0.007	0.003	-	평택 054	01
	AS20122	음봉면	산동리	산10	김남일	젖소	50		75	31.400	13.940	2.730	170.000	평택 055	01
	AS20099	음봉면	산동리	산125-2	백남호	한우	20		60	12.560	5.576	1.092	68.000	평택 064	01
	AS20117	음봉면	산동리	산19-1	조영근	돼지	100		63	17.550	3.710	5.460	56.300	평택 065	01
	AS20123	음봉면	산동리	산38	신만옥장	한우	10		73	6.280	2.788	0.546	34.000	평택 055	01
	AS20170	음봉면	송촌리	114	김희대	젖소	30		76	18.840	8.364	1.638	102.000	평택 062	01
	AS20173	음봉면	송촌리	130	윤영국	사슴	7		54	0.027	0.008	0.004	-	평택 062	01
	AS20172	음봉면	송촌리	147	김석호	사슴	5		57	0.019	0.006	0.003	-	평택 062	01
	AS20169	음봉면	송촌리	162	김석봉	젖소	30		78	18.840	8.364	1.638	102.000	평택 062	01
	AS20171	음봉면	송촌리	287	한경섭	사슴	20		80	0.076	0.024	0.010	-	평택 062	01
	AS20168	음봉면	송촌리	322	김선배	젖소	20		83	12.560	5.576	1.092	68.000	평택 062	01
	AS20175	음봉면	송촌리	57	정하식	한우	7		55	4.396	1.952	0.382	23.800	평택 062	01
	AS20176	음봉면	송촌리	603-4	정건모	한우	4		48	2.512	1.115	0.218	13.600	평택 063	01
	AS20174	음봉면	송촌리	80	김정태	젖소	80		51	50.240	22.304	4.368	272.000	평택 063	01
	AS20151	음봉면	월랑리	12-2	김두희	개	200		47.6	0.760	0.240	0.100	-	평택 064	01
	AS20145	음봉면	월랑리	288	정용호	한우	50		51	31.400	13.940	2.730	170.000	평택 064	01
	AS20146	음봉면	월랑리	290	임웅빈	한우	16		51	10.048	4.461	0.874	54.400	평택 064	01
	AS20149	음봉면	월랑리	374-2	이병구	한우	3		21	1.884	0.836	0.164	10.200	평택 054	01
	AS20148	음봉면	월랑리	387-2	안상수	젖소	25		22	15.700	6.970	1.365	85.000	평택 054	01
AS20144	음봉면	월랑리	49	박상복	한우	6		44.2	3.768	1.673	0.328	20.400	평택 054	01	
AS20147	음봉면	월랑리	517	김창범	한우	20		70	12.560	5.576	1.092	68.000	평택 064	01	
AS20152	음봉면	월랑리	662	김의진	개	70		58	0.266	0.084	0.035	-	평택 064	01	
AS20150	음봉면	월랑리	산20	김영구	젖소	17		44	10.676	4.740	0.928	57.800	평택 064	01	
탕정	소계	57								2,410.759	698.170	519.745	6,926.125		
	AS20069	탕정면	갈산리	263	이한수	돼지	1,000	1995	14	175.500	37.100	54.600	563.000	평택 083	02
	AS20068	탕정면	갈산리	275-1	양근웅	오리	12,000	1993	14	45.600	14.400	6.000	-	평택 083	02
	AS20067	탕정면	갈산리	308-1	이권영	오리	10,000	1993	14	38.000	12.000	5.000	-	평택 083	02
	AS20066	탕정면	갈산리	367-2	구현현	돼지	1,700	1993	14	298.350	63.070	92.820	957.100	평택 083	02
	AS20065	탕정면	갈산리	423	이한복	한우	50	1995	14	31.400	13.940	2.730	170.000	평택 083	02
	AS20013	탕정면	동산리	309	이영환	한우	5	1993	55	3.140	1.394	0.273	17.000	평택 074	03
	AS20012	탕정면	동산리	333-6	이용직	한우	6	1996	38	3.768	1.673	0.328	20.400	평택 074	03
	AS20014	탕정면	동산리	549	이정연	한우	7	1995	105	4.396	1.952	0.382	23.800	평택 074	03
	AS20082	탕정면	매곡리	105	윤성열	돼지	200	1992	32	35.100	7.420	10.920	112.600	평택 074	03
	AS20086	탕정면	매곡리	111	이상구	한우	6	1996	35	3.768	1.673	0.328	20.400	평택 074	03
	AS20083	탕정면	매곡리	112-6	앵건술	돼지	240	1987	38	42.120	8.904	13.104	135.120	평택 074	03
	AS20084	탕정면	매곡리	113	박금성	한우	40	1997	35	25.120	11.152	2.184	136.000	평택 074	03
	AS20081	탕정면	매곡리	13	박철풍	돼지	40	1990	50	7.020	1.484	2.184	22.520	평택 074	03
	AS20080	탕정면	매곡리	168	김용성	돼지	1,300	1995	69	228.150	48.230	70.980	731.900	평택 084	03
	AS20091	탕정면	매곡리	197-1	이확노	닭	40,000		17	152.000	48.000	20.000	-	평택 084	03
	AS20074	탕정면	매곡리	552-3	이선규	한우	10	1993	19	6.280	2.788	0.546	34.000	평택 084	03
	AS20078	탕정면	매곡리	563-7	김경배	돼지	1,200	1994	15	210.600	44.520	65.520	675.600	평택 084	03
	AS20076	탕정면	매곡리	578-1	김현양	한우	14	1985	24	8.792	3.903	0.764	47.600	평택 084	03
	AS20075	탕정면	매곡리	588	이석규	한우	20	1990	26	12.560	5.576	1.092	68.000	평택 084	03

<부록-02> 축사현황 및 가축에 의한 오염부하량(계속)

	일련번호	읍면	동리	지번	상호(이름)	축종	사육두수	설치년도	표고	BOD(kg/두/일)	TN(kg/두/일)	TP(kg/두/일)	SS(kg/두/일)	도축 번호	소유역
양정	AS20079	양정면	매곡리	596	김재봉	한우	5	1998	19	3.140	1.394	0.273	17.000	평택 084	03
	AS20077	양정면	매곡리	599-1	이창호	한우	10	1989	24	6.280	2.788	0.546	34.000	평택 084	03
	AS20088	양정면	매곡리	600	박중천	사슴	10		26	0.038	0.012	0.005	-	평택 084	03
	AS20090	양정면	매곡리	648	이한남	돼지	35		31	6.143	1.299	1.911	19.705	평택 084	03
	AS20089	양정면	매곡리	706-2	김춘수	돼지	20		29	3.510	0.742	1.092	11.260	평택 084	03
	AS20073	양정면	매곡리	802-1	이영선	한우	3	1990	40	1.884	0.836	0.164	10.200	평택 084	03
	AS20087	양정면	매곡리	901-5	성병기	젖소	57	1994	15	35.796	15.892	3.112	193.800	평택 084	03
	AS20085	양정면	매곡리	산12-1	김진복	유우	27	1984	60	16.956	7.528	1.474	91.800	평택 074	03
	AS20018	양정면	영암리	122	김승기	한우	7	1997	75	4.396	1.952	0.382	23.800	평택 072	02
	AS20017	양정면	영암리	470-4	송연호	닭	50,000	1995	45	190.000	60.000	25.000	-	평택 073	02
	AS20019	양정면	영암리	606-2	서용문	한우	8	1985	37	5.024	2.230	0.437	27.200	평택 073	02
	AS20020	양정면	영암리	645	최선용	돼지	270	1979	35	47.385	10.017	14.742	152.010	평택 073	02
	AS20016	양정면	영암리	734-1	원대희	한우	150	1995	62	94.200	41.820	8.190	510.000	평택 073	02
	AS20030	양정면	용두리	101	오창선	젖소	50	2000	40	31.400	13.940	2.730	170.000	평택 072	02
	AS20031	양정면	용두리	108-1	손시영	한우	150	1997	44	94.200	41.820	8.190	510.000	평택 072	02
	AS20033	양정면	용두리	137-1	유병원	사슴	3	1996	40	0.011	0.004	0.002	-	평택 072	02
	AS20029	양정면	용두리	227-6	지덕환	닭	45,000	1995	53	171.000	54.000	22.500	-	평택 072	02
	AS20027	양정면	용두리	316	김중용	한우	8	1995	21	5.024	2.230	0.437	27.200	평택 072	02
	AS20028	양정면	용두리	322-3	김중배	한우	20	1992	38	12.560	5.576	1.092	68.000	평택 072	02
	AS20026	양정면	용두리	437	김중찬	한우	4	1995	20	2.512	1.115	0.218	13.600	평택 072	02
	AS20025	양정면	용두리	521	김남석	한우	6	1995	15	3.768	1.673	0.328	20.400	평택 083	02
	AS20035	양정면	용두리	552-2	남기면	한우	50		10	31.400	13.940	2.730	170.000	평택 083	02
	AS20023	양정면	용두리	565-1	한범석	돼지	900	1994	10	157.950	33.390	49.140	506.700	평택 083	02
	AS20024	양정면	용두리	572	김용택	한우	32	2001	10	20.096	8.922	1.747	108.800	평택 083	02
	AS20032	양정면	용두리	89-4	이성우	한우	6	1995	40	3.768	1.673	0.328	20.400	평택 072	02
	AS20034	양정면	용두리	94	정정운	사슴	5		50	0.019	0.006	0.003	-	평택 072	02
	AS20061	양정면	호산리	136	김동윤	사슴	12		24	0.046	0.014	0.006	-	평택 074	03
	AS20056	양정면	호산리	136-1	김창수	한우	4	1996	43	2.512	1.115	0.218	13.600	평택 074	03
	AS20060	양정면	호산리	189	임광수	개	200		25	0.760	0.240	0.100	-	평택 074	03
	AS20057	양정면	호산리	231-1	김현식	젖소	6	1996	20.5	3.768	1.673	0.328	20.400	평택 074	03
	AS20054	양정면	호산리	238	윤석호	한우	7	1995	20	4.396	1.952	0.382	23.800	평택 074	03
	AS20058	양정면	호산리	24-1	김종근	한우	5	1993	41	3.140	1.394	0.273	17.000	평택 074	03
	AS20052	양정면	호산리	267-3	허영길	닭	5,000	1992	15	19.000	6.000	2.500	-	평택 074	03
	AS20055	양정면	호산리	312	인성교	유우	26	2000	22	16.328	7.249	1.420	88.400	평택 074	03
	AS20051	양정면	호산리	462-1	양옥석	돼지	270	1994	35	47.385	10.017	14.742	152.010	평택 074	03
	AS20053	양정면	호산리	503	조성기	육우	20	1995	43	12.560	5.576	1.092	68.000	평택 074	03
	AS20062	양정면	호산리	77	김선자	개	500		35	1.900	0.600	0.250	-	평택 074	03
	AS20059	양정면	호산리	78-2	김선문	젖소	30	1994	35	18.840	8.364	1.638	102.000	평택 074	03

여 백

<부록-03> 토지이용현황 및 토지이용에
따른 오염부하량

여 백

<부록-03> 토지이용현황 및 토지이용에 따른 오염부하량(계속)

읍면	동리	면적(km ²)						전체부하량(kg/일)				전부하량(kg/일)			
		계	전	답	임야	대지	기타	BOD	T-N	T-P	SS	BOD	T-N	T-P	SS
총계		8,301.6	50.3	113.1	180.9	14.6	7,942.6	19,419.8	18,966.5	389.7	93,362.1	246.9	316.4	20.0	3,649.4
소계		1,071.7	5.9	12.1	11.9	4.1	1,037.8	2,661.5	2,470.6	53.8	10,167.2	28.9	37.0	2.3	427.1
	온천동	59.1	0.2	0.2	0.0	1.0	57.7	201.5	147.1	4.8	275.1	0.8	1.0	0.1	11.9
	실옥동	85.1	0.4	0.6	0.1	0.2	83.7	204.5	192.6	3.5	534.9	2.2	2.8	0.2	31.8
	방축동	71.2	0.7	0.7	1.2	0.3	68.4	178.3	165.3	3.6	650.0	3.3	4.3	0.3	49.4
	기산동	54.0	0.3	0.4	1.0	0.1	52.2	123.3	121.5	2.1	412.4	1.5	1.9	0.1	22.4
	초사동	34.9	0.9	0.9	2.7	0.1	30.4	85.1	85.0	2.5	767.1	4.2	5.4	0.3	62.2
	신인동	38.1	0.4	0.5	1.1	0.1	36.0	89.4	87.8	1.9	467.9	1.8	2.3	0.1	26.5
	법곡동	73.0	0.3	0.3	0.7	0.1	71.6	164.2	162.0	2.3	349.8	1.6	2.1	0.1	23.7
	장촌동	64.1	0.3	1.4	1.4	0.0	61.0	146.8	147.0	3.4	1,014.3	1.3	1.7	0.1	19.6
	좌부동	24.0	0.1	0.5	0.3	0.1	23.0	64.0	56.9	1.6	343.0	0.5	0.6	0.0	6.7
	읍내동	32.2	0.2	0.3	0.3	0.2	31.2	82.9	74.7	1.6	244.9	1.2	1.5	0.1	17.3
	풍기동	68.8	0.2	0.7	0.4	0.2	67.3	163.2	155.6	2.9	552.7	1.1	1.4	0.1	16.1
	용화동	71.7	0.5	0.4	1.3	0.5	69.0	192.2	168.0	3.8	451.2	2.7	3.4	0.2	39.7
	모종동	48.7	0.1	1.2	0.0	0.4	47.0	140.4	118.6	4.0	861.0	0.5	0.7	0.0	8.0
	권곡동	53.2	0.4	1.1	0.0	0.4	51.3	148.7	128.6	3.9	801.5	2.1	2.7	0.2	30.6
	백미동	62.6	0.2	0.5	0.1	0.1	61.8	146.1	140.5	2.4	399.8	1.0	1.3	0.1	15.0
	득산동	50.5	0.2	0.4	0.5	0.1	49.3	118.7	113.9	2.0	368.5	1.1	1.4	0.1	15.7
	점양동	48.3	0.1	0.1	0.4	0.0	47.7	106.2	105.5	1.2	120.7	0.5	0.7	0.0	8.1
	신동	75.9	0.3	1.7	0.0	0.1	73.8	178.7	174.5	4.2	1,181.5	1.3	1.6	0.1	18.9
	남동	56.5	0.0	0.5	0.3	0.0	55.6	127.5	125.3	2.0	371.1	0.2	0.3	0.0	3.4
소계		683.7	4.3	9.0	21.2	1.1	648.0	1,588.7	1,561.9	31.6	7,788.7	21.0	26.9	1.7	310.7
염치읍	산양리	53.0	0.3	1.1	2.9	0.1	48.6	121.9	122.9	2.9	916.4	1.6	2.0	0.1	22.9
염치읍	강청리	54.4	0.2	0.4	2.6	0.1	51.1	122.1	122.1	2.0	463.5	1.1	1.4	0.1	16.6
염치읍	서원리	65.7	0.4	0.3	4.3	0.1	60.6	147.5	148.0	2.3	491.7	2.1	2.8	0.2	31.7
염치읍	중방리	28.3	0.1	0.5	0.5	0.0	27.1	66.1	64.8	1.5	406.6	0.4	0.5	0.0	5.6
염치읍	염성리	40.3	0.2	0.8	1.3	0.1	38.0	96.6	93.5	2.3	613.5	0.9	1.2	0.1	14.0
염치읍	쌍죽리	15.9	0.2	0.2	1.1	0.0	14.4	36.8	36.9	0.8	220.3	0.9	1.1	0.1	13.3
염치읍	동정리	85.1	0.2	0.2	2.0	0.0	82.7	186.7	187.0	2.3	323.3	1.1	1.4	0.1	15.6
염치읍	곡교리	55.7	0.1	0.9	0.0	0.1	54.7	127.7	125.6	2.5	622.1	0.5	0.6	0.0	6.8
염치읍	석두리	39.9	0.3	0.5	0.6	0.0	38.6	91.8	90.5	1.7	397.0	1.3	1.6	0.1	18.9
염치읍	석정리	78.6	0.2	1.6	0.1	0.1	76.6	184.8	180.0	4.2	1,118.2	1.1	1.4	0.1	16.1
염치읍	방현리	32.7	0.9	0.9	1.8	0.2	28.9	86.6	81.7	2.7	757.2	4.3	5.5	0.3	63.9
염치읍	송곡리	26.4	0.3	0.5	0.7	0.1	24.8	67.7	62.5	1.6	378.5	1.3	1.7	0.1	19.6
염치읍	백암리	82.3	0.6	0.9	1.1	0.1	79.6	192.9	187.3	3.6	736.8	3.0	3.9	0.2	44.6
염치읍	대동리	25.4	0.3	0.3	2.2	0.1	22.5	59.5	59.1	1.3	343.5	1.4	1.8	0.1	21.1
소계		532.4	3.7	5.7	46.1	0.9	476.0	1,207.6	1,220.3	23.3	6,569.8	18.4	23.6	1.5	272.1
송악면	역촌리	48.3	0.2	0.6	1.1	0.1	46.3	114.7	110.4	2.3	521.4	1.0	1.3	0.1	14.5
송악면	평촌리	34.5	0.2	0.8	1.4	0.1	31.9	82.1	80.7	2.1	650.0	1.0	1.3	0.1	14.7

<부록-03> 토지이용현황 및 토지이용에 따른 오염부하량(계속)

읍면	동리	담부하량(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		614.6	728.6	143.5	70,044.9	233.9	441.6	5.5	8,291.8	1,068.1	288.9	46.7	1,366.2	17,256.2	17,190.9	174.1	10,009.9
소계		65.9	78.1	15.4	7,508.1	15.4	29.0	0.4	544.6	296.7	80.3	13.0	379.5	2,254.7	2,246.2	22.7	1,307.9
	온천동	0.8	1.0	0.2	93.3	0.1	0.1	0.0	2.0	74.4	20.1	3.3	95.2	125.4	124.9	1.3	72.7
	실옥동	3.3	3.9	0.8	372.0	0.1	0.2	0.0	3.7	17.1	4.6	0.7	21.8	181.9	181.2	1.8	105.5
	방축동	3.8	4.5	0.9	433.9	1.5	2.9	0.0	53.6	21.0	5.7	0.9	26.9	148.6	148.0	1.5	86.2
	기산동	2.4	2.8	0.6	271.7	1.3	2.5	0.0	46.3	4.8	1.3	0.2	6.1	113.4	112.9	1.1	65.8
	초사동	4.7	5.6	1.1	536.3	3.4	6.5	0.1	121.5	6.8	1.8	0.3	8.7	66.0	65.8	0.7	38.3
	신인동	3.0	3.5	0.7	338.1	1.5	2.7	0.0	51.6	5.0	1.3	0.2	6.3	78.2	77.9	0.8	45.4
	법곡동	1.7	2.1	0.4	199.1	0.9	1.7	0.0	31.1	4.4	1.2	0.2	5.6	155.6	155.0	1.6	90.2
	장존동	7.4	8.8	1.7	846.9	1.9	3.5	0.0	66.2	3.7	1.0	0.2	4.7	132.5	132.0	1.3	76.9
	좌부동	2.4	2.9	0.6	279.0	0.4	0.8	0.0	14.5	10.8	2.9	0.5	13.8	49.9	49.8	0.5	29.0
	읍내동	1.4	1.6	0.3	157.1	0.4	0.8	0.0	15.7	12.3	3.3	0.5	15.7	67.7	67.4	0.7	39.3
	풍기동	3.7	4.4	0.9	418.6	0.5	1.0	0.0	18.3	11.7	3.2	0.5	14.9	146.2	145.7	1.5	84.8
	용화동	1.9	2.3	0.4	218.9	1.7	3.2	0.0	59.6	36.0	9.7	1.6	46.0	149.9	149.4	1.5	87.0
	모종동	6.6	7.8	1.5	753.8	0.0	0.0	0.0	0.1	31.2	8.4	1.4	39.9	102.1	101.7	1.0	59.2
	권곡동	5.9	6.9	1.4	667.8	0.0	0.0	0.0	0.9	29.3	7.9	1.3	37.5	111.5	111.1	1.1	64.7
	배미동	2.6	3.0	0.6	291.6	0.1	0.3	0.0	4.9	8.2	2.2	0.4	10.5	134.2	133.7	1.4	77.8
	득산동	2.3	2.7	0.5	259.4	0.6	1.1	0.0	21.5	7.7	2.1	0.3	9.9	107.0	106.6	1.1	62.1
	점양동	0.3	0.3	0.1	32.1	0.5	1.0	0.0	18.9	1.3	0.3	0.1	1.6	103.5	103.2	1.0	60.1
	신동	9.3	11.0	2.2	1,059.4	0.0	0.0	0.0	0.2	7.8	2.1	0.3	9.9	160.3	159.7	1.6	93.0
	남동	2.4	2.9	0.6	279.1	0.4	0.7	0.0	13.9	3.6	1.0	0.2	4.6	120.8	120.3	1.2	70.1
소계		49.0	58.1	11.4	5,581.8	27.4	51.8	0.6	972.9	83.4	22.6	3.6	106.6	1,407.9	1,402.5	14.2	816.7
염치읍	신양리	6.1	7.2	1.4	690.8	3.8	7.2	0.1	135.1	4.9	1.3	0.2	6.3	105.6	105.2	1.1	61.2
염치읍	강청리	2.3	2.7	0.5	258.2	3.4	6.3	0.1	118.8	4.4	1.2	0.2	5.6	110.9	110.5	1.1	64.3
염치읍	서원리	1.6	1.8	0.4	177.5	5.6	10.5	0.1	197.8	6.6	1.8	0.3	8.4	131.6	131.1	1.3	76.4
염치읍	중방리	3.0	3.5	0.7	338.5	0.7	1.3	0.0	24.4	3.2	0.9	0.1	4.1	58.9	58.6	0.6	34.1
염치읍	염성리	4.2	5.0	1.0	483.4	1.7	3.1	0.0	58.9	7.3	2.0	0.3	9.3	82.5	82.2	0.8	47.8
염치읍	쌍죽리	1.2	1.4	0.3	137.9	1.4	2.6	0.0	48.3	2.1	0.6	0.1	2.7	31.3	31.1	0.3	18.1
염치읍	동정리	1.0	1.2	0.2	110.7	2.5	4.8	0.1	89.6	2.5	0.7	0.1	3.2	179.7	179.0	1.8	104.2
염치읍	곡교리	4.7	5.6	1.1	540.3	0.0	0.1	0.0	1.5	3.7	1.0	0.2	4.7	118.8	118.3	1.2	68.9
염치읍	석두리	2.6	3.1	0.6	298.9	0.7	1.4	0.0	26.3	3.4	0.9	0.1	4.3	83.8	83.4	0.8	48.6
염치읍	석정리	8.7	10.3	2.0	991.7	0.1	0.2	0.0	2.9	8.5	2.3	0.4	10.9	166.4	165.8	1.7	96.5
염치읍	방현리	4.9	5.8	1.1	556.5	2.4	4.5	0.1	84.7	12.2	3.3	0.5	15.6	62.8	62.5	0.6	36.4
염치읍	송곡리	2.5	2.9	0.6	282.1	1.0	1.8	0.0	33.9	9.1	2.5	0.4	11.6	53.8	53.6	0.5	31.2
염치읍	백암리	4.6	5.5	1.1	527.1	1.4	2.7	0.0	50.9	10.9	2.9	0.5	13.9	173.0	172.3	1.7	100.3
염치읍	대동리	1.7	2.0	0.4	188.2	2.8	5.3	0.1	99.7	4.7	1.3	0.2	6.0	49.0	48.8	0.5	28.4
소계		30.7	36.4	7.2	3,503.5	59.6	112.5	1.4	2,111.6	64.6	17.5	2.8	82.7	1,034.2	1,030.3	10.4	599.9
송악면	역촌리	3.4	4.1	0.8	389.6	1.4	2.6	0.0	48.3	8.2	2.2	0.4	10.5	100.7	100.3	1.0	58.4
송악면	평촌리	4.6	5.4	1.1	521.8	1.9	3.5	0.0	66.4	5.4	1.5	0.2	6.9	69.3	69.0	0.7	40.2

<부록-03> 토지이용현황 및 토지이용에 따른 오염부하량(계속)

읍면	동리	면적(km ²)						전체부하량(kg/일)				전부하량(kg/일)			
		계	전	답	임야	대지	기타	BOD	T-N	T-P	SS	BOD	T-N	T-P	SS
송악면	외암리	50.2	0.2	0.6	2.6	0.2	46.6	122.2	116.3	2.6	613.1	1.2	1.5	0.1	17.9
송악면	강당리	34.2	0.3	0.3	7.9	0.1	25.6	73.0	79.7	1.5	626.6	1.3	1.7	0.1	19.7
송악면	마곡리	48.4	0.4	0.6	6.0	0.1	41.5	107.5	111.5	2.1	699.8	1.7	2.2	0.1	25.9
송악면	궁평리	71.9	0.0	0.0	0.9	0.0	70.9	156.1	156.2	1.7	154.7	0.1	0.2	0.0	2.1
송악면	유곡리	32.2	0.5	0.5	4.2	0.1	27.0	76.5	76.7	1.8	553.9	2.4	3.1	0.2	36.1
송악면	송학리	26.6	0.3	0.3	4.0	0.0	21.9	59.6	62.2	1.3	443.8	1.6	2.1	0.1	23.9
송악면	종곡리	24.6	0.2	0.1	2.5	0.0	21.7	53.7	55.6	0.9	236.7	0.9	1.1	0.1	13.2
송악면	거산리	33.4	0.3	0.3	4.9	0.1	27.7	73.9	77.3	1.5	496.4	1.7	2.2	0.1	25.3
송악면	강장리	23.7	0.4	0.5	3.4	0.1	19.4	55.7	57.0	1.5	525.3	1.8	2.3	0.1	26.0
송악면	수곡리	35.4	0.3	0.4	2.6	0.0	32.0	79.2	80.9	1.5	420.0	1.7	2.2	0.1	25.1
송악면	동화리	69.1	0.4	0.5	4.6	0.1	63.6	153.5	155.7	2.5	628.0	1.9	2.4	0.2	27.8
소계		671.9	5.7	10.5	23.4	1.5	630.9	1,594.8	1,555.3	34.8	8,898.8	27.9	35.7	2.3	412.2
배방면	중리	34.2	0.3	0.4	1.5	0.1	31.9	82.2	78.8	1.6	360.9	1.3	1.6	0.1	18.6
배방면	수철리	61.1	0.6	1.1	9.0	0.1	50.4	137.4	143.5	3.3	1,189.4	2.7	3.5	0.2	40.0
배방면	신흥리	39.1	0.2	0.5	1.4	0.1	37.0	90.0	89.0	1.7	435.8	0.9	1.2	0.1	13.4
배방면	공수리	81.3	0.5	0.8	1.5	0.3	78.2	200.0	186.8	3.9	719.3	2.2	2.9	0.2	33.2
배방면	북수리	71.8	0.8	1.2	1.5	0.2	68.1	175.2	167.8	4.0	982.1	3.8	4.8	0.3	55.4
배방면	회룡리	30.5	0.4	0.6	1.9	0.1	27.5	75.0	72.5	1.9	530.5	2.0	2.5	0.2	28.8
배방면	세출리	68.6	0.4	0.6	2.3	0.1	65.2	155.2	154.4	2.6	587.7	1.9	2.4	0.1	27.4
배방면	갈매리	60.8	0.5	0.4	1.2	0.1	58.6	138.9	137.0	2.3	432.6	2.4	3.1	0.2	36.0
배방면	새교리	79.8	1.0	1.5	1.6	0.2	75.5	190.5	186.5	4.5	1,201.5	5.0	6.4	0.4	73.8
배방면	휴대리	44.5	0.2	0.7	0.7	0.1	42.9	104.4	101.8	2.2	532.9	1.2	1.5	0.1	17.5
배방면	장재리	70.6	0.8	1.0	0.7	0.2	68.0	169.2	163.0	3.6	789.0	3.8	4.8	0.3	55.9
배방면	구령리	29.7	0.2	1.7	0.0	0.1	27.7	76.7	74.0	3.2	1,137.4	0.8	1.0	0.1	12.0
소계		430.8	3.6	6.2	9.6	0.7	410.6	1,010.8	989.7	21.0	5,138.2	17.6	22.6	1.4	260.8
탕정면	용두리	69.2	0.6	0.7	2.8	0.1	65.0	159.0	157.8	3.0	709.9	2.9	3.8	0.2	43.3
탕정면	명암리	44.7	0.7	0.9	2.8	0.1	40.1	106.6	106.2	2.8	822.6	3.5	4.4	0.3	51.3
탕정면	동산리	68.6	0.4	1.0	1.1	0.1	65.9	162.2	157.1	3.3	776.9	2.1	2.7	0.2	31.5
탕정면	호산리	38.9	0.4	0.6	1.0	0.2	36.7	97.7	91.7	2.3	532.9	2.2	2.8	0.2	32.1
탕정면	매곡리	101.4	0.7	1.6	1.1	0.2	97.9	237.8	232.3	5.0	1,219.0	3.4	4.4	0.3	50.8
탕정면	갈산리	108.1	0.7	1.4	0.9	0.1	105.0	247.5	244.7	4.7	1,077.0	3.5	4.5	0.3	51.9
소계		872.9	6.7	11.4	31.0	1.7	822.1	2,048.8	2,005.1	41.7	10,167.2	32.8	42.0	2.7	485.0
음봉면	삼거리	35.5	0.2	0.4	2.4	0.1	32.3	82.4	81.6	1.7	440.0	1.2	1.5	0.1	17.7
음봉면	동천리	37.2	0.3	0.4	2.4	0.1	34.0	86.0	85.5	1.7	425.4	1.6	2.1	0.1	24.0
음봉면	신수리	53.1	0.4	0.5	3.7	0.5	48.1	147.0	127.8	3.4	623.9	2.0	2.5	0.2	29.3
음봉면	신정리	35.8	0.4	0.7	1.2	0.1	33.3	85.2	83.9	2.1	595.2	2.1	2.6	0.2	30.3
음봉면	산정리	30.1	0.2	0.4	2.3	0.0	27.1	68.8	69.4	1.5	425.3	1.1	1.5	0.1	16.9
음봉면	원남리	52.3	0.3	0.5	1.8	0.0	49.6	117.9	118.0	2.1	488.9	1.6	2.1	0.1	24.2
음봉면	소동리	80.2	0.5	0.8	2.3	0.1	76.4	182.8	181.5	3.3	760.2	2.6	3.4	0.2	39.1

<부록-03> 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
송악면	외암리	3.5	4.2	0.8	400.8	3.4	6.3	0.1	119.1	13.0	3.5	0.6	16.6	101.1	100.8	1.0	58.7
송악면	강당리	1.8	2.2	0.4	209.1	10.2	19.2	0.2	360.4	4.0	1.1	0.2	5.1	55.7	55.5	0.6	32.3
송악면	마곡리	3.0	3.5	0.7	341.0	7.7	14.6	0.2	274.5	4.9	1.3	0.2	6.3	90.1	89.8	0.9	52.3
송악면	궁평리	0.2	0.2	0.0	21.8	1.1	2.2	0.0	40.7	0.5	0.1	0.0	0.7	154.1	153.5	1.6	89.4
송악면	유곡리	2.5	2.9	0.6	282.6	5.4	10.2	0.1	191.5	7.6	2.1	0.3	9.7	58.6	58.3	0.6	34.0
송악면	송학리	1.8	2.1	0.4	204.3	5.2	9.8	0.1	183.6	3.4	0.9	0.2	4.4	47.5	47.3	0.5	27.6
송악면	종곡리	0.7	0.8	0.2	79.4	3.2	6.1	0.1	114.6	1.7	0.5	0.1	2.1	47.2	47.1	0.5	27.4
송악면	거산리	1.8	2.1	0.4	205.8	6.4	12.0	0.1	225.5	3.8	1.0	0.2	4.9	60.2	60.0	0.6	34.9
송악면	강장리	2.7	3.2	0.6	312.0	4.4	8.4	0.1	156.9	4.7	1.3	0.2	6.0	42.0	41.9	0.4	24.4
송악면	수곡리	2.0	2.4	0.5	232.8	3.3	6.3	0.1	118.5	2.6	0.7	0.1	3.3	69.6	69.3	0.7	40.4
송악면	동화리	2.7	3.1	0.6	302.4	6.0	11.3	0.1	211.6	4.9	1.3	0.2	6.2	138.1	137.6	1.4	80.1
소계		56.9	67.4	13.3	6,481.6	30.2	57.0	0.7	1,070.4	109.0	29.5	4.8	139.5	1,370.8	1,365.6	13.8	795.2
배방면	중리	1.9	2.3	0.5	222.1	2.0	3.7	0.0	70.1	7.7	2.1	0.3	9.9	69.3	69.1	0.7	40.2
배방면	수철리	5.8	6.9	1.4	663.6	11.6	22.0	0.3	412.3	7.8	2.1	0.3	9.9	109.5	109.1	1.1	63.5
배방면	신흥리	2.7	3.2	0.6	304.8	1.8	3.5	0.0	65.5	4.2	1.1	0.2	5.4	80.3	80.0	0.8	46.6
배방면	공수리	4.3	5.1	1.0	490.6	2.0	3.7	0.0	69.4	21.5	5.8	0.9	27.5	170.0	169.3	1.7	98.6
배방면	북수리	6.6	7.8	1.5	751.8	2.0	3.7	0.0	69.9	15.0	4.1	0.7	19.2	147.9	147.4	1.5	85.8
배방면	회동리	3.3	3.9	0.8	371.7	2.4	4.6	0.1	85.6	7.6	2.0	0.3	9.7	59.8	59.6	0.6	34.7
배방면	세출리	3.2	3.8	0.7	364.4	3.0	5.7	0.1	106.7	5.5	1.5	0.2	7.0	141.6	141.1	1.4	82.2
배방면	갈매리	2.3	2.7	0.5	260.3	1.6	3.0	0.0	55.6	5.4	1.5	0.2	6.9	127.2	126.7	1.3	73.8
배방면	세교리	8.3	9.8	1.9	943.2	2.1	4.0	0.0	75.0	11.2	3.0	0.5	14.3	163.9	163.3	1.7	95.1
배방면	휴대리	3.7	4.4	0.9	424.2	0.8	1.6	0.0	30.0	5.6	1.5	0.2	7.1	93.1	92.8	0.9	54.0
배방면	장재리	5.3	6.3	1.2	602.3	0.9	1.6	0.0	30.3	11.5	3.1	0.5	14.8	147.7	147.2	1.5	85.7
배방면	구령리	9.5	11.3	2.2	1,082.5	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	1.7	0.3	7.8	60.3	60.1	0.6	35.0
소계		33.8	40.0	7.9	3,849.0	12.4	23.5	0.3	440.8	54.8	14.8	2.4	70.1	892.1	888.7	9.0	517.5
탕정면	용두리	3.9	4.7	0.9	448.9	3.6	6.7	0.1	126.4	7.3	2.0	0.3	9.4	141.2	140.7	1.4	81.9
탕정면	명암리	5.1	6.1	1.2	583.4	3.6	6.8	0.1	128.0	7.2	2.0	0.3	9.3	87.2	86.9	0.9	50.6
탕정면	동산리	5.3	6.2	1.2	600.5	1.4	2.6	0.0	48.9	10.1	2.7	0.4	13.0	143.3	142.7	1.4	83.1
탕정면	호산리	3.5	4.1	0.8	394.8	1.3	2.4	0.0	45.7	11.1	3.0	0.5	14.1	79.7	79.4	0.8	46.2
탕정면	매곡리	8.6	10.2	2.0	980.1	1.4	2.6	0.0	49.7	11.7	3.2	0.5	15.0	212.6	211.8	2.1	123.3
탕정면	갈산리	7.4	8.8	1.7	841.3	1.2	2.2	0.0	42.1	7.3	2.0	0.3	9.4	228.1	227.2	2.3	132.3
소계		61.9	73.4	14.5	7,060.0	40.1	75.8	0.9	1,422.7	127.9	34.6	5.6	163.6	1,786.0	1,779.3	18.0	1,036.0
음봉면	삼거리	2.3	2.8	0.5	265.3	3.1	5.8	0.1	109.2	5.5	1.5	0.2	7.0	70.3	70.0	0.7	40.8
음봉면	동천리	2.1	2.5	0.5	239.9	3.2	6.0	0.1	111.8	5.3	1.4	0.2	6.7	73.8	73.6	0.7	42.8
음봉면	신수리	2.8	3.4	0.7	323.6	4.7	9.0	0.1	168.2	33.0	8.9	1.4	42.2	104.4	104.0	1.1	60.6
음봉면	신정리	4.0	4.8	0.9	460.3	1.6	3.0	0.0	56.0	5.1	1.4	0.2	6.6	72.4	72.1	0.7	42.0
음봉면	산정리	2.3	2.7	0.5	263.4	3.0	5.7	0.1	106.3	3.6	1.0	0.2	4.6	58.8	58.6	0.6	34.1
음봉면	원남리	2.8	3.3	0.6	316.2	2.3	4.3	0.1	81.6	3.4	0.9	0.2	4.4	107.7	107.3	1.1	62.5
음봉면	소동리	4.5	5.3	1.0	511.9	2.9	5.6	0.1	104.3	6.7	1.8	0.3	8.6	166.0	165.4	1.7	96.3

<부록-03> 토지이용현황 및 토지이용에 따른 오염부하량(계속)

읍면	동리	면적(km ²)						전체부하량(kg/일)				전부하량(kg/일)			
		계	전	답	임야	대지	기타	BOD	T-N	T-P	SS	BOD	T-N	T-P	SS
음봉면	신휴리	70.0	0.5	1.2	1.2	0.1	67.0	162.0	160.4	3.5	950.8	2.3	3.0	0.2	34.5
음봉면	의식리	80.9	0.5	0.4	1.0	0.0	79.0	180.8	180.1	2.6	450.4	2.6	3.3	0.2	37.8
음봉면	쌍암리	34.8	0.4	0.5	0.9	0.1	33.0	82.3	80.7	1.8	453.6	1.9	2.5	0.2	28.4
음봉면	쌍룡리	57.1	0.3	0.5	1.2	0.1	55.0	130.5	128.5	2.2	444.2	1.6	2.1	0.1	23.8
음봉면	월량리	62.5	0.4	0.7	2.8	0.1	58.3	145.6	143.1	2.9	707.3	2.0	2.6	0.2	30.1
음봉면	산동리	74.2	1.1	1.8	2.6	0.2	68.5	184.0	177.6	5.0	1,404.0	5.5	7.1	0.4	81.9
음봉면	덕지리	68.1	0.3	1.0	0.8	0.1	65.9	157.4	154.6	3.1	769.7	1.4	1.9	0.1	21.4
음봉면	동암리	49.0	0.4	0.9	2.5	0.1	45.1	118.6	114.6	2.8	778.2	1.7	2.2	0.1	25.4
음봉면	송촌리	52.3	0.3	0.4	2.1	0.0	49.5	117.6	117.7	2.0	450.0	1.3	1.7	0.1	19.9
소계		1,029.4	6.4	16.0	7.7	1.2	998.2	2,385.8	2,346.5	48.8	12,094.7	31.4	40.2	2.5	464.2
래포면	둔포리	51.9	0.4	0.9	0.2	0.2	50.1	130.6	121.7	3.1	700.1	2.1	2.7	0.2	31.3
래포면	송용리	42.8	0.2	1.0	0.3	0.1	41.2	104.0	99.8	2.6	697.2	1.2	1.5	0.1	17.8
래포면	시포리	30.2	0.0	0.9	0.0	0.1	29.2	72.8	70.4	2.0	586.3	0.2	0.3	0.0	3.4
래포면	신법리	55.1	0.2	1.8	0.2	0.1	52.8	130.2	128.9	3.8	1,234.9	0.9	1.2	0.1	13.3
래포면	신남리	111.7	0.8	3.2	0.8	0.2	106.9	265.6	261.7	7.2	2,227.4	3.7	4.8	0.3	55.3
래포면	신항리	74.6	0.7	1.3	1.5	0.1	71.1	174.5	171.9	3.8	991.2	3.2	4.2	0.3	47.9
래포면	관대리	47.7	0.3	0.9	0.1	0.1	46.3	111.4	109.4	2.5	671.3	1.3	1.7	0.1	19.2
래포면	산전리	59.7	0.5	0.9	0.3	0.1	57.9	138.5	136.4	2.9	711.5	2.3	3.0	0.2	34.2
래포면	신양리	55.6	0.5	0.9	0.6	0.0	53.6	127.5	126.8	2.6	663.4	2.3	2.9	0.2	33.6
래포면	봉재리	67.0	0.4	0.6	1.1	0.1	64.8	153.4	150.9	2.6	530.1	2.1	2.6	0.2	30.5
래포면	운교리	41.6	0.4	0.4	0.3	0.1	40.4	96.2	94.3	1.7	352.3	2.0	2.5	0.2	29.1
래포면	석곡리	92.5	0.7	0.9	1.0	0.1	90.0	209.2	208.1	3.6	751.0	3.3	4.2	0.3	48.6
래포면	운용리	77.3	0.3	1.2	0.4	0.0	75.4	175.2	174.4	3.4	883.5	1.2	1.6	0.1	18.4
래포면	신왕리	49.3	0.3	0.3	0.3	0.1	48.3	112.5	110.3	1.8	298.1	1.4	1.8	0.1	20.8
래포면	염작리	172.5	0.8	0.8	0.5	0.1	170.2	384.2	381.5	5.3	796.4	4.1	5.3	0.3	60.8
소계		1,400.5	5.8	16.8	18.8	1.3	1,357.9	3,188.3	3,155.0	58.0	13,491.0	28.7	36.7	2.3	423.9
영인면	아산리	49.3	0.5	0.4	2.7	0.2	45.4	124.3	115.5	2.5	479.7	2.6	3.4	0.2	39.1
영인면	상성리	46.9	0.3	0.3	1.9	0.1	44.4	105.9	105.4	1.7	343.5	1.4	1.8	0.1	20.4
영인면	신현리	42.7	0.3	0.4	1.6	0.0	40.4	96.5	96.4	1.7	382.9	1.5	1.9	0.1	21.6
영인면	월신리	44.8	0.7	0.7	1.0	0.1	42.4	105.8	104.5	2.3	581.9	3.6	4.6	0.3	52.8
영인면	신운리	78.5	0.3	1.6	0.9	0.1	75.6	183.2	180.0	4.2	1,154.6	1.4	1.8	0.1	20.8
영인면	백석포리	244.7	0.3	2.8	0.3	0.1	241.3	547.1	544.4	9.2	2,069.5	1.5	1.9	0.1	21.8
영인면	와우리	23.6	0.1	0.3	0.1	0.0	23.1	54.8	53.5	1.1	241.1	0.5	0.7	0.0	8.0
영인면	구성리	242.9	0.3	2.1	0.4	0.1	240.1	541.9	537.6	8.3	1,621.1	1.5	1.9	0.1	21.8
영인면	창용리	353.2	0.6	3.0	0.4	0.2	349.1	789.8	782.8	12.2	2,370.4	3.0	3.8	0.2	44.2
영인면	신봉리	100.9	1.1	2.1	3.6	0.1	93.9	236.2	235.5	5.8	1,701.9	5.3	6.8	0.4	78.5
영인면	성내리	81.1	0.7	1.0	4.1	0.1	75.2	186.9	186.1	3.7	953.3	3.6	4.6	0.3	52.8
영인면	신화리	29.5	0.3	0.9	0.8	0.1	27.3	73.5	70.9	2.2	662.2	1.7	2.2	0.1	25.2
영인면	역리	62.4	0.2	1.3	1.0	0.0	59.8	142.4	142.4	3.2	928.9	1.1	1.5	0.1	16.9

<부록-03> 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
무성면	신휴리	6.8	8.0	1.6	771.4	1.5	2.8	0.0	52.9	5.8	1.6	0.3	7.4	145.6	145.0	1.5	84.5
무성면	의식리	2.3	2.8	0.5	264.6	1.3	2.4	0.0	44.5	3.1	0.8	0.1	3.9	171.6	170.9	1.7	99.5
무성면	쌍암리	3.0	3.5	0.7	337.1	1.1	2.2	0.0	40.6	4.7	1.3	0.2	6.0	71.6	71.3	0.7	41.5
무성면	쌍룡리	2.5	3.0	0.6	289.1	1.6	2.9	0.0	55.2	5.3	1.4	0.2	6.8	119.5	119.0	1.2	69.3
무성면	월랑리	4.1	4.8	0.9	462.9	3.6	6.9	0.1	129.1	9.1	2.5	0.4	11.7	126.8	126.3	1.3	73.5
무성면	산동리	9.6	11.4	2.2	1,096.9	3.3	6.3	0.1	117.6	16.6	4.5	0.7	21.2	148.9	148.3	1.5	86.4
무성면	덕지리	5.4	6.4	1.3	619.9	1.1	2.0	0.0	37.3	6.3	1.7	0.3	8.0	143.2	142.6	1.4	83.0
무성면	동암리	5.0	5.9	1.2	568.6	3.2	6.1	0.1	113.7	10.8	2.9	0.5	13.8	97.9	97.5	1.0	56.8
무성면	송촌리	2.4	2.8	0.6	268.8	2.7	5.0	0.1	94.3	3.6	1.0	0.2	4.6	107.6	107.2	1.1	62.4
소계		86.9	103.1	20.3	9,907.7	9.9	18.7	0.2	351.0	89.0	24.1	3.9	113.8	2,168.6	2,160.4	21.9	1,258.0
두포면	둔포리	5.1	6.0	1.2	576.0	0.3	0.6	0.0	11.4	14.2	3.8	0.6	18.1	108.9	108.5	1.1	63.2
두포면	송용리	5.3	6.3	1.2	602.7	0.4	0.8	0.0	15.0	7.6	2.1	0.3	9.8	89.4	89.1	0.9	51.9
두포면	시포리	4.7	5.6	1.1	539.9	0.0	0.0	0.0	0.7	4.4	1.2	0.2	5.6	63.5	63.3	0.6	36.8
두포면	신벌리	10.0	11.9	2.3	1,142.3	0.2	0.4	0.0	7.3	4.3	1.2	0.2	5.5	114.8	114.3	1.2	66.6
두포면	신남리	17.4	20.7	4.1	1,988.2	1.0	1.8	0.0	34.7	11.3	3.1	0.5	14.5	232.2	231.3	2.3	134.7
두포면	신항리	6.8	8.1	1.6	774.9	1.9	3.6	0.0	68.4	8.2	2.2	0.4	10.4	154.4	153.8	1.6	89.6
두포면	관대리	5.1	6.1	1.2	582.3	0.2	0.3	0.0	6.0	4.2	1.1	0.2	5.4	100.6	100.2	1.0	58.4
두포면	산전리	5.1	6.1	1.2	585.5	0.4	0.7	0.0	12.6	4.9	1.3	0.2	6.3	125.8	125.3	1.3	73.0
두포면	신양리	4.6	5.5	1.1	528.8	0.8	1.6	0.0	29.2	3.4	0.9	0.1	4.3	116.3	115.9	1.2	67.5
두포면	봉채리	3.2	3.7	0.7	359.9	1.4	2.7	0.0	50.4	6.0	1.6	0.3	7.7	140.8	140.2	1.4	81.7
두포면	운교리	2.2	2.6	0.5	254.3	0.4	0.7	0.0	13.1	3.8	1.0	0.2	4.9	87.8	87.4	0.9	50.9
두포면	석곡리	4.7	5.6	1.1	539.3	1.2	2.3	0.0	44.0	4.5	1.2	0.2	5.7	195.5	194.8	2.0	113.4
두포면	운용리	6.6	7.8	1.5	746.7	0.6	1.0	0.0	19.5	3.1	0.8	0.1	4.0	163.8	163.2	1.7	95.0
두포면	신왕리	1.7	2.0	0.4	196.1	0.4	0.8	0.0	15.3	3.9	1.1	0.2	5.0	105.0	104.6	1.1	60.9
두포면	염착리	4.3	5.1	1.0	490.7	0.7	1.3	0.0	23.5	5.3	1.4	0.2	6.7	369.9	368.5	3.7	214.6
소계		91.0	107.9	21.3	10,375.2	24.3	45.8	0.6	860.1	94.2	25.5	4.1	120.4	2,950.2	2,939.0	29.8	1,711.3
영인면	아산리	2.1	2.4	0.5	235.2	3.6	6.7	0.1	125.9	17.4	4.7	0.8	22.3	98.6	98.2	1.0	57.2
영인면	상성리	1.6	1.8	0.4	177.1	2.4	4.5	0.1	84.9	4.0	1.1	0.2	5.2	96.6	96.2	1.0	56.0
영인면	신현리	2.1	2.4	0.5	234.5	2.0	3.8	0.0	71.8	3.2	0.9	0.1	4.1	87.8	87.4	0.9	50.9
영인면	월선리	3.7	4.4	0.9	423.6	1.3	2.4	0.0	45.5	5.2	1.4	0.2	6.7	92.1	91.7	0.9	53.4
영인면	신운리	8.7	10.3	2.0	987.4	1.2	2.2	0.0	41.2	7.8	2.1	0.3	10.0	164.2	163.6	1.7	95.3
영인면	백석포리	15.1	17.9	3.5	1,721.9	0.4	0.8	0.0	14.2	6.0	1.6	0.3	7.6	524.2	522.2	5.3	304.1
영인면	와우리	1.7	2.1	0.4	197.5	0.1	0.2	0.0	3.8	2.2	0.6	0.1	2.9	50.2	50.0	0.5	29.1
영인면	구성리	11.2	13.2	2.6	1,271.1	0.5	0.9	0.0	16.6	7.0	1.9	0.3	9.0	521.7	519.7	5.3	302.6
영인면	창용리	16.3	19.3	3.8	1,853.1	0.5	1.0	0.0	18.1	11.7	3.2	0.5	15.0	758.4	755.5	7.7	439.9
영인면	신봉리	11.6	13.8	2.7	1,326.2	4.7	8.8	0.1	165.3	10.6	2.9	0.5	13.5	204.0	203.2	2.1	118.3
영인면	성내리	5.3	6.3	1.2	605.7	5.3	10.0	0.1	188.1	9.4	2.5	0.4	12.0	163.3	162.7	1.6	94.7
영인면	신화리	4.9	5.8	1.1	555.3	1.1	2.1	0.0	38.9	6.6	1.8	0.3	8.4	59.3	59.1	0.6	34.4
영인면	역리	6.9	8.2	1.6	786.7	1.3	2.5	0.0	46.0	3.0	0.8	0.1	3.9	130.0	129.5	1.3	75.4

<부록-03> 토지이용현황 및 토지이용에 따른 오염부하량(계속)

읍면	동리	면적(km ²)						전체부하량(kg/일)				전부하량(kg/일)			
		계	전	답	임야	대지	기타	BOD	T-N	T-P	SS	BOD	T-N	T-P	SS
소계		1,390.6	4.7	13.8	11.7	1.2	1,359.3	3,152.5	3,112.3	53.3	11,268.0	23.0	29.4	1.9	339.4
인주면	공세리	126.7	0.4	1.3	0.5	0.2	124.4	293.4	284.7	5.1	1,015.8	1.9	2.4	0.2	27.5
인주면	모원리	46.7	0.0	0.8	0.0	0.0	45.8	105.1	104.8	2.1	577.5	0.0	0.0	0.0	0.2
인주면	신성리	42.8	0.4	0.7	0.6	0.1	41.1	101.6	98.8	2.2	532.6	1.9	2.4	0.2	28.0
인주면	결매리	74.0	0.5	2.5	0.3	0.1	70.5	175.2	174.4	5.2	1,702.7	2.6	3.3	0.2	37.9
인주면	밀두리	35.2	0.2	1.0	0.2	0.1	33.7	87.5	83.1	2.4	686.1	1.0	1.2	0.1	14.4
인주면	문방리	603.4	0.5	2.6	1.2	0.2	599.0	1,331.4	1,322.4	17.2	2,488.5	2.3	3.0	0.2	34.1
인주면	대음리	216.2	0.7	0.7	0.2	0.2	214.4	488.3	477.5	6.5	799.5	3.2	4.1	0.3	47.4
인주면	금상리	99.7	0.4	1.0	0.6	0.1	97.7	225.5	222.8	3.8	781.7	1.7	2.2	0.1	25.8
인주면	해암리	30.3	0.5	0.8	1.4	0.1	27.5	75.3	72.9	2.1	629.8	2.3	2.9	0.2	33.7
인주면	도흥리	37.2	0.3	0.9	2.0	0.1	33.9	86.5	87.2	2.2	722.6	1.7	2.1	0.1	24.5
인주면	관암리	30.1	0.6	0.8	0.7	0.1	27.8	75.2	72.9	2.2	623.9	3.2	4.1	0.3	47.0
인주면	냉정리	48.4	0.3	0.7	3.9	0.0	43.5	107.5	110.7	2.2	707.2	1.3	1.6	0.1	18.9
소계		952.9	3.2	17.9	6.4	1.0	924.4	2,203.4	2,171.7	47.7	12,869.4	15.6	20.0	1.3	230.5
선장면	군덕리	82.4	0.7	1.1	1.1	0.2	79.3	195.1	189.1	4.0	883.6	3.7	4.7	0.3	54.4
선장면	돈포리	73.6	0.0	2.6	0.0	0.1	71.0	173.0	171.5	5.0	1,691.6	0.0	0.0	0.0	0.4
선장면	신덕리	50.0	0.0	1.6	0.0	0.0	48.3	117.2	115.9	3.2	1,059.3	0.0	0.0	0.0	0.2
선장면	대장리	21.3	0.0	1.4	0.0	0.0	19.9	53.6	52.6	2.3	879.3	0.0	0.0	0.0	0.1
선장면	장곳리	23.2	0.0	0.9	0.0	0.0	22.3	56.3	54.9	1.8	600.9	0.0	0.0	0.0	0.1
선장면	신성리	71.8	0.4	0.7	1.4	0.1	69.2	167.8	162.7	3.0	624.0	1.8	2.3	0.1	26.0
선장면	죽산리	57.5	0.5	0.5	1.7	0.1	54.8	130.6	130.0	2.2	481.5	2.3	2.9	0.2	33.8
선장면	신동리	35.0	0.6	0.7	0.7	0.1	33.0	83.0	82.1	2.0	527.8	2.9	3.7	0.2	42.6
선장면	선창리	113.9	0.3	0.8	0.7	0.1	112.0	256.4	253.1	3.9	707.4	1.7	2.2	0.1	25.1
선장면	대흥리	37.4	0.3	1.2	0.4	0.1	35.4	93.7	89.1	2.8	818.1	1.2	-1.6	0.1	18.1
선장면	홍곳리	47.0	0.0	1.1	0.0	0.0	45.9	107.6	106.9	2.4	719.7	0.1	0.1	0.0	0.9
선장면	가산리	47.7	0.2	1.7	0.2	0.1	45.5	115.0	112.7	3.5	1,123.8	1.1	1.4	0.1	15.7
선장면	신문리	160.6	0.0	2.0	0.0	0.0	158.6	356.8	356.4	6.0	1,414.6	0.0	0.0	0.0	0.3
선장면	궁평리	80.9	0.2	0.3	0.3	0.1	80.0	181.8	178.3	2.4	316.7	0.8	1.1	0.1	12.3
선장면	신언리	50.6	0.0	1.5	0.0	0.0	49.1	115.5	116.3	3.1	1,021.0	0.0	0.0	0.0	0.3
소계		529.9	4.8	8.6	24.2	1.3	491.0	1,266.8	1,233.9	28.6	7,547.7	23.3	29.9	1.9	344.8
도고면	신언리	44.4	0.4	1.3	0.9	0.2	41.6	116.9	107.6	3.5	964.2	1.9	2.4	0.2	27.5
도고면	봉농리	19.4	0.0	1.2	0.0	0.0	18.1	49.1	47.9	2.1	761.7	0.2	0.3	0.0	2.9
도고면	효자리	25.8	0.2	0.4	2.3	0.0	22.9	59.0	59.9	1.3	394.4	1.2	1.6	0.1	17.9
도고면	금산리	30.1	0.2	0.3	1.4	0.1	28.0	73.1	69.7	1.5	332.6	1.1	1.4	0.1	16.0
도고면	시전리	41.5	0.5	0.7	2.5	0.1	37.7	100.0	97.5	2.3	632.3	2.4	3.1	0.2	35.6
도고면	신유리	91.0	0.3	0.1	1.3	0.0	89.2	200.8	199.7	2.4	278.9	1.3	1.7	0.1	19.7
도고면	도산리	27.4	0.4	0.2	1.8	0.1	24.9	65.3	63.8	1.3	274.1	2.2	2.8	0.2	32.1
도고면	화천리	23.2	0.5	0.5	1.8	0.0	20.4	54.9	55.3	1.4	427.0	2.3	2.9	0.2	34.0
도고면	농은리	21.9	0.3	0.4	2.0	0.0	19.2	51.5	51.8	1.3	409.3	1.3	1.7	0.1	19.4

<부록-03> 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
소계		75.2	89.2	17.6	8,570.4	15.1	28.5	0.4	535.1	86.0	23.3	3.8	110.1	2,953.2	2,942.0	29.8	1,713.1
인주면	공세리	7.0	8.2	1.6	792.3	0.6	1.2	0.0	21.6	13.7	3.7	0.6	17.5	270.3	269.3	2.7	156.8
인주면	오원리	4.5	5.4	1.1	518.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	0.0	1.3	99.5	99.1	1.0	57.7
인주면	신성리	3.7	4.4	0.9	418.3	0.8	1.4	0.0	26.8	6.0	1.6	0.3	7.6	89.3	89.0	0.9	51.8
인주면	갈매리	13.6	16.2	3.2	1,553.2	0.4	0.8	0.0	15.9	5.3	1.4	0.2	6.8	153.2	152.7	1.5	88.9
인주면	밀두리	5.3	6.3	1.2	609.7	0.3	0.5	0.0	9.7	7.7	2.1	0.3	9.9	73.2	72.9	0.7	42.5
인주면	문방리	14.3	16.9	3.3	1,629.2	1.6	2.9	0.0	55.2	11.9	3.2	0.5	15.2	1,301.3	1,296.4	13.1	754.9
인주면	대음리	4.0	4.7	0.9	452.3	0.3	0.6	0.0	10.5	15.0	4.1	0.7	19.2	465.8	464.1	4.7	270.2
인주면	금성리	5.3	6.2	1.2	599.3	0.7	1.4	0.0	26.4	5.6	1.5	0.2	7.1	212.2	211.4	2.1	123.1
인주면	해암리	4.3	5.1	1.0	486.0	1.9	3.5	0.0	66.2	7.2	2.0	0.3	9.2	59.7	59.5	0.6	34.6
인주면	도흥리	4.9	5.8	1.1	559.8	2.6	4.8	0.1	90.7	3.7	1.0	0.2	4.7	73.7	73.4	0.7	42.8
인주면	관암리	4.4	5.2	1.0	501.1	0.9	1.7	0.0	32.8	6.3	1.7	0.3	8.0	60.4	60.2	0.6	35.0
인주면	냉정리	4.0	4.7	0.9	450.7	5.1	9.5	0.1	179.2	2.7	0.7	0.1	3.5	94.4	94.1	1.0	54.8
소계		97.3	115.3	22.7	11,084.1	8.3	15.7	0.2	295.3	73.8	20.0	3.2	94.5	2,008.3	2,000.7	20.3	1,165.0
선장면	군덕리	5.8	6.9	1.4	665.0	1.4	2.6	0.0	49.1	11.9	3.2	0.5	15.2	172.3	171.7	1.7	100.0
선장면	돈포리	14.0	16.6	3.3	1,595.7	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	1.3	0.2	6.1	154.2	153.6	1.6	89.5
선장면	신덕리	8.7	10.3	2.0	993.8	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.9	0.2	4.4	105.0	104.6	1.1	60.9
선장면	대정리	7.5	8.8	1.7	850.3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.8	0.1	3.9	43.1	43.0	0.4	25.0
선장면	장곳리	5.0	5.9	1.2	569.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	0.8	0.1	3.7	48.4	48.2	0.5	28.1
선장면	신성리	3.8	4.5	0.9	435.4	1.8	3.3	0.0	62.4	10.1	2.7	0.4	12.9	150.4	149.9	1.5	87.3
선장면	죽산리	2.6	3.1	0.6	296.5	2.2	4.1	0.1	76.5	4.4	1.2	0.2	5.7	119.1	118.7	1.2	69.1
선장면	신동리	3.6	4.2	0.8	406.6	0.9	1.7	0.0	31.9	4.0	1.1	0.2	5.1	71.7	71.4	0.7	41.6
선장면	선창리	4.4	5.2	1.0	501.6	0.9	1.7	0.0	31.8	6.0	1.6	0.3	7.7	243.3	242.4	2.5	141.2
선장면	대흥리	6.4	7.5	1.5	725.4	0.5	1.0	0.0	18.9	8.6	2.3	0.4	11.0	76.9	76.6	0.8	44.6
선장면	홍곳리	5.8	6.8	1.3	658.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.5	0.1	2.5	99.8	99.4	1.0	57.9
선장면	가산리	9.1	10.8	2.1	1,034.3	0.3	0.5	0.0	9.2	5.6	1.5	0.2	7.2	98.9	98.6	1.0	57.4
선장면	신문리	10.6	12.6	2.5	1,212.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.4	0.1	1.8	344.7	343.4	3.5	199.9
선장면	궁평리	1.6	1.9	0.4	181.4	0.4	0.8	0.0	15.5	5.2	1.4	0.2	6.6	173.8	173.1	1.8	100.8
선장면	신언리	8.4	10.0	2.0	958.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.1	0.0	0.6	106.6	106.2	1.1	61.8
소계		46.9	55.6	11.0	5,348.5	31.3	59.1	0.7	1,109.6	98.6	26.7	4.3	126.1	1,066.7	1,062.6	10.8	618.8
도고면	신언리	7.2	8.6	1.7	822.2	1.2	2.2	0.0	41.2	16.3	4.4	0.7	20.9	90.4	90.0	0.9	52.4
도고면	봉농리	6.4	7.6	1.5	731.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.9	0.1	4.1	39.3	39.2	0.4	22.8
도고면	효자리	2.1	2.5	0.5	240.5	2.9	5.5	0.1	103.2	3.1	0.8	0.1	4.0	49.7	49.5	0.5	28.8
도고면	굽산리	1.8	2.1	0.4	206.4	1.8	3.5	0.0	65.4	7.4	2.0	0.3	9.5	60.9	60.7	0.6	35.3
도고면	시전리	3.7	4.4	0.9	424.0	3.2	6.1	0.1	113.9	8.8	2.4	0.4	11.3	81.9	81.5	0.8	47.5
도고면	신유리	0.7	0.9	0.2	84.7	1.6	3.1	0.0	57.9	3.2	0.9	0.1	4.1	193.9	193.1	2.0	112.5
도고면	도산리	1.1	1.3	0.2	122.0	2.3	4.3	0.1	81.4	5.7	1.5	0.2	7.2	54.1	53.9	0.5	31.4
도고면	화천리	2.5	2.9	0.6	282.0	2.3	4.3	0.1	80.8	3.5	0.9	0.2	4.4	44.4	44.2	0.4	25.7
도고면	농은리	2.4	2.8	0.6	271.2	2.5	4.8	0.1	90.1	3.5	1.0	0.2	4.5	41.7	41.6	0.4	24.2

<부록-03> 토지이용현황 및 토지이용에 따른 오염부하량(계속)

읍면	동리	면적(km ²)						전체부하량(kg/일)				전부하량(kg/일)			
		계	전	답	임야	대지	기타	BOD	T-N	T-P	SS	BOD	T-N	T-P	SS
도고면	오암리	13.6	0.3	0.5	2.1	0.0	10.7	33.3	34.1	1.2	448.8	1.3	1.7	0.1	19.6
도고면	덕암리	19.1	0.3	0.4	2.0	0.0	16.4	43.9	45.3	1.2	395.8	1.3	1.7	0.1	19.1
도고면	석당리	68.0	0.3	0.5	2.6	0.0	64.6	151.3	152.0	2.4	511.0	1.5	1.9	0.1	21.9
도고면	향산리	36.4	0.3	0.8	1.0	0.1	34.3	85.8	84.6	2.1	588.0	1.5	2.0	0.1	22.6
도고면	와산리	17.6	0.3	0.3	1.6	0.1	15.3	49.2	43.8	1.4	338.8	1.4	1.8	0.1	20.4
도고면	신통리	12.0	0.2	0.5	0.8	0.1	10.4	32.8	30.7	1.2	399.5	1.1	1.5	0.1	16.8
도고면	기곡리	38.6	0.3	0.5	0.4	0.2	37.3	99.8	90.2	2.2	391.3	1.3	1.7	0.1	19.3
소계		807.1	7.1	12.3	11.1	1.3	775.3	1,893.9	1,854.4	39.9	9,751.2	34.8	44.6	2.8	514.7
신창면	오목리	88.6	0.8	1.0	0.6	0.1	86.1	206.2	201.5	3.8	802.1	3.8	4.8	0.3	55.8
신창면	읍내리	109.1	0.6	0.6	1.8	0.2	105.9	252.9	245.0	4.0	662.5	2.7	3.5	0.2	40.5
신창면	창암리	28.8	0.7	0.9	1.8	0.1	25.4	71.3	70.7	2.2	703.6	3.4	4.3	0.3	50.2
신창면	황산리	24.8	0.4	0.6	1.3	0.1	22.4	60.3	59.4	1.7	508.2	1.9	2.4	0.2	27.5
신창면	행목리	43.5	1.0	0.6	1.0	0.1	40.6	107.2	103.5	2.5	584.0	5.1	6.5	0.4	75.2
신창면	수장리	65.8	0.5	1.3	0.1	0.1	63.8	153.2	151.3	3.4	915.8	2.7	3.4	0.2	39.5
신창면	신달리	73.2	0.3	1.3	0.2	0.1	71.3	171.2	167.0	3.6	916.1	1.6	2.1	0.1	23.9
신창면	남성리	110.4	0.9	1.5	0.9	0.2	106.8	262.9	253.6	5.4	1,216.8	4.6	5.9	0.4	68.0
신창면	궁화리	78.1	0.6	0.9	1.4	0.1	75.1	178.2	177.2	3.3	769.8	3.1	4.0	0.3	46.1
신창면	가덕리	87.2	0.5	1.5	0.5	0.1	84.6	201.9	199.2	4.3	1,100.2	2.7	3.5	0.2	39.9
신창면	신곡리	65.9	0.2	1.0	0.4	0.1	64.2	150.3	148.8	3.0	757.6	1.0	1.2	0.1	14.2
신창면	가내리	31.8	0.5	1.1	1.0	0.1	29.2	78.4	77.1	2.5	814.6	2.3	2.9	0.2	34.0

<부록-03> 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
도고면	오암리	2.8	3.3	0.6	315.3	2.7	5.1	0.1	96.4	3.3	0.9	0.1	4.2	23.2	23.1	0.2	13.5
도고면	덕암리	2.3	2.7	0.5	262.5	2.6	4.8	0.1	90.8	2.1	0.6	0.1	2.7	35.6	35.5	0.4	20.7
도고면	석당리	2.5	3.0	0.6	284.6	3.3	6.3	0.1	118.4	3.6	1.0	0.2	4.6	140.4	139.8	1.4	81.4
도고면	향산리	4.1	4.9	1.0	471.9	1.3	2.4	0.0	44.6	4.5	1.2	0.2	5.7	74.4	74.2	0.8	43.2
도고면	와산리	1.9	2.2	0.4	211.9	2.1	3.9	0.0	73.5	10.7	2.9	0.5	13.7	33.2	33.0	0.3	19.2
도고면	신통리	2.9	3.4	0.7	328.5	1.0	1.8	0.0	34.5	5.2	1.4	0.2	6.7	22.6	22.5	0.2	13.1
도고면	기곡리	2.5	3.0	0.6	289.0	0.5	0.9	0.0	17.4	14.5	3.9	0.6	18.5	81.0	80.7	0.8	47.0
소계		67.0	79.4	15.6	7,631.9	14.3	27.1	0.3	508.1	93.3	25.2	4.1	119.3	1,684.5	1,678.1	17.0	977.1
신창면	오목리	5.2	6.2	1.2	597.1	0.8	1.5	0.0	28.7	9.3	2.5	0.4	11.9	187.1	186.4	1.9	108.5
신창면	읍내리	3.4	4.0	0.8	385.6	2.4	4.5	0.1	84.5	14.4	3.9	0.6	18.4	230.0	229.1	2.3	133.4
신창면	창암리	4.7	5.6	1.1	533.7	2.3	4.3	0.1	80.4	5.7	1.6	0.3	7.4	55.2	55.0	0.6	32.0
신창면	황산리	3.4	4.0	0.8	387.7	1.7	3.1	0.0	58.9	4.6	1.2	0.2	5.9	48.8	48.6	0.5	28.3
신창면	행목리	3.5	4.2	0.8	399.8	1.3	2.5	0.0	46.2	9.0	2.4	0.4	11.5	88.3	88.0	0.9	51.2
신창면	수장리	6.9	8.2	1.6	783.8	0.2	0.3	0.0	5.8	4.9	1.3	0.2	6.2	138.6	138.1	1.4	80.4
신창면	신달리	6.9	8.2	1.6	784.3	0.2	0.4	0.0	8.4	7.5	2.0	0.3	9.6	154.9	154.3	1.6	89.9
신창면	남성리	8.3	9.9	1.9	950.9	1.2	2.2	0.0	41.7	16.8	4.5	0.7	21.5	232.0	231.1	2.3	134.6
신창면	궁화리	4.9	5.8	1.1	557.5	1.8	3.5	0.0	65.0	5.1	1.4	0.2	6.5	163.2	162.6	1.6	94.7
신창면	가덕리	8.1	9.6	1.9	920.6	0.7	1.3	0.0	24.6	6.7	1.8	0.3	8.6	183.7	183.0	1.9	106.6
신창면	신곡리	5.6	6.6	1.3	638.4	0.5	1.0	0.0	19.3	3.8	1.0	0.2	4.8	139.4	138.9	1.4	80.9
신창면	가내리	6.1	7.2	1.4	692.3	1.3	2.4	0.0	44.6	5.5	1.5	0.2	7.0	63.3	63.1	0.6	36.7

<부록-04> 인구현황 및 인구에 의한
오염부하량

여 백

<부록-04>인구현황 및 인구에 의한 오염부하량

읍면	동리	구역	인구(인)	30D(kg/인/일)	TN(kg/인/일)	TP(kg/인/일)	SS(kg/인/일)
총계			39,164	1,774.120	348.550	54.820	2,028.690
영치읍	대동리	AS-02	264	11.959	2.350	0.370	13.675
송악면	소계		3,978	180.203	35.404	5.569	206.060
	역촌리	역촌1리 AS-06	540	24.462	4.806	0.756	27.972
		역촌2리 AS-06	205	9.287	1.825	0.287	10.619
	평촌리	평촌1리 AS-06	193	8.743	1.718	0.270	9.997
		평촌2리 AS-06	116	5.255	1.032	0.162	6.009
		평촌3리 AS-06	85	3.851	0.757	0.119	4.403
	외암리	외암1리 AS-06	311	14.088	2.768	0.435	16.110
		외암2리 AS-06	231	10.464	2.056	0.323	11.966
		외암3리 AS-06	128	5.798	1.139	0.179	6.630
	강당리	강당1리 AS-06	184	8.335	1.638	0.258	9.531
		강당2리 AS-06	112	5.074	0.997	0.157	5.802
	마곡리	마곡1리 AS-06	140	6.342	1.246	0.196	7.252
		마곡2리 AS-06	63	2.854	0.561	0.088	3.263
	궁평리	궁평리 AS-06	72	3.262	0.641	0.101	3.730
	유곡리	유곡1리 AS-06	198	8.969	1.762	0.277	10.256
		유곡2리 AS-06	187	8.471	1.664	0.262	9.687
	송학리	송학1리 AS-06	85	3.851	0.757	0.119	4.403
		송학2리 AS-06	122	5.527	1.086	0.171	6.320
	중곡리	중곡리 AS-06	85	3.851	0.757	0.119	4.403
	거산리	거산1리 AS-06	116	5.255	1.032	0.162	6.009
		거산2리 AS-06	97	4.394	0.863	0.136	5.025
	강장리	강장1리 AS-06	122	5.527	1.086	0.171	6.320
		강장2리 AS-06	136	6.161	1.210	0.190	7.045
	수곡리	수곡1리 AS-06	108	4.892	0.961	0.151	5.594
		수곡2리 AS-06	88	3.986	0.783	0.123	4.558
	동화리	동화1리 AS-06	90	4.077	0.801	0.126	4.662
		동화2리 AS-06	164	7.429	1.460	0.230	8.495
배방면	소계		18,164	822.829	161.660	25.430	940.895
	중리	중 1리 AS-05	201	9.105	1.789	0.281	10.412
		중 2리 AS-05	103	4.666	0.917	0.144	5.335
		중 3리 AS-05	148	6.704	1.317	0.207	7.666
	수철리	수철1리 AS-05	311	14.088	2.768	0.435	16.110
		수철2리 AS-05	225	10.193	2.003	0.315	11.655
	신흥리	신흥리 AS-05	296	13.409	2.634	0.414	15.333
	공수리	공수1리 AS-04	147	6.659	1.308	0.206	7.615
		공수2리 AS-04	815	36.920	7.254	1.141	42.217
		공수3리 AS-04	587	26.591	5.224	0.822	30.407
		공수4리 AS-04	592	26.818	5.269	0.829	30.666
		공수5리 AS-04	506	22.922	4.503	0.708	26.211
		공수6리 AS-04	455	20.612	4.050	0.637	23.569
		공수7리 AS-04	547	24.779	4.868	0.766	28.335

<부록-04>인구현황 및 인구에 의한 오염부하량(계속)

읍면	동리	유역	인구(인)	30D(kg/인/일)	TN(kg/인/일)	TP(kg/인/일)	SS(kg/인/일)	
배방면	공수8리	AS-04	410	18.573	3.649	0.574	21.238	
	공수9리	AS-04	1,683	76.240	14.979	2.356	87.179	
	북수리	북수1리	AS-04	242	10.963	2.154	0.339	12.536
		북수2리	AS-04	351	15.900	3.124	0.491	18.182
		북수3리	AS-04	458	20.747	4.076	0.641	23.724
		북수4리	AS-04	411	18.618	3.658	0.575	21.290
		북수5리	AS-04	883	40.000	7.859	1.236	45.739
		북수6리	AS-04	280	12.684	2.492	0.392	14.504
		북수7리	AS-04	112	5.074	0.997	0.157	5.802
	회룡리	회룡1리	AS-04	376	17.033	3.346	0.526	19.477
		회룡2리	AS-04	191	8.652	1.700	0.267	9.894
	세출리	세출리	AS-04	510	23.103	4.539	0.714	26.418
	갈매리	갈매1리	AS-04	520	23.556	4.628	0.728	26.936
		갈매2리	AS-04	97	4.394	0.863	0.136	5.025
	세교리	세교1리	AS-04	105	4.757	0.935	0.147	5.439
		세교2리	AS-04	317	14.360	2.821	0.444	16.421
		세교3리	AS-04	763	34.564	6.791	1.068	39.523
		세교4리	AS-04	87	3.941	0.774	0.122	4.507
		세교5리	AS-04	2,183	98.890	19.429	3.056	113.079
	휴대리	휴대1리	AS-04	867	39.275	7.716	1.214	44.911
		휴대2리	AS-04	216	9.785	1.922	0.302	11.189
		휴대3리	AS-04	135	6.116	1.202	0.189	6.993
	장재리	장재1리	AS-04	304	13.771	2.706	0.426	15.747
장재2리		AS-04	304	13.771	2.706	0.426	15.747	
장재3리		AS-04	157	7.112	1.397	0.220	8.133	
장재4리		AS-04	459	20.793	4.085	0.643	23.776	
구령리	구령1리	AS-04	248	11.234	2.207	0.347	12.846	
	구령2리	AS-04	562	25.459	5.002	0.787	29.112	
탕정면	소계		8,173	370.237	72.740	11.442	423.361	
	용두리	용두1리	AS-02	367	16.625	3.266	0.514	19.011
		용두2리	AS-02	116	5.255	1.032	0.162	6.009
		용두3리	AS-02	62	2.809	0.552	0.087	3.212
	명암리	명암1리	AS-02	174	7.882	1.549	0.244	9.013
		명암2리	AS-02	120	5.436	1.068	0.168	6.216
		명암3리	AS-02	95	4.304	0.846	0.133	4.921
		명암4리	AS-02	159	7.203	1.415	0.223	8.236
	동산리	동산1리	AS-03	2,463	111.574	21.921	3.448	127.583
		동산2리	AS-03	156	7.067	1.388	0.218	8.081
		동산3리	AS-03	508	23.012	4.521	0.711	26.314
	호산리	호산1리	AS-03	1,747	79.139	15.548	2.446	90.495
		호산2리	AS-03	175	7.928	1.558	0.245	9.065
		호산3리	AS-03	132	5.980	1.175	0.185	6.838

<부록-04>인구현황 및 인구에 의한 오염부하량(계속)

읍면	동리	유역	인구(인)	300(kg/인/일)	TN(kg/인/일)	TP(kg/인/일)	SS(kg/인/일)		
탕정면	호산4리	AS-03	137	6.206	1.219	0.192	7.097		
	매곡리	매곡1리	AS-03	485	21.971	4.317	0.679	25.123	
		매곡2리	AS-03	255	11.552	2.270	0.357	13.209	
		매곡3리	AS-03	90	4.077	0.801	0.126	4.662	
	갈산리	갈산1리	AS-02	640	28.992	5.696	0.896	33.152	
		갈산2리	AS-02	292	13.228	2.599	0.409	15.126	
음봉면	소계		8,585	388.901	76.407	12.019	444.703		
	월랑리	월랑1리	AS-01	403	18.256	3.587	0.564	20.875	
		월랑2리	AS-01	250	11.325	2.225	0.350	12.950	
	산동리	산동1리	AS-01	356	16.127	3.168	0.498	18.441	
		산동2리	AS-01	444	20.113	3.952	0.622	22.999	
		산동3리	AS-01	64	2.899	0.570	0.090	3.315	
		산동4리	AS-01	1,023	46.342	9.105	1.432	52.991	
	산동5리	산동5리	AS-01	2,878	130.373	25.614	4.029	149.080	
		덕지리	덕지1리	AS-01	230	10.419	2.047	0.322	11.914
			덕지2리	AS-01	2,124	96.217	18.904	2.974	110.023
	동암리	동암1리	AS-01	201	9.105	1.789	0.281	10.412	
		동암2리	AS-01	352	15.946	3.133	0.493	18.234	
	송촌리	송촌리	AS-01	260	11.778	2.314	0.364	13.468	

여 백

<부록-05> 오수발생시설 현황

여 백

<부록-05> 오수발생시설현황

번호	읍면	동리	지번	종류	상호(이름)	용량(㎡/일)	소유역	도영명	처리시설명	설치년도
20003	탕정면	동산리	46-9	공장	동서산업	80	03	평택 074	현수미생물	02.03.12
20005	탕정면	동산리	1-52	공장	㈜센추리	150	03	평택 074	현수미생물	96.12.12
20009	탕정면	동산리	421-8	아파트	만도아파트	360	03	평택 074	접촉산화	97.10.11
20011	탕정면	동산리	423-1	학교	동덕초등학교	60	03	평택 074	현수미생물외	98.10.19
20021	탕정면	용두리	산58-3	공장	㈜대기시트	120	02	평택 082	접촉산화	92.06.30
20039	탕정면	호산리	270-4	공장	미방쇼파공장	4	03	평택 074	혐기여상폭기	02.05.31
20040	탕정면	호산리	341-3	주택	화민하우스	60	03	평택 074	접촉산화	98.10.31
20041	탕정면	호산리	424-1	기숙사	만도기계	95	03	평택 074	접촉산화	94.04.21
20042	탕정면	호산리	455	주택	박종호	2	03	평택 074	호기성생물	02.04.27
20043	탕정면	호산리	477	빌라	김지석	2	03	평택 074	호기성생물	02.06.29
20044	탕정면	호산리	497	아파트	홍익종합개발㈜	900	03	평택 074	현수미생물	99.10.30
20045	탕정면	호산리	503-4	연립	하나빌연립	1	03	평택 074	호기성생물	02.02.28
20046	탕정면	호산리	527-1	학교	덕우직업학교	60	03	평택 073	접촉산화	95.07.10
20047	탕정면	호산리	100	학교	선문대학교	2,700	03	평택 073	활성로니	01.11.30
20050	탕정면	호산리	503-4	연립	하나빌연립	6	03	평택 074	현수미생물	02.05.15
20063	탕정면	갈산리	498-2	여관	그린장여관	30	02	평택 083	장기폭기	94.09.05
20064	탕정면	갈산리	530	학교	탕정초등학교	12	02	평택 083	호기성생물	02.02.06
20070	탕정면	매곡리	121	공장	만도공조㈜	10,000	03	평택 084	장기폭기	95.02.07
20092	음봉면	산동리	427-1	상가	삼일주택상가동	160	01	평택 065	접촉산화	97.07.29
20093	음봉면	산동리	427-1	아파트	삼일아파트	1,250	01	평택 065	접촉산화	97.07.29
20095	음봉면	산동리	420-1	아파트	태현건설아파트	360	01	평택 064	접촉산화	96.01.15
20121	음봉면	산동리	215-4	공장	㈜피케이엘	30	01	평택 065	접촉폭기	01.09.24
20127	음봉면	덕지리	326-2	공장	정림벽지	12	01	평택 064	임호프식	92.08.24
20128	음봉면	덕지리	326-2	공장	㈜에이콘2공장	12	01	평택 064	현수미생물	01.06.15
20129	음봉면	덕지리	326-2	공장	㈜에이콘	12	01	평택 064	현수미생물	01.06.15
20130	음봉면	덕지리	330-6	공장	신광전기	50	01	평택 064	장기폭기	95.10.24
20132	음봉면	덕지리	459-2	공장	유창엔지니어	50	01	평택 064	장기폭기	92.10.29
20133	음봉면	덕지리	463-5	상가	그린생활	230	01	평택 064	접촉산화	97.03.20
20134	음봉면	덕지리	산1-6	아파트	초원아파트	1,400	01	평택 064	접촉산화	97.03.20
20135	음봉면	덕지리	산21-1	병원	산후조리원	100	01	평택 064	현수미생물	00.06.16
20136	음봉면	덕지리	산3-1	공장	거봉㈜	30	01	평택 064	접촉산화	92.12.16
20139	음봉면	월랑리	119	병원	아산성애원	37.7	01	평택 064	수하식접촉	98.03.12

<부록-05> 오수발생시설현황 (계속)

번호	읍면	동리	지번	종류	상호(이름)	용량(㎥/일)	소유역	도업명	처리시설명	설치년도
20141	음봉면	월량리	151-1	공장	에이컨㈜	30	01	평택 064	임호프+살수	90.09.20
20142	음봉면	월량리	344-1	교육청	아산교육청	20	01	평택 054	현수미생물	98.10.19
20153	음봉면	동암리	271	학교	음봉중학교	10	01	평택 063	호기성생물	01.11.29
20154	음봉면	동암리	538	공장	서우테크놀리지	12	01	평택 063	현수미생물	01.10.23
20155	음봉면	동암리	587	공장	㈜성주	30	01	평택 063	접촉산화	97.09.12
20157	음봉면	동암리	산87-1	공장	삼성전관㈜	430	01	평택 063	장기폭기	97.10.25
20166	음봉면	송촌리	361-1	식당	차돌카페	35	01	평택 062	접촉산화	96.12.17
20182	배방면	구령리	125-1	여관	스위트궁	70	04	평택 083	장기폭기	94.10.07
20183	배방면	구령리	121-1	주택	임창도	1	04	평택 083	형기여상폭기	02.06.07
20184	배방면	구령리	165-42	연립	태성연립	20	04	평택 083	접촉산화	92.06.25
20185	배방면	구령리	165-2	여관	하와이장	90	04	평택 083	접촉산화	94.02.04
20191	배방면	북수리	산71	학교	배방초등학교	35.25	04	평택 093	현수미생물	99.09.16
20192	배방면	북수리	산74	공장	삼성전자	2,000	04	평택 093	생물화학적	97.03.27
20206	배방면	세교리	424-6	상가	그린생활(임기성)	45	04	평택 084	접촉산화	97.02.20
20207	배방면	세교리	424-9	아파트	신라아파트	940	04	평택 084	접촉산화	96.12.13
20208	배방면	세교리	424-9	상가	㈜신화	45	04	평택 084	접촉산화	97.03.03
20209	배방면	세교리	427-5	상가	박중환	8	04	평택 084	호기성생물	02.07.06
20210	배방면	세교리	430-2	아파트	신한아파트	190	04	평택 084	활성오니	95.11.02
20211	배방면	세교리	599-4	공장	성풍양행	20	04	평택 094	접촉산화	95.08.29
20212	배방면	세교리	671-1	공장	천지건업	6	04	평택 095	호기성생물	02.01.18
20213	배방면	세교리	산93	공장	㈜한창산업	60	04	평택 094	호기성생물	01.07.07
20214	배방면	세교리	965-3	휴게소	서부프라자	95	04	평택 094	현수미생물	98.03.09
20215	배방면	세교리	산3-1	병원	아산정신병원	700	04	평택 095	현수미생물	01.09.06
20241	배방면	휴대리	121	학교	동방초등학교	21	04	평택 095	호기성생물	00.06.02
20242	배방면	휴대리	154-13	주택	김옥희	3	04	평택 085	형기및호기성	02.06.04
20243	배방면	휴대리	27	공장	㈜미래전자	10	04	평택 095	장기폭기	96.11.23
20244	배방면	휴대리	37-1	공장	㈜SJ원택	100	04	평택 095	접촉산화	92.12.16
20245	배방면	휴대리	산40	공장	세원테크	160	04	평택 095	접촉산화	97.12.10
20247	배방면	휴대리	산42-1	골프장	㈜남일밸리	30	04	평택 095	현수미생물	99.07.09
20248	배방면	휴대리	산45	아파트	한성주택	320	04	평택 095	현수미생물	99.03.25
20256	배방면	장재리	479-1	휴게소	신세계휴게소		04	평택 085		

<부록-05> 우수발생시설현황 (계속)

번호	읍면	동리	지번	종류	상호(이름)	용량(㎥/일)	소유역	도업명	처리시설명	설치년도
20258	배방면	장재리	515	마트	동방T/C		04	평택 084		
20260	배방면	장재리	601	공장	㈜방주산업	95	04	평택 084	접촉산화	96.01.08
20286	배방면	갈매리	210	공장	㈜일진	60	04	평택 094	접촉산화	97.11.25
20288	배방면	갈매리	산10-1	공장	㈜아산알테크	20	04	평택 094	접촉산화	96.03.11
20291	배방면	공수리	148-4	기숙사	신도리코기숙사	50	04	평택 093	접촉산화	97.02.24
20292	배방면	공수리	151-25	상가	근린생활	30	04	평택 093	현수미생물	01.11.05
20293	배방면	공수리	151-35	건설업	선산토건	14	04	평택 093	호기성생물	02.04.24
20294	배방면	공수리	179-2	식당	시골돼지촌	16	04	평택 093	분리접촉폭기	99.04.17
20295	배방면	공수리	280-5	연립	성도연립	80	04	평택 093	임호프식	86.01.24
20296	배방면	공수리	282-5	주택	한도주택	840	04	평택 093	접촉산화	97.01.15
20297	배방면	공수리	521-1	공장	경원정밀	20	04	평택 093	임호프+살수	91.11.04
20298	배방면	공수리	69-10	아파트	신우로알아파트	20	04	평택 093	접촉산화	92.12.10
20299	배방면	공수리	70-1	여관	CF모텔	85	04	평택 093	접촉산화	95.09.02
20300	배방면	공수리	70-9	주택	우영로알주택	20	04	평택 093	접촉산화	92.12.10
20301	배방면	공수리	72-24	여관	웨라튼여관	74	04	평택 093	접촉산화	94.01.08
20302	배방면	공수리	74-9	상가	이석일	50	04	평택 093	접촉산화	97.11.27
20303	배방면	공수리	87-4	상가	근린생활	80	04	평택 093	장기폭기	98.06.01
20331	배방면	신흥리	223-1	공장	㈜한일화학	30	05	평택 092	접촉산화	96.10.24
20333	배방면	신흥리	329	회관	신흥리회관동계회	3	05	전의 003	헝기및호기성	02.06.24
20338	배방면	회룡리	10-2	공장	㈜시스하이텍	4	04	전의 003	헝기여상폭기	00.12.29
20339	배방면	회룡리	298	자취방	숙박시설	68	04	전의 003	장기폭기	94.05.10
20340	배방면	회룡리	357-1	아파트	삼정백조아파트	350.25	04	전의 003	접촉산화	97.11.15
20341	배방면	회룡리	473-4	공장	㈜중앙에너지	1	04	전의 003	현수미생물	00.09.20
20342	배방면	회룡리	473-4	공장	태성전력㈜	5	04	전의 003	현수미생물	00.09.20
20343	배방면	회룡리	산44	공장	충무정밀㈜	30	04	전의 003	호기성생물	00.02.25
20351	배방면	세출리	192	학교	호서대학교6건	1,470	04	전의 004	접촉산화YM	97.01.27
20354	배방면	세출리	212	주택	암구정오피스텔	130	04	전의 004	접촉산화	97.01.27
20355	배방면	세출리	234-4	상가	이창호	40	04	전의 004	오수정화조	98.11.27
20356	배방면	세출리	357-10	주택	아차홍	2	04	전의 003	현수미생물	02.05.11
20357	배방면	세출리	316-15	상가	호서대앞근린생활	80	04	전의 004	현수미생물	01.05.22
20358	배방면	세출리	316-2	상가	박태우	25	04	전의 004	호기성생물	02.02.01

<부록-05> 오수발생시설현황 (계속)

번호	읍면	동리	지번	종류	상호(이름)	용량(㎥/일)	소유역	도업명	처리시설명	설치년도
20368	배방면	수철리	140-2	주택	이일용	2	05	전의 013	호기성생물	02.03.07
20369	배방면	수철리	253-2	주택	김기성	3	05	전의 013	현수미생물	02.06.29
20370	배방면	수철리	524	주택	조현경	2	05	전의 013	혐기여상폭기	02.06.07
20371	배방면	수철리	624	공장	구암㈜2건	35	05	전의 013	접촉산화	95.04.19
20373	배방면	수철리	68	상가	근린생활	5	05	전의 013	혐기여상폭기	00.03.10
20387	배방면	중리	287-3	물류	대한물류㈜	15	05	전의 002	접촉산화	95.02.24
20388	배방면	중리	345	학교	금곡초등학교	35	05	전의 002	호기성생물학	00.04.12
20389	배방면	중리	17	건조장	배방농협벼건조장	3	05	전의 002	혐기여상폭기	99.09.16
20390	배방면	중리	189	주택	이복순	2	05	전의 002	혐기여상폭기	01.08.21
20391	배방면	중리	210	주택	맹봉주	1	05	전의 002	호기성생물	00.06.29
20398	송악면	평촌리	300-1	주택	권영진	1	06	전의 001	호기성생물	01.08.23
20399	송악면	평촌리	384-3	주택	박정신	1	06	전의 011	호기성생물	02.05.11
20400	송악면	평촌리	439-1	회관	평촌2구마을회관	2	06	전의 011	호기성생물	02.06.24
20401	송악면	평촌리	483-3	식당	송악가든	11	06	전의 001	현수미생물	00.09.19
20402	송악면	평촌리	산35-1	대학교	서남대학	500	06	예산 010		02.01.30
20403	송악면	평촌리	산53	주택	양승조	60	06	예산 020	현수미생물	01.11.23
20416	송악면	외암리	251	주택	석송자	1	06	전의 001	현수미생물	01.08.22
20417	송악면	외암리	41	주택	장호순	2	06	전의 001	혐기여상폭기	02.05.29
20418	송악면	외암리	469-23	주택	박상돈	1	06	전의 001	현수미생물	02.05.08
20419	송악면	외암리	474-4	주택	박성남	1	06	전의 001	현수미생물	01.11.23
20420	송악면	외암리	578	식당	외암골(박병관)	16	06	전의 001	분리접촉폭기	02.05.15
20421	송악면	외암리	258	민속	외암민속마을	10	06	전의 001	접촉폭기	01.12.05
20422	송악면	외암리	산6-12	데이콤	데이콤	60	06	전의 001	접촉+03	92.04.14
20423	송악면	외암리	산2-1	주택	이경열	15	06	전의 001	합병정화조	98.11.14
20440	송악면	역촌리	333-5	식당	송일정	11	06	전의 011	현수미생물	00.09.19
20441	송악면	역촌리	353-1	학교	송남중학교	8	06	전의 011	호기성생물	02.01.04
20442	송악면	역촌리	381-1	주택	김은주	6	06	전의 011	현수미생물	99.05.17
20443	송악면	역촌리	381-1	식당	산과들묵집	6	06	전의 011	현수미생물	00.05.19
20444	송악면	역촌리	381-1	식당	산과들묵집	10	06	전의 011	현수미생물	01.04.10
20445	송악면	역촌리	40	송악면	송악면사무소	12	06	전의 001	호기성생물	02.05.21
20446	송악면	역촌리	50	학교	송남초등학교	15	06	전의 001	접촉폭기	00.10.10

<부록-05> 오수발생시설현황 (계속)

번호	읍면	동리	지번	종류	상호(이름)	용량(㎥/일)	소유역	도업명	처리시설명	설치년도
20447	송악면	역촌리	197	주택	이상일	1	06	전의 001	혐기여상폭기	01.05.22
20462	송악면	강당리	293	식당	하늘꽃이비처럼	14	06	전의 011	분리접촉폭기	99.09.30
20463	송악면	강당리	89-1	식당	만정	10	06	전의 011	합병정화조	98.09.22
20478	송악면	마곡리	165-1	공장	대기실업	30	06	전의 011	접촉폭기	01.07.03
20509	송악면	동화리	45	식당	언덕위의집(홍진구)	15	06	예산 020	현수미생물	98.04.06
20520	송악면	중곡리	91	주택	임평일	1	06	전의 031	혐기여상폭기	02.04.11

여 백

<부록-06> 폐수배출시설 현황

여 백

<부록-06> 폐수배출시설현황

번호	읍면	동리	지번	종류	상호(이름)	소유역	도업명	용량(m ³ /일)	설치년도
20001	탕정면	동산리	177-1	공장	농심	03	평택 074	834.0	90.08.16
20002	탕정면	동산리	145	연구소	동서산업	03	평택 074	110.0	79.11.06
20004	탕정면	동산리	365	공장	아산레미콘	03	평택 074	20.0	89.10.23
20006	탕정면	동산리	1-52	공장	(주)센추리	03	평택 074	4.2	88.01.29
20007	탕정면	동산리	111-8	공장	우일상역	03	평택 074	45.0	98.12.10
20008	탕정면	동산리	45-23	공장	(주)신일판넬	03	평택 074	10.0	99.04.06
20037	탕정면	호산리	341	주유소	대경주유소	03	평택 074	0.0	95.09.02
20038	탕정면	호산리	470-3	병원	탕정푸른의원	03	평택 074	0.0	01.08.10
20049	탕정면	호산리	100	학교	선문대학교	03	평택 073	2.8	91.11.08
20071	탕정면	매곡리	121	공장	만도공조(주)	03	평택 084	370.0	01.08.10
20105	음봉면	산동리	116-1	공장	(주)세프라인	01	평택 064	0.0	96.05.03
20106	음봉면	산동리	596-4	공장	상원개발산업	01	평택 064	0.0	92.04.18
20107	음봉면	산동리	275-3	공장	유니온메트리얼텍	01	평택 064	14.0	02.02.05
20108	음봉면	산동리	687-1	공장	세협기계	01	평택 064	12.3	97.02.25
20109	음봉면	산동리	산11-2	공장	대세산업	01	평택 065	0.2	96.02.07
20110	음봉면	산동리	427-1	병원	대동의원	01	평택 065	0.0	98.10.16
20111	음봉면	산동리	423-4	병원	굿모님의원	01	평택 064	0.0	02.06.04
20126	음봉면	덕지리	463-5	공장	(주)경신전선	01	평택 063	0.5	88.07.29
20131	음봉면	덕지리	330-6	공장	신광전기	01	평택 064	100.0	90.07.10
20140	음봉면	월랑리	119	병원	아산상애원	01	평택 064	0.0	00.01.04
20143	음봉면	월랑리	103-1	공장	해경플름	01	평택 064	1.5	91.07.31

<부록-06> 폐수배출시설현황 (계속)

번호	읍면	동리	지번	종류	상호(이름)	소유역	도업명	용량(m ³ /일)	설치년도
20156	음봉면	동암리	587	공장	(주)성주	01	평택 063	2.0	95.08.01
20158	음봉면	동암리	산3-2	공장	우진산업(주)	01	평택 063	27.3	92.05.26
20159	음봉면	동암리	63	공장	(주)신성아트월	01	평택 063	6.0	95.11.28
20167	음봉면	송촌리	79	공장	삼익금속	01	평택 063	3.1	97.11.11
20186	배방면	구령리	2-23	공장	화성석재	04	평택 083	45.0	94.06.13
20187	배방면	구령리	2-30	공장	세화석재(주)	04	평택 083	40.0	96.02.02
20188	배방면	구령리	1-9	공장	세화스톤판넬	04	평택 083	20.0	02.05.22
20193	배방면	북수리	산74	공장	삼성전자	04	평택 093	1444.0	91.02.08
20195	배방면	북수리	산74	공장	삼성카메라	04	평택 093	0.0	94.02.24
20196	배방면	북수리	7-1	공장	(주)일가	04	평택 094	34.0	87.04.27
20197	배방면	북수리	634-5	세차장	삼성순수세차장	04	평택 093	5.0	96.02.02
20198	배방면	북수리	2-14	주유소	서부주유소	04	평택 094	9.6	97.07.07
20217	배방면	세교리	산3-1	병원	아산정신병원	04	평택 095	1.3	87.01.23
20219	배방면	세교리	960-1	공장	삼표산업(레미콘)	04	평택 084	1.0	88.10.11
20220	배방면	세교리	917-5	공장	삼신유지공업	04	평택 094	27.5	92.08.25
20249	배방면	휴대리	273-4	공장	하림공조(주)	04	평택 085	0.1	97.03.21
20250	배방면	휴대리	433-1	주유소	SK글로벌(주)주유소	04	평택 085	0.0	97.03.11
20252	배방면	휴대리	168-5	주유소	강남주유소	04	평택 085	24.0	98.05.21
20254	배방면	휴대리	193-24	정비업	삼성자동차정비	04	평택 085	3.3	99.12.15
20259	배방면	장재리	515	마트	동방스튜디오	04	평택 084	20.0	99.09.04
20261	배방면	장재리	255-3	공장	천세산업	04	평택 085	20.0	92.05.02

<부록-06> 폐수배출시설현황 (계속)

번호	읍면	동리	지번	종류	상호(이름)	소유역	도업명	용량(m ³ /일)	설치년도
20262	배방면	장재리	220	공장	동서기업	04	평택 085	2.0	98.05.21
20263	배방면	장재리	177	세차장	세차(전철역주유소)	04	평택 084	0.0	00.04.15
20265	배방면	장재리	674-12	공장	장암엘에스㈜	04	평택 084	0.0	00.11.09
20287	배방면	갈매리	210	공장	일진아산공장	04	평택 094	0.0	96.01.26
20289	배방면	갈매리	111-1	공장	한라콘크리트	04	평택 094	40.0	86.05.22
20304	배방면	공수리	519	공장	예성기업㈜	04	평택 093	9.2	91.08.19
20305	배방면	공수리	48-14	공장	삼우교역사	04	평택 093	60.0	88.03.03
20306	배방면	공수리	325-2	공장	대흥하이텍	04	평택 093	4.0	90.06.15
20307	배방면	공수리	87-4	세차장	모산카세차장	04	평택 093	10.0	94.01.17
20308	배방면	공수리	92-8	병원	배방성모병원	04	평택 093	0.0	98.09.10
20309	배방면	공수리	21-4	고물상	그린자원재생	04	평택 083	10.0	00.12.30
20332	배방면	신흥리	223-1	공장	(주)한일화학	05	평택 092	24.0	82.09.29
20334	배방면	신흥리	225	공장	형일석재	05	전의 003	30.0	87.08.06
20344	배방면	회룡리	476-1	공장	충무정밀㈜	04	전의 003	0.2	01.05.31
20352	배방면	세출리	192	학교	호서대학교	04	전의 004	1.0	92.01.13
20372	배방면	수철리	687	공장	구암㈜	05	전의 013	0.0	97.09.26
20374	배방면	수철리	산166-3	공장	가야산업㈜	05	전의 002	0.0	91.05.25
20375	배방면	수철리	706	공장	태양산업㈜	05	전의 002	30.0	95.04.11
20376	배방면	수철리	722-1	공장	하나산업㈜	05	전의 002	38.3	97.01.16
20392	배방면	중리	378-4	공장	(주)신원상사	05	전의 002	25.0	87.10.22
20415	송악면	외암리	583	농협	송악농협협동조합	06	전의 001	6.0	01.10.23

<부록-06> 폐수배출시설현황 (계속)

번호	읍면	동리	지번	종류	상호(이름)	소유역	도업명	용량(m ³ /일)	설치년도
20439	송악면	역촌리	15-6	농협	송악농협협동조합	06	전의 011	3.0	98.11.11

<부록-07> 유류저장시설 현황

여 백

<부록-07> 유류저장시설현황

번호	읍면	동리	상호(이름)	지번	소유역	도업명	오/폐수/ 토양	설치년도	종류	시설수	저장용량
20022	탕정면	용두리	현충사주유소	493-4	02	평택 082	토양	00.08.24	석유류 저장	지하저장 탱크5기	100,000
20036	탕정면	용두리	대경주유소		02	평택 074	토양	96.07.25	석유류 저장	지하저장 탱크6기	120,000
20037	탕정면	호산리	대경주유소	341	03	평택 074	폐수	95.09.02			
20096	음봉면	산동리	LG산동주유소	445-3	01	평택 064	토양	96.07.25	석유류 저장	지하저장 탱크5기	100,000
20098	음봉면	산동리	산동석유	356-1	01	평택 064	토양	01.04.12	석유류 저장	지하저장 탱크2기	29,500
20124	음봉면	덕지리	음봉주유소	45-15	01	평택 064	토양	96.07.08	석유류 저장	지하저장 탱크7기	156,000
20164	음봉면	송촌리	장원주유소	361-1	01	평택 062	토양	96.07.25	석유류 저장	지하저장 탱크4기	80,000
20165	음봉면	송촌리	대동주유소	52	01	평택 062	토양	96.08.02	석유류 저장	지하저장 탱크5기	100,000
20198	배방면	북수리	서부주유소	2-14	04	평택 094	폐수	97.07.07			
20200	배방면	북수리	배방석유	800	04	평택 093	토양	00.12.06	석유류 저장	지하저장 탱크2기	29,500
20222	배방면	세교리	세리석유 주유소	407-3	04	평택 084	토양	96.07.25	석유류 저장	지하저장 탱크4기	160,000
20223	배방면	세교리	호서대주유소	965-6	04	평택 094	토양	99.02.11	석유류 저장	지하저장 탱크4기	200,000
20250	배방면	휴대리	SK글로벌(주)주유소	433-1	04	평택 085	폐수	97.03.11			
20251	배방면	휴대리	SK글로벌(주)주유소	433-1	04	평택 085	토양	97.04.09	석유류 저장	지하저장 탱크4기	120,000
20252	배방면	휴대리	강남주유소	168-5	04	평택 085	폐수	98.05.21			
20253	배방면	휴대리	강남주유소	168-5	04	평택 085	토양	96.07.08	석유류 저장	지하저장 탱크5기	92,000
20255	배방면	휴대리	현대에너지	154-2	04	평택 085	토양	00.11.24	석유류 저장	지하저장 탱크2기	40,000
20264	배방면	장재리	전철역주유소	177	04	평택 084	토양	00.04.24	석유류 저장	지하저장 탱크4기	120,000
20310	배방면	공수리	충무석유	529-1	04	평택 093	토양	00.12.07	석유류 저장	지하저장 탱크2기	29,000
20311	배방면	공수리	우성석유	262-4	04	평택 093	토양	01.04.12	석유류 저장	지하저장 탱크2기	25,000
20335	배방면	신흥리	실화석유	262-2	05	전의 003	토양	00.12.06	석유류 저장	지하저장 탱크2기	39,000

<부록-07>유류저장시설현황(계속)

번호	읍면	동리	상호(이름)	지번	소유역	도업명	오/폐수/ 토양	설치년도	종류	시설수	저장용량
20345	배방면	회룡리	호서에너지	322-2	04	전의 004	토양	00.08.25	석유류 저장	지하저장 탱크2기	39,900
20414	송악면	외암리	송악오일뱅크	569-1	06	전의 001	토양				
20483	송악면	마곡리	송남오일뱅크	307-6	06	예산 020	토양				
20508	송악면	수곡리	세원주유소	84	06	예산 019	토양				
20524	송악면	거산리	두현주유소	279-5	06	예산 040	토양				

<부록-08> 매립장 현황

여 백

<부록-08> 매립장현황

번호	읍면	동리	지번	종류	상호(이름)	소유역	도엽명	오/폐수/토양	용량(m ³ /일)	설치년도
20189	배방면	구령리	1-14	매립장	쓰레기매립장	04	평택 083	비위생	30	85~'98

여 백

<부록-09> 시추공 및 관정 주상도 내역

여 백

<부록-09> 시추공 및 관정 주상도 내역

구분	읍면	동리	번지	지구명	공번	시추착정 구분	토사층 (m)	실트층 (m)	사층 (m)	사력층 (m)	혼전석 (m)	풍화암 (m)	비고결층 (m)	연암 (m)	보통암 (m)	경암 (m)	고결층 (m)	굴착심도 (m)	착정구경 (in)	우물구경 (in)
시추조사공	배방	갈매	208-3	갈매	B01	B	2.0			2.0		10.0	14.0	62.0	74.0		136.0	150.0	4	
시추조사공	배방	갈산	340-1	갈산	B01	B	3.0		5.0			3.0	11.0	19.0	73.0		92.0	103.0	4	
시추조사공	배방	세교	1354	세교	B01	B	3.0					4.0	7.0	28.0	85.0		113.0	120.0	4	
시추조사공	배방	회룡	403	회룡	B01	B	1.0					11.0	12.0	57.0	51.0		108.0	120.0	4	
시추조사공	배방	회룡	434-3	회룡	B02	B	4.0					8.0	12.0	34.0	34.0		68.0	80.0	4	
시추조사공	송악	강장		강장	B03	B	2.0					3.0	5.0	57.0	28.0		85.0	90.0	4	
시추조사공	송악	거산		거산	B02	B	3.0					9.0	12.0	23.0	45.0		68.0	80.0	4	
시추조사공	송악	동화		동화	B06	B	0.5		1.5	5.0		12.0	19.0	21.0	20.0		41.0	60.0	4	
시추조사공	음봉	산동	772	산동	B01	B	2.0					23.0	25.0	34.0	21.0		55.0	80.0	4	
시추조사공	음봉	산동		산동	B01	B	2.0					16.0	18.0	62.0			62.0	80.0	4	
시추조사공	탕정	갈산	403-3	여술	B08	B	4.0		6.0			2.0	12.0	39.0	29.0		68.0	80.0	4	
시추조사공	탕정	갈산		갈산	B05	B	4.4		1.6			3.0	9.0	26.0	7.0		33.0	42.0	4	
시추조사공	탕정	매곡	62	가소지	B01	B	2.0			4.0		9.0	15.0	32.0	33.0		65.0	80.0	4	
시추조사공	탕정	매곡	105	매곡	B07	B	0.4					2.6	3.0	14.0	19.0		33.0	36.0	4	
시추조사공	탕정	명암	682-2	명사	B01	B	3.0					6.0	9.0	42.0	69.0		111.0	120.0	4	
시추조사공	탕정	용두	75	산골	B01	B	2.0					4.0	6.0	29.0	85.0		114.0	120.0	4	
시추조사공	탕정	용두	81	산골	B02	B	3.0					3.0	6.0	18.0	56.0		74.0	80.0	4	
시추조사공	탕정	호산	51	성뒤	B01	B	3.0					9.0	12.0	40.0	28.0		68.0	80.0	4	
시추조사공	탕정	호산	241	호산	B04	B	4.5		1.5			1.5	7.5	32.5	25.0		57.5	65.0	4	

여 백

<부록-10> 현장조사관정 내역

여 백

<부록-10> 현장조사 관정내역

관정공번	읍/면	동리	지번	표고 (m)	관정구분 형태	허가/신고	용도	세부용도	펌프(HP)	양수능력 (m ³ /일)	토출관구경 (mm)	구경 (mm)	심도 (m)	소유역	도면번호
10001	배방면	갈매리	110-5	19.8	총적	2	농업	답작	0.1	30	50	300	50	04	평택 094
10002	배방면	갈매리	111-1	18	암반	1	공업	자유입지업체	7.5	100	50	200	80	04	평택 094
10003	배방면	갈매리	114-6	20.6	총적	2	농업	답작	0.1	20	50	350	45	04	평택 094
10004	배방면	갈매리	11-8 1호	18	총적	2	농업	답작	0.1	30	50	350	10	04	평택 094
10005	배방면	갈매리	11-8 2호	18	총적	2	농업	답작	0.1	30	50	300	45	04	평택 094
10006	배방면	갈매리	212	23	암반	2	농업	답작	5	150	50	250	190	04	평택 094
10007	배방면	갈매리	251	35	암반	1	공업	자유입지업체	3	150	50	200	120	04	평택 094
10008	배방면	갈매리	264	26.8	암반	1	농업	답작	7.5	150	50	250	90	04	평택 094
10009	배방면	갈매리	253	35	암반	1	공업	자유입지업체	3	100	50	200	120	04	평택 094
10010	배방면	갈매리	262	26.8	총적	2	농업	답작	0.5	40	50	200	35	04	평택 094
10011	배방면	갈매리	274	30	암반	1	공업	자유입지업체	3	150	50	200	120	04	평택 094
10012	배방면	갈매리	284	25	암반	2	농업	답작	3	100	50	250	150	04	평택 094
10013	배방면	갈매리	308	38	암반	2	생활	간이상수도	5	100	50	250	100	04	전의 004
10014	배방면	갈매리	312-3	38	암반	2	농업	답작	5	100	50	200	120	04	전의 004
10015	배방면	갈매리	4-2	19.8	총적	2	농업	답작	0.1	25	50	300	35	04	평택 094
10016	배방면	갈매리	45-1	18	총적	2	농업	답작	0.1	30	50	300	40	04	평택 094
10017	배방면	갈매리	5-9	18	총적	2	농업	전작	0.1	25	50	250	40	04	평택 094
10018	배방면	갈매리	70-3	22	암반	1	생활	간이상수도	7.5	180	40	200	150	04	평택 094
10019	배방면	갈매리	산10-1 1호	30	암반	1	공업	자유입지업체	3	100	50	200	120	04	평택 094
10020	배방면	갈매리	산10-1 2호	30	암반	1	공업	자유입지업체	3	100	50	200	120	04	평택 094
10021	배방면	갈매리	산10-1 3호	33	암반	1	공업	자유입지업체	3	100	50	200	120	04	평택 094
10022	배방면	갈매리	산10-1 4호	50	암반	1	공업	자유입지업체	3	100	50	200	120	04	평택 094
10023	배방면	갈매리	산7-11	46	암반	2	생활	간이상수도	5	100	50	250	150	04	평택 094
10024	배방면	갈매리	242	30	암반	1	공업	자유입지업체	7.5	240	50	200	150	04	평택 094
10025	배방면	공수리	129-4	77	암반	2	생활	일반용	0.5	65	32	150	100	04	평택 093
10026	배방면	공수리	13-2	64	총적	2	공업	자유입지업체	0.5	30	20	200	25	04	평택 083
10027	배방면	공수리	148-5	71	암반	1	생활	일반용	5	120	50	200	150	04	평택 093
10028	배방면	공수리	28	63	암반	1	농업	답작	7.5	320	50	200	150	04	평택 083
10029	배방면	공수리	282-5	25.4	암반	1						200	150	04	평택 093
10030	배방면	공수리	282-5 1호	25.4	암반	1	생활	공동주택용	7.5	300	50	200	150	04	평택 093
10031	배방면	공수리	282-5 2호	25.4	암반	1	생활	공동주택용	7.5	300	50	200	150	04	평택 093
10032	배방면	공수리	282-5 3호	25.4	암반	2	생활	공동주택용	7.5	300	50	200	150	04	평택 093
10033	배방면	공수리	282-5 4호	25.4	암반	2	생활	공동주택용	7.5	300	50	200	150	04	평택 093
10034	배방면	공수리	282-5 5호	25.4	암반	1						200	150	04	평택 093
10035	배방면	공수리	282-7 1호	27	암반	1						250	120	04	평택 093
10036	배방면	공수리	282-7 2호	27	암반	1						250	120	04	평택 093
10037	배방면	공수리	282-7 3호	27	암반	1						250	120	04	평택 093
10038	배방면	공수리	282-7 4호	27	암반	1						250	120	04	평택 093

<부록-10> 현장조사 관정내역 (계속)

관정공번	읍/면	리	지번	표고	관정구분	허가/신고	용도	세부용도	펌프(HP)	양수능력	토출관구경	구경	심도	소유역	도면번호
				(m)	형태				(m/일)	(mm)	(mm)	(m)			
10039	배방면	공수리	282-7 5호	27	암반	1						250	120	04	평택 093
10040	배방면	공수리	309	27	층적	2	농업	답작	0.1	30	50	200	40	04	평택 093
10041	배방면	공수리	320-2	31	암반	2	농업	답작	3	100	40	250	80	04	평택 093
10042	배방면	공수리	325-2 1호	43.7	암반	1	생활	일반용	5	120	50	200	100	04	평택 093
10043	배방면	공수리	325-2 2호	43.7	암반	1	생활	일반용	5	120	50	200	100	04	평택 093
10044	배방면	공수리	341	76	층적	2	농업	답작	0.1	30	50	250	35	04	평택 093
10045	배방면	공수리	346	60	암반	2	농업	답작	3	100	50	250	100	04	평택 093
10046	배방면	공수리	362-4	56	암반	2	생활	일반용	0.5	40	20	50	40	04	평택 093
10047	배방면	공수리	389	55	암반	2	농업	답작	3	100	50	250	80	04	평택 093
10048	배방면	공수리	436-1	55	암반	2	농업	답작	3	100	50	250	80	04	평택 093
10049	배방면	공수리	453	58	암반	2	생활	간이상수도	5	123	50	200	150	04	평택 093
10050	배방면	공수리	461-2	59	암반	2	농업	답작	5	120	50	350	90	04	평택 093
10051	배방면	공수리	508	75	암반	2	농업	답작	5	120	50	350	150	04	평택 093
10052	배방면	공수리	519	84.9	암반	2	공업	자유입지업체	5	100	50	300	150	04	평택 093
10053	배방면	공수리	186-3	22	암반	1	공업	자유입지업체	5	100	50	200	82	04	평택 092
10054	배방면	공수리	367-1	27.2	암반	2	농업	답작	5	90	50	250	80	04	평택 093
10055	배방면	공수리	276-5	27	암반	2	공업	자유입지업체	5	100	50	250	100	04	평택 093
10056	배방면	공수리	275-8	27	암반	2	농업	답작	5	80	50	200	80	04	평택 093
10057	배방면	공수리	129-16	20	암반	2	생활	일반용	5	100	50	250	100	04	평택 093
10058	배방면	구령리	108-1	18.6	암반	2	농업	답작	1	40	20	150	120	04	평택 083
10059	배방면	구령리	343-3 1호	12.5	암반	1		간이상수도				250	100	04	평택 082
10060	배방면	구령리	343-3 2호	12.5	암반	1						250	100	04	평택 082
10061	배방면	구령리	343-3 3호	12.5	암반	1	생활		5	100	50	250	100	04	평택 082
10062	배방면	구령리	38-12	13.4	층적	2	농업	답작	0.1	40	50	150	40	04	평택 083
10063	배방면	구령리	70	12.3	층적	2	농업	답작	0.1	30	50	150	40	04	평택 083
10064	배방면	구령리	2-23	15	암반	2						200	90	04	평택 083
10065	배방면	북수리	149-1	38	층적	2	농업	답작	0.1	30	50	150	35	04	평택 093
10066	배방면	북수리	202-1	27	암반	2	농업	답작	5	100	50	250	80	04	평택 093
10067	배방면	북수리	22-1 1호	17	암반	1	생활	일반용	7.5	300	50	200	250	04	평택 094
10068	배방면	북수리	22-1 2호	17	암반	1			5	150	50	200	250	04	평택 094
10069	배방면	북수리	22-1 3호	17	암반	1			5	150	50	200	250	04	평택 094
10070	배방면	북수리	289-5	20	층적	1	생활	일반용	3	150	50	200	100	04	평택 094
10071	배방면	북수리	634-5	18	암반	2	생활	일반용	1	50	25	150	100	04	평택 094
10072	배방면	북수리	7	17	층적	1	생활	일반용	1.5	40	25	100	25	04	평택 094
10073	배방면	북수리	793	41	암반	1	농업	답작	5	170	50	250	92	04	평택 094
10074	배방면	북수리	산 8-2	42	암반	2	생활	간이상수도	7	150	50	200	200	04	평택 094
10075	배방면	북수리	362-1	17.5	암반	1	농업	답작	7	350	50	200	200	04	평택 094
10076	배방면	북수리	361-1	17	암반	1						200	150	04	평택 094

<부록-10> 현장조사 관정내역 (계속)

관정공번	읍/면	리	지번	표고 (m)	관정구분	허가/신고 형태	용도	세부용도	펌프(HP)	양수능력 (m/일)	토출관구경 (mm)	구경 (mm)	심도 (m)	소유역	도면번호
10077	배방면	북수리	361-3	17.2	암반	1						200	150	04	평택 094
10078	배방면	북수리	362-10	17.9	암반	1						200	150	04	평택 094
10079	배방면	북수리	407-2	15.4	층적	2	농업	답작	0.1	30	50	50	20	04	평택 094
10080	배방면	북수리	480-3	15.6	층적	2	농업	답작	0.1	30	50	50	20	04	평택 094
10081	배방면	북수리	486-1	15	층적	2	농업	답작	0.1	30	50	50	20	04	평택 094
10082	배방면	북수리	544-3	15	층적	2	농업	답작	0.1	20	50	50	25	04	평택 094
10083	배방면	북수리	547-1	15	층적	2	농업	답작	0.1	20	50	50	20	04	평택 094
10084	배방면	북수리	567-1	15	층적	2	농업	답작	0.1	30	50	50	25	04	평택 094
10085	배방면	북수리	577-3	15	층적	2	농업	답작	0.1	25	50	50	25	04	평택 094
10086	배방면	세교리	1109	20	암반	2	농업	답작	3	100	50	250	80	04	평택 094
10087	배방면	세교리	1345	22.8	암반	2	농업	답작	5	100	30	250	100	04	평택 095
10088	배방면	세교리	184	51	암반	2	농업	답작	2	80	32	200	153	04	평택 095
10089	배방면	세교리	348-5	35	암반	1	생활	일반용	5	150	40	200	120	04	평택 095
10090	배방면	세교리	424-9 1호	30	암반	1	생활	공동주택용	7	250	50	250	72	04	평택 084
10091	배방면	세교리	424-9 2호	30	암반	1	생활	공동주택용	7	400	50	250	72	04	평택 084
10092	배방면	세교리	430-2 1호	18	암반	2	생활	공동주택용	7	200	50	250	90	04	평택 084
10093	배방면	세교리	430-2 2호	18	암반	2	생활	공동주택용	7	200	50	250	90	04	평택 084
10094	배방면	세교리	599-14	33	암반	1	생활	일반용	3	150	32	200	100	04	평택 084
10095	배방면	세교리	802-2	20	층적	2	농업	답작	0.5	40	50	300	30	04	평택 094
10096	배방면	세교리	809-1	20	층적	2	농업	답작	0.5	30	50	300	25	04	평택 094
10097	배방면	세교리	847-6	20	층적	2	농업	답작	0.5	40	50	300	25	04	평택 094
10098	배방면	세교리	894-2	18	층적	2	농업	답작	0.5	40	50	300	20	04	평택 094
10099	배방면	세교리	896	19	층적	2	농업	답작	0.5	40	50	300	25	04	평택 094
10100	배방면	세교리	897-9	18	층적	2	농업	답작	0.5	30	30	300	25	04	평택 094
10101	배방면	세교리	90	29	암반	2	생활	간이상수도	5	180	50	250	150	04	평택 095
10102	배방면	세교리	900-1	18	층적	2	농업	답작	0.5	30	50	200	30	04	평택 094
10103	배방면	세교리	900-4	18	층적	2	농업	답작	0.5	40	50	200	20	04	평택 094
10104	배방면	세교리	903-2	18	층적	2	농업	답작	0.5	40	50	200	25	04	평택 094
10105	배방면	세교리	910-3	17	층적	2	농업	답작	0.5	30	50	200	20	04	평택 094
10106	배방면	세교리	915	17	층적	2	농업	답작	0.5	30	50	200	20	04	평택 094
10107	배방면	세교리	915-57	25	암반	1	공업	자유입지업체	5	260	50	200	60	04	평택 094
10108	배방면	세교리	96	25	암반	2	생활	간이상수도	3	50	40	200	110	04	평택 094
10109	배방면	세교리	966-5	15	암반	2	생활	일반용	2	80	32	200	150	04	평택 094
10110	배방면	세교리	967-4	17.4	암반	2	농업	답작	5	100	50	200	80	04	평택 094
10111	배방면	세교리	969-1	41	층적	2	농업	전작	0.1	30	30	50	20	04	평택 094
10112	배방면	세교리	627	36	층적	2	농업	답작	0.1	25	30	50	20	04	평택 095
10113	배방면	세교리	749-6	20	층적	2	농업	답작	0.5	30	50	50	20	04	평택 094
10114	배방면	세교리	430-5	20	층적	2	농업	답작	3	150	50	200	100	04	평택 084

<부록-10> 현장조사 관정내역 (계속)

관정공번	읍/면	리	지번	표고	관정구분	허가/신고	용도	세부용도	펌프(HP)	양수능력	토출관구경	구경	심도	소유역	도업번호
				(m)	형태										
				(m)					(m/일)	(mm)	(mm)	(m)			
10115	배방면	세교리	591	28	총적	2	농업	답작	0.5	50	50	250	80	04	평택 094
10116	배방면	세출리	234-4	65	총적	2	생활	가정용	0.5	20	20	50	20	04	전의 004
10117	배방면	세출리	256	56.8	암반	2	농업	답작	5	100	50	300	80	04	전의 004
10118	배방면	세출리	28	48	암반	2	농업	전작	5	100	50	250	80	04	전의 004
10119	배방면	세출리	산 29-1 1호	88	암반	1	생활	일반용	2	70	32	150	100	04	전의 004
10120	배방면	세출리	산 29-1 2호	88	암반	1	생활	일반용	3	180	40	200	100	04	전의 004
10121	배방면	세출리	29-1 1호	87	암반	1	생활	학교용	7.5	300	50	200	120	04	전의 004
10122	배방면	세출리	29-1 2호	87	암반	1	생활	일반용	7.5	300	50	200	130	04	전의 004
10123	배방면	세출리	316-4	60	암반	2	생활	가정용	0.5	30	20	50	30	04	전의 004
10124	배방면	세출리	73-3	47.2	암반	2	농업	답작	3	100	50	250	80	04	전의 004
10125	배방면	수철리	142	150	암반	2	생활	간이상수도	3	90	40	250	100	05	전의 013
10126	배방면	수철리	560	103	암반	2	생활	간이상수도	3	150	50	250	110	05	전의 012
10127	배방면	수철리	624 1호	90	암반	1	생활	일반용	3	100	40	150	100	05	전의 013
10128	배방면	수철리	624 2호	90	암반	1	생활	일반용	3	100	40	150	100	05	전의 013
10129	배방면	수철리	712	82	암반	2	생활	일반용	2	80	40	200	100	05	전의 002
10130	배방면	수철리	735 1호	74	암반	1	공업	자유입지업체	5	300	50	250	120	05	전의 002
10131	배방면	수철리	735 2호	91	암반	1	공업	자유입지업체	5	300	50	250	120	05	전의 002
10132	배방면	수철리	869-2	122	암반	2	공업	자유입지업체	2	80	24	200	70	05	전의 002
10133	배방면	수철리	939-2	103	총적	2	농업	답작	0.5	50	20	50	35	05	전의 002
10134	배방면	수철리	산 133	110	암반	2	생활	일반용	2	80	32	200	140	05	전의 012
10135	배방면	장재리	177	17	암반	2	생활	일반용	1	50	25	150	100	04	평택 085
10136	배방면	장재리	272-8	29	암반	1	생활	일반용	5	180	40	200	150	04	평택 085
10137	배방면	장재리	289	26.5	암반	2	생활	간이상수도	5	200	30	300	200	04	평택 085
10138	배방면	장재리	312	24.5	암반	2	생활	일반용	0.3	15	30	50	35	04	평택 085
10139	배방면	장재리	363-3	26	암반	1	생활	일반용	5	180	40	200	150	04	평택 085
10140	배방면	장재리	364-4	26.5	암반	1	생활	일반용	5	180	40	200	150	04	평택 085
10141	배방면	장재리	420	21	암반	2	농업	답작	3	60	25	250	90	04	평택 085
10142	배방면	장재리	499	21	암반	2	생활	간이상수도	5	110	30	300	120	04	평택 085
10143	배방면	장재리	644	26	총적	2	농업	답작	0.1	30	20	50	30	04	평택 084
10144	배방면	장재리	722-1	17	암반	1	생활	일반용	7	100	50	200	100	04	평택 084
10145	배방면	장재리	733-2	17	총적	2	농업	답작	0.5	40	20	300	35	04	평택 084
10146	배방면	장재리	751-1	17.9	암반	2	농업	답작	2	90	50	250	100	04	평택 084
10147	배방면	장재리	479-1	17	암반	2	생활	일반용	1	30	16	300	150	04	평택 085
10148	배방면	장재리	250	32	암반	2	생활	일반용	3	100	32	150	100	04	평택 085
10149	배방면	중리	341	45	암반	2	생활	간이상수도	7.5	90	40	200	100	05	전의 002
10150	배방면	중리	343	59	암반	2	농업	답작	3	80	40	200	80	05	전의 002
10151	배방면	중리	345	43	암반	2	생활	학교용	2	95	50	200	100	05	전의 002
10152	배방면	중리	345	43	암반	2	생활	학교용	2	95	50	200	100	05	전의 002

<부록-10> 현장조사 관정내역 (계속)

관정공번	읍/면	리	지번	표고	관정구분	허가/신고	용도	세부용도	펌프(HP)	양수능력	토출관구경	구경	심도	소유역	도업번호
				(m)	형태				(m/일)	(mm)	(mm)	(m)			
10153	배방면	중리	395-1	40	암반	1	농업	답작	3	500	65	200	200	05	전의 002
10154	배방면	중리	452	115	암반	1	생활	간이상수도	7	180	50	200	150	05	전의 002
10155	배방면	회룡리	106	41	암반	1	농업	답작	7.5	250	50	250	150	04	평택 093
10156	배방면	회룡리	343-3	77	암반	2	농업	답작	2	70	50	150	80	04	전의 003
10157	배방면	회룡리	398-3	45	층적	2	생활	일반용	0.5	20	50	50	30	04	전의 004
10158	배방면	회룡리	398-6	45	층적	2	생활	일반용	0.5	30	30	50	20	04	전의 004
10159	배방면	회룡리	398-6	45	층적	2	생활	일반용	0.5	30	30	50	20	04	전의 004
10160	배방면	회룡리	473	62	층적	2	생활	가정용	0.5	30	20	50	30	04	전의 003
10161	배방면	회룡리	476-1	88	층적	2	생활	일반용	0.5	30	20	50	30	04	전의 003
10162	배방면	회룡리	산26	74	암반	1	생활	간이상수도	7.5	600	50	200	150	04	전의 003
10163	배방면	회룡리	산26	74	암반	1						200	150	04	전의 003
10164	배방면	회룡리	441-2	63	암반	1						250	120	04	전의 003
10165	배방면	회룡리	441-2	63	암반	1						250	120	04	전의 003
10166	배방면	회룡리	산29-1	84	암반	1	생활	공동주택용	5	120	50	250	150	04	전의 004
10167	배방면	회룡리	산29-1	87	암반	1	생활	공동주택용	5	120	50	200	150	04	전의 004
10168	배방면	회룡리	산 23-1	70	암반	1						250	150	04	전의 004
10169	배방면	회룡리	23-1	70	암반	1						250	150	04	전의 004
10170	배방면	회룡리	산 44	101	암반	2	생활	일반용	1	50	40	150	100	04	전의 003
10171	배방면	휴대리	138-1	21.5	층적	2	농업	답작	0.1	20	20	50	20	04	평택 085
10172	배방면	휴대리	160-1	21.7	층적	2	농업	답작	0.1	20	20	50	20	04	평택 085
10173	배방면	휴대리	190-4	19.9	암반	2	생활	일반용	2	93	50	200	120	04	평택 085
10174	배방면	휴대리	230	19.7	층적	2	농업	답작	0.5	30	20	50	20	04	평택 085
10175	배방면	휴대리	산12-3	40	암반	1	생활	일반용	5	230	50	200	150	04	평택 095
10176	배방면	휴대리	37-1	61	암반	2	생활	일반용	5	180	40	250	40	04	평택 095
10177	배방면	휴대리	산 45	73	암반	1	생활	일반용	7.5	250	50	200	200	04	평택 095
10178	송악면	강당리	287	65	암반	1	생활	가정용	1	50	30	50	150	06	전의 011
10179	송악면	강당리	산69-1	167	암반	1	생활	가정용	1	50	30	50	150	06	전의 011
10180	송악면	강당리	산69-1	167	암반	1	농업	답작	2	70	30	50	150	06	전의 011
10181	송악면	강당리	393	250	암반	1	생활	기타	3	150	30	200	100	06	전의 012
10182	송악면	강당리	393	253	암반	1	생활	기타	3	150	32	200	100	06	전의 012
10183	송악면	강당리	92-3	76	암반	2	농업	전작	1	70	50	250	110	06	전의 011
10184	송악면	강당리	288-1	70	암반	2	농업	답작	1	60	30	250	120	06	전의 011
10185	송악면	강당리	산 38-1	240	층적	2	생활	간이상수도	2	50	30	150	50	06	전의 012
10186	송악면	강당리	364	145	암반	2	농업	답작	1	90	50	250	120	06	전의 012
10187	송악면	강장리	60	117.5	암반	1	농업	답작	7.5	250	50	250	70	06	예산 019
10188	송악면	강장리	195	117	암반	1	농업	답작	7.5	250	50	250	100	06	예산 019
10189	송악면	거산리	284-4	123	암반	2	농업	답작	7.5	150	50	250	60	06	예산 040
10190	송악면	거산리	154	136	암반	2	생활	간이상수도	5	100	50	200	100	06	예산 040

<부록-10> 현장조사 관정내역 (계속)

관정공번	읍/면	리	지번	표고 (m)	관정구분	허가/신고 형태	용도	세부용도	펌프(HP)	양수능력 (m/일)	토출관구경 (mm)	구경 (mm)	심도 (m)	소유역	도면번호
10191	송악면	동화리	453	75	암반	2	농업	답작	1	80	50	250	80	06	예산 020
10192	송악면	동화리	655-2	74.6	암반	2	생활	일반용	1	60	50	150	100	06	예산 019
10193	송악면	동화리	656-2	74.5	암반	2	농업	답작	1	70	50	250	80	06	예산 019
10194	송악면	동화리	산 78-16	81	암반	2	생활	일반용	2	50	25	150	100	06	예산 019
10195	송악면	동화리	45	85	암반	2	생활	일반용	2	100	50	200	120	06	예산 020
10196	송악면	송학리	28	95	암반	2	생활	학교용	1	50	30	150	100	06	예산 020
10197	송악면	수곡리	274	107	암반	2	농업	답작	1	50	30	150	80	06	예산 009
10198	송악면	수곡리	231	93	암반	1	농업	답작	7.5	250	50	250	100	06	예산 019
10199	송악면	수곡리	299	133	암반	2	농업	답작	3	100	40	250	90	06	예산 009
10200	송악면	수곡리	42	98	충적	2	농업	답작	1	50	30	150	45	06	예산 019
10201	송악면	수곡리	84-1	84	암반	2	생활	일반용	1	40	30	200	64	06	예산 019
10202	송악면	수곡리	116	104	암반	2	농업	답작	2	40	30	150	80	06	예산 019
10203	송악면	수곡리	94-1	95	암반	2	농업	답작	2	60	30	150	80	06	예산 019
10204	송악면	수곡리	145-1	117	암반	2	농업	답작	7.5	150	50	250	100	06	예산 019
10205	송악면	역촌리	230	41	암반	2	생활	간이상수도	5	120	50	250	120	06	예산 001
10206	송악면	역촌리	353-1	54.2	암반	2	생활	학교용	1	50	50	200	80	06	전의 011
10207	송악면	역촌리	345-1	70	암반	2	농업	자유입지업체	2	30	50	200	200	06	전의 011
10208	송악면	역촌리	50	42.3	암반	2	농업	답작	1	60	50	150	80	06	전의 011
10209	송악면	역촌리	386	52.1	암반	2	농업	답작	1	90	50	250	100	06	전의 011
10210	송악면	역촌리	384	53	충적	2	생활	가정용	1	40	50	200	40	06	전의 011
10211	송악면	역촌리	14	40	암반	2	생활	일반용	2	93	40	200	100	06	전의 011
10212	송악면	역촌리	428	50	암반	2	농업	답작	0.5	30	20	150	80	06	전의 011
10213	송악면	역촌리	228-5	42	충적	2	농업	답작	1	60	50	150	50	06	전의 011
10214	송악면	역촌리	228-6	41	충적	2	농업	답작	0.5	20	50	50	80	06	전의 011
10215	송악면	역촌리	146-1	41	암반	1	농업	답작	3	100	50	200	120	06	전의 011
10216	송악면	역촌리	204-2	45	충적	2	농업	답작	0.5	20	50	50	30	06	전의 011
10217	송악면	역촌리	110-3	50	충적	2	농업	답작	0.5	30	50	50	35	06	전의 011
10218	송악면	역촌리	153-2	47	암반	1	농업	답작	3	100	50	250	120	06	전의 011
10219	송악면	역촌리	113-2	50	충적	2	농업	답작	0.5	30	50	50	30	06	전의 011
10220	송악면	역촌리	220-5	40	충적	2	농업	답작	0.5	20	50	50	30	06	전의 011
10221	송악면	역촌리	40	44	암반	2	생활	일반용	2	100	50	200	110	06	전의 001
10222	송악면	외암리	290-3	32	암반	2	농업	답작	2	90	32	150	90	06	전의 001
10223	송악면	외암리	469-12	35	암반	2	생활	간이상수도	5	268	50	200	100	06	전의 001
10224	송악면	외암리	475-2	40	충적	2	농업	답작	0.5	30	50	50	25	06	전의 001
10225	송악면	외암리	456-1	40	충적	2	농업	답작	0.5	20	50	50	25	06	전의 001
10226	송악면	외암리	477-2	40	충적	2	농업	답작	0.5	20	50	50	25	06	전의 001
10227	송악면	외암리	439-1	35	충적	2	농업	답작	0.5	30	50	50	30	06	전의 001
10228	송악면	외암리	425-2	43	충적	2	농업	답작	0.5	20	50	50	25	06	전의 001

<부록-10> 현장조사 관정내역 (계속)

관정공번	읍/면	리	지번	표고 (m)	관정구분	허가/신고 형태	용도	세부용도	펌프(HP)	양수능력 (m/일)	토출관구경 (mm)	구경 (mm)	심도 (m)	소유역	도엽번호
10229	송악면	유곡리	185	77	암반	1	농업	답작	2	100	50	250	30	06	예산 030
10230	송악면	유곡리	192	79	암반	2	농업	답작	2	100	50	250	100	06	예산 030
10231	송악면	유곡리	231	86	암반	2	농업	답작	5	150	50	250	100	06	예산 030
10232	송악면	유곡리	365	145	암반	1	생활	간이상수도	7.5	200	65	250	100	06	예산 030
10233	송악면	중곡리	206	213	암반	2	농업	답작	2	98	50	200	80	06	전의 031
10234	송악면	평촌리	329-2	47	암반	1	농업	답작	7.5	270	50	200	70	06	전의 001
10235	송악면	평촌리	산36-1 1호	80	암반	1	생활	학교용	5	300	50	200	140	06	예산 010
10236	송악면	평촌리	산36-1 2호	82	암반	1	생활	학교용	2	240	40	200	140	06	예산 010
10237	송악면	평촌리	산36-1 3호	82	암반	1	생활	학교용	5	300	50	200	160	06	예산 010
10238	송악면	평촌리	98-9	40	층적	2	농업	답작	0.5	30	50	30	25	06	전의 001
10239	송악면	평촌리	301-2	42	층적	2	농업	답작	0.5	30	50	30	25	06	전의 001
10240	송악면	평촌리	329-3	45	층적	2	농업	답작	0.5	30	50	50	35	06	전의 001
10241	송악면	평촌리	336	42	층적	2	농업	답작	0.5	20	50	50	30	06	전의 001
10242	송악면	평촌리	363	40	층적	2	농업	답작	0.5	20	50	30	25	06	전의 001
10243	송악면	평촌리	367-3	44	층적	2	농업	답작	0.5	30	50	30	25	06	전의 001
10244	염치읍	대동리	75	32	층적	2	생활	가정용	0.5	35	50	150	25	02	평택 072
10245	염치읍	대동리	78-4	21	층적	2	생활	가정용	0.5	35	50	150	27	02	평택 072
10246	염치읍	대동리	52-1	33	층적	2	농업	전작	0.5	25	50	150	18	02	평택 072
10247	염치읍	대동리	19	36.7	층적	2	생활	가정용	0.5	40	50	200	60	02	평택 072
10248	염치읍	대동리	101-2	32.5	층적	2	농업	전작	0.5	30	50	200	60	02	평택 072
10249	염치읍	대동리	55 1호	28	층적	2	생활	가정용	0.5	30	50	200	100	02	평택 072
10250	염치읍	대동리	50-1	31.5	층적	2	농업	전작	0.5	30	50	200	100	02	평택 072
10251	염치읍	대동리	47	33.5	층적	2	농업	답작	0.5	40	50	200	20	02	평택 072
10252	염치읍	대동리	37	34	층적	2	농업	전작	0.5	30	50	200	15	02	평택 072
10253	염치읍	대동리	13 1호	36.8	층적	2	생활	가정용	0.5	40	50	200	50	02	평택 072
10254	염치읍	대동리	2호	37.1	층적	2	농업	전작	0.5	20	50	200	60	02	평택 072
10255	염치읍	대동리	193-3	42	층적	2	농업	전작	0.5	20	50	200	80	02	평택 072
10256	염치읍	대동리	67 1호	27.5	층적	2	생활	가정용	0.5	30	50	200	80	02	평택 072
10257	염치읍	대동리	66 1호	30	층적	2	생활	가정용	0.5	30	50	200	80	02	평택 072
10258	염치읍	대동리	78-6 1호	26	층적	2	생활	가정용	0.5	35	50	200	80	02	평택 072
10259	염치읍	대동리	78-6 2호	25.9	층적	2	농업	전작	0.5	35	50	200	60	02	평택 072
10260	염치읍	대동리	55 2호	28	층적	2	생활	가정용	0.5	35	50	200	80	02	평택 072
10261	염치읍	대동리	72	32	층적	2	생활	가정용	0.5	35	50	200	100	02	평택 072
10262	염치읍	대동리	66 2호	29.8	층적	2	생활	가정용	0.5	30	50	200	100	02	평택 072
10263	염치읍	대동리	39	34.7	층적	2	생활	가정용	0.5	40	50	200	100	02	평택 072
10264	염치읍	대동리	67 2호	27.5	층적	2	생활	가정용	0.5	40	50	200	80	02	평택 072
10265	염치읍	대동리	94-1	29	층적	2	생활	가정용	0.5	30	50	200	120	02	평택 072
10266	염치읍	대동리	94-2	30	층적	2	생활	가정용	0.5	30	50	200	120	02	평택 072

<부록-10> 현장조사 관정내역 (계속)

관정공번	읍/면	리	지번	표고 (m)	관정구분	허가/신고 형태	용도	세부용도	펌프(HP)	양수능력 (m³/일)	토출관구경 (mm)	구경 (mm)	심도 (m)	소유역	도면번호
10267	염치읍	대동리	1	34.6	총적	2	생활	가정용	0.5	50	50	200	100	02	평택 072
10268	염치읍	대동리	38	34.7	총적	2	생활	가정용	0.5	40	50	200	100	02	평택 072
10269	염치읍	대동리	170-1	48	총적	2	농업	축산업	0.5	40	50	200	60	02	평택 072
10270	염치읍	대동리	164	39.9	총적	2	생활	가정용	0.5	40	50	200	100	02	평택 072
10271	염치읍	대동리	171-2	42.5	총적	2	생활	가정용	0.5	40	50	200	100	02	평택 072
10272	염치읍	대동리	25	41	총적	2	농업	전작	0.5	40	50	200	60	02	평택 072
10273	염치읍	대동리	199	47.5	총적	2	농업	전작	0.5	40	50	200	60	02	평택 072
10274	염치읍	대동리	203	45	총적	2	생활	가정용	0.5	60	50	200	100	02	평택 072
10275	염치읍	대동리	203-1	52	총적	2	생활	간이상수도	0.5	70	50	200	120	02	평택 072
10276	염치읍	대동리	203-1	52	암반	2	농업	답작	5	120	50	200	100	02	평택 072
10277	염치읍	대동리	151	34	총적	2	농업	답작	0.5	50	50	200	120	02	평택 072
10278	염치읍	대동리	124	33	총적	2	농업	전작	0.5	50	50	200	120	02	평택 072
10279	염치읍	대동리	124-2	33	총적	2	농업	답작	0.5	30	50	200	100	02	평택 072
10280	염치읍	대동리	139	24.9	총적	2	농업	답작	0.5	40	50	200	100	02	평택 072
10281	음봉면	덕지리	297-1	46	총적	2	생활	가정용	0.5	40	30	50	20	01	평택 063
10282	음봉면	덕지리	271-3	48.5	총적	2	생활	가정용	0.5	40	30	50	80	01	평택 063
10283	음봉면	덕지리	272	47.5	총적	2	생활	가정용	0.5	44	30	50	18	01	평택 063
10284	음봉면	덕지리	279	49.5	총적	2	농업	답작	0.5	35	30	50	18	01	평택 063
10285	음봉면	덕지리	268	53	총적	2	생활	가정용	0.5	30	30	50	20	01	평택 063
10286	음봉면	덕지리	300-2	42.5	암반	2	농업	답작	3	150	30	150	120	01	평택 063
10287	음봉면	덕지리	295	41.5	총적	2	농업	답작	0.5	50	30	50	20	01	평택 063
10288	음봉면	덕지리	293-1	37	암반	1	농업	전작	3	100	50	200	120	01	평택 063
10289	음봉면	덕지리	70-2	28.5	총적	2	농업	전작	5	200	40	50	20	01	평택 064
10290	음봉면	덕지리	70-1	28	총적	2	농업	전작,답작	0.5	50	20	50	20	01	평택 064
10291	음봉면	덕지리	44-1	38	총적	2	생활	일반용	0.5	30	25	150	80	01	평택 064
10292	음봉면	덕지리	45-15	44.5	암반	1	생활	가정용	7.5	250	50	200	150	01	평택 064
10293	음봉면	덕지리	12-1	45	총적	2	농업	답작	0.1	20	20	50	20	01	평택 064
10294	음봉면	덕지리	8	45	총적	2	농업	답작	0.1	20	20	50	25	01	평택 064
10295	음봉면	덕지리	10	44.5	총적	2	농업	답작	0.1	30	20	50	25	01	평택 064
10296	음봉면	덕지리	16-1	42.2	암반	2	농업	답작	3	100	50	150	100	01	평택 064
10297	음봉면	덕지리	21-2	42.5	총적	2	농업	답작	0.1	25	20	50	25	01	평택 064
10298	음봉면	덕지리	28	37.5	암반	2	농업	답작	3	100	50	150	100	01	평택 064
10299	음봉면	덕지리	24-2	39.5	총적	2	농업	전작,답작	0.1	25	20	50	25	01	평택 064
10300	음봉면	덕지리	24-3	38.5	총적	2	농업	전작	0.1	20	20	20	18	01	평택 064
10301	음봉면	덕지리	37	34.8	암반	2	농업	전작	1	90	30	200	100	01	평택 064
10302	음봉면	덕지리	산 20	39.5	총적	2	농업	전작,답작	0.1	25	20	50	20	01	평택 064
10303	음봉면	덕지리	21-3	49	암반	2	생활	공동주택용	7	250	50	250	150	01	평택 064
10304	음봉면	덕지리	33 8호	34.5	암반	1	생활	공동주택용	7	250	50	250	132	01	평택 064

<부록-10> 현장조사 관정내역 (계속)

관정공번	읍/면	리	지번	표고 (m)	관정구분	허가/신고 형태	용도	세부용도	펌프(HP)	양수능력 (m/일)	토출관구경 (mm)	구경 (mm)	심도 (m)	소유역	도면번호
10305	음봉면	덕지리	65-3 1호	30	암반	2	생활	공동주택용	7	250	50	250	120	01	평택 064
10306	음봉면	덕지리	65-3 2호	34	암반	1	생활	공동주택용	7	250	50	250	130	01	평택 064
10307	음봉면	덕지리	33 9호	33	암반	1	농업	답작	7	250	50	150	200	01	평택 064
10308	음봉면	덕지리	177-1	39.5	암반	2	농업	전작	2	80	32	250	100	01	평택 064
10309	음봉면	덕지리	산 3-1	94	암반	2	생활	일반용	7	100	50	200	100	01	평택 064
10310	음봉면	덕지리	26-20	37	암반	2	생활	일반용	1	45	32	150	80	01	평택 064
10311	음봉면	덕지리	326-2	73	암반	2	공업	자유입지업체	3	100	40	200	160	01	평택 064
10312	음봉면	덕지리	463-5	72	암반	1	공업	자유입지업체	10	200	50	200	72	01	평택 063
10313	음봉면	덕지리	111-1 2호	35	암반	1						150	200	01	평택 063
10314	음봉면	덕지리	111-4 3호	36	암반	1						150	200	01	평택 063
10315	음봉면	덕지리	111-4 4호	36	암반	1						150	200	01	평택 063
10316	음봉면	덕지리	1-6 5호	39	암반	1						150	200	01	평택 063
10317	음봉면	덕지리	1-6 6호	37	암반	1						150	200	01	평택 063
10318	음봉면	덕지리	1-6 7호	36	암반	1						150	200	01	평택 063
10319	음봉면	덕지리	243-1	26	층적	2	농업	답작	0.1	30	20	40	21	01	평택 063
10320	음봉면	덕지리	337-1	26	층적	2	농업	답작	0.1	25	20	50	30	01	평택 063
10321	음봉면	덕지리	540	26	층적	2	농업	답작	0.5	30	20	100	35	01	평택 063
10322	음봉면	덕지리	406-1	26	층적	2	농업	답작	0.5	40	20	50	20	01	평택 063
10323	음봉면	덕지리	120	26	층적	2	농업	답작	0.1	25	20	40	20	01	평택 064
10324	음봉면	동암리	515	61.5	암반	2	농업	전작, 답작	2	250	50	250	120	01	평택 063
10325	음봉면	동암리	547-1	50	암반	2	공업	자유입지업체	3	150	50	200	100	01	평택 063
10326	음봉면	동암리	538	50	암반	1	공업	자유입지업체	2	100	50	200	150	01	평택 063
10327	음봉면	동암리	537	55	암반	2	농업	농업생활검용	2	100	50	250	100	01	평택 063
10328	음봉면	동암리	39	82	암반	2	농업	답작	2	150	50	250	100	01	평택 063
10329	음봉면	동암리	587 1호	54.5	암반	1	생활	일반용	3	150	50	250	100	01	평택 063
10330	음봉면	동암리	587 2호	53.5	암반	1	공업	자유입지업체	3	150	50	200	100	01	평택 063
10331	음봉면	동암리	8	151	암반	2	공업	자유입지업체	5	120	50	250	100	01	평택 063
10332	음봉면	동암리	211 1호	51	암반	1	공업	자유입지업체	7.5	80	50	200	100	01	평택 063
10333	음봉면	동암리	211 2호	50	암반	1	공업	자유입지업체	7.5	90	50	200	100	01	평택 063
10334	음봉면	동암리	211 3호	50	암반	1	공업	자유입지업체	7.5	70	50	200	100	01	평택 063
10335	음봉면	동암리	199	50	암반	1	생활	가정용	3	150	40	200	120	01	평택 063
10336	음봉면	동암리	610-9	45	암반	1	생활	가정용	15	150	50	250	100	01	평택 063
10337	음봉면	동암리	518	65	암반	1	생활	가정용	7.5	250	50	200	120	01	평택 063
10338	음봉면	동암리	59	75	암반	2	생활	일반용	2	60	40	50	40	01	평택 063
10339	음봉면	동암리	271-1	40	암반	2	생활	학교용	0.5	50	25	200	200	01	평택 063
10340	음봉면	동암리	산 87-1 1호	52	암반	1	생활	일반용	5	200	40	200	200	01	평택 063
10341	음봉면	동암리	산 87-1 2호	53	암반	1	생활	일반용	5	200	40	200	200	01	평택 063
10342	음봉면	동암리	산 87-1 3호	50	암반	1	생활	일반용	5	200	40	200	200	01	평택 063

<부록-10> 현장조사 관정내역 (계속)

관정공번	읍/면	리	지번	표고 (m)	관정구분	허가/신고 형태	용도	세부용도	펌프(HP)	양수능력 (m/일)	토출관구경 (mm)	구경 (mm)	심도 (m)	소유역	도업번호
10343	음봉면	동암리	산 87-1 4호	45	암반	1	생활	일반용	5	200	40	200	200	01	평택 063
10344	음봉면	동암리	산 87-1 5호	45	암반	1	생활	답작	5	200	40	200	200	01	평택 063
10345	음봉면	동암리	산 87-1 6호	48	암반	1	생활	답작	5	200	40	200	200	01	평택 063
10346	음봉면	동암리	산 87-1 7호	51	암반	1	생활	답작	5	250	50	200	200	01	평택 063
10347	음봉면	동암리	442 1호	45	암반	1						200	100	01	평택 063
10348	음봉면	동암리	2호	44	암반	1						200	100	01	평택 063
10349	음봉면	동암리	376-4	34	층적	2	농업	답작	0.5	40	40	200	30	01	평택 063
10350	음봉면	동암리	376-8	34	층적	2	농업	답작	0.5	40	40	150	35	01	평택 063
10351	음봉면	산동리	420-12 1호	35	암반	2	생활	일반용	7	150	50	150	100	01	평택 064
10352	음봉면	산동리	420-12 2호	37	암반	1	생활	일반용	7.5	150	50	200	200	01	평택 064
10353	음봉면	산동리	420	35	암반	2	생활	일반용	2	100	25	150	100	01	평택 064
10354	음봉면	산동리	596-3	45	암반	1	농업	답작	7.5	180	50	250	240	01	평택 064
10355	음봉면	산동리	685-12	42	암반	2	생활	일반용	1	80	40	150	100	01	평택 064
10356	음봉면	산동리	441-3	40	암반	2	생활	일반용	1	30	32	150	120	01	평택 064
10357	음봉면	산동리	427-7 2호	50	암반	1	공업	자유입지업체	5	150	50	150	100	01	평택 065
10358	음봉면	산동리	427-7 3호	50	암반	1	공업	자유입지업체	5	150	50	150	100	01	평택 065
10359	음봉면	산동리	427-7 1호	50	암반	1	공업	자유입지업체	5	150	50	150	110	01	평택 065
10360	음봉면	산동리	430-12	52	암반	1	생활	공동주택용	5	500	65	200	150	01	평택 065
10361	음봉면	산동리	427-5	52	암반	1	생활	공동주택용	5	500	65	200	150	01	평택 065
10362	음봉면	산동리	369-1	45	암반	2	농업	답작	5	150	50	250	80	01	평택 065
10363	음봉면	산동리	208	52	암반	2	농업	답작	7.5	150	50	150	96	01	평택 065
10364	음봉면	산동리	780-2	55.5	암반	2	농업	답작	2	90	50	150	100	01	평택 065
10365	음봉면	산동리	898-1	42.5	암반	2	농업	답작	2	100	50	150	80	01	평택 064
10366	음봉면	산동리	76-1	60	암반	1	생활	간이상수도	7.5	320	50	250	80	01	평택 065
10367	음봉면	산동리	947	74	암반	2	농업	답작	1	80	30	150	100	01	평택 054
10368	음봉면	산동리	72	57.8	암반	2	농업	답작	1	80	30	150	80	01	평택 065
10369	음봉면	산동리	73-1	61	암반	2	농업	답작	1	93	50	150	80	01	평택 065
10370	음봉면	산동리	799-1	63	암반	2	생활	간이상수도	3	110	50	150	100	01	평택 065
10371	음봉면	산동리	151	61.3	암반	2						250	150	01	평택 055
10372	음봉면	산동리	427	51	암반	2						250	120	01	평택 065
10373	음봉면	산동리	152-4	61	암반	2						250	100	01	평택 055
10374	음봉면	산동리	152-4	61	암반	2						250	100	01	평택 055
10375	음봉면	산동리	152-4	61	암반	2						252	100	01	평택 055
10376	음봉면	산동리	427	50	암반	2						250	120	01	평택 065
10377	음봉면	산동리	427	50	암반	2						250	120	01	평택 065
10378	음봉면	산동리	427	50	암반	2						250	120	01	평택 065
10379	음봉면	산동리	427	50	암반	2						250	120	01	평택 065
10380	음봉면	산동리	427	51	암반	2						250	120	01	평택 065

<부록-10> 현장조사 관정내역 (계속)

관정공번	읍/면	리	지번	표고 (m)	관정구분	허가/신고 형태	용도	세부용도	펌프(HP)	양수능력 (m³/일)	토출관구경 (mm)	구경 (mm)	심도 (m)	소유역	도업번호
10381	음봉면	산동리	428	50.5	암반	2						250	100	01	평택 065
10382	음봉면	산동리	152-4	51	암반	2						250	100	01	평택 055
10383	음봉면	산동리	152-4	52	암반	2						250	150	01	평택 055
10384	음봉면	산동리	151-1	52	암반	2						250	100	01	평택 055
10385	음봉면	산동리	420-1	52	암반	2						250	120	01	평택 064
10386	음봉면	산동리	441-1	51.5	암반	2						250	120	01	평택 064
10387	음봉면	송촌리	208-3	62	충적	2	농업	답작	0.5	30	40	150	35	01	평택 062
10388	음봉면	송촌리	316-1	86	암반	1	공업	자유입지업체	5	150	50	200	110	01	평택 062
10389	음봉면	송촌리	137	61	암반	2	농업	답작	1	80	50	200	80	01	평택 062
10390	음봉면	송촌리	산9-1	70.5	암반	2	생활	가정용	1	50	30	200	80	01	평택 062
10391	음봉면	송촌리	74-1	60	암반	1	농업	답작	50	150	50	200	120	01	평택 062
10392	음봉면	송촌리	119	72	암반	1	생활	간이상수도	50	150	50	200	120	01	평택 062
10393	음봉면	월량리	128	33.5	암반	2	생활	가정용	1	50	30	150	80	01	평택 064
10394	음봉면	월량리	344-2	52.5	암반	2	생활	학교용	1	30	20	250	180	01	평택 054
10395	음봉면	월량리	119	42.5	암반	1	생활	기타.병원	5	180	50	250	150	01	평택 064
10396	음봉면	월량리	151-1 1호	40.5	암반	1	공업	자유입지업체	7	300	50	250	80	01	평택 064
10397	음봉면	월량리	151-1 2호	35	암반	1	공업	자유입지업체	5	100	50	250	80	01	평택 064
10398	음봉면	월량리	73-1	52.5	암반	2	생활	가정용	1	40	30	150	100	01	평택 064
10399	음봉면	월량리	13	52.5	암반	2	농업	답작	5	145	50	200	150	01	평택 054
10400	음봉면	월량리	19	54	암반	2	농업	답작	5	336	50	250	150	01	평택 054
10401	음봉면	월량리	산26	49	암반	2	생활	일반용	1	90	30	150	100	01	평택 064
10402	음봉면	월량리	437	56	암반	2	농업	답작	2	80	50	150	100	01	평택 054
10403	탕정면	갈산리	149-1	30	암반	1	생활	간이상수도	5	200	50	250	110	02	평택 083
10404	탕정면	갈산리	158	25	암반	2	생활	간이상수도	5	100	50	250	80	02	평택 083
10405	탕정면	갈산리	25-1	35	암반	2	농업	전작	0.5	55	20	50	60	02	평택 083
10406	탕정면	갈산리	340-1	14	암반	2	농업	답작	5	150	50	250	100	02	평택 083
10407	탕정면	갈산리	35-2	39	암반	2	생활	가정용	1	130	30	150	150	02	평택 073
10408	탕정면	갈산리	403-11	13.5	암반	2	농업	답작	2	100	30	200	80	02	평택 083
10409	탕정면	갈산리	41-3	33	암반	2	생활	간이상수도	3	120	50	200	120	02	평택 073
10410	탕정면	갈산리	44	28	암반	2	농업	답작	1	100	50	200	100	02	평택 073
10411	탕정면	갈산리	46-1	33	암반	2	생활	간이상수도	3	150	30	200	100	02	평택 073
10412	탕정면	갈산리	505-2	18	암반	2	농업	답작	1	80	50	250	50	02	평택 083
10413	탕정면	갈산리	508-2 2호	21	암반	2	생활	간이상수도	5	100	50	250	150	02	평택 083
10414	탕정면	갈산리	508-2 1호	21	암반	2	농업	답작	2	100	50	250	120	02	평택 083
10415	탕정면	갈산리	516	19	암반	2	농업	답작	2	100	50	250	100	02	평택 083
10416	탕정면	갈산리	530	28.1	암반	2	생활	학교용	1	50	50	250	60	02	평택 083
10417	탕정면	갈산리	54-1	40	암반	2	농업	전작	1	60	50	200	80	02	평택 073
10418	탕정면	갈산리	59-1	57.4	암반	2	공업	자유입지업체	3	120	30	200	120	02	평택 073

<부록-10> 현장조사 관정내역 (계속)

관정공번	읍/면	리	지번	표고 (m)	관정구분 형태	허가/신고	용도	세부용도	펌프(HP)	양수능력 (m³/일)	토출관구경 (mm)	구경 (mm)	심도 (m)	소유역	도업번호
10419	탕정면	갈산리	59-3	57.4	암반	2	공업	자유입지업체	2	80	30	200	110	02	평택 073
10420	탕정면	갈산리	718-3	13.3	층적	2	농업	답작	0.5	35	40	50	18	02	평택 083
10421	탕정면	갈산리	718-5	13.5	층적	2	농업	답작	0.1	30	30	50	20	02	평택 083
10422	탕정면	갈산리	719-3	13	층적	2	농업	답작	0.1	20	30	50	20	02	평택 083
10423	탕정면	갈산리	722-5	13	층적	2	농업	답작	0.1	33	30	50	20	02	평택 083
10424	탕정면	갈산리	723	13	층적	2	농업	답작	0.1	35	30	50	18	02	평택 083
10425	탕정면	갈산리	728	13.5	층적	2	농업	답작	0.1	30	30	50	18	02	평택 083
10426	탕정면	갈산리	731	14	층적	2	농업	답작	0.1	20	30	50	25	02	평택 083
10427	탕정면	갈산리	745-10	12.9	층적	2	농업	답작	0.1	20	30	50	20	02	평택 083
10428	탕정면	갈산리	745-4	12	층적	2	농업	답작	0.1	30	30	50	20	02	평택 083
10429	탕정면	갈산리	산74-8	37	층적	2	농업	답작	0.1	30	30	50	20	02	평택 083
10430	탕정면	갈산리	100	80	암반	1	생활	학교용	3	100	150	250	150	02	평택 083
10431	탕정면	갈산리	100	88	암반	1	생활	학교용	7.5	100	50	250	150	02	평택 083
10432	탕정면	갈산리	100	93	암반	1	생활	학교용	7.5	100	50	250	150	02	평택 083
10433	탕정면	갈산리	100		암반	1	생활	학교용	3	100	32	250	150	02	평택 083
10434	탕정면	갈산리	100		암반	1	생활	학교용	7.5	350	80	250	150	02	평택 083
10435	탕정면	갈산리	100		암반	1	생활	학교용	7.5	230	50	250	150	02	평택 083
10436	탕정면	갈산리	100	99	암반	1	생활	학교용	7.5	230	50	250	150	02	평택 083
10437	탕정면	갈산리	100	100	암반	1	생활	학교용	5	150	120	250	150	02	평택 083
10438	탕정면	갈산리	100	100	암반	1	생활	학교용	5	120	50	250	150	02	평택 083
10439	탕정면	갈산리	100	84	암반	1	생활	학교용	5	150	50	250	150	02	평택 083
10440	탕정면	갈산리	산9 1호	50	암반	1			5	150	50	250	100	02	평택 073
10441	탕정면	갈산리	산9 2호	50	암반	1			5	150	50	250	100	02	평택 073
10442	탕정면	갈산리	784-13	10.8	암반	1	농업	답작	3	100	50	300	120	02	평택 083
10443	탕정면	갈산리	265-1	14	층적	2	농업	답작	0.1	35	30	50	18	02	평택 083
10444	탕정면	갈산리	403-10	14	층적	2	농업	답작	0.5	40	50	300	50	02	평택 083
10445	탕정면	갈산리	627-12	14	층적	2	농업	답작	0.1	35	30	50	20	02	평택 083
10446	탕정면	갈산리	627-10	14	층적	2	농업	답작	0.1	34	30	50	20	02	평택 083
10447	탕정면	갈산리	627-9	14	층적	2	농업	답작	0.1	30	30	50	25	02	평택 083
10448	탕정면	갈산리	627-3	14	층적	2	농업	답작	0.1	35	30	50	25	02	평택 083
10449	탕정면	갈산리	627-1	14	층적	2	농업	답작	0.1	30	30	50	25	02	평택 083
10450	탕정면	갈산리	584-7	14	층적	2	농업	답작	0.1	30	30	50	20	02	평택 083
10451	탕정면	갈산리	584-9	14	암반	1	농업	답작	3	100	50	200	110	02	평택 083
10452	탕정면	갈산리	583-1	14	층적	2	농업	답작	0.1	30	30	50	20	02	평택 083
10453	탕정면	갈산리	611-12	14	층적	2	농업	답작	0.1	20	30	50	23	02	평택 083
10454	탕정면	갈산리	611-2	14	층적	2	농업	답작	0.1	25	30	75	20	02	평택 083
10455	탕정면	갈산리	605	16	암반	2	농업	답작	3	100	50	200	80	02	평택 083
10456	탕정면	동산리	1	50	암반	1	생활	일반용	7	300	50	200	150	03	평택 075

<부록-10> 현장조사 관정내역 (계속)

관정공번	읍/면	리	지번	표고 (m)	관정구분	허가/신고 형태	용도	세부용도	펌프(HP)	양수능력 (m/일)	토출관구경 (mm)	구경 (mm)	심도 (m)	소유역	도면번호
10457	탕정면	동산리	10-3	43	암반	1	농업	답작	7.5	250	50	200	150	03	평택 075
10458	탕정면	동산리	111-2	40	암반	2	공업	자유입지업체	0.5	30	24	200	70	03	평택 074
10459	탕정면	동산리	111-8	35	암반	2	생활	일반용	0.5	30	32	100	80	03	평택 074
10460	탕정면	동산리	13-1	45	암반	1	농업	답작	5	200	50	200	150	03	평택 075
10461	탕정면	동산리	15	55	암반	1	생활	일반용	7	300	50	200	150	03	평택 075
10462	탕정면	동산리	152-3	34.8	암반	2	농업	답작	5	150	50	150	50	03	평택 074
10463	탕정면	동산리	152-2	34.8	암반	2	농업	답작	2	116	36	150	50	03	평택 074
10464	탕정면	동산리	152-1	34.8	암반	2	농업	답작	2	116	36	150	50	03	평택 074
10465	탕정면	동산리	177-1 7호	52	암반	1	공업	자유입지업체	5	100	65	250	200	03	평택 074
10466	탕정면	동산리	177-1 1호	50	암반	1	공업	자유입지업체	7.5	115	65	250	200	03	평택 074
10467	탕정면	동산리	177-1 6호	55	암반	1	공업	자유입지업체	7.5	200	50	200	200	03	평택 074
10468	탕정면	동산리	177-1 4	52	암반	1	공업	자유입지업체	5	140	50	200	150	03	평택 074
10469	탕정면	동산리	177-1 5호	51	암반	1	공업	자유입지업체	10	140	50	200	163	03	평택 074
10470	탕정면	동산리	177-1 2호	54	암반	1	공업	자유입지업체	5	140	50	200	120	03	평택 074
10471	탕정면	동산리	177-1 3호	53	암반	1	공업	자유입지업체	5	140	65	250	200	03	평택 074
10472	탕정면	동산리	168-2	37	암반	2	농업	답작	2	120	50	250	180	03	평택 074
10473	탕정면	동산리	195-1	27	암반	2	생활	일반용	1	100	50	200	120	03	평택 074
10474	탕정면	동산리	198-1	42.5	암반	2	생활	일반용	1	100	50	150	100	03	평택 074
10475	탕정면	동산리	200-6	42	암반	2	농업	답작	1	100	50	200	150	03	평택 074
10476	탕정면	동산리	203-9 1호	52	암반	1	생활	일반용	7.5	250	50	200	200	03	평택 074
10477	탕정면	동산리	203-9 2호	52	암반	1	생활	일반용	7.5	250	50	200	200	03	평택 074
10478	탕정면	동산리	203-9 3호	52	암반	1	생활	일반용	7.5	250	50	200	200	03	평택 074
10479	탕정면	동산리	236-1	50	암반	2	생활	간이상수도	3	150	40	140	110	03	평택 074
10480	탕정면	동산리	260-4	24.2	암반	2	생활	간이상수도	3	100	40	150	90	03	평택 074
10481	탕정면	동산리	266	26.8	암반	2	농업	답작	2	100	50	150	100	03	평택 074
10482	탕정면	동산리	313	47	암반	2	농업	답작	2	100	25	150	100	03	평택 074
10483	탕정면	동산리	365 1호	50.2	암반	1	공업	자유입지업체	1	30	40	200	65	03	평택 074
10484	탕정면	동산리	365 2호	50	암반	1	생활	일반용	2	120	50	200	65	03	평택 074
10485	탕정면	동산리	365 3호	50	암반	1	공업	자유입지업체	2	100	50	200	80	03	평택 074
10486	탕정면	동산리	387-2	31	암반	1	농업	답작	3	281	50	250	89	03	평택 074
10487	탕정면	동산리	423	30	암반	2	생활	학교용	2	95	50	250	100	03	평택 074
10488	탕정면	동산리	45-33 1호	32.8	암반	1	공업	자유입지업체	7	138	50	150	100	03	평택 074
10489	탕정면	동산리	45-33 2호	32.8	암반	1	공업	자유입지업체	7	138	50	150	80	03	평택 074
10490	탕정면	동산리	46-9	33	암반	2	공업	자유입지업체	5	120	50	150	150	03	평택 074
10491	탕정면	동산리	513	65.5	암반	2	농업	답작	2	100	30	250	150	03	평택 074
10492	탕정면	동산리	563	23.5	암반	1	농업	답작	7	120	50	150	100	03	평택 074
10493	탕정면	동산리	78	29.7	암반	2	농업	답작	1	100	50	200	70	03	평택 074
10494	탕정면	동산리	81-6	25.9	암반	2	농업	답작	0.5	110	50	150	51	03	평택 074

<부록-10> 현장조사 관정내역 (계속)

관정공번	읍/면	리	지번	표고 (m)	관정구분	허가/신고 형태	용도	세부용도	펌프(HP)	양수능력 (m³/일)	토출관구경 (mm)	구경 (mm)	심도 (m)	소유역	도면번호
10495	탕정면	동산리	85-1	35	암반	2	생활	공동주택용	7.5	200	50	250	120	03	평택 074
10496	탕정면	동산리	421 1호	30	암반	1	생활	공동주택용	7.5	350	50	250	150	03	평택 074
10497	탕정면	동산리	421 2호	28	암반	1	생활	공동주택용	7.5	350	50	250	150	03	평택 074
10498	탕정면	동산리	421 3호	25	암반	1	생활	공동주택용	7.5	350	50	250	150	03	평택 074
10499	탕정면	동산리	274	26.5	암반	2	생활	간이상수도	7.5	190	50	250	150	03	평택 074
10500	탕정면	동산리	45-23	40	암반	1	공업	자유입지업체	10	250	50	150	50	03	평택 074
10501	탕정면	동산리	276-1	25	층적	2	농업	답작	0.1	30	50	50	20	03	평택 074
10502	탕정면	동산리	274-5	25	층적	2	농업	답작	0.1	20	50	50	20	03	평택 074
10503	탕정면	동산리	274-9	25	층적	2	농업	답작	0.1	25	50	50	20	03	평택 074
10504	탕정면	동산리	274-8	26	층적	2	농업	답작	0.1	30	50	50	21	03	평택 074
10505	탕정면	동산리	273-6	26	층적	2	농업	답작	0.1	30	50	50	25	03	평택 074
10506	탕정면	동산리	273-3	26	층적	2	농업	답작	0.1	30	50	50	20	03	평택 074
10507	탕정면	동산리	601 1호	25	층적	2	농업	답작	0.1	30	50	50	18	03	평택 074
10508	탕정면	동산리	601 2호	25	층적	2	농업	답작	0.1	25	50	50	18	03	평택 074
10509	탕정면	동산리	257-6	26	층적	2	농업	답작	0.1	20	50	50	18	03	평택 074
10510	탕정면	동산리	254-6	26	층적	2	농업	답작	0.1	20	50	50	20	03	평택 074
10511	탕정면	동산리	269-1	26	층적	2	농업	답작	0.1	20	50	50	20	03	평택 074
10512	탕정면	동산리	270-1	26	층적	2	농업	답작	0.1	30	50	50	20	03	평택 074
10513	탕정면	동산리	268-1	26	층적	2	농업	답작	0.1	30	50	50	25	03	평택 074
10514	탕정면	동산리	245-7	27	층적	2	농업	답작	0.5	40	50	50	25	03	평택 074
10515	탕정면	동산리	82-1	27	층적	2	농업	답작	0.5	30	50	50	20	03	평택 074
10516	탕정면	매곡리	121 1호	25	암반	1	공업	자유입지업체	7	432	50	250	100	03	평택 084
10517	탕정면	매곡리	121 2호	25	암반	1	공업	자유입지업체	7	432	50	250	100	03	평택 084
10518	탕정면	매곡리	121 3호	25	암반	1	공업	자유입지업체	7	432	50	250	100	03	평택 084
10519	탕정면	매곡리	121 4호	25	암반	1	공업	자유입지업체	7	432	50	250	100	03	평택 084
10520	탕정면	매곡리	141-2	20.2	암반	2	농업	답작	2	110	50	250	100	03	평택 084
10521	탕정면	매곡리	147-2	18	암반	2	생활	가정용	1	80	50	150	80	03	평택 084
10522	탕정면	매곡리	166 1호	17.5	암반	2	농업	답작	1	100	50	150	75	03	평택 084
10523	탕정면	매곡리	166 2호	17.6	암반	2	농업	답작	1	100	50	200	150	03	평택 084
10524	탕정면	매곡리	228-1	18	층적	2	농업	답작	0.5	30	50	150	100	03	평택 084
10525	탕정면	매곡리	498-1	16.7	암반	2	농업	답작	1	80	50	200	100	03	평택 084
10526	탕정면	매곡리	564	17	암반	2	농업	답작	1	100	50	200	100	03	평택 084
10527	탕정면	매곡리	62	31	암반	2	농업	답작	1	100	50	150	80	03	평택 074
10528	탕정면	매곡리	806-2	30	암반	2	생활	간이상수도	1	120	50	150	80	03	평택 084
10529	탕정면	매곡리	901-4	15	층적	2	농업	답작	0.1	25	50	50	18	03	평택 084
10530	탕정면	매곡리	920	15.7	층적	2	농업	답작	0.1	30	50	50	21	03	평택 084
10531	탕정면	명암리	105-2	73	암반	2	생활	간이상수도	2	120	50	200	150	02	평택 073
10532	탕정면	명암리	130-1	75	암반	2	생활	간이상수도	3	150	50	200	120	02	평택 073

<부록-10> 현장조사 관정내역 (계속)

관정공번	읍/면	리	지번	표고 (m)	관정구분	허가/신고 형태	용도	세부용도	펌프(HP)	양수능력 (m/일)	토출관구경 (mm)	구경 (mm)	심도 (m)	소유역	도면번호
10533	탕정면	명암리	16-1	19	암반	2	농업	답작	2	100	50	250	100	02	평택 073
10534	탕정면	명암리	185-1	50	암반	2	생활	일반용	2	100	30	200	100	02	평택 073
10535	탕정면	명암리	557-6	50	암반	2	농업	답작	3	110	50	200	200	02	평택 073
10536	탕정면	명암리	560-2	27	암반	2	농업	답작	3	120	50	200	100	02	평택 073
10537	탕정면	명암리	564	24	암반	2	생활	간이상수도	2	120	50	250	200	02	평택 073
10538	탕정면	명암리	574-3	24	암반	2	농업	답작	1	100	50	250	150	02	평택 073
10539	탕정면	명암리	652	30	암반	2	생활	간이상수도	2	150	50	250	150	02	평택 073
10540	탕정면	명암리	664	58	암반	2	생활	간이상수도	2	150	50	200	150	02	평택 083
10541	탕정면	명암리	72	62	암반	2	농업	답작	2	120	50	150	100	02	평택 073
10542	탕정면	용두리	233	31	암반	2	생활	가정용	1	100	50	200	150	02	평택 073
10543	탕정면	용두리	305	18.5	암반	2	농업	답작	1	100	50	200	150	02	평택 073
10544	탕정면	용두리	319	22.8	암반	2	농업	답작	1	100	50	150	100	02	평택 073
10545	탕정면	용두리	321-1	31	암반	2	농업	전작	1	100	50	150	100	02	평택 073
10546	탕정면	용두리	321-6	38	암반	2	농업	전작	1	100	50	150	100	02	평택 073
10547	탕정면	용두리	329	33	암반	2	농업	답작	1	100	50	200	150	02	평택 073
10548	탕정면	용두리	332	36	암반	2	농업	전작	1	100	50	200	150	02	평택 073
10549	탕정면	용두리	360-2	21.6	암반	2	농업	전작	1	100	50	150	100	02	평택 073
10550	탕정면	용두리	386	18	암반	2	생활	간이상수도	3	90	40	250	100	02	평택 073
10551	탕정면	용두리	41	58	암반	2	농업	답작	3	100	50	200	100	02	평택 073
10552	탕정면	용두리	423-1	20.2	암반	2	생활	간이상수도	5	120	50	200	150	02	평택 072
10553	탕정면	용두리	490	9	암반	2	생활	간이상수도	7.5	150	50	250	150	02	평택 082
10554	탕정면	용두리	507-1	13	암반	2	농업	답작	2	100	50	250	150	02	평택 083
10555	탕정면	용두리	521	16.3	암반	2	생활	일반용	2	100	50	250	110	02	평택 083
10556	탕정면	용두리	산29-1	29	암반	2	농업	전작	1	90	50	200	80	02	평택 073
10557	탕정면	용두리	58 1호	59	암반	1						200	100	02	평택 073
10558	탕정면	용두리	58 2호	59	암반	1						200	100	02	평택 073
10559	탕정면	호산리	10-1	35.5	암반	2	생활	간이상수도	3	130	50	250	120	03	평택 074
10560	탕정면	호산리	109-1	36	암반	2	생활	일반용	2	100	50	200	100	03	평택 074
10561	탕정면	호산리	117	28	암반	2	농업	답작	2	100	50	250	150	03	평택 074
10562	탕정면	호산리	145	20	암반	2	농업	답작	2	100	50	250	110	03	평택 074
10563	탕정면	호산리	221-2	26	충적	2	농업	답작	0.5	30	50	250	20	03	평택 074
10564	탕정면	호산리	227-2	20	암반	2	농업	답작	2	100	50	250	100	03	평택 074
10565	탕정면	호산리	230-2	20.5	암반	2	농업	답작	2	100	50	250	100	03	평택 074
10566	탕정면	호산리	260-3	21.5	암반	2	농업	답작	2	100	50	200	80	03	평택 074
10567	탕정면	호산리	274	23	암반	2	농업	답작	2	100	50	200	80	03	평택 074
10568	탕정면	호산리	276-2	22.8	암반	2	농업	답작	2	100	50	150	110	03	평택 074
10569	탕정면	호산리	296	21.7	충적	2	농업	답작	0.5	25	50	300	20	03	평택 074
10570	탕정면	호산리	309	22	충적	2	농업	답작	0.5	40	50	200	20	03	평택 074

<부록-10> 현장조사 관정내역 (계속)

관정공번	읍/면	리	지번	표고 (m)	관정구분	허가/신고 형태	용도	세부용도	펌프(HP)	양수능력 (m/일)	토출관구경 (mm)	구경 (mm)	심도 (m)	소유역	도업번호
10571	탕정면	호산리	338-2	23.5	암반	2	농업	답작	2	100	50	150	100	03	평택 074
10572	탕정면	호산리	346-2	25	암반	2	농업	답작	2	100	50	50	80	03	평택 074
10573	탕정면	호산리	406-3	50	암반	2	공업	자유입지업체	3	100	50	200	80	03	평택 074
10574	탕정면	호산리	418-3	25	암반	2	생활	일반용	1	100	40	150	100	03	평택 074
10575	탕정면	호산리	418-1	26.5	암반	1	생활	간이상수도	7.5	219	50	200	150	03	평택 074
10576	탕정면	호산리	424-1	33	암반	1	생활	일반용	7	150	50	200	80	03	평택 074
10577	탕정면	호산리	485-8	25	암반	2	생활	공동주택용	2	90	32	150	80	03	평택 074
10578	탕정면	호산리	497-2	50	암반	2	생활	공동주택용	7.5	200	50	250	150	03	평택 074
10579	탕정면	호산리	499-2	30.5	암반	2	생활	공동주택용	7.5	200	50	200	150	03	평택 074
10580	탕정면	호산리	503-4	43	암반	2	생활	공동주택용	7.5	200	50	250	150	03	평택 074
10581	탕정면	호산리	504-1	42	암반	2	생활	공동주택용	7.5	200	50	250	100	03	평택 074
10582	탕정면	호산리	527	60	암반	1	생활	학교용	5	50	40	200	120	03	평택 073
10583	탕정면	호산리	557	20	암반	2	농업	답작	1	100	50	200	100	03	평택 074
10584	탕정면	호산리	355	30	암반	2	생활	간이상수도	7.5	190	50	250	100	03	평택 074
10585	탕정면	호산리	58-1 1호	33	암반	1						200	100	03	평택 074
10586	탕정면	호산리	58-1 2호	33	암반	1						200	100	03	평택 074
10587	탕정면	호산리	58-1 3호	33	암반	1						200	100	03	평택 074
10588	탕정면	호산리	58-1 4호	33	암반	1						200	100	03	평택 074
10589	탕정면	호산리	58-1 5호	33	암반	1						200	100	03	평택 074
10590	탕정면	호산리	58-1 6호	33	암반	1						200	100	03	평택 074
10591	탕정면	갈산리	403-3		암반	-	농업	미개발	-	151	-	-	80	02	평택 083
10592	탕정면	매곡리	62		암반	-	농업	미개발	-	240	-	-	80	03	평택 074
10593	탕정면	용두리	81		암반	-	농업	미개발	-	247	-	-	80	02	평택 073
10594	탕정면	호산리	51		암반	-	농업	미개발	-	174	-	-	80	03	평택 074
10595	음봉면	월랑리	917		층적	2	농업	답작	0.5	20	10	20	12	01	평택 064
10596	음봉면	월랑리	916		층적	2	농업	답작	0.5	20	10	20	12	01	평택 054
10597	음봉면	월랑리	246		층적	2	농업	답작	0.5	20	10	20	12	01	평택 064
10598	음봉면	월랑리	434		층적	2	농업	답작	0.5	20	10	20	12	01	평택 064
10599	음봉면	월랑리	437		층적	2	농업	답작	0.5	20	10	20	12	01	평택 064
10600	음봉면	월랑리	554		층적	2	농업	답작	0.5	20	10	20	12	01	평택 064
10601	음봉면	월랑리	327		층적	2	농업	답작	0.5	20	10	20	12	01	평택 054
10602	음봉면	동암리	537		층적	2	농업	답작	5	92	50	200	170	01	평택 063
10603	음봉면	동암리	610-9		층적	2	농업	답작	7	120	70	200	230	01	평택 064
10604	음봉면	송촌리	산74-1		층적	2	농업	답작	3	80	50	200	110	01	평택 062
10605	염치읍	대동리	101-2		층적	2	농업	답작	1	1	20	50	20	02	평택 072
10606	염치읍	대동리	57		층적	2	농업	답작	1	0.6	20	100	60	02	평택 072
10607	염치읍	대동리	199		층적	2	농업	답작	1	1	20	50	20	02	평택 072
10608	탕정면	동산	468		층적	2	농업	답작	0.5	20	10	51	22	03	평택 074

<부록-10> 현장조사 관정내역 (계속)

관정공번	읍/면	리	지번	표고 (m)	관정구분 형태	허가/신고	용도	세부용도	펌프(HP)	양수능력 (m/일)	토출관구경 (mm)	구경 (mm)	심도 (m)	소유역	도면번호
10609	탕정면	동산	26		총적	2	농업	답작	0.5	20	10	51	20	03	평택 074
10610	탕정면	매곡	252		총적	2	농업	답작	0.5	20	10	51	20	03	평택 084
10611	탕정면	매곡	723		총적	2	농업	답작	0.5	20	10	51	18	03	평택 084
10612	탕정면	매곡	159		총적	2	농업	답작	0.5	20	10	51	19	03	평택 084
10613	탕정면	매곡	741		총적	2	농업	답작	0.5	20	10	51	21	03	평택 084
10614	탕정면	매곡	98		총적	2	농업	답작	0.5	20	10	51	19	03	평택 084
10615	탕정면	호산	234		총적	2	농업	답작	0.5	20	10	51	18	03	평택 074
10616	배방면	회룡	363		총적	2	농업	답작	0.5	20	10	20	12	04	전의 004
10617	배방면	회룡	333		총적	2	농업	답작	0.5	20	10	20	12	04	전의 004
10618	배방면	세교	365		총적	2	농업	답작	0.5	20	10	20	12	04	평택 094
10619	배방면	세교	139		총적	2	농업	답작	0.5	20	10	20	12	04	평택 094
10620	배방면	갈매	321		총적	2	농업	답작	0.5	20	10	20	12	04	평택 094
10621	배방면	갈매	319		총적	2	농업	답작	0.5	20	10	20	12	04	평택 094
10622	배방면	공수리	451		총적	2	농업	답작	5	50	50	50	130	04	평택 093
10623	배방면	휴대	273-4		총적	2	농업	답작	3	20	50	30	80	04	평택 085
10624	배방면	장재	402		총적	2	농업	답작	2	20	50	30	110	04	평택 085
10625	배방면	세교	94		총적	2	농업	답작	3	35	40	200	110	04	평택 095
10626	배방면	구령리	167-9		총적	2	농업	답작	0.5	1.28	16	20	10	04	평택 082
10627	배방면	구령리	165-41		총적	2	농업	답작	0.5	11.52	30	50	12	04	평택 082
10628	배방면	구령리	169-2		총적	2	농업	답작	0.5	2.3	16	20	11	04	평택 082
10629	배방면	북수리	812-4		총적	2	농업	답작	3	21	50	200	350	04	평택 094
10630	배방면	공수리	528		총적	2	농업	답작	1.8	20.48	20	100	160	04	평택 093
10631	송악면	강당리	309		총적	2	농업	답작	0.5	0.9	16	50	30	06	전의 011
10632	송악면	외암리	467-7		총적	2	농업	답작	1	1.2	20	100	50	06	전의 011
10633	송악면	외암리	460		총적	2	농업	답작	0.5	0.9	16	20	24	06	전의 011
10634	송악면	수곡리	84-1		총적	2	농업	답작	3	1.2	20	200	64	06	예산 019
10635	송악면	유곡리	432		총적	2	농업	답작	0.5	0.9	20	20	30	06	예산 030
10636	송악면	평촌리	483-1		총적	2	농업	답작	0.5	1.2	16	25	22	06	전의 001
10637	송악면	외암리	88		총적	2	농업	답작	0.5	1.2	16	20	20	06	전의 011
10638	송악면	수곡리	277		총적	2	농업	답작	0.5	0.3	16	20	23	06	예산 019
10639	송악면	역촌리	35		총적	2	농업	답작	0.5	0.9	16	20	24	06	전의 001
10640	송악면	역촌리	9		총적	2	농업	답작	0.5	0.9	16	20	10	06	전의 001

여 백

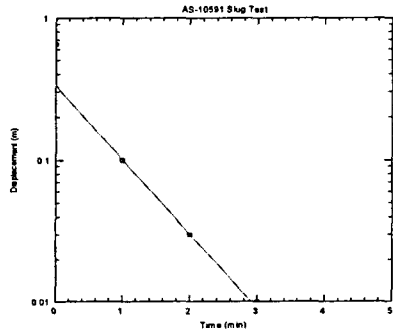
<부록-11> 순간수위변화시험 결과

여 백

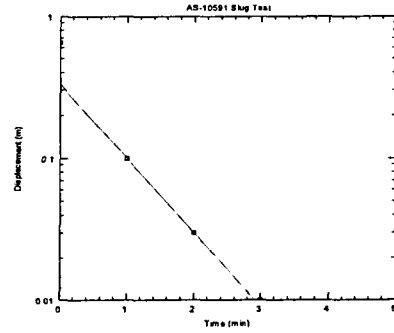
순간수위변화시험 결과

대수층	소유역	관정 공변	심도 (m)	지질	읍면	동리	K (cm/sec)	method
암반	01	AS-10368	80	gnb	음봉면	산동리	1.5E-04 1.8E-04	Bouwer-Rice Hvorslev
	02	AS-10591	80	jhgr	탕정면	갈산리	3.5E-04 4.1E-04	Bouwer-Rice Hvorslev
		AS-10593	120	gnb	탕정면	용두리	4.5E-04 6.8E-04	Bouwer-Rice Hvorslev
	03	AS-10527	80	jhgr	탕정면	매곡리	2.1E-04 2.4E-04	Bouwer-Rice Hvorslev
		AS-10594	80	jhgr	탕정면	호산리	2.9E-04 3.4E-04	Bouwer-Rice Hvorslev
	04	AS-10118	80	jbgr	배방면	세출리	3.7E-05 4.4E-05	Bouwer-Rice Hvorslev
		AS-10156	80	jpgr	배방면	회룡리	9.9E-05 1.3E-04	Bouwer-Rice Hvorslev
	06	AS-10204	100	gnb	송악면	수곡리	2.1E-05 3.1E-05	Bouwer-Rice Hvorslev

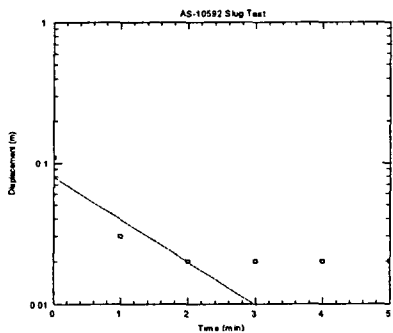
* 지질 : gnb - banded gneiss, jhgr - hornblende granite, jpgr - porphyritic granite
 jbgr - biotite granite



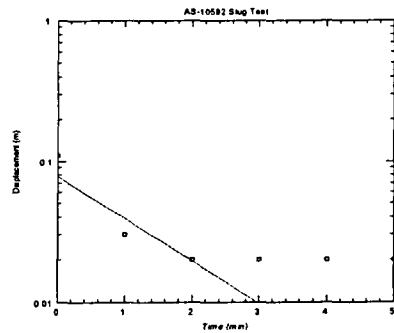
Obs. Well
 ID AS-10591
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Bouwer-Rice
 Parameters
 $K = 0.0003593 \text{ cm/sec}$
 $y0 = 0.3348 \text{ m}$



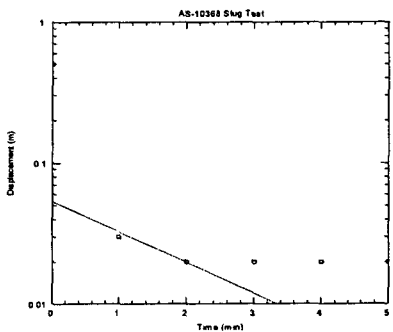
Obs. Well
 ID AS-10591
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Horvitz
 Parameters
 $K = 0.000417$
 $y0 = 0.3348 \text{ m}$



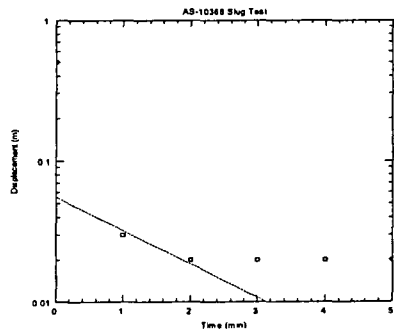
Obs. Well
 ID AS-10592
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Bouwer-Rice
 Parameters
 $K = 0.0002171 \text{ cm/sec}$
 $y0 = 0.07919 \text{ m}$



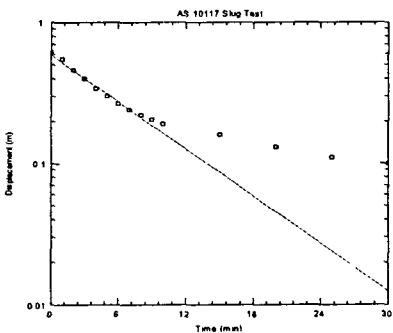
Obs. Well
 ID AS-10592
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Horvitz
 Parameters
 $K = 0.0002481$
 $y0 = 0.07797 \text{ m}$



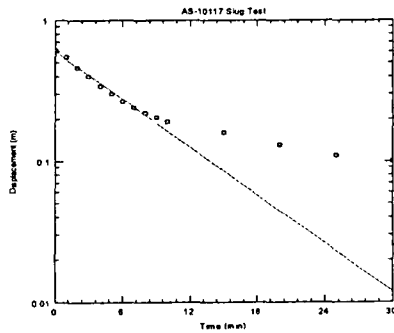
Obs. Well
 ID AS-10368
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Bouwer-Rice
 Parameters
 $K = 0.0001501 \text{ cm/sec}$
 $y0 = 0.05409 \text{ m}$



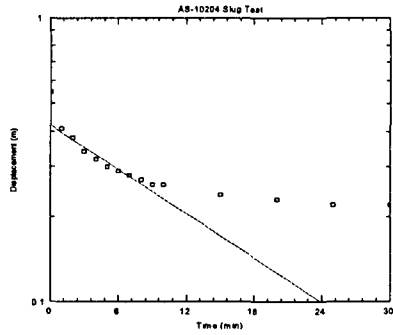
Obs. Well
 ID AS-10368
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Horvitz
 Parameters
 $K = 0.0001891$
 $y0 = 0.05588 \text{ m}$



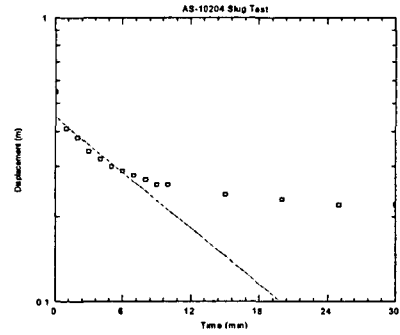
Obs. Well
 ID AS-10117
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Bouwer-Rice
 Parameters
 $K = 3.776E-05 \text{ cm/sec}$
 $y0 = 0.5928 \text{ m}$



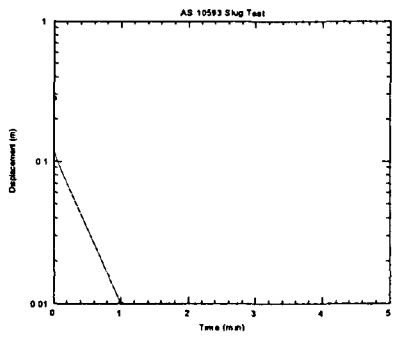
Obs. Well
 ID AS-10117
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Horvitz
 Parameters
 $K = 4.468E-05$
 $y0 = 0.6062 \text{ m}$



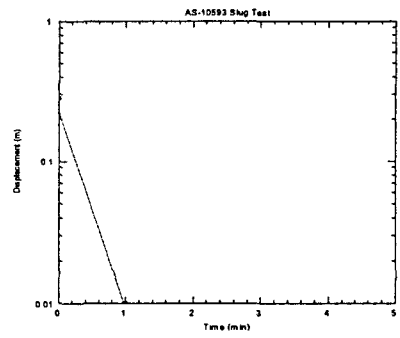
Obs. Wells
 AS-10204
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Bouwer-Rice
 Parameters
 $K = 2.179E-05$ cm/sec
 $y0 = 0.4327$ m



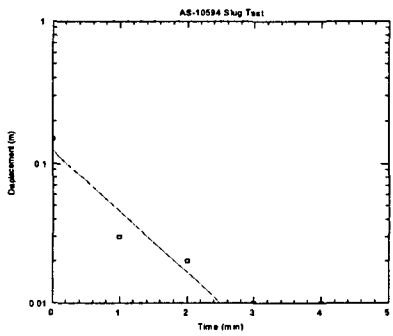
Obs. Wells
 AS-10204
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Hvorslev
 Parameters
 $K = 3.151E-05$ cm/sec
 $y0 = 0.4512$ m



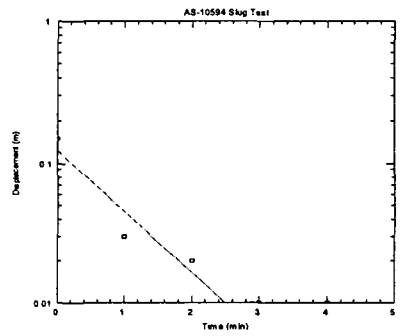
Obs. Wells
 AS-10593
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Bouwer-Rice
 Parameters
 $K = 0.0004567$ cm/sec
 $y0 = 0.1151$ m



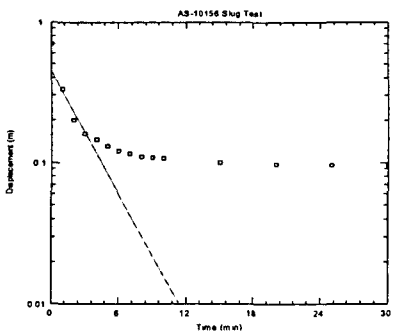
Obs. Wells
 AS-10593
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Hvorslev
 Parameters
 $K = 0.0000843$ cm/sec
 $y0 = 0.2275$ m



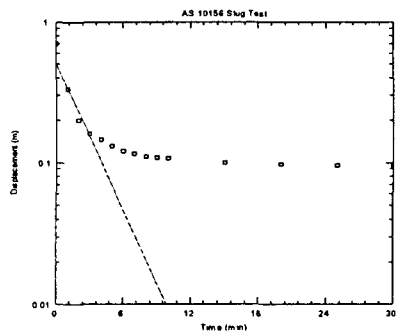
Obs. Wells
 AS-10594
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Bouwer-Rice
 Parameters
 $K = 0.0002981$ cm/sec
 $y0 = 0.1249$ m



Obs. Wells
 AS-10594
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Hvorslev
 Parameters
 $K = 0.0002466$ cm/sec
 $y0 = 0.1243$ m



Obs. Wells
 AS-10156
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Bouwer-Rice
 Parameters
 $K = 8.815E-05$ cm/sec
 $y0 = 0.4469$ m



Obs. Wells
 AS-10156
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Hvorslev
 Parameters
 $K = 0.0001378$ cm/sec
 $y0 = 0.5115$ m

Data Set: E:\내자료사본 - 양수시험\갈산\갈산순간(B-R).aqt
 Title: AS-10591 Slug Test
 Date: 01/29/04
 Time: 10:27:40

PROJECT INFORMATION

Company: Karico
 Client: Karico
 Project: 아송지구지하수관리조사사업
 Location: 충남 아산시 탕정면 갈산리
 Test Well: AS-10591

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 68. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10591

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 4

Observation Data

Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	0.1	2.	0.03	3.	0.01	4.	0.

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Bouwer-Rice

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
K	0.0003593	cm/sec
y0	0.3346	m

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
K	0.0003593	1.803E-05	cm/sec
y0	0.3346	0.02303	m

Parameter Correlations

	K	y0
K	1.00	0.96
y0	0.96	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares ... 8.276E-06 m²
 Variance 4.138E-06 m²
 Std. Deviation 0.002034 m
 Mean -0.0003965 m
 No. of Residuals ... 4.
 No. of Estimates ... 2

Data Set: E:\내자료사본 - 양수시험\갈산\갈산순간(H).aqt
 Title: AS-10591 Slug Test
 Date: 01/29/04
 Time: 10:29:59

PROJECT INFORMATION

Company: Karico
 Client: Karico
 Project: 아송지구지하수관리조사사업
 Location: 충남 아산시 탕정면 갈산리
 Test Well: AS-10591

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 68. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10591

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 4

Observation Data							
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	0.1	2.	0.03	3.	0.01	4.	0.

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Hvorslev

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
K	0.0004177	cm/sec
y0	0.3346	m

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
K	0.0004177	2.096E-05	cm/sec
y0	0.3346	0.02303	m

Parameter Correlations

	K	y0
K	1.00	0.96
y0	0.96	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares ... 8.276E-06 m²
 Variance 4.138E-06 m²
 Std. Deviation. 0.002034 m
 Mean -0.0003966 m
 No. of Residuals ... 4.
 No. of Estimates ... 2

Data Set: E:\내자료\사본 - 양수시험\매곡\매곡순간(B-R).aqt
 Title: AS-10592 Slug Test
 Date: 01/29/04
 Time: 10:52:54

PROJECT INFORMATION

Company: Karico
 Client: Karico
 Project: 아송지구지하수관리조사사업
 Location: 충남 아산시 탕정면 매곡리
 Test Well: AS-10592

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1
 Observation Well No. 1: AS-10592

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 5

Observation Data							
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	0.03	3.	0.02	5.	0.02		
2.	0.02	4.	0.02				

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Bouwer-Rice

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
K	0.0002171	cm/sec
y0	0.07919	m

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
K	0.0002171	1.578E-05	cm/sec
y0	0.07919	0.004395	m

Parameter Correlations

	K	y0
K	1.00	0.88
y0	0.88	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares 3.607E-05 m²
 Variance 1.202E-05 m²
 Std. Deviation 0.003467 m
 Mean 1.949E-05 m
 No. of Residuals 5.
 No. of Estimates 2

Data Set: E:\내자료사본 - 양수시험\매곡\매곡순간(H).aqt
 Title: AS-10592 Slug Test
 Date: 01/29/04
 Time: 10:55:05

PROJECT INFORMATION

Company: Karico
 Client: Karico
 Project: 아송지구지하수관리조사사업
 Location: 충남 아산시 탕정면 매곡리
 Test Well: AS-10592

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10592

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 5

Observation Data					
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	0.03	3.	0.02	5.	0.02
2.	0.02	4.	0.02		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Hvorslev

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
K	0.0002491	cm/sec
y0	0.07797	m

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
K	0.0002491	1.828E-05	cm/sec
y0	0.07797	0.004395	m

Parameter Correlations

	K	y0
K	1.00	0.88
y0	0.88	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares.... 3.607E-05 m²
 Variance..... 1.202E-05 m²
 Std. Deviation..... 0.003467 m
 Mean..... 1.94E-05 m
 No. of Residuals ... 5.
 No. of Estimates ... 2

Data Set: E:\내자료\W\사본 - 양수시험\산동\산동순간(B-R).aqt
 Title: AS-10368 Slug Test
 Date: 01/29/04
 Time: 11:06:27

PROJECT INFORMATION

Company: Karico
 Client: Karico
 Project: 아송지구지하수관리조사사업
 Location: 충남 아산시 음봉면 산동리
 Test Well: AS-10368

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 68. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10368

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 5

Observation Data					
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	0.03	3.	0.02	5.	0.02
2.	0.02	4.	0.02		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Bouwer-Rice

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
K	0.0001501	cm/sec
y0	0.05409	m

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
K	0.0001501	1.511E-05	cm/sec
y0	0.05409	0.004395	m

Parameter Correlations

	K	y0
K	1.00	0.88
y0	0.88	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares 3.607E-05 m²
 Variance 1.202E-05 m²
 Std. Deviation 0.003467 m
 Mean 1.95E-05 m
 No. of Residuals 5.
 No. of Estimates 2

Data Set: E:\내자료\사본 - 양수시험\산동\산동순간(H).aqt
 Title: AS-10368 Slug Test
 Date: 01/29/04
 Time: 11:07:17

PROJECT INFORMATION

Company: Karico
 Client: Karico
 Project: 아송지구지하수관리조사사업
 Location: 충남 아산시 음봉면 산동리
 Test Well: AS-10368

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 68. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10368

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 5

Observation Data					
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	0.03	3.	0.02	5.	0.02
2.	0.02	4.	0.02		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Hvorslev

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
K	0.0001891	cm/sec
y0	0.05588	m

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
K	0.0001891	1.749E-05	cm/sec
y0	0.05588	0.004395	m

Parameter Correlations

	K	y0
K	1.00	0.88
y0	0.88	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares 3.607E-05 m²
 Variance 1.202E-05 m²
 Std. Deviation 0.003467 m
 Mean 1.95E-05 m
 No. of Residuals 5.
 No. of Estimates 2

Data Set: E:\W\내자료\W사본 - 양수시험\W수곡\W수곡순간(B-R).aqt
 Title: AS-10204 Slug Test
 Date: 01/29/04
 Time: 11:14:14

PROJECT INFORMATION

Company: Karico
 Client: Karico
 Project: 아송지구지하수관리조사사업
 Location: 충남 아산시 송악면 수곡리
 Test Well: AS-10204

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 91. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10204

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 14

Observation Data							
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	0.41	5.	0.3	9.	0.26	25.	0.22
2.	0.38	6.	0.29	10.	0.26	30.	0.22
3.	0.34	7.	0.28	15.	0.24		
4.	0.32	8.	0.27	20.	0.23		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Bouwer-Rice

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
K	2.179E-05	cm/sec
y0	0.4227	m

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
K	2.179E-05	1.501E-06	cm/sec
y0	0.4227	0.0151	m

Parameter Correlations

	K	y0
K	1.00	0.75
y0	0.75	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares 0.01111 m²
 Variance 0.000926 m²
 Std. Deviation 0.03043 m
 Mean 0.0004348 m
 No. of Residuals 14.
 No. of Estimates 2

Data Set: E:\내자료\사본 - 양수시험\수곡\수곡순간(H).aqt
 Title: AS-10204 Slug Test
 Date: 01/29/04
 Time: 11:15:33

PROJECT INFORMATION

Company: Karico
 Client: Karico
 Project: 아산시구지하수관리조사사업
 Location: 충남 아산시 송악면 수곡리
 Test Well: AS-10204

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 91. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10204

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 14

Observation Data							
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	0.41	5.	0.3	9.	0.26	25.	0.22
2.	0.38	6.	0.29	10.	0.26	30.	0.22
3.	0.34	7.	0.28	15.	0.24		
4.	0.32	8.	0.27	20.	0.23		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Hvorslev

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
K	3.163E-05	cm/sec
y0	0.4512	m

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
K	3.163E-05	1.733E-06	cm/sec
y0	0.4512	0.0151	m

Parameter Correlations

	K	y0
K	1.00	0.75
y0	0.75	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares 0.01111 m²
 Variance 0.000926 m²
 Std. Deviation 0.03043 m
 Mean 0.0004367 m
 No. of Residuals 14.
 No. of Estimates 2

Data Set: E:\내자료\사본 - 양수시험\새출\새출순간(B-R).aqt
 Title: AS-10117 Slug Test
 Date: 01/29/04
 Time: 11:39:20

PROJECT INFORMATION

Company: Karico
 Client: Karico
 Project: 아송지구지하수관리조사사업
 Location: 충남 아산시 배방면 새출리
 Test Well: AS-10117

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 68. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10117

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 14

Observation Data							
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	0.55	5.	0.3	9.	0.205	25.	0.11
2.	0.46	6.	0.265	10.	0.19	30.	0.1
3.	0.4	7.	0.24	15.	0.16		
4.	0.34	8.	0.22	20.	0.13		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Bouwer-Rice

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
K	3.776E-05	cm/sec
y0	0.5928	m

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
K	3.776E-05	3.553E-06	cm/sec
y0	0.5928	0.03496	m

Parameter Correlations

	K	y0
K	1.00	0.79
y0	0.79	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares 0.02224 m²
 Variance 0.001853 m²
 Std. Deviation 0.04305 m
 Mean 0.008602 m
 No. of Residuals 14.
 No. of Estimates 2

Data Set: E:\내자료\사본 - 양수시험\세출\세출순간(H).aqt
 Title: AS-10117 Slug Test
 Date: 01/29/04
 Time: 11:40:16

PROJECT INFORMATION

Company: Karico
 Client: Karico
 Project: 아송지구지하수관리조사사업
 Location: 충남 아산시 배방면 세출리
 Test Well: AS-10117

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 68. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10117

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 14

Observation Data							
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	0.55	5.	0.3	9.	0.205	25.	0.11
2.	0.46	6.	0.265	10.	0.19	30.	0.1
3.	0.4	7.	0.24	15.	0.16		
4.	0.34	8.	0.22	20.	0.13		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Hvorslev

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
K	4.468E-05	cm/sec
y0	0.6062	m

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
K	4.468E-05	4.134E-06	cm/sec
y0	0.6062	0.03499	m

Parameter Correlations

	K	y0
K	1.00	0.79
y0	0.79	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares 0.02224 m²
 Variance 0.001853 m²
 Std. Deviation 0.04305 m
 Mean 0.008653 m
 No. of Residuals 14.
 No. of Estimates 2

Data Set: E:\내자료\사본 - 양수시험\용두\용두순간(B-R).aqt
 Title: AS-10593 Slug Test
 Date: 01/29/04
 Time: 11:46:23

PROJECT INFORMATION

Company: Karico
 Client: Karico
 Project: 아송지구지하수관리조사사업
 Location: 충남 아산시 당정면 용두리
 Test Well: AS-10593

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 114. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10593

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 4

Observation Data					
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	0.01	3.	0.		
2.	0.	4.	0.		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Bouwer-Rice

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
K	0.0004567	cm/sec
y0	0.1151	m

Data Set: E:\내자료\사본 - 양수시험\용두\용두순간(H).aqt
 Title: AS-10593 Slug Test
 Date: 01/29/04
 Time: 11:47:44

PROJECT INFORMATION

Company: Karico
 Client: Karico
 Project: 아송지구지하수관리조사사업
 Location: 충남 아산시 탕정면 용두리
 Test Well: AS-10593

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 114. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10593

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 4

<u>Observation Data</u>					
<u>Time (min)</u>	<u>Displacement (m)</u>	<u>Time (min)</u>	<u>Displacement (m)</u>	<u>Time (min)</u>	<u>Displacement (m)</u>
1.	0.01	3.	0.		
2.	0.	4.	0.		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Hvorslev

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

<u>Parameter</u>	<u>Estimate</u>	
K	0.0006843	cm/sec
y0	0.2275	m

Data Set: E:\내자료\W사본 - 양수시험\호산\호산순간(B-R).aqt
 Title: AS-10594 Slug Test
 Date: 01/29/04
 Time: 12:00:47

PROJECT INFORMATION

Company: Karico
 Client: Karico
 Project: 아송지구지하수관리조사사업
 Location: 충남 아산시 당정면 호산리
 Test Well: AS-10594

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 68. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10594

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 4

<u>Observation Data</u>					
<u>Time (min)</u>	<u>Displacement (m)</u>	<u>Time (min)</u>	<u>Displacement (m)</u>	<u>Time (min)</u>	<u>Displacement (m)</u>
1.	0.03	3.	0.01		
2.	0.02	4.	0.01		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Bouwer-Rice

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

<u>Parameter</u>	<u>Estimate</u>	
K	0.0002981	cm/sec
y0	0.1249	m

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

<u>Parameter</u>	<u>Estimate</u>	<u>Std. Error</u>	
K	0.0002981	2.085E-05	cm/sec
y0	0.1249	0.005876	m

Parameter Correlations

	<u>K</u>	<u>y0</u>
K	1.00	0.88
y0	0.88	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares 1.037E-05 m²
 Variance 5.187E-06 m²
 Std. Deviation 0.002277 m
 Mean 6.612E-05 m
 No. of Residuals 4.
 No. of Estimates 2

Data Set: E:\내자료\사본 - 양수시험\호산\호산순간(H).aqt
 Title: AS-10594 Slug Test
 Date: 01/29/04
 Time: 12:24:55

PROJECT INFORMATION

Company: Karico
 Client: Karico
 Project: 아송지구지하수관리조사사업
 Location: 충남 아산시 탕정면 호산리
 Test Well: AS-10594

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 68. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10594

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 4

		<u>Observation Data</u>			
<u>Time (min)</u>	<u>Displacement (m)</u>	<u>Time (min)</u>	<u>Displacement (m)</u>	<u>Time (min)</u>	<u>Displacement (m)</u>
1.	0.03	3.	0.01		
2.	0.02	4.	0.01		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Hvorslev

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

<u>Parameter</u>	<u>Estimate</u>	
K	0.0003466	cm/sec
y0	0.1243	m

Data Set: E:\내 자료\사본 - 양수시험\회용\회용순간(B-R).aqt
 Title: AS-10156 Slug Test
 Date: 01/29/04
 Time: 12:30:32

PROJECT INFORMATION

Company: Karico
 Client: Karico
 Project: 아송지구지하수관리조사사업
 Location: 충남 아산시 배방면 회룡리
 Test Well: AS-10156

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 68. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10156

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 14

Observation Data							
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	0.33	5.	0.13	9.	0.108	25.	0.095
2.	0.2	6.	0.12	10.	0.107	30.	0.095
3.	0.16	7.	0.115	15.	0.1		
4.	0.145	8.	0.11	20.	0.097		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Bouwer-Rice

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
K	9.915E-05	cm/sec
y0	0.4468	m

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
K	9.915E-05	1.719E-06	cm/sec
y0	0.4468	0.0132	m

Parameter Correlations

	K	y0
K	1.00	0.67
y0	0.67	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares 0.8685 m²
 Variance 0.004523 m²
 Std. Deviation 0.06726 m
 Mean 0.009885 m
 No. of Residuals 194.
 No. of Estimates 2

Data Set: E:\내자료\사본 - 양수시험\회룡\회룡순간(H).aqt
 Title: AS-10156 Slug Test
 Date: 01/29/04
 Time: 12:31:33

PROJECT INFORMATION

Company: Karico
 Client: Karico
 Project: 아송지구지하수관리조사사업
 Location: 충남 아산시 배방면 회룡리
 Test Well: AS-10156

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 68. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10156

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 14

Observation Data					
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	0.33	6.	0.12	15.	0.1
2.	0.2	7.	0.115	20.	0.097
3.	0.16	8.	0.11	25.	0.095
4.	0.145	9.	0.108	30.	0.095
5.	0.13	10.	0.107		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Hvorslev

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
K	0.0001378	cm/sec
y0	0.5115	m

여 백

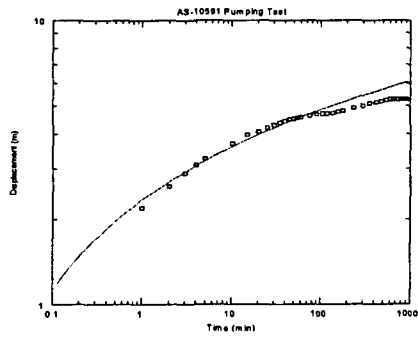
<부록-12> 양수시험 결과

여 백

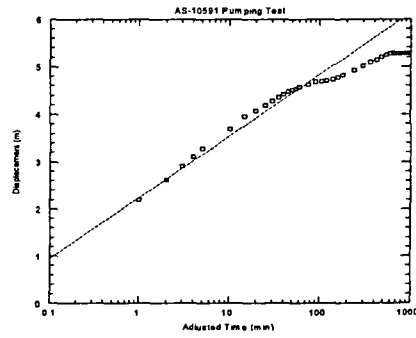
양수시험 결과

대수층	소유역	관정공번	심도 (m)	지질	음면	동리	케이싱 반경 (mm)	자연수위 (m)	K (cm/sec)	T (m ² /d)	S	model	method
암반	01	AS-10368	80	gnb	음봉면	산동리	127	1.68	3.4E-04	20.32 19.11	1.0E-01 3.399	confined confined	Cooper-Jacob Theis
	02	AS-10591	80	jhgr	탕정면	갈산리	127	4.30	2.0E-04	12.15 11.29	1.4E-02 2.33	confined confined	Cooper-Jacob Theis
		AS-10593	120	gnb	탕정면	용두리	127	1.68	2.4E-04	23.69 56.57	4.43 6.0E-03	confined confined	Cooper-Jacob Theis
	03	AS-10527	80	jhgr	탕정면	매곡리	127	2.98	6.4E-04	35.95 69.03	1.21 7.0E-04	confined confined	Cooper-Jacob Theis
		AS-10594	80	jhgr	탕정면	호산리	127	3.50	7.0E-04	41.27 55.5	1.0E-01 4.2E-03	confined confined	Cooper-Jacob Theis
	04	AS-10118	80	jbgr	배방면	세출리	203	4.00	6.4E-05	3.87 8.22	2.3E-01 3.014	confined confined	Cooper-Jacob Theis
		AS-10156	80	jpgr	배방면	회룡리	127	4.46	1.0E-04	6.16 8.23	5.8E-02 3.258	confined confined	Cooper-Jacob Theis
	06	AS-10204	100	gnb	송악면	수곡리	203	3.98	5.1E-05	4.06 6.27	6.5E-01 4.095	confined confined	Cooper-Jacob Theis

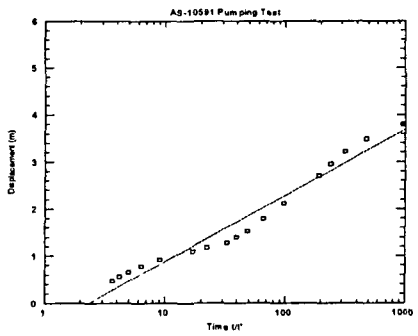
* 지질 : gnb - banded gneiss, jhgr - hornblende granite, jpgr - porphyritic granite
 jbgr - biotite granite



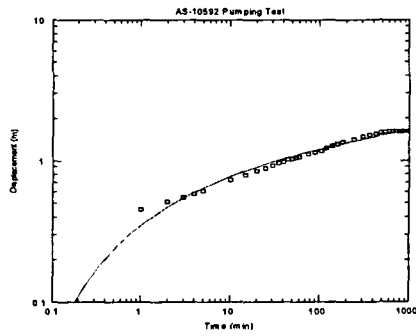
Obs. Well
 AS-10591
 Analyt. Model
 Confined
 Solution
 Theis
 Parameters
 $T = 12.56 \text{ m}^2/\text{day}$
 $S = 0.01027$



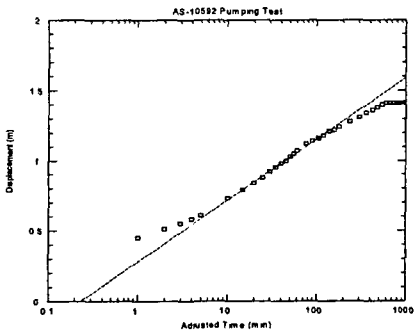
Obs. Well
 AS-10591
 Analyt. Model
 Confined
 Solution
 Cooper-Jacob
 Parameters
 $T = 12.56 \text{ m}^2/\text{day}$
 $S = 0.01423$



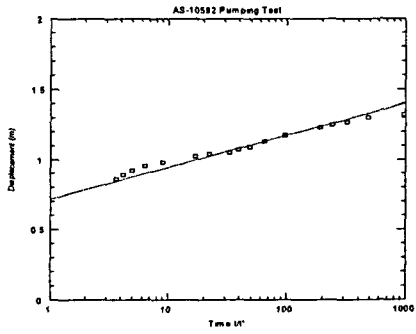
Obs. Well
 AS-10591
 Analyt. Model
 Confined
 Solution
 Theis (Recovery)
 Parameters
 $T = 11.29 \text{ m}^2/\text{day}$
 $S = 2.33$



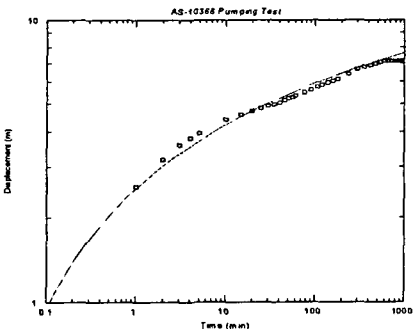
Obs. Well
 AS-10592
 Analyt. Model
 Confined
 Solution
 Theis
 Parameters
 $T = 38.23 \text{ m}^2/\text{day}$
 $S = 1.04$



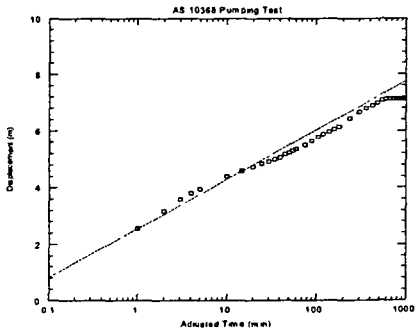
Obs. Well
 AS-10592
 Analyt. Model
 Confined
 Solution
 Cooper-Jacob
 Parameters
 $T = 35.95 \text{ m}^2/\text{day}$
 $S = 1.21$



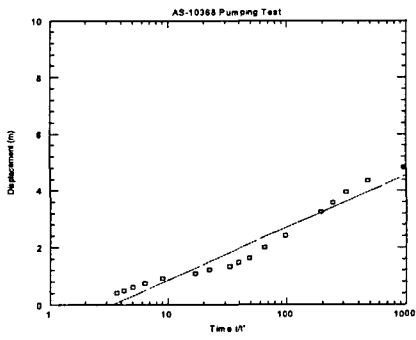
Obs. Well
 AS-10592
 Analyt. Model
 Confined
 Solution
 Theis (Recovery)
 Parameters
 $T = 49.03 \text{ m}^2/\text{day}$
 $S = 0.0007349$



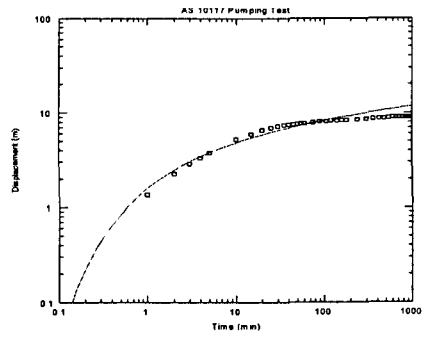
Obs. Well
 AS-10368
 Analyt. Model
 Confined
 Solution
 Theis
 Parameters
 $T = 20.43 \text{ m}^2/\text{day}$
 $S = 0.1044$



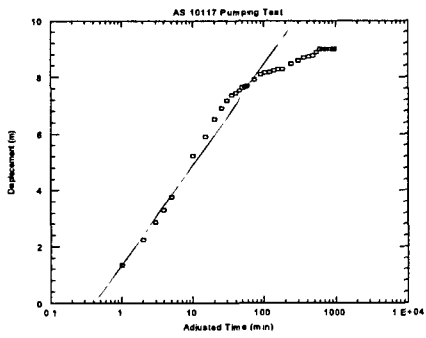
Obs. Well
 AS-10368
 Analyt. Model
 Confined
 Solution
 Cooper-Jacob
 Parameters
 $T = 20.32 \text{ m}^2/\text{day}$
 $S = 0.1027$



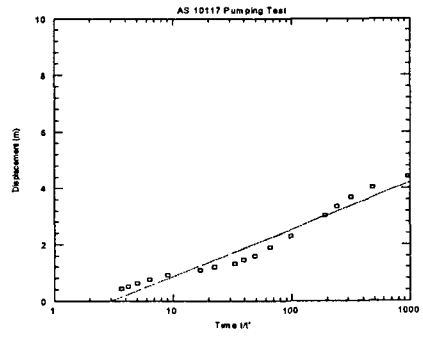
Obs. Well
 AS-10388
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Theis (Recovery)
 Parameters
 $T = 19.11 \text{ m}^2/\text{day}$
 $S = 3.339$



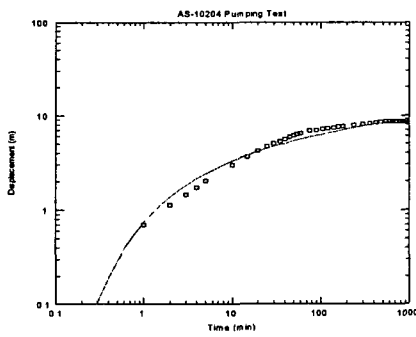
Obs. Well
 AS-10117
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Theis
 Parameters
 $T = 3.818 \text{ m}^2/\text{day}$
 $S = 0.263$



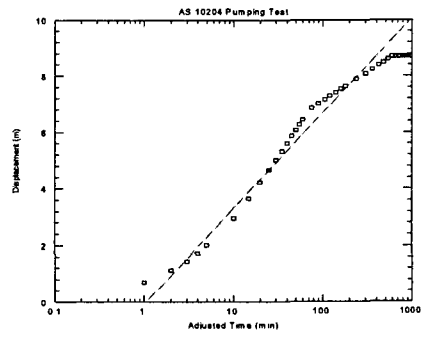
Obs. Well
 AS-10117
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Cooper-Jacob
 Parameters
 $T = 3.877 \text{ m}^2/\text{day}$
 $S = 0.2373$



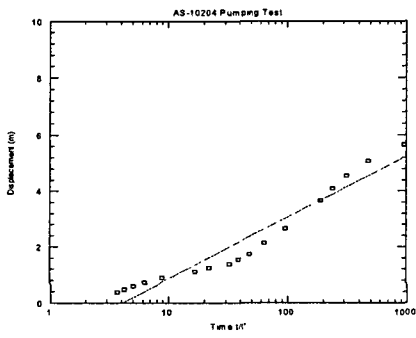
Obs. Well
 AS-10117
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Theis (Recc)
 Parameters
 $T = 8.221 \text{ m}^2/\text{day}$
 $S = 3.014$



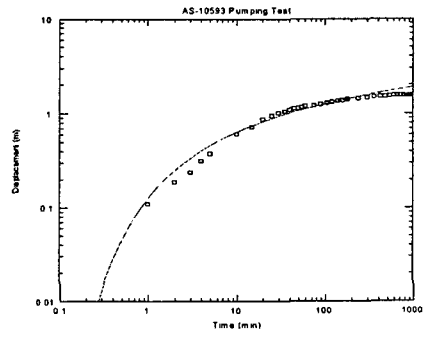
Obs. Well
 AS-10204
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Theis
 Parameters
 $T = 4.521 \text{ m}^2/\text{day}$
 $S = 0.6158$



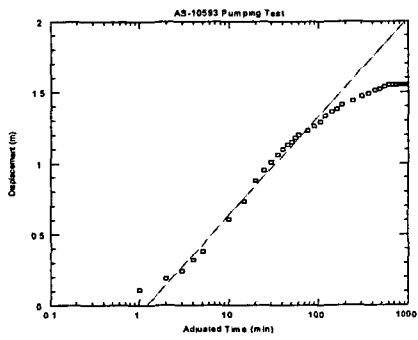
Obs. Well
 AS-10204
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Cooper Jac
 Parameters
 $T = 4.686 \text{ m}^2/\text{day}$
 $S = 0.6555$



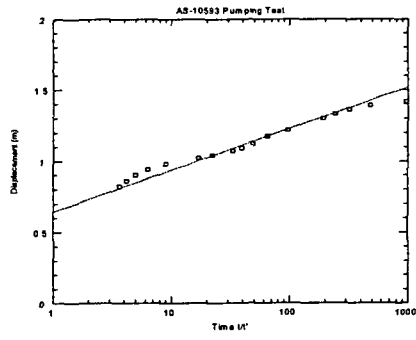
Obs. Well
 AS-10204
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Theis (Recovery)
 Parameters
 $T = 6.274 \text{ m}^2/\text{day}$
 $S = 4.095$



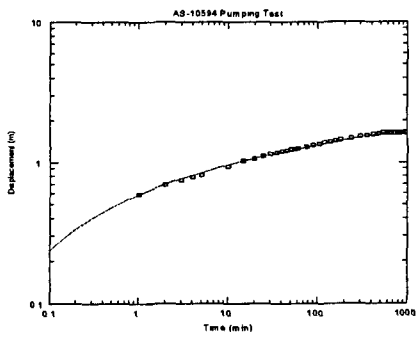
Obs. Well
 AS-10593
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Theis
 Parameters
 $T = 25.73 \text{ m}^2/\text{day}$
 $S = 4.238$



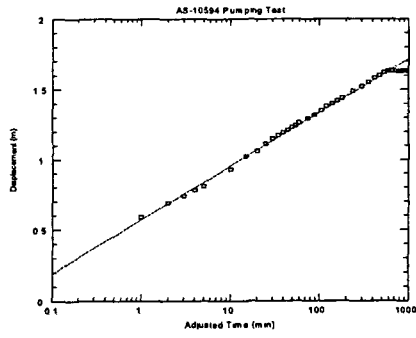
Obs. Well
 AS-10593
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Cooper-Jacob
 Parameters
 $T = 23.89 \text{ m}^2/\text{day}$
 $S = 4.438$



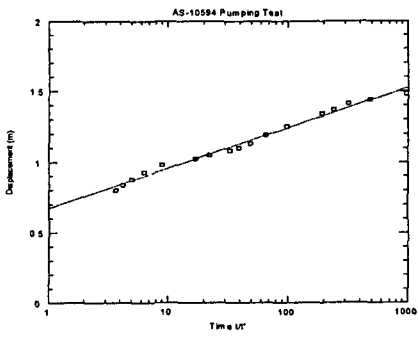
Obs. Well
 AS-10593
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Theis (Recover)
 Parameters
 $T = 58.57 \text{ m}^2$
 $S = 0.00619$



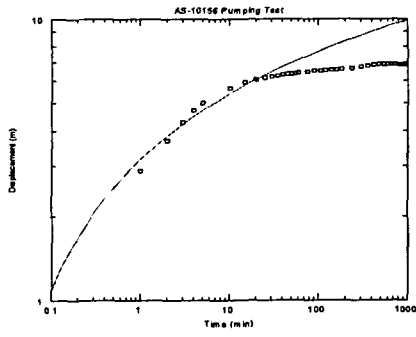
Obs. Well
 AS-10594
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Theis
 Parameters
 $T = 42.32 \text{ m}^2/\text{day}$
 $S = 0.1725$



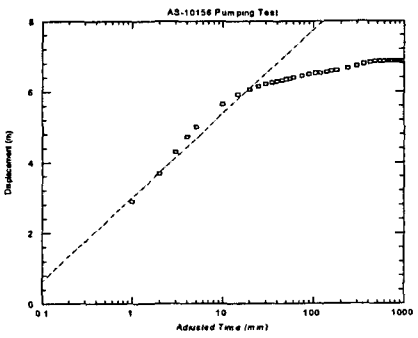
Obs. Well
 AS-10594
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Cooper-Jacob
 Parameters
 $T = 41.27 \text{ m}^2$
 $S = 0.1989$



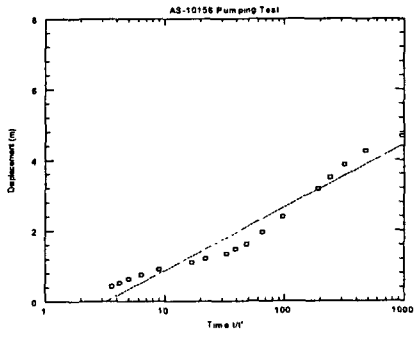
Obs. Well
 AS-10594
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Theis (Recovery)
 Parameters
 $T = 55.5 \text{ m}^2/\text{day}$
 $S = 0.004274$



Obs. Well
 AS-10156
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Theis
 Parameters
 $T = 8.815 \text{ m}^2/\text{d}$
 $S = 0.04516$



Obs. Well
 AS-10156
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Cooper-Jacob
 Parameters
 $T = 6.184 \text{ m}^2/\text{day}$
 $S = 0.0568$



Obs. Well
 AS-10156
 Aquifer Model
 Confined
 Solution
 Theis (Recover)
 Parameters
 $T = 6.338 \text{ m}^2/\text{d}$
 $S = 3.258$

Data Set: E:\내자료\사본 - 양수시험\갈산\갈산장기.aqt
 Title: AS-10591 Pumping Test
 Date: 01/29/04
 Time: 10:44:20

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 68. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

Number of pumping wells: 1

Pumping Well No. 1: AS-10591

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of pumping periods: 1

Pumping Period Data

Time (min)	Rate (cu. m/day)
0.	86.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10591

X Location: 0.158 m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 36

Observation Data

Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	2.19	25.	4.19	75.	4.63	300.	5.02	780.	5.28
2.	2.61	30.	4.28	90.	4.69	360.	5.09	840.	5.28
3.	2.9	35.	4.36	105.	4.7	420.	5.14	900.	5.28
4.	3.1	40.	4.42	120.	4.71	480.	5.2	960.	5.28
5.	3.27	45.	4.48	140.	4.73	540.	5.24		
10.	3.69	50.	4.51	160.	4.78	600.	5.28		
15.	3.95	55.	4.54	180.	4.82	660.	5.28		
20.	4.07	60.	4.57	240.	4.93	720.	5.28		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Theis

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
T	12.54	m ² /day
S	0.01087	

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
T	12.54	0.6292	m ² /day
S	0.01087	0.0006733	

Parameter Correlations

	T	S
T	1.00	-0.98
S	-0.98	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares ... 1.084 m²
 Variance 0.03189 m²
 Std. Deviation 0.1786 m
 Mean -1.861E-05 m
 No. of Residuals ... 36.
 No. of Estimates ... 2

Data Set: E:\내자료\사본 - 양수시험\갈산\갈산시험복.aqt
 Title: AS-10591 Pumping Test
 Date: 01/29/04
 Time: 10:50:19

PUMPING WELL DATA

Number of pumping wells: 1

Pumping Well No. 1: AS-10591

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of pumping periods: 2

Pumping Period Data			
Time (min)	Rate (cu. m/day)	Time (min)	Rate (cu. m/day)
0.	86.	960.	0.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10591

X Location: 0.1581 m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 53

Observation Data									
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	2.19	40.	4.42	180.	4.82	840.	5.28	985.	1.39
2.	2.61	45.	4.48	240.	4.93	900.	5.28	990.	1.28
3.	2.9	50.	4.51	300.	5.02	960.	5.28	1005.	1.18
4.	3.1	55.	4.54	360.	5.09	961.	3.79	1020.	1.09
5.	3.27	60.	4.57	420.	5.14	962.	3.48	1080.	0.92
10.	3.69	75.	4.63	480.	5.2	963.	3.21	1140.	0.78
15.	3.95	90.	4.69	540.	5.24	964.	2.95	1200.	0.66
20.	4.07	105.	4.7	600.	5.28	965.	2.71	1260.	0.56
25.	4.19	120.	4.71	660.	5.28	970.	2.11	1320.	0.47
30.	4.28	140.	4.73	720.	5.28	975.	1.79		
35.	4.36	160.	4.78	780.	5.28	980.	1.52		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Theis (Recovery)

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
T	11.29	m ² /day
S'	2.33	

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
T	11.29	0.6011	m ² /day
S'	2.33	0.415	

Parameter Correlations

T	S'
T 1.00	-0.86
S' -0.86	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares ... 0.7525 m²
 Variance 0.05017 m²
 Std. Deviation 0.224 m
 Mean -1.032E-09 m
 No. of Residuals ... 17.
 No. of Estimates ... 2

Data Set: E:\내자\자료\사본 - 양수시험\매곡\매곡장기.aqt
 Title: AS-10592 Pumping Test
 Date: 01/29/04
 Time: 10:57:27

PROJECT INFORMATION

Company: karico
 Client: karico
 Location: 충남 아산시 탕정면 매곡리 62
 Test Well: AS-10592

PUMPING WELL DATA

Number of pumping wells: 1

Pumping Well No. 1: AS-10592

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of pumping periods: 1

Pumping Period Data

Time (min)	Rate (cu. m/day)
0.	86.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10592

X Location: 0.097 m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 36

<u>Observation Data</u>							
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	0.45	30.	0.92	105.	1.17	480.	1.57
2.	0.51	35.	0.96	120.	1.22	540.	1.59
3.	0.55	40.	0.98	140.	1.27	600.	1.61
4.	0.58	45.	1.01	160.	1.31	660.	1.61
5.	0.61	50.	1.03	180.	1.35	720.	1.61
10.	0.73	55.	1.04	240.	1.41	780.	1.61
15.	0.79	60.	1.06	300.	1.47	840.	1.61
20.	0.84	75.	1.11	360.	1.51	900.	1.61
25.	0.88	90.	1.14	420.	1.54	960.	1.61

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Theis

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
T	36.23	m ² /day
S	1.04	

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
T	36.23	3.099	m ² /day
S	1.04	0.5976	

Parameter Correlations

	T	S
T	1.00	-0.94
S	-0.94	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares 0.8295 m²
 Variance 0.0244 m²
 Std. Deviation 0.1562 m
 Mean -0.142 m
 No. of Residuals 36.
 No. of Estimates 2

AQTESOLV for Windows

Data Set: E:\내 자료\사본 - 양수시험\매곡\매곡회복.aqt
Date: 01/29/04
Time: 11:03:59

PROJECT INFORMATION

Company: 농업기반공사
Location: 충남 순성면 중방리 744-10
Test Well: 갈밭(W-3)

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 65. m
Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

Number of pumping wells: 1

Pumping Well No. 1: 매곡

X Location: 0. m
Y Location: 0. m

No. of pumping periods: 2

<u>Pumping Period Data</u>			
<u>Time (min)</u>	<u>Rate (cu. m/day)</u>	<u>Time (min)</u>	<u>Rate (cu. m/day)</u>
0.	86.	960.	0.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: 매곡

X Location: 0.1038 m
Y Location: 0. m

No. of observations: 53

<u>Observation Data</u>							
<u>Time (min)</u>	<u>Displacement (m)</u>	<u>Time (min)</u>	<u>Displacement (m)</u>	<u>Time (min)</u>	<u>Displacement (m)</u>	<u>Time (min)</u>	<u>Displacement (m)</u>
1.	0.45	55.	1.05	540.	1.4	975.	1.13
2.	0.51	60.	1.07	600.	1.41	980.	1.09
3.	0.55	75.	1.12	660.	1.41	985.	1.07
4.	0.58	90.	1.14	720.	1.41	990.	1.05
5.	0.61	105.	1.16	780.	1.41	1005.	1.04
10.	0.73	120.	1.18	840.	1.41	1020.	1.02
15.	0.79	140.	1.21	900.	1.41	1080.	0.98
20.	0.84	160.	1.22	960.	1.41	1140.	0.95
25.	0.88	180.	1.24	961.	1.32	1200.	0.92
30.	0.92	240.	1.28	962.	1.3	1260.	0.89
35.	0.95	300.	1.31	963.	1.27	1320.	0.86
40.	0.98	360.	1.34	964.	1.25		
45.	1.	420.	1.36	965.	1.23		
50.	1.03	480.	1.38	970.	1.17		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
Solution Method: Theis (Recovery)

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

<u>Parameter</u>	<u>Estimate</u>	
T	69.03	m ² /day
S'	0.0007349	

Data Set: E:\내자\자료\W\사본 - 양수시험\W산동\W산동장치.aqt
 Title: AS-10368 Pumping Test
 Date: 01/29/04
 Time: 11:09:52

PROJECT INFORMATION

Company: 농업기반공사
 Location: 충남 순성면 중방리 744-10
 Test Well: 갈밭(W-3)

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 68. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

Number of pumping wells: 1

Pumping Well No.1: 산동

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of pumping periods: 1

Pumping Period Data	
Time (min)	Rate (cu. m/day)
0.	192.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10368

X Location: 0.102 m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 36

Observation Data									
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	2.56	25.	4.84	75.	5.5	300.	6.66	780.	7.12
2.	3.18	30.	4.92	90.	5.62	360.	6.78	840.	7.12
3.	3.59	35.	4.99	105.	5.76	420.	6.88	900.	7.12
4.	3.79	40.	5.05	120.	5.85	480.	6.97	960.	7.12
5.	3.94	45.	5.16	140.	5.95	540.	7.05		
10.	4.4	50.	5.23	160.	6.04	600.	7.12		
15.	4.58	55.	5.29	180.	6.12	660.	7.12		
20.	4.72	60.	5.35	240.	6.41	720.	7.12		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Theis

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
T	20.63	m ² /day
S	0.1044	

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
T	20.63	0.337	m ² /day
S	0.1044	0.006545	

Parameter Correlations

	T	S
T	1.00	-0.97
S	-0.97	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares 0.3962 m²
 Variance 0.0116 m²
 Std. Deviation 0.108 m
 Mean -1.256E-0 m
 No. of Residuals 36.
 No. of Estimates 2

Data Set: E:\내자\자료사본 - 양수시험\W산동\W산동회복.aqt
 Title: AS-10368 Pumping Test
 Date: 01/29/04
 Time: 11:12:20

PROJECT INFORMATION

Company: 농업기반공사
 Location: 충남 순성면 중방리 744-10
 Test Well: 갈밭(W-3)

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 68. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

Number of pumping wells: 1

Pumping Well No.1: 산동

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of pumping periods: 2

Pumping Period Data			
Time (min)	Rate (cu. m/day)	Time (min)	Rate (cu. m/day)
0.	192.	960.	0.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10368

X Location: 0.102 m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 53

Observation Data									
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	2.56	40.	5.05	180.	6.12	840.	7.12	985.	1.48
2.	3.18	45.	5.16	240.	6.41	900.	7.12	990.	1.34
3.	3.59	50.	5.23	300.	6.66	960.	7.12	1005.	1.22
4.	3.79	55.	5.29	360.	6.78	961.	4.81	1020.	1.1
5.	3.94	60.	5.35	420.	6.88	962.	4.36	1080.	0.91
10.	4.4	75.	5.5	480.	6.97	963.	3.95	1140.	0.74
15.	4.58	90.	5.62	540.	7.05	964.	3.58	1200.	0.61
20.	4.72	105.	5.76	600.	7.12	965.	3.25	1260.	0.5
25.	4.84	120.	5.85	660.	7.12	970.	2.42	1320.	0.41
30.	4.92	140.	5.95	720.	7.12	975.	1.99		
35.	4.99	160.	6.04	780.	7.12	980.	1.63		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Theis (Recovery)

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
T	19.11	m ² /day
S'	3.399	

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
T	19.11	1.195	m ² /day
S'	3.399	0.6435	

Parameter Correlations

	T	S'
T	1.00	-0.83
S'	-0.83	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares 1.807 m²
 Variance 0.1204 m²
 Std. Deviation 0.347 m
 Mean 1.168E-11 m
 No. of Residuals 17.
 No. of Estimates 2

Data Set: E:\내자료\W\사본 - 양수시험\W수곡\W수곡장기.aqt
 Title: AS-10204 Pumping Test
 Date: 01/29/04
 Time: 11:16:40

PROJECT INFORMATION

Company: 농업기반공사
 Location: 충남 순성면 중방리 744-10
 Test Well: 갑발(W-3)

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 91. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

Number of pumping wells: 1

Pumping Well No.1: 수곡

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of pumping periods: 1

Pumping Period Data	
Time (min)	Rate (cu. m/day)
0.	75.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10204

X Location: 0.101 m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 36

Observation Data									
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	0.7	25.	4.66	75.	6.86	300.	8.08	780.	8.69
2.	1.13	30.	5.01	90.	7.02	360.	8.24	840.	8.69
3.	1.44	35.	5.31	105.	7.16	420.	8.38	900.	8.69
4.	1.73	40.	5.6	120.	7.28	480.	8.49	960.	8.69
5.	2.02	45.	5.86	140.	7.41	540.	8.6		
10.	2.96	50.	6.08	160.	7.53	600.	8.69		
15.	3.65	55.	6.27	180.	7.63	660.	8.69		
20.	4.22	60.	6.44	240.	7.88	720.	8.69		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Theis

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
T	4.521	m ² /day
S	0.6158	

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
T	4.521	0.2103	m ² /day
S	0.6158	0.07956	

Parameter Correlations

	T	S
T	1.00	-0.93
S	-0.93	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares 12.32 m²
 Variance 0.362 m²
 Std. Deviation 0.6015 m
 Mean -0.377 m
 No. of Residuals 36.
 No. of Estimates 2

Data Set: E:\내자료\W사본 - 양수시험\W수곡\W수곡회복.aqt
 Title: AS-10204 Pumping Test
 Date: 01/29/04
 Time: 11:38:00

PROJECT INFORMATION

Company: 농업기반공사
 Location: 충남 순성면 중방리 744-10
 Test Well: 갈밭(W-3)

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 91. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

Number of pumping wells: 1

Pumping Well No.1: 수곡

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of pumping periods: 2

Pumping Period Data			
Time (min)	Rate (cu. m/day)	Time (min)	Rate (cu. m/day)
0.	75.	960.	0.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10204

X Location: 0.100E m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 53

Observation Data									
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	0.7	40.	5.6	180.	7.63	840.	8.69	985.	1.54
2.	1.13	45.	5.86	240.	7.88	900.	8.69	990.	1.38
3.	1.44	50.	6.08	300.	8.08	960.	8.69	1005.	1.24
4.	1.73	55.	6.27	360.	8.24	961.	5.64	1020.	1.11
5.	2.02	60.	6.44	420.	8.38	962.	5.06	1080.	0.9
10.	2.96	75.	6.86	480.	8.49	963.	4.54	1140.	0.72
15.	3.65	90.	7.02	540.	8.6	964.	4.08	1200.	0.58
20.	4.22	105.	7.16	600.	8.69	965.	3.66	1260.	0.47
25.	4.66	120.	7.28	660.	8.69	970.	2.65	1320.	0.38
30.	5.01	140.	7.41	720.	8.69	975.	2.13		
35.	5.31	160.	7.53	780.	8.69	980.	1.72		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Theis (Recovery)

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
T	6.274	m ² /day
S'	4.095	

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
T	6.274	0.4323	m ² /day
S'	4.095	0.8115	

Parameter Correlations

	T	S'
T	1.00	-0.81
S'	-0.81	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares 3.107 m²
 Variance 0.2071 m²
 Std. Deviation 0.4551 m
 Mean 2.784E-11 m
 No. of Residuals 17.
 No. of Estimates 2

Data Set: E:\내자료\사본 - 양수시험\세출\세출장기.aqt
 Title: AS-10117 Pumping Test
 Date: 01/29/04
 Time: 11:41:17

PROJECT INFORMATION

Company: 농업기반공사
 Location: 충남 순성면 중방리 744-10
 Test Well: 갈밭(W-3)

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 68. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

Number of pumping wells: 1

Pumping Well No. 1: 세출

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of pumping periods: 1

Pumping Period Data	
Time (min)	Rate (cu. m/day)
0.	75.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10117

X Location: 0.103 m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 36

Observation Data					
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	1.35	45.	7.51	300.	8.59
2.	2.24	50.	7.61	360.	8.67
3.	2.86	55.	7.65	420.	8.72
4.	3.31	60.	7.69	480.	8.76
5.	3.76	75.	7.91	540.	8.87
10.	5.22	90.	8.09	600.	8.98
15.	5.9	105.	8.15	660.	8.98
20.	6.52	120.	8.18	720.	8.98
25.	6.91	140.	8.23	780.	8.98
30.	7.18	160.	8.27	840.	8.98
35.	7.36	180.	8.28	900.	8.98
40.	7.44	240.	8.47	960.	8.98

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Theis

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
T	3.916	m ² /day
S	0.2563	

Data Set: E:\W\내자료\W사본 - 양수시험\W새출\W새출회복.aqt
 Title: AS-10117 Pumping Test
 Date: 01/29/04
 Time: 11:44:42

PROJECT INFORMATION

Company: 농업기반공사
 Location: 충남 순성면 중방리 744-10
 Test Well: 갈밭(W-3)

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 68. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

Number of pumping wells: 1

Pumping Well No. 1: 새출

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of pumping periods: 2

Pumping Period Data			
Time (min)	Rate (cu. m/day)	Time (min)	Rate (cu. m/day)
0.	75.	960.	0.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10117

X Location: 0.375 m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 51

Observation Data									
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
3.	0.29	50.	5.03	300.	6.01	960.	6.4	1005.	1.2
4.	0.73	55.	5.08	360.	6.09	961.	4.42	1020.	1.1
5.	1.18	60.	5.11	420.	6.15	962.	4.02	1080.	0.91
10.	2.64	75.	5.33	480.	6.18	963.	3.67	1140.	0.76
15.	3.32	90.	5.52	540.	6.3	964.	3.34	1200.	0.63
20.	3.94	105.	5.57	600.	6.4	965.	3.05	1260.	0.52
25.	4.33	120.	5.6	660.	6.4	970.	2.31	1320.	0.43
30.	4.6	140.	5.65	720.	6.4	975.	1.91		
35.	4.78	160.	5.69	780.	6.4	980.	1.59		
40.	4.86	180.	5.7	840.	6.4	985.	1.45		
45.	4.93	240.	5.89	900.	6.4	990.	1.32		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Theis (Recovery)

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
T	8.221	m ² /day
S'	3.014	

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
T	8.221	0.4869	m ² /day
S'	3.014	0.5584	

Parameter Correlations

	T	S'
T	1.00	-0.84
S'	-0.84	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares 1.337 m²
 Variance 0.0891 m²
 Std. Deviation 0.298 m
 Mean -2.177E-1 m
 No. of Residuals 17.
 No. of Estimates 2

Data Set: E:\내자료\사본 - 양수시험\용두\용두장기.aqt
 Title: AS-10593 Pumping Test
 Date: 01/29/04
 Time: 11:49:12

PROJECT INFORMATION

Company: 농업기반공사
 Location: 충남 순성면 중방리 744-10
 Test Well: 갈밭(W-3)

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 114. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

Number of pumping wells: 1

Pumping Well No. 1: 용두

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of pumping periods: 1

<u>Pumping Period Data</u>	
<u>Time (min)</u>	<u>Rate (cu. m/day)</u>
0.	90.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10593

X Location: 0.101 m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 36

<u>Observation Data</u>					
<u>Time (min)</u>	<u>Displacement (m)</u>	<u>Time (min)</u>	<u>Displacement (m)</u>	<u>Time (min)</u>	<u>Displacement (m)</u>
1.	0.11	45.	1.13	300.	1.47
2.	0.19	50.	1.15	360.	1.49
3.	0.24	55.	1.18	420.	1.51
4.	0.32	60.	1.2	480.	1.52
5.	0.38	75.	1.23	540.	1.54
10.	0.61	90.	1.26	600.	1.55
15.	0.73	105.	1.29	660.	1.55
20.	0.88	120.	1.33	720.	1.55
25.	0.95	140.	1.36	780.	1.55
30.	1.01	160.	1.38	840.	1.55
35.	1.06	180.	1.41	900.	1.55
40.	1.1	240.	1.44	960.	1.55

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Theis

VISUAL ESTIMATION RESULTSEstimated Parameters

<u>Parameter</u>	<u>Estimate</u>	
T	25.73	m ² /day
S	4.239	

Data Set: E:\내지\자료\W시본 - 양수시험\W용두\W용두회복.aqt
 Title: AS-10593 Pumping Test
 Date: 01/29/04
 Time: 11:59:44

PROJECT INFORMATION

Company: 농업기반공사
 Location: 충남 순성면 중방리 744-10
 Test Well: 갈밭(W-3)

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 114. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

Number of pumping wells: 1

Pumping Well No. 1: 용두

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of pumping periods: 2

Pumping Period Data			
Time (min)	Rate (cu. m/day)	Time (min)	Rate (cu. m/day)
0.	90.	960.	0.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10593

X Location: 0.1007 m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 53

Observation Data									
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	0.11	40.	1.1	180.	1.41	840.	1.55	985.	1.09
2.	0.19	45.	1.13	240.	1.44	900.	1.55	990.	1.07
3.	0.24	50.	1.15	300.	1.47	960.	1.55	1005.	1.04
4.	0.32	55.	1.18	360.	1.49	961.	1.42	1020.	1.02
5.	0.38	60.	1.2	420.	1.51	962.	1.39	1080.	0.98
10.	0.61	75.	1.23	480.	1.52	963.	1.36	1140.	0.94
15.	0.73	90.	1.26	540.	1.54	964.	1.33	1200.	0.9
20.	0.88	105.	1.29	600.	1.55	965.	1.3	1260.	0.86
25.	0.95	120.	1.33	660.	1.55	970.	1.22	1320.	0.82
30.	1.01	140.	1.36	720.	1.55	975.	1.17		
35.	1.06	160.	1.38	780.	1.55	980.	1.12		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Theis (Recovery)

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
T	56.57	m ² /day
S'	0.006189	

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
T	56.57	1.891	m ² /day
S'	0.006189	0.0004227	

Parameter Correlations

	T	S'
T	1.00	-0.99
S'	-0.99	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares 0.007011 m²
 Variance 0.0004671 m²
 Std. Deviation 0.02161 m
 Mean 3.708E-1: m
 No. of Residuals 17.
 No. of Estimates 2

Data Set: E:\내자료\W사본 - 양수시험\W호산\W호산정기.aqt
 Title: AS-10594 Pumping Test
 Date: 01/29/04
 Time: 12:26:07

PROJECT INFORMATION

Company: 농업기반공사
 Location: 충남 순성면 중방리 744-10
 Test Well: 갈밭(W-3)

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 68. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

Number of pumping wells: 1

Pumping Well No.1: 호산

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of pumping periods: 1

Pumping Period Data	
Time (min)	Rate (cu. m/day)
0.	86.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10594

X Location: 0.102 m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 36

Observation Data									
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	0.59	25.	1.11	75.	1.29	300.	1.52	780.	1.63
2.	0.69	30.	1.15	90.	1.32	360.	1.55	840.	1.63
3.	0.74	35.	1.17	105.	1.35	420.	1.58	900.	1.63
4.	0.78	40.	1.19	120.	1.38	480.	1.6	960.	1.63
5.	0.81	45.	1.21	140.	1.4	540.	1.62		
10.	0.93	50.	1.23	160.	1.42	600.	1.63		
15.	1.02	55.	1.24	180.	1.44	660.	1.63		
20.	1.06	60.	1.26	240.	1.49	720.	1.63		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Theis

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
T	42.32	m ² /day
S	0.1725	

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
T	42.32	0.5481	m ² /day
S	0.1725	0.01613	

Parameter Correlations

	T	S
T	1.00	-0.97
S	-0.97	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares 0.0180E m²
 Variance..... 0.000531E m²
 Std. Deviation..... 0.0230E m
 Mean -8.064E-0 m
 No. of Residuals..... 36.
 No. of Estimates..... 2

Data Set: E:\II\자료사본 - 양수시험\호산\호산회복.aqt
 Title: AS-10594 Pumping Test
 Date: 01/29/04
 Time: 12:29:05

PROJECT INFORMATION

Company: 농업기반공사
 Location: 충남 순성면 중방리 744-10
 Test Well: 갈밭(W-3)

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 68. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

Number of pumping wells: 1

Pumping Well No. 1: 호산

X Location: 0 m
 Y Location: 0. m

No. of pumping periods: 2

Pumping Period Data			
Time (min)	Rate (cu. m/day)	Time (min)	Rate (cu. m/day)
0.	86	960.	0.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No 1: AS-10594

X Location 0 1016 m
 Y Location: 0. m

No of observations: 53

Observation Data									
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1	0.59	40	1.19	180	1.44	840.	1.63	985	1.1
2	0.69	45.	1.21	240	1.49	900.	1.63	990.	1.08
3.	0.74	50	1.23	300	1.52	960.	1.63	1005.	1.05
4.	0.78	55.	1.24	360	1.55	961.	1.48	1020.	1.02
5.	0.81	60.	1.26	420	1.58	962.	1.44	1080.	0.98
10	0.93	75.	1.29	480.	1.6	963.	1.41	1140.	0.93
15.	1.02	90.	1.32	540	1.62	964.	1.37	1200.	0.88
20.	1.06	105.	1.35	600.	1.63	965.	1.34	1260.	0.84
25	1.11	120	1.38	660	1.63	970.	1.25	1320.	0.8
30	1.15	140.	1.4	720	1.63	975.	1.19		
35	1.17	160.	1.42	780	1.63	980	1.13		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Theis (Recovery)

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
T	55.5	m ² /day
S'	0.004274	

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
T	55.5	1.539	m ² /day
S'	0.004274	0.001103	

Parameter Correlations

	T	S'
T	1.00	-0.98
S'	-0.98	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares ... 0.008451 m²
 Variance 0.0005634 m²
 Std Deviation 0.02374 m
 Mean 3.596E-11 m
 No of Residuals ... 17.
 No. of Estimates ... 2

Data Set: E:\W\내자료\W시본 - 양수시험\W회통\W회통회복.aqt
 Title: AS-10156 Pumping Test
 Date: 01/29/04
 Time: 12:34:42

PROJECT INFORMATION

Company: 농업기반공사
 Location: 충남 순성면 중방리 744-10
 Test Well: 갈밭(W-3)

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 68. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

Number of pumping wells: 1

Pumping Well No. 1: 회통

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of pumping periods: 2

Pumping Period Data			
Time (min)	Rate (cu. m/day)	Time (min)	Rate (cu. m/day)
0.	80.	960.	0.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10156

X Location: 0.094€ m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 53

Observation Data									
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	2.89	40.	6.3	180.	6.6	840.	6.86	985.	1.47
2.	3.68	45.	6.33	240.	6.66	900.	6.86	990.	1.33
3.	4.28	50.	6.35	300.	6.72	960.	6.86	1005.	1.21
4.	4.72	55.	6.37	360.	6.78	961.	4.67	1020.	1.1
5.	5.	60.	6.4	420.	6.84	962.	4.24	1080.	0.91
10.	5.65	75.	6.45	480.	6.86	963.	3.85	1140.	0.75
15.	5.93	90.	6.5	540.	6.86	964.	3.5	1200.	0.62
20.	6.06	105.	6.52	600.	6.86	965.	3.17	1260.	0.51
25.	6.15	120.	6.54	660.	6.86	970.	2.38	1320.	0.42
30.	6.21	140.	6.56	720.	6.86	975.	1.96		
35.	6.26	160.	6.58	780.	6.86	980.	1.62		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Theis (Recovery)

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
T	8.238	m ² /day
S'	3.258	

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
T	8.238	0.5077	m ² /day
S'	3.258	0.615	

Parameter Correlations

	T	S'
T	1.00	-0.83
S'	-0.83	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares 1.64 m²
 Variance..... 0.109€ m²
 Std. Deviation..... 0.3307 m
 Mean 1.503E-11 m
 No. of Residuals..... 17.
 No. of Estimates..... 2

Data Set: E:\내지\자료\W사본 - 양수시험\W회통\W회통정기.aqt
 Title: AS-10156 Pumping Test
 Date: 01/29/04
 Time: 12:32:30

PROJECT INFORMATION

Company: 농업기반공사
 Location: 충남 순성면 중방리 744-10
 Test Well: 갈밭(W-3)

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 68. m
 Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

Number of pumping wells: 1

Pumping Well No.1: 회룡

X Location: 0. m
 Y Location: 0. m

No. of pumping periods: 1

Pumping Period Data	
Time (min)	Rate (cu_m/day)
0.	80.

OBSERVATION WELL DATA

Number of observation wells: 1

Observation Well No. 1: AS-10156

X Location: 0.095 m
 Y Location: 0. m

No. of observations: 36

Observation Data									
Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)	Time (min)	Displacement (m)
1.	2.89	25.	6.15	75.	6.45	300.	6.72	780.	6.86
2.	3.68	30.	6.21	90.	6.5	360.	6.78	840.	6.86
3.	4.28	35.	6.26	105.	6.52	420.	6.84	900.	6.86
4.	4.72	40.	6.3	120.	6.54	480.	6.86	960.	6.86
5.	5.	45.	6.33	140.	6.56	540.	6.86		
10.	5.85	50.	6.35	160.	6.58	600.	6.86		
15.	5.93	55.	6.37	180.	6.6	660.	6.86		
20.	6.06	60.	6.4	240.	6.66	720.	6.86		

SOLUTION

Aquifer Model: Confined
 Solution Method: Theis

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
T	6.515	m ² /day
S	0.04516	

AUTOMATIC ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	Std. Error	
T	6.515	1.194	m ² /day
S	0.04516	0.0002049	

Parameter Correlations

	T	S
T	1.00	-0.99
S	-0.99	1.00

Residual Statistics

for weighted residuals

Sum of Squares 5.896 m²
 Variance..... 0.1734 m²
 Std. Deviation..... 0.4164 m
 Mean -2.119E-0 m
 No. of Residuals..... 36.
 No. of Estimates..... 2

<부록-13> 양음이온 분석결과

여 백

<부록-13> 양음이온 분석결과

관정공번	대수층	소유역심도(m)	지질	읍면	동리	번지	T (°C)	pH	Eh (V)	EC (uS/cm)	TDS (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Al (mg/l)	Ba (mg/l)	Cd(mg/l)	Co(mg/l)	Cr(mg/l)	Cu(mg/l)	Li(mg/l)	Mn(mg/l)
AS-10012	암반	04	150	jbgr	배방면	갈매리 284	22.2	6.73	0.032	210	100	14.7	4.4	nd	0.031	0.00004	0.00008	0.00150	0.00431	0.00036	0.00436
AS-10026	충적	04	25	gnb	배방면	공수리 13-2						3.8	27.2	0.042	0.017	0.00002	0.00008	0.00028	0.00828	0.00044	0.02029
AS-10041	암반	04	80	gnb	배방면	공수리 320-2	21.3	6.53	0.045	300	150	21.7	1.8	0.001	0.013	0.00001	0.00009	0.00258	0.00289	0.00173	0.00259
AS-10045	암반	04	100	gnb	배방면	공수리 346	20.8	6.58	0.043	260	130	15.7	2.2	nd	0.005	nd	0.00075	0.00026	0.00354	0.00637	0.11711
AS-10073	암반	04	92	jpgr	배방면	복수리 793	21	6.55	0.033	340	160	20.5	2.4	0.000	0.008	0.00001	0.00013	0.00032	0.00056	0.00636	0.05801
AS-10087	충적	04	100	jbgr	배방면	세교리 1345						45.3	6.7	nd	0.082	0.00001	0.00015	0.00004	0.00242	0.00042	0.11297
AS-10119	암반	04	100	jpgr	배방면	새출리 산29-1	23.8	7.8	0.047	300	150	18.1	1.7	nd	0.007	nd	0.00006	0.00066	0.01081	0.00214	0.00732
AS-10124	암반	04	80	gnb	배방면	새출리 73-3	22.2	6.53	0.027	590	170	14.4	0.8	nd	0.004	0.00001	0.00002	0.00135	nd	0.00140	nd
AS-10126	암반	05	110	jbgr	배방면	수철리 560	21	6.38	0.038	370	110	7.3	0.7	0.007	0.004	nd	0.00003	0.00049	0.00056	0.00064	0.00025
AS-10129	암반	05	100	jbgr	배방면	수철리 712	22.4	6.88	0.031	360	180	16.3	3.4	0.001	0.032	nd	0.00005	0.00050	0.00187	0.00569	nd
AS-10145	충적	04	35	gnb	배방면	장재리 733-1	22.7	6.58	0.040	240	120	25.1	2.5	nd	0.023	0.00004	0.00004	0.00068	0.00085	0.01100	0.00242
AS-10150	암반	05	80	gnb	배방면	중리 343						11.5	0.6	0.001	0.004	0.00001	0.00003	0.00059	0.00166	0.00314	0.00085
AS-10151	암반	05	100	jbgr	배방면	중리 345						30.4	3.0	nd	0.076	0.00001	0.00007	0.00095	0.04643	0.00444	0.00153
AS-10156	암반	04	80	jpgr	배방면	회룡리 434-3						13.8	0.6	0.000	0.003	nd	0.00005	0.00231	0.00039	0.00267	0.00262
AS-10175	암반	04	150	jbgr	배방면	휴대리 산12-3	22.3	6.3	0.052	150	70	31.1	1.6	0.001	0.002	0.00001	0.00016	0.00034	0.00066	0.01534	0.02369
AS-10183	암반	06	110	gnb	송악면	강당리 92-3	22.3	62.8	0.036	190	100	8.8	0.6	0.004	0.005	nd	0.00002	0.00015	0.00266	0.00046	0.00008
AS-10187	암반	06	70	gnb	송악면	강장리 60	21.2	6.68	0.019	170	90	23.4	2.1	0.001	0.018	nd	0.00003	0.00055	nd	0.00540	0.00184
AS-10189	암반	06	60	gnb	송악면	거산리 284-4	19	6.5	0.022	250	130	12.2	3.7	0.000	0.011	0.00001	0.00006	0.00085	0.00310	0.00028	0.00032
AS-10192	암반	06	100	gnb	송악면	동화리 655-2	19.8	6.97	-0.024	280	140	22.0	2.1	nd	0.003	0.00002	0.00003	0.00031	0.00017	0.00531	0.00400
AS-10196	암반	06	100	jpgr	송악면	송학리 28						8.7	0.4	0.000	0.002	nd	0.00001	nd	0.01366	0.00125	nd
AS-10198	암반	06	100	gnb	송악면	수곡리 231	22	6.39	0.032	220	110	18.7	3.0	0.002	0.006	nd	0.00003	0.00009	0.01053	0.00339	0.00101
AS-10204	암반	06	100	gnb	송악면	수곡리 145-1	20	6.36	0.026	270	70	17.9	3.4	nd	0.015	0.00000	0.00069	nd	0.00637	0.00426	0.03773
AS-10208	암반	06	80	jpgr	송악면	역촌리 50	20.9	6.96	0.042	380	190	36.9	1.5	0.001	0.074	nd	0.00002	0.00006	0.00105	0.00105	0.00530
AS-10218	암반	06	120	jpgr	송악면	역촌리 153-2	20.3	6.91	0.017	280	140	17.6	2.2	nd	0.016	0.00002	0.00006	0.00174	0.00048	0.00163	0.00068
AS-10231	암반	06	100	jpgr	송악면	유곡리 231	19.8	6.58	0.039	220	110	8.6	3.2	nd	0.003	0.00000	0.00003	0.00027	0.00081	0.00094	0.01013
AS-10233	암반	06	80	jpgr	송악면	중곡리 206	21	6.38	0.047	180	90	11.7	1.6	nd	0.001	nd	0.00006	0.00029	0.00342	0.00303	0.00070
AS-10234	암반	06	70	jpgr	송악면	평촌리 329-2	22.1	6.61	0.031	210	100	8.3	0.3	0.055	0.004	nd	0.00002	0.00021	0.00104	0.00111	0.00061
AS-10280	충적	02	100	gnb	염치읍	대동리 139						11.4	1.9	0.000	0.005	nd	0.00004	0.00060	nd	0.00311	0.00020
AS-10301	암반	01	100	gnb	음봉면	덕지리 37	20.8	7.05	0.011	280	140	20.6	1.4	nd	0.006	0.00001	0.00005	0.00125	0.00390	0.00334	0.00144
AS-10303	암반	01	150	gnb	음봉면	덕지리 21-3	18.9	6.75	0.052	200	100	21.6	1.5	0.000	0.002	nd	0.00004	0.00074	nd	0.00656	0.00089
AS-10328	암반	01	100	gnb	음봉면	동암리 39	21.5	6.5	0.023	180	100	20.6	2.2	0.001	0.003	0.00002	0.00005	0.00055	nd	0.00723	0.00523
AS-10336	암반	01	100	gnb	음봉면	동암리 610-9	20.3	6.21	0.044	220	140	46.5	2.8	0.000	0.020	0.00003	0.00009	0.00065	0.00523	0.01135	0.00825
AS-10364	암반	01	100	gnb	음봉면	산동리 780-2	21.3	6.87	0.022	140	70	23.2	3.7	nd	0.024	0.00003	0.00017	0.00008	0.00342	0.00373	0.00615
AS-10365	암반	01	80	gnb	음봉면	산동리 898-1	22.9	6.69	0.046	440	220	14.7	1.1	0.000	0.001	0.00009	0.00002	0.00101	0.00014	0.00054	0.00192
AS-10366	암반	01	80	gnb	음봉면	산동리 76-1	20.9	6.88	0.034	360	180	35.8	3.8	nd	0.030	0.00010	0.00018	0.00095	0.10608	0.00510	0.00362

<부록-13> 양음이온 분석결과

관정공번	Se(mg/l)	Sr(mg/l)	Si (mg/l)	As(mg/l)	Fe(mg/l)	Pb(mg/l)	Zn(mg/l)	Ni(mg/l)	Ca(mg/l)	Mg(mg/l)	NO2 (mg/l)	Br(mg/l)	Cl(mg/l)	F(mg/l)	NO3 (mg/l)	PO4 (mg/l)	SO4 (mg/l)	HCO3 (mg/l)
AS-10012	0.00036	0.14962	7.5	0.00004	0.17291	0.00011	0.02843	0.00050	37.4	14.6	nd	nd	17.0	nd	37.2	nd	32.2	76.3
AS-10026	0.00076	0.03591	1.4	0.00080	0.14254	0.00043	0.11330	0.00095	7.4	1.8	nd	nd	4.8	nd	6.8	1.32	34.2	21.4
AS-10041	0.00035	0.18627	13.4	0.00034	0.06049	0.00031	0.06051	0.03334	10.3	6.8	nd	nd	6.1	nd	5.5	nd	28.1	48.8
AS-10045	0.00079	0.32896	7.4	0.00142	0.19055	0.00023	0.32774	0.00228	47.6	19.1	nd	nd	15.4	nd	0.8	nd	20.3	134.2
AS-10073	0.00442	0.25272	14.0	0.00538	0.08641	0.00017	0.13945	0.00064	18.1	7.6	0.431	nd	16.4	nd	22.3	nd	14.9	112.9
AS-10087	0.00031	0.20597	5.9	0.00024	0.23569	0.00010	0.05109	0.00327	52.8	21.4	0.294	0.056	55.8	nd	108.6	nd	83.5	48.8
AS-10119	nd	0.09033	16.1	nd	0.09939	0.00033	0.21443	0.00072	16.5	9.0	nd	nd	11.9	nd	13.8	nd	6.5	61.0
AS-10124	nd	0.05563	19.7	0.00009	0.03835	0.00004	0.01064	nd	6.7	4.5	nd	nd	5.5	nd	4.1	nd	4.2	39.7
AS-10126	nd	0.02369	10.0	nd	0.03121	0.00017	0.13954	nd	4.1	3.6	nd	nd	5.3	nd	5.3	nd	9.5	24.4
AS-10129	0.00073	0.14166	10.8	0.00011	0.12698	0.00011	0.02413	0.00009	29.0	9.6	nd	nd	16.4	nd	6.4	nd	11.7	91.5
AS-10145	0.00059	0.16711	18.6	0.00004	0.10529	0.00006	0.10925	0.00017	31.2	10.7	nd	0.055	21.9	nd	26.7	nd	13.8	45.8
AS-10150	0.00073	0.14031	11.1	0.00018	0.05248	0.00011	0.03308	0.00032	9.3	6.5	nd	nd	nd	nd	nd	nd	9.2	61.0
AS-10151	0.00058	0.21472	17.9	0.00001	0.12185	0.00048	0.36107	0.00184	28.9	12.3	nd	nd	25.1	nd	52.0	nd	21.1	48.8
AS-10156	0.00062	0.05405	23.6	0.00003	0.03774	0.00063	6.99829	nd	7.2	6.7	nd	nd	9.4	nd	18.6	nd	4.5	51.9
AS-10175	0.00061	1.50319	12.0	0.00592	0.21481	0.00032	0.01898	0.00015	58.5	8.3	nd	0.065	41.9	nd	2.1	nd	21.9	134.2
AS-10183	nd	0.02556	11.3	nd	0.01940	0.00012	0.02700	nd	3.4	2.7	nd	nd	5.5	nd	1.4	nd	8.4	21.4
AS-10187	0.00027	0.18339	7.3	0.00076	0.27073	0.00011	0.01174	0.00171	15.9	3.2	nd	nd	9.2	0.042	0.7	nd	10.7	85.4
AS-10189	0.00052	0.06723	9.9	0.00013	0.04851	0.00034	0.08100	nd	8.9	4.7	nd	nd	9.6	0.034	15.5	nd	10.8	42.7
AS-10192	0.00081	0.14752	14.7	nd	0.24910	0.00005	0.09422	0.00088	23.9	9.7	nd	nd	17.8	nd	17.2	nd	12.2	64.1
AS-10196	0.00061	0.04708	7.5	0.00113	0.06448	0.00011	0.03525	0.00016	9.5	4.0	nd	nd	8.1	nd	2.6	nd	12.3	48.8
AS-10198	0.00007	0.13015	10.3	0.00295	0.12893	0.00030	0.08829	0.00251	26.0	5.8	nd	nd	9.8	nd	nd	nd	13.2	82.4
AS-10204	0.00060	0.20131	10.7	0.00005	0.15754	0.00012	2.72341	0.00505	33.8	11.4	nd	nd	17.1	nd	3.8	nd	11.2	97.6
AS-10208	0.00008	0.65178	8.8	0.00010	0.09823	0.00012	0.02730	0.00056	22.8	9.2	nd	nd	14.8	nd	7.2	nd	12.7	109.8
AS-10218	0.00014	0.15372	11.3	nd	0.09809	0.00021	0.03072	0.00009	12.5	10.9	nd	nd	nd	nd	nd	nd	14.0	61.0
AS-10231	0.00016	0.04647	9.8	0.00014	0.06151	0.00040	1.96268	nd	11.2	5.5	nd	nd	nd	nd	1.0	nd	7.5	54.9
AS-10233	0.00007	0.11429	9.2	0.00240	0.08211	0.00021	0.28997	nd	17.8	5.5	nd	nd	14.0	nd	14.5	nd	10.2	58.0
AS-10234	nd	0.02332	9.8	0.00003	0.05721	0.00040	0.03334	0.00019	3.0	1.2	nd	nd	5.9	nd	0.5	nd	8.3	27.5
AS-10280	0.00037	0.05534	14.7	0.00003	0.18392	0.00004	0.01376	0.00009	43.2	14.5	nd	nd	10.3	nd	16.2	nd	11.3	137.3
AS-10301	nd	0.15248	19.5	0.00012	0.06880	0.00033	0.46599	0.00086	13.0	11.8	nd	nd	nd	nd	nd	nd	4.7	33.6
AS-10303	0.00003	0.14002	17.8	0.00060	0.06099	0.00010	0.03484	nd	11.4	5.3	nd	nd	7.1	nd	2.4	nd	8.3	70.2
AS-10328	0.00011	0.12377	1.2	0.00010	0.07511	0.00027	0.11569	nd	11.6	2.4	nd	nd	nd	1.166	1.9	nd	8.5	73.2
AS-10336	0.00029	0.57065	16.5	0.00021	0.16114	0.00023	0.08043	0.00025	39.8	12.1	nd	nd	32.8	nd	27.4	nd	27.6	109.8
AS-10364	nd	0.15689	8.8	0.00003	0.11672	0.00279	9.97942	0.00166	26.3	10.4	20.052	nd	19.7	nd	42.3	nd	6.3	51.9
AS-10365	0.00009	0.04628	19.5	nd	0.05496	0.00064	2.59887	0.00037	8.5	3.5	nd	nd	8.3	nd	6.6	nd	7.4	54.9
AS-10366	nd	0.19290	21.4	0.00039	0.14828	0.00197	0.34722	0.00424	37.9	11.8	nd	nd	41.7	nd	57.7	nd	23.0	82.4

<부록-13> 양음이온 분석결과

관정공번	대수층	소유역심도(m)	지질	읍면	동리	번지	T (°C)	pH	Eh (V)	EC (uS/cm)	TDS (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Al (mg/l)	Ba (mg/l)	Cd(mg/l)	Co(mg/l)	Cr(mg/l)	Cu(mg/l)	Li(mg/l)	Mn(mg/l)
AS-10391	암반	01	120 gnb	읍봉면	송촌리	74-1	20.7	6.92	0.030	360	180	28.7	0.8	nd	0.012	nd	0.00005	0.00190	0.00136	0.00384	0.00177
AS-10400	암반	01	150 gnb	읍봉면	월랑리	19	22	7.06	0.038	330	160	11.7	3.7	0.001	0.005	nd	0.00005	0.00041	nd	0.00501	0.00272
AS-10402	암반	01	100 gnb	읍봉면	월랑리	437	23.1	6.57	0.026	360	180	36.3	1.6	nd	0.014	0.00005	0.00072	0.00076	0.02534	0.01035	0.97896
AS-10414	암반	02	120 jhgr	탕정면	갈산리	508-2	21.8	6.44	0.035	220	150	28.4	2.2	nd	0.033	nd	0.00010	0.00024	0.00291	0.00915	0.00159
AS-10463	암반	03	50 jhgr	탕정면	동산리	152-2	21.7	6.81	0.026	160	80	27.4	3.7	nd	0.194	nd	0.00011	0.00067	0.01594	0.01430	0.03619
AS-10486	암반	03	89 jhgr	탕정면	동산리	387-2	20.9	6.19	0.042	220	110	27.1	2.3	0.001	0.018	0.00001	0.00009	0.00154	0.00275	0.00530	0.01940
AS-10532	암반	02	120 jhgr	탕정면	명암리	130-1	20.9	7.02	0.034	320	160	50.0	0.4	nd	0.014	0.00001	0.00834	0.00125	0.00630	0.00828	5.78380
AS-10535	암반	02	200 jhgr	탕정면	명암리	557-6	21.2	6.19	0.035	160	80	49.8	1.5	0.004	0.004	0.00000	0.00004	0.00036	0.00102	0.00644	0.02022
AS-10539	암반	02	150 jhgr	탕정면	명암리	652	21.6	6.87	0.041	210	160	20.9	4.2	0.001	0.011	0.00002	0.00010	0.00074	0.00010	0.00582	0.00152
AS-10551	암반	02	100 gnb	탕정면	용두리	41	21.1	7.11	0.022	180	90	10.0	2.2	0.002	0.008	0.00003	0.00010	0.00170	0.00042	0.00267	0.00065
AS-10575	암반	03	150 jhgr	탕정면	호산리	418-1	20.3	7.06	0.035	220	150	39.0	5.1	0.000	0.065	0.00002	0.00014	0.00135	0.00481	0.01285	0.00074
AS-10591	암반	02	80 jhgr	탕정면	갈산리	403-3	16.4	6.69	0.027	270	130	43.4	1.7	0.001	0.005	nd	0.00001	nd	0.00006	0.00340	0.00234
AS-10592	암반	03	80 jhgr	탕정면	매곡리	62	17	6.88	0.038	380	190	17.4	0.8	nd	0.014	nd	0.00001	nd	0.00266	0.00351	0.00257
AS-10593	암반	02	80 gnb	탕정면	용두리	81	16.9	6.92	0.031	280	140	6.0	0.7	0.000	0.005	0.00004	0.00007	0.00026	0.00033	0.00113	0.00434
AS-10594	암반	03	80 gnb	탕정면	호산리	51	17.6	7.06	0.040	220	110	20.7	1.3	nd	0.017	nd	0.00007	nd	nd	0.00256	0.00679

*jbgr:Jurassic biotite granite, jhgr:Jurassic honblende granite, jpgr:jurassic porphyritic granite, gnb:Banded gneiss

*nd: 검출한계이하

<부록-13> 양음이온 분석결과

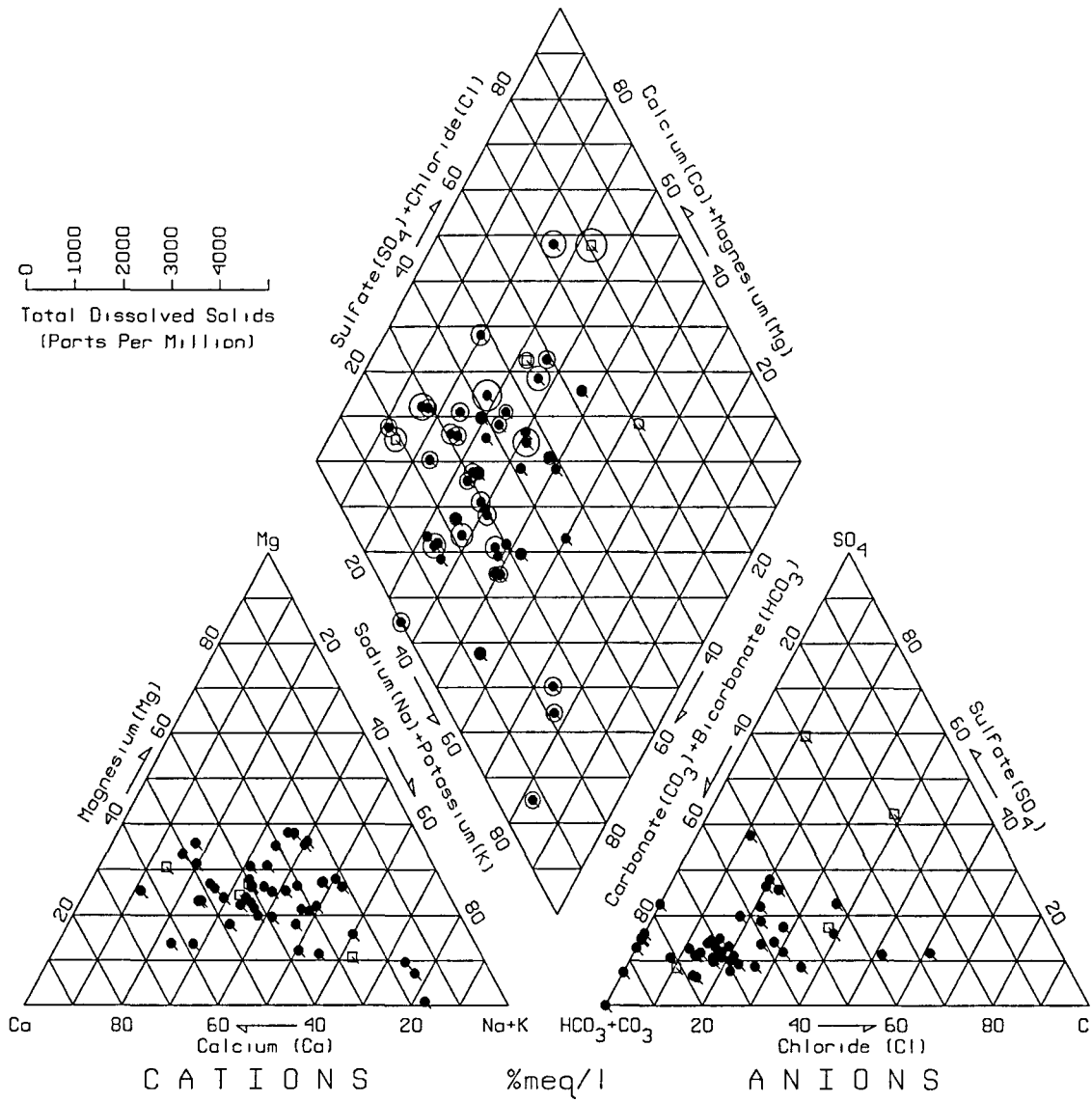
관정공번	Se(mg/l)	Sr(mg/l)	Si (mg/l)	As(mg/l)	Fe(mg/l)	Pb(mg/l)	Zn(mg/l)	Ni(mg/l)	Ca(mg/l)	Mg(mg/l)	NO2 (mg/l)	Br(mg/l)	Cl(mg/l)	F(mg/l)	NO3 (mg/l)	PO4 (mg/l)	SO4 (mg/l)	HCO3 (mg/l)
AS-10391	nd	0.26540	20.5	0.00037	0.09080	0.00014	0.06348	0.00124	18.9	5.9	nd	nd	19.5	nd	66.5	nd	5.8	24.4
AS-10400	0.00038	0.06507	11.2	0.00093	0.13830	0.00005	0.04856	0.00051	32.6	4.4	nd	nd	7.6	nd	1.5	nd	12.0	91.5
AS-10402	0.00057	0.47919	25.8	0.00034	0.23576	0.00061	2.62457	0.00097	35.6	10.3	nd	nd	13.5	nd	nd	nd	7.4	115.9
AS-10414	nd	0.46862	18.3	0.00057	0.24351	0.00009	0.11583	0.00058	54.1	14.7	nd	0.089	75.9	nd	77.2	nd	19.7	58.0
AS-10463	0.00143	0.21324	18.5	nd	0.10880	0.00039	0.31410	0.00165	30.5	10.0	nd	0.412	nd	nd	11.2	nd	nd	106.8
AS-10486	0.00003	0.20824	18.3	0.00002	0.09804	0.00015	0.06635	0.00069	20.1	9.3	nd	nd	15.9	nd	17.3	nd	12.3	103.7
AS-10532	nd	0.19505	9.2	0.00016	0.11543	0.00019	0.93679	0.02016	8.9	0.3	nd	nd	nd	3.321	nd	nd	5.7	91.5
AS-10535	0.00047	0.40368	13.0	0.00652	0.05675	0.00018	0.01307	0.00073	9.8	3.5	0.093	nd	9.0	2.993	1.1	nd	10.7	91.5
AS-10539	0.00015	0.15505	14.7	0.00036	0.11305	0.00008	0.03168	nd	26.9	8.2	nd	nd	11.2	nd	28.4	nd	14.0	82.4
AS-10551	nd	0.07404	14.3	0.00006	0.11255	0.00027	0.10329	0.00015	26.9	12.5	0.209	nd	11.7	nd	18.5	nd	12.8	88.5
AS-10575	0.00013	0.39161	22.6	0.00048	0.17559	0.00049	0.03746	0.00037	46.0	15.8	nd	nd	nd	nd	nd	nd	15.4	109.8
AS-10591	0.00017	0.10527	8.8	0.00017	0.03986	0.00030	0.42333	nd	7.9	2.2	nd	nd	10.3	3.792	1.0	nd	6.3	94.6
AS-10592	0.00023	0.07920	1.8	nd	0.04846	0.00028	2.08661	nd	6.3	4.7	nd	nd	9.9	nd	0.5	nd	9.3	61.0
AS-10593	0.00043	0.07162	6.9	nd	0.11266	0.00229	1.19777	0.00035	31.3	7.6	0.406	nd	6.4	nd	7.6	nd	11.4	109.8
AS-10594	0.00063	0.16377	13.7	0.00020	0.18277	0.00005	0.04516	0.00020	40.7	10.9	nd	nd	18.2	nd	26.7	nd	8.1	76.3

*jbgr:Jurass

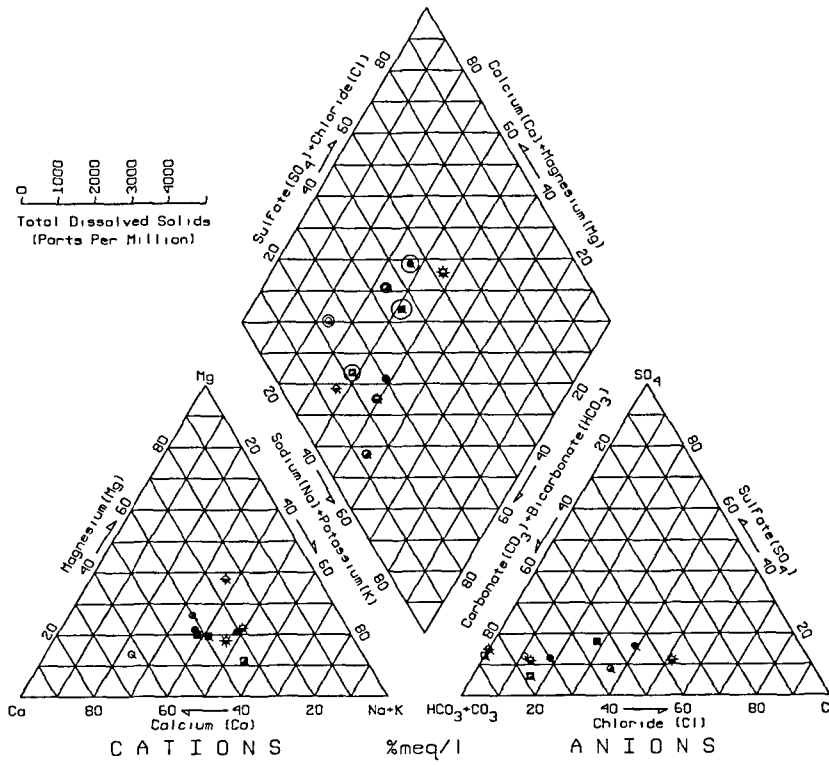
*nd: 검출한.

<부록-14> 유역별 Piper diagram

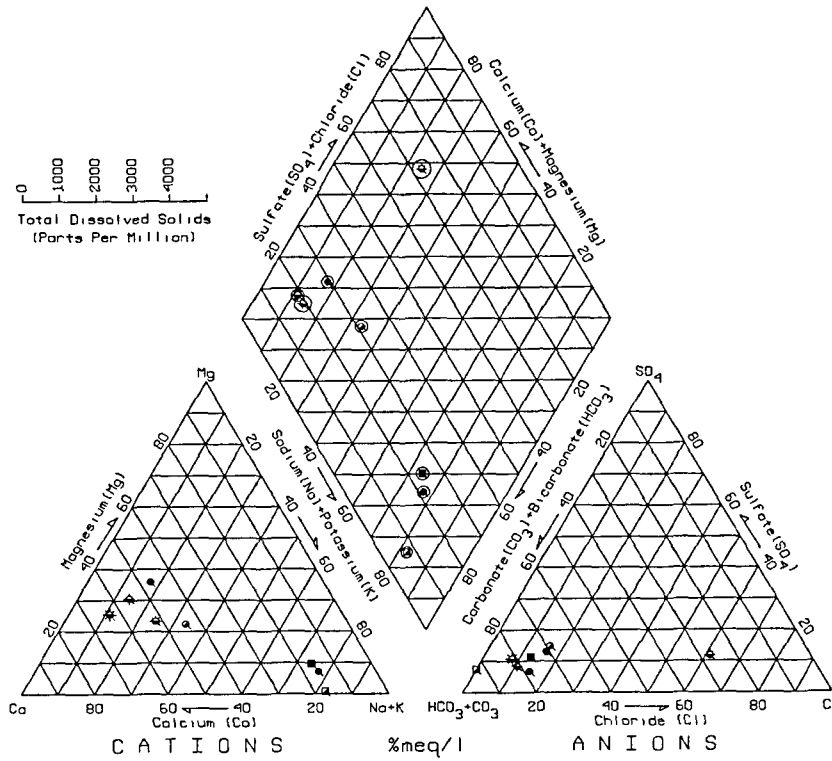
여 백



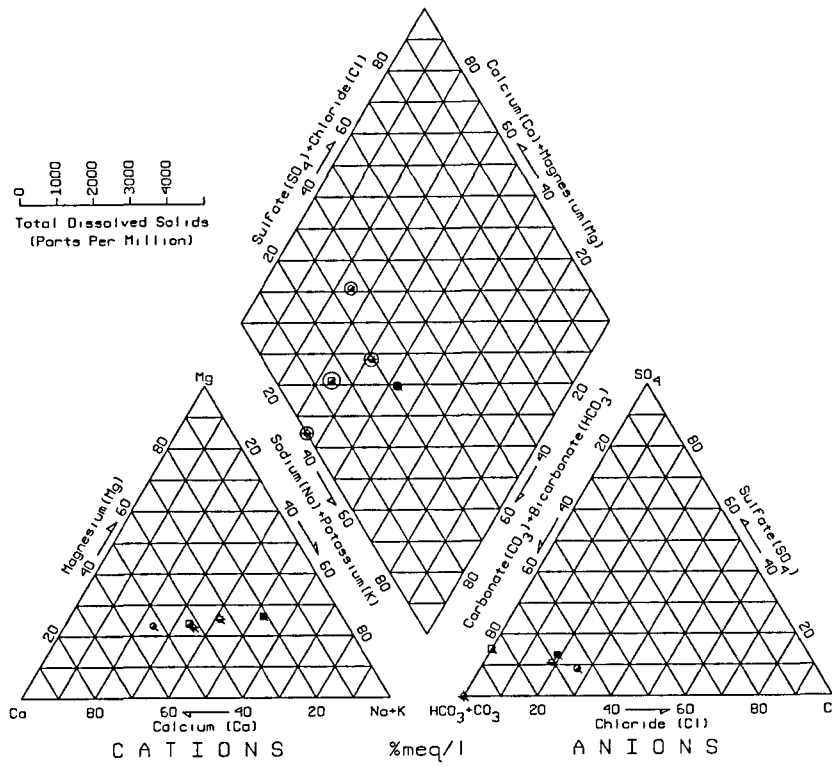
[아송지구 지하수 Piper Diagram]



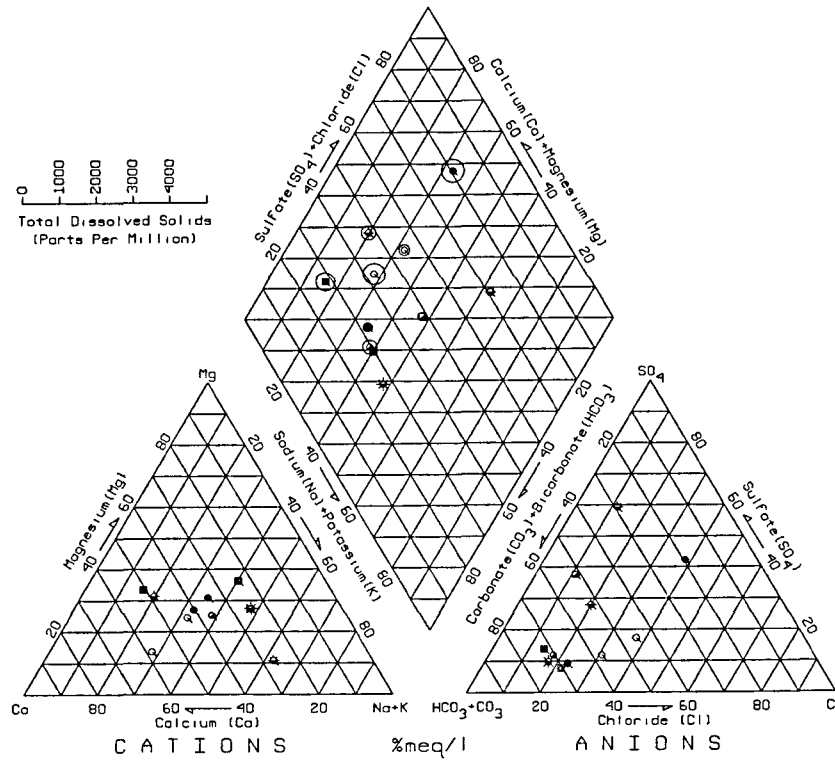
<AS-01 구역>



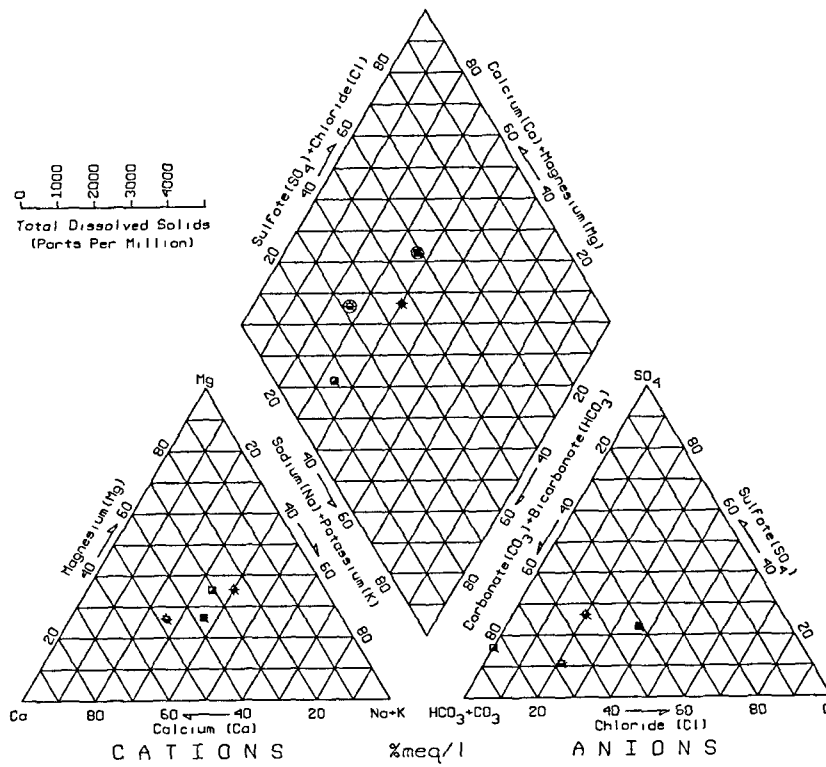
<AS-02 구역>



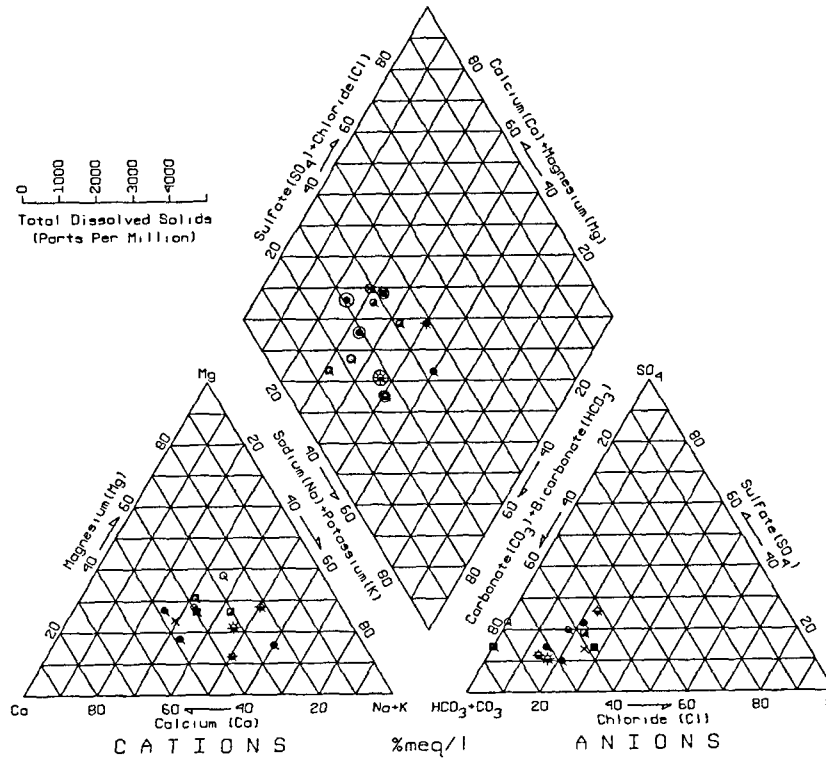
<AS-03 구역>



<AS-04 구역>



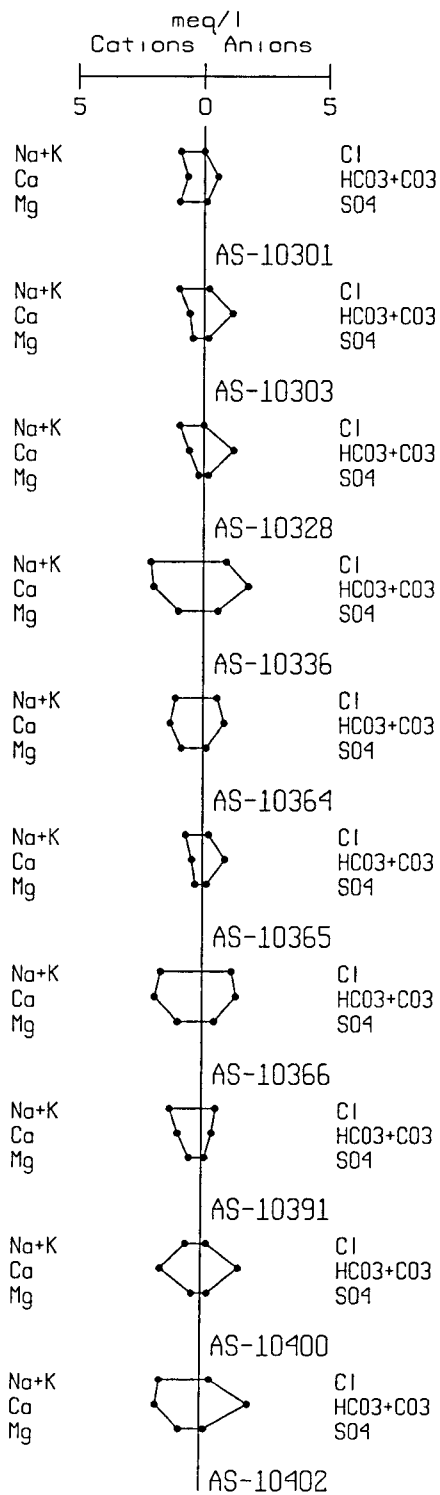
<AS-05 구역>



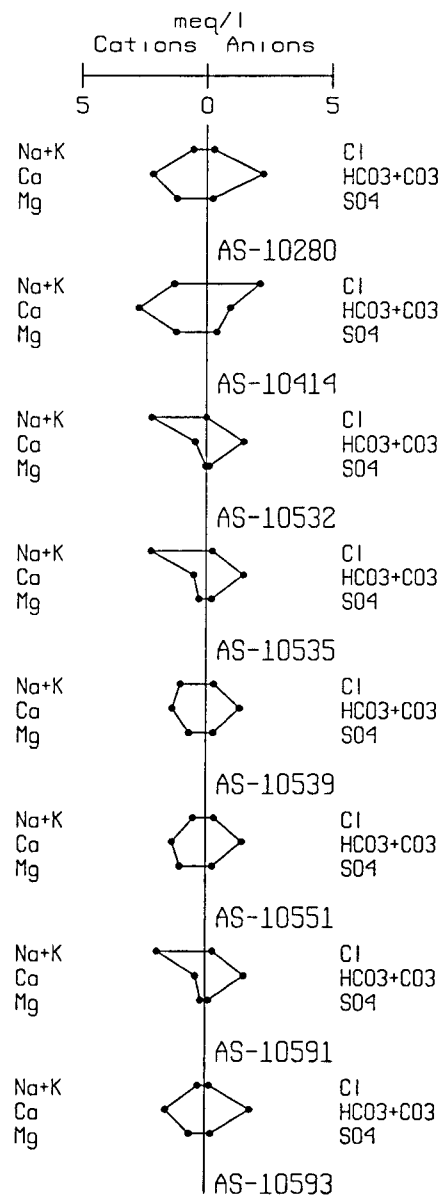
<AS-06 구역>

<부록-15> 유역별 Stiff diagram

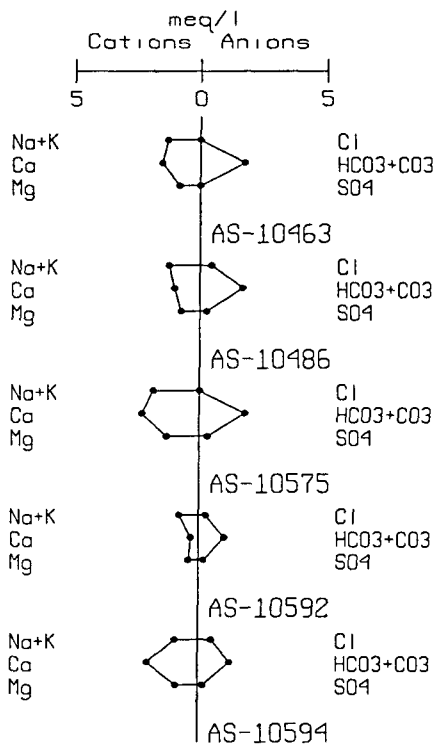
여 백



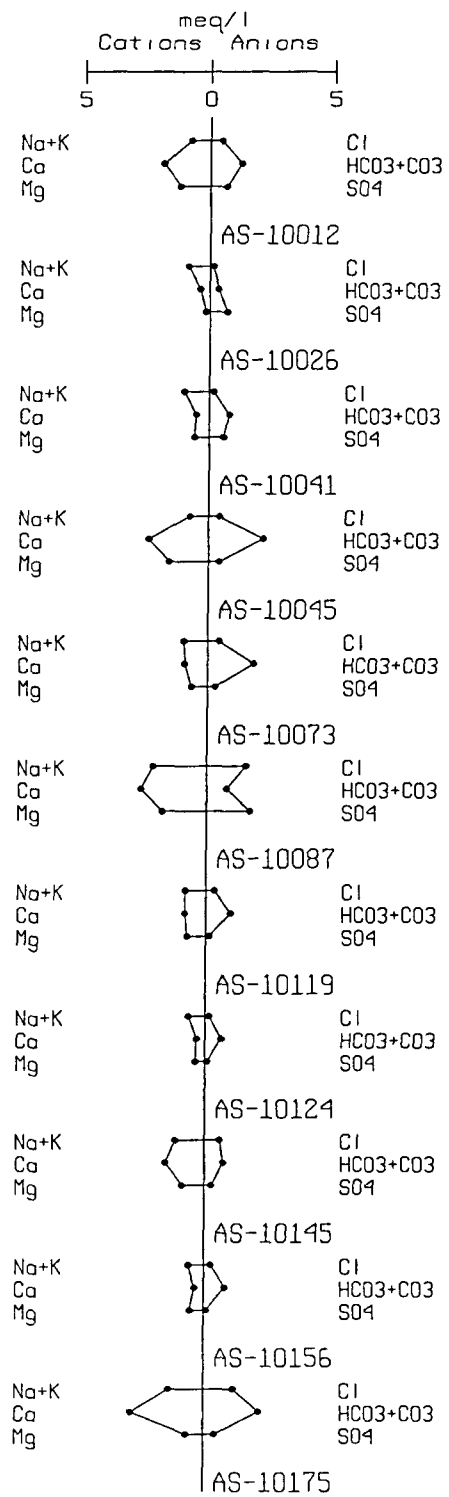
<AS-01 유역>



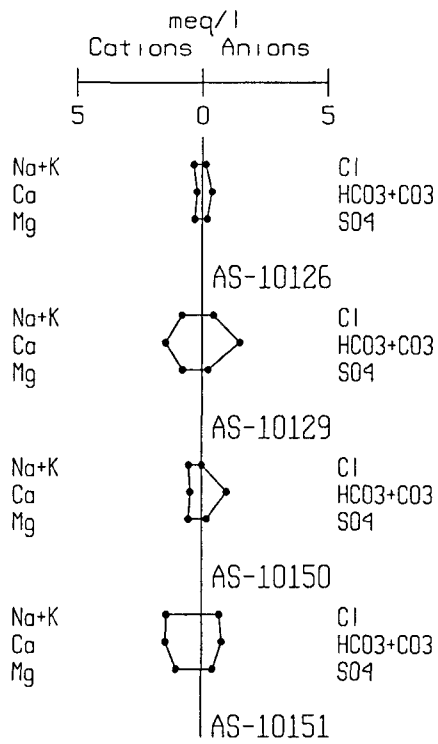
<AS-02 유역>



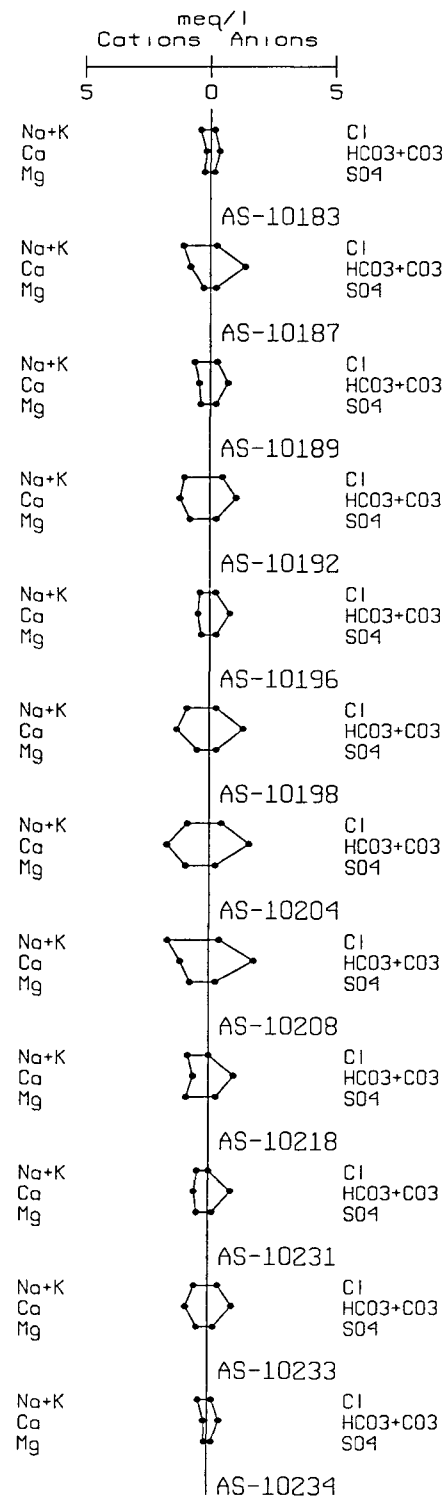
<AS-03 유역>



<AS-04 유역>



<AS-05 유역>



<AS-06 유역>

여 백

<부록-16> 농경지 토양오염분석 결과

여 백

<부록-16> 양음이온 분석결과

구분	지점번호	위치	Cd	Cu	As	Hg	Pb	Cr+6	Zn	Ni	F	유기인	PCB	CN	페놀	유류	pH	지목	비고
평균			0.116	4.408	0.184	0.330	5.048	0.023	-	-	-	n.d.	n.d.	0.038	n.d.	0.683	6.2		
관리조사			0.069	3.277	0.093	0.866	2.710	n.d.	-	-	-	n.d.	n.d.	0.077	n.d.	n.d.	5.7		
지역망			0.161	5.952	0.299	0.083	7.088	0.038	-	-	-	n.d.	n.d.	0.025	n.d.	1.298	6.3		
전국망			0.118	3.995	0.161	0.040	5.347	0.007	-	-	-	n.d.	n.d.	0.012	n.d.	0.068	6.5		
관리조사	평균		0.069	3.277	0.093	0.866	2.710	n.d.	-	-	-	n.d.	n.d.	0.077	n.d.	n.d.	5.7		
	DJ	용봉면 덕지리	0.090	2.890	0.080	2.330	3.050	n.d.	-	-	-	n.d.	n.d.	0.129	n.d.	n.d.	5.3	답	농경지
	YD	탕정면 용두리	0.090	4.020	0.160	1.200	2.700	n.d.	-	-	-	n.d.	n.d.	0.019	n.d.	n.d.	5.8	답	축사주변농경지
	HS	탕정면 호산리	0.070	2.160	0.080	0.800	3.350	n.d.	-	-	-	n.d.	n.d.	0.084	n.d.	n.d.	5.6	답	농경지
	GR	배방면 구정리	0.080	5.830	0.120	0.730	2.540	n.d.	-	-	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	5.4	답	쓰레기매립장주변
	SK	배방면 세교리	0.040	2.990	0.120	0.540	3.760	n.d.	-	-	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	5.7	답	축사주변대규모농경지
	JU	배방면 중리	0.040	2.220	0.040	0.260	1.420	n.d.	-	-	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	6.1	답	농경지
	OA	송악면 외암리	0.070	2.830	0.050	0.200	2.150	n.d.	-	-	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	6.0	답	축사주변농경지
지역망	평균		0.160	0.818	0.792	0.023	2.447	0.305	-	-	-	n.d.	n.d.	0.060	n.d.	n.d.	6.733		
	JP-03	배방면 북	n.d.	0.950	1.658	0.018	2.690	n.d.	-	-	-	n.d.	n.d.	0.070	n.d.	n.d.	5.5	답	
	JF-55	탕정면 동	0.160	0.970	0.396	0.033	1.570	0.300	-	-	-	n.d.	n.d.	0.050	n.d.	n.d.	8.5	공장용지	
	JF-57	배방면 갈	n.d.	0.535	0.321	0.019	3.080	0.310	-	-	-	n.d.	n.d.	0.060	n.d.	n.d.	6.2	전	
전국망	평균		0.045	2.190	0.238	0.001	1.398	n.d.	-	-	-	n.d.	n.d.	0.025	n.d.	n.d.	6.600		
	US-30	송악면 역	0.090	3.375	0.230	0.000	0.850	n.d.	-	-	-	n.d.	n.d.	0.020	n.d.	n.d.	6.1	전	
	UA-13	배방면 북	0.000	1.005	0.245	0.003	1.945	n.d.	-	-	-	n.d.	n.d.	0.030	n.d.	n.d.	7.1	학교용지	

* 지역망 및 전국망은 환경부의 2002 토양측정망운영결과 자료임, "-" 미분석, n.d. 검출한계이하

여 백

<부록-17> 물리탐사 결과

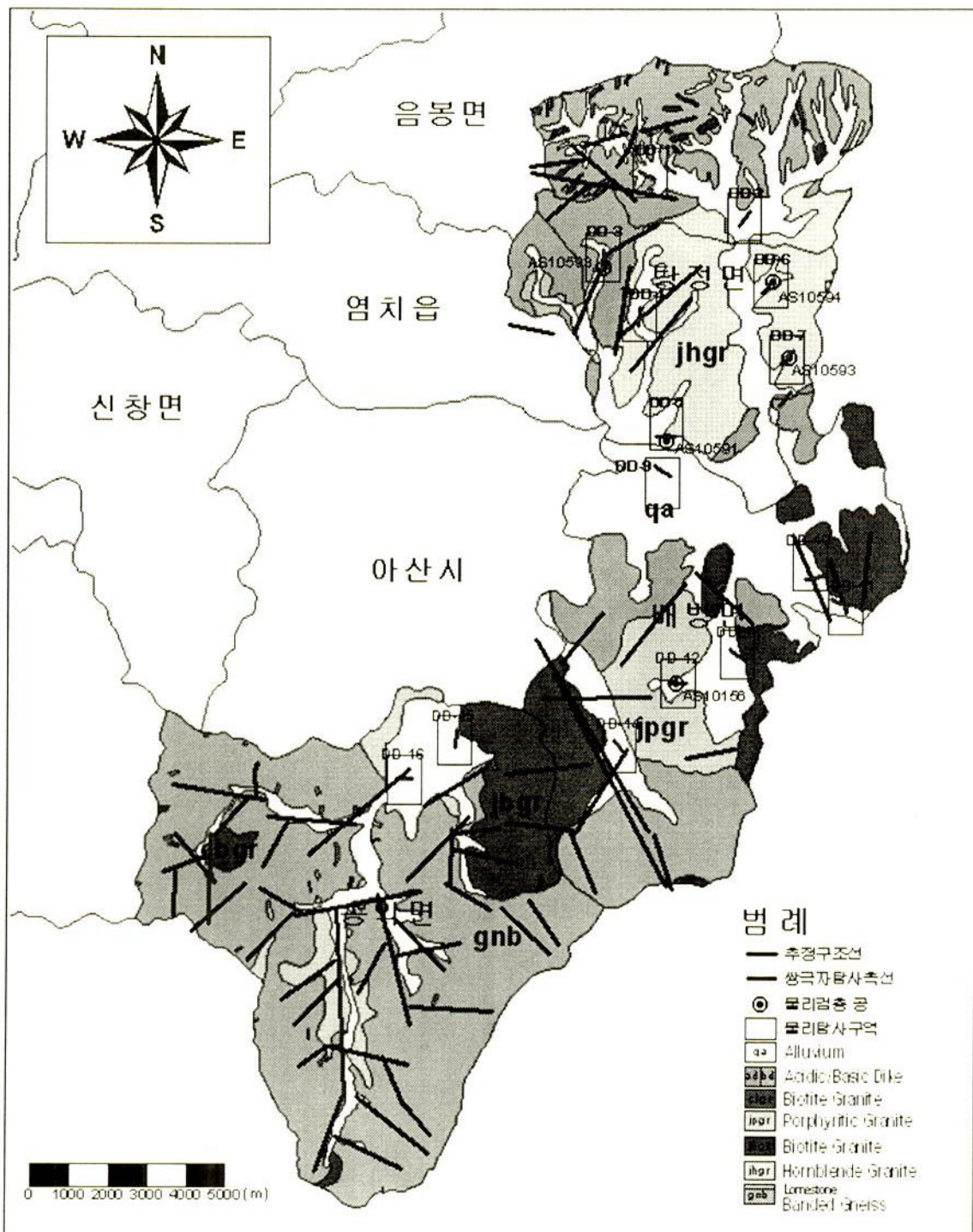
여 백

□ 전기비저항 쌍극자탐사 내역

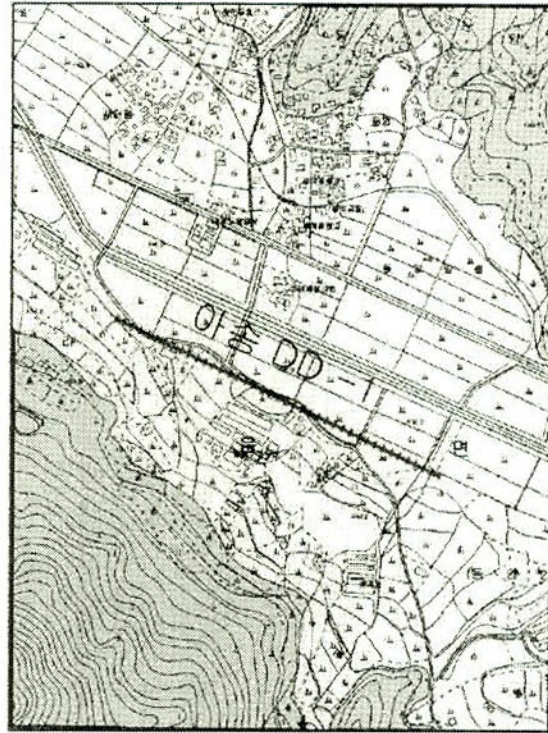
유역	위치	전기비저항 쌍극자탐사			탐사목적	분포지질	전기비저항 이상대		비고
		측선번호	측선길이 (m)	측선방향			수평거리(m)	심도(m)	
AS-01	음봉면 동암리	DD-1	390	N70°W	충적층후 확인	호상편마암	180~240	<50	오염분포조사 (축사, 농경지)
AS-01	음봉면 덕지리	DD-2	390	N20°E	충적층후 및 암반 심도 확인	호상편마암 각섬석화강암	이상대 확인 곤란		지하수수리조사
AS-02	탕정면 용두리	DD-3	390	N05°E	단층에 의한 대수층 확인	호상편마암	280~340	<50	지하수수리조사
AS-02	탕정면 명암리	DD-4	390	N20°E	단층에 의한 대수층 및 충적층후 확인	각섬석화강암	190~220	<15	지하수수리조사 및 오염분포조사
AS-02	탕정면 갈산리	DD-5	390	N80°W	수리조사를 위한 충적층과 암반 경계심도 확인	각섬석화강암	이상대 확인 곤란		지하수수리조사
AS-03	탕정면 호산리	DD-6	390	N45°E	수리조사를 위한 충적층과 암반 경계심도 확인	각섬석화강암	350~370	<50	지하수수리조사
AS-03	탕정면 매곡리	DD-7	390	N40°E	수리조사를 위한 충적층과 암반 경계심도 확인	각섬석화강암	220~240	10~20	지하수수리조사
AS-04	배방면 장재리	DD-8	390	N30°E	암상 경계부의 비저항 분포 특성 확인	호상편마암 각섬석화강암	>200	<50	지하수수리조사

□ 전기비저항 쌍극자탐사 내역(계속)

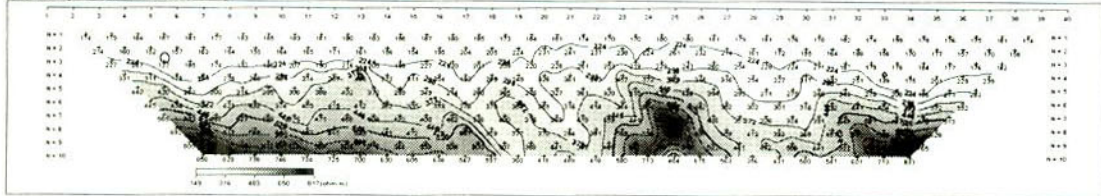
유역	위치	전기비저항 쌍극자탐사			탐사목적	분포지질	전기비저항 이상대		비고
		측선번호	측선길이 (m)	측선방향			수평거리(m)	심도(m)	
AS-04	배방면 구령리	DD-9	390	N60°W	쓰레기 매립장 침출수 확인	호상편마암 각섬석화강암	70~110 270~290	10~30 40~50	오염분포조사 (매립장)
AS-04	배방면 세교리	DD-10	390	N80°E	단층에 의한 대수층 및 충전층후 확인	흑운모화강암	180~210	<50	지하수수리조사
AS-04	배방면 세교리	DD-11	390	N30°W	충전층후 확인	흑운모화강암	이상대 확인 곤란		오염분포조사 (축사, 농경지)
AS-04	배방면 회룡리	DD-12	390	N85°E	수리조사를 위한 충전층과 암반 경계심도 확인	반상화강암	100~120	<35	지하수수리조사
AS-04	배방면 갈매리	DD-13	390	N45°W	충전층후 확인	흑운모화강암 반상화강암	70~90	<50	오염분포조사 (축사, 농경지)
AS-05	배방면 중리	DD-14	390	N40°W	단층 주변 대수층 및 충전층후 확인	반상화강암 호상편마암	180~210	30~50	오염분포조사 (축사, 농경지)
AS-06	송악면 외암리	DD-15	390	N10°E	수리조사를 위한 충전층과 암반 경계심도 확인	흑운모화강암	이상대 확인 곤란		지하수수리조사
AS-06	송악면 평촌리	DD-16	390	EW	단층 주변 대수층 확인	반상화강암 호상편마암	90~200	5~20	지하수수리조사



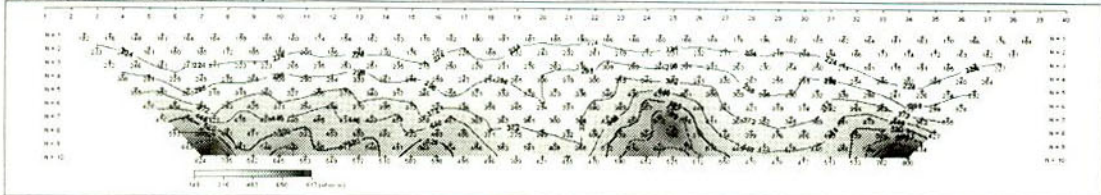
<아송지구 지구물리탐사 축선위치도>



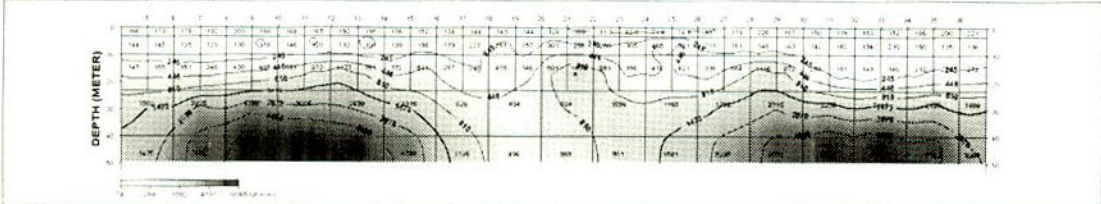
이충 DD-1 (Field Data Pseudosection)

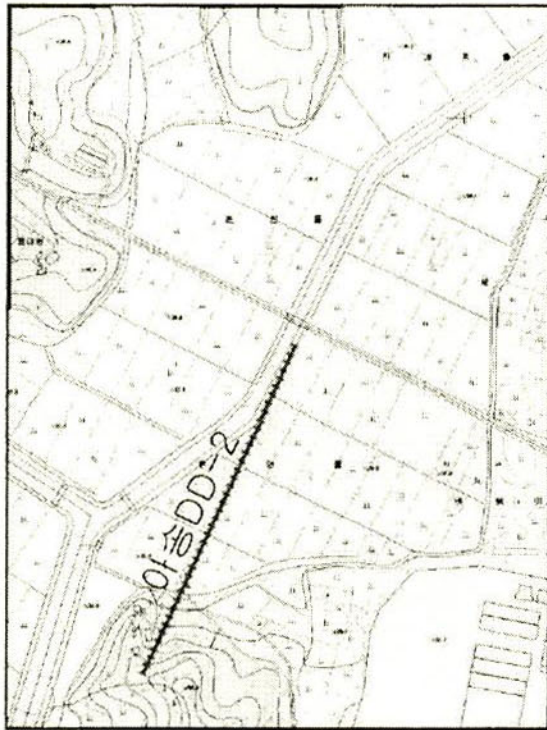


이충 DD-1 (Theoretical Data Pseudosection)



이충 DD-1 (2-D Resistivity Structure)

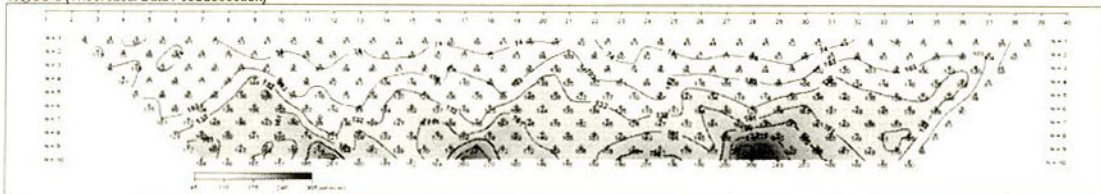




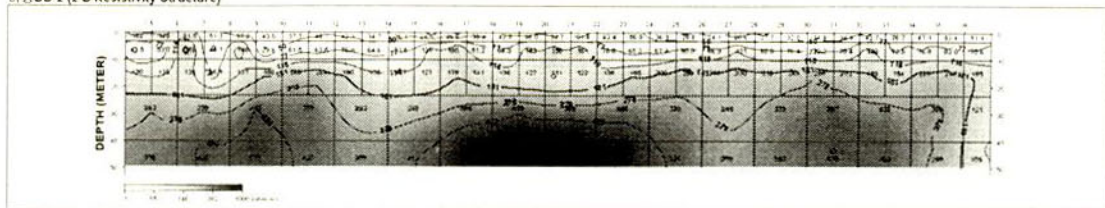
이동선 DD-2 (Field Data Pseudosection)

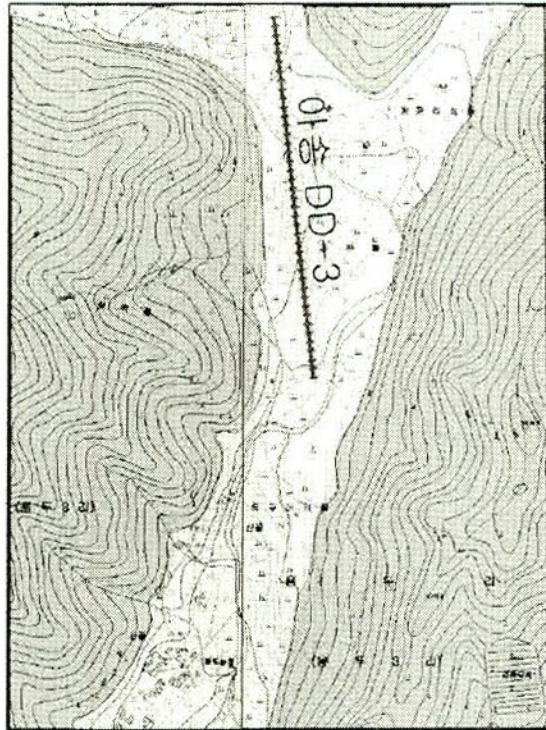


이동선 DD-2 (Theoretical Data Pseudosection)

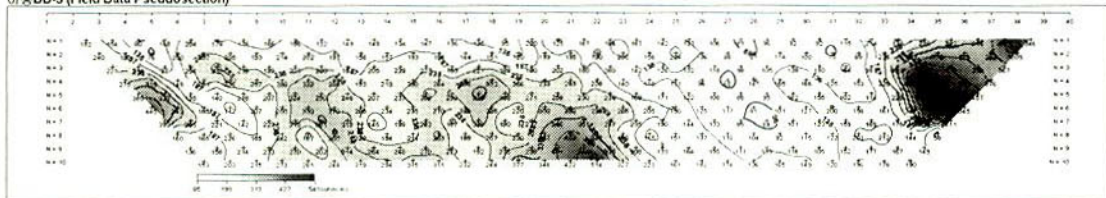


이동선 DD-2 (2-D Resistivity Structure)

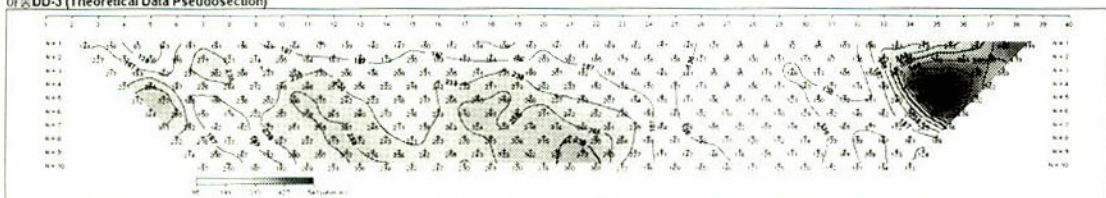




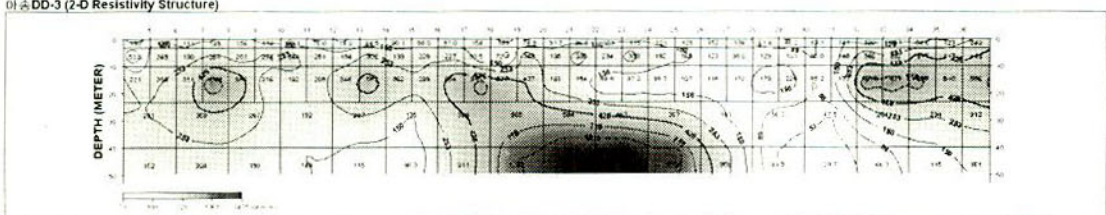
012 DD-3 (Field Data Pseudosection)

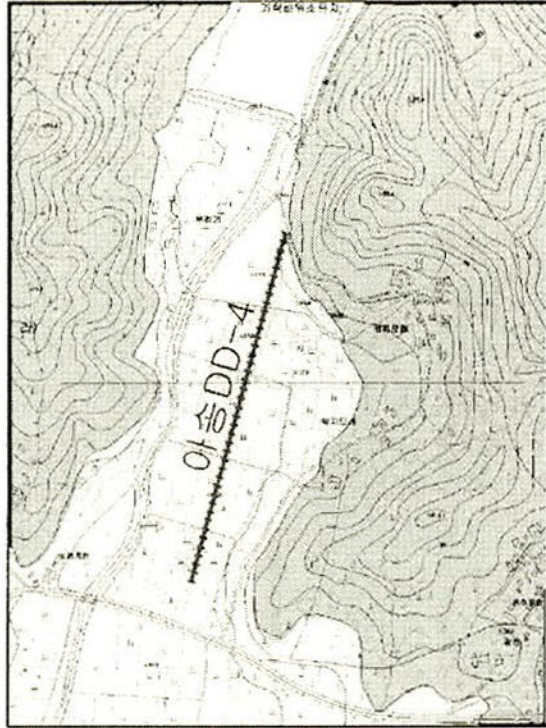


012 DD-3 (Theoretical Data Pseudosection)

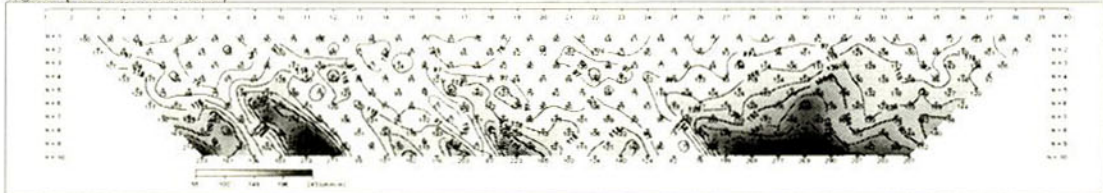


012 DD-3 (2-D Resistivity Structure)

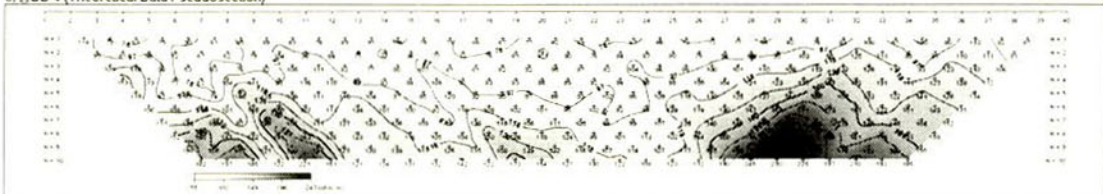




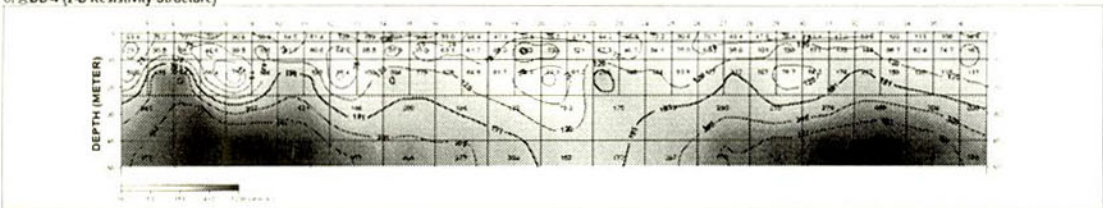
아 50 DD-4 (Field Data Pseudosection)

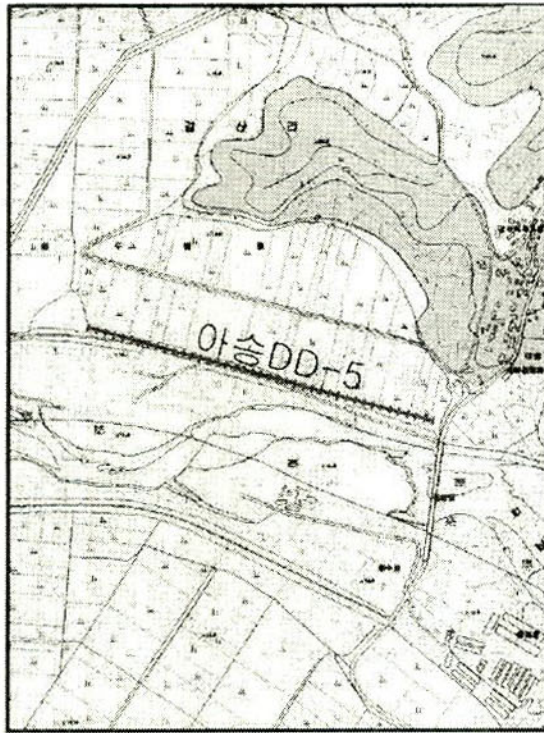


아 50 DD-4 (Theoretical Data Pseudosection)

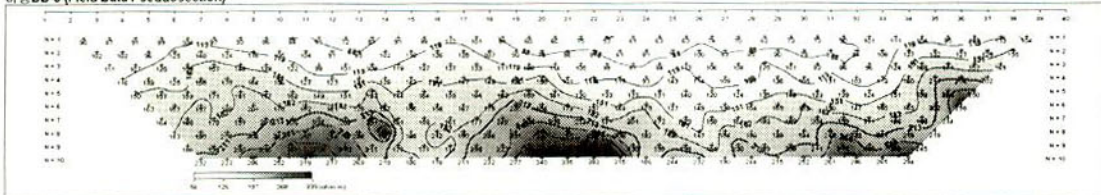


아 50 DD-4 (2-D Resistivity Structure)

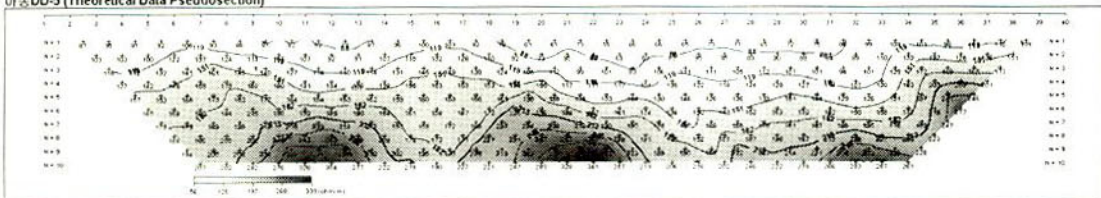




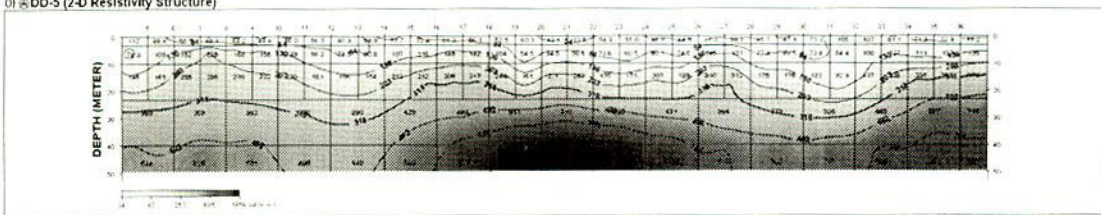
아승DD-5 (Field Data Pseudosection)

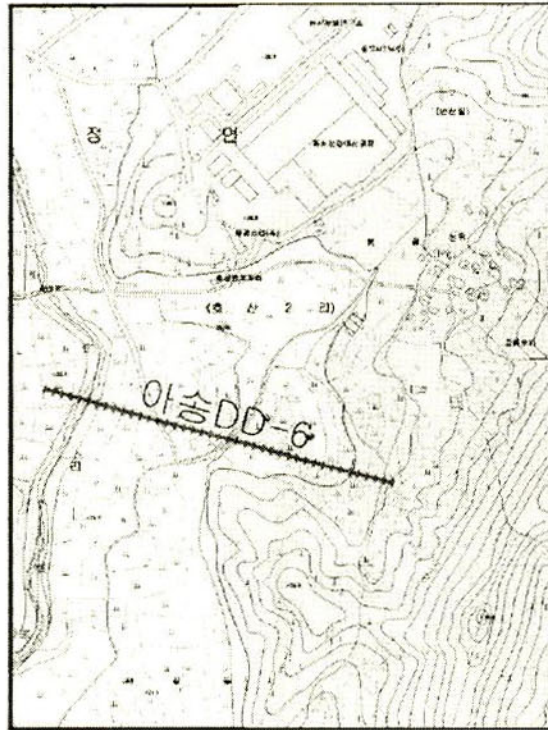


아승DD-5 (Theoretical Data Pseudosection)

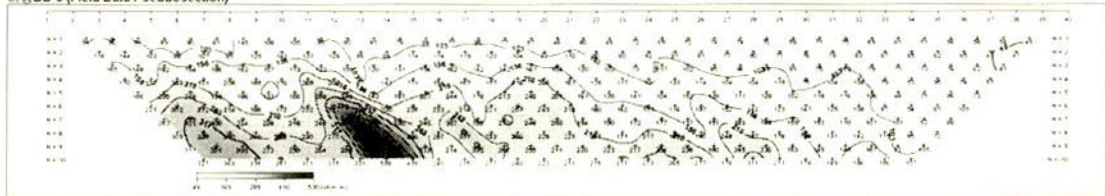


아승DD-5 (2-D Resistivity Structure)

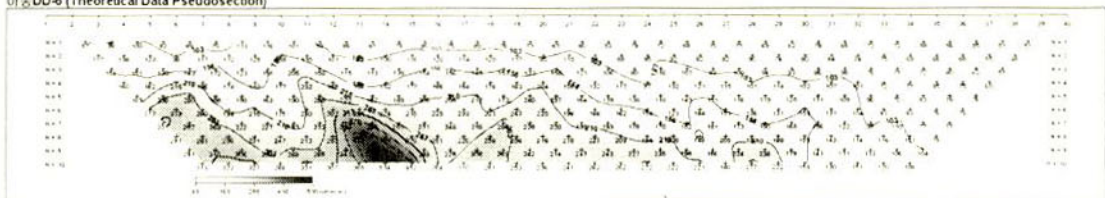




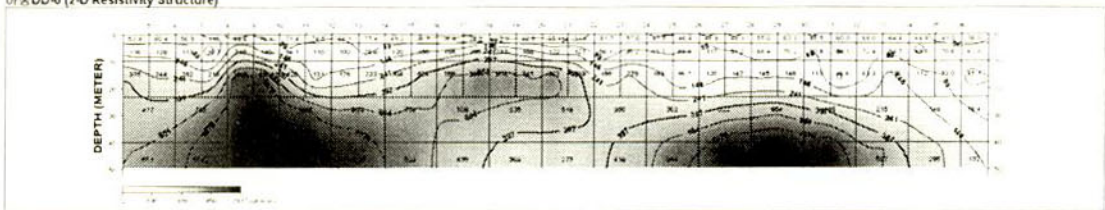
이승DD-6 (Field Data Pseudosection)

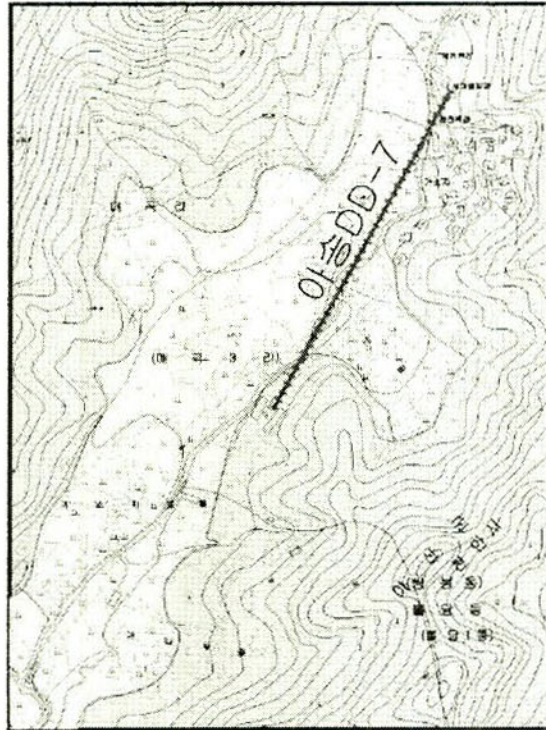


이승DD-6 (Theoretical Data Pseudosection)

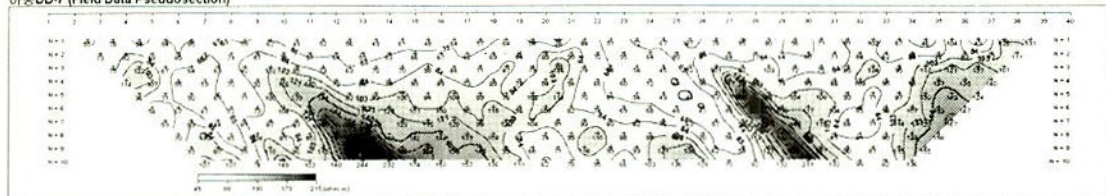


이승DD-6 (2-D Resistivity Structure)

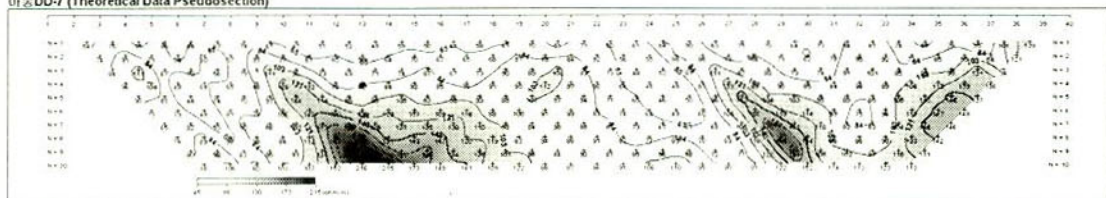




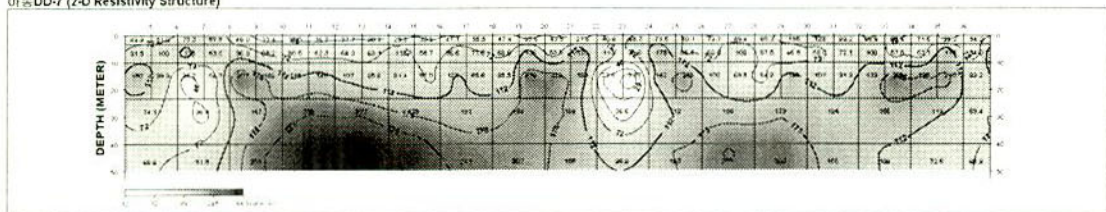
이성DD-7 (Field Data Pseudosection)

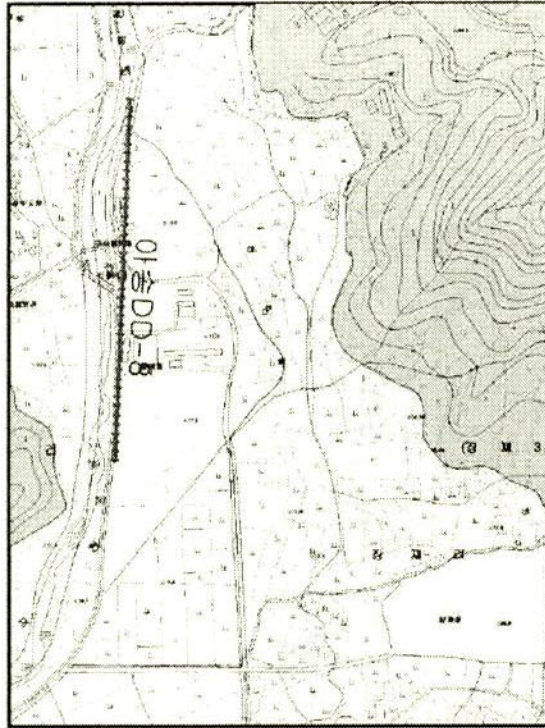


이성DD-7 (Theoretical Data Pseudosection)

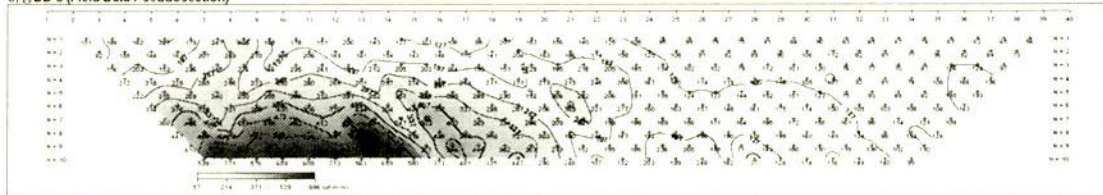


이성DD-7 (2-D Resistivity Structure)

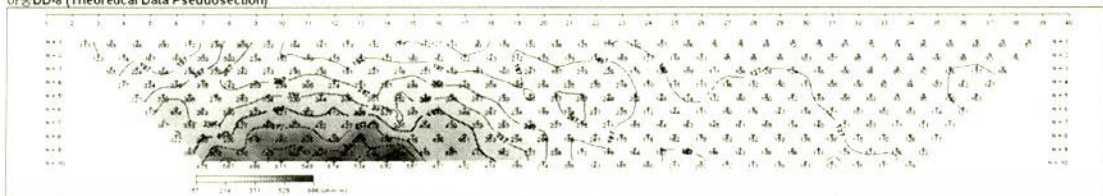




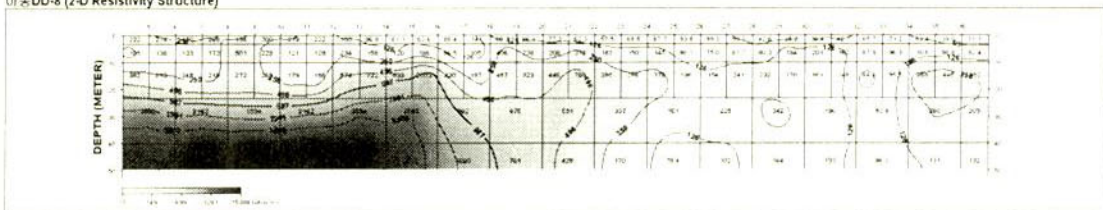
이송DD-8 (Field Data Pseudosection)

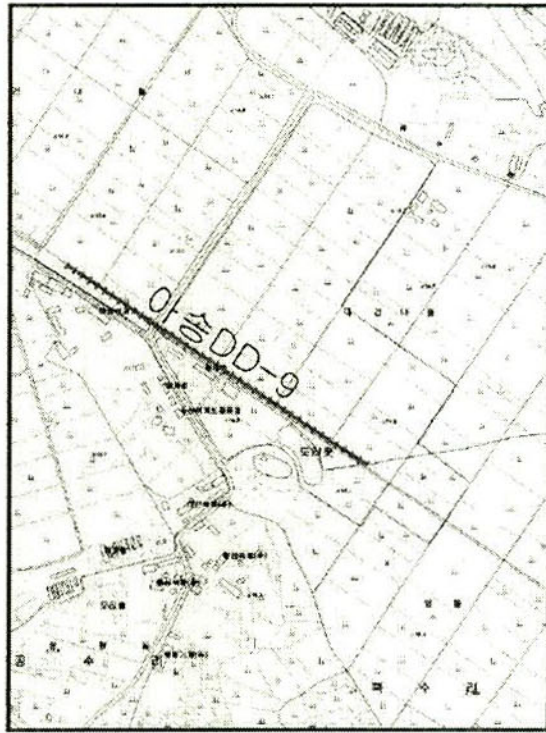


이송DD-8 (Theoretical Data Pseudosection)

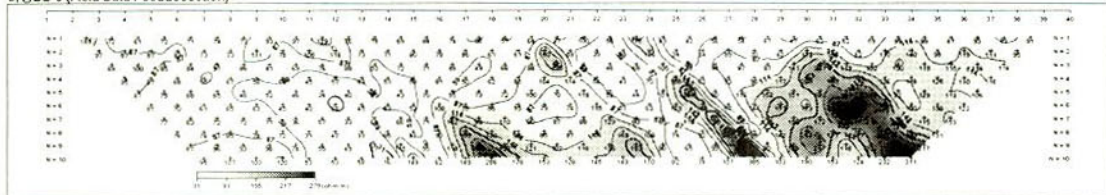


이송DD-8 (2-D Resistivity Structure)

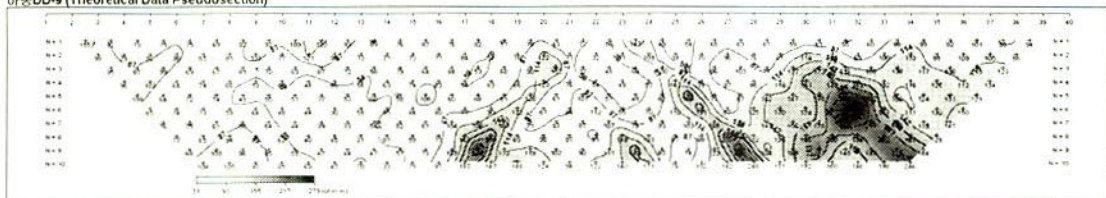




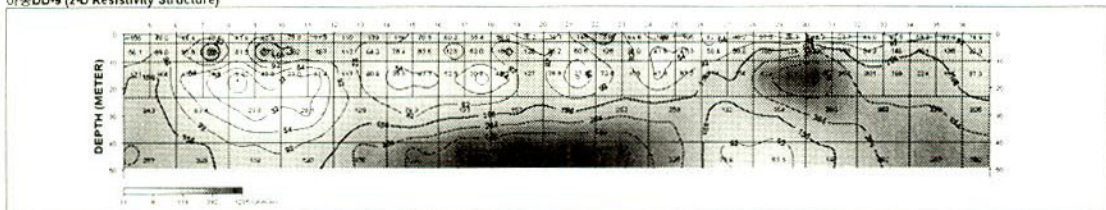
이송DD-9 (Field Data Pseudosection)

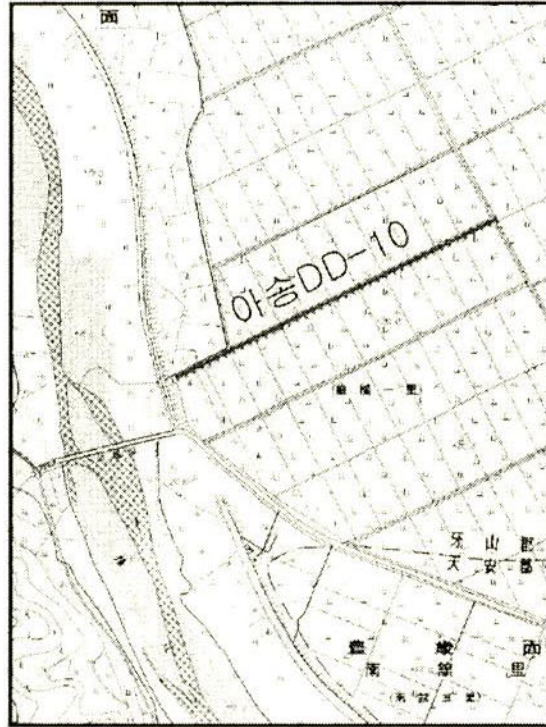


이송DD-9 (Theoretical Data Pseudosection)

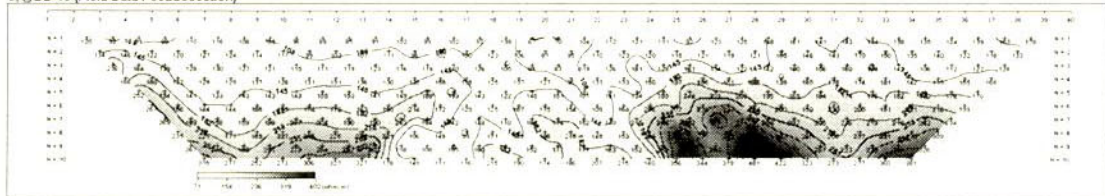


이송DD-9 (2-D Resistivity Structure)





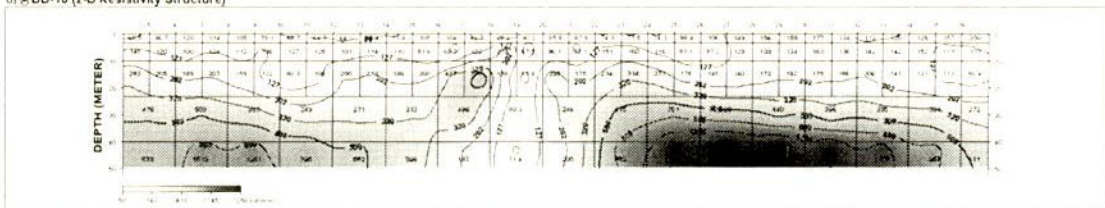
아송DD-10 (Field Data Pseudosection)

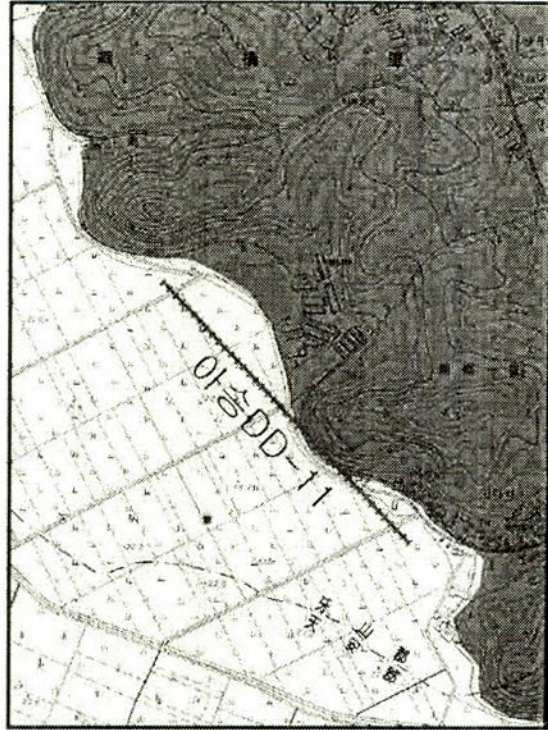


아송DD-10 (Theoretical Data Pseudosection)

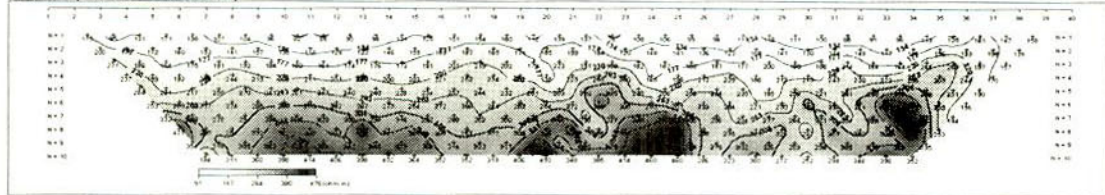


아송DD-10 (2-D Resistivity Structure)

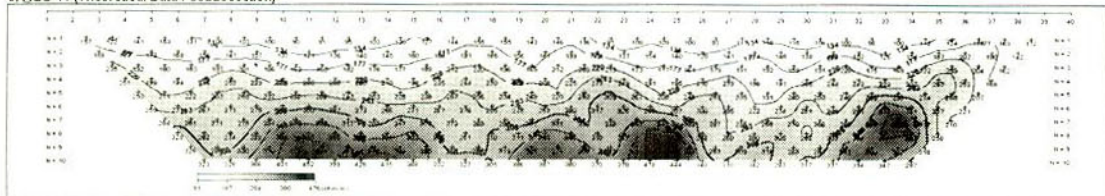




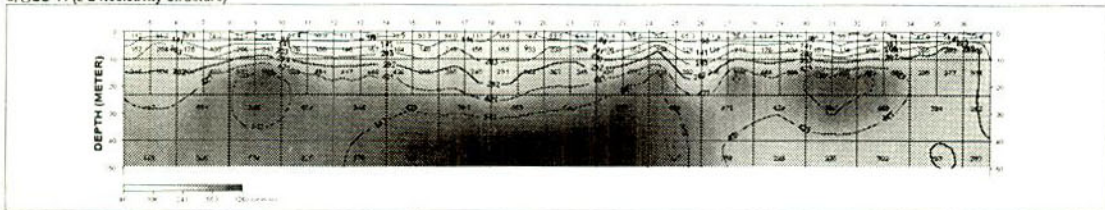
이송DD-11 (Field Data Pseudosection)

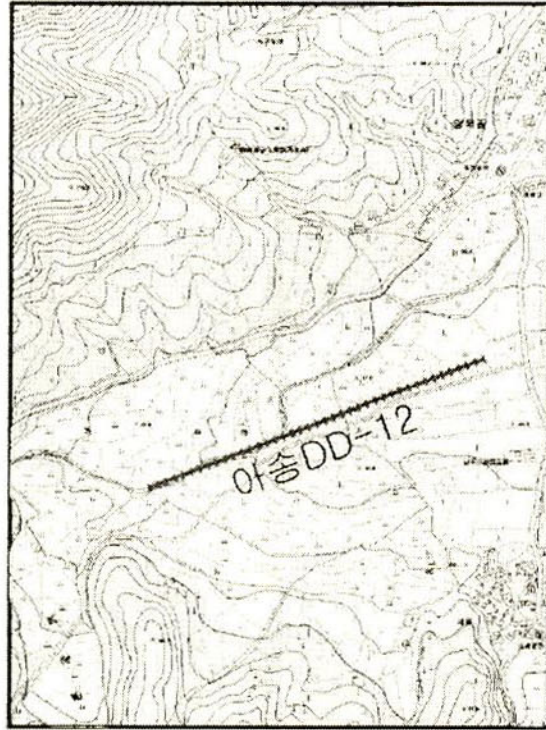


이송DD-11 (Theoretical Data Pseudosection)



이송DD-11 (2-D Resistivity Structure)





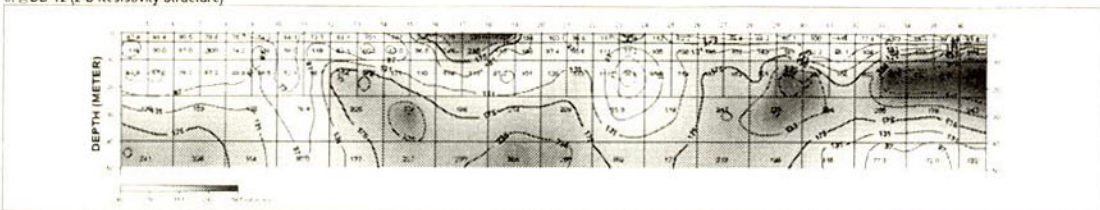
01 아승DD-12 (Field Data Pseudosection)

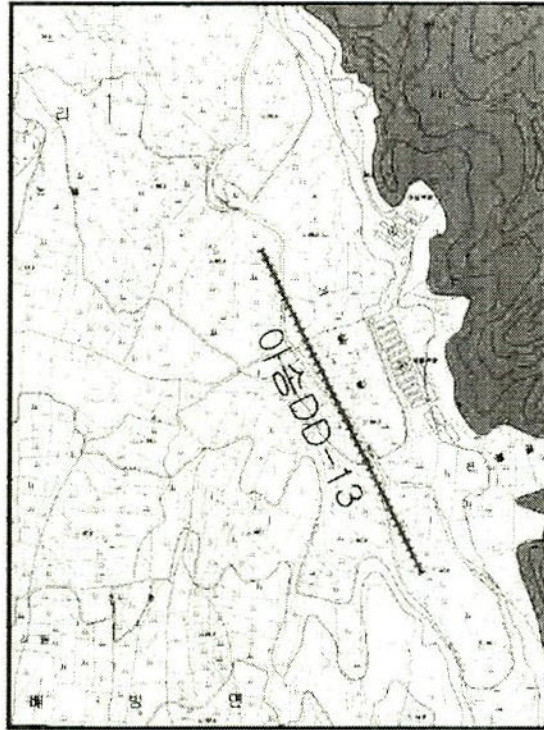


02 아승DD-12 (Theoretical Data Pseudosection)

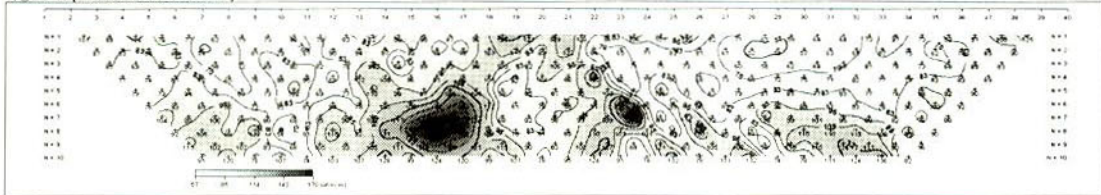


03 아승DD-12 (2-D Resistivity Structure)

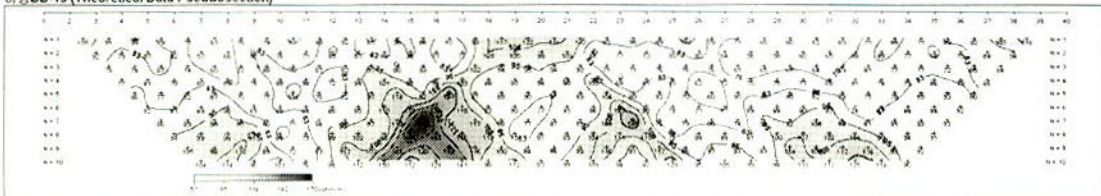




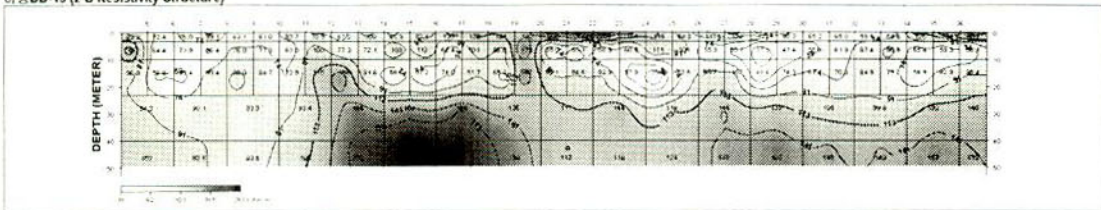
이송DD-13 (Field Data Pseudosection)

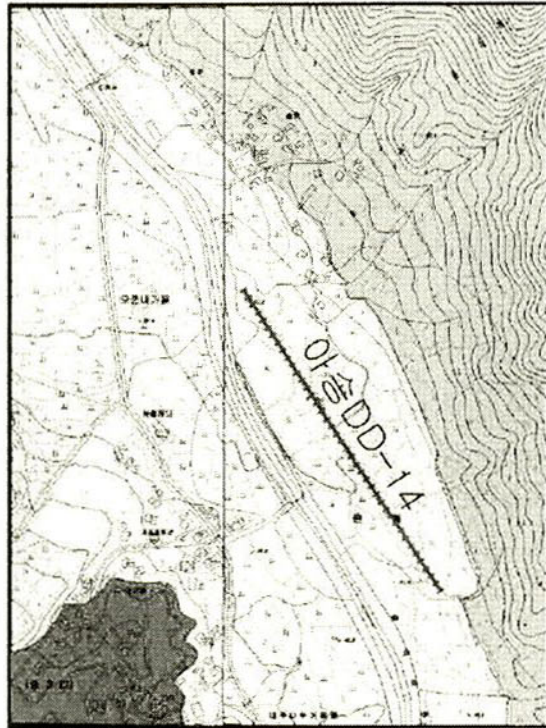


이송DD-13 (Theoretical Data Pseudosection)

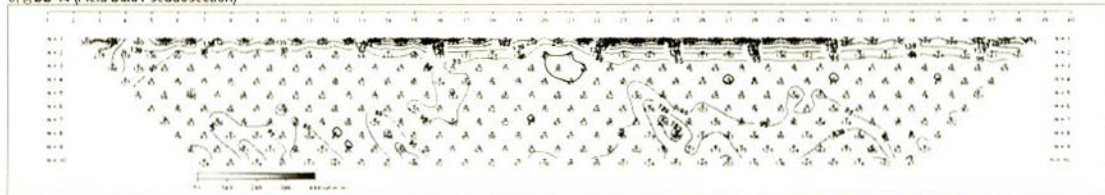


이송DD-13 (2-D Resistivity Structure)

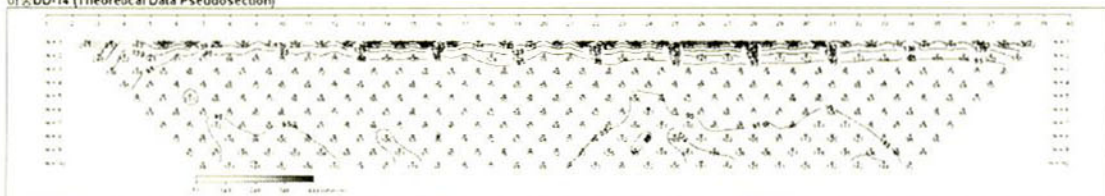




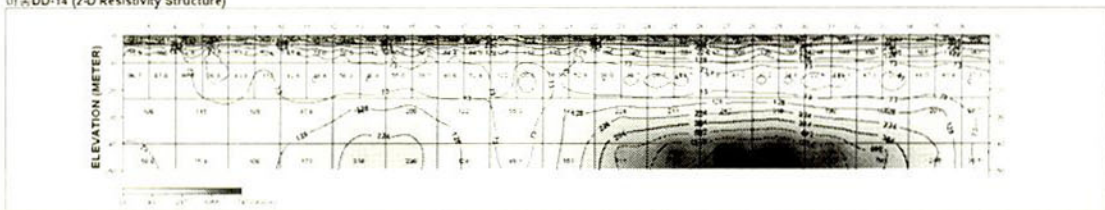
01 아솔DD-14 (Field Data Pseudosection)

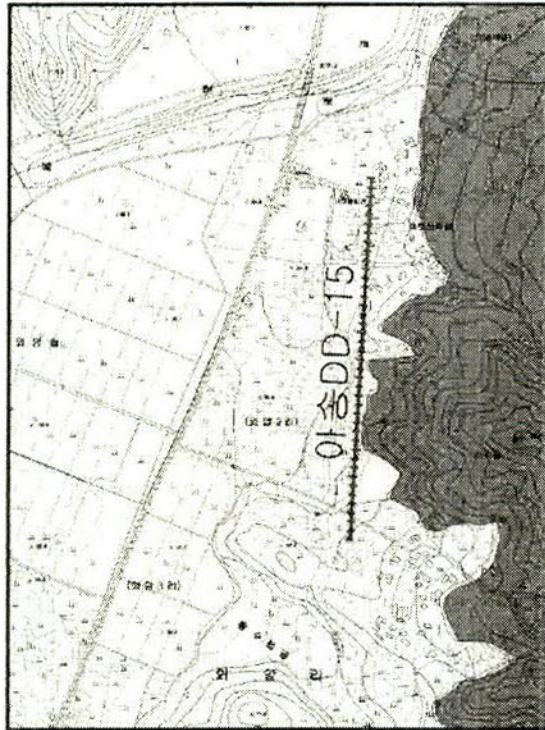


01 아솔DD-14 (Theoretical Data Pseudosection)

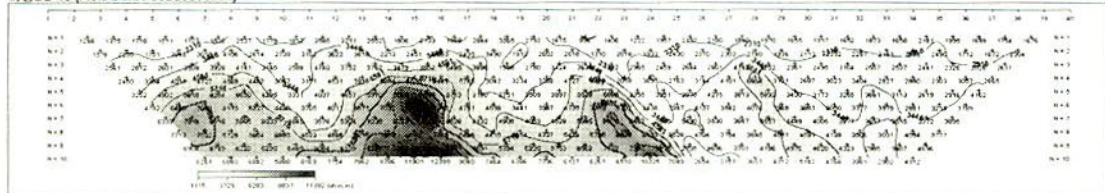


01 아솔DD-14 (2-D Resistivity Structure)

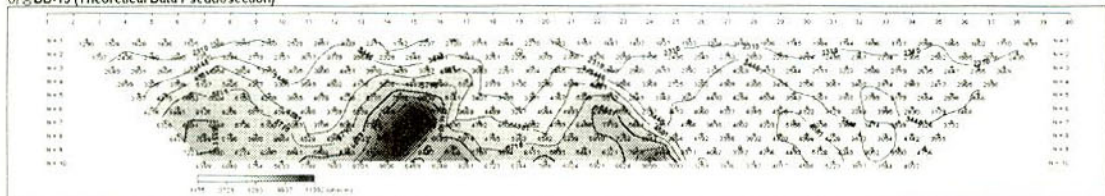




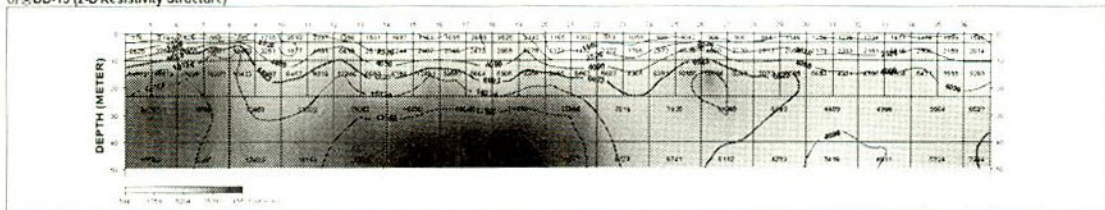
이 선 DD-15 (Field Data Pseudosection)

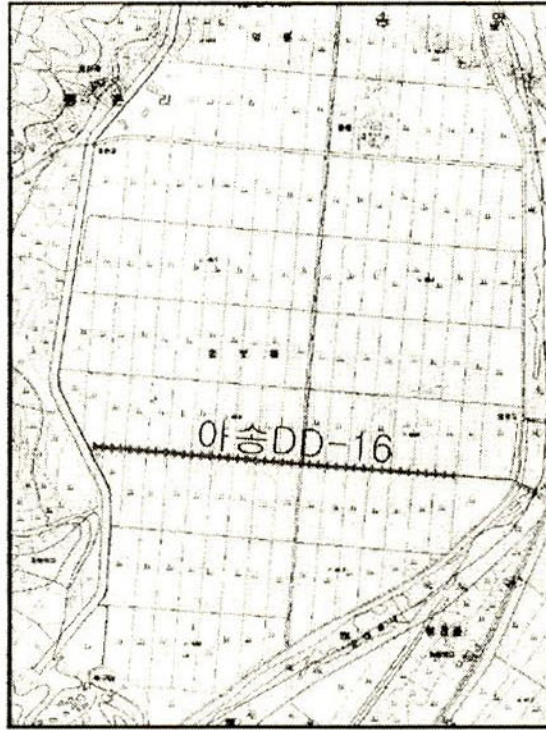


이 선 DD-15 (Theoretical Data Pseudosection)

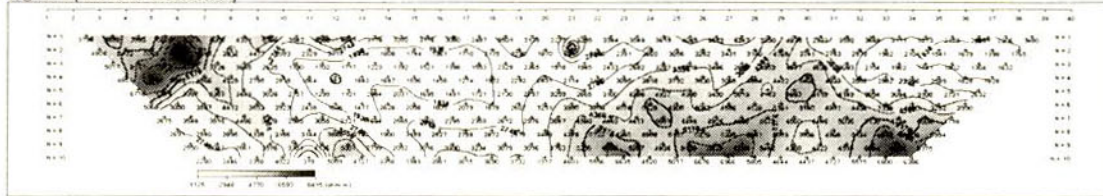


이 선 DD-15 (2-D Resistivity Structure)





아송DD-16 (Field Data Pseudosection)



아송DD-16 (Theoretical Data Pseudosection)



아송DD-16 (2-D Resistivity Structure)

