

발간등록번호

11-1543000-000599-01

[충남 예산군]

2014

농촌지하수관리 보고서

예대지구



농림축산식품부
Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs



한국농어촌공사

< 목차 >

I. 농촌지하수관리사업 개요	3
1.1 농촌지하수관리사업의 배경	3
1.2 농촌지하수관리사업의 목적	3
1.3 농촌지하수관리사업의 내용	3
1.4 예대지구선정 및 지하수개발·이용현황	4
1.5 지하수 개발·이용현황	5
1.5.1 신고·허가별 지하수 개발 현황	5
1.5.2 용도별 지하수 개발 현황	5
1.5.3. 용도별 개발·이용 특성분석	6
1.6 농어촌지하수관리시스템(농어촌지하수넷)	9
II. 농업용 공공관정 현황 및 조사	17
2.1 공공관정 개발·이용 현황	17
2.2 농업용 공공관정 일체조사	19
2.2.1 농업용 공공관정 현황	19
2.2.2 농업용 공공관정 점검표	24
2.3 농업용 공공관정 점검결과 및 관리방안	26
2.3.1 점검결과	26
2.3.2 지하수개발·이용허가의 유효기간 연장을 위한 조사 제안	27
2.3.3 사후관리 제안	28
2.3.4 지하수수질검사 제안	30
2.3.5 원상복구 제안	31
2.3.6 시설물정비 제안	31
III. 향후전망	39
3.1 가뭄 개요	39
3.1.1 가뭄 정의	39
3.1.2 농업적 가뭄 해석의 유의점	41

3.1.3 우리나라 농업적 가뭄	41
3.1.4 우리나라 가뭄 연혁	42
3.2 기후변화 시나리오	42
3.2.1 대표농도경로 시나리오	42
3.2.2 한반도 기후변화 시나리오	45
3.3 가뭄지수	45
3.3.1 파머가뭄지수(PDSI)	47
3.3.2 표준강수지수(SPI)	48
3.4 가뭄예측 및 감시	50
3.4.1 기상학적 가뭄예측	50
3.4.2 시설원예농업을 위한 가뭄감시	50
3.4.3 논 농업을 위한 가뭄감시	54
3.5 지하수 개발가능량 산정 및 급수계획 구축	55
3.5.1 지하수 함양률 산출	55
3.5.2. 지하수 개발가능량 산출	57
3.5.3 지하수 급수계획 구축	58
3.6 가뭄예측 결과	59
3.6.1. 용수구역 가뭄예측	59
3.6.2. 리별 가뭄예측	63
3.7 지하수 개발·이용 전망	70
3.7.1 지하수개발가능량	70
3.7.2 지하수개발 추세	77
3.7.3 개발·이용 예측	80
3.8 오염 추세분석 및 예측	81
3.8.1 오염취약성분석(DRASTIC & Modified DRASTIC)	81
3.2.2 지하수 오염 예측	89
IV. 예대지구 지하수 개발·이용 방안	97
4.1 생활용수 개발대상지 분석	97
4.2 농업용수 개발대상지 분석	99
4.3 예대지구 지하수개발·이용 방안도	101

V. 지하수 보전·관리 방안	109
5.1 지하수관리 필요지역	109
5.1.1 지하수관리필요지역 선정 기준	109
5.1.2 읍면별 현황	111
5.1.3 지하수관리필요지역 선정결과	119
5.2 지하수보전·관리를 위한 대책제안	120
5.2.1 문제유형별 대책방안 분류	120
5.2.2 예대지구 지하수관리 필요지역 대책제안	121
5.2.3 예대지구 지하수모니터링	125
VI. 용어해설	135
VII. 참고문헌	145
VIII. 과업참여자	153

<부 록>

1. 일반현황	부록 1
1.1 조사지역(농촌용수구역)	부록 1
1.2 인구현황	부록 3
1.3 농업 및 산업경제	부록 5
1.4 자연환경현황	부록 7
1.4.1 하천 및 유역	부록 7
1.4.2 기상	부록 11
1.4.3 지형 및 지질	부록 12
1.4.4 토지이용 및 토양	부록 19
2. 지하수 개발·이용 현황	부록 24
2.1 지하수 개발 현황	부록 24
2.1.1 관정형태별 지하수 개발 현황	부록 24
2.1.2 지하수 개발 밀도	부록 24
2.2 지하수 이용 현황	부록 25
2.2.1 이용량 산정	부록 25
2.2.2 용도별 이용 현황	부록 28
2.2.3 단위면적당 이용 현황	부록 30
2.2.4 지하수 개발·이용에 따른 리별 순위	부록 30
3. 지하수 특성	부록 32
3.1 지하수 수리특성	부록 32
3.1.1 수리특성 분석	부록 32
3.1.2 부존특성	부록 37
3.2 지하수 수질특성	부록 65
3.2.1 오염원 현황	부록 65
3.2.2 수질분석	부록 76
3.2.3 지하수 수질 환경특성에 따른 동리별 순위	부록 100

4. 지하수관리 방안	부록 102
4.1 기본방향	부록 102
4.1.1 행정규제에 의한 관리방안	부록 102
4.1.2 비규제적 관리방안	부록 106
4.1.3 기술적방안	부록 109
5. 청문조사결과(설문조사)	부록 111
5.1 설문조사 개요	부록 111
5.2 일반현황	부록 111
5.3 지하수 개발	부록 113
5.4 지하수 수질	부록 114
5.5 지하수 수량	부록 115
5.7 기타 주요 제시 의견	부록 118
5.8 설문결과에 대한 종합의견	부록 118
6. 농촌지하수관리사업 수동관측망	부록 119
6.1 수동 관측망 운영사유	부록 119
6.2 수동 관측망 운영결과	부록 119
6.3 관측결과 추이 분석	부록 121
7. 농어촌지하수관리시스템 (농어촌지하수넷)	부록 125
8. 농업용 공공관정 점검표	부록 156
9. 보조지하수관측망	부록 394

표 목 차

<표 1-5-1> 허가·신고 형태별 지하수개발현황	5
<표 1-5-2> 용도별 지하수 개발현황	6
<표 1-5-3> 조사지역 용도별 개발·이용현황	6
<표 1-5-4> 생활용 지하수세부용도별 개발·이용현황	7
<표 1-5-5> 공업용 지하수세부용도별 개발·이용현황	7
<표 1-5-6> 농업용 지하수세부용도별 개발·이용현황	8
<표 1-6-1> 시·도별 농촌용수구역 조사현황	10
<표 1-6-2> 행정구역별 조사현황	11
<표 2-1-1> 공공관정 개발 현황	18
<표 2-2-1> 농업용 공공관정 현황	19
<표 2-3-1> 농업용 공공관정 일제조사 현황	26
<표 2-3-2> 지하수영향조사 필요관정 현황	28
<표 2-3-3> 사후관리 제안 현황	29
<표 2-3-4> 수질검사 필요관정 현황	31
<표 2-3-5> 읍면별 시설물정비 현황	32
<표 2-3-6> 시설물관리 필요관정 제안	33
<표 3-2-1> 시나리오별 대기 중 이산화탄소 농도 예측	44
<표 3-3-1> 파머가뭄지수(PDSI)에 따른 가뭄상태	47
<표 3-3-2> 표준강수지수(SPI)에 따른 가뭄상태	48
<표 3-3-3> SPI와 PDSI 가뭄지수 비교	49
<표 3-6-1> 예대지구내 생산작물 면적	59
<표 3-6-2> 예대지구 용수구역에 대한 가뭄예측 결과	61
<표 3-6-3> 원예농업 중심의 가뭄예측(1~12월)	62
<표 3-6-4> 논농업 중심의 가뭄예측(4~6월)	62
<표 3-6-5> 논농업 중심의 가뭄예측(4~6월)	65
<표 3-6-6> 취약지역내 농업기반시설 현황	66
<표 3-6-7> 취약지역내 지하수시설물 현황	66
<표 3-7-1> 유역별 지하수 개발가능량	71
<표 3-7-2> 읍면별 지하수 개발가능량	72
<표 3-7-3> 리별 지하수 개발가능량 산정	73
<표 3-7-4> 지하수오염지역을 제외한 지하수 개발가능량 산정	76
<표 3-7-5> 지하수오염지역 적용 후 개발가능량 변화	76

<표 3-7-6> 용도별 지하수 개발공수 및 이용량 변화	77
<표 3-7-7> 예대지구 용도별 신규관정 개발추이	78
<표 3-7-8> 연도별 지하수 이용량 예측	80
<표 3-8-1> DRASTIC 평가기준	86
<표 3-8-2> 읍면별 DRASTIC Index	87
<표 3-8-3> 읍면별 Modified DRASTIC Index	87
<표 3-8-4> 예대지구 토지이용현황	87
<표 3-8-5> 지하수오염예측도 등급 분류표	90
<표 3-8-6> 읍면별 지하수오염예측등급 면적비	92
<표 4-1-1> 생활용수 급수, 미급수 인구현황 및 개발대상지 분석	97
<표 4-1-2> 소규모 수도시설 및 관정개발 현황	98
<표 4-2-1> 읍면별 농업기반시설 및 수혜면적 현황	99
<표 4-2-2> 농업용수 수혜면적 현황	100
<표 5-1-1> 지하수 관리지역 선정지표	109
<표 5-1-2> 대술면 지하수 수량관리 필요지역	112
<표 5-1-3> 대술면 지하수 수질관리 필요지역	112
<표 5-1-4> 신양면 지하수 수량관리 필요지역	114
<표 5-1-5> 신양면 지하수 수질관리 필요지역	114
<표 5-1-6> 대흥면 지하수 수량관리 필요지역	116
<표 5-1-7> 대흥면 지하수 수질관리 필요지역	116
<표 5-1-8> 운곡면 지하수 수량관리 필요지역	118
<표 5-1-9> 운곡면 지하수 수질관리 필요지역	118
<표 5-1-10> 읍·면별 지하수관리필요지역	119
<표 5-2-1> 문제유형별 대책방안 분류	120
<표 5-2-2> 읍·면별 대책 제안	121
<표 5-2-3> 예대지구 지하수관리필요지역 세부내역	123
<표 5-2-4> 예대지구 농촌지하수관리관측망 설치현황	125
<표 5-2-5> 보조 지하수 관측망의 평가 인자의 분류 및 계층구조	126
<표 5-2-6> 보조 지하수 관측정 설치 제안	127
<표 5-2-7> 평가인자자료	128
<표 5-2-8> 1차 표준점수	129
<표 5-2-9> 표준점수 1차 평가점수표	130
<표 5-2-10> 1차 평가점수의 최종평가 점수표	131

그림 목 차

<그림 1-5-1> 조사지역의 용도별 지하수 개발·이용 현황	6
<그림 1-6-1> '01~'13년 사업시행지구	9
<그림 1-6-2> 농어촌지하수관리시스템 구성도	14
<그림 2-1-1> 공공관정 현황도	17
<그림 2-3-1> 읍면별 지하수영향조사 필요관정 현황	27
<그림 2-3-2> 읍면별 사후관리 제안 현황	29
<그림 2-3-3> 읍면별 수질검사 필요관정 현황	30
<그림 2-3-4> 읍면별 시설물정비 제안 현황	32
<그림 3-1-1> 가뭄분류 (US NDMC)	40
<그림 3-2-1> RCP 시나리오별 이산화탄소 농도 예측	44
<그림 3-3-1> 기후변화정보센터 홈페이지(www.climate.go.kr)	46
<그림 3-4-1> 가뭄예측 순서도	51
<그림 3-4-2> 지하수 수위분석을 통한 가뭄정보 제공 예(USGS)	53
<그림 3-6-1> 예대지구 가뭄예측	62
<그림 3-6-2> 리별 가뭄 빈도(480개월 분석)	63
<그림 3-6-3> 논농업 중심 가뭄 빈도(120개월)	64
<그림 3-6-4> 예대지구 2018년 리별 월별 가뭄예측 현황	68
<그림 3-7-1> 유역별 지하수 이용량 및 개발가능량	71
<그림 3-7-2> 읍면별 지하수 이용량 및 개발가능량	72
<그림 3-7-3> 질산성질소 10mg/L이상인 지역	75
<그림 3-7-4> 지하수오염지역 적용 후 개발가능량 변화	76
<그림 3-7-5> 예산군 연도별 지하수 개발·이용	77
<그림 3-7-6> 용도별 지하수 이용추이	78
<그림 3-7-7> 신규관정 증가 추이(지하수조사연보, 2012)	78
<그림 3-7-8> 지하수 이용전망 추세	80
<그림 3-8-1> DRASTIC Map	88
<그림 3-8-2> Modified DRASTIC Map	88
<그림 3-8-3> Modified DRASTIC Map(농약가중치 적용)	88
<그림 3-8-4> 지하수오염예측도 작성 모식도	89
<그림 3-8-5> 발생단위별 잠재오염원 부하량 등급도	91
<그림 3-8-6> 읍면별 지하수오염예측등급 면적비	92
<그림 3-8-7> 예대지구 지하수오염예측도	93

<그림 4-2-1> 농업용수 수혜면적	99
<그림 4-2-2> 조사지역 농업기반수리시설	99
<그림 4-3-1> 예대지구 지하수개발이용방안도	102
<그림 4-3-2> 대술면 지하수개발이용방안도	103
<그림 4-3-3> 신양면 지하수개발이용방안도	104
<그림 4-3-4> 대흥면 지하수개발이용방안도	105
<그림 4-3-5> 운곡면 지하수개발이용방안도	106
<그림 5-1-1> 관리지구 선정기준을 위한 표준정규분포곡선	110
<그림 5-2-1> 농촌지하수관리관측정 위치도	125
<그림 5-2-2> 지역지하수관측망 설치 제안도	127

□ 보고서 요약

1. 일반 현황

- 예대지구의 행정구역은 예산군 대술면, 신양면, 대흥면과 청양군 운곡면의 8개면 42개리로 구성되어 있으며, 총면적은 183.8km²이다.
- 예대지구는 국토해양부의 수자원단위지도에 따르면 21개 대권역 중 금강서해권역, 삼교천권역에 속하며, 금강서해와 삼교천의 중권역으로 이루어져 있다.

2. 농업용공공관정 현황 및 조사

- 예대지구의 공공관정 점검결과 조치가 필요한 관정의 건수는 243건이며, 조치가 불필요한 관정건수는 57건이다. 시설물정비가 115건으로 가장 많았으며, 원상복구 외에 영향조사 및 사후관리 항목이 적은 건수를 보이고 있다. 읍면별로 대술면이 89건으로 가장 많은 조치가 필요한 것으로 분석되었다.

구분	계	조사									미조사
		소계	조치 불필요	조치필요						기타	
				소계	영향 조사	사후 관리	수질 검사	원상 복구	시설물 정비		
계	243	243	57	186	16	16	2	0	115	37	-
대술면	111	111	22	89	7	7			59	16	-
신양면	54	54	20	34	4	4			20	6	-
대흥면	26	26	5	21	1	1			14	5	-
운곡면	52	52	10	42	4	4	2		22	10	-

*기타 : 위치상이, 미신고관정

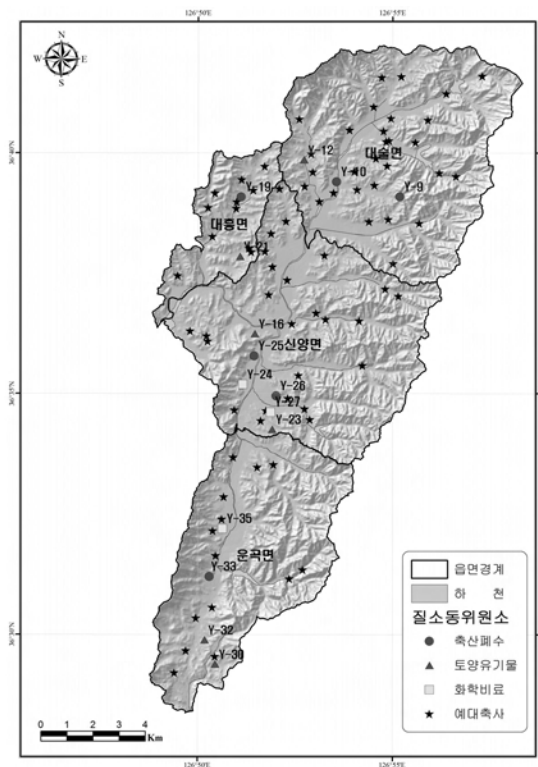
3. 수질분석

□ 읍면별 질산성질소분석결과, 생활용수 수질기준인 20.0mg/L를 초과하는 자료는 신양면 2개소, 대흥면 1개소인 것으로 나타났다

(단위 : mg/L)

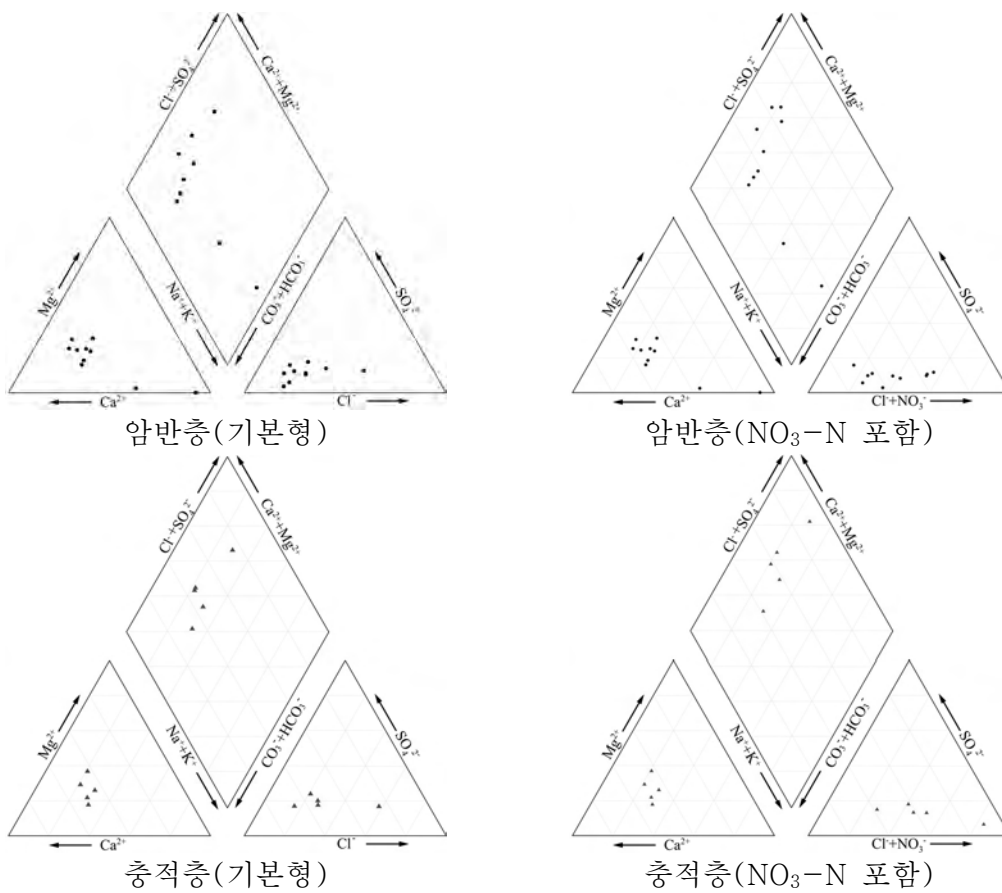
구분	자료수	최대	최소	평균	표준편차	5이하	5-10	10이상
대술면	31	7.5	0.7	2.9	1.7	27	4	0
대흥면	11	44.3	0.7	8.7	12.9	6	2	3
신양면	46	28.4	0.7	5.9	6.5	28	9	9
운곡면	25	18.8	1.3	5.5	5.1	17	4	4
예대지구	113	44.3	0.7	5.8	6.4	78	19	16

□ 예대지구에서 질산성질소의 유입으로 인한 오염 및 지하수 오염에 큰 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 질소동위원소 분석을 수행하였다. 화학비료유래 유래로 추정되는 질산성질소는 3개소, 자연토양유기물과 생활하수 및 축산분뇨 유래로 추정되는 질산성질소는 각각 6개소인 것으로 나타나 예대지구의 질산성질소에 의한 오염은 복합적으로 작용하는 것으로 판단된다.



질소동위원소 오염원별 위치도

□ Piper diagram을 이용한 유질유형 구분 결과, 조사지역내 암반층의 경우는 Ca-HCO₃(70%), Na-HCO₃(20%), Ca-Cl(10%)로 3개의 유형이 나타났고, 충적층의 경우는 Ca-HCO₃과 Ca-Cl 유형이 나타났다. 전체적으로 보면 Ca-HCO₃, Ca-Cl 유형이 가장 높은 비율을 차지하였다. Ca-HCO₃ 유형은 빗물이 암석 내지 토양 대수층을 거치면서 탄산염 광물의 용해 기작을 겪은 결과이고, 함양 과정의 자연적 지하수 수질을 의미한다.



Piper Diagram (NO₃-N 포함)

구분	계	Ca-HCO ₃		Ca-Cl		Na-Cl		Na-HCO ₃	
		개수	비율(%)	개수	비율(%)	개수	비율(%)	개수	비율(%)
계	15	11	74	2	13	-	-	2	13
암반층	10	7	70	1	10	-	-	2	20
충적층	5	4	80	1	20	-	-	-	-

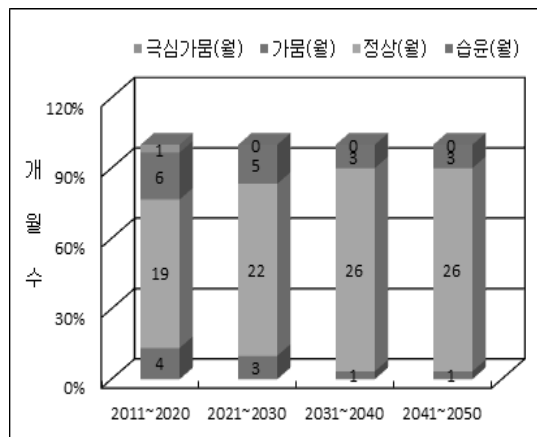
3. 향후전망

□ 원예농업 중심의 가뭄예측(1~12월)

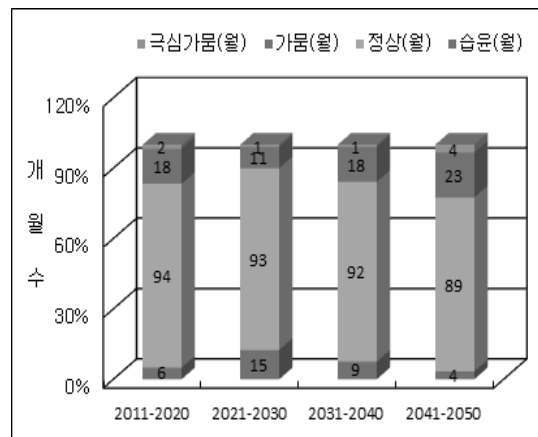
구분	계	습윤(월)	정상(월)	가뭄(월)	극심가뭄(월)
계	480	34	368	70	8
2011-2020	120	6	94	18	2
2021-2030	120	15	93	11	1
2031-2040	120	9	92	18	1
2041-2050	120	4	89	23	4

□ 논농업 중심의 가뭄예측(4~6월)

구분	계	습윤(월)	정상(월)	가뭄(월)	극심가뭄(월)
계	120	9	93	17	1
2011-2020	30	4	19	6	1
2021-2030	30	3	22	5	0
2031-2040	30	1	26	3	0
2041-2050	30	1	26	3	0



논농업 중심의 가뭄예측



원예농업 중심의 가뭄예측

예대지구 가뭄예측

□ 예대지구의 지하수함양율은 물수지분석법, NRCS-CN, 토양수분수지, 국가지하수관리계획, 지하수위강하곡선법의 평균치인 14.6%를 적용

표준유역 ¹⁾	지하수 관리계획	물수지분석	NRCS-CN	토양수분수지	지하수위 강하곡선법
화산천	13.4	14.5	19.7	13.0	12.4
신양천	13.4	14.2	22.1	12.3	12.4
예당댐	13.4	14.5	17.2	13.5	12.4
지천상류	13.4	13.2	20.9	13.5	12.4

※ 자료출처 : 1) 국가수자원관리 종합정보시스템

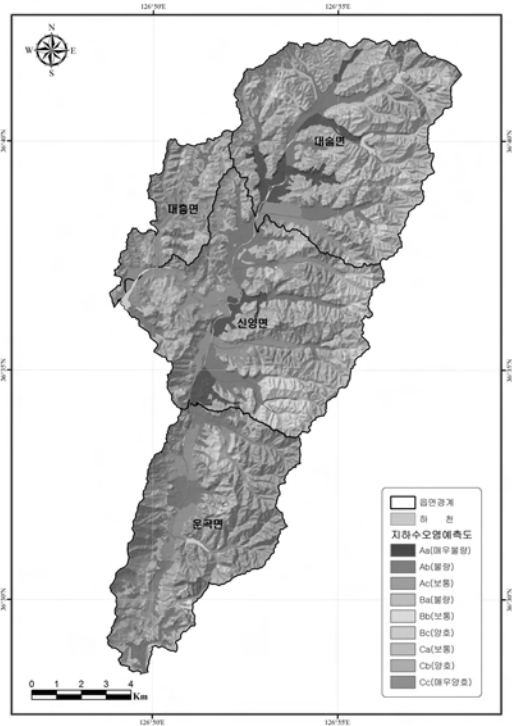
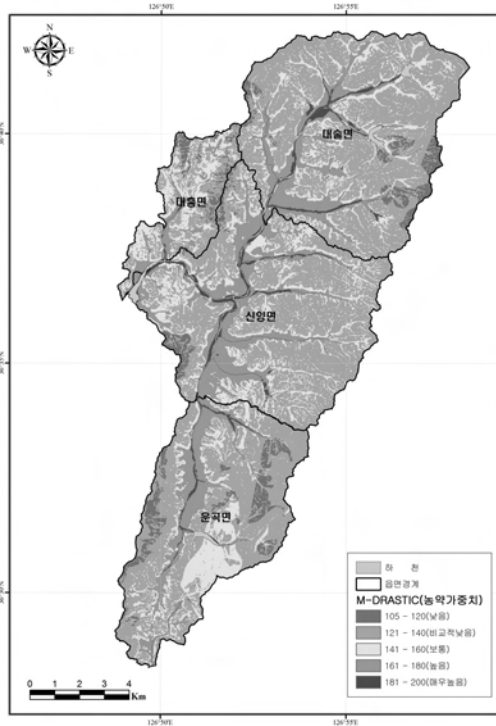
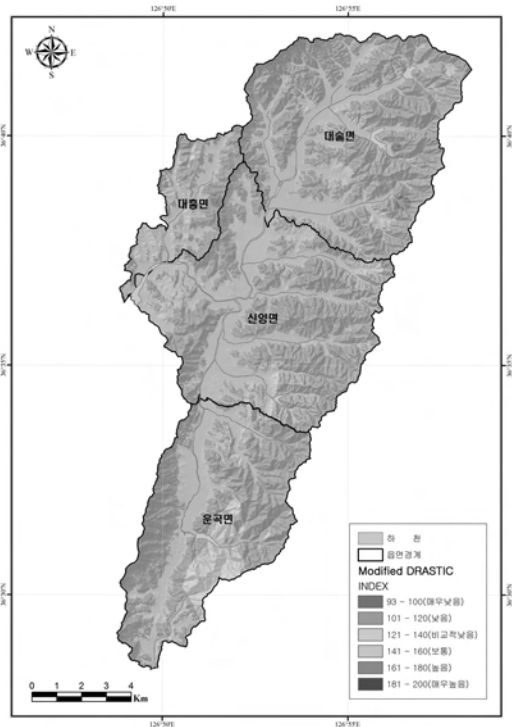
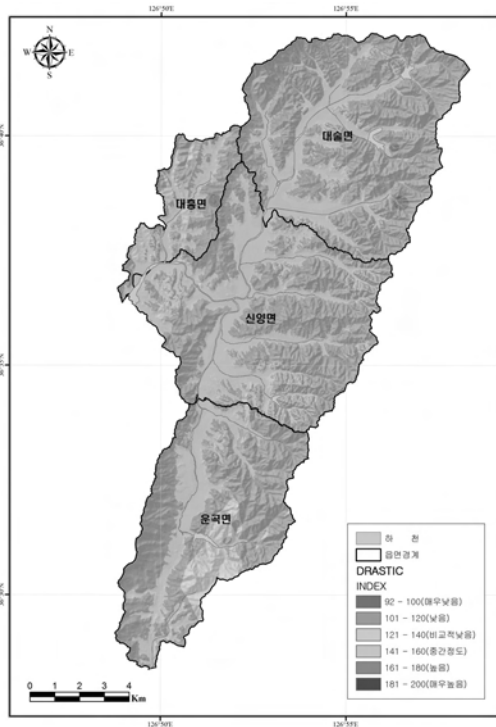
□ 행정구역별 지하수 함양량 (단위 : 천m³/년)

표준유역	면적 (km ²)	면적 평균 강수량 (mm/년)	물수지 분석	NRCS-CN	토양수 분수지 분석	지하수 관리계획	지하수위 강하곡선	적용함양량
예대지구	183.8	1,239.5	32,211	45,570	28,797	30,073	27,829	32,863
대솔면	60.6	1,201.8	10,577	14,367	9,468	9,759	9,031	10,665
신양면	61.8	1,221.1	10,853	15,328	9,665	10,112	9,357	11,050
대흥면	14.4	1,213.9	2,536	3,011	2,366	2,342	2,167	2,560
운곡면	47.0	1,247.9	8,245	12,864	7,298	7,859	7,273	8,589

□ 행정구역별 지하수 개발가능량 (단위 : 천m³/년)

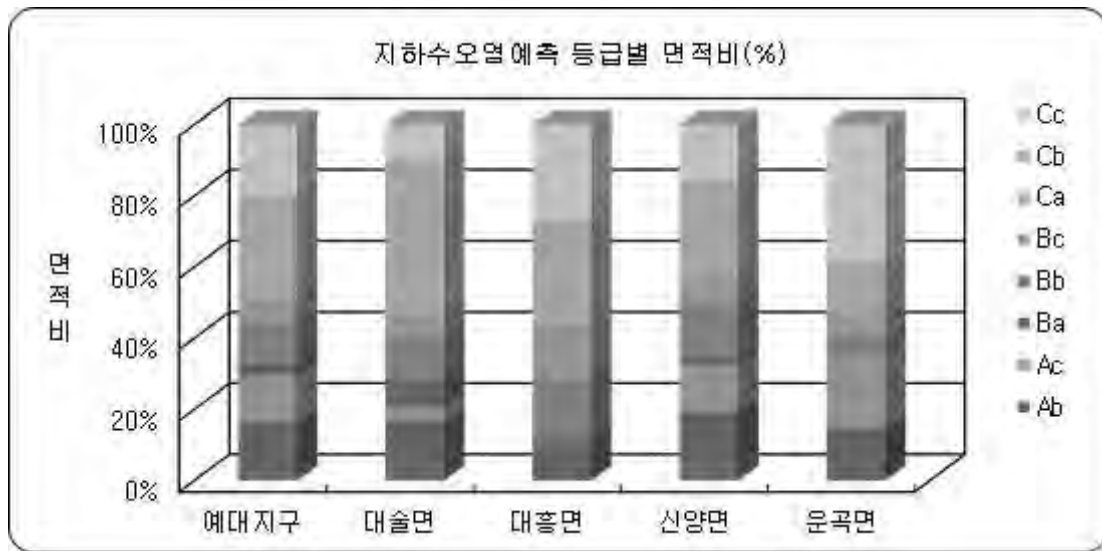
유역	면적 (km ²)	10년빈도 가뭄시 강수량 (mm/년)	함양량 (천m ³ /년)	지하수 이용량 (천m ³ /년)	개발 가능량 (천m ³ /년)	향후개발 가능량 (천m ³ /년)	이용량/ 개발가능량 (%)
예대지구	183.8	876.6	32,863	5,223	23,034	17,811	22.7
화산천	84.7	830.1	14,897	2,388	10,290	7,902	23.2
신양천	68.5	880.6	12,459	1,862	8,838	6,976	21.1
예당댐	25.4	858.0	4,516	722	3,192	2,469	22.6
지천상류	5.2	937.6	992	251	715	464	35.1

□ 오염취약성 평가



□ 읍면별 지하수오염예측등급 면적비

구분 읍면동	총면적 (km ²)	지하수오염예측 등급별 면적비(%)								
		Aa	Ab	Ac	Ba	Bb	Bc	Ca	Cb	Cc
예대지구	183.8	3.8	12.7	13.1	3.0	11.4	7.2	3.9	24.9	20.0
대솔면	60.7	2.4	3.2	1.3	2.5	4.0	2.0	2.9	11.4	3.3
대흥면	14.4	0.0	0.6	-	0.00004	1.0	0.8	0.002	1.7	1.5
신양면	61.8	1.5	5.1	4.4	0.5	5.1	2.6	1.0	8.3	5.3
운곡면	47.0	0.0	3.8	5.1	0.006	1.3	1.8	0.0003	3.6	9.9

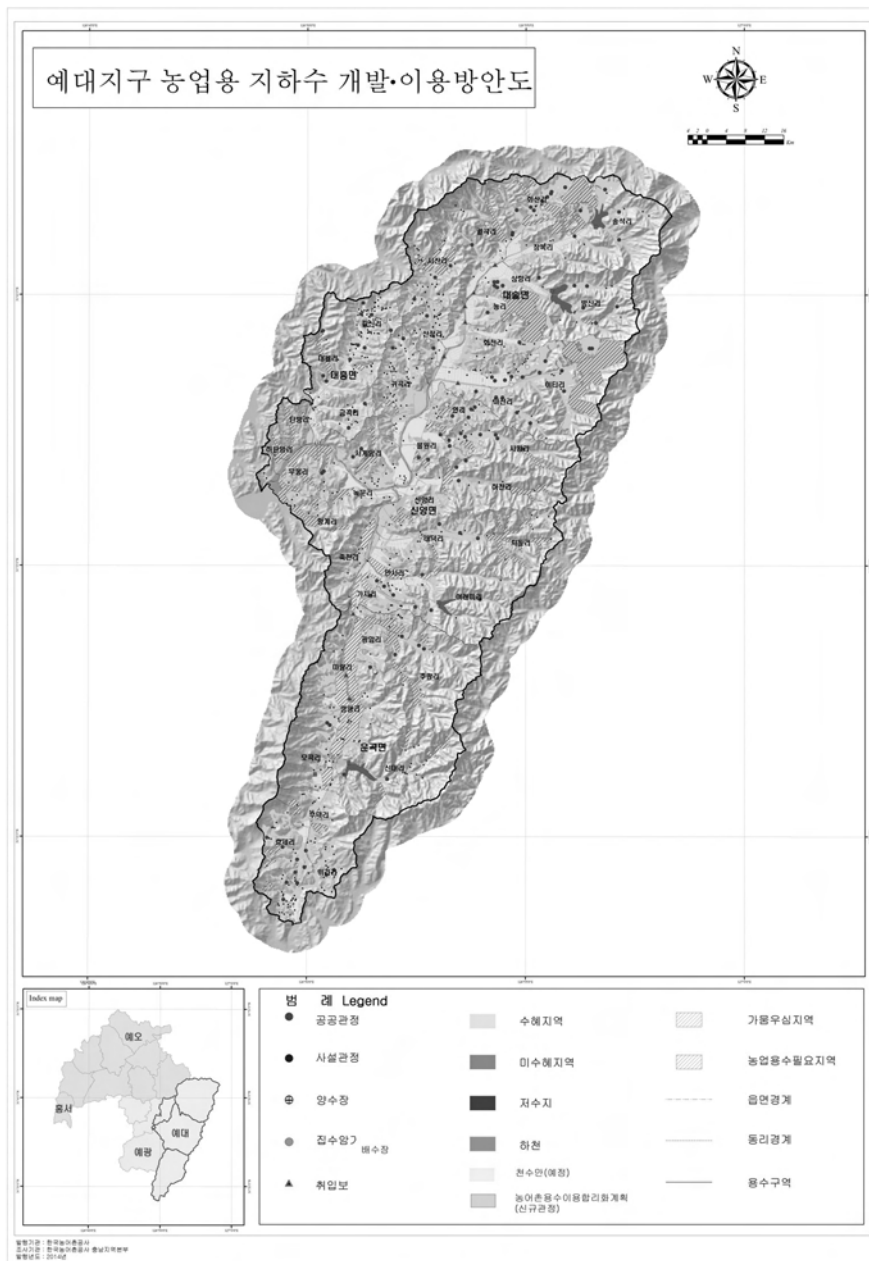


4. 지하수개발이용방안

□ 읍면별 시설 및 수혜면적 현황(단위 : 공, 개, km²)

읍면	농경지 면적	시설수(수혜면적)													
		시설수	수혜 면적	시군공사관리농업기반시설								농업용관정			
				계	양수 장	저수 지	취입 보	집수 암거	방조 제	수혜 면적	소계	층적	암반	수혜 면적	
예대지구	66.2	38.7	746	27.6	67	19	14	25	9	18.4	679	333	346	9.2	
대솔면	12.2	1.3	203	10.9	15	3	4	7	1	7.0	188	115	73	3.8	
신양면	39.3	31.2	237	8.2	32	10	2	13	7	6.8	205	116	89	1.4	
대흥면	4.4	3.1	113	1.4	0	0	0	0	0	0.0	113	33	80	1.4	
운곡면	10.3	3.1	193	7.2	20	6	8	5	1	4.6	173	69	104	2.6	

□ 전체 농경지 면적은 66.2km²이며, 수혜면적은 27.6km², 잔여면적은 38.7km²로 58.4%가 미수혜구역인 것으로 나타났다. 예대지구에서는 대술면의 장복리, 화산리, 신양면의 무봉리, 서계양리, 연리, 죽천리, 차동리, 하천리, 황계리, 대흥면의 탄방리, 하탄방리, 운곡면의 추광리가 농지면적 대비 잔여면적(미수혜구역)이 70%이상으로 농업용수공급을 위한 지하수개발시 우선 개발 지역으로 선정하는 것이 필요하다.



예대지구 지하수개발이용방안도

5. 지하수보전관리방안

□ 예대지구의 지하수개발·이용실태, 부존특성 등을 분석하여 지하수 관리필요지역을 선정하였다. 예대지구의 수량관리지역은 총 6개리로 산정리, 시산리, 귀곡리, 신양리, 갈신리, 후덕리를 선정했으며, 수질관리 지역은 총 6개리로 산정리, 화산리, 가지리, 만사리, 갈신리, 영양리가 선정되었다. 수량, 수질관리가 모두 필요한 지역은 산정리와 갈신리인 것으로 나타났다

□ 예대지구 읍면별 지하수관리필요지역

동 리	수 량		수 질	
	계	6		6
대술면	2	산정리, 시산리	2	산정리, 화산리
신양면	2	귀곡리, 신양리,	2	가지리, 만사리
대흥면	1	갈신리	1	갈신리
운곡면	1	후덕리	1	영양리

□ 예대지구 지하수관리 필요지역 대책제안

동리	계	수량, 수질관리 (A)	정밀조사 및 관측 (B)	방치공관리 (C)	오염원관리 (D)	대체용수(관정) 개발 및 공공관정 관리 (E)	비고
계	17	8	3	2	3	1	
대술면	5	시산리 산정리	시산리		화산리 산정리		
신양면	6	귀곡리 신양리 만사리		가지리	가지리	가지리	
대흥면	3	갈신리	갈신리	갈신리			
운곡면	3	후덕리 영양리	후덕리				

I. 농촌지하수관리사업 개요

I. 농촌지하수관리사업 개요

1.1 농촌지하수관리사업의 배경

농어촌정비법 제18조의2(농어촌용수계획 등) 및 지하수법 제5조(지하수조사)에 근거하여 농촌용수구역의 지하수개발·이용 및 보전·관리를 위하여 농림축산식품부 주관 하에 한국농어촌공사에서 시행

1.2 농촌지하수관리사업의 목적

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



농어촌지역 지하수의 효율적 개발·관리

1.3 농촌지하수관리사업의 내용

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

1.4 예대지구선정 및 지하수개발·이용현황

- 조사지구의 선정은 사업성과 활용을 고려하여 이미 착수된 지구와 인접한 동일 행정구역(시·군)에 포함된 농촌용수구역, 용수부족이 우려되어 지하수개발·이용이 많을 것으로 판단되는 지역중 농경지면적 비율이 높은 농촌용수구역, 지하수의 수질오염, 수량고갈 등 지하수 재해가 발생하였거나 우려되는 농촌용수구역을 대상으로 타사업·타법과의 저촉여부 등을 검토하여 사업지구를 선정한다.
- 예대지구는 대술면외 3개 읍면으로 구성되어 있으며, 용수구역면적은 총 18,380ha이며, 전면적이 1,457ha, 답면적이 2,589ha이다.

시군	용수구역명	용수구역면적(ha)					
		계	전	답	임야	대지	기타
예산	예대	18,380	1,457	2,589	12,164	296	1,873

- 예대지구는 농업용수와 생활용수의 비중이 비교적 크고 이용량이 많을 뿐만 아니라 상수도 보급률이 1%이하로 지하수가 매우 중요한 수자원이므로 수량부족 및 수질오염 우려에 따른 체계적인 관리가 필요한 지역이고, 지자체 담당자의 사업호응도가 높은 편이다.
- 사업지구의 선정기준인 지하수수량부분에서 지하수 이용량 대비 개발가능량 및 지하수개발밀도가 주변시군에 비하여 높고, 지하수 수질부분에서 단위면적당 분뇨발생량, 단위면적당 축산폐수발생량이 높고, 농경지면적비율이 주변 시군에 비하여 높아 수량고갈 및 수질오염방지를 위한 체계적인 조사를 실시하는 것이 타당하다.
- 또한 2012년 한해 시 농어촌연구원에서 전국 가뭄 현황을 조사한 결과 예산군은 가뭄이 심한 곳으로 조사되었으며 농업용수 수급 대책 수립이 필요한 것으로 분석되었다.

1.5 지하수 개발·이용현황

1.5.1 신고·허가별 지하수 개발 현황

- 암반관정은 허가시설 570개소, 신고시설 499개소이며, 대술면이 201개소로 가장 많은 분포를 보이고 있다.
- 층적관정은 신고시설 1,254개소이며, 청양군 운곡면이 537개소로 가장 많은 분포를 보이고 있다. 금번조사에서는 생활용 및 공업용은 인허가자료를 참고하여 암반관정에 대하여 조사를 실시했으며, 농업용관정에 대해서 전수조사를 실시하였다. 자세한 농업용관정의 세부내역은 농어촌지하수넷에서 확인이 가능하다.

<표 1-5-1> 허가·신고 형태별 지하수개발현황 (단위 : 공)

구분	조사결과					
	암반관정			층적관정		
	계	허가	신고	계	허가	신고
계	570	71	499	1,254	-	1,254
대술면	201	27	174	282	-	282
신양면	186	25	161	292	-	292
대흥면	63	3	60	143	-	143
운곡면	120	16	104	537	-	537

1.5.2 용도별 지하수 개발 현황

- 예대지구내 개발이용중인 관정 중 생활용은 1,081공, 공업용 10공, 농업용 733공이고, 생활용 관정이 가장 많이 개발되어 이용 중인 것으로 파악되었다(표 1-5-2).

<표 1-5-2> 용도별 지하수 개발현황

(단위 : 공)

읍면	계	생활용	공업용	농업용
계	1,824	1,081	10	733
대술면	483	285	7	191
신양면	478	261	3	214
대흥면	206	89	-	117
운곡면	657	446	-	211

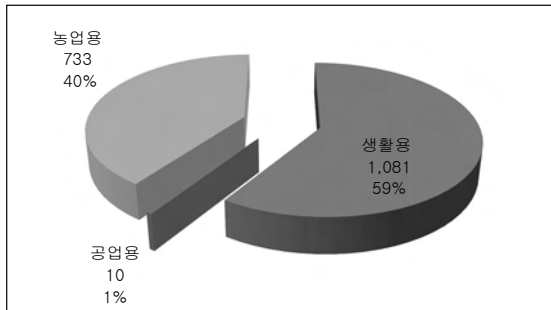
1.5.3. 용도별 개발·이용 특성분석

□ 조사지역의 용도별 개발·이용현황은 생활용이 7,116공(64.3%)로 가장 많이 개발되어 있고, 이용량도 생활용이 3,564.7천m³/년(52.7%)로 가장 많이 이용되고 있다(표 1-4-3, 그림 1-4-1).

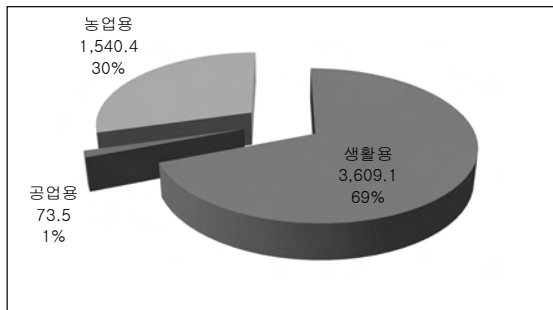
<표 1-5-3> 조사지역 용도별 개발·이용현황

(단위 : 공, %, 천m³/년)

구분	계	생활용	공업용	농업용
개소수 (비율)	1,824	1,081	10	733
	100	59.3	0.5	40.2
이용량 (비율)	5,223.0	3,609.1	73.5	1,540.4
	100	69.1	1.4	29.5



<용도별 개소수>



<용도별 지하수 이용량>

<그림 1-5-1> 조사지역의 용도별 지하수 개발·이용 현황

□ 생활용

생활용 지하수의 세부용도별 개발·이용현황을 <표 1-5-4>에 나타내었다. 시설 수는 가정용이 863개소(79.1%)로 가장 많으며, 이용량도 가정용이 1,102.5천m³/년(30.2%)으로 가장 많이 나타났다.

<표 1-5-4> 생활용 지하수세부용도별 개발·이용현황 (단위 : 공, %, 천m³/년)

구분	계	가정용	일반용	학교용	민방위용	공동주택용	간이상수도	상수도	농업생협활용	기타
개소수 (비율)	1,091	863	107	2	0	2	74	0	29	4
	100.0	79.1	9.8	0.2	0.0	0.2	6.8	0.0	2.7	0.4
이용량 (비율)	3,649.6	1,102.5	617.1	16.8	-	47.0	1,218.2	-	602.3	5.3
	100.0	30.2	16.9	0.5	0.0	1.3	33.4	0.0	16.5	0.1

□ 공업용

공업용 지하수의 세부용도별 개발·이용현황을 <표 1-5-5>에 나타내었다. 조사지역의 시설수는 자유입지업체가 4개소(40.0%)로 가장 많으며, 이용량도 자유입지업체가 43.9천m³/년(59.7%)으로 가장 많이 분포하는 것으로 나타났다.

<표 1-5-5> 공업용 지하수세부용도별 개발·이용현황 (단위 : 공, %, 천m³/년)

구분	계	지방공단	농공단지	자유입지업체	기타
개소수	10	0	0	4	6
(비율)	100	0.0	0.0	40.0	60.0
이용량	73.5	0.0	0.0	43.9	29.6
(비율)	100	0.0	0.0	59.7	40.3

□ 농업용

농업용 지하수의 세부용도별 개발·이용현황을 <표 1-5-6>에 나타내었다. 시설 수는 답작용이 449개소(61.3%)로 가장 많으며, 이용량도 답작용이 1,071.8천m³/년(69.6%)로 가장 많으며, 전작용이 365.9천m³/년(23.8%), 축산업용이 69.1천m³/년(4.5%)의 순으로 나타났다.

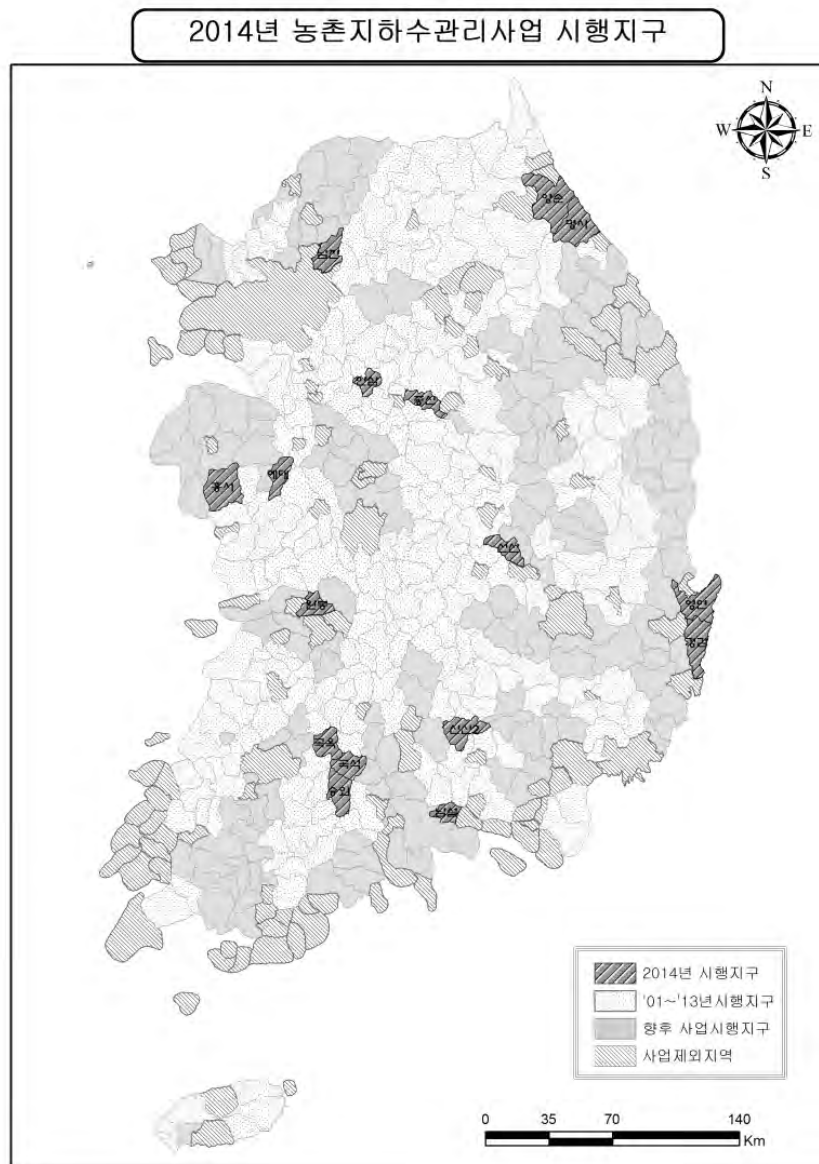
<표 1-5-6>농업용 지하수세부용도별 개발·이용현황 (단위 : 공, %, 천m³/년)

구분	총계	전작용	답작용	원예용	축산업용	양어장용	기타
개소수	733	198	449	35	44	0	7
(비율)	100	27.0	61.3	4.8	6.0	0.0	1.0
이용량	1,540.4	365.9	1,071.8	22.7	69.1	-	19.2
(비율)	100	23.8	69.6	1.5	4.5	0.0	1.2

1.6 농어촌지하수관리시스템(농어촌지하수넷)

1.6.1 구축 현황

농어촌지하수관리시스템(농어촌지하수넷)을 통해 사업시행대상 352 농촌용수구역 중 '13년까지 193지구 농촌용수구역(69개 시군 지역)에 대한 농어촌지하수 조사결과를 인터넷 기반의 WebGIS 지도 서비스로 제공함



<그림 1-6-1> '01~'13년 사업시행지구

예대지구 농촌지하수관리 보고서

<표 1-6-1> 시·도별 농촌용수구역 조사현황

시도	계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
계획(지구)	352	41	36	28	41	34	60	62	44	6
조사실적	193	27	22	19	23	24	25	25	23	5
2001	1	화남2	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	2	-	-	-	-	-	무망	-	김진	-
2003	6	화서 화비	-	제산	이송	부동	-	칠석	-	-
2004	15	평포 평고	원문 원판	음산 음원	아인 아영	부백 정입	무일 무청	영화	김장 진집	-
2005	15	평서 이흥	원양 춘동	제봉 금남	공정 금남	순금 정북	무현 보선	영금 상리	진수	-
2006	15	이설 광초	춘신 황둔	유구 금부	유구 금부	정산 순동	보노	영자 상외	진지 시용	-
2007	20	광포 김고 여서	황소 홍화 평용	진백2 괴청	공논 금북	정감 순쌍 장번	보문 보벌	상화 금대	사포 하금	제애
2008	23	김영 여북 과교	홍두 평방 평대	괴도 옥동	논벌 부서	장계 진상 고신	화춘 동평 장북	금봉 상사 군부	하적 합적 거가	제조
2009	23	여감 과문 용남	양동 화간	옥청 영양	논산 부흥 부은	진백 고원 고광	장삼 화릉 장군	감문 군위 문호	합울 거남 밀부	제한
2010	23	과적 가외 용외	양방 화상	청부 영산	기산 남포 청청	무적 임삼 남보	장관 함손 영감	문산 청송 안예	거고 일하 거사	제대
2011	18	가북 용기	고성 인부	영매 보마	서비 보외	무설 순강 남대	함신 고강	청현 안풍	거장 창계	제남
2012	16	가설 안고	고죽 인남	보내	보청 청화	남운	함라 신압 진진	안길 봉법 봉영	창리 산산	-
2013	16	안서 양조	인상 명성	보미	청대 홍금	익용	진군 곡고 승상	봉석 춘양 봉상	산신 양하	

<표 1-6-2> 행정구역별 조사현황

구 분	계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
계(지구)	77	11	10	8	9	8	11	9	10	1
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	2	-	-	-	-	-	-	칠곡	김해	-
2004	3	화성	-	-	아산	부안	-	-	-	-
2005	4	평택	-	제천 음성	-	-	무안	-	-	-
2006	6	이천	원주 춘천	-	-	-	보성	영천	진주	-
2007	9	광주	횡성	진천 괴산	공주 금산	정읍 순창	-	-	사천	-
2008	7	김포	홍천 평창	증평	-	장수	-	상주	하동	-
2009	11	여주	-	-	논산 부여	진안 고창	화순 장성	김천 군위	합천	제주
2010	8	파주	화천 양구	옥천	-	-	장흥	문경	거창 밀양	-
2011	7	용인	-	영동	서천	무주	영광	청송	거제	-
2012	6	가평	고성	-	보령	-	함평 신안	안동 봉화	-	-
2013	13	안성 남양주	인제 강릉	보은	청양 홍성	익산	진도 곡성 순천	-	산청 양산	-

1.6.2 접속방법

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

1.6.3 운영방법

농어촌지하수정보와 지하수관측정보는 일반인을 포함한 모든 사용자가 로그인 없이 이용가능하며, 지자체 담당 공무원 및 실무관리를 위한 지역 담당자의 정보서비스 이용 시 관리자의 승인을 거쳐 ID/PASSWORD 부여 별도의 지하수정보 신청 시는 요청목적의 타당성 검토 후 자료 제공

1.6.4 정보서비스 활용

가. 행정기관 : 시·군 지역 지하수관리계획 수립 등 보전관리 정책 추진과 행정관리에 활용

[보전관리정책]

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

[행정관리]

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

나. 일반인 : 농촌지역 주민들의 지하수개발·이용과 계몽자료 활용

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

다. 행정기관 : 지하수조사, 개발, 연구 자료로 활용하여 폐공 감소 등 효율적 개발 유도

[지하수조사]

- 물리탐사 및 시추조사 결과활용
- 선택한 영향 반경내 관정정보 및 오염정보
- 해수침투현황 등 수질·수량관련 연구 자료로 활용

[지하수개발]

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

라. 행정적 측면

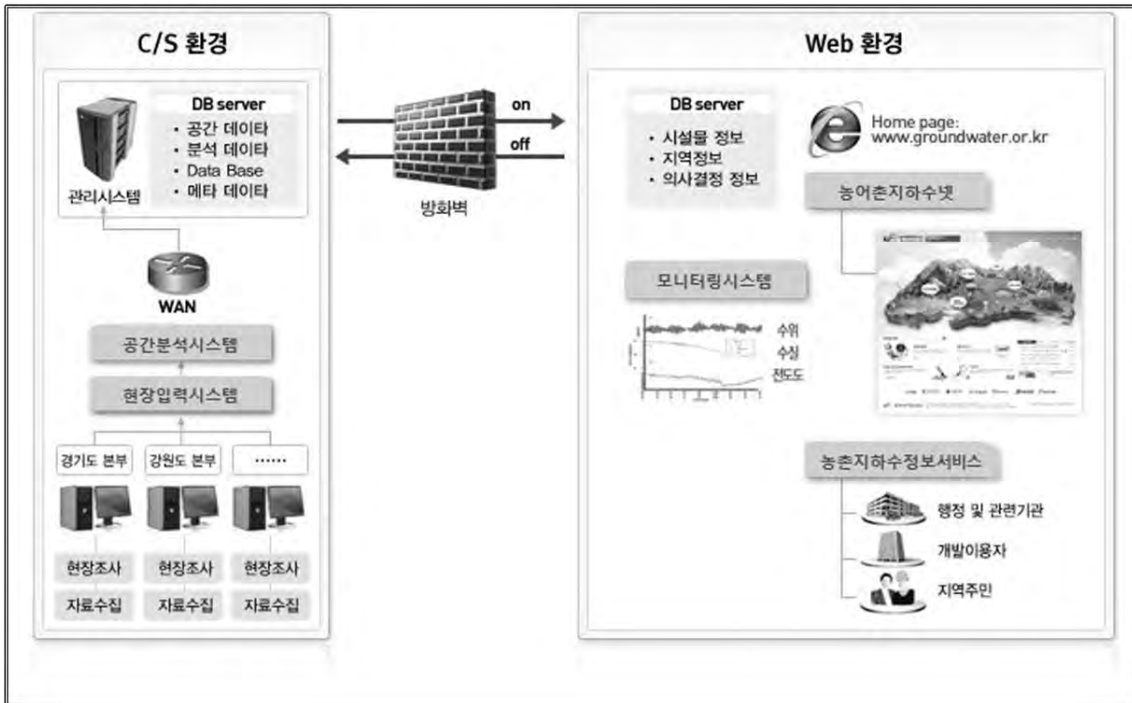
- 지하수자원의 생산성, 과학성, 신뢰성 향상
 - 다양한 지하수정보의 유기적인 분석과 신속한 업무처리로 시간절감
 - 과학적인 분석과 합리적인 의사결정으로 설득력과 수용성 증대
 - 미래 위험발생 예측 및 예방을 위한 기초자료 제공
 - 전국기반 자료구축으로 유기적, 효율적인 지하수 행정구현
- 정보서비스의 품질향상
 - 정량적인 분석자료 제공
 - 신속, 정확한 업무처리에 의한 행정서비스 품질향상
 - 유관기관 자료공유 및 유기적 협조체계 구축

마. 기술적 측면

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

1.6.5 시스템 구성 및 이용 안내

가. 시스템 구성



<그림 1-6-2> 농어촌지하수관리시스템 구성도

나. 농어촌지하수관리시스템의 단위시스템 구성

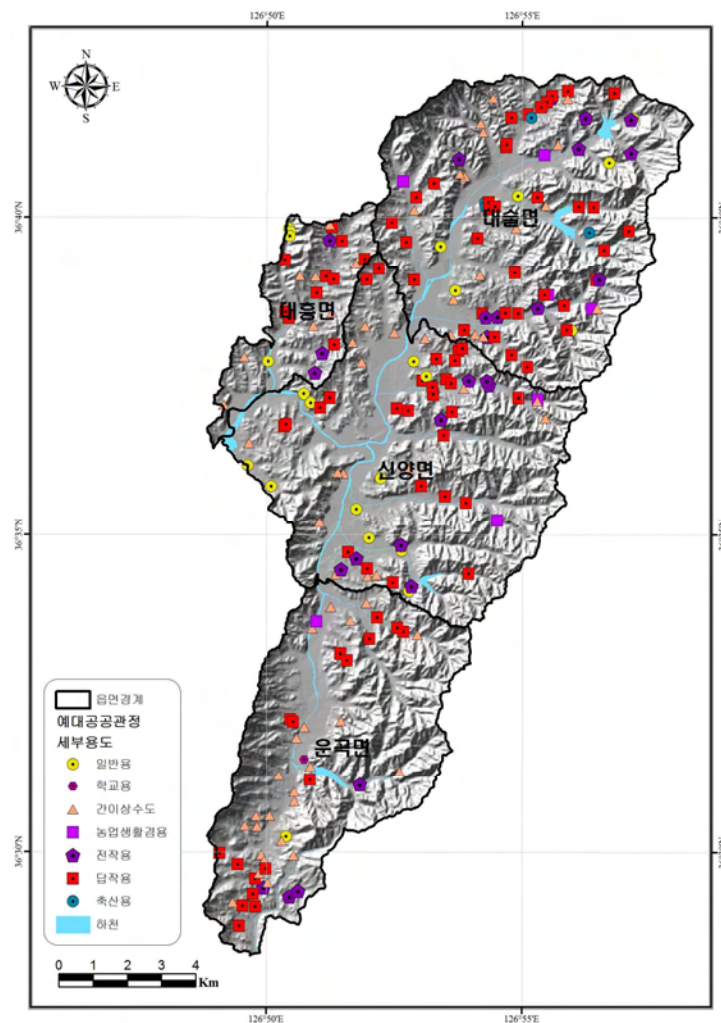
- WEB → 농어촌지하수넷 ☞ 지하수정보 교류 홈페이지(기술지원방 운영)
- WEB → 농어촌지하수정보서비스 ☞ 지하수관련 지도정보서비스
- WEB → 지하수모니터링 ☞ 관측정에서 수신된 정보 지도서비스로 제공
- C/S → 공간분석시스템 ☞ 지하수주제도 생성 및 분석 프로그램
- C/S → 현장입력시스템 ☞ 현장수집 지하수자료 입·출력 프로그램

Ⅱ. 농업용 공공관정 현황 및 조사

II. 농업용 공공관정 현황 및 조사

2.1 공공관정 개발·이용 현황

□ 공공관정은 국고 또는 공적자금을 투입하여 개발한 관정으로 시설물 유지관리 기관은 대부분 해당 지자체 및 한국농어촌공사이며, 예대 지구에는 총 217개의 공공관정이 개발되어 있다. 이중 119개소가 농업용수로 이용되고 있고 98개소가 생활용수로 이용되고 있다.



<그림 2-1-1> 공공관정 현황도

<표 2-1-1> 공공관정 개발 현황

구분	계	농업용				생활용				
		소계	전작용	답작용	축산용	소계	일반용	학교용	간이 상수도	농업생활겸용
총합계	217	119	26	89	4	98	22	1	68	7
대술면	79	50	11	35	4	29	6	-	19	4
신양면	65	35	8	27	-	30	11	-	17	2
대흥면	25	13	3	10	-	12	4	-	8	-
운곡면	48	21	4	17	-	27	1	1	24	1

- 공공관정 중 농업용관정은 저수지나 하천수 등 수리시설의 혜택이 어려운 지역에 주로 개발되어 있고, 생활용수 관정은 상수도가 보급되지 않은 지역에 개발되어 이용되고 있다.

2.2 농업용 공공관정 일제조사

2.2.1 농업용 공공관정 현황

<표 2-2-1> 농업용 공공관정 현황

일련 번호	위치				세부 용도	신고/ 허가	관리 기관
	시군	읍면	동리	번지			
1	예산군	대술면	곶곡리	40	답작용	신고	예산군
2	예산군	대술면	곶곡리	49-1	답작용	신고	예산군
3	예산군	대술면	곶곡리	292-2	전작용	신고	예산군
4	예산군	대술면	농리	268	답작용	신고	예산군
5	예산군	대술면	마전리	629-3	답작용	미신고	예산군
6	예산군	대술면	마전리	145-1	답작용	미신고	예산군
7	예산군	대술면	마전리	137-1	전작용	허가	예산군
8	예산군	대술면	마전리	75-4	답작용	신고	예산군
9	예산군	대술면	마전리	41	답작용	신고	예산군
10	예산군	대술면	방산리	194	축산용	신고	예산군
11	예산군	대술면	방산리	45-2	답작용	신고	예산군
12	예산군	대술면	방산리	225-2	답작용	신고	예산군
13	예산군	대술면	방산리	108	답작용	신고	예산군
14	예산군	대술면	방산리	220-2	답작용	신고	예산군
15	예산군	대술면	산정리	386-10	답작용	신고	예산군
16	예산군	대술면	산정리	171	답작용	신고	예산군
17	예산군	대술면	상항리	149-1	축산용	신고	예산군
18	예산군	대술면	상항리	156	축산용	신고	예산군
19	예산군	대술면	상항리	187	답작용	신고	예산군
20	예산군	대술면	상항리	160	답작용	허가	예산군
21	예산군	대술면	상항리	178	답작용	신고	예산군
22	예산군	대술면	상항리	308	답작용	신고	예산군
23	예산군	대술면	송석리	375	전작용	신고	예산군
24	예산군	대술면	송석리	247	답작용	신고	예산군
25	예산군	대술면	송석리	산 13	전작용	신고	예산군
26	예산군	대술면	송석리	127-2	전작용	신고	예산군
27	예산군	대술면	송석리	55-2	전작용	신고	예산군

<표 2-2-1> 농업용 공공관정 현황(계속)

일련 번호	위치				세부 용도	신고/ 허가	관리 기관
	시군	읍면	동리	번지			
28	예산군	대술면	시산리	243	답작용	신고	예산군
29	예산군	대술면	시산리	119-3	답작용	신고	예산군
30	예산군	대술면	시산리	360-2	답작용	신고	예산군
31	예산군	대술면	이티리	822-3	답작용	허가	예산군
32	예산군	대술면	이티리	832-6	전작용	허가	예산군
33	예산군	대술면	이티리	853-69	전작용	허가	예산군
34	예산군	대술면	이티리	824-9	전작용	허가	예산군
35	예산군	대술면	이티리	534	답작용	신고	예산군
36	예산군	대술면	이티리	834-1	답작용	신고	예산군
37	예산군	대술면	이티리	621-1	답작용	신고	예산군
38	예산군	대술면	이티리	27	답작용	신고	예산군
39	예산군	대술면	이티리	252-6	답작용	신고	예산군
40	예산군	대술면	이티리	13	전작용	신고	예산군
41	예산군	대술면	이티리	373-2	답작용	신고	예산군
42	예산군	대술면	화산리	370-2	답작용	미신고	예산군
43	예산군	대술면	화산리	607	답작용	허가	예산군
44	예산군	대술면	화산리	343-2	축산용	신고	예산군
45	예산군	대술면	화산리	180-1	전작용	허가	예산군
46	예산군	대술면	화산리	107	답작용	미신고	예산군
47	예산군	대술면	화산리	178-1	답작용	신고	예산군
48	예산군	대술면	화산리	197	답작용	신고	예산군
49	예산군	대술면	화산리	211-7	답작용	신고	예산군
50	예산군	대술면	화천리	241-2	답작용	미신고	예산군
51	예산군	대흥면	갈신리	699-1	답작용	미신고	예산군
52	예산군	대흥면	갈신리	산 78	답작용	신고	예산군
53	예산군	대흥면	갈신리	471-4	답작용	신고	예산군
54	예산군	대흥면	갈신리	280-1	답작용	신고	예산군
55	예산군	대흥면	갈신리	844	답작용	신고	예산군
56	예산군	대흥면	갈신리	320	전작용	신고	예산군
57	예산군	대흥면	금곡리	18	답작용	신고	예산군

<표 2-2-1> 농업용 공공관정 현황(계속)

일련 번호	위치				세부 용도	신고/ 허가	관리 기관
	시군	읍면	동리	번지			
58	예산군	대흥면	금곡리	96	전작용	신고	예산군
59	예산군	대흥면	금곡리	136	전작용	신고	예산군
60	예산군	대흥면	대롤리	371	답작용	신고	예산군
61	예산군	대흥면	대롤리	18	답작용	신고	예산군
62	예산군	대흥면	대롤리	483-6	답작용	허가	예산군
63	예산군	대흥면	대롤리	651	답작용	미신고	예산군
64	예산군	신양면	가지리	341-1	전작용	신고	예산군
65	예산군	신양면	가지리	873-2	답작용	신고	예산군
66	예산군	신양면	가지리	5-2	답작용	신고	예산군
67	예산군	신양면	귀곡리	962	답작용	신고	예산군
68	예산군	신양면	귀곡리	985	답작용	신고	예산군
69	예산군	신양면	녹문리	948	답작용	허가	예산군
70	예산군	신양면	녹문리	930	답작용	신고	예산군
71	예산군	신양면	대덕리	99	답작용	신고	예산군
72	예산군	신양면	대덕리	220-1	답작용	신고	예산군
73	예산군	신양면	대덕리	368	답작용	신고	예산군
74	예산군	신양면	만사리	750	전작용	신고	예산군
75	예산군	신양면	만사리	425	답작용	신고	예산군
76	예산군	신양면	불원리	138-1	답작용	허가	예산군
77	예산군	신양면	불원리	376	답작용	허가	예산군
78	예산군	신양면	불원리	311-3	답작용	신고	예산군
79	예산군	신양면	불원리	88	답작용	신고	예산군
80	예산군	신양면	불원리	99-2	답작용	신고	예산군
81	예산군	신양면	서계양	577-6	답작용	신고	예산군
82	예산군	신양면	서계양	642	답작용	허가	예산군
83	예산군	신양면	시왕리	320-2	전작용	허가	예산군
84	예산군	신양면	시왕리	213-2	전작용	허가	예산군
85	예산군	신양면	시왕리	357	답작용	허가	예산군
86	예산군	신양면	시왕리	254-5	전작용	신고	예산군

<표 2-2-1> 농업용 공공관정 현황(계속)

일련 번호	위치				세부 용도	신고/ 허가	관리 기관
	시군	읍면	동리	번지			
87	예산군	신양면	시왕리	151	답작용	신고	예산군
88	예산군	신양면	시왕리	364-3	답작용	신고	예산군
89	예산군	신양면	여래미	530	답작용	허가	예산군
90	예산군	신양면	여래미	221-1	전작용	신고	예산군
91	예산군	신양면	여래미	654	전작용	신고	예산군
92	예산군	신양면	연리	58-2	답작용	신고	예산군
93	예산군	신양면	연리	41-6	답작용	신고	예산군
94	예산군	신양면	연리	59-1	답작용	신고	예산군
95	예산군	신양면	연리	47-8	답작용	신고	예산군
96	예산군	신양면	하천리	529	답작용	허가	예산군
97	예산군	신양면	하천리	740	전작용	신고	예산군
98	예산군	신양면	하천리	349	답작용	신고	예산군
99	청양군	운곡면	광암리	814-5	답작용	신고	청양군
100	청양군	운곡면	미량리	8	답작용	신고	청양군
101	청양군	운곡면	미량리	14	답작용	신고	청양군
102	청양군	운곡면	신대리	664-1	답작용	신고	청양군
103	청양군	운곡면	신대리	254	전작용	미신고	청양군
104	청양군	운곡면	영양리	1174-2	답작용	미신고	청양군
105	청양군	운곡면	영양리	1175-2	답작용	신고	청양군
106	청양군	운곡면	위라리	726	답작용	미신고	청양군
107	청양군	운곡면	위라리	380	전작용	미신고	청양군
108	청양군	운곡면	위라리	876	전작용	미신고	청양군
109	청양군	운곡면	위라리	607-1	답작용	신고	청양군
110	청양군	운곡면	위라리	448-1	답작용	미신고	청양군
111	청양군	운곡면	추광리	718-2	답작용	신고	청양군
112	청양군	운곡면	추광리	720-1	답작용	신고	청양군
113	청양군	운곡면	추광리	291-1	답작용	신고	청양군
114	청양군	운곡면	효제리	산 70-6	답작용	허가	청양군
115	청양군	운곡면	효제리	994-1	답작용	신고	청양군

<표 2-2-1> 농업용 공공관정 현황(계속)

일련 번호	위치				세부 용도	신고/ 허가	관리 기관
	시군	읍면	동리	번지			
116	청양군	운곡면	효제리	180	전작용	신고	청양군
117	청양군	운곡면	효제리	88-2	답작용	신고	청양군
118	청양군	운곡면	효제리	228	답작용	신고	청양군
119	청양군	운곡면	후덕리	866	답작용	미신고	청양군

2.2.2 농업용 공공관정 점검표

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 1, 허가신고번호 : 2200100323)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 율곡리 40 (좌표 : 36°41'6.63", 126°54'41.16")		
채 수 량	70m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 50 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 40 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2001-12-21		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-18

나. 세부점검내역

분야 별	구 분	점 검 항 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001년	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시 설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	유량계 없음
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치 없음	
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	수위측정관 없음
				기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정				
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호		
		설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호		
		동 작	진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	시건장치, 유량계, 출수장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	유량계	신설	231
	출수장치	신설	38
	수위측정관	신설	167
	계		458

라. 사진대지



2.3 농업용 공공관정 점검결과 및 관리방안

2.3.1 점검결과

□ 예대지구의 공공관정 점검결과 조치가 필요한 관정의 건수는 243건이며, 조치가 불필요한 관정건수는 57건이다. 시설물정비가 115건으로 가장 많았으며, 원상복구 외에 영향조사 및 사후관리 항목이 적은 건수를 보이고 있다. 읍면별로 대술면이 89건으로 가장 많은 조치가 필요한 것으로 분석되었다.

<표 2-3-1> 농업용 공공관정 일제조사 현황

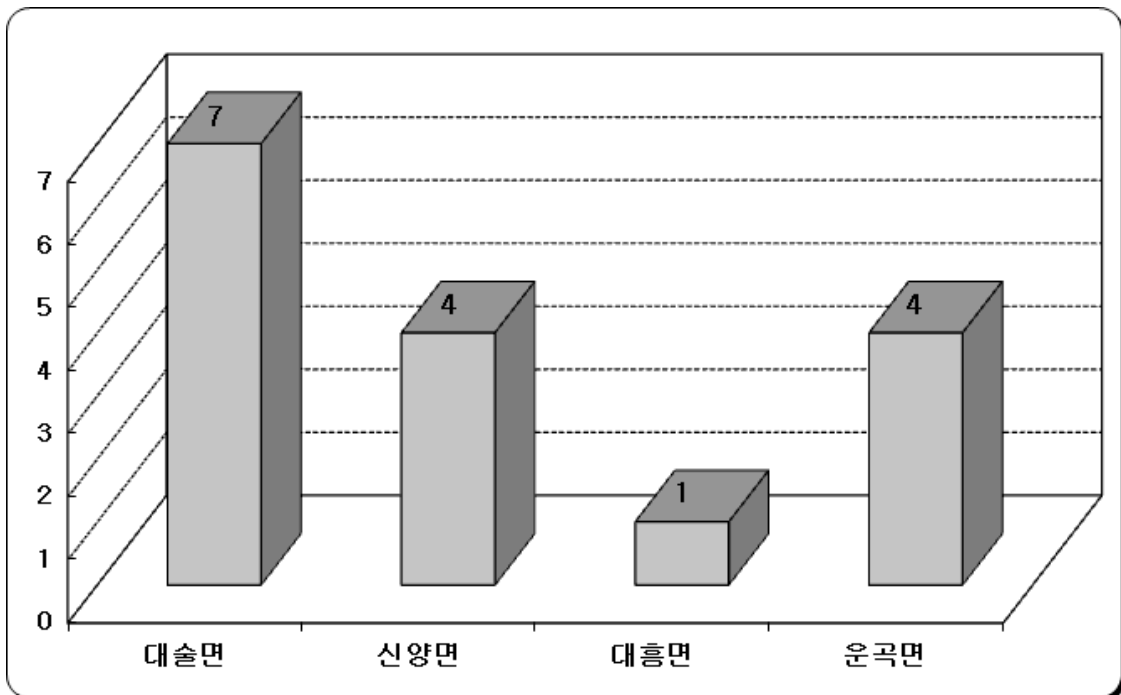
구분	계	조사									미조사
		소계	조치 불필요	조치필요							
				소계	영향 조사	사후 관리	수질 검사	원상 복구	시설물 정비	기타	
계	243	243	57	186	16	16	2	0	115	37	-
대술면	111	111	22	89	7	7			59	16	-
신양면	54	54	20	34	4	4			20	6	-
대흥면	26	26	5	21	1	1			14	5	-
운곡면	52	52	10	42	4	4	2		22	10	-

*기타 : 위치상이, 미신고관정

2.3.2 지하수개발·이용허가의 유효기간 연장을 위한 조사 제안

가. 배경 및 현황

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



<그림 2-3-1> 읍면별 지하수영향조사 필요관정 현황

<표 2-3-2> 지하수영향조사 필요관정 현황

일련번호	위치				유효기간 만료일
	시군	읍면	동리	번지	
7	예산군	대술면	마전리	137-1	2010-07-27
20	예산군	대술면	상항리	160	2007-07-21
31	예산군	대술면	이티리	822-3	2013-08-07
32	예산군	대술면	이티리	832-6	2013-08-07
33	예산군	대술면	이티리	853-69	2013-08-07
34	예산군	대술면	이티리	824-9	2014-08-09
43	예산군	대술면	화산리	607	2011-06-24
62	예산군	대흥면	대룡리	483-6	2009-05-22
76	예산군	신양면	불원리	138-1	2010-08-25
84	예산군	신양면	시왕리	213-2	2009-04-30
89	예산군	신양면	여래미	530	2004-12-16
96	예산군	신양면	하천리	529	2009-04-30
105	청양군	운곡면	영양리	1175-2	2014-05-15
109	청양군	운곡면	위라리	607-1	2012-10-19
111	청양군	운곡면	추광리	718-2	2014-05-15
114	청양군	운곡면	효제리	산 70-6	2011-08-07

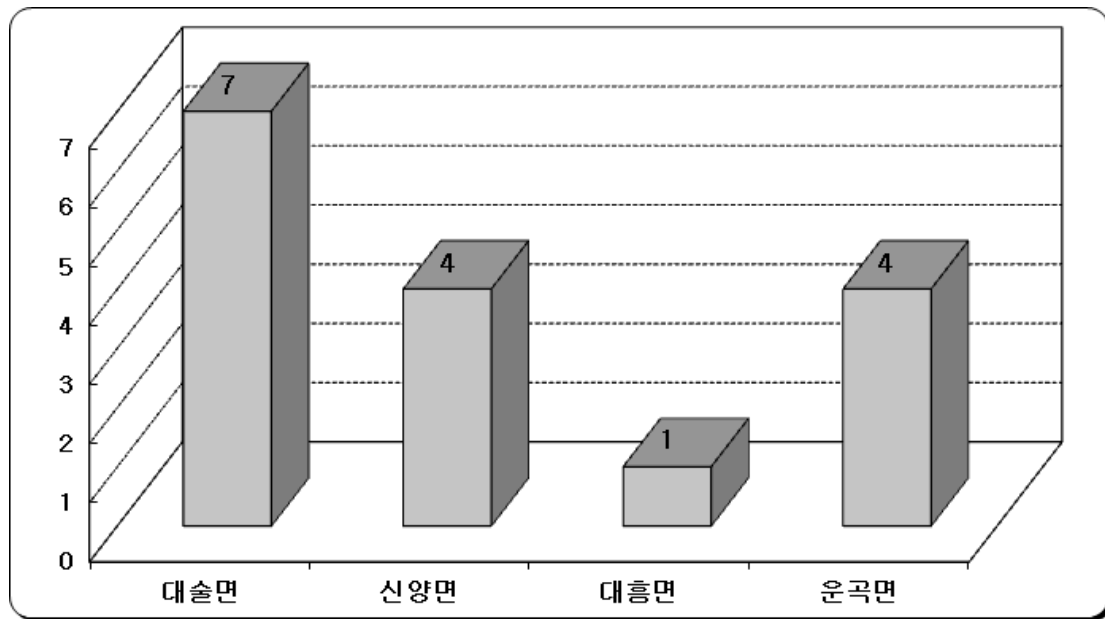
나. 업무흐름도

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

2.3.3 사후관리 제안

가. 배경 및 현황

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



<그림 2-3-2> 읍면별 사후관리 제안 현황

<표 2-3-3> 사후관리 제안 현황

일련번호	위치				유효기간 만료일
	시군	읍면	동리	번지	
7	예산군	대술면	마전리	137-1	2010-08-29
20	예산군	대술면	상항리	160	2014-04-22
31	예산군	대술면	이티리	822-3	2014-06-11
32	예산군	대술면	이티리	832-6	2014-03-20
33	예산군	대술면	이티리	853-69	2014-04-07
34	예산군	대술면	이티리	824-9	2014-03-20
43	예산군	대술면	화산리	607	2013-05-16
62	예산군	대흥면	대물리	483-6	2018-11-22
76	예산군	신양면	불원리	138-1	2014-04-22
84	예산군	신양면	시왕리	213-2	2014-04-07
89	예산군	신양면	여래미	530	2014-03-20
96	예산군	신양면	하천리	529	2014-04-22
105	청양군	운곡면	영양리	1175-2	2014-04-07
109	청양군	운곡면	위라리	607-1	2010-09-30
111	청양군	운곡면	추광리	718-2	2010-09-30
114	청양군	운곡면	효제리	산 70-6	2014-03-13

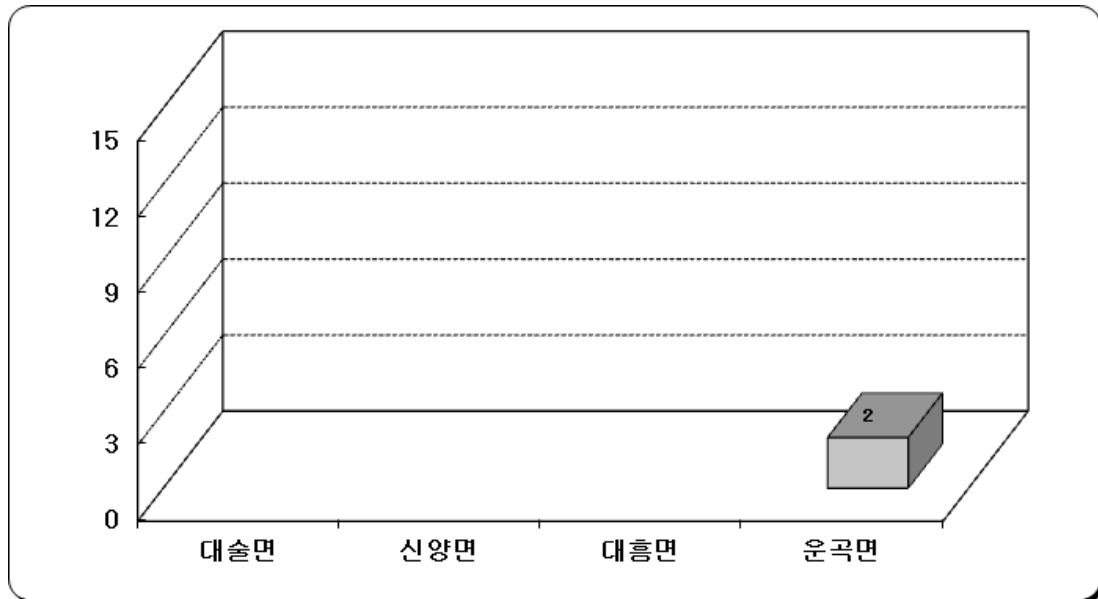
나. 업무흐름도

- 사후관리 이행대상자(지자체) → 사후관리 수행 → 사후관리 이행 종료신고 → 사후관리 신고증교부

2.3.4 지하수수질검사 제안

가. 배경 및 현황

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



<그림 2-3-3> 읍면별 수질검사 필요관정 현황

<표 2-3-4> 수질검사 필요관정 현황

일련번호	위치				수질검사일
	시군	읍면	동리	번지	
101	청양군	운곡면	미량리	14	2002-02-22
115	청양군	운곡면	효제리	994-1	2002-03-20

나. 업무흐름도

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

2.3.5 원상복구 제안

가. 배경 및 현황

- 지하수법 제15조(원상복구 등), 시행령 제15조(수질불량의 정도), 제22조(이행보증금의 금액 및 예치시기 등), 제23조(원상복구의 예외 등), 제24조(원상복구의 기준·방법·기간 등)에 의해 지하수오염이 우려되는 불용공에 대해 실시. 조사지역에는 없음

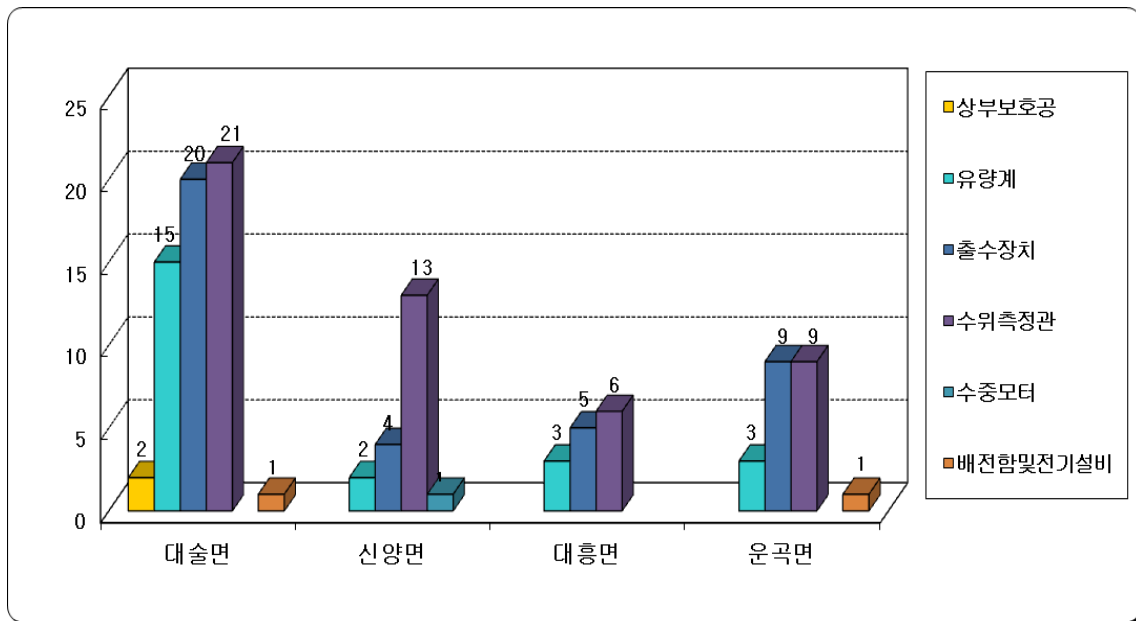
나. 업무흐름도

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

2.3.6 시설물정비 제안

가. 배경 및 현황

- 일제조사 결과를 바탕으로 시설의 기능유지 및 안전상 위험 등이 있는 경우 보수 또는 보강을 실시



<그림 2-3-4> 읍면별 시설물정비 제안 현황

<표 2-3-5> 읍면별 시설물정비 현황

구분	상부 보호공	유량계	출수 장치	수위 측정관	수중 모터	배전함 및 전기설비
합계	2	23	38	49	1	2
대솔면	2	15	20	21	-	1
신양면	-	2	4	13	1	-
대흥면	-	3	5	6	-	-
운곡면	-	3	9	9	-	1

<표 2-3-6> 시설물관리 필요관정 제안

일련 번호	위치				시설물					
	시군	읍면	동리	번지	상부 보호공	유량계	출수 장치	수위 측정관	수중 모터	배전함 및 전기설비
1	예산군	대술면	곶곡리	40	-	○	○	○	-	-
2	예산군	대술면	곶곡리	49-1	-	○	○	-	-	-
5	예산군	대술면	마전리	629-3	-	-	○	○	-	○
6	예산군	대술면	마전리	145-1	-	-	○	-	-	-
7	예산군	대술면	마전리	137-1	-	○	○	○	-	-
10	예산군	대술면	방산리	194	-	-	○	-	-	-
11	예산군	대술면	방산리	45-2	-	-	-	○	-	-
13	예산군	대술면	방산리	108	-	○	-	-	-	-
15	예산군	대술면	산정리	386-10	-	○	○	○	-	-
16	예산군	대술면	산정리	171	-	○	-	-	-	-
20	예산군	대술면	상항리	160	-	-	○	○	-	-
23	예산군	대술면	송석리	375	○	○	○	-	-	-
26	예산군	대술면	송석리	127-2	-	○	○	○	-	-
30	예산군	대술면	시산리	360-2	-	-	-	○	-	-
31	예산군	대술면	이티리	822-3	-	○	○	○	-	-
32	예산군	대술면	이티리	832-6	-	○	○	○	-	-
33	예산군	대술면	이티리	853-69	-	-	○	○	-	-
35	예산군	대술면	이티리	534	-	○	○	○	-	-
36	예산군	대술면	이티리	834-1	-	○	○	○	-	-
37	예산군	대술면	이티리	621-1	○	-	○	-	-	-
38	예산군	대술면	이티리	27	-	-	-	○	-	-
39	예산군	대술면	이티리	252-6	-	○	○	○	-	-
40	예산군	대술면	이티리	13	-	-	○	○	-	-
42	예산군	대술면	화산리	370-2	-	○	-	○	-	-
44	예산군	대술면	화산리	343-2	-	○	○	○	-	-
46	예산군	대술면	화산리	107	-	-	○	○	-	-
47	예산군	대술면	화산리	178-1	-	-	-	○	-	-
49	예산군	대술면	화산리	211-7	-	-	-	○	-	-
51	예산군	대흥면	갈신리	699-1	-	○	○	○	-	-

예대지구 농촌지하수관리 보고서

<표 2-3-6> 시설물관리 필요관정 제안(계속)

일련 번호	위치				시설물					
	시군	읍면	동리	번지	상부 보호공	유량계	출수 장치	수위 측정관	수중 모터	배전함 및 전기설비
52	예산군	대흥면	갈신리	산 78	-	-	○	-	-	-
53	예산군	대흥면	갈신리	471-4	-	-	○	○	-	-
54	예산군	대흥면	갈신리	280-1	-	-	-	○	-	-
57	예산군	대흥면	금곡리	18	-	-	-	○	-	-
59	예산군	대흥면	금곡리	136	-	○	○	-	-	-
61	예산군	대흥면	대틀리	18	-	-	-	○	-	-
63	예산군	대흥면	대틀리	651	-	○	○	○	-	-
66	예산군	신양면	가지리	5-2	-	-	-	○	-	-
69	예산군	신양면	녹문리	948	-	-	-	○	-	-
72	예산군	신양면	대덕리	220-1	-	○	○	○	-	-
76	예산군	신양면	불원리	138-1	-	-	-	○	-	-
78	예산군	신양면	불원리	311-3	-	-	-	○	-	-
81	예산군	신양면	서계양	577-6	-	-	-	○	-	-
88	예산군	신양면	시왕리	364-3	-	-	-	○	-	-
89	예산군	신양면	여래미	530	-	-	-	○	-	-
90	예산군	신양면	여래미	221-1	-	○	-	○	-	-
91	예산군	신양면	여래미	654	-	-	-	○	-	-
92	예산군	신양면	연리	58-2	-	-	○	○	-	-
93	예산군	신양면	연리	41-6	-	-	○	-	-	-
94	예산군	신양면	연리	59-1	-	-	-	○	-	-
96	예산군	신양면	하천리	529	-	-	-	-	○	-
97	예산군	신양면	하천리	740	-	-	○	○	-	-
101	청양군	운곡면	미량리	14	-	-	○	○	-	-
103	청양군	운곡면	신대리	254	-	-	○	-	-	-
104	청양군	운곡면	영양리	1174-2	-	-	○	-	-	-
105	청양군	운곡면	영양리	1175-2	-	-	○	○	-	-
107	청양군	운곡면	위라리	380	-	-	-	○	-	-
109	청양군	운곡면	위라리	607-1	-	○	○	○	-	○
110	청양군	운곡면	위라리	448-1	-	○	○	○	-	-

<표 2-3-6> 시설물관리 필요관정 제안(계속)

일련 번호	위치				시설물					
	시군	읍면	동리	번지	상부 보호공	유량계	출수 장치	수위 측정관	수중 모터	배전함 및 전기설비
111	청양군	운곡면	추광리	718-2	-	○	○	○	-	-
115	청양군	운곡면	효제리	994-1	-	-	○	○	-	-
118	청양군	운곡면	효제리	228	-	-	-	○	-	-
119	청양군	운곡면	후덕리	866	-	-	○	○	-	-

Ⅲ. 향후전망

Ⅲ. 향후전망

3.1 가뭄 개요

3.1.1 가뭄 정의

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

가. 기상학적 가뭄

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

나. 농업적 가뭄

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

다. 수문학적 가뭄

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

라. 사회경제적 가뭄

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

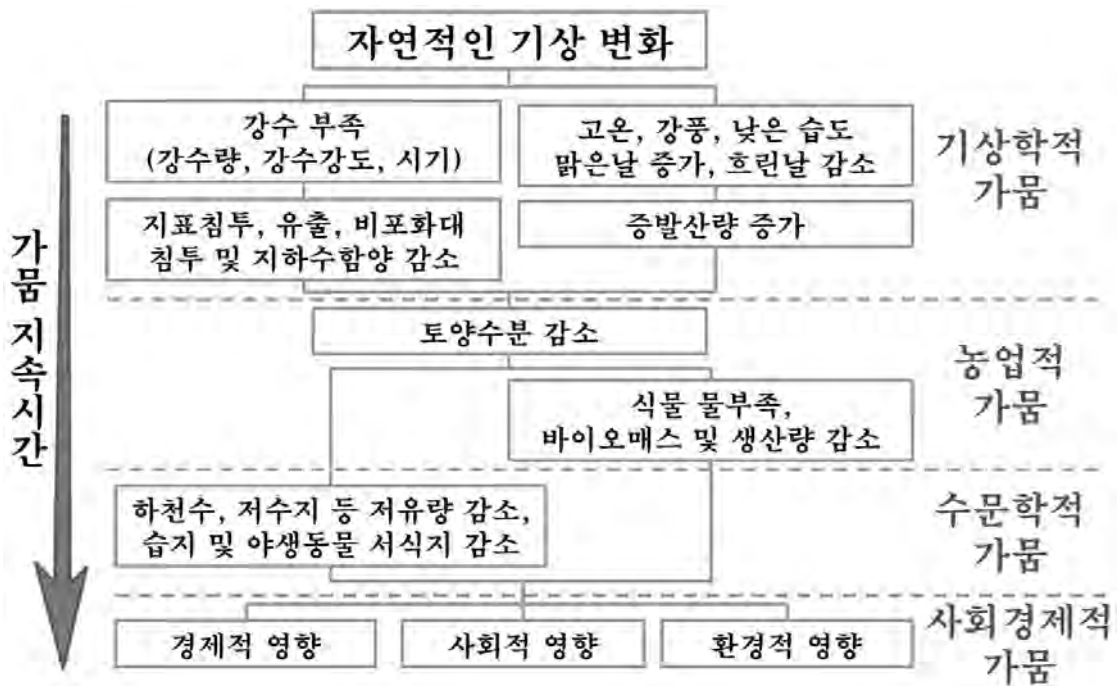


그림 3-1-1. 가뭄분류 (US NDMC)

3.1.2 농업적 가뭄 해석의 유의점

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

3.1.3 우리나라 농업적 가뭄

논 농업에 있어서, 봄(4~6월)에 발생하는 가뭄은 벼의 초기 생육에 문제를 발생시키므로 중요한 의미를 지닌다. 우리나라 논 농업의 농업적 가뭄은 주로 봄철 이양지연형 가뭄에 해당하며, 묘대기(중부, 4월 중순~5월 하순; 남부, 5월 하순~6월 초순)와 이양기(중부, 5월 하순~6월 초순; 남부, 6월 초순~6월 중순)에 주로 문제가 발생한다. 시설원예농업은 논 농업과는 달리 연중 상시 수자원이 필요하므로 가뭄은 특정 계절이나 기간에만 한정되지 않는다. 그러나, 수막재배 용수가 필요한 겨울철에 지하수 과잉양수에 의한 지하수 수위 감소로 문제가 발생하고 있다.

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

빈도 가뭄 발생은 강수량이 평년의 약 20% 수준에 해당하며, 농업용 저수지의 저수율은 30% 미만이 된다.

3.1.4 우리나라 가뭄 연혁

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

3.2 기후변화 시나리오

3.2.1 대표농도경로 시나리오

지난 100년(1911~2010년)간 전 지구 평균기온은 0.75℃ 상승했으며, 한반도에서도 최근 빈발하고 있는 기록적인 호우, 태풍의 강도 증가, 폭설과 한파의 잦은 내습, 강풍 피해 등은 인간활동에 따른 대기 중

온실가스 농도 증가에 의한 전지구적인 기후 변화의 일부이다(기상청, 2012).

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

RCP 시나리오는 미래 기후예측을 위한 필수 입력조건인 대기 중 온실가스 농도의 미래 변화를 추정하여 미래 기후를 전망하였다. 본 예측모델은 크게 4가지 기후변화 시나리오(RCP 2.6, 4.5, 6.0 및 8.5)를 제시하였다(표 3-2-1, 그림 3-2-1).

가. RCP 2.6

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

나. RCP 4.5

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

다. RCP 6.0

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

라. RCP 8.5

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

표 3-2-1. 시나리오별 대기 중 이산화탄소 농도 예측

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

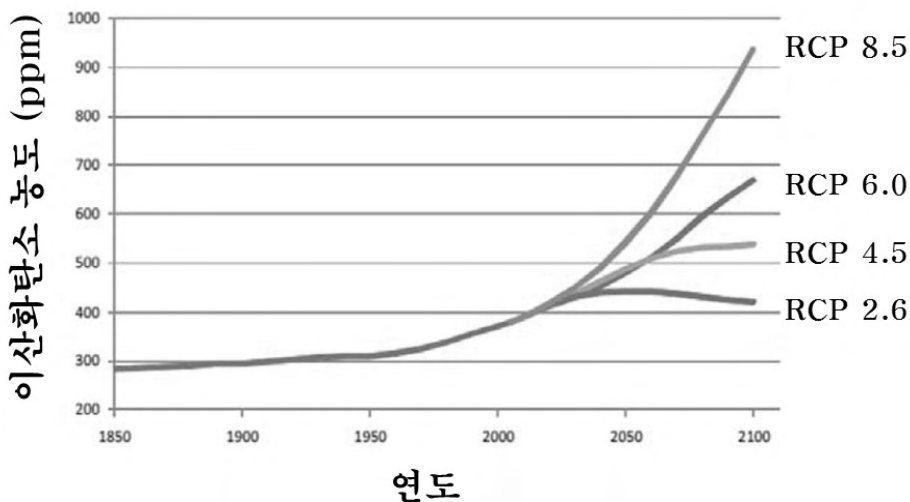


그림 3-2-1. RCP 시나리오별 이산화탄소 농도 예측

3.2.2 한반도 기후변화 시나리오

기상청(2012)에서는 이 가운데 2가지 시나리오(RCP 4.5(중배출) 및 8.5(고배출))를 기준으로 미래 한반도 기후변화를 예측하였고, 각 시나리오별 1 km 공간해상도의 미래 강수량 및 기온 자료를 일반인에게 공개하였다.

이에 따르면, 미래 기후변화로 인해 강수량의 증가가 예측되며, 강수의 강도 또한 증가할 것으로 예상된다. 그러나 연강수일수는 오히려 감소되어 높은 강도의 우기 사이에 길고 혹독한 건기가 빈발할 것으로 예상되며, 기온의 증가로 인해 증발산량 또한 증가할 것으로 전망된다(이진영, 2012). 강수량의 경우, 현재 한반도의 연평균(1981~2010년) 강수량 1,308 mm 대비, RCP 4.5 시나리오에서는 2100년 1,564 mm, RCP 8.5 시나리오에서는 1,549 mm 로 증가할 것으로 전망하였다. 연평균 기온은, 현재 한반도의 연평균(1981~2010년) 기온 11.0 °C 대비, 2100년에는 RCP 4.5 시나리오 기준 2.8 °C, RCP 8.5 시나리오 기준 5.3 °C 증가할 것으로 전망하였다. 따라서, 2100년에는 아열대 기후구가 한반도 이남지역으로 북상할 것으로 전망하였다.

RCP 4.5 및 8.5 시나리오에 따른 1 km 해상도 자료는 모두 기상청 기후변화정보센터(Climatic Change Information Center; CCIC) 홈페이지에서 내려받아 사용할 수 있다(그림 3-3-1).

3.3 가뭄지수

가뭄지수는 가뭄정도를 평가하기 위해서 사용자가 이해하기 쉽도록 소수점 한자리 숫자로 표시된 객관적인 수치이다. 가뭄지수의 종류는 용수공급가뭄지수(WADI, water supply drought index), 표준 강수지수(SPI, standardized precipitation index), 팍머가뭄지수(PDSI,

Palmer drought severity index), 작물수분지수(CMI, crop moisture index), 정상강수백분율(PN, percentile of normal precipitation) 등 여러 가지가 있고, 어느 가뭄지수가 절대적으로 우수하다고 말할 수는 없다.

이 가운데 대표적인 방법은 PDSI와 SPI이다. PDSI는 세계적으로 널리 사용되는 가뭄지수로서, 대상지점의 실제 수분공급이 기후적으로 필요한 수분공급 보다 적은 기간이 지속되는 현상을 가뭄으로 정의한다. 즉, 수요-공급 개념을 바탕으로 수분부족량과 수분부족 기간의 함수로 나타낸 것이다(Palmer, 1965)(표 3-3-1). SPI는 강수량의 부족에 의해 가뭄이 시작된다는 것에 착안하여 개발된 것으로, 특정한 기간(1, 3, 6, 9, 12개월)을 설정하고 기간별 강수 부족량을 산출하여 용수공급원에 미치는 영향을 분석한다(McKee et al., 1993)(표 3-3-2). 단기간(주, 월)의 시간단위는 농업적 관심에 사용될 수 있고, 장기간(년)의 시간단위는 수자원공급관리 등에 사용될 수 있다. 본 과업에서는 상기 두 가지 가뭄지수를 이용하여 농어촌용수구역 가뭄을 예측하였다.



그림 3-3-1. 기후변화정보센터 홈페이지(www.climate.go.kr)

3.3.1 파머가뭄지수(PDSI)

PDSI는 강수량, 기온 및 일조시간 등의 자료를 활용해서 월 열지수법(Thornthwaite and Mather, 1955)으로 잠재증발산량을 추정 한 후, 대상지역의 실제 강수량과 필요한 강수량의 차에 대한 계산을 통해, 실제 수분공급이 기후적으로 필요한 수분공급보다 많고 적음의 기준으로 가뭄상태를 평가한다(강부식, 2008; 기상청, <http://kma.go.kr>).

PDSI는 단기간의 습윤상태에 영향을 받지 않아 장기간의 가뭄 정도를 정량적으로 분석하는데, 시간 척도가 9~12개월로 고정되어 있어(Guttman, 1998) 다양한 시간 척도의 가뭄 영향 분석이 불가능한 단점이 있다(이진영, 2012).

표 3-3-1. 파머가뭄지수(PDSI)에 따른 가뭄상태

파머가뭄지수	상태
4.0 이상	극한습윤 (Extremely wet)
3.0 ~ 4.0	심한습윤 (Very wet)
2.0 ~ 3.0	보통습윤 (Moderately wet)
1.0 ~ 2.0	약한습윤 (Slightly wet)
-1.0 ~ 1.0	정상상태 (Near normal)
-2.0 ~ -1.0	약한가뭄 (Mild drought)
-3.0 ~ -2.0	보통가뭄 (Moderate drought)
-4.0 ~ -3.0	심한가뭄 (Severe drought)
-4.0 이하	극한가뭄 (Extreme drought)

3.3.2 표준강수지수(SPI)

SPI는 강수의 부족이 지하수, 저수지 저수량, 토양수분, 적설 및 하천 유량에 다른 영향을 미친다는데 착안하고, PDSI보다 습윤과 건조의 표현방법을 향상시키기 위하여 개발되었다. 일반적으로 토양 내의 수분함량은 강수에 즉각적으로 반응하는 반면 지표수 및 지하수는 상대적으로 장기간의 강수에 영향을 받는다. SPI는 강수량만을 입력 자료로 사용하며, 강수의 확률분포를 정규화하여 표준화된 값을 제공하는 장점이 있다. 또한 다양한 시간 간격에 따른 종류별 수자원의 이용가능성에 대한 가뭄의 영향을 반영할 수 있는 장점이 있다(McKee et al., 1993). 반면 SPI는 오로지 강수량만이 입력인자로 사용되기 때문에 증발산량의 영향을 해석하지 못하며, 통계분석상 30년 이상의 자료가 요구되는 단점이 있다(이진영, 2012).

표 3-3-2. 표준강수지수(SPI)에 따른 가뭄상태

표준강수지수	상태
2.0 이상	극한습윤 (Extremely wet)
1.5 ~ 2.0	심한습윤 (Very wet)
1.0 ~ 1.5	보통습윤 (Moderately wet)
-1.0 ~ 1.0	정상상태 (Near normal)
-1.5 ~ -1.0	보통가뭄 (Moderate drought)
-2.0 ~ -1.5	심한가뭄 (Severe drought)
-2.0 이하	극한가뭄 (Extreme drought)

표 3-3-3. SPI와 PDSI 가뭄지수 비교

구분	가뭄지수		비고
매우 가뭄	SPI	< -1.5	작물손실, 광범위한 물부족, 제한급수 고려 필요
	PDSI	< -3.0	
가뭄	SPI	-1.5 ~ -1.0	작물에 다소 피해 발생, 물 부족 시작, 자발적 절수 요구
	PDSI	-3.0 ~ -0.5	
정상	SPI	-1.0 ~ 1.0	식물생장에 충분한 강수량
	PDSI	-0.5 ~ 0.5	
습윤	SPI	> 1.0	충분한 강수로 가뭄상황 없음
	PDSI	> 0.5	

3.4 가뭄예측 및 감시

3.4.1 기상학적 가뭄예측

기상학적 가뭄 예측을 위해, CCIC에서 제공하는 RCP 4.5 및 8.5 시나리오에 대한 2000~2100년 월별 및 일별 기상자료(강수량, 기온)를 기상청 홈페이지에서 내려받아 활용하였다. 월별 기상자료를 이용하여 PDSI와 SPI를 용수구역별, 리(동)별로 적용하여 미래가뭄 여부를 판단하였다. 해당 용수구역 또는 리(동)가 해당 월에 SPI 및 PDSI 모두 가뭄으로 판단되면, 일별 기상자료를 토대로 농어업 측면에서 무강수로 정의하는 일일 5 mm 이하의 강우가 해당 월에 15일 이상 지속되는지 여부를 확인하였다. 만약 15일 이상 지속된다면 해당 월을 기상학적 가뭄으로 정의하였고, 그렇지 않으면 제외하였다(그림 3-4-1). 기상학적 가뭄예측은 특정한 시기를 정하여서도 판단이 가능하도록 하였다. 예를 들어, 시설원예농업 지역처럼 수막재배로 인하여 겨울철 지하수 이용이 많은 지역은 주로 겨울철(12~2월)에 대하여, 논농업 지역에 대해서는 이앙기(4~6월)에 대하여 가뭄여부를 검토하였다.

3.4.2 시설원예농업을 위한 가뭄감시

가. 우리나라 농업 변화

WTO, FTA, DDA 등 국제적인 농산물 개방화 여파, 도시 지가 상승 및 개발규제에 따른 인근 농촌지역으로의 산업시설 이전 및 택지 개발, 시군지자체의 지역 관광산업 활성화와 이에 따른 레저산업 유입 등으로, 국내 농촌은 날이 갈수록 식량작물생산 중심의 고전적인 농촌 마을 형태에서 벗어나 도농복합형, 관광레저형, 산업형 등의 다양한 형태로 변화를 거듭하고 있다. 통계청(2012)에 따르면, 2012년 국내 전체 농지면적은 1,730천ha 로서, 최근 10년간 서울특별시 면적의 약

2.2 배에 달하는 133천ha 의 농경지가 감소되었고, 지역별로는 경기 (22천ha)가 가장 많았으며, 그 다음이 전남(20천ha), 충남(19천ha) 순이었다. 그런데 논외의 경우, 최근 10년간 약 172천ha의 농경지가 감소된 반면, 밭은 39천ha의 농경지가 증가하였다. 논·밭 면적의 변화는 작황의 변화에 근거한다. 작물별로 살펴보면 2002년의 경우 미곡(쌀)을 생산하는 경지면적은 전체면적의 약 52%였으나, 2012년의 경우 48%로 감소하였다. 그러나 특약용 작물, 채소, 과수, 시설작물 및 기타 등은 2002년 36%에서 2012년 41%로 증가하였다. 이는 식단의 서구화에 따른 쌀 소비량 감소, 국제협약에 따른 농수산물 개방 여파, 기후변화에 따른 재배의 북방한계선 북상, 농가소득 증대를 위한 주력 농산물 변경 등에 기인한다.

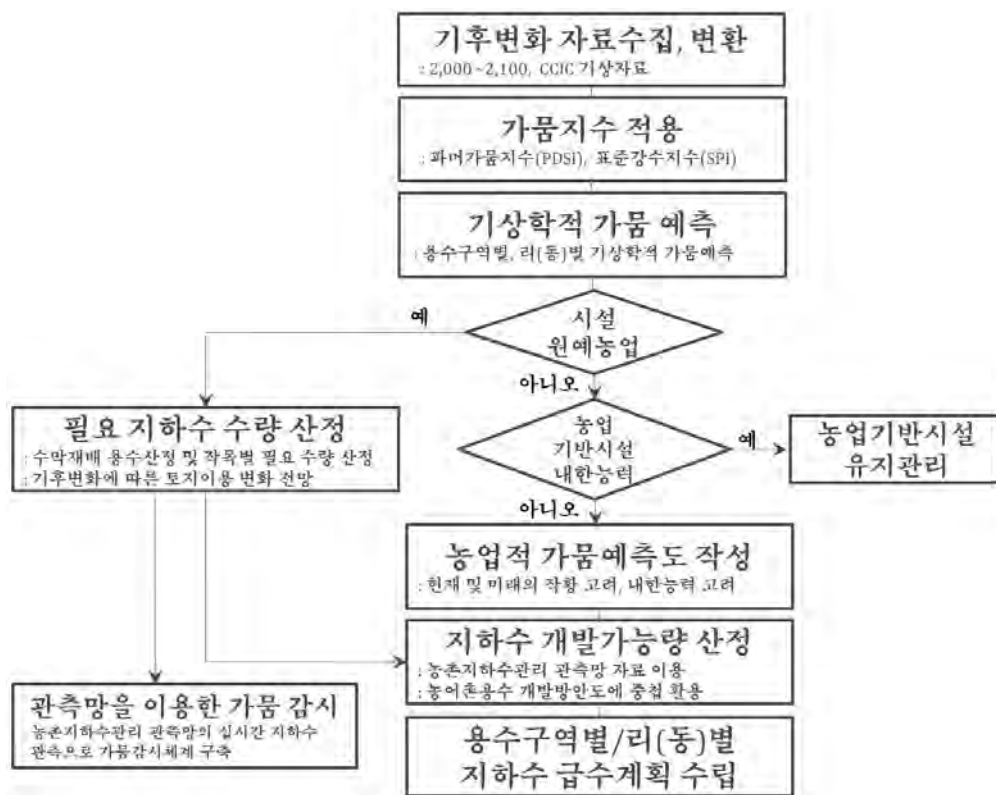


그림 3-4-1. 가뭄예측 순서도

나. 시설원예농업과 지하수

작황의 변화는 농업용수 공급을 위한 수원공의 활용에도 영향을 준다. 전통적인 미곡 위주의 논 농업은 저수지, 취입보 등 지표수 자원의 의존도가 크다. 이에 비해, 특약용 작물, 채소 및 시설작물 등(이하 시설원예농업)은 계절에 관계없이 청정수질과 일정한 수온의 수자원을 요구한다. 미곡(쌀) 위주의 논농업에 주로 활용되는 지표수 자원은 녹조 등과 같은 빈번한 수질사고에 취약하며 계절에 따른 수온의 변화 때문에 시설원예농업에 적합하지 않아 수원공으로서 활용도가 낮다. 그러나 연중 수질·수온이 일정하고 수질사고가 거의 발생하지 않는 지하수 자원은 이들 시설원예농업에 상시 필요한 주된 수원공으로 활용 중이며, 그 중요성은 해를 거듭할수록 커지고 있다. 또한 시설원예 농업에서는 겨울철 야간에 보온 및 단열 효과를 높이는 수막재배 기술도입으로 겨울철에 집중적으로 지하수를 이용하며, 이로 인해 지하수 수위 하강과 취수량 감소가 초래되어 영농이 점차 힘들어지는 실정이다(문상호, 2012). 따라서, 시설원예농업이 주를 이루는 농어촌에 대해서는 상세한 수리지질 조사를 통해 지하수를 상시 공급할 수 있는 농어업용 공공 지하수 시설과 하천주변 지하수 취수정 및 인공함양정이 적재적소에 마련되어야 한다.

다. 지하수 관측망을 이용한 가뭄정보 제공

과거 기록으로부터 가뭄이 빈번하게 발생하였거나, 미래기후 변화 자료에 근거하여 상습가뭄이 예상되는 지역들은 과도한 지하수 이용으로 지하수 수위 저하 및 수량부족이 발생할 우려가 있다. 따라서, 이들 지역에 대해서는 가뭄 발생시 최적 지하수 이용을 도모할 수 있는 지하수 가뭄경보체계 수립이 필요하다. 이러한 지하수 가뭄경보체계는

지하수 관측시설을 이용한 지하수 수위 및 수질의 상시 관측 및 감시로 수립이 가능하다.

가뭄경보체계와 관련하여, 미국 지질조사소(USGS; U.S. Geological Survey)에서는 각 주마다 지하수 수위 변화를 상시 관측하여 가뭄정보를 제공하고 있다. 일례로, 펜실베니아 주에서는 지역별 관측공의 과거로부터 누적된 지하수 수위 관측자료와 최근 30일간의 지하수 평균 수위를 비교하여, 정상(normal), 가뭄 관찰(watch), 가뭄 경고(warning), 가뭄 위기/비상(emergency) 등의 가뭄정보를 실시간으로 일반에 공개하고 있다(그림 3-4-2). 이와 유사한 방법으로, 한국농어촌공사에서 운영하는 농촌지하수관리 관측망은 농어촌 시설원예농업의 목적에 부합되게 운영될 수 있으며, 현재 관측망을 이용한 가뭄경보체계 수립에 대한 기초 연구가 진행 중이다. 또한 각 용수구역 또는 리(동)에 대하여 관측망 자료를 이용한 가뭄경보체계가 마련될 경우, 농어촌 지하수넷(www.groundwater.or.kr)에 연계·운영할 수 있는 방안을 마련 중이다.

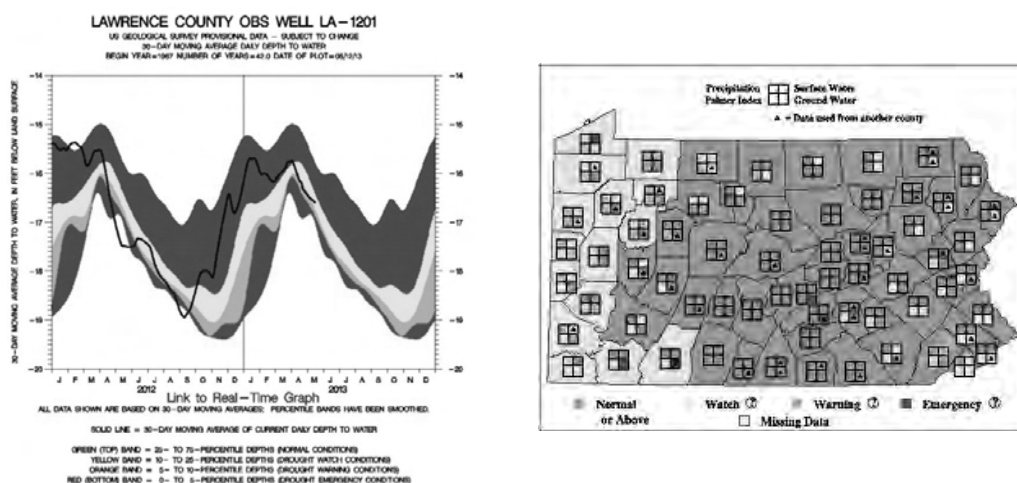


그림 3-4-2. 지하수 수위분석을 통한 가뭄정보 제공 예 (USGS)

3.4.3 논 농업을 위한 가뭄감시

가. 논 농업의 중요성

우리나라의 식량작물은 크게 미곡(쌀), 잡곡, 맥류, 두류, 서류 등으로 구분할 수 있다. 통계청(2012)에 따르면 2012년 현재 전체 농경지의 약 48%가 쌀 생산을 위한 경작지로 활용되는 것으로 알려져, 우리나라의 경우 여전히 미곡(쌀)이 주된 식량작물임을 보인다. 반면 미곡(쌀)을 제외한 잡곡 등의 식량작물은 11%로서 상대적으로 적게 재배되는 편이다.

우리나라의 논 농업은 삶을 영위함에 있어 가장 기본적이고 전통적인 것으로 여겨져 왔으며, 이로 인해 미곡(쌀) 생산은 평야, 산지(600m 이하), 해안 등 경작이 가능한 모든 지역에서 이루어져 왔다. 이처럼 재배면적이 가장 넓고 삶의 근간을 이루는 논 농업은, 미곡(쌀)을 재배하는 대부분의 농어민 그리고 이를 소비하는 대부분의 국민과 직접 관련되므로 미래 가뭄예측 및 전망에서도 중요한 위치를 차지한다.

나. 논 농업과 가뭄의 관계

논 농업에서 있어서, 가뭄이 피해를 주는지 여부는 주로 5~6월의 강수량에 의해 결정된다. 즉, 벼의 물수요량이 가장 큰 이앙기(5~6월)에 강수량이 충분하면, 생장기(7~8월)에 강수량이 적다고 할 지라도 가뭄의 피해가 그다지 크지 않다(박기욱 외, 2006). 반면 이앙기에 가뭄이 발생할 지라도, 주변 농업기반시설의 구축이 잘 이루어져 있어서 관개가 무난히 이루어진다면 가뭄의 피해를 줄일 수도 있다. 따라서, 미래 기후변화에 따른 가뭄이 논 농업에 주는 영향을 살피고자 할 경우에는 이앙기의 기상학적 가뭄을 집중적으로 살펴볼 필요가 있으며,

주변 농업기반시설의 위치와 내한능력 등을 동시에 고려하여 미래 기후변화에 따른 가뭄피해 여부를 살펴보아야 한다.

다. 농업기반시설 내한능력 검토

미래 기후변화에 따른 가뭄이 논 농업에 주는 영향을 살펴보고자, 우선 가뭄지수를 이용한 미래의 기상학적 가뭄을 산출한 후, 가뭄이 발생한 해당 용수구역 또는 리(동)의 농업기반시설 현황을 살펴보았다. 해당 용수구역 또는 리(동)의 농업기반시설의 내한능력이 우수하여, 10년빈도 가뭄 발생 시에도 충분히 가뭄을 견디어 낼 수 있다면 가뭄 해당 지역에서 제외하고, 농업기반시설의 지속적인 유지관리를 도모하였다. 그렇지 않으면 가뭄에 취약한 지역으로 판단하였다.

3.5 지하수 개발가능량 산정 및 급수계획 구축

시설원예농업이 해당지역 농업에 상당한 비중을 차지하거나 향후 증가할 것으로 예상되는 용수구역 또는 리(동)와, 논 농업에 있어 이양기에 가뭄에 취약한 것으로 판단된 용수구역 또는 리(동)에 대해서는, 해당 지역의 지하수 소요수량 및 개발가능량을 산정하여 가뭄시 필요한 공공관정 개소수를 계상하였다. 공공관정 설치 위치는 해당 용수구역 또는 리(동)의 수맥조사, 시추조사 자료 등을 이용하여 적지를 선정하여, 용수구역별 또는 리(동)별 급수계획을 설정하였다.

3.5.1 지하수 함양률 산출

지하수 함양이란 지하수면에 도달하여 대수층의 저류량을 증가시키는 수직적인 물의 흐름으로 정의되며, 강우의 지표 침투, 비포화대 내 배수와 포화대 내 재분포 또는 누적 과정을 통해 발생한다. 이러한

일련의 물리적 과정은 비포화대에서의 물의 흐름을 통하여 지표면에 가해진 수리적 스트레스를 해소하고 평형상태로 되돌아가려는 자연 현상으로 이해될 수 있다(구민호와 이대하, 2002).

본 보고서에서는 농촌지하수관리관측망의 지하수 수위 관측자료와 최 인근 기상관측소의 강수량 자료를 이용하여 지하수 함양률을 산출하였다. 산출방법은 널리 사용되는 지하수 수위 강하곡선법(Hershfield, 1972) 방법을 활용하였다. 지하수 수위 강하곡선법은 비교적 정확하게 측정된 지하수 수위 변동 자료만을 이용하여 함양률을 추정하므로 국가지하수관측소 등에서 측정한 장기 수위 관측자료에 적용이 가능하다(구민호와 이대하, 2002). 이 방법은 무강우시 지하수 수위 최대 강하량과 1개월 강하량의 비율로 정의되는 지하수 수위 강하율과 지하수 함양률 사이에 직접적인 비례관계가 있음을 기본 개념으로 한다.

지하수 수위 강하곡선법에서 지하수 함양률을 결정하는 변수로는 비례상수 δ ($C = -1/\ln\delta$ 를 결정하는 함수)값을 들 수 있다. 그런데 이 값은 개념적인 측면에서 수리지질학적으로 명확하지 않고 물리적인 의미가 없는 한계를 지닌다(구민호와 이대하, 2002). 최병수와 안중기(1998)는 타당한 δ 값을 확보하기 위하여, 우리나라 지하수 함양률이 약 18%라는 가정과 사례지구인 베르네천 유역에 대한 SCS-CN 함양률이 20.2%임을 기준으로, δ 값의 범위(0.005~0.01)를 추정하여 제시한 바 있다. 이에 대하여 조재경(2008)은 SCS-CN에서 산출된 함양률은 엄밀하게는 개념상 지표침투율이고, 이는 불포화대를 지나 지하수면에 도달하는 실제 함양률에 비해 과다 산정되는 값이므로, 실제적으로 권역별 지하수 함양률은 13%이내일 것이며, 따라서 δ 값을 0.001 이내로 조정해야 한다고 하였다. 이 연구에서는 조재경(2008)의 의견을 토대로 0.001을 적용하였다.

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

S_m : 무강우시 지하수 수위 최대 강하량

S_{30} : 무강우시 월수위 강하량

C : 비례상수

3.5.2. 지하수 개발가능량 산출

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

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

이 때 10년빈도 가뭄시 강수량은 전체 도수가 정규분포를 이루었을 때, 하위 10%에 들어갈 확률($p=0.1$, $z=-1.28$)의 강수량을 의미

하며, 그 계산식은 다음과 같다.

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

$$p\left(\frac{10\text{년빈도가뭍시강수량} - \text{평균}}{\text{표준편차}} < z\right) = 0.1$$

$$\frac{10\text{년빈도가뭍시강수량} - \text{평균}}{\text{표준편차}} < -1.28$$

$$10\text{년빈도가뭍시강수량} < -1.28 \times \text{표준편차} + \text{평균}$$

p: 유의수준

z: 확률변수

x: 10년빈도 가뭍시 강수량

\bar{x} : 평균 강수량

σ : 강수량의 표준편차

3.5.3 지하수 급수계획 구축

가. 시설원예농업 지역

시설원예농업이 주를 이루는 용수구역 또는 리(동)에 대해서는 모든 시설원예작물의 작물별 필요 지하수 수량과 겨울철 수막재배 용수량을 산출하였다. 그리고, 현재 활용 중인 지하수 수원공의 현재 공급 수량을 계산하였다. 마지막으로 지하수 개발가능량 범위 내에서, 필요 수량 대비 현재공급 수량을 뺀 잔여량을 부족 수량으로 설정하고, 부족 수량에 대한 농어업용 공공관정의 필요 개소수를 산출하였다. 이 때, 1개 관정의 양수량은 100m³/일로, 농어업용 지하수 관정의 개발심도는 80m로 고려하였다. 단, 과거 가뭍 발생연도의 관측망 지하수 수위가 평년 수위에 비해 현저히 강하했던 경우에는, 이를 고려하여 지하수의

개발심도를 조절하였다. 공공관정 설치 위치는 우선적으로 시설원에 농경지의 위치를 고려하고, 한국농어촌공사의 수맥조사, 시추조사 자료 및 농업용 지하수개발방안도 등을 참고하였다. 또한, 겨울철 수막재배 용수 이용시 지하수 수위 감소에 따른 물부족을 해소하기 위한 하천변 지하수 취수정 및 인공함양정의 위치도 상기한 하천의 형상을 근거로 설정하였다.

나. 논 농업 지역

논 농업이 주를 이루는 용수구역 또는 리(동)에 대해서는 우선 가뭄 발생 시 가용한 주변 저수지, 취입보, 관정 등 농업기반시설의 내한능력을 고려하였다. 이 후, 미래가뭄 발생 시 이양기에 필요한 필요수량 대비 농업기반시설의 내한능력의 차이에 해당하는 용수량을 부족 수량으로 설정하고, 부족 수량에 대한 농어업용 공공관정의 필요 수량을 산출하였다. 관정의 개소수, 개발심도, 위치 등의 선정방법은 시설원예농업 지역에서의 방법과 동일하였다.

3.6 가뭄예측 결과

3.6.1. 용수구역 가뭄예측

가. 용수구역 특성 분석

- 예대지구의 농업형태는 재배면적으로 분석해보면 미곡과 맥류의 재배면적이 11,533.2ha로 전체 재배면적(14,755.2ha)의 78.1%를 차지하는 전형적인 논농업지역이다.

<표 3-6-1> 예대지구내 생산작물 면적

계	미곡	맥류	잡곡	두류	서류	채소류	과실류
100%	77.9%	0.2%	0.2%	3.5%	1.1%	5.4%	11.6%
14,755.2	11,501.0	32.2	31.6	521.8	159.5	792.0	1,717.1

※ 자료출처 : 통계연보(2013, 예산군)

나. 용수구역 가뭄지수 산정결과

- 용수구역에 대하여 기상청자료를 이용해서 2011~2050년까지 40년간에 대하여 대표농도경로 시나리오(RCP)4.5의 경우로 SPI 지수와 PDSI 지수를 산정하고 두 가뭄지수를 이용하여 예대지구의 가뭄에 대해 예측을 하였다.
- 예측에 대한 기술은 논농업중심의 4~6월까지의 3개월에 대한 예측자료와 시설원예 중심의 12개월에 대한 자료를 모두 기술하여 향후 농업방식의 변화에 대하여도 고려하였다.
- 가뭄지수에 따른 예측결과 습윤, 정상, 가뭄, 극심가뭄으로 분류하고 SPI지수와 PDSI지수를 동시에 고려하였다.
- 두 지수가 모두 극심가뭄으로 나타났을때에만 “극심가뭄”으로 산정하고, 가뭄-가뭄, 가뭄-극심가뭄인 경우는 “가뭄”, 정상-정상, 정상-습윤인 경우는 “정상”, 습윤-습윤인 경우 “습윤”으로 나누어 용수구역에 대한 예측을 하였다(표3-6-2).
- 예대지구의 원예농업을 고려한 가뭄 예측 결과 전체 480개월 중 습윤 34개월, 정상 368개월, 가뭄 70개월, 극심가뭄 8개월로 분석되었다(표3-6-3).
- 예대지구의 논농업을 고려한 가뭄 예측 결과 전체 120개월 중 습윤 9개월, 정상 93개월, 가뭄 17개월, 극심가뭄 8개월로 분석되었다(표3-6-4).

<표 3-6-2> 예대지구 용수구역에 대한 가뭄예측 결과

연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2011	정상	정상	정상	정상	가뭄	가뭄	가뭄	정상	정상	정상	정상	가뭄
2012	가뭄	정상	정상	정상	정상	정상	가뭄	정상	정상	정상	정상	정상
2013	정상	정상	정상	정상	습윤	습윤	정상	정상	정상	정상	습윤	정상
2014	정상	정상	정상	정상	정상	가뭄	정상	정상	정상	정상	정상	정상
2015	정상	정상	정상	습윤	정상	정상	정상	정상	정상	정상	습윤	정상
2016	정상	정상	정상	가뭄	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상
2017	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상
2018	가뭄	가뭄	정상	가뭄	가뭄	극심	가뭄	정상	정상	정상	극심	정상
2019	정상	정상	정상	정상	정상	습윤	정상	정상	가뭄	가뭄	가뭄	정상
2020	정상	정상	정상	정상	정상	정상	가뭄	가뭄	정상	정상	정상	정상
2021	정상	정상	정상	가뭄	가뭄	정상	가뭄	가뭄	극심	가뭄	가뭄	정상
2022	정상	정상	가뭄	가뭄	정상	정상	습윤	습윤	습윤	정상	정상	정상
2023	정상	정상	습윤	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상
2024	정상	정상	정상	정상	가뭄	습윤	습윤	습윤	정상	정상	정상	습윤
2025	습윤	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상
2026	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	가뭄	정상	정상	정상	정상
2027	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상
2028	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상
2029	정상	정상	정상	가뭄	정상	정상	정상	정상	정상	습윤	습윤	정상
2030	정상	정상	습윤	습윤	습윤	정상	습윤	정상	정상	정상	정상	정상
2031	정상	정상	가뭄	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상
2032	정상	가뭄	정상	가뭄	가뭄	정상	정상	습윤	습윤	습윤	습윤	습윤
2033	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	가뭄	가뭄	가뭄
2034	가뭄	정상	정상	정상	정상	정상	가뭄	정상	정상	정상	정상	정상
2035	정상	정상	정상	정상	정상	습윤	정상	정상	극심	정상	정상	정상
2036	정상	정상	정상	가뭄	정상	정상	습윤	습윤	습윤	정상	정상	정상
2037	정상	정상	정상	정상	정상	정상	가뭄	가뭄	정상	정상	정상	정상
2038	정상	정상	가뭄	정상	정상	정상	정상	정상	정상	가뭄	정상	정상
2039	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	가뭄	가뭄
2040	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	가뭄	가뭄
2041	가뭄	가뭄	가뭄	정상	정상	가뭄	정상	정상	정상	정상	정상	정상
2042	정상	가뭄	가뭄	가뭄	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상
2043	정상	정상	정상	정상	정상	가뭄	극심	극심	극심	정상	가뭄	정상
2044	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상
2045	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	가뭄	가뭄	극심	정상	가뭄
2046	가뭄	가뭄	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	습윤	습윤
2047	습윤	정상	정상	정상	습윤	정상	정상	정상	가뭄	가뭄	정상	정상
2048	정상	정상	정상	정상	정상	정상	가뭄	정상	정상	정상	가뭄	가뭄
2049	가뭄	가뭄	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	가뭄	가뭄	정상
2050	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상	정상

<표 3-6-3> 원예농업 중심의 가뭄예측(1~12월)

구 분	계	습윤(월)	정상(월)	가뭄(월)	극심가뭄(월)
계	480	34	368	70	8
2011-2020	120	6	94	18	2
2021-2030	120	15	93	11	1
2031-2040	120	9	92	18	1
2041-2050	120	4	89	23	4

※ 가뭄, 극심가뭄은 SPI와 PDSI 공통적으로 산출되었을 경우로 적용

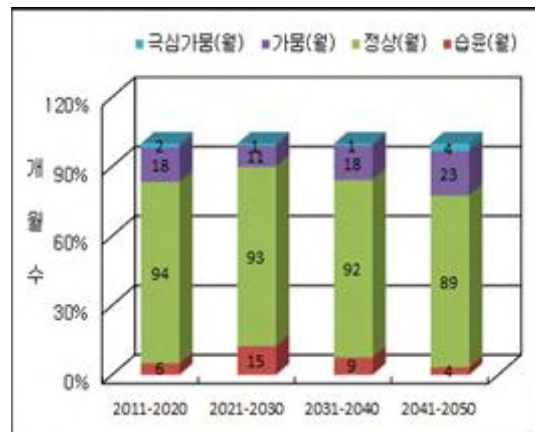
<표 3-6-4> 논농업 중심의 가뭄예측(4~6월)

구 분	계	습윤(월)	정상(월)	가뭄(월)	극심가뭄(월)
계	120	9	93	17	1
2011-2020	30	4	19	6	1
2021-2030	30	3	22	5	0
2031-2040	30	1	26	3	0
2041-2050	30	1	26	3	0

※ 가뭄, 극심가뭄은 SPI와 PDSI 공통적으로 산출되었을 경우로 적용



농업 중심의 가뭄예측



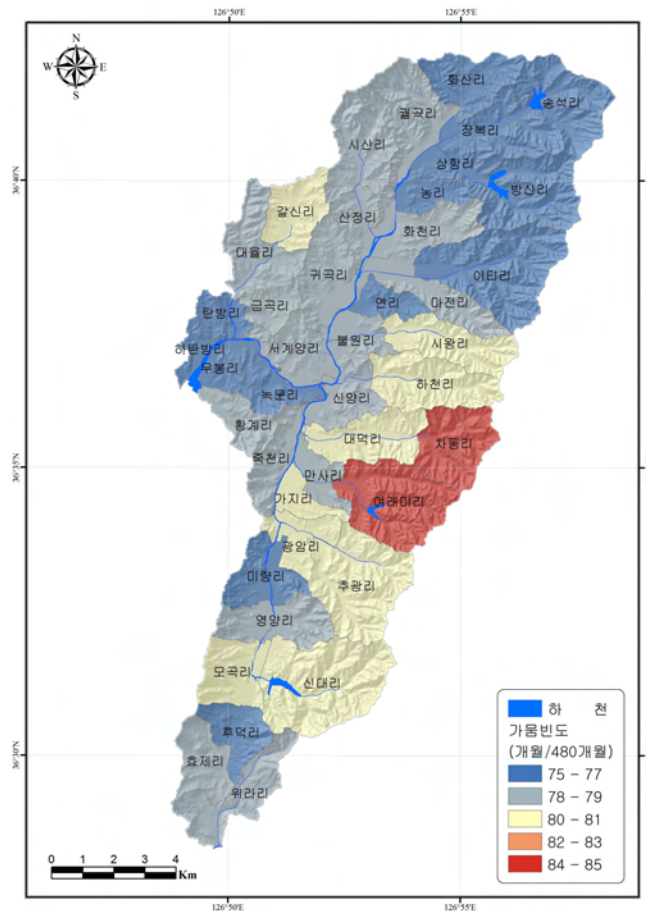
원예농업 중심의 가뭄예측

<그림 3-6-1> 예대지구 가뭄예측

3.6.2. 리별 가뭄예측

가. 480개월 분석시 리별 가뭄지수 산정결과(원예농업, 1~12월)

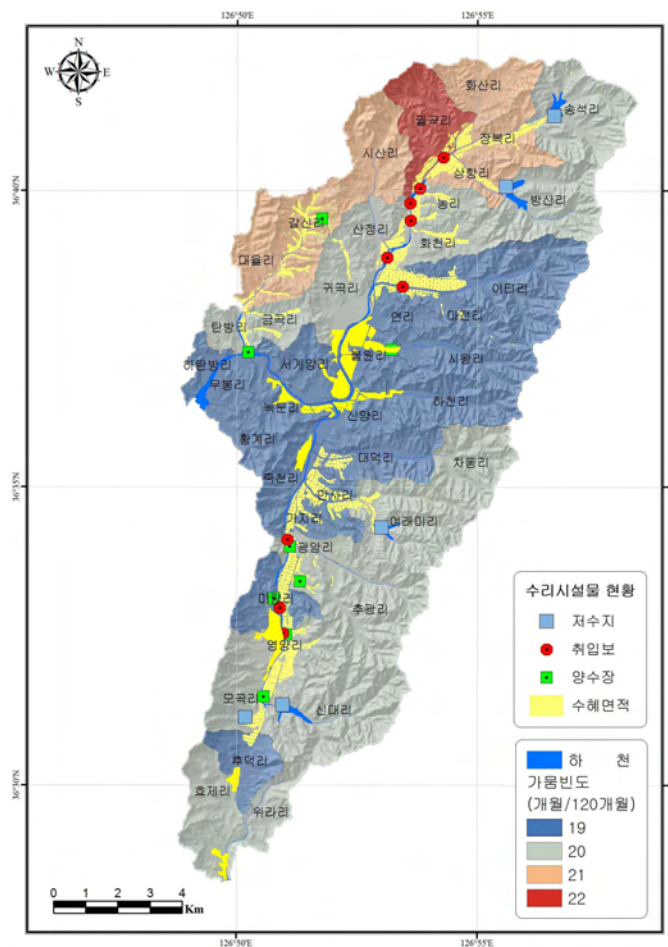
- 리단위 SPI지수-PDSI지수를 모두 고려하여 가뭄으로 선정된 지역에 대한 분석결과 빈도 75~85개월 수준의 가뭄이 발생할 것으로 분석되었다.
- 빈도수에 대하여 Equal Interval 방법으로 지수를 선정하였을 때 84개월/480개월 이상인 지역은 신양면 차동리와 여래미리 지역으로 분석되었다(그림 3-6-2).
- 차동리는 소규모하천이 발달되어 있고, 여래미리는 저수지가 위치해 있어 관개수로를 통하여 용수공급에 큰영향이 없을 것이라 판단되지만, 가뭄에 대한 대책마련이 필요할 것으로 판단된다.



<그림 3-6-2> 리별 가뭄 빈도(480개월 분석)

나. 논농업 중심의 가뭄예측 결과(4월~6월)

- 리단위 SPI지수-PDSI지수를 모두 고려하여 가뭄으로 선정된 지역에 대한 분석결과 빈도 19~22개월 수준의 가뭄이 발생할 것으로 분석되었다.
- 22개월/120개월 빈도로 가뭄예측이 되는 지역은 대흥면 궐곡리 지역이다(그림3-6-3).
- 궐곡리의 경우 이양기에 가뭄이 발생하여 작물의 생육에 지장이 발생 할 수 있는 지역으로 가뭄에 대한 대책을 강구하여야 하며, 조사지구내에 마련된 농업기반시설물과 이에 따른 수혜면적을 중첩하여 농업기반시설의 한발빈도 및 내한능력 등을 고려한 대책수립이 필요할 것으로 판단된다.



<그림 3-6-3> 논농업 중심 가뭄 빈도(120개월)

- 특히, 농업기반시설물이 설치되어 있지 않거나, 개소수가 작은 지역, 또는 수혜면적에 포함되어 있지 않은 대솔면 궐곡리, 시산리, 화산리 지역은 이양기 가뭄에 따른 피해가 크게 발생할 가능성이 있어 농업용수 공급대책을 시급히 마련해야 할 것으로 판단된다.

<표 3-6-5> 논농업 중심의 가뭄예측(4~6월)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
대 솔 면	2015												
	2016				가뭄								
	2017						가뭄						
	2018	가뭄	가뭄		가뭄	가뭄	가뭄	가뭄			극심		
	2019								가뭄	가뭄			
	2020						가뭄	가뭄	가뭄				
	2021				가뭄	가뭄		가뭄	가뭄	극심	가뭄		
	2022			가뭄	가뭄	가뭄							
	2023												가뭄
	2024	가뭄				가뭄							
구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
대 솔 면	2015												
	2016				가뭄								
	2017						가뭄						
	2018	가뭄	가뭄		가뭄	가뭄	가뭄	가뭄			극심		
	2019								가뭄	가뭄			
	2020						가뭄	가뭄	가뭄				
	2021				가뭄	가뭄		가뭄	가뭄	극심	가뭄		
	2022			가뭄	가뭄								
	2023												가뭄
	2024	가뭄				가뭄							
구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
대 솔 면	2015												
	2016				가뭄								
	2017						가뭄						
	2018	가뭄	가뭄		가뭄	가뭄	가뭄	가뭄			극심		
	2019								가뭄	가뭄			
	2020							가뭄	가뭄		가뭄		
	2021				가뭄	가뭄		가뭄	가뭄	극심	가뭄	가뭄	
	2022			가뭄	가뭄	가뭄							
	2023												가뭄
	2024					가뭄							
화 산 리	2015												
	2016				가뭄								
	2017						가뭄						
	2018	가뭄	가뭄		가뭄	가뭄	가뭄	가뭄			극심		
	2019								가뭄	가뭄			
	2020							가뭄	가뭄		가뭄		
	2021				가뭄	가뭄		가뭄	가뭄	극심	가뭄	가뭄	
	2022			가뭄	가뭄	가뭄							
	2023												가뭄
	2024					가뭄							

다. 취약지구내 농업기반시설 현황

- 논농업 중심의 이양기 가뭄예측 분석결과 취약 지역으로 선정된 대술면 켈곡리, 시산리, 화산리에 위치하는 농업기반시설은 저수지 2개소, 취입보 1개소 그리고 양수장 1개소가 위치하는 것으로 조사되었다.

<표 3-6-6> 취약지역내 농업기반시설 현황

시설구분	시설명	시	면	리	수혜면적 (ha)	한발빈도	관리기관
저수지	켈곡	예산군	대술면	켈곡리	40	3	시군
저수지	시산	예산군	대술면	시산리	5.5	1	시군
취입보	켈곡	예산군	대술면	켈곡리	16.7	1	공사
양수장	켈곡	예산군	대술면	켈곡리	9.5	1	시군

※ 자료출처 : 농촌용수종합정보시스템(<https://rawris.ekr.or.kr>)

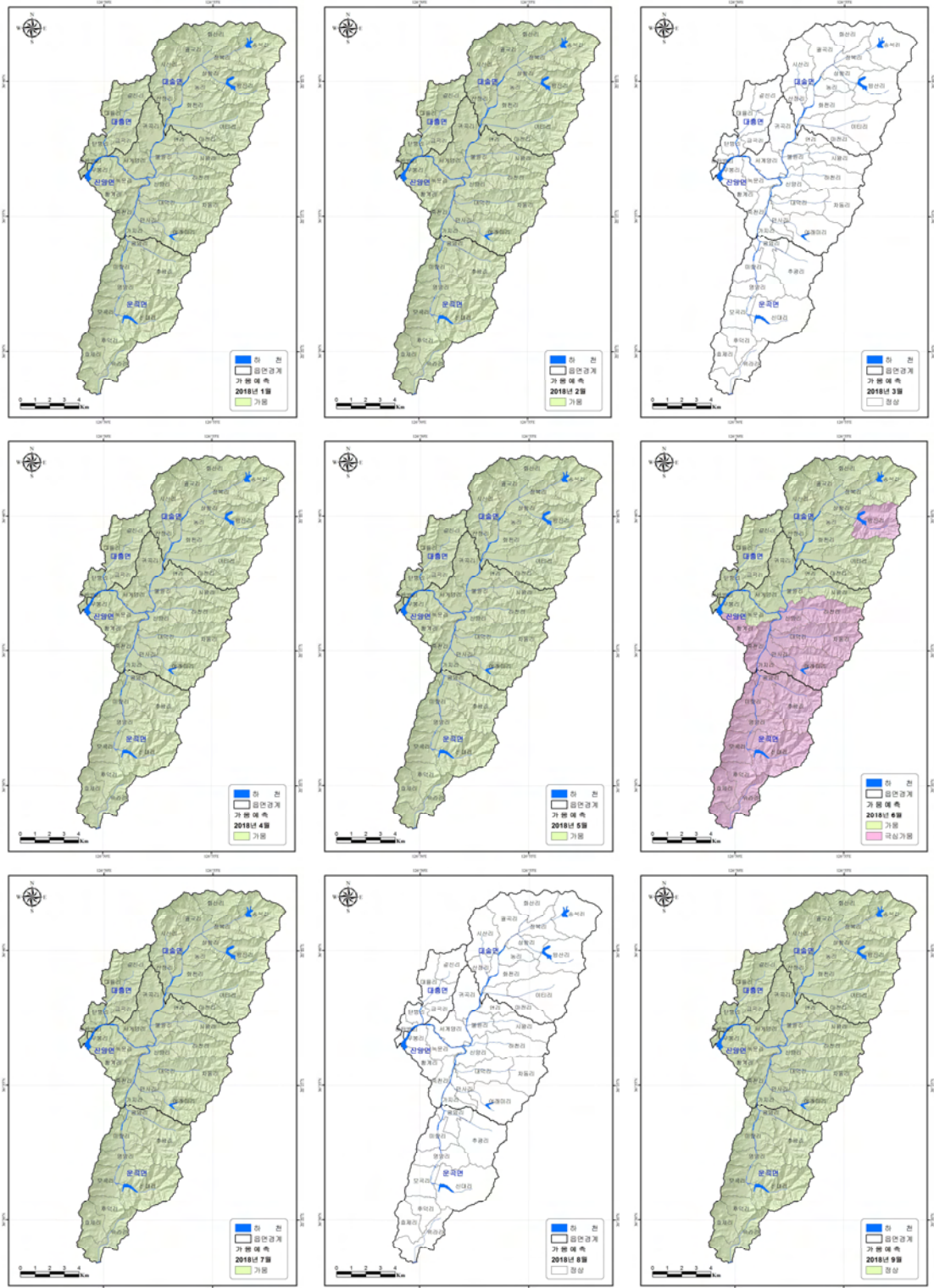
라. 논농업 지역 농어업용 대형관정 개발 검토

<표 3-6-7> 취약지역내 지하수시설물 현황

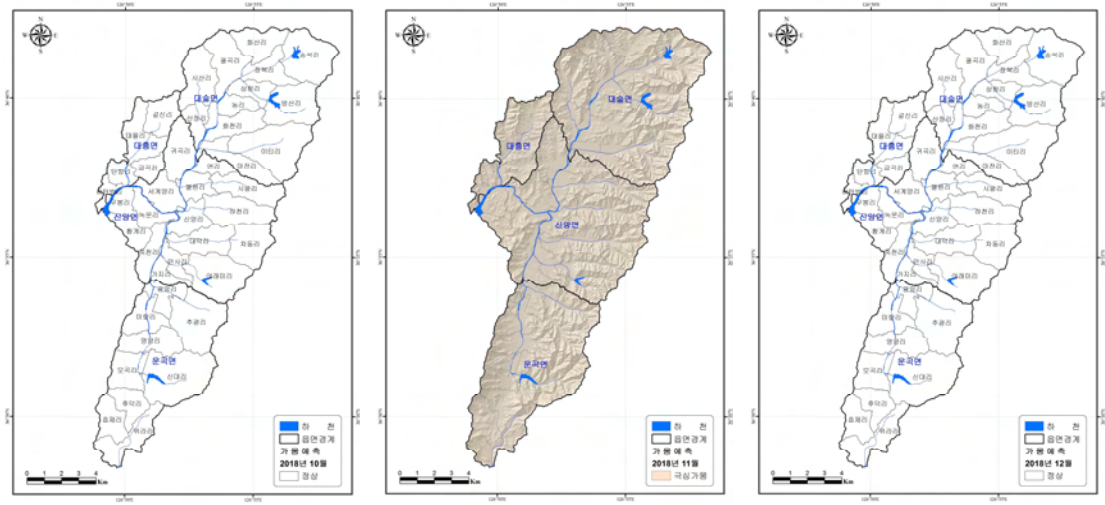
읍면	리	농경지면적 (km ²)	수혜면적 (km ²)	잔여면적 (km ²)	관정밀도 (공/km ²)	잔여면적	관정밀도
대술면	켈곡리	1.58	0.84	0.74	6.96	낮음	낮음
	시산리	0.98	0.57	0.42	32.55	낮음	높음
	화산리	1.60	0.39	1.21	8.14	높음	낮음

- 대술면 켈곡리는 농경지 면적이 1.58km², 수혜면적 0.84km², 잔여면적 0.74km²로 분석되었으며, 지역내 관정밀도는 6.96공/km²(지역내 평균 17공/km²)로 낮은 편으로 평가되었다. 또한, 농업기반시설로 켈곡저수지등 3개소가 설치되어 있어 향후 가뭄에 따른 대책수립이 필요하다.
- 대술면 시산리는 농경지 면적이 0.98km², 수혜면적 0.57km², 잔여면적 0.42km²로 분석되었으며, 지역내 관정밀도는 32.55공/km²(지역내 평균 17공/km²)로 높은 편으로 평가되었다. 또한 농업기반시설이 시산저수지 1개소가 설치되어있어 향후 가뭄에 따른 대책수립이 절실한 실정이다.

- 대술면 화산리는 농경지 면적이 1.60km², 수혜면적 0.39km², 잔여면적 1.21km²로 분석되었으며, 지역내 관정밀도는 8.14공/km²(지역내 평균 17공/km²)로 낮은 편으로 평가되었다. 또한 농업기반시설이 설치되어 있지 않은 상황으로 향후 가뭄에 따른 대책수립이 절실한 실정이다. 지구 내 기존 조사실적으로 수맥조사사업(농림부, 한국농어촌공사)이 있으며 화산리 일대 화산지구가 조사되어 자료로 구축되어 있다.



<그림 3-6-4> 예대지구 2018년 리별 월별 가뭄예측 현황



<그림 3-6-4> 예대지구 2018년 리별 월별 가뭄예측 현황(계속)

3.7 지하수 개발·이용 전망

3.7.1 지하수개발가능량

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

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

가. 유역별 개발가능량 분석

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

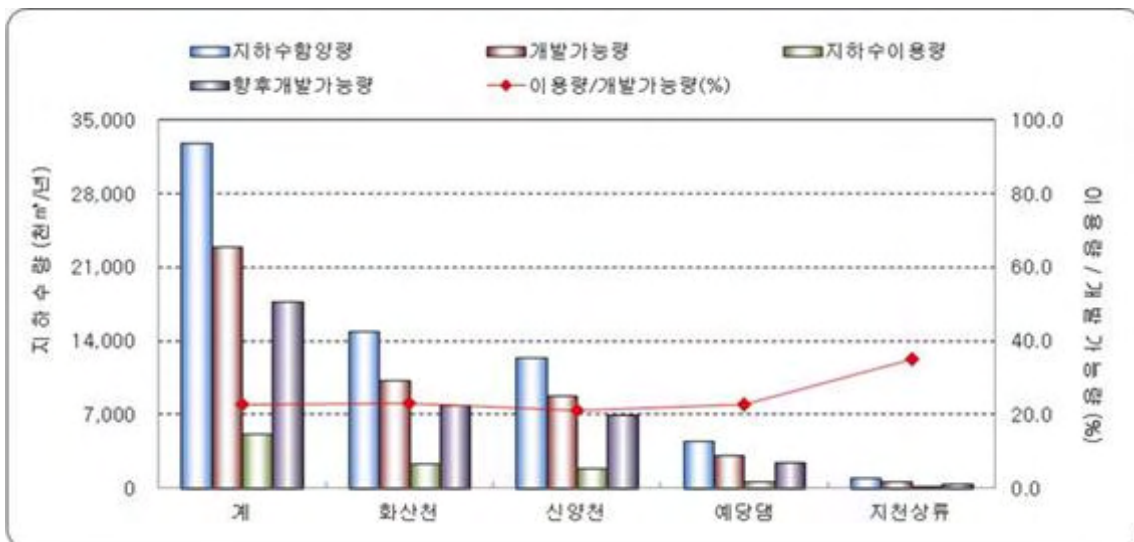
$$\begin{aligned} X &\leq (-1.28 \times \text{표준편차}) + \text{평균강수량} \\ &\Rightarrow 862.1 \leq (-1.28 \times 276.2) + 1,215.6 \end{aligned}$$

- <그림 3-7-1>은 유역별 지하수 함양량, 지하수 이용량, 개발가능량, 개발가능량 대비 이용량 관계에 대하여 보여주고 있다. 예대지구의 지하수함양량은 32,863천 m^3 /년, 지하수 개발가능량은 23,034천 m^3 /년이며, 개발가능량의 약 22.7%에 해당하는 5,223천 m^3 /년의 지하수를 이용하는 것으로 분석된다. 또한 개발가능량에서 지하수이용량을 제외한 향후 개발가능량은 17,811천 m^3 /년인 것으로 분석되었다.
- 유역별 개발가능량 대비 이용량의 비율은 21.1 ~ 35.1%의 범위로 나타났다.

- 최대 : 지천상류 유역 35.1%
- 최소 : 신양천 유역 21.1%
- 예대지구 : 22.7%

<표 3-7-1> 유역별 지하수 개발가능량

유역	면적 (km ²)	10년빈도 가뭄시 강수량 (mm/년)	함양량 (천m ³ /년)	지하수 이용량 (천m ³ /년)	개발 가능량 (천m ³ /년)	향후개발 가능량 (천m ³ /년)	이용량/ 개발가능량 (%)
예대지구	183.8	876.6	32,863	5,223	23,034	17,811	22.7
화산천	84.7	830.1	14,897	2,388	10,290	7,902	23.2
신양천	68.5	880.6	12,459	1,862	8,838	6,976	21.1
예당댐	25.4	858.0	4,516	722	3,192	2,469	22.6
지천상류	5.2	937.6	992	251	715	464	35.1



<그림 3-7-1> 유역별 지하수 이용량 및 개발가능량

나. 읍면별 개발가능량 분석

□ <그림 3-7-2>는 읍면별 지하수 함양량, 지하수 이용량, 개발가능량, 개발가능량 대비 이용량 관계에 대하여 보여주고 있다.

□ 읍면별 개발가능량 대비 이용량의 비율은 18.3~32.9%의 범위를 나타내고 있다.

- 최대 : 대흥면 32.9%
- 최소 : 신양면 18.3%

<표 3-7-2> 읍면별 지하수 개발가능량

유역	면적 (km ²)	10년빈도 가뭄시 강수량 (mm/년)	함양량 (천m ³ /년)	지하수 이용량 (천m ³ /년)	개발가능량 (천m ³ /년)	향후개발가능량 (천m ³ /년)	이용량/개발가능량 (%)
예대지구	183.8	876.6	32,863.4	5,223.0	23,034.1	17,811.1	22.7
대술면	60.6	830.1	10,664.9	1,595.8	7,366.3	5,770.6	21.7
신양면	61.8	856.9	11,050.1	1,416.0	7,754.7	6,338.7	18.3
대흥면	14.4	858.0	2,559.6	595.9	1,809.1	1,213.3	32.9
운곡면	47.0	886.9	8,588.8	1,615.4	6,104.0	4,488.6	26.5



<그림 3-7-2> 읍면별 지하수 이용량 및 개발가능량

다. 리별 개발가능량 분석

□ 이번 조사에서는 5가지 방법으로 산출된 함양율의 평균값인 14.3%를 예대지구 함양률로 사용하였으며, 지하수 개발가능량은 10년빈도 가뭄시강수량으로 산정하였다(표 3-7-3).

□ 리별 이용량 대비 개발가능량의 비율은 6.6~256.2%의 범위를 나타낸다.

{ 최대 : 오관리 256.2%
 { 최소 : 신경리 6.6%
 { 평균 : 31.3%

<표 3-7-3> 리별 지하수 개발가능량 산정

(단위 : 천㎥/년)

리별	면적(km ²)	10년빈도 가뭄시강수량 (mm)	개발가능량	이용량	이용량/ 개발가능량(%)	
예대지구	183.8	876.6	23,034	5,223.0	22.7	
대 술 면	화천리	4.7	830.1	576.1	179.6	31.2
	농리	2.3	830.1	274.0	82.9	30.3
	상항리	2.7	830.1	330.6	54.3	16.4
	방산리	6.7	830.1	814.5	55.4	6.8
	장북리	3.8	830.1	459.4	70.6	15.4
	송석리	7.6	830.1	927.7	54.3	5.9
	화산리	4.3	830.1	525.8	135.2	25.7
	궐곡리	5.6	830.1	680.2	130.3	19.2
	시산리	5.9	830.1	711.0	345.9	48.7
	산정리	2.6	830.1	319.5	153.6	48.1
	마전리	4.6	830.1	553.9	125.2	22.6
이티리	9.8	830.1	1193.4	208.4	17.5	
신 양 면	신양리	3.5	856.9	439.5	94.3	21.5
	황계리	2.9	856.9	367.9	33.8	9.2

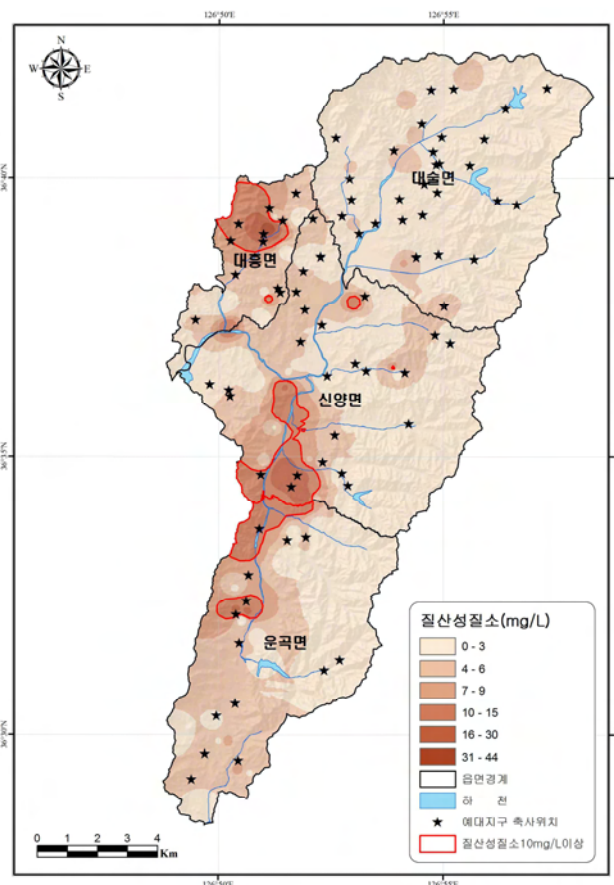
<표 3-7-3> 리별 지하수 개발가능량 산정(계속)

(단위 : 천m³/년)

리별	면적(km ²)	10년빈도 가뭄시강수량 (mm)	개발가능량	이용량	이용량/ 개발가능량(%)	
신양면	무봉리	2.3	856.9	288.8	20.7	7.2
	녹문리	2.9	856.9	369.2	71.9	19.5
	서계양리	4.0	856.9	499.8	127.3	25.5
	불원리	2.9	856.9	364.1	29.8	8.2
	시왕리	5.0	856.9	626.6	124.3	19.8
	연리	2.0	856.9	251.1	75.1	29.9
	귀곡리	5.0	856.9	624.1	295.1	47.3
	하천리	6.0	856.9	749.6	46.0	6.1
	죽천리	3.2	856.9	403.1	131.8	32.7
	가지리	1.9	856.9	233.6	62.0	26.5
	만사리	2.2	856.9	272.5	48.7	17.9
	여래미리	7.8	856.9	983.2	65.5	6.7
	대덕리	5.1	856.9	635.4	160.0	25.2
	차동리	5.2	856.9	646.7	29.7	4.6
대흥면	하탄방리	1.3	858.0	162.3	38.5	23.7
	탄방리	2.1	858.0	261.7	54.4	20.8
	금곡리	2.1	858.0	264.2	61.4	23.3
	대롤리	5.1	858.0	636.7	130.7	20.5
	갈신리	3.8	858.0	483.2	310.8	64.3
운곡면	위라리	5.1	886.9	666.0	251.0	37.7
	효계리	3.5	886.9	454.4	230.8	50.8
	후덕리	3.4	886.9	437.5	269.4	61.6
	모곡리	4.2	886.9	538.8	168.3	31.2
	신대리	10.6	886.9	1376.1	197.5	14.4
	영양리	4.6	886.9	598.5	167.7	28.0
	미량리	4.1	886.9	527.1	141.7	26.9
	광암리	3.0	886.9	384.3	132.3	34.4
추광리	8.6	886.9	1121.7	56.5	5.0	

다. 오염지역을 제외한 지하수 개발가능량 분석

- 앞서 산출된 지하수개발가능량은 오염된 지하수량이 고려되지 않은 것으로 실제 이용가능한 지하수개발가능량을 산정하기 위해서는 오염된 지하수량을 산정하여 제외해야 할 것이다. 본 보고서에서는 오염된 지하수량을 정량적으로 추정하기 위해서 조사지구가 농촌 지역임을 고려하여 질산성질소농도를 기준으로 오염된 지하수량을 추정하였다.
- <그림 3-7-3>은 조사지역의 질산성질소농도 분포에서 먹는물 수질기준(10mg/L)을 초과하는 면적을 산출한 것이다. 질산성질소가 먹는물 수질기준을 초과한 면적을 총면적에서 제외하고 계산하는 방법으로 지하수 개발가능량을 재산정하였다(표 3-7-4). 단, 질산성 질소분포도에 의해 산정된 면적은 보간기법에 의한 것으로 오염면적이 과대평가되었을 가능성을 내포하고 있다.



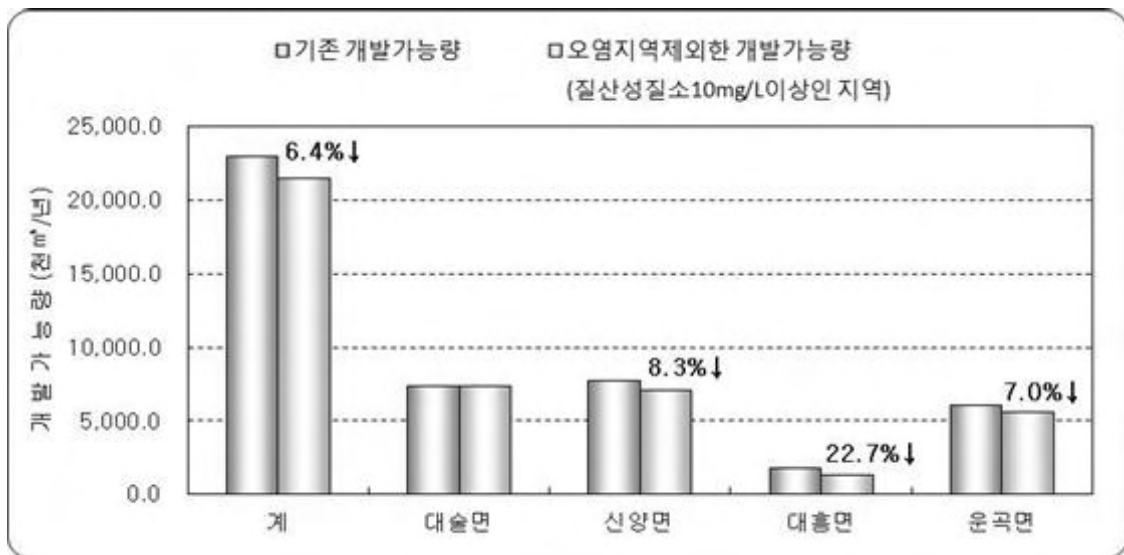
<그림 3-7-3> 질산성질소 10mg/L이상인 지역

<표 3-7-4> 지하수오염지역을 제외한 지하수 개발가능량 산정

구분	전체면적 (km ²)(A)	질산성질소 10이상인 면적(km ²)(B)	적용면적 (km ²) (A-B)	지하수 함양량 (천m ³ /년)	개발가능량 천m ³ /년	이용량/ 개발가능량 (%)
계	183.8	11.7	172.12	32,863.4	21553.0	24.2
대술면	60.6	0	60.6	10,664.9	7366.3	21.7
신양면	61.8	5.1	56.7	11,050.1	7112.1	19.9
대흥면	14.4	3.3	11.1	2,559.6	1397.7	42.6
운곡면	47	3.3	43.7	8,588.8	5676.9	28.5

<표 3-7-5> 지하수오염지역 적용 후 개발가능량 변화

구분	지하수개발가능량(천m ³ /년)			이용량/개발가능량(%)		
	기 존	질산성질소 10mg/L이상인 지역제외	감소율 (%)	기 존	질산성질소 10mg/L이상인 지역제외	증가율
계	23,034.1	21,553.0	6.4%	22.7	24.2	1.6
대술면	7,366.3	7,366.3	0.0%	21.7	21.7	0.0
신양면	7,754.7	7,112.1	8.3%	18.3	19.9	1.6
대흥면	1,809.1	1,397.7	22.7%	32.9	42.6	9.7
운곡면	6,104.0	5,676.9	7.0%	26.5	28.5	2.0

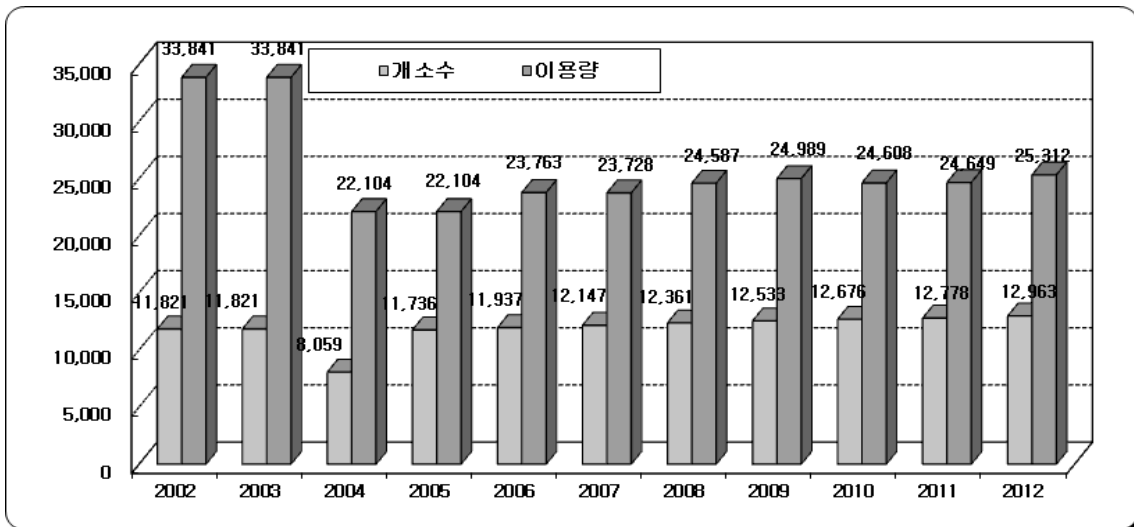


<그림 3-7-4> 지하수오염지역 적용 후 개발가능량 변화

- 지하수오염지역을 제외한 개발가능량은 기존개발가능량보다 6.4%감소하였고 개발가능량대비 이용량은 1.3% 증가하였다(표 3-7-5, 그림 3-7-4).

3.7.2 지하수개발 추세

□ 용도별 지하수 이용량은 2012년 기준 농업용 9,776천m³/년 (38.6%), 생활용이 14,920천m³/년(58.9%)을 차지한다. 현재 읍면 소재지 인근과 일부지역에 한정된 상수도 공급과 일부 상수도가 공급되지 않은 지역은 마을 간이상수도 및 소규모 급수시설을 이용하고 있으나 부족한 생활용수 공급을 위해서 생활용 증적지하수를 개발이용하고 있는 실정이다.



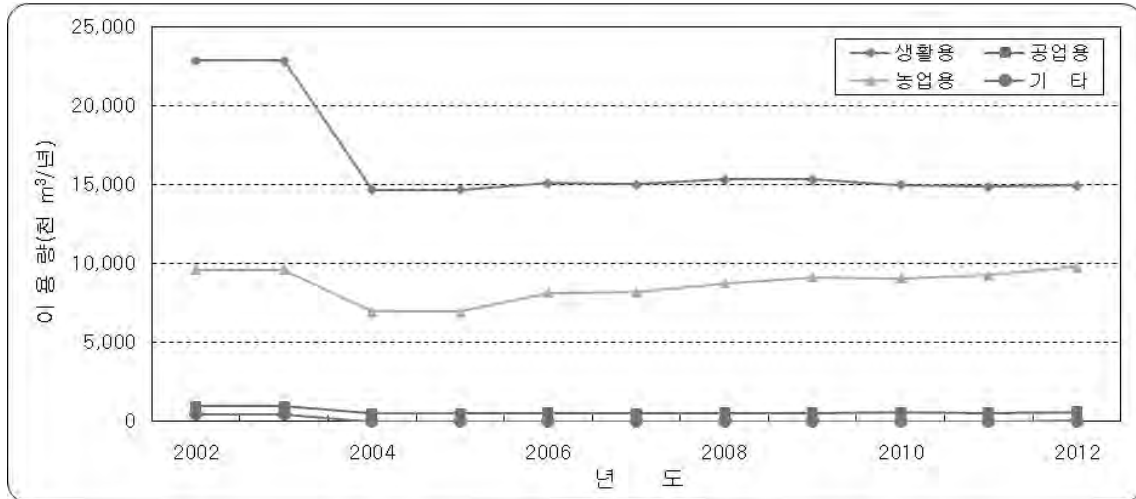
<그림 3-7-5> 예산군 연도별 지하수 개발·이용(지하수조사연보, 2013)

<표 3-7-6> 용도별 지하수 개발공수 및 이용량 변화 (단위: 공, 천m³/년)

년도	계		생활용		공업용		농업용		기타	
	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량
2002	11,821	33,841	7,584	22,850	35	966	4,162	9,577	40	447
2003	11,821	33,841	7,584	22,850	35	966	4,162	9,577	40	447
2004	8,059	22,104	5,270	14,656	20	512	2,742	6,934	27	-
2005	11,736	22,104	7,443	14,658	20	512	4,242	6,933	31	-
2006	11,937	23,763	7,493	15,083	21	524	4,392	8,156	31	-
2007	12,147	23,728	7,563	15,025	23	514	4,530	8,188	31	-
2008	12,361	24,587	7,638	15,300	25	526	4,667	8,759	31	-
2009	12,533	24,989	7,700	15,333	29	527	4,773	9,128	31	-
2010	12,676	24,608	7,762	14,966	34	565	4,848	9,075	32	1
2011	12,778	24,649	7,814	14,850	36	553	4,896	9,244	32	1
2012	12,963	25,312	7,884	14,920	39	598	4,997	9,776	43	17

※ 자료출처 : 지하수조사연보(2002~2013)

□ 예산군의 지하수 이용실태는 2002년 시설수 11,821공에서 2012년 12,963공으로 증가추세를 보이고, 이용량은 33,841천m³/년에서 2012년 25,312천m³/년으로 감소하는 양상을 보이고 있다(그림 3-7-6).

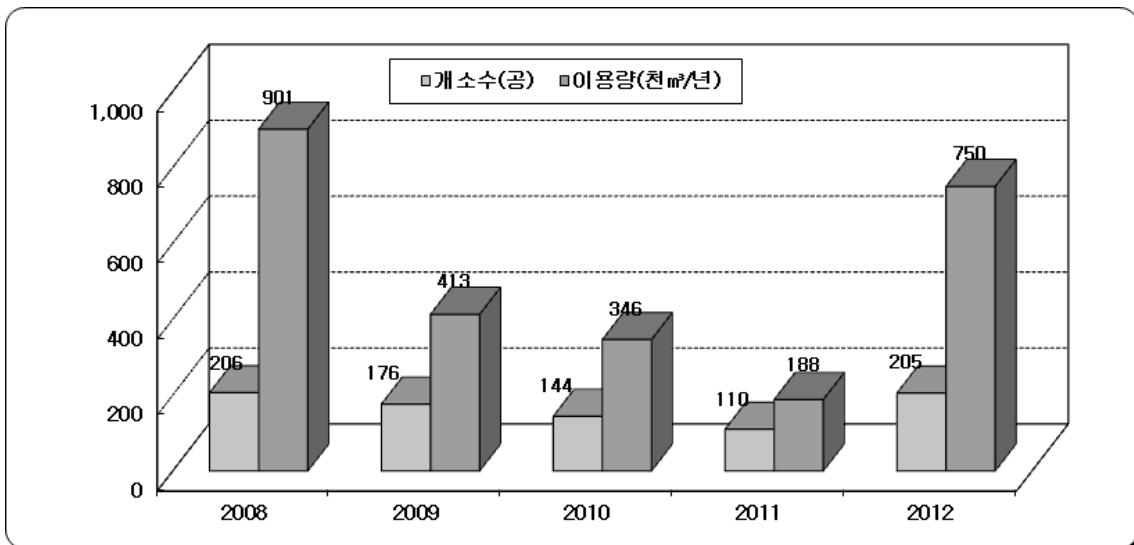


<그림 3-7-6> 용도별 지하수 이용추이

<표 3-7-7> 예대지구 용도별 신규관정 개발추이 (단위 : 공, 천m³/년)

년 도	총 계		생활용		공업용		농업용		기타용	
	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량
2008	206	901	70	317	2	13	134	571	-	-
2009	176	413	67	48	4	1	105	364	-	-
2010	144	346	65	239	5	38	73	68	1	1
2011	110	188	56	5	3	18	51	164	-	-
2012	205	750	76	82	4	53	114	598	11	16

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



<그림 3-7-7> 신규관정 증가 추이(지하수조사연보, 2012)

- 조사지역의 연도별 신규관정 개발실태 분석결과 관정개소수의 증가폭은 큰 차이가 없지만 이용량의 증가폭이 큰 차이를 보이는 것은 이용량 산정시 통계적인 방법에 기인한 것으로 판단되며, 용도별 이용량 모니터링을 실시하여 실제적인 이용량 통계를 파악하여 적용하는 방안이 필요하다.

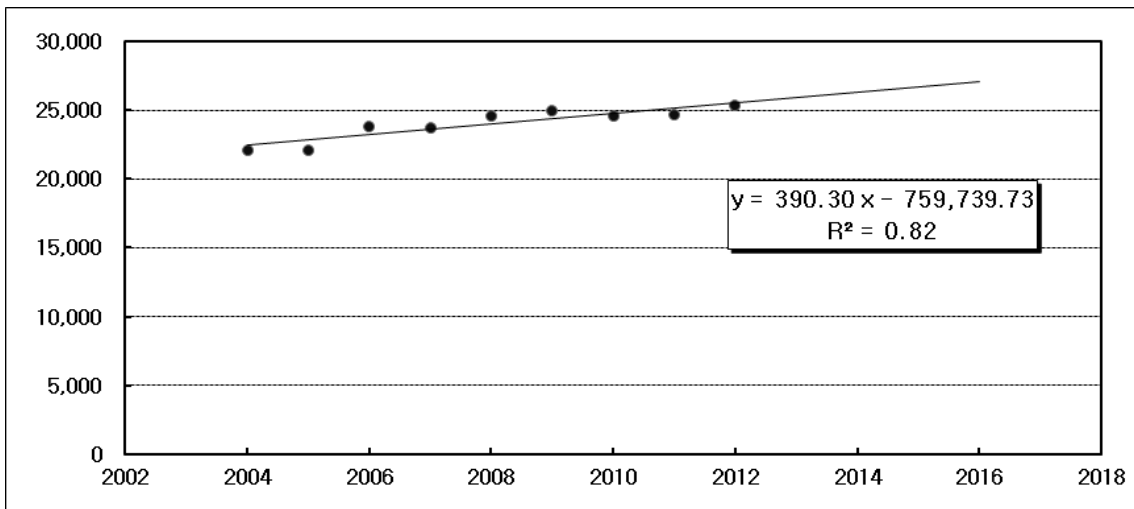
3.7.3 개발·이용 예측

- 2004년 이후 2012년까지 증감추세를 반영하여 회귀분석을 실시, 아래의 회귀 방정식을 산출하여 장래 예대지구의 지하수 이용량을 추정하였다. 그 결과 2013년 25,934.2천m³/년, 2019년 28,276천m³/년으로 증가할 것으로 전망된다.

$$y = 390.3x - 759,739.73$$

<표 3-7-8> 연도별 지하수 이용량 예측

구 분	년도별 지하수 이용량(천m ³ /년)						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
예산군	25,934.2	26,324.5	26,714.8	27,105.1	27,495.4	27,885.7	28,276.0



<그림 3-7-8> 지하수 이용전망 추세

- 2013년 대비 2019년 지하수 이용량의 변동량은 미비하나 이는 계산상의 예측이므로 향후 이용량에 대한 대책 수립 시에는 정확한 이용량에 대한 모니터링이 수반되어야 할 것으로 판단된다.

3.8 오염 추세분석 및 예측

3.8.1 오염취약성분석(DRASTIC & Modified DRASTIC)

- 수자원으로서 지하수의 효용성은 적절한 수질을 지속적으로 유지하면서 소요수량을 안정적으로 공급하는데 지하수자원의 효율적인 이용과 체계적인 관리를 위해서는 지하수의 산출특성과 함께 지하수 오염에 대한 정확한 평가 및 예측이 필요하다.
- 지하수에 영향을 미치는 잠재오염원은 그 종류가 다양하고 변화양상 또한 매우 유동적인 관계로 오염원인 분석과 오염물질의 이동경로에 대한 예측이 어려우며 지표수와 달리 지하수는 오염물질이 대수층으로 유입되거나 확산되면 정화와 원상복구에 엄청난 비용과 시간이 소요된다. 따라서 경제적이고 효율적인 지하수관리를 위해서는 적절한 오염방지 대책을 마련하여 지하수 및 대수층을 오염원으로부터 사전에 차단하는 것이 필수이다.
- 합리적인 지하수의 오염방지 대책을 수립하기 위해서는 해당지역의 잠재오염원 분포현황 및 지역별 수문지질 특성에 따른 지하수의 오염취약성을 정확하게 평가하여 이를 토대로 이들의 상호작용과 기타 토지이용 등 인위적 요인에 따른 지하수의 오염가능성을 예측하는 것이 중요하다.
- DRASTIC 시스템은 대상지역의 수문지질특성을 토대로 지하수 오염취약성을 간접적으로 평가하는 방법으로 지하수의 심도(D : Depth-to water), 자연함양량(R : Net Recharge), 대수층 매질(A : Aquifer media), 토양매질(S : Soil media), 지형(T : Topography), 비포화대 매질의 영향(I : Impact of the vadose-zone), 수리전도도(C : Hydraulic Conductivity) 등 7개의 구성인자별로 지하수 오염물질의 유입 및 이동성 등의 상관성에 따라 가중치와 등급범위를 설정하여 곱한 값들을 합산하여 구한 DRASTIC 지수를 토대로 지하수의 상대적인 오염취약성을 평가하는 것이다.
- DRASTIC 지수는 지하수 오염 취약성에 대한 정량적인 평가방법이

아니라 정성적인 평가방법으로써 다음과 같은 몇 가지 기본 가정에 근거를 두고 있다.

첫째, 오염원은 지표에 위치한다.

둘째, 오염물질의 지하유입은 강수량에 의존한다.

셋째, 오염물질은 물과 같은 유동성을 갖는다.

넷째, 평가지역은 0.4km² 이상이어야 한다.

□ DRASITC 지수는 지하수 오염에 대한 취약성과 민감성을 상대 평가하는 것이며, 지하수의 오염정도를 직접적으로 나타내는 것은 아니다. 일반적인 평가방법에서 DRASTIC 지수는 23~226의 범위에 있으며, 농업지역에서 농약에 의한 오염 가능성을 고려할 경우 DRASTIC 지수는 23~256의 범위를 갖는다. DRASTIC지수는 값이 클수록 상대적으로 지하수 오염 가능성이 높고, DRASTIC 지수가 작으면 지하수 오염 가능성이 상대적으로 낮음을 의미한다.

□ 금번 조사에서는 지하수 오염 가능성을 예측하고 보다 효율적인 지하수 관리를 위해서 정성적인 평가방법인 DRASTIC 모델을 이용하여 조사지역의 지하수오염취약성을 평가하였다. 우리나라의 대수층이 대부분 암반 대수층인 점을 고려하여 지하수의 유동이 잘 되는 파쇄대의 영향을 최대로 반영하기 위하여 부가적인 인자인 선구조밀도를 반영하여 Modified DRASTIC을 추가로 분석하였다. 본 조사에서는 전술된 각종 성과를 기반으로 GIS 공간분석 기법에 의거 각 항목별 주제도면을 작성하고 이를 중첩하여 평가하였다.

□ DRASTIC 시스템의 수리지질학적인 각 인자들에 대한 세론은 다음과 같다.

○ 지하수심도(Depth to Water Table)

지표면에서 최상부 대수층까지의 거리로서 지하수면까지의 깊이가 크면 클수록 오염 가능성이 적어진다. 지하수면까지의 깊이는 7개의 등급으로 나누는데 일반적으로 자유면 대수층을 평가하기 위해 고안되었고, 피압 대수층도 사용자에게 따라서 적용할 수 있지만 거의 사용되지는 않고 있다. 본 조사지역의 지하수 심도는 평수기 지하수 심도분포에 대한 분석성과를 기초로 등급을 분류하였으며, 가중치는 5를 적용하였다.

○ 순수충진량(Net Recharge)

순수 충진량의 주요인은 강수량이고, 지표면으로부터 지하수면에 도달하는 단위 면적당 물의 양을 말한다. 따라서 충진량이 클수록 지하수오염 가능성은 커진다. 이 인자는 충진량의 발생 분포, 밀도, 지속기간은 고려하지 않고 물수지 방정식에 의해서 구해진다(Aller et al., 1987). 본 조사에서는 물수지분석에 의해서 산출된 충진량을 적용하였다.

○ 대수층매질(Aquifer Media)

DRASTIC 모델에서 말하는 대수층은 유용하게 사용할 수 있을 정도로 충분히 많은 양의 물을 채수할 수 있는 지하 암석층으로써, 주로 셰일, 사암, 석회암으로 나누고, 이들 3개의 층을 좀 더 세분해서 8개의 범위로 나누며, 각각에 대해서 등급이 설정되어 있다. 각 범위를 나누는 기준은 파쇄대 및 절리면의 분포정도, 분급 그리고 세립질의 양 등이다(Aller et al., 1987). 일반적으로 조립질이고 분급이 좋고 파쇄대나 절리면이 많을수록 공극이 많아지고 투과율도 좋아지기 때문에 오염 가능성이 높아지고 상대적으로 등급

이 높게 설정된다. 반면에 대수층이 세립이고 분급이 나쁘고 파쇄대, 절리면이 적으면 그만큼 오염물질이 이동할 수 있는 경로는 작아져서 오염 가능성이 희박해지기 때문에 등급이 낮아지게 된다. 본 조사에서는 조사지역의 지질별 수리특성을 고려하여 총 4개의 등급으로 나누었으며 등급이 높을수록 투수성이 높아 오염취약성이 높아짐을 의미한다.

○ 토양매질(Soil Media)

토양은 활발한 생물활동에 의해서 특징지어지는 비포화대의 최상부로서 평균적으로 지하 1.6m내의 풍화대이다. 토양은 지하로 침투되는 충전량에 상당한 영향을 주기 때문에 지하수 오염 가능성은 점토의 수축/팽창 특성이 적으면 적을수록 그리고 입자크기가 작으면 작을수록 오염가능성은 적어진다(Aller et al., 1987). 본 조사에서는 1:25,000 정밀토양도를 이용하여 데이터베이스를 구축하였으며, 표토의 토성에 따라 6개의 등급으로 분류하였다.

○ 지형경사(Topograhpy)

지형경사는 오염인자가 대상지역에서 지속적으로 머무를 것인지는 아니면 지표에서 빠르게 유출될 것인지를 결정하게 된다. 경사 구배가 심한 지역은 대수층내 지하수 유속을 높여주기 때문에 결국 높은 유출량 및 발산량에 의해서 오염인자가 지하로 침투되지 못하여 오염가능성이 줄어들고 등급도 낮아진다. 반대로, 낮은 경사를 갖는 지역은 지하수 유동속도가 낮아서 유출량 및 발산량에 비해 상대적으로 오염인자가 대수층내로 침투할 가능성이 높아지므로 등급이 높다. 조사지역에 대한 지형 경사는 1:25,000 수치지도를 이용하여 수치표고모델(DEM) 생성 및 지형경사 분석을 통하여 5등급으로 구분하였다.

○ 비포화대 매질의 영향(Impact of the Vadose Zone)

비포화대는 포화되지 않은 또는 불연속적으로 포화된 지하수면 상부층으로써 토양층과 지하수면 사이의 층을 말하며 이러한 비포화대 내에서는 생물분해, 중화, 기계적인 여과, 화학반응, 휘발작용 및 분산이 발생할 수 있다(Aller et al., 1987). 지하수면이 지표면 가까이에 있어서 비포화대가 포화되는 특별한 경우에는 적절한 매질 선택과 등급을 정해야 한다는 문제점이 존재한다. 또한 비포화대 매질 선택시 대수층이 자유면 대수층인지 혹은 피압 대수층인지를 결정하는 것이 중요하며 피압대수층인 경우 비포화대 매질로써 지하수 오염 가능성에 가장 큰 영향을 미치는 피압층을 선택해야 한다. 본 조사에서는 비포화대 매질은 지질도폭을 이용하여 추정하였으며 4개의 등급으로 분류하였다.

○ 수리전도도(Hydraulic Conductivity)

본 조사에서는 기존자료에서 산출된 대수층별 수리전도도 평균 값을 이용하여 수리전도도에 의한 영향을 적용하였다.

○ 선구조밀도

선구조가 많이 발달된 지역은 지하수의 유입과 유출이 그렇지 못한 지역보다 자유롭기 때문에 선구조 밀도가 높을수록 오염에 대한 취약성이 높을 수도 있다. 금회 조사에서는 연장성을 고려한 선구조 밀도를 적용하였다. DRASTIC 시스템에서는 선구조밀도에 관한 등급이 설정되어 있지 않으므로, 본 조사에서는 5등급으로 하여 DRASTIC 모델에 적용하였다.

예대지구 농촌지하수관리 보고서

<표 3-8-1> DRASTIC 평가기준

평가항목	단위	등 급						가중치	
		2미만	2~5	5~10	10~15	15~23	23~30		30이상
1) 지하수심도(D)	m	2미만	2~5	5~10	10~15	15~23	23~30	30이상	5(5)
		10	9	7	5	3	2	1	
2) 순수충진량(R)	mm/년	50 미만	50~100	100~180	180~250	250이상			4(4)
		1	3	6	8	9			
3) 대수층매질(A)		등급 범위			대표 등급			3(3)	
·괴상 셰일		1~3			2				
·변성암/화성암		2~5			3				
·풍화 변성암/화성암		3~5			4				
·빙퇴석		4~6			5				
·층상셰일, 사암, 석회암호층		5~9			6				
·괴상 사암		4~9			6				
·괴상 석회암		4~9			6				
·모래, 자갈		4~9			8				
·현무암		2~10			9				
·용식 석회암		9~10			10				
4) 토양매질(S)		등급 범위							2(5)
·박층 또는 암반 노출		10							
·자갈		10							
·모래		9							
·갈탄		8							
·수축성/고형 점토		7							
·사질Loam		6							
·Loam		5							
·실트질 Loam		4							
·점토질 Loam		3							
·Muck		2							
·비수축성/비고형 점토		1							
5) 지형경사(T)	%	2미만	2~6	6~12	12~18	18이상		1(3)	
		10	9	5	3	1			
6) 비포화대매질(I)		등급 범위			대표 등급			5(4)	
·압층(Confining Layer)		1			1				
·실트질 점토		2~6			3				
·셰일		2~5			3				
·석회암		2~7			6				
·사암		4~8			6				
·층상 석회암, 사암, 셰일		4~8			6				
·실트, 점토 섞인 모래, 자갈		4~8			6				
·변성암/화성암		2~8			4				
·모래, 자갈		6~9			8				
·현무암		2~10			9				
·용식 석회암		8~10			10				
7) 수리전도도(C)	m/일	0.04~4.1	4.1~12.2	12.2~28.5	28.5~40.7	40.7~81.4	81.4이상	3(2)	
		1	2	4	6	8	10		

주) ()는 농약에 의한 오염취약성 고려 시의 가중치

$$* \text{ DRASTIC potential} = D_{RDW} + R_{RW} + A_{RAW} + S_{RSW} + T_{RTW} + I_{RIW} + C_{RCW}$$

가. 오염취약성 평가 결과

- 조사지역의 지하수오염취약성 평가결과 90~161의 범위를 나타내었고, 운곡면이 DRASTIC 지수가 가장 높고, 대술면이 DRASTIC 지수가 가장 낮은 지역으로 분석되었다(표 3-8-2, 그림 3-8-1).

<표 3-8-2> 읍면별 DRASTIC Index

구 분	DRASTIC Index	단위면적당 오염부하량(kg/일km ²)
대 술 면	120	142.8
신 양 면	122	82.3
대 흥 면	122	68.5
운 곡 면	123	49.7

- 선구조가 반영된 변형된 지하수오염취약성도에 의한 오염취약성 평가 결과, 93~160의 범위를 보여 오염취약성이 보통인 것으로 나타났고, 토지이용이 많은 충적층을 따라 상대적으로 지수가 높은 것으로 나타났다. (표 3-8-3, 그림 3-8-2).

<표 3-8-3> 읍면별 Modified DRASTIC Index

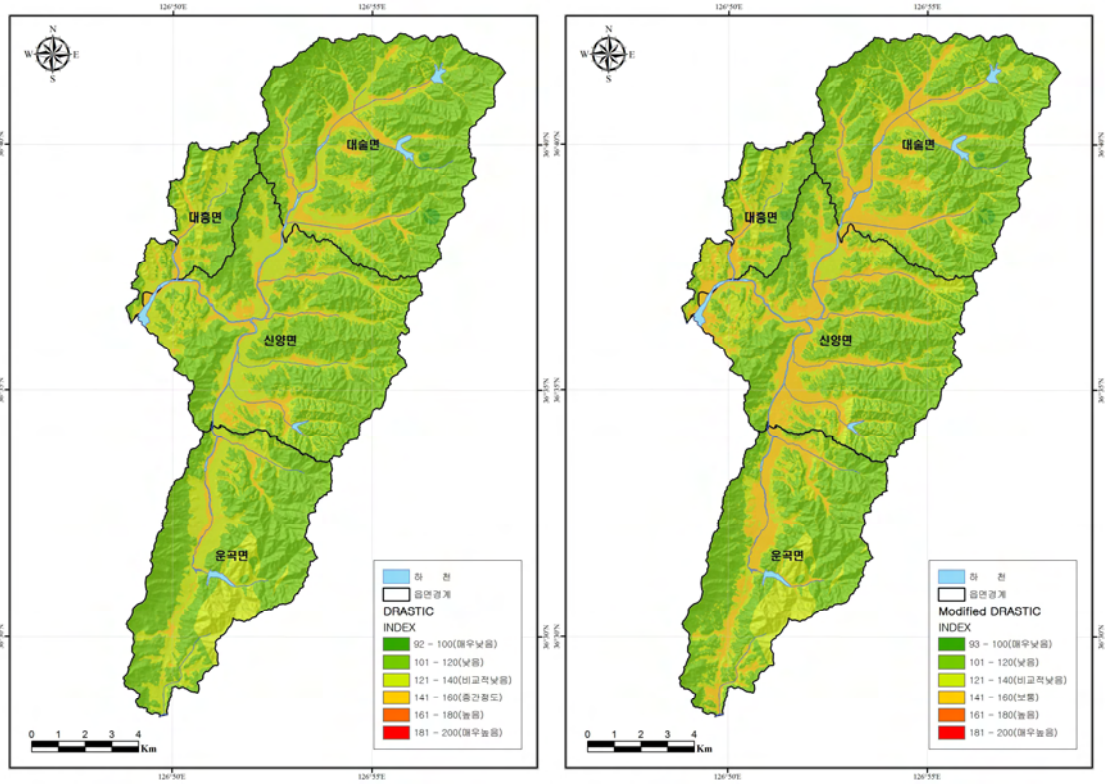
구 분	최소값	최대값	평 균
대술면	93	160	122
신양면	103	156	124
대흥면	93	156	124
운곡면	111	159	125

- 예대지구는 산림·수역지역을 제외한 영농활동지역이 83%를 차지하는 지역이다. 따라서 주된 토지이용이 농경지이기 때문에 비료 및 농약사용에 의한 지하수의 오염 가능성을 고려하기 위해 변형된 오염취약성도에 농약가중치를 적용하여 오염취약성도를 재작성하였다(그림 3-8-3).

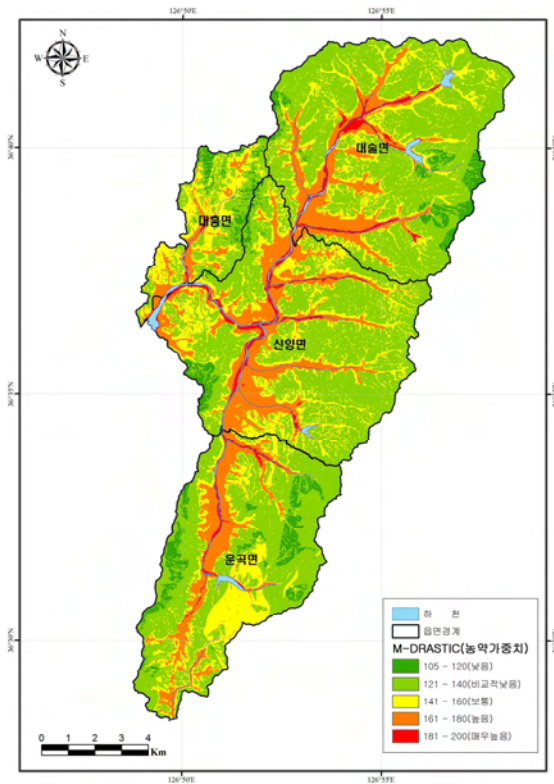
<표 3-8-4> 예대지구 토지이용현황

예대지구 (km ²)	농지 (km ²)	산림 (km ²)	수역 (km ²)	시가화건조지역 (km ²)
183.8	31.1	62.6	1.7	4.6

- 토지이용이 높은 지역을 따라 DRASTIC Index가 160이상으로 높은 것으로 나타났다. 이는 농약 사용량이나 비료시비량이 정량적으로 적용되지 않은 점을 고려하여 다소 과대평가 되었을 가능성이 있으므로 향후 보완조사가 필요할 것으로 판단된다.



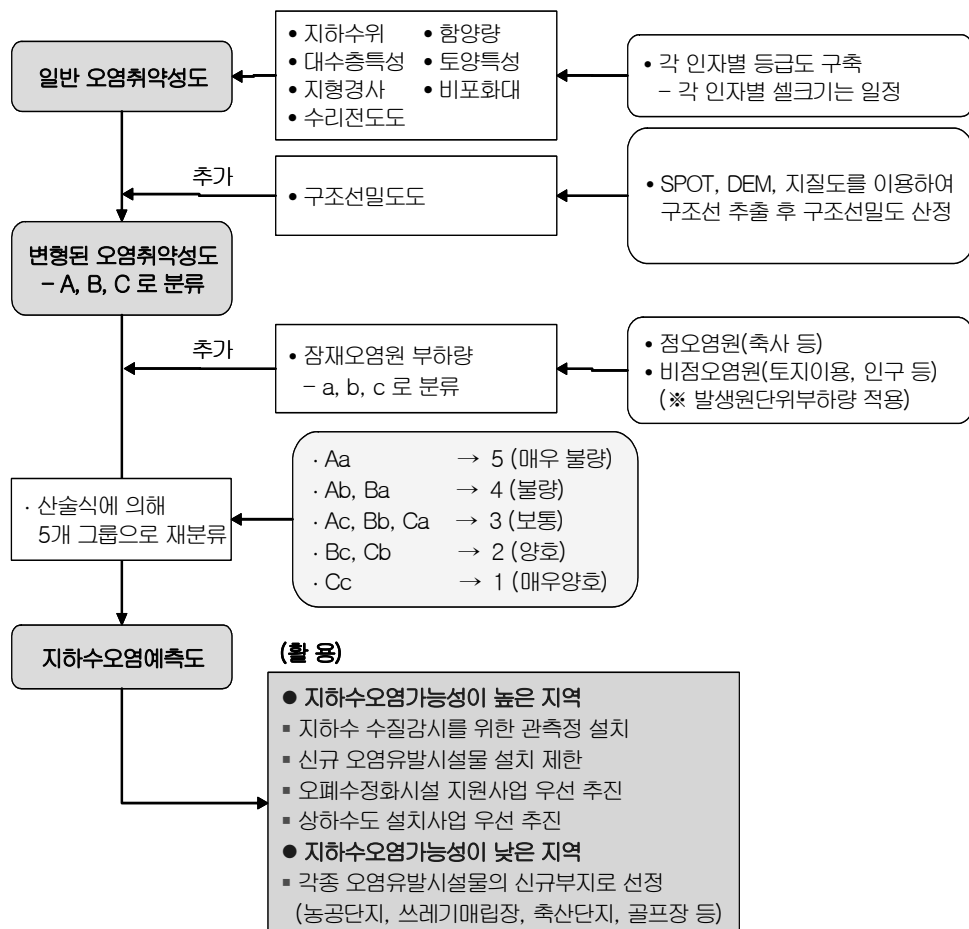
<그림 3-8-1> DRASTIC Map <그림 3-8-2> Modified DRASTIC Map



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

3.2.2 지하수 오염 예측

□ <그림 3-8-4>는 지하수 오염예측도를 작성하기 위한 모식도로써 지하수 유동에 영향을 미치는 요소와 오염물질 거동에 영향을 미치는 여러 인자들 중 대표성 있는 주요 오염인자들에 대한 발생원단위 부하량을 산정하고 이를 격자 모양으로 세분화하고 <표 3-2-3>의 기준에 의거 변형된 오염취약성과 더불어 9 가지로 분류함으로써 수리지질학적 혹은 오염부하량에 따른 상대적 취약지구를 추정할 수 있는 최종적인 오염예측도를 작성하였다. 이 결과는 자료 수집이 가능한 잠재오염원에 대하여 발생원단위 부하량을 상대적으로 대비하였으며 이는 실제 지역의 수질처리 현황 등이 고려되지 못한 한계성을 내포하고 있다.

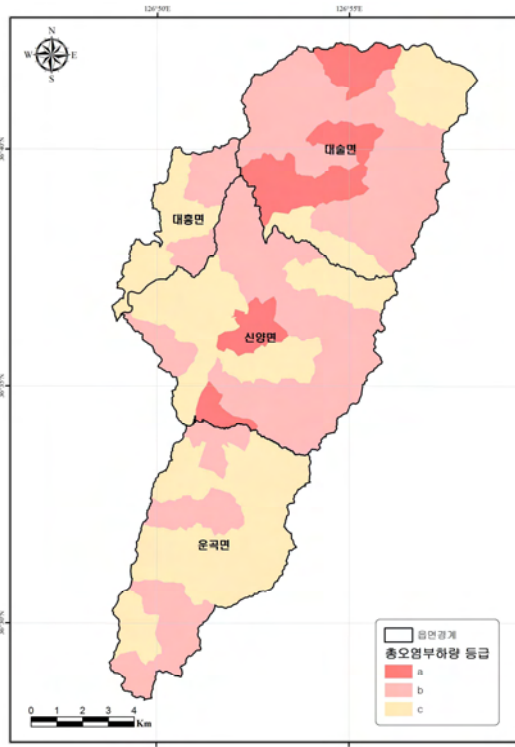


<그림 3-8-4> 지하수오염예측도 작성 모식도

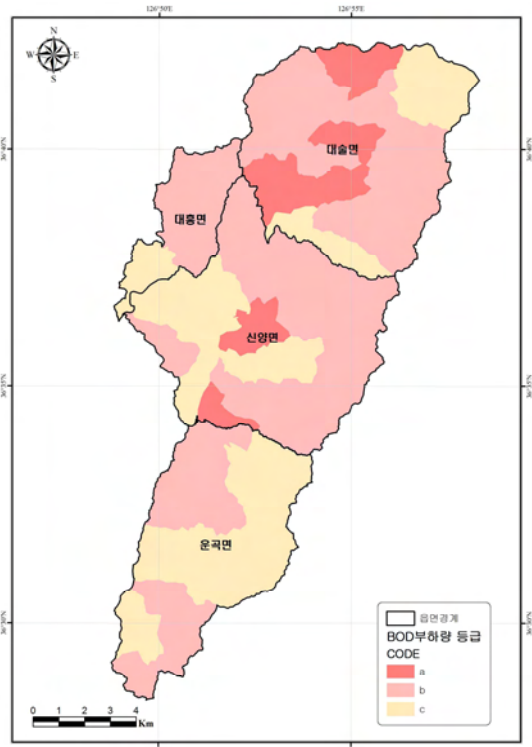
<표 3-8-5> 지하수오염예측도 등급 분류표

변형된 오염취약성			총오염발생부하량(kg/일/km ²)		
			a(높음)	b(보통)	c(낮음)
			>1,616	325 ~ 721	≤325
오염취약성	A (높음)	≥131	Aa	Ab	Ac
	B (보통)	117 ~ 131	Ba	Bb	Bc
	C (낮음)	≤117	Ca	Cb	Cc

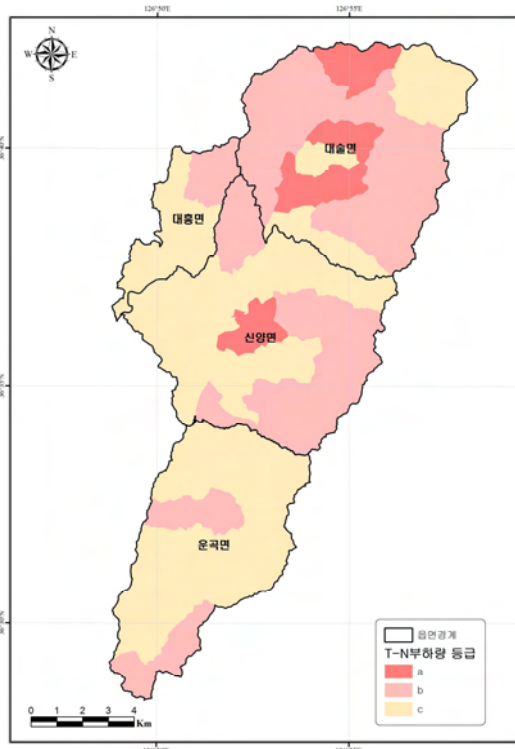
- 지하수오염예측도는 지하수오염취약성도(수리지질학적인자)에 선구조밀도, 토지이용등급을 고려한 변형된 오염취약성과 각종 오염원, 인구수, 토지에 따른 총오염부하량값을 중첩하여 작성되었다.
- 총오염부하량값은 조사지역의 인구, 토지이용 및 축사에 의한 총오염발생부하량을 산정하고 그 값을 Equal Area법을 통해 3등급으로 결정하여 변형오염취약성도와 분석을 실시하였다.
- 조사지역 대부분(85%) 지하수오염예측 등급은 Bc로서 지하수오염취약성과 잠재오염원 발생부하량이 보통수준으로 나타났다. 청정지역의 보전을 위해서는 지속적인 관리와 시설물 설치에 대한 고려 등 행정적인 관심과 지원이 이루어져야 할 것으로 판단된다(표 3-8-6, 그림 3-8-6).
- 농촌지역에서 지하수는 중요한 수자원이므로 지속적인 지하수 이용을 위해 정량적인 지하수 오염 취약성 평가 및 예측을 통한 체계적인 관리가 필요한 것으로 판단된다.



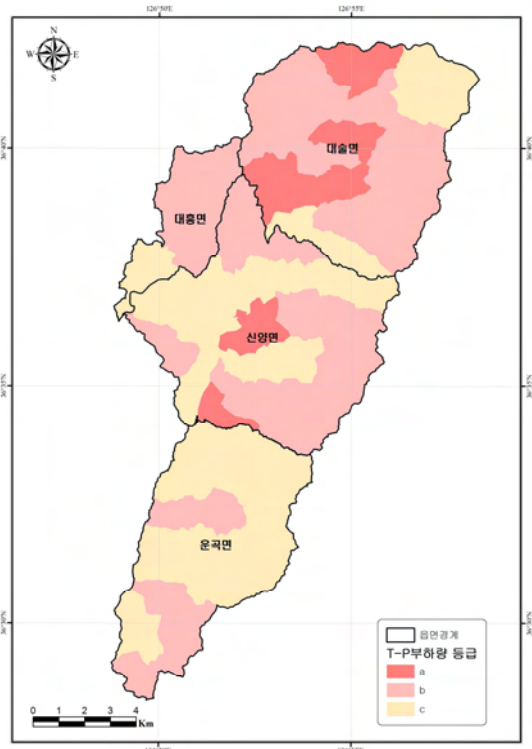
(a) 총 오염발생부하량 등급도



(b) BOD발생부하량 등급도



(c) T-N발생부하량 등급도

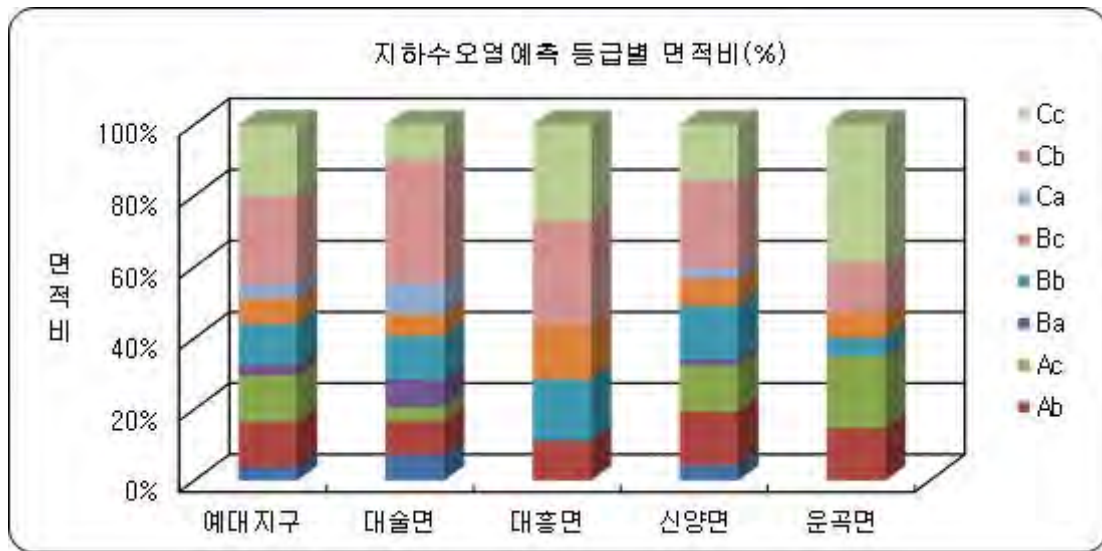


(d) T-P발생부하량 등급도

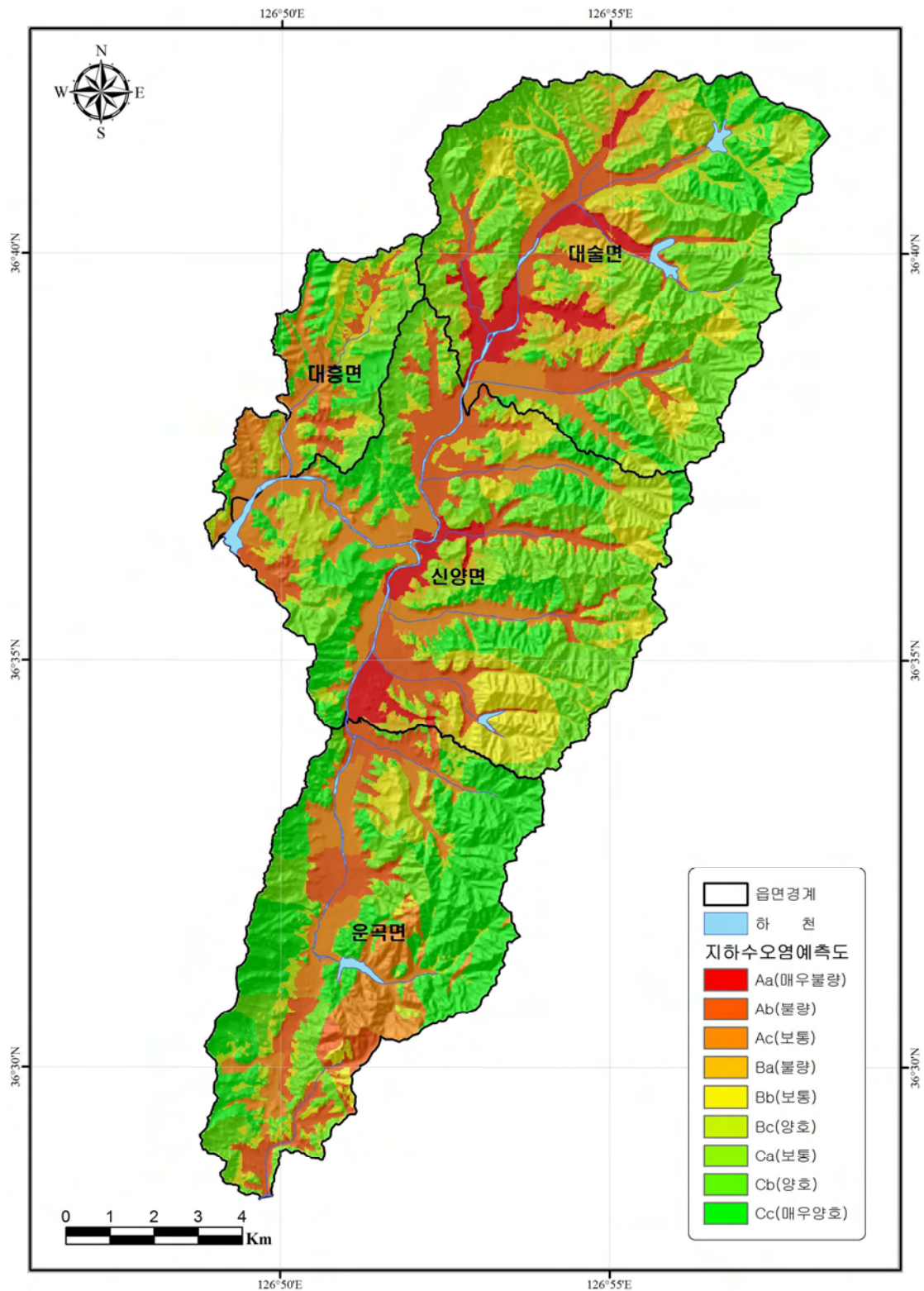
<그림 3-8-5> 발생단위별 잠재오염원 부하량 등급도

<표 3-8-6> 읍면별 지하수오염예측등급 면적비

구분 읍면동	총 면적 (km ²)	지하수오염예측 등급별 면적비(%)								
		Aa	Ab	Ac	Ba	Bb	Bc	Ca	Cb	Cc
예대지구	183.8	3.8	12.7	13.1	3.0	11.4	7.2	3.9	24.9	20.0
대술면	60.7	2.4	3.2	1.3	2.5	4.0	2.0	2.9	11.4	3.3
대흥면	14.4	0.0	0.6	-	0.00004	1.0	0.8	0.002	1.7	1.5
신양면	61.8	1.5	5.1	4.4	0.5	5.1	2.6	1.0	8.3	5.3
운곡면	47.0	0.0	3.8	5.1	0.006	1.3	1.8	0.0003	3.6	9.9



<그림 3-8-6> 읍면별 지하수오염예측등급 면적비



<그림 3-8-7> 예대지구 지하수오염예측도

IV. 예대지구 지하수 개발·이용 방안

IV. 예대지구 지하수 개발·이용 방안

4.1 생활용수 개발대상지 분석

- 예대지구 전체 인구에서 광역상수도, 소규모수도시설 등이 설치된 지역의 급수인구를 제외한 미급수 인구를 파악한 후 1명당 0.395m³/일(건설교통부, 수자원장기종합계획, 2001)의 필요수량을 이용하여 예대지구에는 1,147.1m³/일의 수량이 필요한 것으로 분석되었다.
- 예대지구는 상수도 보급률이 거의 낮고, 특히 신양면은 급수인구가 42명이지만 보급률은 1.2%이고, 소규모 수도급수시설수도 1개소로 생활용수공급이 시급한 실정이므로 생활용수공급을 위한 지하수개발시 우선 개발 지역으로 선정하는 것이 필요하다.

<표 4-1-1> 생활용수 급수, 미급수 인구현황 및 개발대상지 분석

(단위 : 공, 명, 세대, m³/일)

구 분	개발 필요 공수	세대수	인구	상수도		소규모 수도시설				관 정				미급수 세대	필요 수량 (m ³ /일)
				급수 인구	보급률 (%)	시설 수	급수 가구	급수 인구	보급률 (%)	시설 수	사설 총적	사설 압반	공공 압반		
예대지구	9	4,255	9,348	42	0.0	25	702	1,554	16.6	939	791	74	74	517	1,147.1
대술면	3	1,366	2,928	-	0.0	14	424	931	31.8	224	187	17	20	407	434.5
신양면	4	1,539	3,497	42	1.2	1	89	207	5.9	221	180	24	17	530	572.8
대흥면	1	332	719	-	-	1	36	80	11.1	74	57	7	10	128	139.8
운곡면	1	1,018	2,204	0	0	9	153	336	15.2	420	367	26	27	40	30.8

예대지구 농촌지하수관리 보고서

<표 4-1-2> 소규모 수도시설 및 관정개발 현황

읍면	리	세대수 (호)	세대 인구 (명)	상수도 인구 (명)	보급률 (%)	소규모수도시설				관정				미급수 세대
						시설수	급수 가구	급수 인구	보급율	계	사실 충적	사실 암반	공공 암반	
	총 계	4,255	9,348	42	0	25	702	1,554	17	939	791	74	74	517
대 술 면	소 계	1,366	2,928	0	0	14	424	931	32	224	187	17	20	407
	화천리	107	229			3	104	229	100	56	53	2	1	32
	농 리	51	109			1	38	84	77	14	11	1	2	15
	상항리	61	131				0		0	5	2	2	1	18
	방산리	151	324				0		0	1		1		45
	장복리	85	183			2	84	185	101	12	11		1	25
	송석리	172	369				0		0	2	2			51
	화산리	98	209			1	18	39	19	4	1		3	29
	곶곡리	126	270			1	32	70	26	19	15		4	38
	시산리	132	283				0		0	48	42	5	1	39
	산정리	59	127				0		0	23	19	2	2	18
	마전리	103	220			3	76	166	75	19	14	1	4	31
	이티리	221	474			3	72	158	33	21	17	3	1	66
	신 양 면	소 계	1,539	3,497	42	1	1	89	207	6	221	180	24	17
신양리		87	198	2	1		0		0	18	11	6	1	30
황계리		73	166	2	1		0		0	4	4			25
무봉리		57	129	2	1	1	57	125	97	1			1	20
녹문리		73	167	2	1		0		0	2	1	1		25
서계양리		99	225	3	1	1	30	67	30	5	3	1	1	34
불원리		72	164	2	1	1	73	160	98	1	1			25
시왕리		124	282	3	1	1	36	80	28	21	15	3	3	43
연 리		50	113	1	1	2	59	129	114	19	17	1	1	17
귀곡리		124	281	3	1	3	53	117	42	59	52	3	4	43
하천리		149	338	4	1		0		0	20	20			51
죽천리		80	181	2	1	2	82	181	100	31	28		3	28
가지리		46	105	1	1	2	48	105	100	8	6		2	16
만사리		54	123	2	1		0		0	1			1	19
여래미리	196	445	5	1		0		0	4	1	3		67	
대덕리	126	286	4	1		0		0	27	21	6		43	
차동리	129	294	4	1		0		0	0				44	
대 흥 면	소 계	332	719		0	1	36	80	11	74	57	7	10	128
	하탄방리	30	65	0	0		0		0	4	1	2	1	12
	탄방리	47	104	0	0		0		0	15	11	3	1	18
	금곡리	49	105	0	0		0		0	6	4	1	1	19
	대틀리	117	253	0	0		0		0	4		1	3	45
	갈신리	89	192	0	0	1	36	80	42	45	41		4	34
운 곡 면	소 계	1,018	2,204		0	9	153	336	15	420	367	26	27	40
	위라리	114	288		-		0		0	60	57	1	2	
	효제리	104	217		-		0		0	56	46	5	5	
	후덕리	122	251		-	1	22	48	19	69	54	8	7	
	모곡리	127	268		-	1	20	45	17	42	36	3	3	
	신대리	122	241		-	1	11	25	10	48	45	1	2	
	영양리	133	342		-	1	15	32	9		33	1	3	19
	미량리	83	178		-	1	18	39	22		45	5	1	
	광암리	133	255		-	2	43	94	37		42	2	3	
추광리	80	164		-	2	24	53	32		9		1	21	

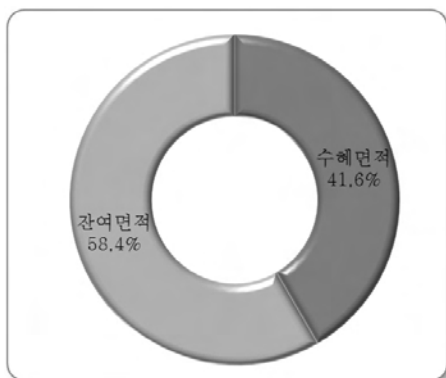
4.2 농업용수 개발대상지 분석

- 농경지 면적에 대해 기존 농업용 관정, 저수지, 양수장, 취입보, 집수암거 등에 의한 수혜면적을 분석하고, 농지면적에서 수혜면적을 제외한 잔여면적으로 계산하였다(표 4-2-1).
- 농업용 관정개발 필요지역의 선정은 조사지역내 농경지 면적, 농업기반시설에 의한 수혜면적과, 지하수관정, 하천, 가뭄우심지구 등의 조건을 도면화하고 이를 분석하여 선정하였다.
- 전체 농경지 면적은 66.2km²이며, 수혜면적은 27.6km², 잔여면적은 38.7km²로 58.4%가 미수혜구역인 것으로 나타났다. 예대지구에서는 대술면의 장복리, 화산리, 신양면의 무봉리, 서계양리, 연리, 죽천리, 차동리, 하천리, 황계리, 대흥면의 탄방리, 하탄방리, 운곡면의 추광리가 농지면적 대비 잔여면적(미수혜구역)이 70%이상으로 농업용수공급을 위한 지하수개발시 우선 개발 지역으로 선정하는 것이 필요하다.

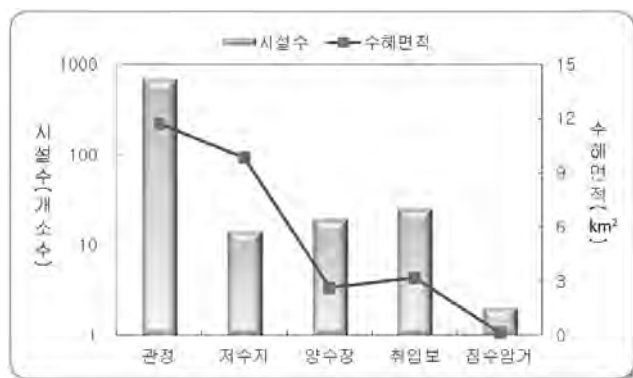
<표 4-2-1> 읍면별 농업기반시설 및 수혜면적 현황

(단위 : 공, 개, km²)

읍면	농지 면적	잔여 면적	시설수(수혜면적)											
			시설수	수혜 면적	시군공사관리농업기반시설					농업용관정				
					계	양수장	저수지	취입보	집수 암거	수혜 면적	소계	층적	암반	수혜 면적
예대지구	66.2	38.7	746	27.6	67	19	14	25	9	18.4	679	333	346	9.2
대술면	12.2	1.3	203	10.9	15	3	4	7	1	7.0	188	115	73	3.8
신양면	39.3	31.2	237	8.2	32	10	2	13	7	6.8	205	116	89	1.4
대흥면	4.4	3.1	113	1.4	0	0	0	0	0	0.0	113	33	80	1.4
운곡면	10.3	3.1	193	7.2	20	6	8	5	1	4.6	173	69	104	2.6



<그림 4-2-1> 농업용수 수혜면적



<그림 4-2-2> 조사지역 농업기반수리시설

<표 4-2-2> 농업용수 수혜면적 현황

(단위 : 공, 개, km²)

읍면	동리	농지 면적	수혜 면적	잔여 면적	관정 밀도 (공/ km ²)	농업용 관정		저수지		양수장		취입보		집수암거	
						개소수	수혜 면적	개소수	수혜 면적	개소수	수혜 면적	개소수	수혜 면적	개소수	수혜 면적
대 술 면	곶곡리	1.58	0.74	0.74	6.96	11	0.18	1	0.40	1	0.10	1	0.17	-	-
	농리	0.68	0.29	0.29	2.94	2	0.06	-	-	-	-	2	0.34	-	-
	마전리	0.84	-0.31	-0.31	19.14	16	0.33	1	0.32	0	0.00	2	0.50	0	0.00
	방산리	0.47	0.10	0.10	27.92	13	0.37	-	-	-	-	-	-	-	-
	산정리	0.99	0.51	0.51	30.38	30	0.48	-	-	-	-	-	-	-	-
	상항리	0.58	-2.73	-2.73	17.19	10	0.28	1	2.66	0	0.00	1	0.37	0	0.00
	송석리	0.93	0.28	-1.12	10.75	10	0.28	-	1.78	0	0.00	-	0.00	0	-
	시산리	0.98	0.42	0.42	32.55	32	0.51	1	0.06	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	이티리	1.19	0.50	0.50	26.95	32	0.69	-	-	-	-	-	-	-	-
	장복리	0.80	-0.71	0.69	6.28	5	0.05	0	0.00	1	0.06	0	0.00	0	0.00
신 양 면	화산리	1.60	1.21	1.21	8.14	13	0.39	-	-	-	-	-	-	-	-
	화천리	1.55	1.03	1.03	9.05	14	0.22	0	0.00	1	0.08	1	0.22	1	0.00
	가지리	1.39	0.53	0.86	8.64	12	0.29	0	0.00	2	0.13	3	0.11	1	0.00
	귀곡리	0.82	0.59	0.24	56.98	47	0.49	0	0.00	0	0.00	1	0.10	0	0.00
	녹문리	0.65	0.26	0.39	17.05	11	0.26	-	-	-	-	-	-	-	-
	대덕리	1.54	0.48	1.06	10.42	16	0.48	-	-	-	-	-	-	-	-
	만사리	0.93	0.45	0.49	14.97	14	0.35	0	0.00	0	0.00	2	0.10	0	0.00
	무봉리	0.63	0.04	0.59	3.19	2	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-
	불원리	1.10	1.39	-0.29	6.37	7	0.19	1	0.68	2	0.25	2	0.18	4	0.10
	서계양리	1.16	0.24	0.92	15.51	18	0.24	-	-	-	-	-	-	-	-
대 홍 면	시왕리	0.82	0.31	0.51	14.63	12	0.31	-	-	-	-	-	-	-	-
	신양리	1.33	0.42	0.91	6.77	9	0.12	0	0.00	4	0.23	1	0.07	0	0.00
	여래미리	2.33	1.57	0.76	3.00	7	0.19	1	1.38	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	연리	3.33	0.73	2.60	5.41	18	0.42	0	0.00	1	0.26	1	0.05	1	0.00
	죽천리	4.33	0.73	3.60	2.31	10	0.13	0	0.00	1	0.30	3	0.30	1	0.00
	차동리	5.33	0.14	5.19	1.50	8	0.14	-	-	-	-	-	-	-	-
	하천리	6.33	0.19	6.14	1.26	8	0.19	-	-	-	-	-	-	-	-
	황계리	7.33	0.13	7.20	0.82	6	0.13	-	-	-	-	-	-	-	-
	갈신리	1.07	0.73	0.34	66.23	71	0.73	-	-	-	-	-	-	-	-
	금곡리	0.55	0.25	0.30	27.42	15	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-
운 곡 면	대물리	0.70	0.35	0.36	27.02	19	0.35	-	-	-	-	-	-	-	-
	탄방리	0.92	0.05	0.87	5.43	5	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-
	하탄방리	1.20	0.02	1.19	2.49	3	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-
	광암리	1.15	1.11	0.05	9.53	11	0.16	0	0.00	2	0.75	1	0.20	0	0.00
	모곡리	1.12	0.41	0.71	19.64	22	0.41	-	-	-	-	-	-	-	-
	미량리	0.99	0.66	0.33	7.08	7	0.14	1	0.01	2	0.25	2	0.27	0	0.00
	신대리	0.99	2.15	-1.16	18.27	18	0.24	1	1.91	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	영양리	0.95	0.84	0.11	18.97	18	0.22	2	0.17	2	0.25	1	0.20	0	0.00
	위라리	1.37	0.69	0.69	37.87	52	0.69	-	-	-	-	-	-	-	-
	추광리	1.34	0.24	1.10	5.96	8	0.14	1	0.03	0	0.00	1	0.03	1	0.04
효제리	1.30	0.69	0.62	16.13	21	0.36	2	0.33	0	0.00	0	0.00	0	0.00	
후덕리	1.05	0.39	0.66	15.25	16	0.26	1	0.13	0	0.00	0	0.00	0	0.00	

- 1) 농경지 면적 : 논+밭+과수원 면적의 합(km²)
- 2) 관정개소수 및 수혜면적(km²) : 관정개소수 및 수혜면적은 관정현황조사 결과 농업용으로 분류된 관정에 대해 총적관정 1공당 0.5ha(0.005km²), 암반관정 1공당 3ha(0.03km²) 적용
- 3) 저수지, 취입보, 집수암거 시설수 및 수혜면적 : 한국농어촌공사 농업기반시설 통계자료 이용

4.3 예대지구 지하수개발·이용 방안도

□ 가뭄우심지구, 생활용수 및 농업용수 개발대상지 분석을 통하여 예대지구의 지하수개발·이용 방안도를 작성하였다. 전체 농지에 대해서 공사 및 시·군 농업기반시설물과 금회 조사된 농업용 공공관정, 사설관정의 위치 및 수혜면적을 조사하여 개발대상지를 선정하였다.

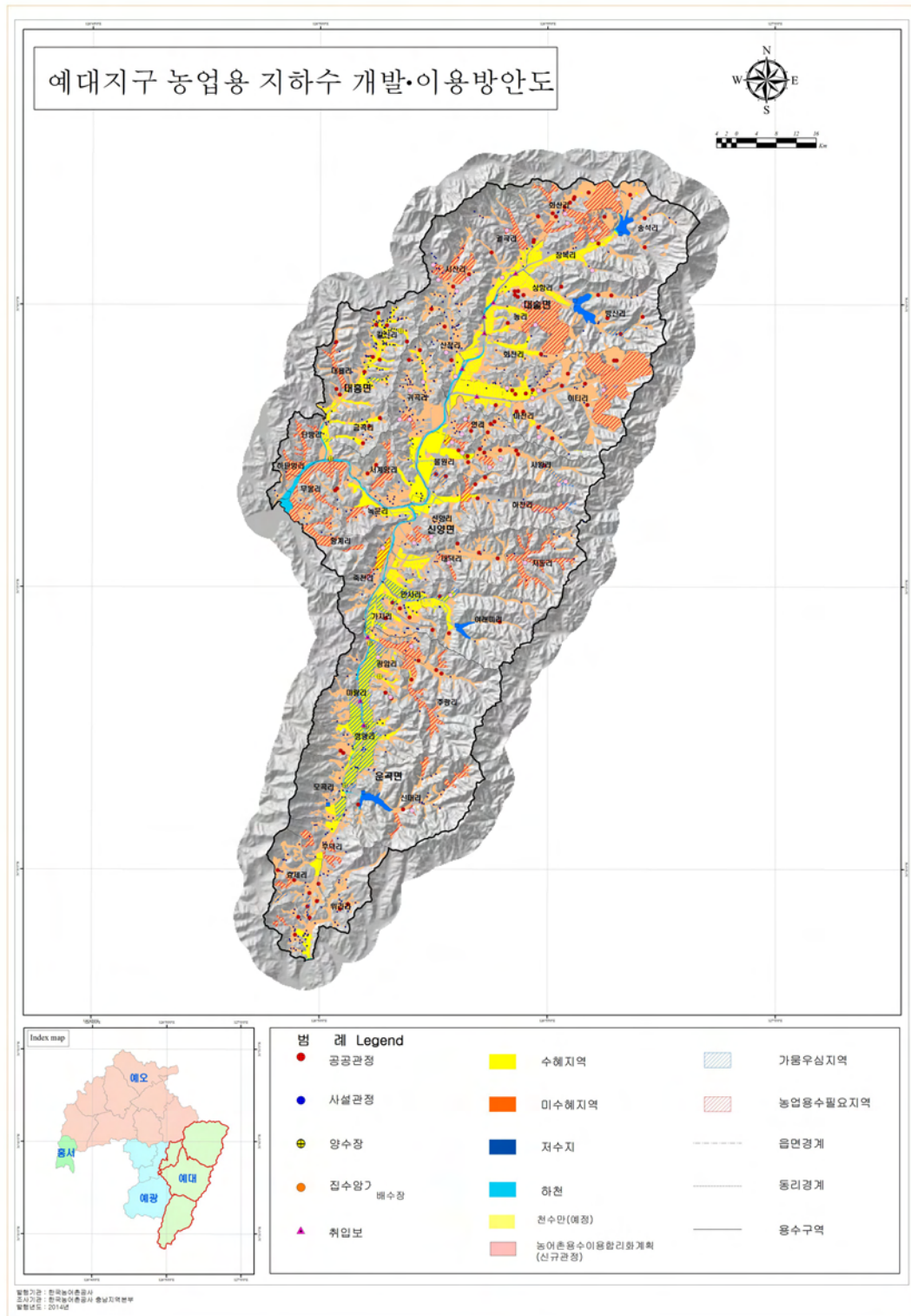
□ 농업용수 개발·이용 방안도

- 농지(전, 답, 과수원)를 표시하였다.
- 농업기반시설인 저수지, 취입보, 양수장 등의 위치 및 각 시설의 용수 공급을 표시하였다.
- 지도에서 용수공급 표시가 없는 지역이 공공시설에 대한 용수공급 체계가 없는 지역이다.
- 용수공급 체계가 필요한 지역은 붉은색 해치로 표시하였다.
- 2013년 수립된 농어촌용수이용합리화계획의 신규관정도 도면에 포함하여 농업용수필요지역 선정시 고려하였다.

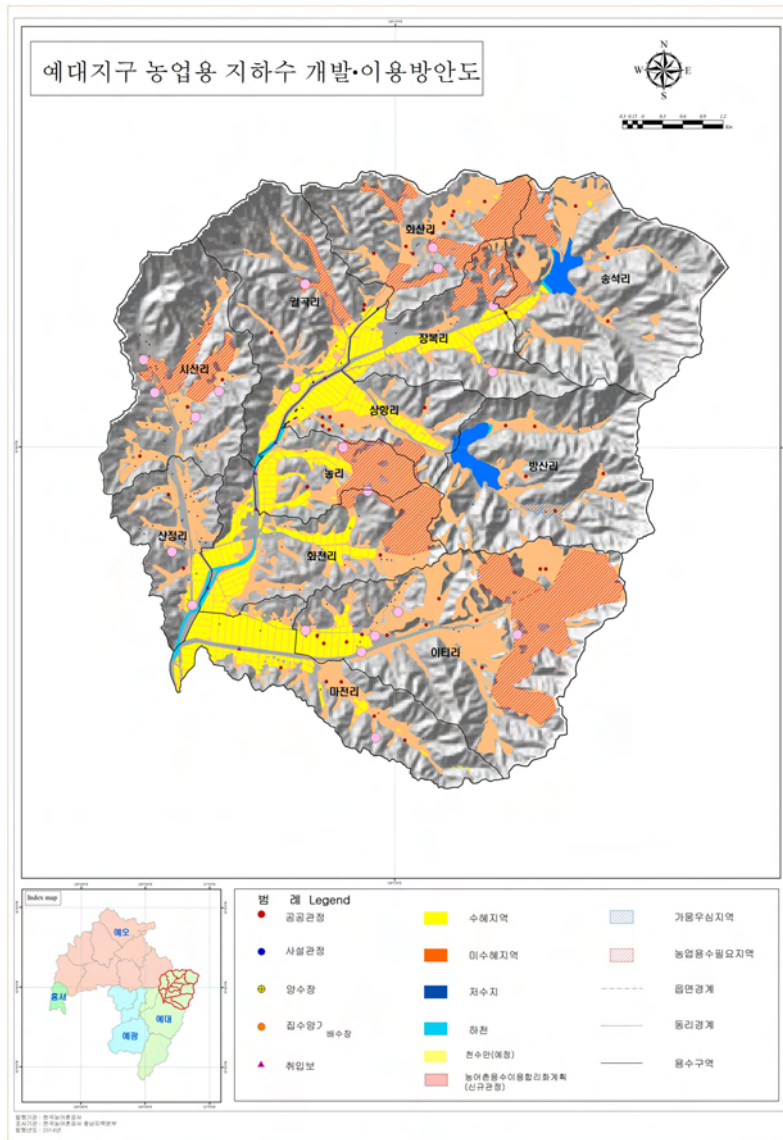
*농어촌용수이용합리화계획 : 농어촌용수의 체계적 개발 및 합리적 이용, 수질에 대한 관리보전계획수립 하고자 하는 사업으로 지하수분야에서는 시군으로부터 지하수 신규관정 개소수와 위치를 받아 계획에 반영

□ 예대지구의 농촌용수 공급현황을 분석한 결과 전체 농지면적 66.23km²의 27.6%에 해당하는 41.6km²가 용수를 공급받고 있어 용수공급율이 매우 낮은 것으로 파악되었다. 농지면적대비 수혜면적의 규모는 대술면이 가장 컸으며, 신양면이 가장 낮은 것으로 나타났다.

□ 2014년 농어촌용수이용합리화계획에 반영된 신규관정은 총 39개소로, 대술면 17개소, 신양면 18개소, 운곡면 4개소이다.

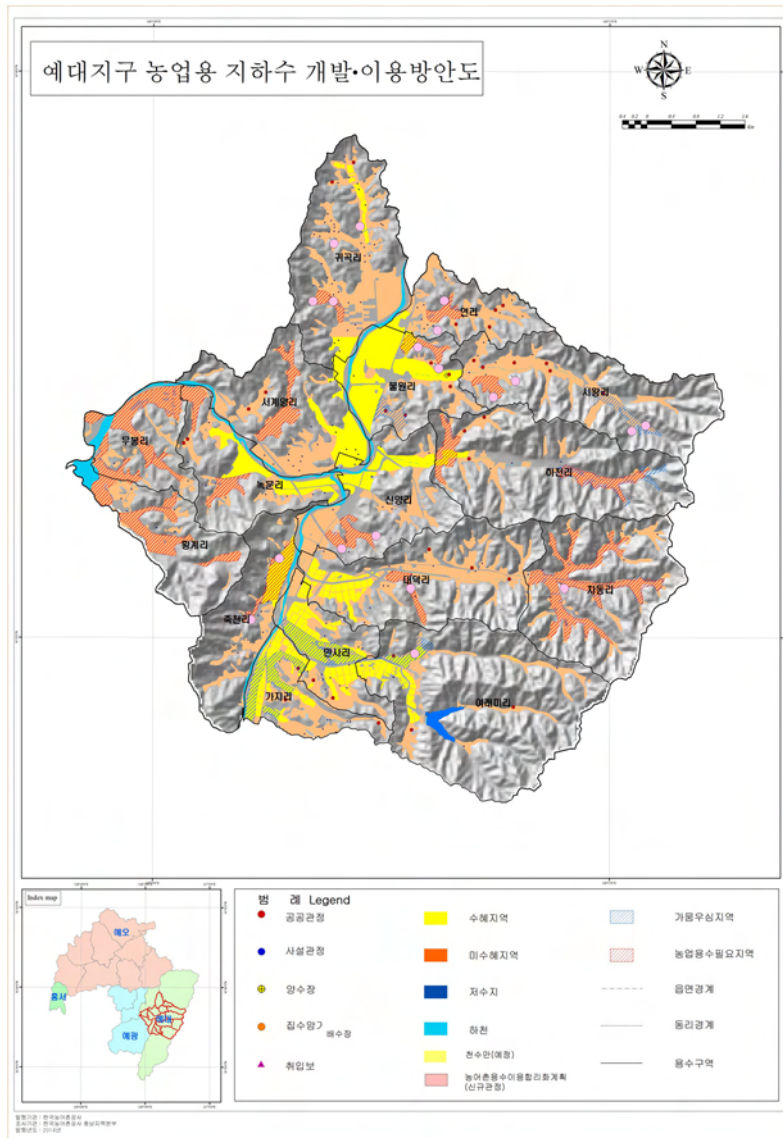


<그림 4-3-1> 예대지구 지하수개발이용방안도



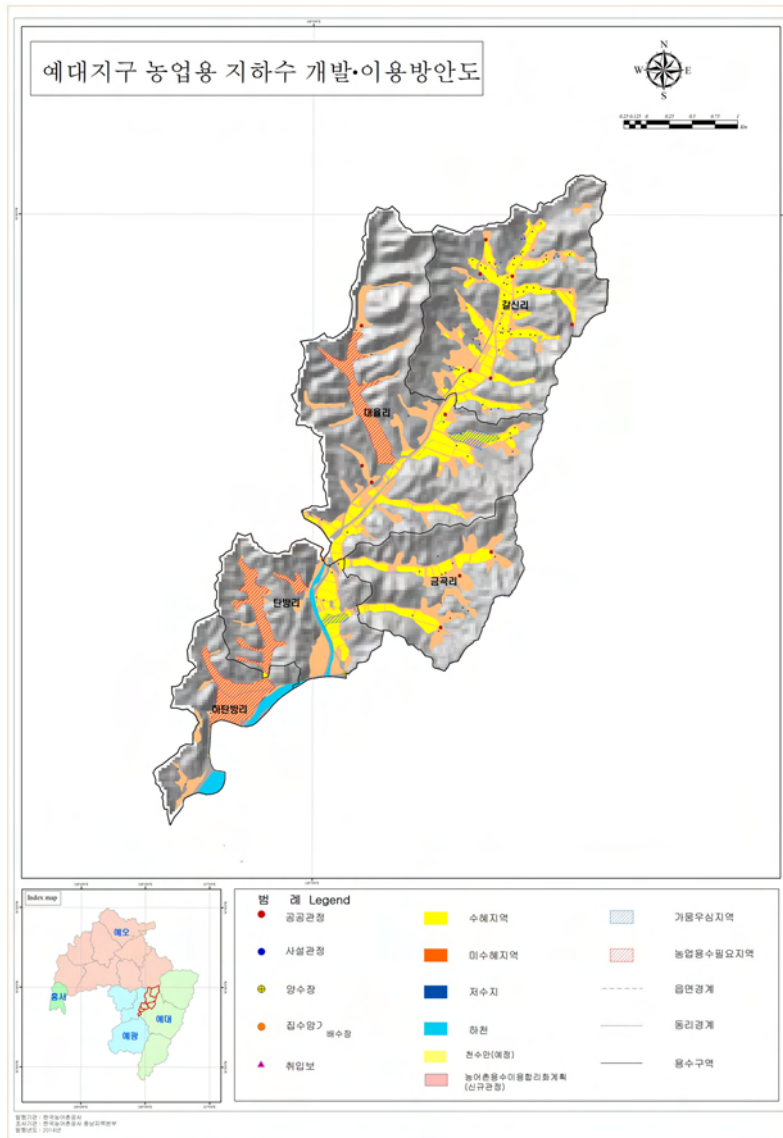
<그림 4-3-2> 대술면 지하수개발이용방안도

- 대술면은 수리시설물의 수혜면적이 높은 지역이며, 지하수 개발 또한 많이 된 것으로 나타났다. 한국농어촌공사가 관리하고 방산리에 위치한 방산저수지와 송석리에 위치한 송석저수지에서 상향리와 장복리 일원에 용수를 공급하고 있고, 화산천주변은 하천수를 이용하여 용수를 공급받고 있다. 화산리, 농리, 화천리, 이티리 시산리 일부지역에 가뭄에 대비하여 지하수 개발이 필요할 것으로 판단된다.
- 2014년 농어촌용수이용합리화계획에 반영된 신규관정은 총 17개소이며, 이티리 5개소, 시산리 4개소이다.



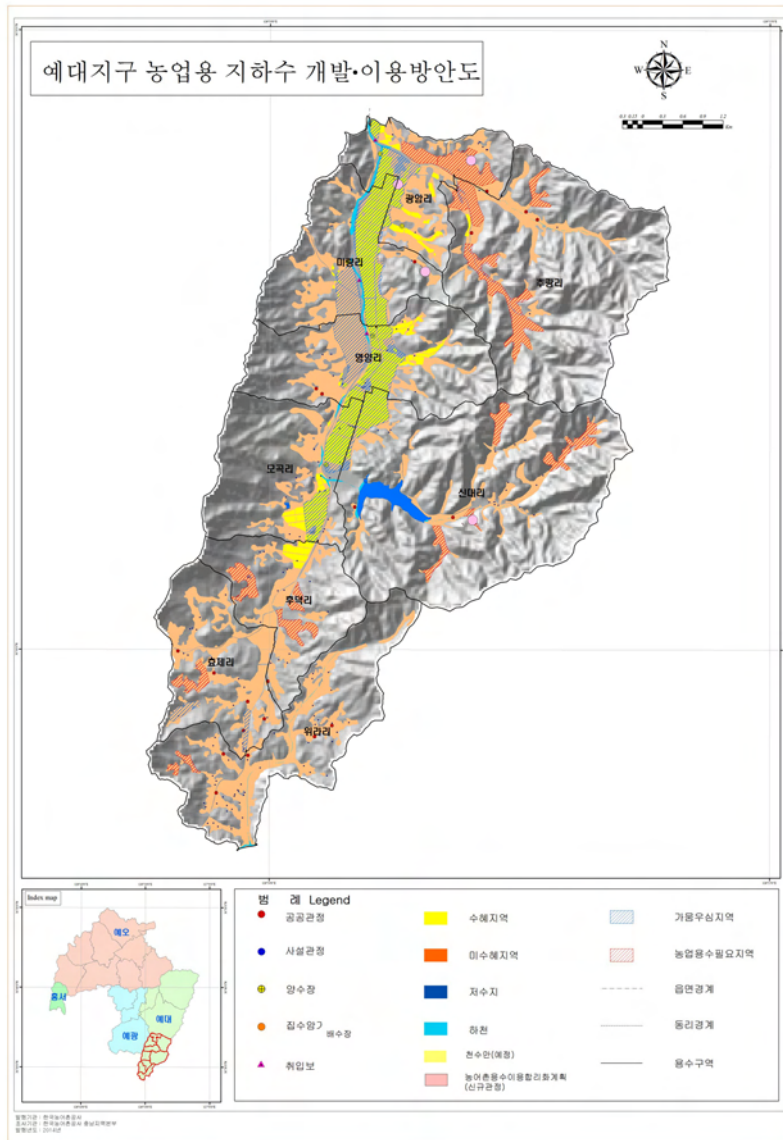
<그림 4-3-3> 신양면 지하수개발이용방안도

- 신양면은 농지면적(39.4km²)에 비해 수해면적(8.2km²)이 20.7%로 용수공급률이 낮은 것으로 나타났다. 특히 차동리, 하천리, 황계리, 무봉리, 죽천리, 연리, 서계양리는 미수해지역이 80%이상으로 가뭄에 대비하여 지하수 개발이 필요할 것으로 판단된다.
- 2014년 농어촌용수이용합리화계획에 반영된 신규관정은 총 18개소이며, 시왕리 4개소, 귀곡리 4개소이다.



<그림 4-3-4> 대흥면 지하수개발이용방안도

□ 대흥면(4개 읍면)은 저수지 등의 농업기반시설은 존재하지 않고, 지하수 관정에 의해 용수를 공급받고 있는 실정이다. 그 중 탄방리, 하탄방리의 미수해면적이 전체농지면적의 90%이상으로 지하수개발이 필요할 것으로 판단된다. 또한 대룡리의 북서쪽에 위치하는 지역은 관정이 존재하지 않아 가뭄발생시 대체수원이 취약한 지역으로 지하수 개발이 필요할 것으로 판단된다.



<그림 4-3-5> 운곡면 지하수개발이용방안도

- 운곡면은 전체 농지(10.3km²)중 수해면적(7.2km²)이 약 70%로 지하수 관정과 한국농어촌공사에서 관리하는 신대(운곡)저수지를 통한 용수공급이 양호한 편이다. 다만, 추광리와 광암리, 신대리 일부 지역에서 지하수관정이 존재하지 않아 장기적인 가뭄발생시 대체수원이 취약한 지역이므로 지하수관정 개발이 필요할 것으로 판단된다.
- 2014년 농어촌용수이용합리화계획에 반영된 신규관정은 총 4개소이며, 광암리 2개소, 미량리, 신대리 각각 1개소이다.

V. 지하수 보전·관리 방안

V. 지하수 보전·관리 방안

5.1 지하수관리 필요지역

5.1.1 지하수관리필요지역 선정 기준

- 행정구역별 7가지 지표 및 필요시 조사자 의견을 반영하여 관심, 주의, 경계, 심각 4단계로 관리필요지역을 선정하였다.
- 수량부분의 지표인 개발가능량 대비 이용량은 90%이상일 때 심각, 80~90% 경계, 70~80% 주의, 60~70% 관심지역으로 구분하며 단위면적당 이용량 및 관정밀도 지표는 상위 5%이내 지역에 대해 심각, 5~10% 경계, 10~15% 주의, 15~20% 관심지역으로 선정하여 관리하도록 하였다.
- 수질부분의 지표 중 질산성질소 평균은 음용수 기준치인 10mg/L 초과시 경계, 농업용수 기준인 20mg/L을 초과하는 지역은 심각지역으로 구분하였고, 그 외 DRASTIC INDEX, 오염원밀도, 단위면적당 오염부하량은 상위 5%이내 지역에 대해 심각, 5~10% 경계, 10~15% 주의, 15~20% 관심지역으로 선정하여 관리하도록 하였다.

<표 5-1-1> 지하수 관리지역 선정지표

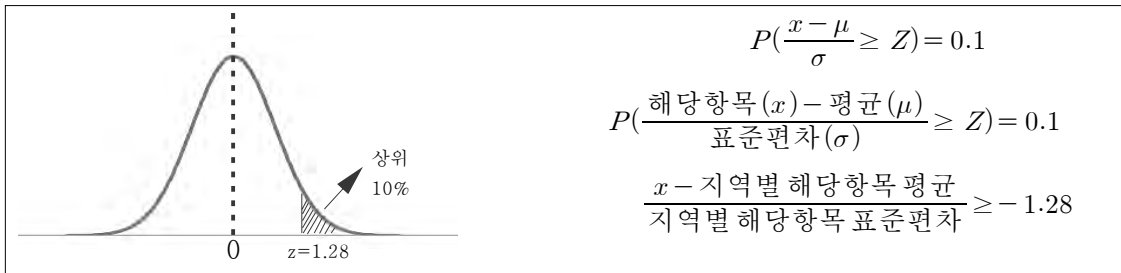
구분	내용	관심	주의	경계	심각
		비규제적 관리필요지역		규제적 관리필요지역	
		기술적 관리			
수량	이용량/개발가능량(%)	60~70	70~80	80~90	90~
	단위면적당이용량(천m ³ /년/km ²)	상위	상위	상위	상위
	관정밀도(공/km ²)	20~15%	15~10%	10~5%	5%이내
수질	질산성질소평균(mg/L)	-	-	10~20	20~
	DRASTIC INDEX	상위 20~15%	상위 15~10%	상위 10~5%	상위 5%이내
	오염원밀도(개소/km ²)				
	단위면적당오염부하량(kg/일/km ²)				

※ 지하수 관리지역 선정시 지역 여건에 맞게 조사자 의견이 반영됨.

가. 표준정규분포를 이용한 관리필요지역 선정방법

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

상위 10% 항목별순위는 아래와 같이 계산된다.



<그림 5-1-1> 관리지구 선정기준을 위한 표준정규분포곡선

나. 조사자 의견

- 지하수 관리지역 선정을 위하여 수량, 수질 지표 외에 시설물현황, 인문, 지리, 수문, 지질 등의 지역 특성을 고려한 조사자 의견도 반영하도록 하였다.

5.1.2 읍면별 현황

가. 대술면

- 대술면은 고도가 100m 이상인 지역이 65%를 차지하는 비교적 높은 산지로 형성되어 있다.
- 법정리 12개로 이루어져 있다(화천리, 농리, 상항리, 방산리, 장복리, 송석리, 화산리, 췌곡리, 시산리, 산정리, 마전리, 이터리).
- 대술면의 전체 관정수는 481개소로 생활용 지하수가 285개소, 59.3%, 공업용 지하수가 7개소, 1.5%, 농업용 지하수가 189개소, 39.3%를 차지하고 있다.
- 대술면의 평균 개발가능량 대비 이용량은 21.7%(예대지구 평균 22.7%), 단위면적당 이용량은 26.3천 $m^3/년/km^2$ (예대지구 평균 28.4 $m^3/년/km^2$), 관정밀도는 7.9공/ km^2 (예대지구 평균 9.9공/ km^2)로 분석되었다.
- 시산리의 경우 개발가능량 대비 이용량은 48.7%, 단위면적당 이용량은 59.1천 $m^3/년/km^2$, 관정밀도는 16.9공/ km^2 로 대술면에서 지하수 이용율이 가장 높은 것으로 나타났다.
- 질산성질소의 평균값은 3.0mg/L(예대지구 평균 5.8gm/L)이며, 화산리가 평균 4.6mg/L로 대술면에서 가장 높은 값을 보였다.
- 잠재오염원 분포밀도는 평균 5.5개소/ km^2 (예대지구 평균 4.0개소/ km^2)이며, 산정리가 14개소/ km^2 로 가장 높게 나타났다.
- DRASTIC Index는 평균 123점(예대지구 평균 124점)으로 나타났으며, 상항리의 DRASTIC Index가 128점으로 대술면에서 가장 높은 값을 보였다.

예대지구 농촌지하수관리 보고서

<표 5-1-2> 대술면 지하수 수량관리 필요지역

동리	이용량/적정개발 가능량(%)		단위면적당이용량 (천 m ³ /년/km ²)		관정밀도 (공/km ²)		조사자 의견	수량관리 필요지역
대술면	21.7		26.3		7.9			
화천리	31.2		37.9		16.0			
농 리	30.3		36.8		8.0			
상항리	16.4		20.0		6.2			
방산리	6.8		8.3		2.8			
장복리	15.4		18.7		5.3			
송석리	5.9		7.1		2.2			
화산리	25.7		31.2		5.5			
궐곡리	19.2		23.3		6.1			
시산리	48.7		59.1	주의	16.9			
산정리	48.1		58.4	주의	23.6	경계	경계	○
마전리	22.6		27.5		7.7			
이티리	17.5		21.2		6.1			

<표 5-1-3> 대술면 지하수 수질관리 필요지역

동리	질산성질소 평균(mg/L)		오염원 분포밀도 (개소/km ²)		DRASTIC INDEX		단위면적당 오염부하량 (kg/일/km ²)		조사자 의견	수질관리 필요지역
대술면	3.0		5.5		122.7		182.7			
화천리	1.2		8.0	주의	125.8		322.7	경계		
농 리	1.6		4.0		124.7		183.3	관심		
상항리	4.5		4.8		127.9	관심	543.5	심각		
방산리	2.1		3.0		117.5		83.5			
장복리	2.5		5.8	관심	123.9		182.2	관심		
송석리	1.9		2.1		121.1		24.2			
화산리	4.6		6.9	주의	119.7		358.5	심각	경계	○
궐곡리	4.1		5.0		123.9		67.6			
시산리	3.0		6.3	관심	118.8		62.7			
산정리	3.7		14.1	심각	123.0		274.0	경계	경계	○
마전리	2.7		2.4		124.6		20.1			
이티리	3.5		3.2		121.5		70.6			

나. 신양면

- 신양면일대는 고도가 100m이하인 지역이 58%로 비교적 완만한 지형을 이루고 있다.
- 법정리 16개로 이루어져 있다(신양리, 황계리, 무봉리, 녹문리, 서계양리, 불원리, 시왕리, 연리, 귀곡리, 하천리, 죽천리, 가지리, 만사리, 여래미리, 대덕리, 차동리).
- 신양면의 전체 관정수는 478개소로 생활용 지하수가 261개소, 54.6%, 공업용 지하수가 3개소, 0.6%, 농업용 지하수가 214개소, 44.8%를 차지하고 있음
- 신양면의 평균 개발가능량 대비 이용량은 18.3%(예대지구 평균 22.7%), 단위면적당 이용량은 22.9천 $m^3/년/km^2$ (예대지구 평균 28.4 $m^3/년/km^2$), 관정밀도는 7.7공/ km^2 (예대지구 평균 9.9공/ km^2)인 것으로 나타났다.
- 귀곡리의 경우 개발가능량 대비 이용량은 47.3%, 단위면적당 이용량은 59.4천 $m^3/년/km^2$, 관정밀도는 22.5공/ km^2 으로 신양면에서 지하수 이용율이 가장 높은 것으로 나타났다.
- 질산성질소의 평균값은 5.1mg/L(예대지구 평균 5.8gm/L)인 것으로 나타났고, 가지리가 평균 19.3mg/L로 신양면에서 가장 높으며, 먹는물 수질기준(10mg/L)을 초과하는 것으로 나타났다.
- 잠재오염원 분포밀도는 평균 4.8개소/ km^2 (예대지구 평균 4.0개소/ km^2)이며, 신양리의 오염원분포밀도가 14.6개소/ km^2 , 단위면적당 오염부하량 ($kg/일/km^2$)이 269.0 $kg/일/km^2$ 로 가장 높게 나타났다.
- DRASTIC Index는 평균 125점(예대지구 평균 124점)으로 나타났으며, 가지리의 DRASTIC Index가 130점으로 신양면에서 가장 높은 값을 보였다.

예대지구 농촌지하수관리 보고서

<표 5-1-4> 신양면 지하수 수량관리 필요지역

동리	이용량/적정개발 가능량(%)		단위면적당이용량 (천 m ³ /년/km ²)		관정밀도 (공/km ²)		조사자 의견	수량관리 필요지역
신양면	18.3		22.9		7.7			
신양리	21.5		27.0		8.6			
황계리	9.2		11.5		4.4			
무봉리	7.2		9.0		1.3			
녹문리	19.5		24.5		6.1			
서계양리	25.5		32.0		7.5			
불원리	8.2		10.3		4.1			
시왕리	19.8		24.9		7.0			
연리	29.9		37.6		17.0	관심		
귀곡리	47.3		59.4	경계	22.5	주의	경계	○
하천리	6.1		7.7		5.0			
죽천리	32.7		41.1		13.4			
가지리	26.5		33.3		11.3			
만사리	17.9		22.4		7.4			
여래미리	6.7		8.4		2.2			
대덕리	25.2		31.6		10.3			
차동리	4.6		5.8		2.3			

<표 5-1-5> 신양면 지하수 수질관리 필요지역

동리	질산성질소 평균(mg/L)		오염원 분포밀도 (개소/km ²)		DRASTIC INDEX		단위면적당 오염부하량 (kg/일/km ²)		조사자 의견	수질관리 필요지역
신양면	5.1		4.8		124.9		88.4			
신양리	1.5		14.6	심각	123.8		269.0	주의	경계	○
황계리	3.8		2.4		124.0		76.6			
무봉리	2.8		2.2		128.3	주의	10.5			
녹문리	6.5		5.4		127.6	관심	10.3			
서계양리	3.5		3.3		125.6		28.9			
불원리	2.1		4.5		126.2		63.1			
시왕리	3.5		3.6		124.8		55.2			
연리	5.6		8.5	경계	126.1		112.7			
귀곡리	3.3		4.6		119.3		130.6			
하천리	4.4		2.7		122.3		87.8			
죽천리	7.4		2.2		123.4		35.1			
가지리	19.3	경계	8.1	경계	130.2	경계	260.8	주의	경계	○
만사리	10.3	경계	4.1		129.0	경계	99.1		경계	○
여래미리	1.9		2.3		124.5		66.5			
대덕리	6.6		5.1		122.9		13.2			
차동리	3.5		2.5		120.6		94.9			

다. 대흥면

- 대흥면은 고도가 100m이하인 지역이 72%로 비교적 낮은 지형을 이루고 있다.
- 법정리는 14개리로 예대지구에는 4개리가 포함된다(하탄방리, 탄방리, 금곡리, 대롤리, 갈신리).
- 조사지구내 포함되는 대흥면의 전체 관정수는 206개소로 그 중 생활용지하수가 89개소로 전체의 43.2%, 농업용지하수가 117개소로 전체의 56.8%를 차지하고 있다.
- 대흥면의 평균 개발가능량 대비 이용량은 32.9%(예대지구 평균 22.7%), 단위면적당 이용량은 41.4천 m^3 /년/ km^2 (예대지구 평균 28.4 m^3 /년/ km^2), 관정밀도는 14.3공/ km^2 (예대지구 평균 9.9공/ km^2)로 전체적으로 예대지구 평균보다 높은 것으로 나타났다.
- 갈신리의 경우 개발가능량 대비 이용량은 64.3%, 단위면적당 이용량은 80.9천 m^3 /년/ km^2 , 관정밀도는 32.0공/ km^2 으로 대술면에서 지하수 이용율이 가장 높은 것으로 나타났다.
- 질산성질소의 평균값은 7.6mg/L(예대지구 평균 5.8gm/L)인 것으로 나타났고, 갈신리가 평균 16.0mg/L로 대술면에서 가장 높으며, 먹는물 수질기준(10mg/L)을 초과하는 것으로 나타났다.
- 잠재오염원 분포밀도는 평균 3.1개소/ km^2 (예대지구 평균 4.0개소/ km^2)이며, 갈신리의 오염원분포밀도가 5.5개소/ km^2 , 단위면적당 오염부하량(kg/일/ km^2)이 109.7kg/일/ km^2 로 가장 높게 나타났다.
- DRASTIC Index는 평균 126점(예대지구 평균 124점)으로 나타났으며, 탄방리의 DRASTIC Index가 132점으로 대술면에서 가장 높은 값을 보였다.

<표 5-1-6> 대흥면 지하수 수량관리 필요지역

동리	이용량/적정개발 가능량(%)		단위면적당이용량 (천 m ³ /년/km ²)		관정밀도 (공/km ²)		조사자 의견	수량관리 필요지역
대흥면	32.9		41.4		14.3			
하탄방리	23.7		29.8		7.0			
탄방리	20.8		26.2		10.6			
금곡리	23.3		29.3		10.5			
대롤리	20.5		25.8		5.9			
갈신리	64.3	관심	80.9	심각	32.0	심각	경계	○

<표 5-1-7> 대흥면 지하수 수질관리 필요지역

동리	질산성질소 평균(mg/L)		오염원 분포밀도 (개소/km ²)		DRASTIC INDEX		단위면적당 오염부하량 (kg/일/km ²)		조사자 의견	수질관리 필요지역
대흥면	7.6		3.1		125.6		59.8			
하탄방리	1.5		2.3		130.6	심각	9.2			
탄방리	8.1		2.9		132.3	심각	25.3			
금곡리	7.7		2.4		124.1		96.3			
대롤리	4.9		2.6		123.2		58.8			
갈신리	16.0	경계	5.5		118.0		109.7		경계	○

라. 운곡면

- 청양군 운곡면은 광암리, 미량리, 영양리에서 고도가 100 ~ 200m로 비교적 완만한 경사를 보이고 있고, 동쪽과 서쪽의 지구경계를 따라 200m 이상의 높은 산지가 형성되어 있다.
- 법정리는 9개리로 이루어져 있다(위라리, 효제리, 후덕리, 모곡리, 신대리, 영양리, 미량리, 광암리, 추광리).
- 운곡면의 전체 관정수는 656개소로 생활용 지하수가 446개소, 68.0%, 농업용 지하수가 210개소, 32.0%를 차지하고 있다.
- 운곡면의 평균 개발가능량 대비 이용량은 26.5%(예대지구 평균 22.7%), 단위면적당 이용량은 34.4천 $m^3/년/km^2$ (예대지구 평균 28.4 $m^3/년/km^2$), 관정밀도는 14.0공/ km^2 (예대지구 평균 9.9공/ km^2)으로 전체적으로 예대지구 평균보다 높은 것으로 나타났다.
- 후덕리의 경우 개발가능량 대비 이용량은 61.6%, 단위면적당 이용량은 79.9천 $m^3/년/km^2$, 관정밀도는 28.2공/ km^2 으로 운곡면에서 지하수 이용율이 가장 높은 것으로 나타났다.
- 질산성질소의 평균값은 5.8mg/L(예대지구 평균 5.8gm/L)인 것으로 나타났고, 영양리가 평균 18.6mg/L로 운곡면에서 가장 높으며, 먹는물 수질기준(10mg/L)을 초과하는 것으로 나타났다.
- 잠재오염원 분포밀도는 평균 1.9개소/ km^2 (예대지구 평균 4.0개소/ km^2)이며, 단위면적당 오염부하량(kg/일/ km^2)은 평균 59.4kg/일/ km^2 인 것으로 나타났다.
- DRASTIC Index는 평균 125점(예대지구 평균 124점)으로 나타났으며, 광암리의 DRASTIC Index가 129점으로 운곡면에서 가장 높은 값을 보였다.

예대지구 농촌지하수관리 보고서

<표 5-1-8> 운곡면 지하수 수량관리 필요지역

동리	이용량/적정개발 가능량(%)		단위면적당이용량 (천m ³ /년/km ²)		관정밀도 (공/km ²)		조사자 의견	수량관리 필요지역
운곡면	26.5		34.4		14.0			
위라리	37.7		48.9	관심	23.0	주의		
효제리	50.8		66.0	경계	25.4	경계		
후덕리	61.6	관심	79.9	심각	28.2	심각	경계	○
모곡리	31.2		40.5		16.9			
신대리	14.4		18.6		6.9			
영양리	28.0		36.4		15.0			
미량리	26.9		34.9		15.3			
광암리	34.4		44.7	관심	19.9	관심		
추광리	5.0		6.5		2.4			

<표 5-1-9> 운곡면 지하수 수질관리 필요지역

동리	질산성질소 평균(mg/L)		오염원 분포밀도 (개소/km ²)		DRASTIC INDEX		단위면적당 오염부하량 (kg/일/km ²)		조사자 의견	수질관리 필요지역
운곡면	5.8		1.9		124.9		59.4			
위라리	4.6		1.6		127.1		79.0			
효제리	4.4		3.1		124.3		47.3			
후덕리	5.1		3.9		125.5		113.6			
모곡리	4.5		1.2		123.3		17.3			
신대리	2.5		0.6		124.8		20.3			
영양리	18.6	경계	1.3		122.2		114.3		경계	○
미량리	6.1		1.7		125.1		59.0			
광암리	5.0		3.7		129.0	주의	69.2			
추광리	1.6		0.5		122.5		14.4			

5.1.3 지하수관리필요지역 선정결과

□ 예대지구의 지하수개발·이용실태, 부존특성 등을 분석하여 지하수 관리필요지역을 선정하였다. 예대지구의 수량관리지역은 총 4개리로 산정리, 귀곡리, 갈신리, 후덕리를 선정했으며, 수질관리지역은 총 7개리로 산정리, 화산리, 가지리, 만사리, 신양리, 갈신리, 영양리가 선정되었다. 수량, 수질관리가 모두 필요한 지역은 산정리와 갈신리인 것으로 나타났다(표5-1-10).

<표 5-1-10> 읍·면별 지하수관리필요지역

동 리	수 량		수 질	
	계	4		7
대술면	1	산정리	2	산정리, 화산리
신양면	1	귀곡리	3	가지리, 만사리, 신양리
대흥면	1	갈신리	1	갈신리
운곡면	1	후덕리	1	영양리

5.2 지하수보전·관리를 위한 대책제안

5.2.1 문제유형별 대책방안 분류

□ 본 보고서에서는 지하수의 보전·관리를 위해서 수량, 수질 그리고 시설물 등의 문제를 파악하여 그 대책을 다음과 같이 5개 대분류, 21개 소분류로 제안하여 해당 지자체에서 조치하도록 제안하였다.

<표 5-2-1> 문제유형별 대책방안 분류

구분	유형	제안내용
A	수량, 수질관리	① 신규지하수 개발제한 및 허가 시 취수량 감소조정 ② 기사용 관정에 대한 취수제한 또는 취수량 감소조정 ③ 수질검사 확대 및 강화 ④ 수질우려관정의 정비 및 개량(사후관리, 정수처리시설 설치 등)
B	정밀조사 및 관측	① 지하수이용실태조사 ② 지역지하수관리계획 수립 ③ 지하수영향조사 등 기타 지하수 관련 조사 ④ 관측망 설치·운영(농촌지하수관리관측망 등)
C	방치공관리	① 원상복구(폐공처리) 시행 ② 용도전환 ③ 상부폐쇄 등 임시조치 실시 ④ 불법 시설물의 자진신고를 통한 양성화 지도
D	오염원관리	① 오염유발시설의 입지제한 ② 배출수 처리시설(정화조 등) 확충 ③ 비료의 적정시비량 지도 ④ 오염원 시설에 대한 지도 감독 강화
E	대체용수(관정) 개발 및 공공관정 관리	① 신규관정개발 (농업용, 발기반용, 간이상수도, 한밭대비, 생활용 등) ② 상수도 급수 시설 확충 및 관로 설치 ③ 공공관정 일제점검 후 조치 ④ 공공관정 위탁관리 ⑤ 공공관정 시설물 보수, 보강 및 관리 교육

5.2.2 예대지구 지하수관리 필요지역 대책제안

- 예대지구의 지하수관리 필요지역은 대술면의 산정리, 화산리, 신양면의 귀곡리, 가지리, 만사리, 신양리. 대흥면의 갈신리, 운곡면의 후덕리, 영양리로 분석되었다.

<표 5-2-2> 읍·면별 대책 제안

동리	계	수량, 수질관리 (A)	정밀조사 및 관측 (B)	방치공관리 (C)	오염원관리 (D)	대체용수(관정) 개발 및 공공관정 관리 (E)	비고
계	15	6	2	2	4	1	
대술면	3	산정리			화산리 산정리		
신양면	6	귀곡리 만사리		가지리	가지리 신양리	가지리	
대흥면	3	갈신리	갈신리	갈신리			
운곡면	3	후덕리 영양리	후덕리				

- A그룹의 수량관리에 속하는 지역은 이용량/적정개발가능량, 단위면적당이용량, 관정밀도가 주의 ~ 심각수준으로 구분되는 경우이며, 신규지하수 개발시 취수량조정을 제안하였다, 또한 A그룹 수질관리에 속하는 지역은 질산성질소가 먹는물 수질기준(10mg/L)을 초과하는 경우 선정하였으며, 수질검사 확대 및 강화할 것을 제안하였다.
- B그룹(정밀조사 및 관측)에 속하는 지역은 단위면적당이용량, 관정밀도가 심각수준으로 구분되는 경우이며, 지하수관정에 대한 이용실태조사를 실시하여 향후 수량관리를 위한 대책을 마련해야하고 미활용공에 대한 지자체의 행정조치가 필요함을 제안하였다.

- C그룹(방치공관리)에 속하는 지역은 질산성질소가 농업용수질기준(20mg/L)을 초과하는 경우 원상복구를 시행할 것을 제안하였다.
- D그룹(오염원관리)에 속하는 지역은 오염원분포밀도가 경계 ~ 심각수준인 경우 오염원 시설에 대한 지도감독 강화, 단위면적당오염부하량이 경계 ~ 심각수준인 경우 배출수 처리시설의 확충을 실시할 것을 제안하였다.
- E그룹(대체용수개발 및 공공관정관리)에 속하는 지역은 청문조사를 통한 주민들의 의견과 기존 농업기반시설과 수혜면적 등을 고려한 지하수개발방안도에서 도출된 지역으로 선정하였으며, 질산성질소가 농업용수질기준(20mg/L)을 초과하는 경우 대체관정을 개발할 것을 제안하였다.
- 각 세부 제안내용은 <표 5-2-3>에 제시하였다.

<표 5-2-3> 예대지구 지하수관리필요지역 세부내역

읍면	리	문 제 점	특징 및 종합 해석	대 책
대 술 면	화산리	1. 오염원분포밀도 2. 단위면적당오염부하량	1. 리면적이 협소하고 단위면적당 오염부하량이 높은 지역이며, 오염원으로 오수시설이 많음 2. 지하수관리방안의 D그룹(오염원 관리)으로 오염원시설에 대한 관리 감독이 필요한 지역임	1. D-오염원관리-①오염원 시설에 대한 지도 감독 강화
	산정리	1. 단위면적당관정밀도 2. 오염원분포밀도 3. 단위면적당오염부하량	1. 지하수관리방안의 A그룹(수량관리)으로 지하수 수량에 대한 행정조치가 필요함 2. 오염원분포밀도와 단위면적당오염 부하량이 높아 오염원시설에 대한 관리감독이 필요함 3. 대부분의 오염원은 오수시설과 축사 시설임 4. 수량과 수질 모두 문제가 되는 지역으로 관측정을 설치하여 상시모니터링이 필요함	1. A-수량-①신규지하수 취수량조정 2. D-오염원관리-①오염원 시설에 대한 지도감독 강화
신 양 면	귀곡리	1. 단위면적당이용량 2. 관정밀도	1. 지하수관리방안의 A그룹(수량관리)으로 지하수 수량에 대한 행정조치가 필요함	1. A-수량-①신규지하수 취수량 조정
	가지리	1. 질산성질소 2. 오염원분포밀도 3. DRASTIC Index 4. 단위면적당오염부하량	1. 질산성질소가 20mg/L이상인 관정들이 존재하며 잠재오염원이 대부분 축산 시설로 이에 의한 영향이 큰 것으로 판단됨 2. 지하수유동방향이 고도가 높은 산지에서 하천주변으로 형성되어 있어 지하수유동방향을 따라 농경지로 지하수오염이 확산될 가능성이 있으므로 오염원에 대한 관리가 필요함	1. C-방지공관리-①원상복구 시행 2. D-오염원관리-②배출수 처리시설 확충 3. E-대체관정-①신규관정 개발 (청문조사시, 지하수수량부족으로 지하수개발을 원하는 지역이었음)

<표 5-2-3> 예대지구 지하수관리필요지역 세부내역(계속)

읍면	리	문제점	특징 및 종합 해석	대책
신양면	신양리	1. 오염원분포밀도 2. 단위면적당오염부하량	1. 지하수관리방안의 D그룹(오염원관리)으로 오염원시설에 대한 관리 감독이 필요한 지역임	1. D-오염원관리-①오염원 시설에 대한 지도 감독 강화
	만사리	1. 질산성질소 2. DRASTIC Index	1. 질산성질소가 10mg/L이상인 관정이 존재하므로 지속적인 수질관리가 필요함	1. A-수질-③수질검사 확대 및 강화
대흥면	갈신리	1. 단위면적당이용량 2. 단위면적당관정밀도 3. 질산성질소	1. 지하수관리방안의 A그룹(수량관리)으로 지하수 수량에 대한 행정조치가 필요함 2. 단위면적당이용량과 관정밀도가 심각수준으로 높은 지하수이용에 따른 지하수위 강하가 발생할 가능성이 있으므로 지속적인 지하수위 관측이 필요함 3. 질산성질소가 44mg/L인 관정이 존재하므로 원상복구를 제안함	1. A-수량-①기사용관정 취수량조정 2. B-관측-④관측망 설치운영 3. C-방치공-①원상복구
운곡면	후덕리	1. 단위면적당이용량 2. 단위면적당관정밀도	1. 지하수관리방안의 A그룹(수량관리)으로 지하수 수량에 대한 행정조치가 필요함 2. 단위면적당이용량과 관정밀도가 심각수준으로 지하수관정에 대한 이용실태를 조사하여 향후 수량관리를 위한 대책이 필요함	1. A-수량-①기사용관정 취수량조정 2. B-정밀조사-①지하수 이용실태조사
	영양리	1. 질산성질소	1. 질산성질소가 10mg/L이상인 관정이 존재하므로 지속적인 수질관리가 필요함	1. A-수질-③수질검사 확대 및 강화

5.2.3 예대지구 지하수모니터링

가. 지하수 관측망 현황

□ 예대지구의 국가 지하수관측망과 수질측정망은 현재 운영되고 있지 않다.

나. 농촌지하수관측망 설치



<그림 5-2-1> 농촌지하수관리관측정 위치도

□ 예대지구의 개발가능량 대비 이용량과 단위면적당 이용량, 질산성질소의 리별 평균값(16.0mg/L)이 높은 지역으로 수량 및 수질관리지역으로 선정된 지역이며 <표5-2-10>과 같이 보조관측망 설치 우선순위가 높은 것으로 나타나 농촌지하수관리관측망을 설치하였다.

<표 5-2-4> 예대지구 농촌지하수관리관측망 설치현황

관측소명	위 치	설치일자	심도 (m)	구분
예산1관측소	대흥면 갈신리 739-1	2014.10.23	60	암반

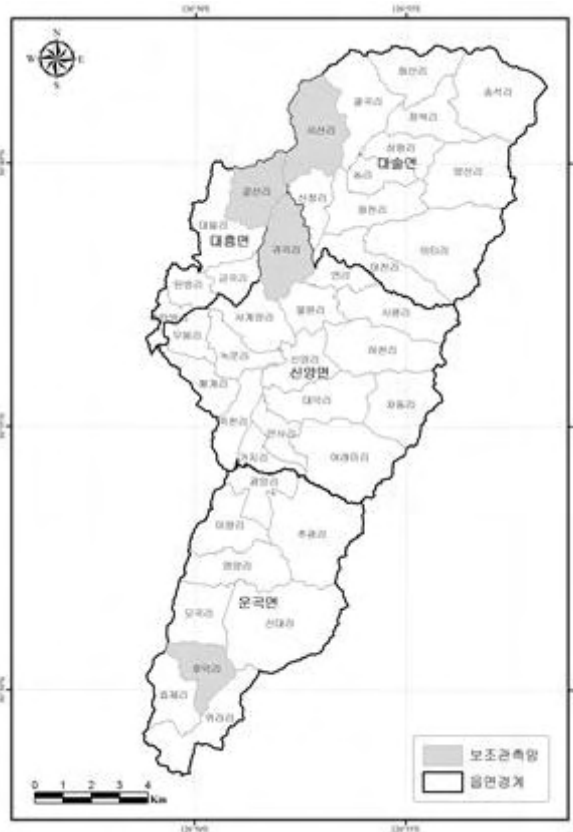
다. 지역지하수관측망 설치 제안

- 지역 지하수 관측망은 국가지하수 관측망과 연계하여 국가지하수 관측망을 보완하기 위한 기능으로서, 지역별로 주요 관측 대상 지점에 관측정을 설치하여 지하수 수위(수질) 특성 자료를 획득하는 것이 목적이다.
- 지하수법제17조에 의하면 각 시·도지사는 관할구역안의 지하수 수위 변동을 파악하기 위하여 국가관측망을 보완하는 보조지하수관측시설을 설치하여 운영토록 규정하고 있고, 지하수법 제17조 ②항의 규정에 따라 해당 시·도에서는 보조관측망의 위치, 구조도 및 측정 장비 등을 포함한 보조관측망 설치 계획을 수립하여야 한다.
- 또한 “지하수관리기본계획(2012)”에 의하면, 2031년까지 전국 시·군·구별로 총 10,000개소 이상의 지역 지하수 관측망을 설치하는 중장기 계획을 수립하였으며, 관리주체는 지자체이다. 충청남도 지하수관리계획(2013)에 따르면 홍성군에 120개의 보조 지하수 관측정이 필요한 것으로 제시했다.

<표 5-2-5> 보조 지하수 관측망의 평가 인자의 분류 및 계층구조

구분	1단계 1차 평가인자	2단계 2차 평가인자	3단계 속성
대상지역 의 평가점수	지하수의 개발이 활발히 이루어지는 지역	지하수 이용관정의 수 (면적을 고려하지 않음)	2차 평가인자의 표준점수
		지하수 관정의 밀도	2차 평가인자의 표준점수
		지하수 이용량	2차 평가인자의 표준점수
	지하수의 오염여부 및 진행을 관측할 필요가 있는 지역	음용가능한 관정의 수	2차 평가인자의 표준점수
		오염유발시설의 수	2차 평가인자의 표준점수
		오염관정의 수 (수질 검사 후 부적합 관정)	2차 평가인자의 표준점수
	지하수가 중요한 생활용자원으로 의존하는 지역	지하수를 먹는물로 사용하는 양	2차 평가인자의 표준점수
		지하수만 사용하는 가구의 수	2차 평가인자의 표준점수

□ 할당된 관측정 개수를 토대로 <표 5-2-5>의 평가인자를 이용하여 예대지구에는 다음과 같이 지역지하수관측망 설치를 제안하였다.



<그림 5-2-2> 지역지하수관측망 설치 제안도

<표 5-2-6> 보조 지하수 관측정 설치 제안

읍면	관측정 개수	동리	선 정 사 유
계	4	4개리	
대술면	1	산정리	개발가능량 대비 이용량(48.7%)과 단위면적당 이용량(51.8천 m ³ /년/km ²)이 대술면에서 가장 높은 지역으로 수량관리지역으로 선정된 지역이며 지하수위강하에 대한 지속적인 관측이 필요함
신양면	1	귀곡리	개발가능량 대비 이용량(47.3%)과 단위면적당 이용량(59.4천 m ³ /년/km ²), 관정밀도(22.5공/km ²)가 신양면에서 가장 높은 지역으로 수량관리지역으로 선정된 지역이며 지하수위강하에 대한 지속적인 관측이 필요함
대흥면	1	갈신리	개발가능량 대비 이용량(64.3%)과 단위면적당 이용량(80.9천 m ³ /년/km ²)이 대흥면에서 가장 높은 지역이고, 질산성질소의 리별 평균값(16.0mg/L)이 높은 지역으로 수량 및 수질관리지역으로 선정된 지역이다.
운곡면	1	후덕리	개발가능량 대비 이용량(61.6%)과 단위면적당 이용량(79.9천 m ³ /년/km ²), 관정밀도(28.2공/km ²)가 운곡면에서 가장 높은 지역으로 수량관리지역으로 선정된 지역이며 지하수위강하에 대한 지속적인 관측이 필요함

예대지구 농촌지하수관리 보고서

<표 5-2-7> 평가인자자료

번호	행정구역		평가인자 자료							
			F11	F12	F13	F21	F22	F23	F31	F32
			X11	X12	X13	X21	X22	X23	X31	X32
1	대술면	곶곡리	34	6.1	130.3	19	28	0	0%	85
2	대술면	농 리	18	8.0	82.9	14	9	0	0%	48
3	대술면	마전리	35	7.7	125.2	19	11	0	0%	85
4	대술면	방산리	19	2.8	55.4	1	20	0	0%	1
5	대술면	산정리	62	23.6	153.6	23	37	0	0%	60
6	대술면	상항리	17	6.2	54.3	5	13	0	0%	8
7	대술면	송석리	17	2.2	54.3	2	16	0	0%	3
8	대술면	시산리	99	16.9	345.9	48	37	0	0%	77
9	대술면	이티리	62	6.3	208.4	21	31	0	0%	42
10	대술면	장복리	20	5.3	70.6	12	22	0	0%	31
11	대술면	화산리	24	5.5	135.2	4	30	0	0%	51
12	대술면	화천리	76	16.0	179.6	56	38	0	0%	87
13	대흥면	갈신리	123	32.0	310.8	45	21	1	0%	118
14	대흥면	금곡리	22	10.5	61.4	6	5	1	0%	23
15	대흥면	대롤리	30	5.9	130.7	4	13	0	0%	51
16	대흥면	탄방리	22	10.6	54.4	15	6	1	0%	34
17	대흥면	하탄방리	9	7.0	38.5	4	3	0	0%	20
18	신양면	가지리	21	11.3	62.0	8	15	3	1%	41
19	신양면	귀곡리	112	22.5	295.1	59	23	0	1%	136
20	신양면	녹문리	18	6.1	71.9	2	16	1	1%	3
21	신양면	대덕리	52	10.3	160.0	25	26	1	1%	32
22	신양면	만사리	16	7.4	48.7	1	9	1	1%	16
23	신양면	무봉리	3	1.3	20.7	1	5	0	1%	16
24	신양면	불월리	12	4.1	29.8	1	13	0	1%	1
25	신양면	서계양리	30	7.5	127.3	5	13	0	1%	22
26	신양면	시왕리	35	7.0	124.3	21	18	0	1%	72
27	신양면	신양리	30	8.6	94.3	18	51	0	1%	38
28	신양면	여래미리	17	2.2	65.5	4	18	0	1%	5
29	신양면	연 리	34	17.0	75.1	19	17	1	1%	39
30	신양면	죽천리	43	13.4	131.8	31	7	1	1%	85
31	신양면	차동리	12	2.3	29.7	0	13	0	1%	0
32	신양면	하천리	30	5.0	46.0	20	16	1	1%	26
33	신양면	황계리	13	4.4	33.8	4	7	0	1%	5
34	운곡면	광암리	59	19.9	132.3	47	11	1	0%	106
35	운곡면	모곡리	70	16.9	168.3	42	5	0	0%	99
36	운곡면	미량리	62	15.3	141.7	51	7	1	0%	80
37	운곡면	신대리	73	6.9	197.5	48	6	0	0%	92
38	운곡면	영양리	70	15.2	167.7	37	6	2	0%	93
39	운곡면	위라리	118	23.0	251.0	60	8	0	0%	107
40	운곡면	추광리	21	2.4	56.5	10	4	0	0%	28
41	운곡면	효제리	89	25.4	230.8	56	11	0	0%	147
42	운곡면	후덕리	95	28.2	269.4	69	13	0	0%	194

<표 5-2-8> 1차 표준점수

번호	행정구역		표준점수							
			F11	F12	F13	F21	F22	F23	F31	F32
			X11	X12	X13	X21	X22	X23	X31	X32
1	대술면	궐곡리	1.04	0.78	1.56	0.92	2.56	0.00	0.00	1.86
2	대술면	농리	0.55	1.02	0.99	0.68	0.82	0.00	0.00	1.06
3	대술면	마전리	1.08	0.98	1.50	0.92	1.01	0.00	0.00	1.86
4	대술면	방산리	0.58	0.36	0.66	0.05	1.83	0.00	0.00	0.03
5	대술면	산정리	1.90	3.02	1.84	1.11	3.38	0.00	0.00	1.31
6	대술면	상항리	0.52	0.80	0.65	0.24	1.19	0.00	0.00	0.17
7	대술면	송석리	0.52	0.29	0.65	0.10	1.46	0.00	0.00	0.06
8	대술면	시산리	3.04	2.16	4.15	2.32	3.38	0.00	0.00	1.67
9	대술면	이티리	1.90	0.81	2.50	1.02	2.84	0.00	0.00	0.92
10	대술면	장복리	0.61	0.68	0.85	0.58	2.01	0.00	0.00	0.67
11	대술면	화산리	0.74	0.71	1.62	0.19	2.74	0.00	0.00	1.11
12	대술면	화천리	2.33	2.05	2.15	2.71	3.48	0.00	0.00	1.90
13	대흥면	갈신리	3.78	4.10	3.72	2.18	1.92	0.00	0.00	2.59
14	대흥면	금곡리	0.68	1.34	0.74	0.29	0.46	0.00	0.00	0.50
15	대흥면	대롤리	0.92	0.76	1.57	0.19	1.19	0.00	0.00	1.11
16	대흥면	탄방리	0.68	1.35	0.65	0.73	0.55	0.00	0.00	0.75
17	대흥면	하탄방리	0.28	0.89	0.46	0.19	0.27	0.00	0.00	0.44
18	신양면	가지리	0.65	1.45	0.74	0.39	1.37	0.00	2.04	0.89
19	신양면	귀곡리	3.44	2.88	3.54	2.86	2.10	0.00	2.04	2.98
20	신양면	녹문리	0.55	0.78	0.86	0.10	1.46	0.00	2.04	0.06
21	신양면	대덕리	1.60	1.32	1.92	1.21	2.38	0.00	2.04	0.70
22	신양면	만사리	0.49	0.94	0.58	0.05	0.82	0.00	2.04	0.36
23	신양면	무봉리	0.09	0.17	0.25	0.05	0.46	0.00	2.04	0.36
24	신양면	불원리	0.37	0.53	0.36	0.05	1.19	0.00	2.04	0.03
25	신양면	서계양리	0.92	0.96	1.53	0.24	1.19	0.00	2.04	0.47
26	신양면	시왕리	1.08	0.90	1.49	1.02	1.65	0.00	2.04	1.58
27	신양면	신양리	0.92	1.10	1.13	0.87	4.67	0.00	2.04	0.84
28	신양면	여래미리	0.52	0.28	0.79	0.19	1.65	0.00	2.04	0.11
29	신양면	연리	1.04	2.18	0.90	0.92	1.56	0.00	2.04	0.86
30	신양면	죽천리	1.32	1.71	1.58	1.50	0.64	0.00	2.04	1.86
31	신양면	차동리	0.37	0.30	0.36	0.00	1.19	0.00	2.04	0.00
32	신양면	하천리	0.92	0.64	0.55	0.97	1.46	0.00	2.04	0.56
33	신양면	황계리	0.40	0.57	0.40	0.19	0.64	0.00	2.04	0.11
34	운곡면	광암리	1.81	2.55	1.59	2.28	1.01	0.00	0.00	2.31
35	운곡면	모곡리	2.15	2.16	2.02	2.03	0.46	0.00	0.00	2.17
36	운곡면	미량리	1.90	1.95	1.70	2.47	0.64	0.00	0.00	1.76
37	운곡면	신대리	2.24	0.88	2.37	2.32	0.55	0.00	0.00	2.01
38	운곡면	영양리	2.15	1.94	2.01	1.79	0.55	0.00	0.00	2.03
39	운곡면	위라리	3.62	2.94	3.01	2.90	0.73	0.00	0.00	2.34
40	운곡면	추광리	0.65	0.31	0.68	0.48	0.37	0.00	0.00	0.61
41	운곡면	효제리	2.73	3.25	2.77	2.71	1.01	0.00	0.00	3.23
42	운곡면	후덕리	2.92	3.61	3.23	3.34	1.19	0.00	0.00	4.25

예대지구 농촌지하수관리 보고서

<표 5-2-9> 표준점수 1차 평가점수표

번호	행정구역		F11	F12	F13	F1의	F21	F22	F23	F2의	F31	F32	F3의
			X11 ×	X12 ×	X13 ×	1차 평가 점수	X21 ×	X22 ×	X23 ×	1차 평가 점수	X31 ×	X32 ×	1차 평가 점수
1	대술면	곶곡리	0.48	0.28	0.28	1.04	0.15	0.77	0.00	0.92	0.00	0.63	0.63
2	대술면	농리	0.25	0.37	0.18	0.80	0.11	0.25	0.00	0.36	0.00	0.36	0.36
3	대술면	마전리	0.50	0.35	0.27	1.12	0.15	0.30	0.00	0.45	0.00	0.63	0.63
4	대술면	방산리	0.27	0.13	0.12	0.52	0.01	0.55	0.00	0.56	0.00	0.01	0.01
5	대술면	산정리	0.88	1.09	0.33	2.29	0.18	1.02	0.00	1.19	0.00	0.44	0.44
6	대술면	상항리	0.24	0.29	0.12	0.65	0.04	0.36	0.00	0.40	0.00	0.06	0.06
7	대술면	송석리	0.24	0.10	0.12	0.46	0.02	0.44	0.00	0.46	0.00	0.02	0.02
8	대술면	시산리	1.40	0.78	0.75	2.92	0.37	1.02	0.00	1.39	0.00	0.57	0.57
9	대술면	이터리	0.88	0.29	0.45	1.62	0.16	0.85	0.00	1.01	0.00	0.31	0.31
10	대술면	장복리	0.28	0.24	0.15	0.68	0.09	0.60	0.00	0.70	0.00	0.23	0.23
11	대술면	화산리	0.34	0.26	0.29	0.89	0.03	0.82	0.00	0.85	0.00	0.38	0.38
12	대술면	화천리	1.07	0.74	0.39	2.20	0.43	1.04	0.00	1.48	0.00	0.65	0.65
13	대흥면	갈신리	1.74	1.48	0.67	3.88	0.35	0.58	0.00	0.92	0.00	0.88	0.88
14	대흥면	금곡리	0.31	0.48	0.13	0.93	0.05	0.14	0.00	0.18	0.00	0.17	0.17
15	대흥면	대를리	0.42	0.27	0.28	0.98	0.03	0.36	0.00	0.39	0.00	0.38	0.38
16	대흥면	탄방리	0.31	0.49	0.12	0.92	0.12	0.17	0.00	0.28	0.00	0.26	0.26
17	대흥면	하탄방리	0.13	0.32	0.08	0.53	0.03	0.08	0.00	0.11	0.00	0.15	0.15
18	신양면	가지리	0.30	0.52	0.13	0.95	0.06	0.41	0.00	0.47	1.34	0.30	1.65
19	신양면	귀곡리	1.58	1.04	0.64	3.26	0.46	0.63	0.00	1.09	1.34	1.01	2.36
20	신양면	녹문리	0.25	0.28	0.16	0.69	0.02	0.44	0.00	0.46	1.34	0.02	1.36
21	신양면	대덕리	0.74	0.47	0.35	1.55	0.19	0.71	0.00	0.91	1.34	0.24	1.58
22	신양면	만사리	0.23	0.34	0.11	0.67	0.01	0.25	0.00	0.26	1.34	0.12	1.47
23	신양면	무봉리	0.04	0.06	0.05	0.15	0.01	0.14	0.00	0.15	1.34	0.12	1.47
24	신양면	불원리	0.17	0.19	0.06	0.42	0.01	0.36	0.00	0.37	1.34	0.01	1.35
25	신양면	서계양리	0.42	0.35	0.28	1.05	0.04	0.36	0.00	0.40	1.34	0.16	1.50
26	신양면	시왕리	0.50	0.32	0.27	1.09	0.16	0.49	0.00	0.66	1.34	0.54	1.88
27	신양면	신양리	0.42	0.40	0.20	1.02	0.14	1.40	0.00	1.54	1.34	0.28	1.63
28	신양면	여래미리	0.24	0.10	0.14	0.48	0.03	0.49	0.00	0.53	1.34	0.04	1.38
29	신양면	연리	0.48	0.78	0.16	1.43	0.15	0.47	0.00	0.61	1.34	0.29	1.64
30	신양면	죽천리	0.61	0.62	0.28	1.51	0.24	0.19	0.00	0.43	1.34	0.63	1.98
31	신양면	차동리	0.17	0.11	0.06	0.34	0.00	0.36	0.00	0.36	1.34	0.00	1.34
32	신양면	하천리	0.42	0.23	0.10	0.75	0.16	0.44	0.00	0.59	1.34	0.19	1.53
33	신양면	황계리	0.18	0.20	0.07	0.46	0.03	0.19	0.00	0.22	1.34	0.04	1.38
34	운곡면	광암리	0.83	0.92	0.29	2.04	0.36	0.30	0.00	0.67	0.00	0.79	0.79
35	운곡면	모곡리	0.99	0.78	0.36	2.13	0.33	0.14	0.00	0.46	0.00	0.74	0.74
36	운곡면	미량리	0.88	0.70	0.31	1.89	0.40	0.19	0.00	0.59	0.00	0.60	0.60
37	운곡면	신대리	1.03	0.32	0.43	1.77	0.37	0.17	0.00	0.54	0.00	0.68	0.68
38	운곡면	영양리	0.99	0.70	0.36	2.05	0.29	0.17	0.00	0.45	0.00	0.69	0.69
39	운곡면	위라리	1.67	1.06	0.54	3.27	0.47	0.22	0.00	0.69	0.00	0.80	0.80
40	운곡면	추광리	0.30	0.11	0.12	0.53	0.08	0.11	0.00	0.19	0.00	0.21	0.21
41	운곡면	효계리	1.26	1.17	0.50	2.93	0.43	0.30	0.00	0.74	0.00	1.10	1.10
42	운곡면	후덕리	1.34	1.30	0.58	3.22	0.53	0.36	0.00	0.89	0.00	1.45	1.45

<표 5-2-10> 1차 평가점수의 최종평가 점수표

번호	행정 구역명		F1의	F2의	F3의	최종 평가 점수	읍면동 평가 점수 비율 (A)	읍면동 관측 지점수 (개) (A×n)	최종 관측 지점수
			1차평가 점수 × 0.38	1차평가 점수 × 0.34	1차평가 점수 × 0.28				
1	대술면	겔곡리	0.40	0.31	0.18	0.88	0.02	0.40	-
2	대술면	농리	0.30	0.12	0.10	0.53	0.01	0.25	-
3	대술면	마전리	0.43	0.15	0.18	0.75	0.02	0.34	-
4	대술면	방산리	0.20	0.19	0.00	0.39	0.01	0.17	-
5	대술면	산정리	0.87	0.41	0.12	1.40	0.03	0.65	-
6	대술면	상항리	0.25	0.13	0.02	0.40	0.01	0.17	-
7	대술면	송석리	0.17	0.15	0.01	0.33	0.01	0.15	-
8	대술면	시산리	1.11	0.47	0.16	1.74	0.04	0.80	1
9	대술면	이티리	0.61	0.34	0.09	1.05	0.03	0.48	-
10	대술면	장북리	0.26	0.24	0.06	0.56	0.01	0.25	-
11	대술면	화산리	0.34	0.29	0.11	0.73	0.02	0.34	-
12	대술면	화천리	0.84	0.50	0.18	1.52	0.04	0.68	-
13	대흥면	갈신리	1.48	0.31	0.25	2.04	0.05	0.93	1
14	대흥면	금곡리	0.35	0.06	0.05	0.46	0.01	0.21	-
15	대흥면	대물리	0.37	0.13	0.11	0.61	0.02	0.29	-
16	대흥면	탄방리	0.35	0.10	0.07	0.51	0.01	0.23	-
17	대흥면	하탄방리	0.20	0.04	0.04	0.28	0.01	0.13	-
18	신양면	가지리	0.36	0.16	0.46	0.98	0.02	0.46	-
19	신양면	귀곡리	1.24	0.37	0.66	2.27	0.05	1.03	1
20	신양면	녹문리	0.26	0.15	0.38	0.80	0.02	0.36	-
21	신양면	대덕리	0.59	0.31	0.44	1.34	0.03	0.61	-
22	신양면	만사리	0.25	0.09	0.41	0.75	0.02	0.34	-
23	신양면	무봉리	0.06	0.05	0.41	0.52	0.01	0.23	-
24	신양면	불원리	0.16	0.12	0.38	0.66	0.02	0.30	-
25	신양면	서계양리	0.40	0.13	0.42	0.95	0.02	0.44	-
26	신양면	시왕리	0.41	0.22	0.53	1.16	0.03	0.53	-
27	신양면	신양리	0.39	0.52	0.46	1.37	0.03	0.63	-
28	신양면	여래미리	0.18	0.18	0.39	0.75	0.02	0.34	-
29	신양면	연리	0.54	0.21	0.46	1.21	0.03	0.55	-
30	신양면	죽천리	0.57	0.15	0.55	1.27	0.03	0.59	-
31	신양면	차동리	0.13	0.12	0.38	0.63	0.02	0.29	-
32	신양면	하천리	0.29	0.20	0.43	0.92	0.02	0.42	-
33	신양면	황계리	0.18	0.08	0.39	0.64	0.02	0.29	-
34	운곡면	광암리	0.77	0.23	0.22	1.22	0.03	0.55	-
35	운곡면	모곡리	0.81	0.16	0.21	1.17	0.03	0.53	-
36	운곡면	미량리	0.72	0.20	0.17	1.08	0.03	0.49	-
37	운곡면	신대리	0.67	0.18	0.19	1.05	0.03	0.48	-
38	운곡면	영양리	0.78	0.15	0.19	1.13	0.03	0.51	-
39	운곡면	위라리	1.24	0.23	0.22	1.70	0.04	0.78	-
40	운곡면	추광리	0.20	0.06	0.06	0.32	0.01	0.15	-
41	운곡면	효계리	1.11	0.25	0.31	1.67	0.04	0.76	-
42	운곡면	후덕리	1.22	0.30	0.41	1.93	0.05	0.87	1
보조관측망 개수								4	

VI. 용어해설

VI. 용어해설

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

용 어	설 명
변성암	암석에 큰 압력이나 높은 온도가 가해져 화학성분의 가감이나 교대가 일어나거나 또는 이들 두 작용이 같이 일어나는 변성작용에 의해 생성된 암석
보조지하수 관측망	보조 지하수 관측망은 국가지하수 관측망과 연계하여 국가지하수 관측망을 보완하기 위한 관측시설로서, 지역별로 주요 관측대상 지점에 관측정을 설치하여 지하수 수위(수질) 특성 자료를 획득
비양수량	양수량을 우물의 수위하강값으로 나눈 것으로서 우물의 지하수 산출능력으로 비양수량은 수 시간의 양수와 그 때의 수위하강값으로 산출
비점오염원	농약살포, 비료살포 등의 농업오염원과 같이 넓은 지역에서 오염물질이 광범위하게 확산되는 것
비포화대(I)	일반적으로 지표면과 지하수면사이에 있는 부분으로 불포화대 또는 통기대라고도 함. 비포화대는 토양대, 중간대, 모관대로 나뉘며, 강우와 관개수가 중력에 의하여 하향 이동하여 도달하게 되는 지하수위 상부의 불포화 부위
소형관정	시추기 또는 소형착정기를 이용하여 직경 75~100mm로 지하 10~20m 심도로 굴착한 후 구경 30~50mm 내외의 철제 또는 pvc 유공관을 공내에 설치한 관정으로 농림부에서는 정착된 동력장치를 이용하지 아니하고 농업용 지하수 1일 채수량 50m ³ 이상(도서, 해안 등 특수지역은 30m ³ 이상)으로 시설기준을 규정함
수맥조사	지하수 개발 예정지에 대하여 사전에 지하수 부존상태 및 개발가능량 등을 조사하여 개발성공률을 제고하고, 지하수장애를 예방하기 위한 지하수영향조사를 실시하여 합리적인 지하수개발 추진
수문지질단위	지질시대, 암석의 종류, 암상, 지형, 공극의 형태 및 투수계수, 투수량계수, 저류계수, 지하수 산출량과 같은 세부수리지질특성 등을 대표적인 설정기준으로 하여 나눈 단위로 수문지질도 작성을 위한 기본단위

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

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

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

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

용 어	설 명
DRASTIC	<p>7가지 요인들의 대표문자를 조합한 용어로 각 인자들의 지하수 오염에 대한 상대적인 영향을 평가하기 위해 각 인자에 가중치(weight), 범위(ranges), 등급(rating)을 수치로 부여하여 일정 지역에서의 DRASTIC 지수를 산출, 비교하여 주변지역에 대한 상대적인 지하수의 오염 가능성을 평가하는 기법</p> <p>D : 지하수면의 깊이(Depth to water) R : 지하수 함양량(net Recharge) A : 대수층의 구성매질(Aquifer media) S : 지표토양의 구성매질(Soil media) T : 지형(Topography) I : 비포화대 매질의 영향(Impact of the vadose zone media) C : 대수층의 수리전도도(hydraulic Conductivity of aquifer)</p>
PCE	테트라클로로에틸렌으로 유기염소계 용제의 하나로, 드라이 클리닝이나 반도체 공장 등에서 사용되는데 유사 물질인 트리클로로에틸렌(TCE)과 함께 토양, 수질오염의 원인이 되고 유해물질로 지정되어 있는 발암성물질
Piper diagram	용존 성분 중 양이온(Ca-Mg-(Na+K))과 음이온(CO_3+HCO_3)- SO_4-Cl)간의 상대적 당량비를 백분율로 계산하여 삼각 다이어그램에 표시한 후, 지하수의 수질을 표시하는 그림.
SCS-CN 침투량분석	지역단위 지하수함양량을 산정하는데 있어, 강우의 침투량을 구하고 여러 해의 평균 침투량과 평균 강우량을 비교하여 지하수 함양율을 구하는 방법
Stiff diagram	수질의 화학성분의 농도를 도시하는 그래프의 하나로, 좌측에는 양이온, 우측에는 음이온으로 각각 구분하여 epm(equivalent per milloin) 농도를 표시하고 각 점을 직선으로 연결하여 나타낸 도표.
TCE	달콤한 냄새를 풍기는 무색투명한 액체로, 금속기계 부품의 탈유지 세정제, 금속 표면의 건조 섬유의 세척과 염색 일반 용해제 등으로 사용되는 유기용제로 지하수 및 토양오염을 유발시키는 인체에 유해한 주요물질
Thiessen 강수량	어떤 지점의 강수량과 그 지점에 의하여 대표되는 면적으로 계산된 강수량의 합을 이용하는 방법

VII. 참고문헌

VII. 참고문헌

- 건설교통부, 1969~1999, 한국수문조사연보
- 건설교통부, 1998~2012, 지하수조사연보
- 건설교통부, 1998~2011, 지하수관측연보
- 건설교통부, 2000, 한국하천일람
- 건설교통부, 2001, 수자원장기종합계획
- 건설교통부, 2006, 지하수업무수행지침서
- 건설교통부, 2007, 지하수관리기본계획
- 건설교통부, 한국수자원공사, 1998, 함평-나주지역 지하수기초조사보고서
- 건설교통부, 한국수자원공사, 2000, 지하수관련 제도개선방안 연구보고서
- 건설교통부, 한국수자원공사, 2000, 영덕지역 지하수 기초조사 보고서
- 건설교통부, 한국수자원공사, 2001, 곡성지역 지하수기초조사보고서
- 건설교통부, 한국수자원공사, 2001, 전주-완주지역 지하수기초조사보고서
- 건설교통부, 한국수자원공사, 2002, 거창지역 지하수기초조사보고서
- 건설교통부, 광업진흥공사, 2000, 해남지역 지하수 기초조사 보고서
- 건설교통부, 한국농촌공사, 2006, 연기지역 지하수 기초조사 보고서
- 건설교통부, 한국농촌공사, 2007, 부천시흥지역 지하수 기초조사 보고서
- 과학기술부, 한국자원연구소, 2000, 해수침투 평가, 예측 및 방지기술 개발
- 국무총리실수질개선기획단, 2000, 물·환경관련 연구과제 보고서
- 국토해양부, 2007, 지하수관리 기본계획
- 농림부, 농업기반공사, 1998, 지하수관측망 유지관리방안
- 농림부, 농업기반공사, 1999, '99농어촌지형정보체계(RGIS) 구축보고

서(5년차)

- 농림부, 농업기반공사, 1999, 농촌용수10개년계획(보완)
- 농림부, 농업기반공사, 2000, 농업용수 수질조사 보고서
- 농림부, 농업기반공사, 2000, 농어촌지역 지하수자원의 오염예측도 작성기법에 관한 연구
- 농림부, 농업기반공사, 2001, 농어촌지역 오염된 지하수의 정화처리 방안에 관한 연구
- 농림부, 농업기반공사, 2001, 지하수자동수위관측기 개발 연구
- 농림부, 농업기반공사, 2001, 지하수정보종합관리를 위한 GIS 활용기법 개발
- 농림부, 농업기반공사, 2002, 농촌지하수관리조사 실무지침서
- 농림부, 농업기반공사, 2005, 공정지구 농촌지하수관리사업 보고서
- 농림부, 한국농촌공사, 2006, 유구지구 농촌지하수관리사업 보고서
- 농림부, 한국농어촌공사, 2012, 보청지구 농촌지하수관리사업 보고서
- 농림부, 한국농어촌공사, 2012, 청화지구 농촌지하수관리사업 보고서
- 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, 1998, 지하수보전관리
- 농업기반공사, 1982~2006, 논산시 해당 수맥조사보고서
- 농촌진흥청 농업기술연구소, 1972, 평택 정밀토양도
- 농촌진흥청 농업기술연구소, 1985, 평택 토양해설도
- 대한광업진흥공사, 1998, 지하수개발가능량 및 오염취약성 평가에 관한 연구

- 서울대학교 기초과학연구원, 1998, 해수침투에 의한 지하수의 염수화가 원소의 거동에 미치는 영향연구 최종보고서
- 학술진흥재단, 2000, 농촌지역 지하수의 수질변동에 관한 연구(3차년도 결과보고서)
- 환경부, 1999, 환경기본통계편람
- 환경부, 2001, 영산강수계 물관리종합대책
- 환경부, 2002, 2001년 지하수 수질측정망 운영결과
- 환경부, 2002, 2001년 토양측정망 운영결과
- 환경부, 2002, 보조 지하수관측망 설치 및 관리지침(안)
- 환경부, 2004, 토양측정망운영
- 환경부, 2011, 상수도통계
- 환경부, 2007, 환경통계연감
- 환경부, 2007, 환경산업총람
- 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
- 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 질산성질소 오염원 규명, 한국토양비료학회지, Vol. 32, No. 1

- 박세창, 윤성택, 채기탁, 이상규, 2002, 서해 연안지역 천부지하수의 수리지구화학 : 연안 대수층의 해수 혼입에 관한 연구, 한국지하수 토양환경학회지, 제7권, 제1호
- 송영철, 고용구, 유장걸, 1999, $\delta^{15}\text{N}$ 값을 이용한 제주도 지하수 중의 질산염 오염원 조사, 지하수 환경학회지, 제6권, 제3호
- 오윤근, 현익현, 1997, $\delta^{15}\text{N}$ 값을 이용한 제주도 지하수중의 질산성질소 오염원추정에 관한 연구, 지하수 환경학회지, 제4권, 제1호
- 우남칠, 김형돈, 이광식, 박원배, 고기원, 문영석, 2001, 지하수수질관측에 의한 제주도 대정수역의 지하수계 및 오염특성 분석, 자원환경지질학회지, 제34권, 제5호
- 윤정수, 박상운, 1998, 제주도 용천수의 수리화학적 특성, 지하수 환경학회지, 제5권, 제2호
- 정영상, 양재의, 주영규, 이주영, 박용성, 최문헌, 최승출, 1997, 농업 형태가 다른 한강 상하류 소유역의 하천수 및 농업용 지하수 수질, 한국환경농학회지, 제16권, 제2호
- 조시범, 1999, GIS를 이용한 경기도 평택군 지역의 지하수오염 가능성 평가 연구
- Aller, L., Bennett, T., Lehr, J. H., Petty, R. J., and Hackett, G., 1987, DRASTIC ; A standardized system for evaluating groundwater pollution using hydrogeologic setting, USEPA, p. 455-475.
- Collins, A. G., 1975, Geochemistry of oil-field waters, Elsevier
- Craig, H., 1961, Isotopic variations in meteoric waters. Science, 133, p. 1702-1703
- Domenico, P. A. and Schwartz, F. W., 1990, Physical and chemical hydrogeology, John Wiley & Sons, Inc., New York, 824p.
- Follett, R. F., Lee, C. K., Bradley, E., and Payne, B. R., 1970, Geohydrologic interpretations of a volcanic island from

- environmental isotopes. Water Resources Research, v. 6, p.99-109.
- Freeze, R. A., Cherry, J. A., 1979, Groundwater. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Goldberg E. D., 1963, The oceans as a chemical system. in M.N. Hill(ed). "The sea" interscience, New York, v. 2.
- Hem, J. D., 1985, Study and interpretation of the chemical characteristics of natural water : U.S. Geological Survey Water-Supply Paper 22 54, 263p.
- Hounslow A. W., 1995, Water quality data : analysis and interpretation, Lewis publishers., 397p.
- Joong-Hyuk Min, Seong-Taek Yun, 2002, Nitrate contamination of alluvial groundwaters in the Nak dong River basin, Korea, Geosciences Journal, Vol. 6, No. 1
- Johnson, A. H., Bouldin, D. R., Goyette, E. A., and Hedges, A. M., 1976, Nitrate dynamics in Fall Creek, New York. J. Environ. Qual. 5, p. 386-396.
- Junge, C. E., 1963, Air chemistry and radio-activity, New York academic press, p.38-389.
- Pierre G., Claude H. M., 1997, Determining the source of nitrate pollution in the Niger discontinuous aquifers using the natural $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ratios, Journal of Hydrology, 199, p.239-251.
- Piper, A. M., Garrett, A. A., and others, 1953, Native and contaminated groundwaters in the Long Beach Santa Ana area, California : USGS, Water supply paper 1136, 320p.
- Sinclair, 1974, Geochemistry in mineral exploration
- USEPA, 1987, Guidelines for delineation of wellhead protection areas

VIII. 과업참여자

VIII. 과업참여자

▣ 사업총괄책임자

설민구(지하수지질처 지하수지질총괄부장, 지질 및 지반기술사)

▣ 사업책임자

김을영(지하수지질처, 차장, 지질 및 지반기술사)

우동광(지하수지질처, 차장, 지질 및 지반기술사)

차용호(지하수지질처, 과장, 토양환경기사)

김진호(지하수지질처, 대리, 지질 및 지반기술사)

박재우(지하수지질처, 대리, 응용지질기사)

▣ 조사총괄책임자

이동익(충남지역본부 지하수지질부장, 지질 및 지반기술사)

▣ 조사참여자

오한윤(충남지역본부, 차장, 지질 및 지반기술사)

송문섭(충남지역본부, 차장, 지질 및 지반기술사)

장병철(충남지역본부, 차장, 응용지질기사)

신미애(충남지역본부, 과장, 응용지질기사)

오의환(충남지역본부, 과장, 지질 및 지반기술사)

송양권(충남지역본부, 과장, 지질 및 지반기술사)

신현정(충남지역본부, 과장, 지질 및 지반기술사)

성낙현(충남지역본부, 과장, 지질 및 지반기술사)

정수정(충남지역본부, 사원, 응용지질기사)

박정민(충남지역본부, 사원, 지질 및 지반기술사)

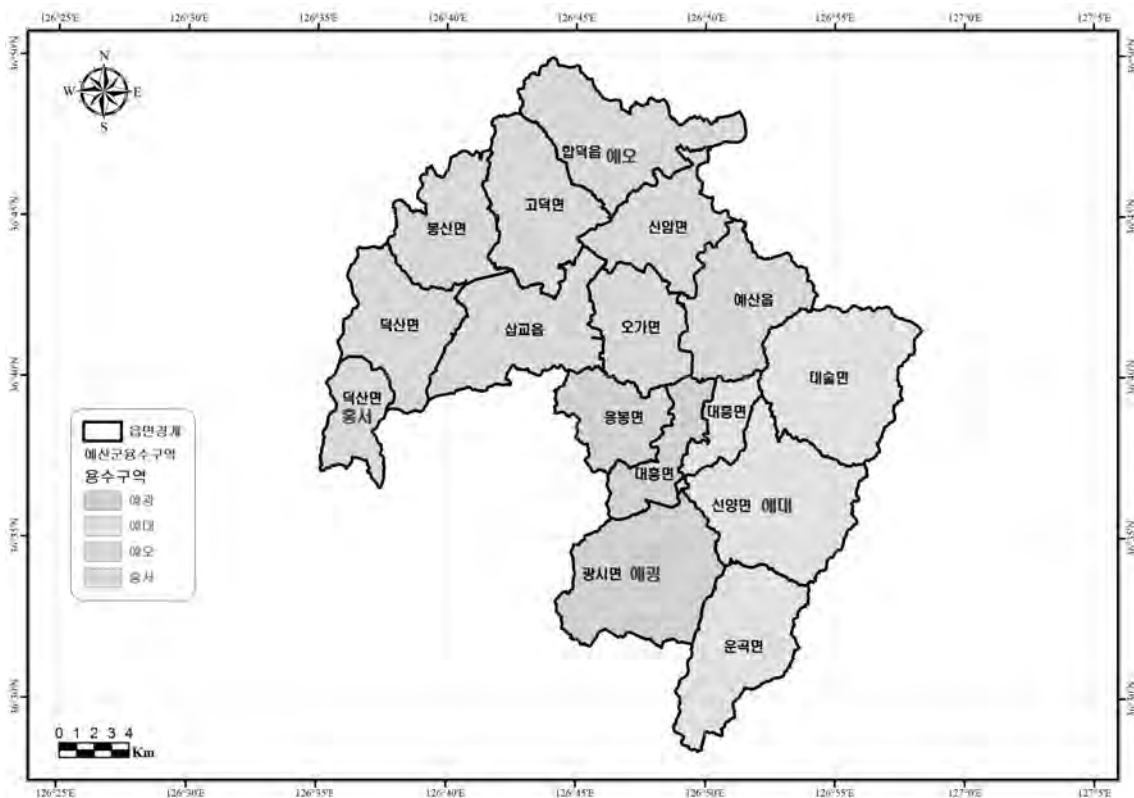
<부 록>

< 부 록 >

1. 일반현황

1.1 조사지역(농촌용수구역)

□ 농어촌정비법 제 15조에 근거한 농촌용수구역은 농지, 농어촌의 취락과 농어촌 용수계획 수립이 필요하다고 인정되는 농어촌 지역과 소규모 유역과 소하천으로서 수질관리 및 보전이 필요하다고 인정되는 유역으로 정의하고 전국을 464개 용수구역으로 구분하였다. 예산군과 관련되는 농촌용수구역은 3개 구역으로 예광, 예대, 예오로 구성되어 있다(그림 1-1-1, 표 1-1-1).



<그림 1-1-1> 용수구역 현황도

예대지구 농촌지하수관리 보고서

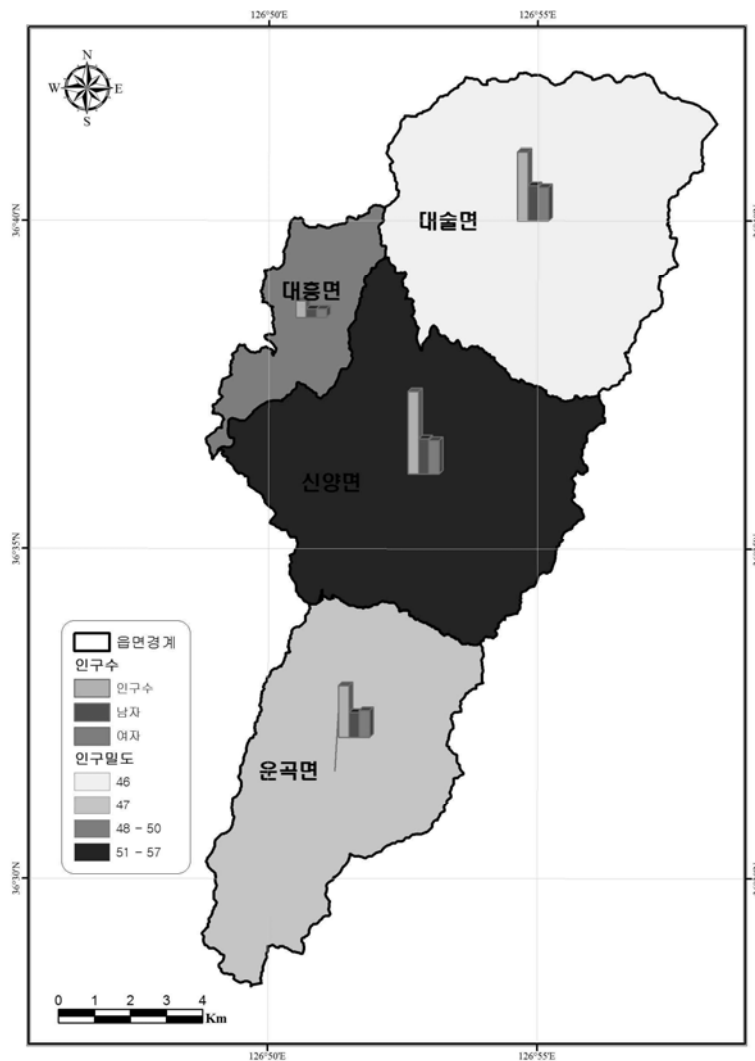
<표 1-1-1> 용수구역별 행정구역 현황

농촌 용수 구역 명	행정구역		면적 (km ²)	구성비 (%)
	읍면동	리		
계			620.8	100.0%
예 광 지 구	소계	3개면 42개리	105.7	100.0%
	광시면	광시리, 노전리, 운산리, 하장대리, 은사리, 구례리, 마사리, 신대리, 관음리, 동산리, 장전리, 월송리, 소차정리, 신흥리, 장신리, 용두리, 미곡리, 시목리, 가덕리, 대리	58.1	54.9%
	대흥면	동서리, 상중리, 교촌리, 송지리, 대야리, 신속리, 노동리, 지곡리, 손지리	26.3	24.9%
	응봉면	노화리, 지식리, 건지화리, 신리, 평촌리, 등촌리, 후사리, 입침리, 운곡리, 증곡리, 송석리, 주령리, 계정리	21.4	20.2%
예 대 지 구	소계	4개면 42개리	183.8	100.0%
	대술면	화천리, 농리, 상항리, 방산리, 장복리, 송석리, 화산리, 권곡리, 시산리, 산정리, 마전리, 이티리	60.6	33.0%
	신양면	신양리, 황계리, 무봉리, 녹문리, 서계양리, 불원리, 시왕리, 연리, 귀곡리, 하천리, 죽천리, 가지리, 만사리, 여래미리, 대덕리, 차동리	61.8	33.6%
	대흥면	하탄방리, 탄방리, 금곡리, 대물리, 갈신리	14.4	7.8%
	운곡면	위라리, 효제리, 후덕리, 모곡리, 신대리, 영양리, 미량리, 광암리, 추광리	47.0	25.6%
예 오 지 구	소계	8개읍면 109개리	331.3	100.0%
	예산읍	예산리, 향천리, 대회리, 주교리, 산성리, 발연리, 석양리, 관작리, 창소리, 신례원리, 간양리, 궁평리, 수철리	42.8	12.9%
	삽교읍	두리, 삽교리, 평촌리, 수촌리, 이리, 목리, 신리, 안치리, 송산리, 역리, 상하리, 창정리, 가리, 상성리, 용동리, 하포리, 성리, 신가리, 방아리, 효림리, 월산리	49.6	15.0%
	덕산면	읍내리, 북문리, 옥계리, 상가리, 사동리, 신평리, 시량리, 둔리, 대치리	39.9	12.0%
	봉산면	고도리, 구암리, 봉림리, 사석리, 하평리, 옥전리, 당곡리, 시동리, 효교리, 대지리, 화전리, 궁평리, 금치리, 용안리, 마교리	35.2	10.6%
	고덕면	대천리, 몽곡리, 상몽리, 호음리, 오추리, 지곡리, 상장리, 상궁리, 구만리, 용리, 사리, 석곡리	44.8	13.5%
	신암면	종경리, 계촌리, 두곡리, 신종리, 하평리, 신택리, 용궁리, 예림리, 중예리, 조곡리, 별리, 오산리, 탄중리	35.5	10.7%
	오가면	역탑리, 원평리, 신장리, 신석리, 월곡리, 좌방리, 분천리, 양막리, 내량리, 원천리, 신원리, 오촌리	32.3	9.7%
	합덕읍	대덕합리, 신리, 소소리, 운산리, 점원리, 합덕리, 신흥리, 도리, 성동리, 신석리, 대전리, 옥금리, 도곡리, 석우리	51.3	15.5%

1.2 인구현황

□ 예대지구의 행정구역은 예산군 대술면, 신양면, 대흥면과 청양군 운곡면의 4개면 42개리로 구성되어 있으며, 총면적은 183.8km²이다. 읍면별 면적은 신양면이 61.8km²로 가장 넓고, 대흥면이 14.4km²로 가장 작은 면적을 차지한다. 예대지구의 인구는 9,357명이다. 세대수는 4,256세대이며, 세대당 인구는 2.2명이다.

(자료출처: 예산군 통계연보 2013)



<그림 1-2-1> 행정구역 및 인구현황

<표 1-2-1> 행정구역 및 인구현황

구분	면적	세대수	인구수(명)			인구밀도	세대당 인구
			소계	남	여		
계	183.8	4,256	9,357	4,434	4,354	50.0	2.20
대솔면	60.6	1,367	2,928	1,504	1,424	45.6	2.14
신양면	61.8	1,539	3,497	1,735	1,762	56.6	2.27
대흥면	14.4	332	719	363	356	50.0	2.17
운곡면	47.0	1,018	2,213	1,063	1,150	47.1	2.17

※ 자료출처 : 예산군, 청양군 통계연보(2013)

□ 행정구역

- 예대지구는 4개 읍면으로 구성
- 총 면적은 183.8km²

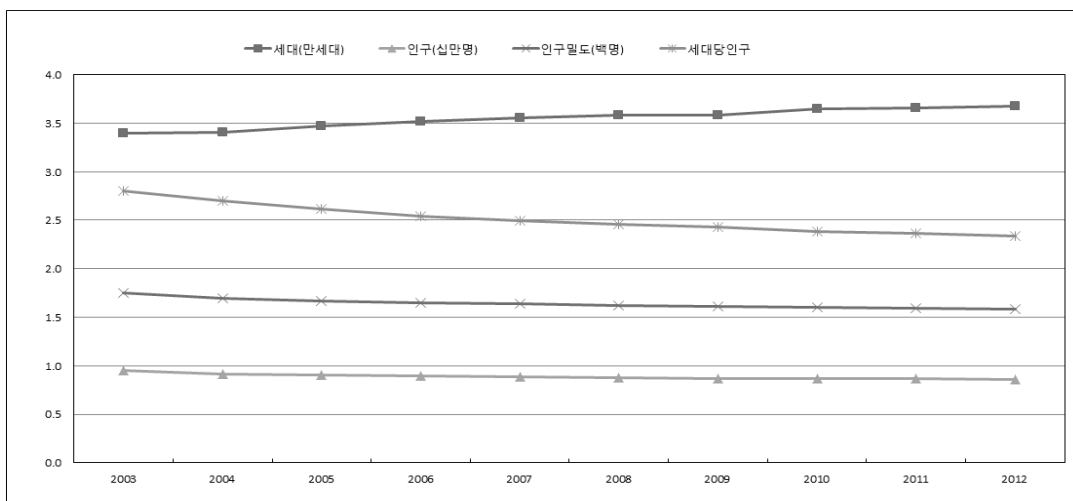
- 면별
 - 최대 : 신양면 61.8km²
 - 최소 : 대흥면 14.4km²

□ 인구

- 예대지구 인구는 9천여명, 세대수는 4천여세대

- 면별
 - 최대 : 신양면 인구 3,497명, 인구밀도 56.6명/km²
 - 최소 : 대흥면 인구 719명, 인구밀도 50.0명/km²

- 인구수 변동은 크지 않지만, 세대수가 증가하는 경향으로 보아 핵가족화가 심화되고 있음을 알 수 있다.



<그림 1-2-2> 인구추이현황

1.3 농업 및 산업경제

1.3.1 농업현황

□ 예대지구의 농업 및 산업경제현황은 예산군에서 2013년도에 발간한 통계연보를 참고하여 작성하였다. 예대지구의 농가수는 2,210가구에 5,333명으로 예대지구 총인구와 가구수에 대한 농가수의 구성비는 각각 57.0%, 51.9%를 차지하고 있다. 예대지구 경지면적 중 전답 비율은 64 : 36이다(표 1-3-1). 예대지구의 가구당 경지면적은 1.9ha/가구이며, 대흥면이 2.4ha/가구로 가장 높게 나타나고 있다.

<표 1-3-1> 농업현황

구분	면적 (km ²)	경지면적(ha)			농가 총인구수	가구수		가구당경지면적 (ha/가구)		
		계	답	전		농가수	구성비 (%)	계	답	전
계	183.8	4,046	2,589	1,457	5,333	2,210	49.5	1.9	1.2	0.7
대술면	60.6	1,183	767	416	1,696	691	50.5	1.7	1.1	0.6
신양면	61.8	1,540	1,005	536	1,955	812	52.8	1.9	1.2	0.7
대흥면	14.4	298	197	101	306	125	37.7	2.4	1.6	0.8
운곡면	47.0	1,025	620	405	1,376	582	57.2	1.8	1.1	0.7

※ 자료 : 예산군, 청양군 통계연보(2013)

1.3.2 축산업 현황

□ 예대지구의 축산가구중 한육우, 젖소, 돼지, 닭을 사육하는 가구수 및 각각의 마리수는 다음과 같다(표 1-3-2).

<표 1-3-2> 축산업 현황

(단위 : 가구, 마리)

구분	한육우		젖소		돼지		닭	
	사육호수	마리수	사육호수	마리수	사육호수	마리수	사육호수	마리수
계	652	15,106	19	1,192	24	45,040	57	680,669
대술면	189	7,043	9	479	11	20,150	6	337,200
신양면	260	4,850	8	579	7	16,750	17	203,132
대흥면	23	493	1	60	2	3,260	14	137
운곡면	180	2,720	1	74	4	4,880	20	140,200

※ 자료 : 예산군, 청양군 통계연보(2013)

1.3.3 산업단지 현황

□ 예대지구 내의 농공단지는 2개이며, 총 면적은 295천㎡이고, 현재 17업체가 입주 중이다(표 1-3-3).

<표 1-3-3> 산업단지 현황

지역	구분	집단화 단지명	위치	면적(천㎡)	입주업체수	종업원수(명)
예대지구	농공단지	운곡농공단지	청양 운곡면 효제리 979번지	149	16	149
	농공단지	운곡2농공단지	청양 운곡면 신대리 일원	146	1	-

※ 자료 : 한국산업단지관리공단(<http://www.kicox.or.kr>), 청양군 통계연보(2013)

1.3.4 제조업체 현황

□ 예대지구의 제조업체는 총 17개소이며, 월평균 종사자수는 406명으로 출하액은 77,129백만원이다. 대술면이 7개소의 사업체 36,139백만원의 출하액으로 가장 높은 지역으로 조사되었다(표 1-3-4).

<표 1-3-4> 제조업체 현황

구분	사업체수(개소)	종사자수(월평균)	출하액(백만원)	주요생산비(백만원)
계	17	406	77,129	49,637
대술면	7	215	54,112	36,139
신양면	1	-	-	-
대흥면	-	-	-	-
운곡면	9	191	23,017	13,498

※ 자료 : 예산군 통계연보(2011), 청양군 통계연보(2013)

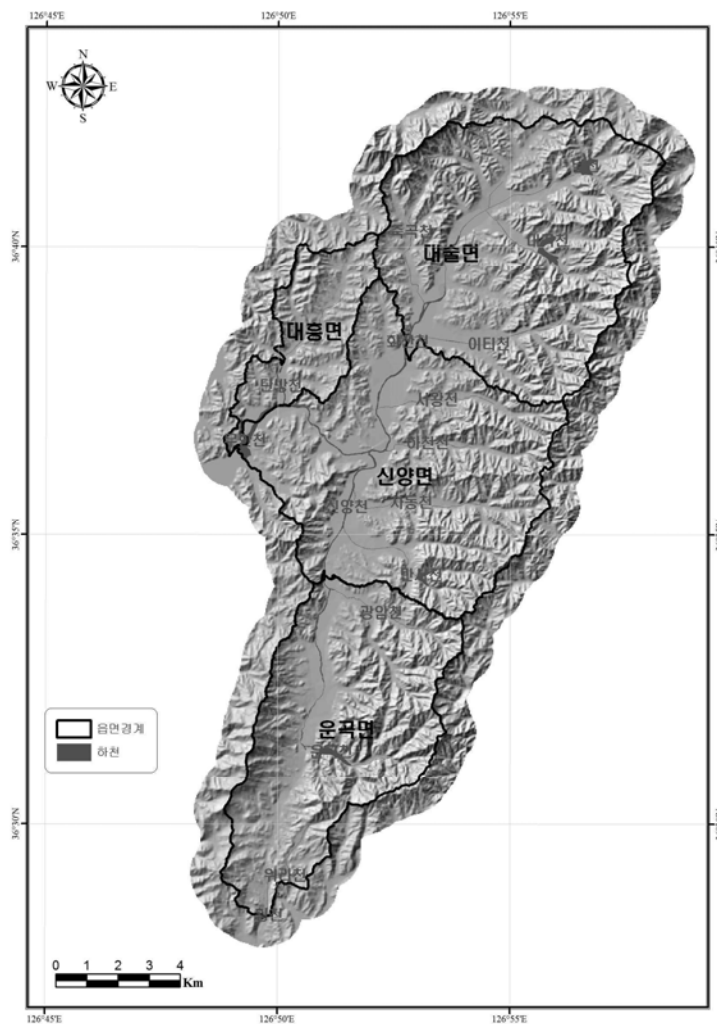
※ 하나의 산업분류별 수치가 2개이하인 경우 사업체의 비밀보호를 위해 정보가 제공되지 않음

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

1.4.1 하천 및 유역

가. 하천현황

□ 예대지구에는 삼교천 지방1급 하천과 광천천외 13개의 지방2급 하천이 관리되고 있다(표 1-4-1, 그림 1-4-1).



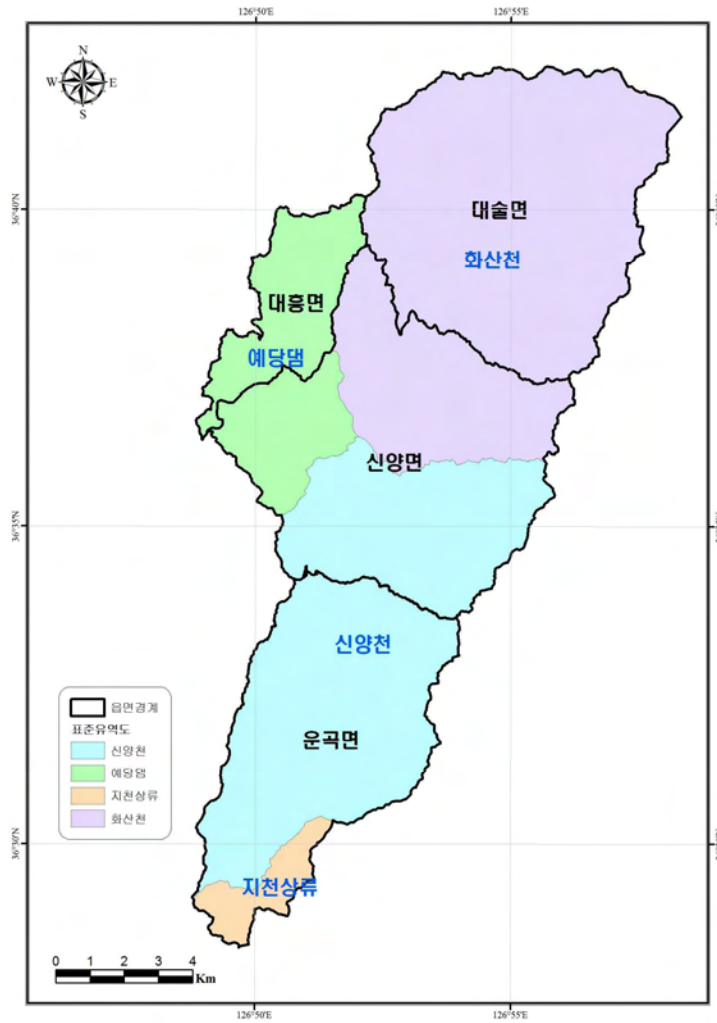
<그림 1-4-1> 하천 현황도

<표 1-4-1> 하천 현황

하천명	유수의 계통(수계)					하천 등급	하천의 기점		하천의 종점		하천 연장 (km)	유로 연장 (km)	유역 면적 (km ²)
	분류	제1 지류	제2 지류	제3 지류	제4 지류		시군	읍면	시군	읍면			
이티천	삽교천	무한천	신양천	화산천	이티천	지방2	예산	대술	예산	대술	5.7	5.7	14.7
달천	삽교천	무한천	신양천	화산천	달천	지방2	예산	대술	예산	대술	3.5	5.6	11.0
죽곡천	삽교천	무한천	신양천	화산천	죽곡천	지방2	예산	대술	예산	대술	3.4	3.4	7.6
운곡천	삽교천	무한천	신양천	운곡천		지방2	청양	운곡	청양	운곡	3.0	5.8	9.8
위라천	금 강	지 천	위라천			지방2	청양	운곡	청양	운곡	3.3	4.0	5.2
신양천	삽교천	무한천	신양천			지방2	청양	운곡	예산	대흥	21.3	21.3	180.4
화산천	삽교천	무한천	신양천	화산천		지방2	예산	대술	예산	신양	11.1	14.3	84.6
만사천	삽교천	무한천	신양천	만사천		지방2	예산	신양	예산	신양	4.5	4.5	9.6
하천천	삽교천	무한천	신양천	화산천	하천천	지방2	예산	신양	예산	신양	3.0	5.4	7.7
탄방천	삽교천	무한천	신양천	탄방천		지방2	예산	대흥	예산	대흥	4.8	6.1	13.6
시왕천	삽교천	무한천	신양천	화산천	시왕천	지방2	예산	신양	예산	신양	2.0	6.0	6.0
차동천	삽교천	무한천	신양천	차동천		지방2	예산	신양	예산	신양	4.5	6.8	10.3
광암천	삽교천	무한천	신양천	광암천		지방2	청양	운곡	청양	운곡	3.9	4.6	11.2
무한천	삽교천	무한천				지방2	청양	화성	예산	대흥	32.8	40.7	382.7
대곡천	삽교천	무한천	신양천	화산천	대곡천	지방2	예산	대술	예산	대술	4.8	4.8	2.8
횡천	금강	지천	횡천			지방2	청양	대치	청양	대치	3.8	4.0	11.4

나. 유역현황

□ 국토해양부의 수자원단위지도에 따르면 예대지구는 21개 대권역 중 금강서해권역, 삽교천권역에 속하며, 금강서해와 삽교천의 중권역으로 이루어져 있다. 삽교천의 중권역은 화산천, 신양천, 예당댐의 표준유역으로, 공주수위표의 중권역은 지천상류로 이루어져 있다 (그림 1-4-2, 표 1-4-2, 표 1-4-3). 예대지구의 각 표준유역별 행정구역과 면적은 <표 1-4-3>과 같다.



<그림 1-4-2> 예대지구 표준유역도

<표 1-4-2> 수자원단위지도에 따른 유역현황

대권역	중권역	표준유역			
		유역명	코드	면적(km ²)	구성비(%)
		4개		183.8	100.0
삼교천	삼교천	화산천	310105	84.7	46.1
		신양천	310106	68.5	37.3
		예당댐	310107	25.4	13.8
금강서해	공주수위표	지천상류	320209	5.2	2.8

예대지구 농촌지하수관리 보고서

<표 1-4-3> 유역별 행정구역

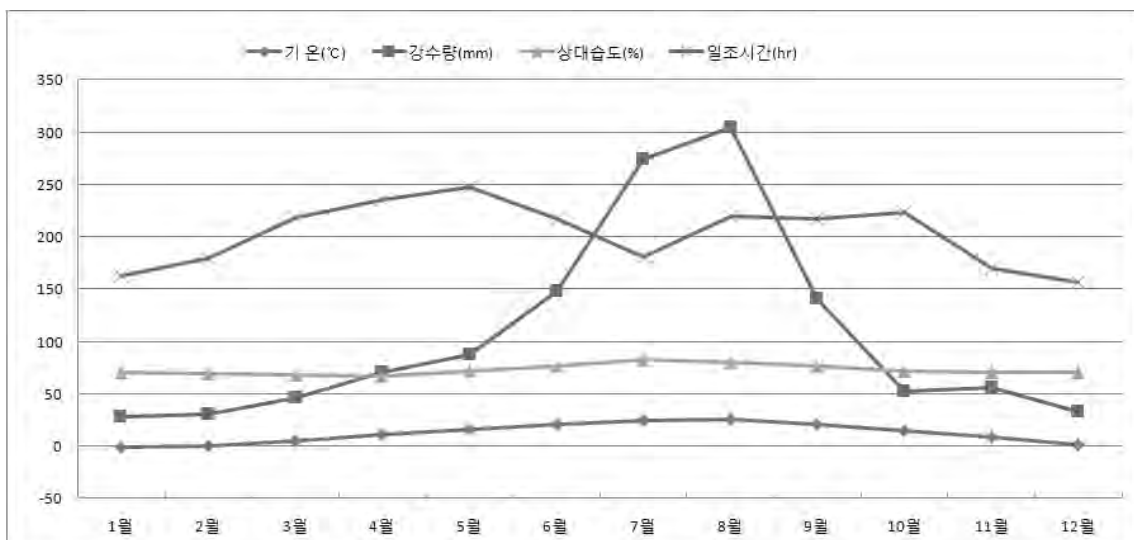
유역명	행정구역		면적 (km ²)	구성비 (%)
	읍면동	리		
계			183.8	100.0
화산천	대술면	궐곡리, 농리, 마전리, 방산리, 산정리, 상항리, 송석리, 시산리, 이터리, 장복리, 화산리, 화천리	60.58	32.96
	대흥면	갈신리	0.01	0.01
	신양면	귀곡리, 녹문리, 대덕리, 불원리, 서계양리, 시왕리, 신양리, 연리, 차동리, 하천리	24.07	13.10
신양천	신양면	가지리, 녹문리, 대덕리, 만사리, 신양리, 여래미리, 죽천리, 차동리, 하천리, 황계리	26.73	14.54
	운곡면	광암리, 모곡리, 미량리, 신대리, 영양리, 위라리, 추광리, 효제리, 후덕리	41.79	22.74
예당댐	대술면	시산리	0.02	0.01
	대흥면	갈신리, 금곡리, 대올리, 탄방리, 하탄방리	14.39	7.83
	신양면	귀곡리, 녹문리, 무봉리, 서계양리, 죽천리, 황계리	11.00	5.98
지천상류	운곡면	신대리, 위라리, 효제리, 후덕리	5.21	2.83

1.4.2 기상

□ 예대지구 내의 기상요소 자료는 서산 기상관측소 자료를 분석하였다. 기상관측소 자료에 따르면 최근 30년 간(1984~2013) 관측한 연평균기온은 12.4℃, 연 평균 상대습도는 73.1%이다. 연평균강수량은 1,272.1mm이며, 총 강수량의 68.2%가 6월~9월에 집중되어 있다. 월별 최고 강수량은 8월에 304.1mm이며, 최저 강수량은 1월에 28.5mm로 나타난다(표 1-4-4, 그림 1-4-3).

<표 1-4-4> 조사지역의 기상현황

구 분	기 온(℃)			강수량 (mm)	일조시간 (hr)	상대습도 (%)	풍속 (m/s)
	평균	최저	최고				
계/평균	12.4	9.9	14.7	1,272.1	202.1	73.1	1.9
1월	-0.9	-5.2	2.6	28.5	162.2	70.2	1.9
2월	0.8	-2.4	3.7	30.4	179.2	69.1	1.9
3월	5.0	2.4	7.0	46.2	217.9	68.5	2.1
4월	10.8	8.6	14.2	70.5	235.5	67.4	2.1
5월	16.4	15.2	17.8	88.0	246.9	72.2	2.1
6월	21.0	19.7	21.8	148.2	216.9	76.8	1.8
7월	24.6	22.9	27.7	274.5	180.6	83.2	2.3
8월	25.6	22.2	27.3	304.1	219.1	80.0	1.9
9월	20.9	19.1	22.7	140.8	217.1	76.6	1.7
10월	14.7	12.6	17.0	52.5	223.0	72.1	1.6
11월	8.2	6.0	10.5	55.8	170.4	70.5	1.9
12월	1.9	-2.7	3.7	32.6	156.2	70.9	1.9

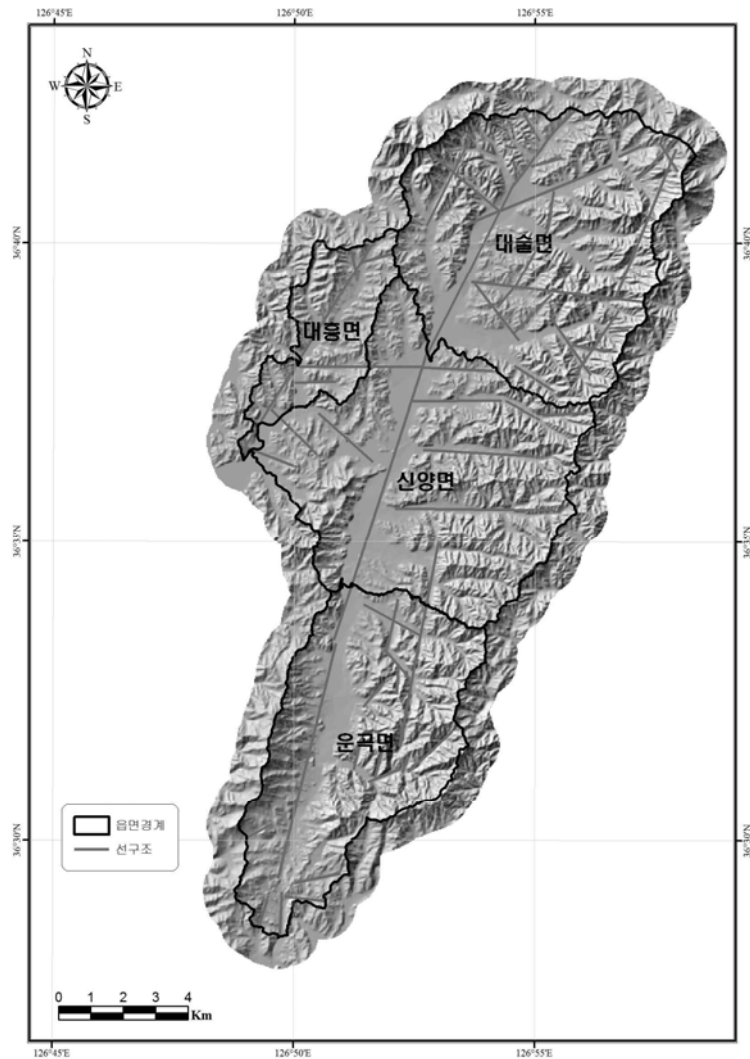


<그림 1-4-3> 조사지역의 기상현황

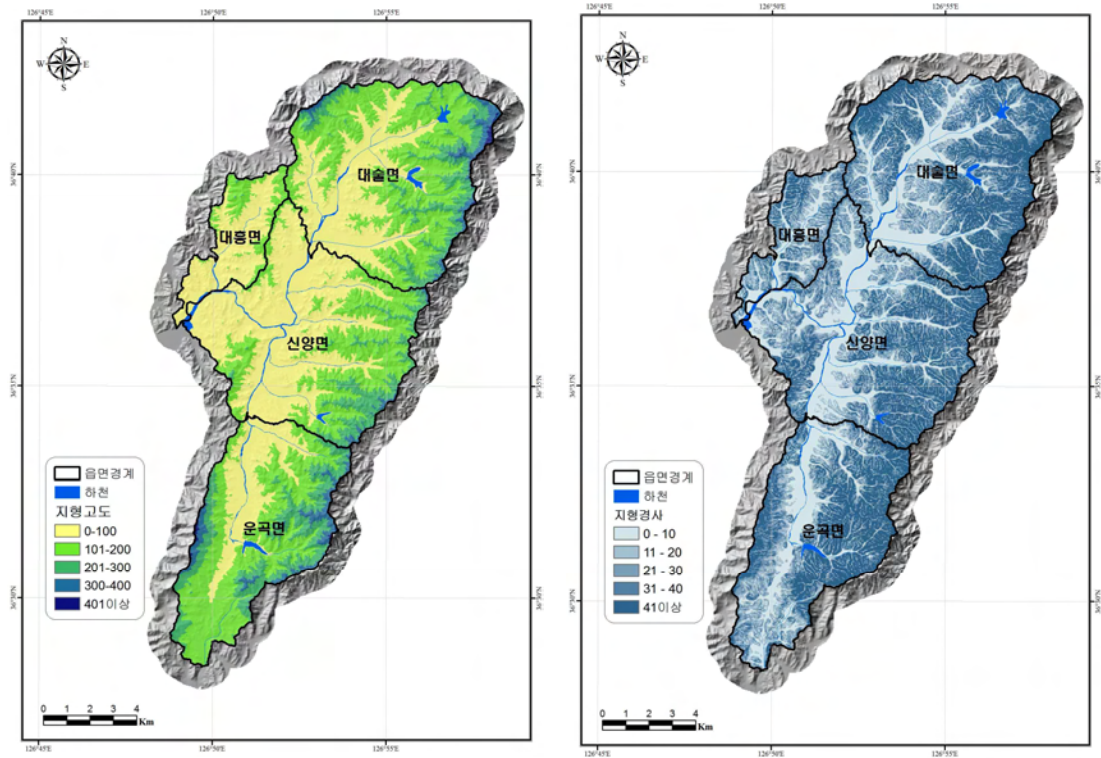
1.4.3 지형 및 지질

가. 지형

- 예대지구는 예산군의 대술면, 대흥면, 신양면, 운곡면(청양)으로 구성되어 있다. 공주시와 경계를 이루는 차령산맥을 따라 비교적 높은 고도의 산지지형을 보여준다(그림 1-4-4).
- 예대지구의 산계 북북동-남남서 방향이 우세하고 북쪽에서부터 봉수산 (EL. 534.4m), 천방산(EL. 478.9m) 등으로 이루어져 있으며, 수계는 화산천과 신양천이 북동-남서방향으로 조사지역일대를 흐르고, 수지상으로 시왕천, 하천천, 광암천 등이 흐르고 있다.



<그림 1-4-4> 조사지역 선구조 및 음영기복도



<그림 1-4-5> 조사지역 지형고도 <그림 1-4-6> 조사지역 지형경사

- 조사지역의 지형고도 면적을 분석한 결과, 고도 100m 이하의 면적이 42.8%를 차지하며 신양면이 비교적 낮은 면적분포를 보인다. 또한 고도가 200m 이상인 지역은 대술면과 운곡면이 비교적 높은 면적분포를 보이는 것으로 나타났다(그림 1-4-5, 표 1-4-5).

- 조사지역의 읍면별 지형경사 면적을 분석한 결과, 경사분포가 고르게 분포되어 있으며, 대술면, 신양면, 운곡면 일대에 40° 이상의 비교적 높은 경사를 이루고 있다(그림 1-4-6, 표 1-4-6).

<표 1-4-5> 조사지역의 고도별 면적분포

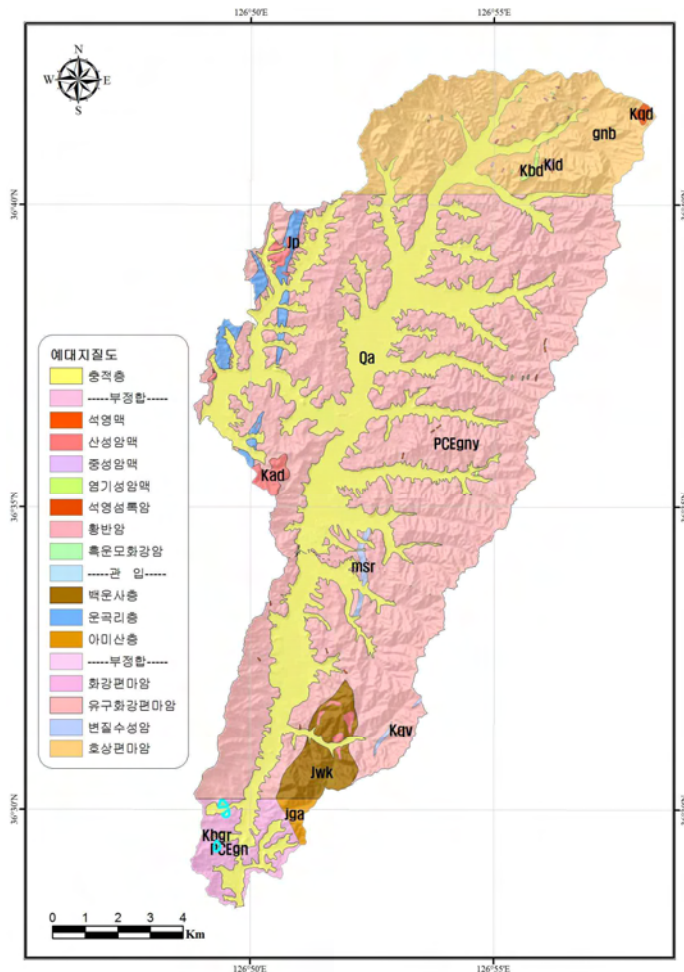
고도 (m) 읍면	계	0-100	101-200	201-300	301-400	401이상
면적(km ²)	183.8	78.6	72.8	25.4	6.4	0.5
면적비(%)	100.0	42.8	39.6	13.8	3.5	0.3
대술면	60.6	20.9	28.1	8.8	2.5	0.3
신양면	61.8	35.9	19.3	5.9	0.6	-
대흥면	14.4	10.4	4.0	0.07	0.001	-
운곡면	47.0	11.4	21.5	10.7	3.3	0.2

<표 1-4-6> 조사지역의 경사별 면적분포

경사 (°) 읍면	계	0-10	11-20	21-30	31-40	41이상
면적(km ²)	183.8	43.3	28.3	33.3	30.6	48.2
면적비(%)	100.0	23.6	15.4	18.1	16.7	26.2
대술면	60.6	13.2	8.2	10.4	10.2	18.7
신양면	61.8	17.3	9.7	11.1	10.0	13.7
대흥면	14.4	3.3	3.1	3.7	2.6	1.7
운곡면	47.0	9.4	7.4	8.2	7.9	14.1

나. 지질

- 예대지구의 지질은 선캠브리아기의 편마암류를 최하위 지층으로 하여 시대미상의 편마암, 쥐라기의 백운사층, 운곡리층, 아미산층, 백악기의 반암 및 암맥, 흑운모화강암 등이 분포하고 있으며, 제 4기 퇴적층이 상기 지층들을 부정합으로 피복하고 있다(그림 1-4-7, 표 1-4-7).
- 지질별 분포 지역을 보면 편마암류가 전체 조사지역 일대에 분포하고, 대술면에 호상편마암이 분포한다. GIS 쿼리기능으로 한국지질자원 연구원에서 제작한 수치지질도를 지질별로 면적을 추출한 결과는 아래 표와 같다(표 1-4-8).



<그림 1-4-7> 조사지역 지질도

<표 1-4-7> 지질계통도

제 4 기	층적층(Qa)
	~ 부 정 합 ~
백악기	석영맥(Kqv)
	산성암맥(Kad)
	중성암맥(Kid)
	염기성암맥(Kbd)
	석영섬록암(Kqd)
	황반암(Kl)
	흑운모화강암(Kbgr)
	~ 관 입 ~
จู라기	백운사층(Jp)
	운곡리층(Jwk)
	아미산층(Jga)
	~ 부 정 합 ~
선캄브리아기	화강편마암(PCEgn)
	유구화강편마암(PCEgny)
시대불명	변질수성암(msr)
	호상편마암(gnb)

<표 1-4-8> 읍면별 지질면적 분포

(단위:km²)

읍면		구분				
		대술면	신양면	대흥면	운곡면	계
Qa	충적층	12.7	20.1	5.1	11.5	49.3
Kqv	석영맥	0.03	0.02	-	0.04	0.1
Kad	산성암맥	0.1	0.8	0.4	0.4	1.7
Kid	중성암맥	0.03	-	-	-	0.03
Kbd	염기성암맥	0.2	0.04	-	-	0.2
Kqd	석영섬록암	0.2	-	-	-	0.2
Kl	황반암	-	-	-	0.01	0.01
Kbgr	흑운모화강암	-	-	-	0.1	0.1
Jp	백운사층	-	0.3	1.9	-	2.3
Jwk	운곡리층	-	-	-	4.4	4.4
Jga	아미산층	-	-	-	0.8	0.8
PCEgn	화강편마암	-	-	-	4.5	4.5
PCEgny	유구화강편마암	23.0	40.5	6.9	24.8	95.3
msr	변질수성암	-	0.1	-	0.4	0.5
gnb	호상편마암	24.6	-	0.03	-	24.6
합계		60.8	61.9	14.5	46.8	183.9

※ GIS를 이용하여 추출한 면적으로 실제 면적과 상이할 수 있음.

□ <표 1-4-9>는 국토해양부에서 발간한 지하수 기초조사 및 지하수지도 (수문지질도) 제작관리지침에서 분류된 수문지질단위를 참고하여 예대지구의 분포지질 특성에 따른 수문지질단위로 분류한 것이다.

<표 1-4-9> 수문지질단위분류

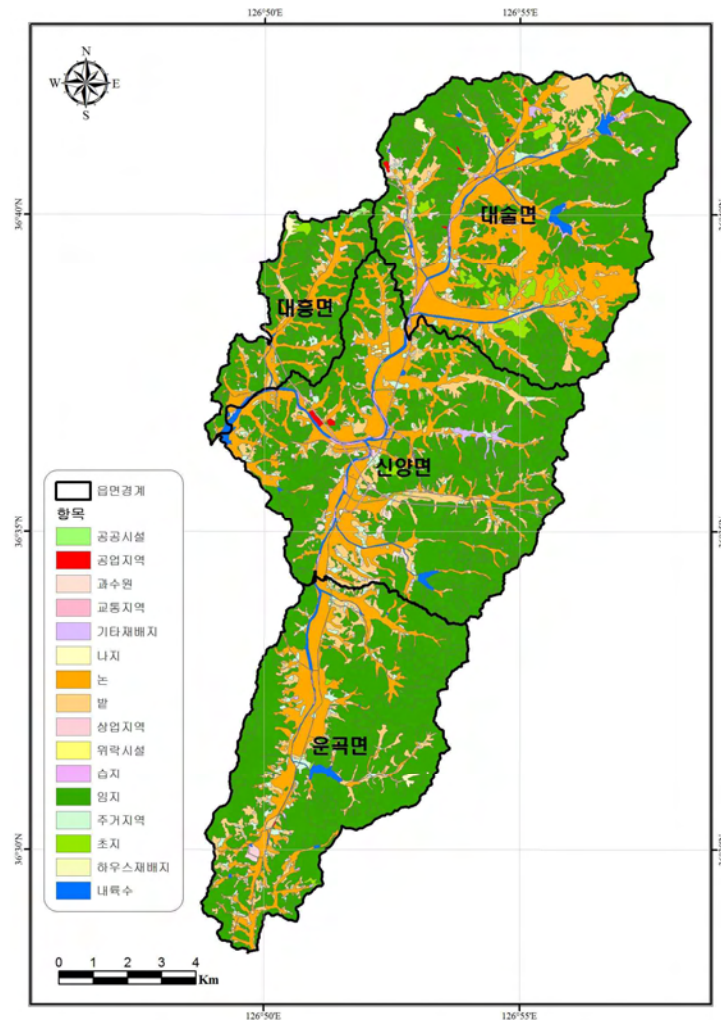
지질 시대	지질	기호	수문지질 단위	지형	대수층 특성	지하수 산출성
제4기	충적층	Qa	미고결퇴적물	평야	공극성	대
백악기	석영맥	Kqv	관입화성암	구릉, 산지	단열성	중
	산성암맥	Kad				
	중성암맥	Kid				
	염기성암맥	Kbd				
	석영섬록암	Kqd				
	황반암	Kl				
จู라기	백운사층	Jp	쇄설성퇴적암	산지	단열성	중
	운곡리층	Jwk				
	아미산층	Jga				
선캠브리아기	화강편마암	PCEgn	변성암	산지, 구릉	단열성	소
	유구화강편마암	PCEgny				
시대미상	변질수성암	msr	변성암	산지, 구릉	단열성	소
	호상편마암	gnb				

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

1.4.4 토지이용 및 토양

가. 토지이용

- 예대지구의 토지이용은 환경부에서 제공하는 1:25,000 토지피복도상에서 추출하였다. 조사지역의 전체면적 183.8km²중 농경지(전, 답, 기타)는 57.09km²(31.1%), 산림지역은 115.11km²(62.6%), 도시 및 주거지는 8.46km²(4.6%), 수역은 3.14km²(1.7%)이다. 산림지역이 전체 면적의 62.6%로 가장 많은 면적을 차지하고 있는 것으로 나타났다(그림 1-4-8, 표 1-4-10).



<그림 1-4-8> 토지이용현황

<표 1-4-10> 읍면별 토지이용현황

(단위 : km²)

구 분	계	농 지			산림지역		수역	시가화건조지역					
		논	밭	기타	임지	초지	내 륙 수	주거 지역	공업 지역	상업 지역	교통 지역	공공 시설 지역	기타
계	183.8	39.0	16.2	1.9	112.7	2.4	3.1	5.0	0.2	0.2	1.4	0.1	1.4
구성비 (%)	100.0	21.2	8.8	1.0	61.3	1.3	1.7	2.7	0.1	0.1	0.8	0.1	0.8
대술면	60.7	15.2	5.7	0.9	33.5	1.8	1.2	1.4	0.1	0.0	0.4	0.0	0.5
신양면	61.8	12.5	5.6	0.9	37.9	0.3	1.1	1.9	0.1	0.0	0.7	0.0	0.5
대흥면	14.5	3.1	0.7	0.0	9.4	0.1	0.2	0.4	-	-	0.1	0.1	0.2
운곡면	46.8	8.1	4.1	0.1	31.9	0.1	0.6	1.3	0.0	0.1	0.2	0.0	0.1

※ 자료 : 1:25,000 토지피복도(환경부)

나. 토 양

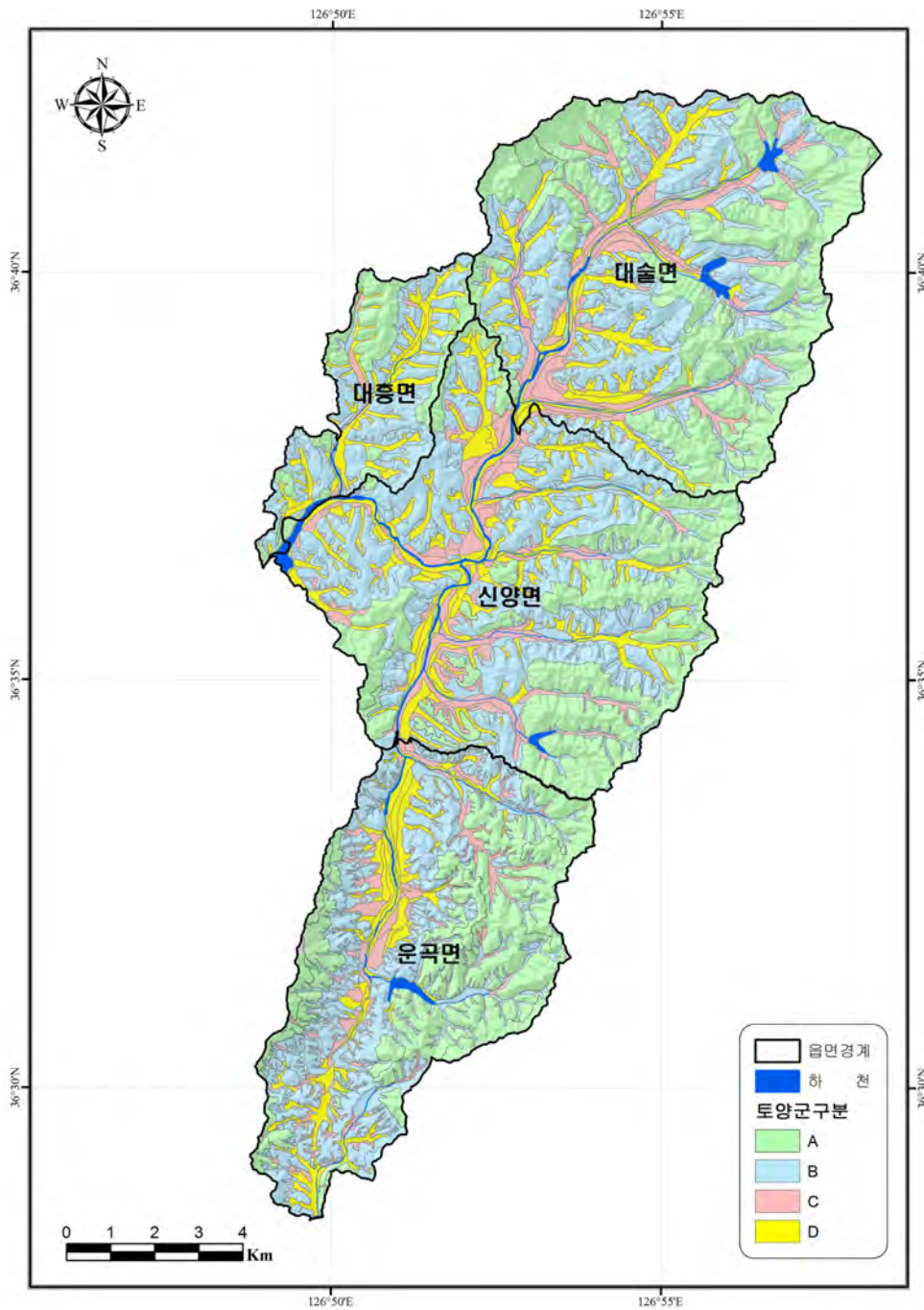
- NRCS토양형은 토양의 종류와 토지이용 및 식생 피복 상태와 토양의 수문학적 조건 등을 고려하여 직접 유출에 미치는 영향을 양적으로 나타낸 등급이다.
- 토양의 특성은 강수에 의한 유출과정에 중요한 인자이며, 토양의 성질에 따라 침투능이 상이하므로 그에 따른 직접유출량도 다를 수밖에 없다. 토양의 성질을 정량적으로 표현하기 어려우므로 미국 토양보전국의 토양침투능기준으로 4가지 토양군으로 분류하였다(표 1-4-11). 토양의 침투능은 A~D의 순으로 작아지며, 유출률은 이의 역순이다.
- 본 조사에서는 농촌진흥청 농업기술연구소에서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

<표 1-4-11> 토양형 분류(U.S. NRCS)

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

<표 1-4-12> NRCS 토양형에 따른 조사지역 토양의 재분류

NRCS 토양형	조사지역의 토양형	분포면적(km ²)
A	CaE2, CaF2, CmE2, CmF2, DbF2, DpE2, DpF2, Hf, HK, Hl, SgC2, SgD2, SgC2, SgD2, SNC2, SNE2, SNF2	64.98
B	ArC, ArD, AsC2, AsD2, AsD3, AsE2, AsE3, BdB, BeB, Bo, GIC, HgB, Ih, Im, ImB, Jd, JoC, OnC2, OnD2, OnD3, OnE2, OnE3, OnF2, OsE3, Pu, PuB, Puc, SAC, SbD, SqC, SsC, SsD, StC, StD, SzB, SzC, UoB, UoC, WdB, WdC, YxB	73.66
C	CGB, CGC, CkB, DkB, GmC, GmD, Gt, Gy, Gz, HIB, HJB, HMB, Ng, NkB, Ny, PgB, PgC, SAB, WoB, WoC, YcB, YcC, YjB, YjC	18.34
D	DJC2, Gq, HEB, Hh, IgB, IgC, JiB, JiC, Ms, OcB, RC, RCS, RS, ScB, ScC, SE, SfB, SfC, Sh, SqB, SqD, W	27.01



<그림 1-4-9> NRCS 토양배수등급도

- 예대지구의 토양배수등급은 하천 주변을 따라서는 C~D등급으로 세사질~점토질의 토양으로 불투수성이며, 강우가 대부분 지표유출되는 지역이다. 또한 산지지역은 토양배수등급이 A등급으로 강우가 대부분 함양되고 배수도 매우 양호하다(그림1-4-9).

<표 1-4-13> NRCS 수문학적 토양군 분류에 의한 토양분포 면적

(단위: km²)

토양구분 이용구분		A	B	C	D	면적계
		전	2.4	8.8	2.7	2.2
농경지	답	4.2	8.0	10.4	16.5	39.0
	기 타	0.2	0.9	0.4	0.4	1.9
	산 림	57.8	52.3	3.1	6.5	119.8
시 설	주거지역	0.3	2.8	1.2	0.7	5.0
	공업지역	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2
	상업지역	0.1	0.5	0.4	0.5	1.4
	교통지역	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2
	기 타	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2
계		65.0	73.7	18.3	27.0	184.0

※ GIS를 이용하여 추출한 면적으로 실제 면적과 상이할 수 있음.

2. 지하수 개발·이용 현황

2.1 지하수 개발 현황

- 예대지구의 지하수 개발·이용 현황을 파악하기 위해 지자체 인허가 부서의 지하수 허가 및 신고 자료와 지하수조사연보(국토교통부, 2012)의 이용실태자료를 수집하였다.

2.1.1 관정형태별 지하수 개발 현황

- 지하수 관정은 개발유형에 따라 암반관정, 충적관정, 방사상집수정, 재래식우물 등으로 구분된다. 예대지구의 행정자료에 등록된 지하수관정은 총 2,218개소이며, 그 중 암반관정은 518개소, 충적관정은 1,696개소이다(표 2-1-1).

<표 2-1-1> 관정형태별 지하수개발현황

(단위 : 공)

구분	계	암 반	충 적	기 타
계	2,218	518	1,696	-
대술면	559	191	367	-
신양면	590	168	421	-
대흥면	315	53	260	-
운곡면	754	106	648	-

2.1.2 지하수 개발 밀도

- 지하수 개발밀도

조사지역의 지하수 개발밀도는 12.1개소/km²이며, 대흥면이 21.9개소/km²로 지하수 개발밀도가 가장 높게 나타났으며, 대술면이 9.2개소/km²로 가장 낮게 나타났다. 예대지구의 평균개발밀도(12.1개소/km²)는 충청남도 평균인 29.9개소/km²(지하수조사연보, 2012)보다 낮은 것으로 분석되었다(표 2-1-2).

<표 2-1-2> 지하수 개발밀도

구분	면적(km ²)	개소수(공)	개발밀도(개소/km ²)
계	183.8	2,218	12.1
대술면	60.6	559	9.2
신양면	61.8	590	9.5
대흥면	14.4	315	21.9
운곡면	47.0	754	16.0

2.2 지하수 이용 현황

2.2.1 이용량 산정

□ 지하수 자원의 효율적인 이용을 위해서는 대상지역에서의 용수 수요량과 지하수 공급가능량을 알아야 합리적인 개발관리계획을 세울 수 있다. 용수 수요량을 예측하기 위해서는 그 지역의 수자원 이용에 대한 오랜 기간 지속적으로 측정된 자료가 필요하다. 그러나 국내 지하수자원에 대한 자료축적이 부족한 상황이며, 특히 농촌지역에서 지하수자원에 대한 이용량 모니터링 자료는 매우 부족한 실정이다(한국농어촌공사 농어촌연구원, 2009). 조사지역의 이용량 모니터링 실시로 용도별 지하수 이용량실태를 파악함으로써 용수공급방안을 검토하는데 중요한 자료를 제공하게 될 것으로 판단된다.

□ 조사지역의 지하수 이용량 산정을 위해 유량계 검침을 기본으로 하였다. 유량계 모니터링 조사기간은 2014. 4 ~ 2014. 8 로 총 5회를 실시하였다. 조사지역에 유량계고장 및 시건장치로 검침이 불가능한 시설을 제외한 공공관정 및 암반관정을 대상으로 지속적으로 모니터링을 실시하여 세부용도별 일일사용량을 산정하였다(그림 2-2-1, 표 2-2-2).

- 유량계를 이용한 실측가능한 표본관정수가 부족하여 부분적으로 사용되었으며, 실측하지 못한 지하수용도의 일지하수이용량은 지하수 조사연보(2013)의 공당이용량을 적용하였고, 사용일수는 청문조사 및 국토교통부에서 발간한 지하수 이용실태조사 및 보고요령(2011)을 참고하여 적용하였다.(표 2-2-1).
- 지하수 이용량 모니터링은 시기별, 계절별, 인원수별, 세부용도별, 강수량별 변수에 따른 변동 폭이 크기 때문에 향후 지속적인 관측과 통계처리를 실시하여 좀 더 신뢰성이 있는 자료를 획득할 필요가 있을 것으로 판단된다.



<그림 2-2-1> 이용량 산정공 위치도

<표 2-2-1> 세부용도별 이용량 산정 분석

(단위 : 공)

유 량 계	구분		생활용			농업용		
			가정용	일반용	간이상수도	전작용	답작용	원예용
계	55	4	9	9	7	21	5	
대솔면	27	1	7	3	3	10	3	
신양면	21	2	2	4	4	7	2	
대흥면	3			1		2		
운곡면	4	1		1		2		

<표 2-2-2> 세부용도별 지하수 이용량 산정기준

용도	세부용도	적용 (m ³ /일)	적용 일수 (일)	산정기준
생활용	가정용	3.5	365	계측된 자료를 이용한 일평균이용량 산정 후 적용
	일반용	15.8	365	
	학교용	40.0	210	지하수법에 의한 허가, 신고시설 및 기타 법령에 의한 시설자료의 일별취수량 자료
	민방위용	-	-	해당관정없음
	국군용	-	-	
	공동주택용	64.4	365	지하수법에 의한 허가, 신고시설 및 기타 법령에 의한 시설자료의 일별취수량 자료
	간이상수도용	45.1	365	계측된 자료를 이용한 일평균이용량 산정 후 적용
	상수도용	36.7	365	지하수법에 의한 허가, 신고시설 및 기타 법령에 의한 시설자료의 일별취수량 자료
	농업생활겸용	56.9	365	
공업용	지방공단	-	-	해당관정없음
	농공단지	81.2	267	지하수법에 의한 허가, 신고시설 및 기타 법령에 의한 시설자료의 일별취수량 자료
	자유입지업체	30.1	267	
농업용	전작용	30.8	60	계측된 자료를 이용한 일평균이용량 산정 후 적용
	답작용	34.1	70	
	원예용	5.9	110	
	수산업용	-	-	해당관정없음
	축산업용	4.3	365	지하수법에 의한 허가, 신고시설 및 기타 법령에 의한 시설자료의 일별취수량 자료
	양어장용	-	-	해당관정없음
기타	온천수	-	200	온천수 지하수 없음
	기타	-	365	지하수법에 의한 허가, 신고시설 및 기타 법령에 의한 시설자료의 일별취수량 자료

2.2.2 용도별 이용 현황

가. 행정구역별 지하수 이용현황

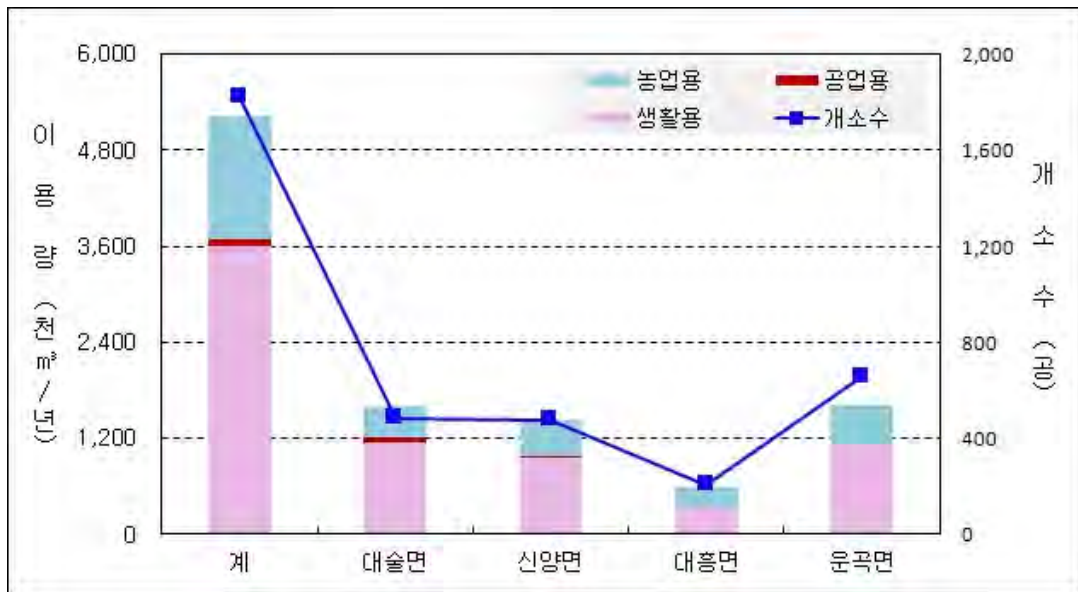
- 예산군 지하수 행정자료를 토대로 분석된 이용량 산정자료를 적용하여 행정구역별로 지하수관정 개소수 및 지하수 이용량, 단위면적당 지하수 이용량, 지하수 개발밀도 등을 집계하여 지하수 개발·이용 특성을 분석하였다. 농업용의 경우 현장 조사자료를 활용하여 허공인 공은 제외하고 산정하였다.
- 조사지역의 지하수이용량은 총 5,223.1천m³/년이며, 이중 운곡면이 1,615.4천m³/년으로 가장 높은 비율을 차지하고 있으며, 대흥면이 595.9천m³/년으로 가장 적은 비율을 차지하고 있다.

<표 2-2-3> 읍면별 지하수 이용현황

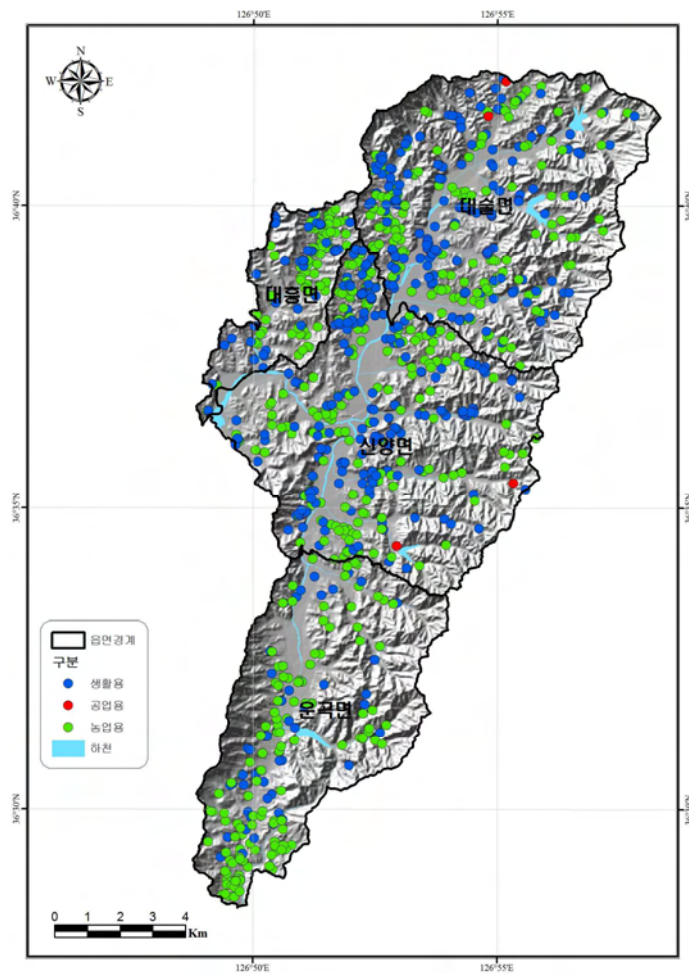
(단위 : 공, 천m³/년)

읍면	총계		생활용		공업용		농업용	
	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량
계	1,824	5,223.0	1,081	3,609.0	10	73.6	733	1,540.4
대술면	483	1,595.8	285	1,157.7	7	52.7	191	385.3
신양면	478	1,416.0	261	963.8	3	20.9	214	431.4
대흥면	206	595.9	89	332.9	-	-	117	263.0
운곡면	657	1,615.4	446	1,154.6	-	-	211	460.7

※ 자료출처(관정수) : 예산군 지하수행정자료(2013)



<그림 2-2-2> 읍면별 지하수 이용현황



<그림 2-2-3> 예대지구 지하수 이용현황

2.2.3 단위면적당 이용 현황

조사지역의 단위면적당 지하수 이용량은 28.4천m³/년/km²으로 단위면적당 일평균 77.9m³을 이용하는 것으로 나타났고(표 2-2-4), 이는 충청남도 평균인 63.4천m³/년/km²(지하수조사연보, 2012)보다 높은 것으로 분석되었다.

<표 2-2-4> 단위면적당 지하수이용량

구 분	면적(km ²)	지하수 이용량 (천m ³ /년)	단위면적당 지하수이용량 (천m ³ /년/km ²)	단위면적당 지하수이용량 (m ³ /일/km ²)
계	183.8	5,223.0	28.4	77.9
대술면	60.6	1,595.8	26.3	72.1
신양면	61.8	1,416.0	22.9	62.8
대흥면	14.4	595.9	41.4	113.4
운곡면	47.0	1,615.4	34.4	94.2

2.2.4 지하수 개발·이용에 따른 리별 순위

표 2-2-5는 예대지구 개발·이용 특성에 따른 리별순위를 나타낸 것으로 총이용량은 대술면 시산리가 345.9천m³/년로 가장 높고, 적정개발가능량 대비이용량, 단위면적당 이용량, 관정밀도 모두 대흥면 갈신리가 가장 높은 것으로 분석되었다. 높은 순위의 지역들은 수량대책을 세워야 할 것으로 판단된다.

<표 2-2-5> 지하수 개발·이용 특성에 따른 리별 순위

순위	총이용량 (천m ³ /년)		이용량/적정개발가능량 (%)		단위면적당이용량 (천m ³ /년/km ²)		관정밀도 (공/km ²)		
	대수	시산	대수	갈신	대수	갈신	대수	갈신	
1	대수	시산	345.9	대수 갈신	64.3	대수 갈신	80.9	대수 갈신	32.0
2	대수	갈신	310.8	대수 후덕	61.6	대수 후덕	79.9	대수 후덕	28.2
3	대수	신양 귀곡	295.1	대수 효계	50.8	대수 효계	66.0	대수 효계	25.4
4	대수	후덕	269.4	대수 시산	48.7	대수 신양 귀곡	59.4	대수 산정	23.6
5	대수	위라	251.0	대수 산정	48.1	대수 시산	59.1	대수 위라	23.0
6	대수	효계	230.8	대수 신양 귀곡	47.3	대수 산정	58.4	대수 신양 귀곡	22.5
7	대수	이티	208.4	대수 위라	37.7	대수 위라	48.9	대수 광암	19.9
8	대수	신대	197.5	대수 광암	34.4	대수 광암	44.7	대수 신양 연리	17.0
9	대수	화천	179.6	대수 신양 죽천	32.7	대수 신양 죽천	41.1	대수 시산	16.9
10	대수	모곡	168.3	대수 모곡	31.2	대수 모곡	40.5	대수 모곡	16.9
11	대수	영양	167.7	대수 화천	31.2	대수 화천	37.9	대수 화천	16.0
12	대수	대덕	160.0	대수 농리	30.3	대수 신양 연리	37.6	대수 미량	15.3
13	대수	산정	153.6	대수 신양 연리	29.9	대수 농리	36.8	대수 영양	15.0
14	대수	미량	141.7	대수 영양	28.0	대수 영양	36.4	대수 신양 죽천	13.4
15	대수	화산	135.2	대수 미량	26.9	대수 미량	34.9	대수 신양 가지	11.3
16	대수	광암	132.3	대수 신양 가지	26.5	대수 신양 가지	33.3	대수 대흥 탄방	10.6
17	대수	죽천	131.8	대수 화산	25.7	대수 신양 서계	32.0	대수 대흥 금곡	10.5
18	대수	대흥 대를	130.7	대수 신양 서계	25.5	대수 신양 대덕	31.6	대수 신양 대덕	10.3
19	대수	곶곡	130.3	대수 신양 대덕	25.2	대수 화산	31.2	대수 신양 신양	8.6
20	대수	서계	127.3	대수 대흥 하탄	23.7	대수 대흥 하탄	29.8	대수 농리	8.0
21	대수	마전	125.2	대수 대흥 금곡	23.3	대수 대흥 금곡	29.3	대수 마전	7.7
22	대수	시왕	124.3	대수 마전	22.6	대수 마전	27.5	대수 신양 서계	7.5
23	대수	신양 신양	94.3	대수 신양 신양	21.5	대수 신양 신양	27.0	대수 신양 만사	7.4
24	대수	농리	82.9	대수 대흥 탄방	20.8	대수 대흥 탄방	26.2	대수 신양 시왕	7.0
25	대수	연리	75.1	대수 대흥 대를	20.5	대수 대흥 대를	25.8	대수 대흥 하탄	7.0
26	대수	녹문	71.9	대수 신양 시왕	19.8	대수 신양 시왕	24.9	대수 운곡 신대	6.9
27	대수	장북	70.6	대수 신양 녹문	19.5	대수 신양 녹문	24.5	대수 대수 상황	6.2
28	대수	여래	65.5	대수 대수 곶곡	19.2	대수 대수 곶곡	23.3	대수 신양 녹문	6.1
29	대수	가지	62.0	대수 신양 만사	17.9	대수 신양 만사	22.4	대수 대수 이티	6.1
30	대수	대흥 금곡	61.4	대수 대수 이티	17.5	대수 대수 이티	21.2	대수 대수 곶곡	6.1
31	대수	추광	56.5	대수 대수 상황	16.4	대수 대수 상황	20.0	대수 대흥 대를	5.9
32	대수	방산	55.4	대수 대수 장북	15.4	대수 대수 장북	18.7	대수 대수 화산	5.5
33	대수	탄방	54.4	대수 운곡 신대	14.4	대수 운곡 신대	18.6	대수 대수 장북	5.3
34	대수	상황	54.3	대수 신양 황계	9.2	대수 신양 황계	11.5	대수 신양 하천	5.0
35	대수	송석	54.3	대수 신양 불원	8.2	대수 신양 불원	10.3	대수 신양 황계	4.4

3. 지하수 특성

3.1 지하수 수리특성

3.1.1 수리특성 분석

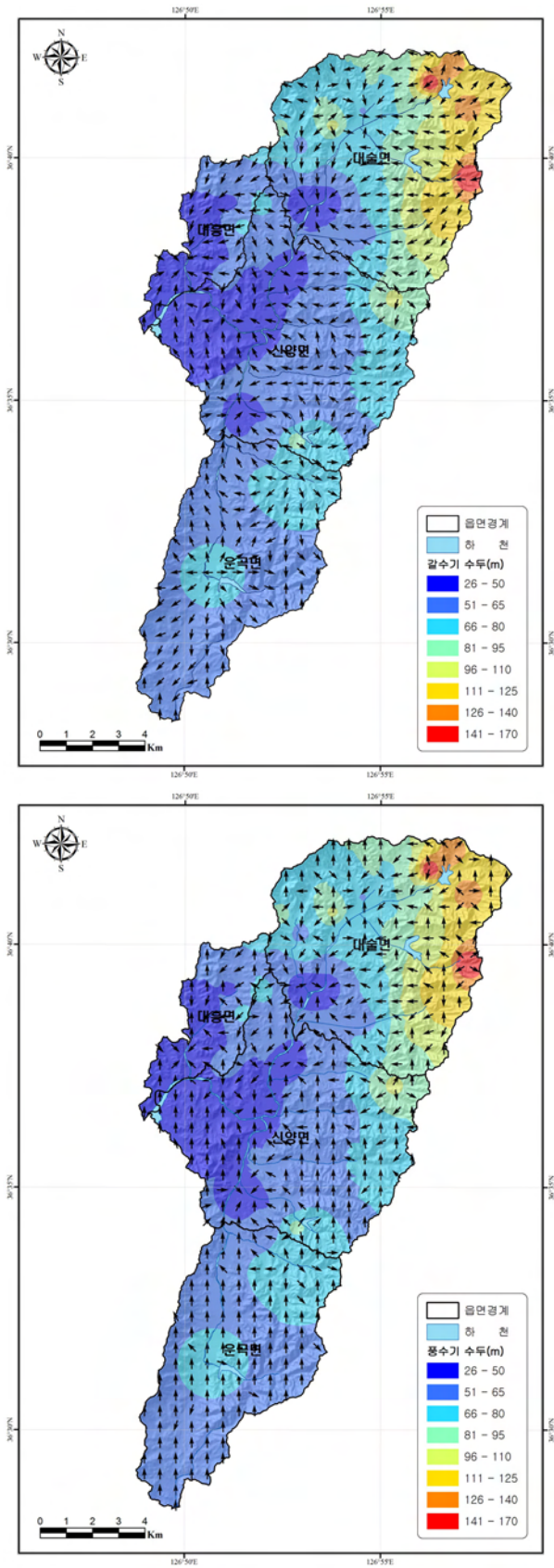
가. 수위변화 및 유동특성

- 예대지구의 전체적인 지하수위 변화 및 유동방향을 파악하기 위해 지하수 현장 조사시 수위 측정이 가능한 관정을 선정하여 갈수기와 풍수기에 지하수위를 분석하였다.
- <표 3-1-1>은 갈수기와 풍수기의 지하수 심도변화를 나타낸 것으로 갈수기 지하수심도는 평균 4.2m, 풍수기 지하수 심도는 평균 3.9m이고, 갈수기와 풍수기 평균 지하수심도 변화량은 0.3m 인 것으로 나타났다.
- <그림 3-1-1>는 지하수위(EL.m)등고선을 나타내는 그림으로 등고선의 수직방향으로 수두가 높은 곳에서 낮은 곳으로 지하수의 유동이 이루어진다. 유동방향을 나타내는 화살표가 발산하는 지역(붉은색)은 고지대로서 지하수두가 높은 지역으로 지하수의 충전이 이루어지는 지하수 함양지역이며, 화살표가 수렴하는 지역(파란색)은 저지대로서 지하수 배출지역임을 나타낸다. 전체적으로 지하수는 고도가 높은 산지에서 발원하여 인근하천으로 유출되는 것으로 나타났다.

<표 3-1-1> 지하수심도 변화

구 분	갈수기(DTWL.m)			풍수기(DTWL.m)			평균변화량 (m)
	평균	최대	최소	평균	최대	최소	
예대지구	4.2	13.5	0.1	3.9	13.7	0.7	0.3
대술면	4.3	13.5	1.7	3.9	13.7	0.7	0.3
대흥면	5.6	13.3	1.7	5.2	12.0	1.5	0.5
신양면	3.6	8.9	0.1	3.6	8.7	1.2	0.1
운곡면	4.2	5.9	1.1	3.0	5.5	1.0	1.2

*DTWL:Depth to water level



<그림 3-1-1> 지하수위분포 및 유동방향도 (갈수기 및 풍수기)

나. 수리특성

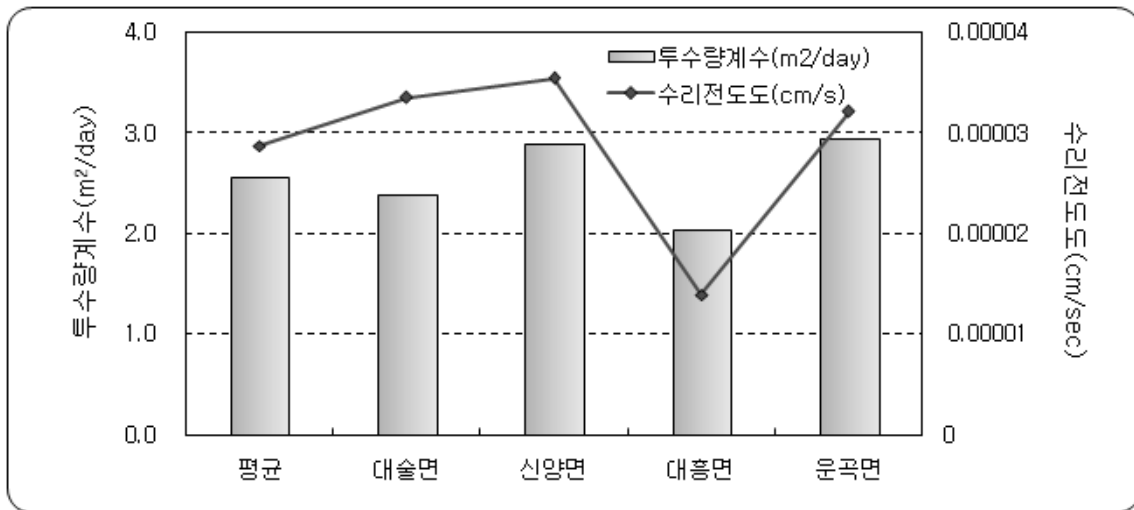
- 대수층의 투수성을 나타내는 주요인자는 수리전도도(Hydraulic-conductivity)와 투수량계수(Transmissivity)이며, 대수층의 산출능력을 결정하는 주요인자에는 저류계수(Storativity, S), 비저류계수(Specific-storage coefficient, Ss) 및 비산출률(Specific yield, Sy) 등이 있다.
- 지하수 산출특성은 지질 및 수리적 조건에 따라 다양하게 나타난다. 본 조사에서는 지하수 산출특성을 알아보기 위해 예대지구 내에서 실시된 41개의 지하수영향조사 보고서의 양수시험 결과를 이용하여 읍면별, 암종별 투수량계수(T), 수리전도도(K), 저류계수(S), 양수량 분석표를 나타내었다(표 3-1-2~4).

<표 3-1-2> 읍면별 지하수 수리특성 분석을 위한 자료 구축현황

행정구역	지하수영향조사서		
	계	충적	암반
계	41	-	41
대술면	17	-	17
신양면	15	-	15
대흥면	1	-	1
운곡면	8	-	8

<표 3-1-3> 읍면별 수리상수 분포현황

구 분	수리전도도(m/일)	투수량계수(m ² /일)	저류계수	양수량(m ³ /day)
평 균	2.88×10^{-5}	2.57	7.59×10^{-3}	179.28
대술면	3.36×10^{-5}	2.40	2.35×10^{-2}	152.76
신양면	3.55×10^{-5}	2.89	5.62×10^{-3}	170.60
대흥면	1.40×10^{-5}	2.04	8.03×10^{-4}	153.00
운곡면	3.21×10^{-5}	2.95	4.29×10^{-4}	240.75

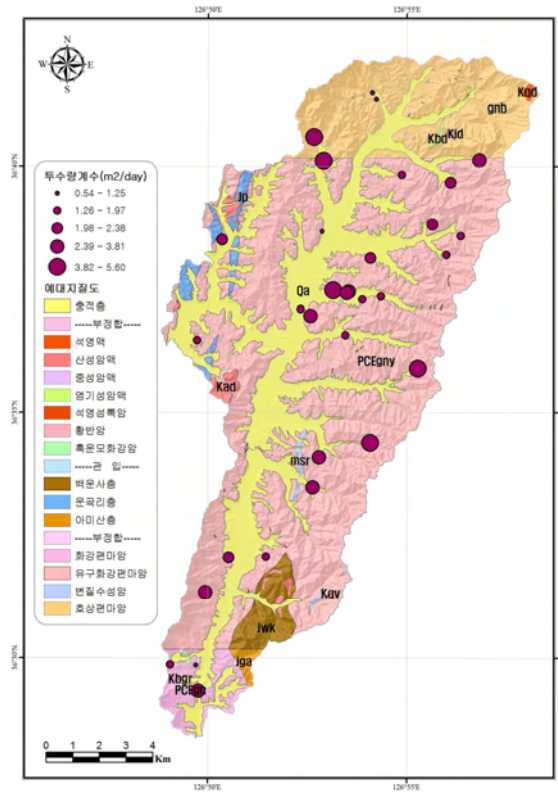


<그림 3-1-2> 읍면별 투수량계수 및 수리전도도

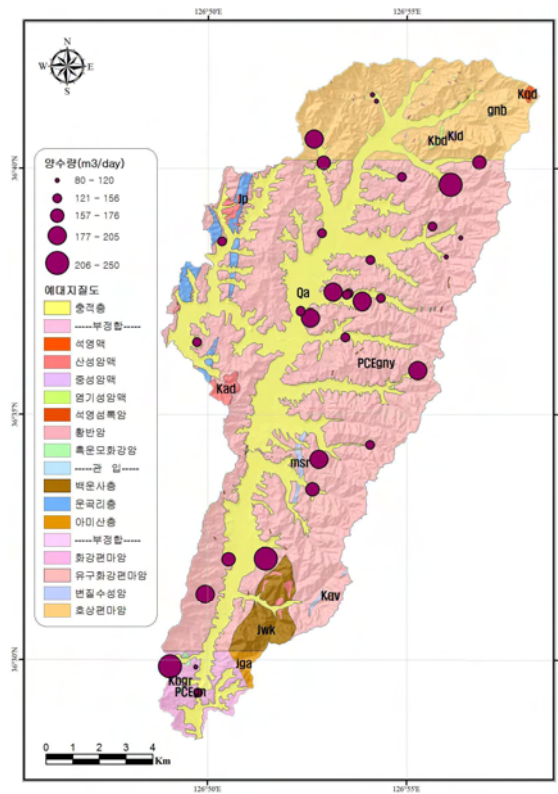
□ 예대지구에서의 지하수개발은 대부분 충적층과 편마암분포 지역에서 이루어졌다. 평균 투수량계수는 충적층, 호상편마암, 화강편마암이 각각 2.60m²/day, 0.67m²/day, 2.55m²/day이며, 호상편마암이 0.67m²/day로 가장 낮다. 또한 양수량은 충적층, 화강편마암, 호상편마암이 167.7m³/day, 163.4m³/day, 100.0m³/day 순으로 높게 나타났다. 전반적으로 충적층과 화강편마암에서 지하수 산출성이 높게 나타났다 (표 3-1-4, 그림 3-1-3~4)

<표 3-1-4> 지질별 투수량계수 및 수리전도도

구 분	투수량계수 (m ² /day)				양수량 (m ³ /day)			
	평 균	최 대	최 소	개 수	평 균	최 대	최 소	개 수
충 적 층	2.60	5.40	1.61	20	167.7	240	120	20
호 상 편 마 암	0.67	0.80	0.54	2	100.0	120	80	2
화 강 편 마 암	2.55	5.60	1.08	17	163.4	250	100	17
총 평 균	2.48	-	-	-	162.4	-	-	-



<그림 3-1-3> 지질별 지하수 산출량 분포도(투수량계수)

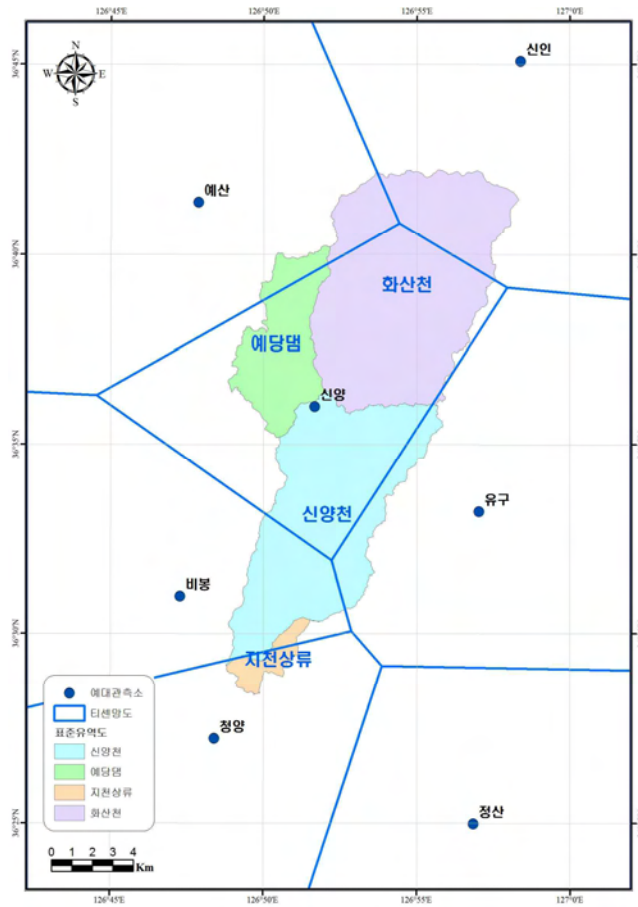


<그림 3-1-4> 지질별 지하수 산출량 분포도(양수량)

3.1.2 부존특성

가. 지하수 함양율 산정

- 조사지역의 지하수 함양 및 수리, 수질특성 파악을 위하여 건설교통부의 유역구분을 참조하여 4개의 표준유역으로 세분하였다.
- 조사지역 지하수 함양량은 충남지하수관리계획(2013)에 제시된 함양량, 농어촌공사에서 관리하는 관측공에서의 지하수위 강하곡선법, 물수지 방법, 토양수분수지법, NRCS-CN법에 의해서 산정하였으며, 표준유역별 강수량은 Thiessen 면적평균 강수량을 적용하였다.
- 지하수위 강하곡선법
조사지역 인근에 위치하는 지하수자원관리 관측망의 수위자료를 획득, 무강우일수를 산정하여 조사지역의 함양율을 산정하였다.
- 물수지법
조사지구에 대한 30년 면적평균강수량, 기상자료를 이용하여 산정한 실제증발산량 그리고 토양수분수지법에서 산정된 지표유출량을 물수지식에 대입하여 강수의 지표침투량을 산정하였다.
- 토양수분지법
30년 면적평균 강수량과 잠재증발산량(P-M법을 이용하여 산정)을 입력자료로 하여 실제 증발산량과 강수의 지표침투량을 부기법으로 산정하였다.
- NRCS-CN법
조사지구내 토양분류자료, 30년 면적평균강수량 및 토지이용자료를 이용하여 강수의 침투율을 산정하였다.
- 본 보고서에서는 유역별 수문학적 물수지법, 토양수분수지법 NRCS-CN법, 지하수위 강하곡선법등을 통해 지하수 개발가능량을 종합적으로 검토하였다.



<그림 3-1-5> 표준유역별 Thiessen 망도

<표-3-1-5> 기상 및 강우 관측소 현황

관측소명	위치						해발고도 (EL.m)	관측개시일	관찰관청	기록방법
	지명	수계	경도	위도	TMx	TMy				
예산	예산군 오가면 역탑리 예산국도유지	삼교천	126-47-52	36-41-23	181926	354599	15.4	1933-9-1	국토교통부	TM
신양	예산군 신양면 신양리	삼교천	126-51-40	36-36-00	187572	344632	31.6	1999-1-1	국토교통부	TM
청양	청양군 청양읍 읍내리 읍사무소	금강	126-48-24	36-27-13	182668	328396	113.1	1929-9-1	국토교통부	TM
비봉	청양군 비봉면 녹평리 가남초등학교	삼교천	126-47-17	36-30-59	181015	335366	53.1	1999-1-1	국토교통부	TM
신인	아산시 초사동 초사초등학교	삼교천	126-58-24	36-45-05	197618	361423	38.4	1999-1-1	국토교통부	TM
유구	공주시 유구면 석남리 유구초등학교	금강	126-57-02	36-33-13	195573	339476	64.1	1993-6-1	국토교통부	TM
외산	부여군 외산면 삼산리 84 (마을회관옆)	금강	126-43-01	36-20-34	174589	316117	102.0	2001-9-1	수자원공사	TM
정산	청양군 정산면 서정리 복지회관	금강	126-56-51	36-24-59	195291	324249	39.7	1960-6-1	국토교통부	TM

* 자료 : 수문조사연보(2012, 국토해양부)

1) 면적평균 강수량 산정

- 일반적으로 기상관측소에서 얻어지는 강수량 자료는 점강수량을 나타내므로 조사지역 인근 여러 기상관측소에서의 당해연도 혹은 다년간에 얻어진 평균강수량 자료를 이용하여 이들 자료로부터 해당 지역의 면적을 대표할 수 있는 평균면적을 계산해서 적용해야 한다. 특정지역의 강수량 산정방법에 대한 여러 가지 논의가 있으나, 보편적으로 산술평균법, Thiessen법, 등우선법 및 삼각법등이 사용되고 있으며 본 조사에서는 Thiessen 면적평균 강수량을 산출하였다.
- 기상관측소별 티센계수를 산정하고 30년 면적평균 강수량을 산정한 결과 간월방조제유역 1,295.1mm/년, 금리천유역 1,219.6mm/년, 광천천유역 1,241.3mm/년, 삽교천상류유역 1,250.6mm/년으로 나타났다.

예대지구 농촌지하수관리 보고서

<표 3-1-6> 화산천 표준유역 면적평균강수량 산정

(단위 : mm)

연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
1983	10.0	35.4	72.8	112.4	55.3	71.0	185.0	191.5	245.5	29.0	48.0	9.6	1065.5
1984	13.7	14.0	14.8	83.5	39.5	113.0	326.0	223.0	179.5	13.0	50.2	25.6	1095.8
1985	28.6	24.0	61.1	69.0	113.0	25.0	165.5	175.0	224.5	169.5	101.9	25.9	1183
1986	30.3	11.8	31.1	41.5	90.0	132.0	305.0	145.5	102.0	79.5	16.0	0.0	984.7
1987	66.2	36.2	35.2	61.0	71.5	135.0	516.0	529.0	23.5	34.0	55.0	0.0	1562.6
1988	12.2	1.5	55.9	27.0	32.0	56.0	253.0	80.5	37.5	1.5	11.5	34.8	603.4
1989	56.5	47.2	90.4	13.5	29.5	72.5	152.5	222.5	219.5	62.0	84.0	5.4	1055.5
1990	62.0	83.2	66.2	29.0	43.0	277.5	211.5	150.5	187.5	3.5	42.0	17.0	1172.9
1991	16.2	38.2	86.4	52.1	161.0	99.5	267.7	109.0	328.0	24.5	17.0	26.0	1225.6
1992	11.8	21.1	17.0	83.5	79.0	60.0	130.5	459.0	122.5	35.0	36.0	55.1	1110.5
1993	7.0	68.0	23.0	30.5	91.5	149.0	393.0	148.0	185.5	35.0	63.0	33.5	1227
1994	9.0	8.0	49.5	20.0	64.0	150.0	123.5	340.0	50.5	208.5	12.5	10.5	1046
1995	16.0	4.5	21.0	40.5	52.5	13.5	208.5	1093.0	29.5	20.5	24.5	20.0	1544
1996	42.5	3.0	124.5	37.5	17.0	124.5	77.5	27.5	8.0	87.0	67.0	19.5	635.5
1997	6.0	42.0	41.0	65.5	83.0	296.0	217.5	199.5	12.0	5.5	152.0	36.5	1156.5
1998	26.0	38.0	40.0	134.5	106.0	256.5	373.5	544.0	157.0	38.0	1.0	9.0	1723.5
1999	11.0	14.5	70.0	73.0	137.0	185.0	181.0	361.0	411.0	126.0	16.0	12.0	1597.5
2000	53.6	2.8	7.6	40.2	43.3	232.0	164.3	563.9	294.7	36.3	33.5	31.0	1503.2
2001	78.1	50.3	17.3	21.5	19.1	210.5	208.5	140.5	10.3	60.6	6.4	22.3	845.4
2002	36.2	5.7	26.3	150.8	95.5	60.0	197.0	410.4	40.4	88.8	26.9	51.1	1189.1
2003	14.8	47.7	29.7	160.1	109.0	198.7	336.5	332.5	197.0	22.3	43.5	14.2	1506
2004	18.1	6.8	39.9	64.3	117.1	211.0	336.5	252.2	218.9	1.5	52.9	30.0	1349.2
2005	3.9	23.9	35.7	52.1	47.3	141.6	289.2	206.4	415.3	24.4	17.2	30.5	1287.5
2006	31.5	21.8	5.7	78.1	66.4	125.5	422.6	19.4	18.0	23.1	61.5	29.1	902.7
2007	12.3	29.5	106.3	30.0	89.1	103.5	242.6	373.5	355.5	40.8	15.5	29.4	1428
2008	21.4	11.0	43.8	34.7	72.1	136.4	270.4	133.7	67.8	26.3	19.1	18.3	855
2009	14.1	13.8	58.8	29.9	105.7	35.9	289.7	186.7	21.8	42.7	43.9	36.9	879.9
2010	46.4	50.8	83.9	55.7	87.4	30.9	204.6	485.5	309.2	16.9	17.9	25.5	1414.7
2011	3.2	35.0	25.7	98.9	97.6	338.9	687.5	202.4	74.4	22.1	58.7	8.6	1653
2012	13.3	1.3	46.2	57.7	17.8	68.4	206.4	450.3	231.0	60.4	58.5	40.0	1251.3
평균	25.7	26.4	47.6	61.6	74.4	137.0	264.8	291.9	159.3	47.9	41.8	23.6	1201.8

< 표 3-1-7 > 신양천 표준유역 면적평균강수량 산정

(단위 : mm)

연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
1983	6.4	21.2	70.4	113.5	67.2	84.3	236.1	179.2	234.8	29.6	31.3	11.9	1085.9
1984	10.0	12.0	13.8	94.4	45.9	122.3	262.4	251.0	182.3	21.6	56.5	25.2	1097.4
1985	18.8	30.5	73.7	61.8	100.3	36.6	269.9	226.6	274.7	151.0	114.1	34.3	1392.3
1986	24.0	13.6	37.6	33.3	104.4	159.1	318.5	343.9	140.8	25.1	20.8	43.5	1264.6
1987	64.6	46.2	39.9	53.5	56.6	147.3	574.5	487.6	31.4	59.4	51.1	5.8	1617.9
1988	12.7	2.9	47.1	40.3	26.2	41.3	292.0	72.3	44.6	2.9	10.4	19.8	612.5
1989	77.2	66.9	95.0	15.3	27.2	165.4	267.6	215.2	232.2	29.2	106.5	7.6	1305.3
1990	32.7	76.6	75.6	39.4	99.5	283.8	220.1	120.7	177.7	2.5	45.8	19.6	1194.0
1991	15.2	24.4	70.4	59.8	115.5	115.4	248.0	121.1	276.3	19.4	19.7	18.9	1104.1
1992	5.1	9.3	12.7	44.8	59.9	55.6	119.8	459.9	177.2	24.8	60.0	42.8	1071.9
1993	9.8	65.3	18.7	41.7	49.4	182.5	320.5	174.1	136.6	33.7	81.6	40.9	1154.8
1994	7.9	16.8	65.8	24.8	96.1	164.5	88.3	443.5	34.5	190.5	17.0	34.2	1183.9
1995	17.8	10.8	25.8	64.2	46.0	27.6	170.6	962.1	34.0	21.6	27.0	14.2	1421.7
1996	30.0	4.1	102.7	29.6	21.1	187.2	154.0	59.9	10.1	85.6	70.4	25.8	780.5
1997	12.1	44.7	39.0	63.8	151.4	314.6	287.7	188.3	24.2	9.2	162.3	38.2	1335.5
1998	46.8	33.9	24.5	155.3	111.6	263.0	354.0	532.9	254.8	51.8	29.2	7.2	1865.0
1999	8.4	8.0	71.9	82.0	134.3	183.6	131.8	283.5	373.3	151.3	12.6	19.0	1459.7
2000	27.7	5.3	8.9	41.7	46.7	225.0	177.1	641.9	295.2	34.9	34.6	27.6	1566.6
2001	57.8	36.9	20.7	19.3	20.8	209.8	217.0	166.3	12.7	57.3	8.4	29.5	856.5
2002	45.5	3.6	22.3	146.1	95.8	58.9	176.4	403.6	40.0	95.6	26.7	42.8	1157.3
2003	12.1	36.8	18.3	157.4	111.0	188.0	371.7	363.5	143.0	20.3	41.8	9.6	1473.5
2004	13.2	2.1	43.1	63.0	105.9	236.8	309.1	252.5	219.5	3.4	48.4	43.7	1340.7
2005	2.0	18.0	36.4	59.9	50.6	153.5	300.5	192.0	406.9	28.6	18.2	14.7	1281.3
2006	25.9	20.1	6.0	88.3	70.6	138.9	409.4	28.5	19.2	28.9	66.1	28.4	930.3
2007	11.3	24.7	116.4	27.6	90.7	115.6	258.3	388.9	360.4	46.1	16.0	22.4	1478.4
2008	17.0	7.2	56.5	38.3	80.2	152.4	271.8	128.7	65.9	22.5	18.4	17.3	876.2
2009	14.9	17.2	61.1	36.4	111.8	40.6	279.5	205.0	19.8	37.3	51.4	36.3	911.3
2010	45.9	51.9	86.6	58.8	96.7	25.2	211.6	470.9	303.2	18.5	17.5	26.0	1412.8
2011	2.6	37.0	21.7	78.9	100.2	352.7	668.1	233.9	81.5	21.9	60.6	9.3	1668.4
2012	15.7	1.0	53.3	69.9	19.5	77.0	206.0	503.3	227.7	56.5	62.9	46.2	1339.0
평균	23.0	25.0	47.9	63.4	77.1	150.3	272.4	303.4	161.2	46.0	46.2	25.4	1241.3

예대지구 농촌지하수관리 보고서

<표 3-1-8> 예당댐 표준유역 면적평균강수량 산정

(단위 : mm)

연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
1983	8.2	28.5	71.6	112.8	61.1	77.6	210.2	185.3	240.2	29.4	39.6	10.8	1075.3
1984	10.1	14.7	12.4	85.4	46.7	116.5	284.1	230.8	184.5	17.2	51.7	26.6	1080.7
1985	20.4	22.5	61.0	68.5	102.8	27.8	190.9	182.1	249.5	141.3	90.3	26.5	1183.6
1986	23.3	10.5	33.2	38.5	99.4	133.1	303.1	220.1	124.3	56.4	19.0	21.1	1082.0
1987	66.7	38.4	35.9	56.1	63.6	127.0	537.5	508.7	27.9	42.3	49.6	2.1	1555.8
1988	13.2	2.1	51.3	30.9	25.7	43.3	282.9	72.2	39.2	1.7	12.0	27.2	601.7
1989	65.5	53.7	88.6	16.7	31.6	132.3	197.7	233.5	235.7	47.3	86.1	7.0	1195.7
1990	44.9	77.7	67.4	46.6	73.2	281.5	210.4	143.2	179.6	2.8	44.7	15.6	1187.6
1991	13.4	29.0	69.4	54.1	145.9	101.6	247.1	113.3	300.1	21.3	19.0	26.3	1140.5
1992	10.1	19.3	16.2	65.7	68.0	58.3	119.4	464.9	139.2	29.1	46.3	51.2	1087.7
1993	7.8	65.4	20.1	35.9	68.6	156.0	359.7	144.4	153.5	35.2	71.9	35.0	1153.5
1994	9.7	10.6	50.6	19.5	78.9	148.7	106.3	378.3	41.3	194.6	15.9	19.2	1073.6
1995	17.1	6.4	23.1	51.4	50.3	20.6	177.8	1062.0	30.7	22.8	25.4	16.4	1504.0
1996	32.0	3.1	112.9	34.9	18.4	167.7	129.0	48.4	9.5	94.4	70.3	20.0	740.6
1997	8.1	44.8	38.0	66.3	129.9	295.1	235.1	190.8	17.8	8.1	151.6	38.6	1224.2
1998	29.8	38.0	34.6	141.1	104.2	259.3	357.2	544.2	221.5	43.0	21.0	8.8	1802.7
1999	10.1	10.8	66.9	79.0	135.8	183.0	159.6	330.9	388.9	131.0	14.9	15.3	1526.2
2000	37.9	1.5	5.2	44.0	47.4	235.4	145.1	601.2	311.8	39.3	35.2	24.9	1528.9
2001	58.2	40.7	18.7	20.3	18.0	234.1	240.1	148.1	6.8	55.8	7.7	24.9	873.4
2002	37.6	6.5	26.2	140.3	107.8	63.7	201.8	481.3	33.0	95.3	25.9	33.8	1253.2
2003	11.2	34.3	19.7	170.7	109.7	206.3	340.9	328.1	156.6	15.4	39.8	8.5	1441.2
2004	8.0	1.2	38.7	66.2	114.9	217.4	319.6	241.3	228.1	2.7	52.6	42.6	1333.3
2005	2.5	20.2	34.3	51.3	48.8	143.5	305.6	194.9	401.4	27.0	17.8	10.8	1258.1
2006	26.7	20.1	5.8	87.0	71.3	139.8	405.4	27.7	17.9	27.3	62.6	26.0	917.6
2007	13.5	22.5	108.5	25.7	87.2	114.9	259.5	355.2	357.9	43.9	16.1	22.4	1427.3
2008	14.8	7.3	56.6	41.0	78.8	145.5	262.5	132.0	63.0	24.6	18.4	16.2	860.7
2009	13.3	16.8	60.7	35.1	113.8	37.8	288.3	194.7	19.4	37.4	47.4	35.1	899.8
2010	42.7	45.8	77.0	56.7	100.9	25.1	220.8	471.9	290.4	21.2	19.8	26.0	1398.3
2011	1.4	36.4	23.9	94.4	98.2	335.2	676.5	238.7	73.6	19.9	59.3	9.1	1666.6
2012	14.1	0.6	48.1	63.5	19.3	71.1	204.3	510.6	237.5	58.2	64.4	50.3	1342.0
평균	22.4	24.3	45.9	63.3	77.3	143.3	265.9	299.3	159.4	46.2	43.2	23.3	1213.9

<표 3-1-9> 지천상류 표준유역 면적평균강수량 산정

(단위 : mm)

연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
1983	5.0	16.9	69.1	117.9	72.3	93.4	266.6	170.5	220.5	28.7	25.0	13.0	1098.9
1984	9.9	11.0	14.9	97.3	49.9	127.5	255.6	264.9	186.0	25.2	60.1	25.4	1127.7
1985	14.8	33.6	79.4	58.5	96.6	41.2	310.4	249.1	298.1	140.0	119.0	38.9	1479.6
1986	21.5	14.0	41.4	29.5	109.5	171.8	324.6	429.2	156.3	7.5	24.6	62.3	1392.2
1987	65.8	49.1	42.0	51.4	50.7	151.5	609.3	480.5	34.8	69.3	50.3	8.8	1663.5
1988	12.9	3.7	44.8	48.7	24.5	35.5	310.1	75.3	46.5	3.7	10.9	13.2	629.8
1989	85.1	76.1	95.5	16.8	27.7	205.2	321.5	215.1	235.6	14.8	113.0	8.6	1415.0
1990	19.4	73.1	79.6	49.0	124.6	289.0	227.9	112.3	173.0	1.8	46.6	20.9	1217.2
1991	15.5	18.4	64.0	62.1	94.1	126.7	250.8	125.6	255.9	17.7	21.4	17.9	1070.1
1992	2.7	5.4	11.8	29.8	58.0	52.2	119.0	466.3	201.6	20.0	68.8	39.3	1074.9
1993	10.6	63.7	17.2	47.8	34.1	199.6	286.1	196.5	114.7	33.2	90.1	42.4	1136.0
1994	8.2	19.9	72.4	28.1	114.7	171.8	74.6	476.3	28.9	180.5	19.7	45.1	1240.2
1995	18.7	13.8	28.1	75.6	45.4	35.9	151.1	891.0	36.6	22.8	27.8	10.7	1357.5
1996	26.0	5.7	94.0	27.6	23.7	221.2	191.7	74.0	11.0	85.5	72.4	29.6	862.4
1997	14.4	45.2	38.4	63.6	186.4	321.7	321.2	180.9	29.4	11.0	169.0	40.4	1421.6
1998	55.0	31.1	20.2	164.0	113.4	273.7	342.1	524.9	299.8	58.2	41.6	6.3	1930.3
1999	7.2	6.2	72.6	86.8	132.6	185.1	114.5	237.7	350.0	167.4	11.5	21.5	1393.1
2000	22.5	0.6	1.3	35.9	49.1	158.7	125.6	687.4	252.7	39.3	35.8	4.4	1413.3
2001	55.3	53.6	11.9	17.4	19.7	174.8	279.9	170.6	9.2	79.0	6.3	15.2	892.9
2002	49.7	2.4	17.9	141.6	112.8	62.0	195.4	460.7	33.3	105.9	38.4	51.2	1271.3
2003	16.9	110.0	44.1	182.8	111.7	176.5	393.4	302.4	143.9	20.3	37.7	12.5	1552.2
2004	18.9	39.4	49.9	66.0	105.4	287.3	298.7	243.5	210.0	3.1	70.4	40.5	1433.1
2005	7.8	39.9	34.9	65.9	59.1	160.8	373.5	283.8	296.7	28.8	21.8	86.1	1459.1
2006	31.2	30.1	6.4	102.0	94.1	154.3	406.8	38.4	31.0	29.4	70.4	21.5	1015.6
2007	13.6	29.9	84.2	28.8	103.7	103.7	282.2	320.1	401.4	60.5	18.9	22.1	1469.1
2008	8.4	2.7	49.2	34.3	78.4	184.1	337.1	168.4	61.6	21.3	21.2	21.9	988.6
2009	18.0	21.9	62.1	48.9	145.0	69.9	401.8	201.3	24.0	30.9	64.7	37.2	1125.7
2010	42.3	68.8	87.4	64.3	127.6	26.2	328.1	463.5	279.4	24.7	13.4	24.0	1549.7
2011	1.8	52.9	18.1	73.3	101.0	347.7	635.1	321.7	94.5	20.3	64.5	9.2	1740.1
2012	19.0	3.4	55.1	90.6	16.0	89.6	261.1	630.9	242.5	72.8	65.3	67.0	1613.3
평균	23.3	31.4	46.9	66.9	82.7	156.6	293.2	315.4	158.6	47.5	50.0	28.6	1301.1

2) 증발산량

- 일반적으로 물수지의 정량적인 해석에는 강우, 증발산, 유출 및 토양수분 등의 각 성분량은 지역의 기상학적 조건과 토양피복상태 등에 의하여 결정된다. 특히 증발산량의 정확한 해석은 하천유역에서 불확실한 물수지의 정량적 분석에 있어서 큰 영향을 끼치는 요인이면서, 동시에 계기에 의한 계측가능인자이다.

하천유역에서 증발산량의 산정법에는 증발접시(Evaporation Pan)나 증발산계(Lysimeter) 등과 같이 직접 측정하는 방법과 기상인자와의 관계로부터 추정하는 방법, 수 년간에 걸쳐 관측된 강수량과 유출량 자료를 이용하여 물수지 분석에 의하여 추정하는 방법, 증기압과 증발사이에 관계를 이용한 질량 이동접근법 및 에너지 보전법칙에 근거를 둔 에너지 수지법 등이 있다.

- 증발산은 토양표면에서 물의 증발과 식생에 의한 발산을 모두 총괄하는 개념이다. 그러나 현실적으로 증발과 발산을 각각 별도로 산정하는 것은 매우 어렵다. 증발산에는 이상적인 조건에서의 잠재증발산과 실제 현지 조건에서 발생하는 실제증발산으로 구분되는데, 실제증발산량은 유역 토양의 성질, 습윤상태 그리고 식생에 따라 변화한다. 이러한 증발산량의 추정방법으로는 측정에 의한 방법, 이론적 방법, 기후 인자와의 상관계수에 의한 방법 등이 있다.

- 본 조사에서는 인근의 서산기상대 기후자료를 이용하여 FAO Penman-Monteith법을 이용하여 잠재증발산량을 산정하였으며, 이를 기준으로 조사지역에 대한 실제조건하에서의 실제증발산량을 Budyko식, 토양함수비 이용, Zhang et al식을 산술평균하여 적용하였는데 강수량 자료는 유역별 면적평균 강수량 자료를 이용하였다.

< 표 3-1-10 > 잠재증발산량(서산기상대, 1983~2012)

(단위 : mm)

연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
1983	19.0	25.7	55.5	81.1	114.2	123.2	88.0	109.5	80.1	51.2	27.9	19.4	794.84
1984	17.8	26.3	46.2	72.3	111.2	121.0	107.2	113.3	77.6	58.5	30.3	18.4	800.15
1985	17.3	24.8	50.1	79.6	107.6	115.9	118.0	115.1	70.9	51.6	27.1	18.2	796.24
1986	16.8	23.3	48.7	79.1	109.4	107.7	99.2	101.2	76.7	48.9	28.9	19.9	759.87
1987	21.8	29.9	47.9	71.3	107.7	117.4	96.1	97.0	82.2	54.0	33.9	21.9	781.21
1988	23.0	31.9	54.6	83.0	120.3	124.8	96.4	127.2	91.3	62.2	32.4	21.9	868.83
1989	21.9	31.7	55.0	90.3	112.5	116.9	116.9	122.1	80.8	57.2	30.9	20.1	856.19
1990	22.7	28.7	53.3	81.2	92.2	89.9	106.4	118.9	81.7	59.0	31.5	21.3	786.89
1991	20.5	26.4	50.9	86.8	113.4	113.4	97.9	114.6	79.9	61.6	29.9	21.3	816.69
1992	20.4	29.2	53.4	85.1	109.5	118.5	111.5	110.3	80.5	55.1	30.9	22.7	827.07
1993	22.4	31.1	50.4	75.2	111.3	104.2	103.8	96.1	92.8	56.8	30.6	22.7	797.45
1994	21.5	30.0	51.5	89.8	109.3	120.3	141.6	126.7	90.5	56.6	32.3	22.1	892.24
1995	24.2	28.5	51.2	83.8	109.0	116.8	113.8	116.4	80.3	58.6	31.9	18.9	833.38
1996	22.9	31.1	51.0	78.5	115.4	89.0	113.7	117.5	90.6	54.5	31.9	19.4	815.37
1997	20.7	29.1	55.1	81.1	96.3	119.7	117.3	131.3	88.1	61.0	29.3	20.4	849.47
1998	22.6	33.5	58.2	75.8	110.7	105.3	108.9	93.5	89.3	59.1	36.2	22.8	816.06
1999	25.5	30.4	56.5	87.4	104.4	122.4	117.6	118.2	83.6	52.2	31.7	23.6	853.40
2000	23.2	29.8	55.5	84.1	98.1	109.8	118.4	111.6	77.6	55.1	31.7	24.0	818.69
2001	20.4	27.6	55.1	85.9	113.7	103.1	110.5	124.5	106.6	56.2	31.8	22.2	857.71
2002	26.2	30.1	57.8	90.3	102.1	123.6	114.3	83.9	80.2	57.6	31.4	24.3	821.71
2003	19.1	26.9	50.1	79.8	115.3	99.3	93.5	87.8	73.9	61.6	34.3	24.7	766.36
2004	21.6	36.8	62.4	88.8	103.8	111.1	102.7	117.7	85.6	67.4	31.2	26.0	855.29
2005	26.6	33.0	57.0	88.7	117.5	103.1	105.6	102.0	83.2	55.5	35.4	19.6	827.20
2006	21.7	30.0	58.5	72.8	103.8	105.7	79.9	124.6	89.9	63.1	42.8	23.1	815.83
2007	22.6	31.2	47.1	65.3	86.2	94.5	90.8	89.7	67.2	48.9	31.7	21.1	696.35
2008	22.7	30.6	54.1	83.4	105.1	105.3	93.8	118.1	84.3	56.6	30.8	25.8	810.39
2009	22.8	30.2	58.2	80.5	117.9	115.7	106.4	112.5	89.1	64.2	35.5	23.3	856.32
2010	20.4	28.5	49.7	70.9	96.2	115.5	109.3	103.6	81.9	58.9	38.6	26.6	800.06
2011	20.9	29.9	57.4	76.3	106.6	104.6	93.5	89.5	92.6	57.1	38.5	25.7	792.67
2012	24.0	33.5	51.8	79.3	118.6	127.9	112.7	107.8	75.3	56.0	29.7	16.4	832.86

<표 3-1-11> 실제증발산량(1983~2012)

(단위 : mm)

구 분	표 준 유 역			
	화산천	신양천	예당담	지천상류
1983	611.9	623.8	618.9	627.9
1984	608.2	616.5	611.6	623.1
1985	648.4	662.0	646.5	664.4
1986	594.8	625.7	619.1	629.2
1987	631.0	641.4	632.0	643.6
1988	446.3	440.6	434.5	444.2
1989	621.9	654.4	656.8	656.6
1990	611.0	643.2	635.0	645.2
1991	664.2	663.2	659.1	648.0
1992	634.1	582.6	611.5	566.8
1993	639.4	616.7	623.7	609.8
1994	635.2	656.2	640.8	663.2
1995	571.4	588.2	580.7	597.2
1996	450.9	511.7	499.8	532.9
1997	642.3	673.1	659.2	683.3
1998	700.0	720.0	711.9	725.1
1999	735.3	729.1	733.2	724.9
2000	642.2	649.1	647.2	624.9
2001	545.1	550.5	547.6	543.7
2002	634.1	627.5	640.6	637.8
2003	655.7	644.8	639.8	665.6
2004	684.2	680.7	676.1	712.0
2005	626.7	628.4	618.7	661.5
2006	526.5	539.6	536.3	576.9
2007	599.5	600.4	596.3	607.2
2008	584.5	590.7	587.2	593.9
2009	580.5	592.1	588.2	644.5
2010	632.3	636.2	636.7	646.8
2011	659.9	663.4	657.7	667.6
2012	617.6	639.3	630.4	667.5
평 균	614.5	623.0	619.2	631.2

3) 지표유출량

□ 본 조사에서 지표유출량은 월별 기상자료를 이용한 토양수분수지법 (Soil Water Budget)을 이용하여 산정하였다.

<표 3-1-12> 지표유출량(1983~2012)

(단위 : mm)

구 분	표 준 유 역			
	화산천	신양천	예당댐	지천상류
1983	216.0	250.2	232.6	269.3
1984	302.2	275.5	273.6	295.7
1985	368.4	592.2	375.7	683.4
1986	257.7	513.1	330.9	635.7
1987	828.2	872.8	836.1	907.9
1988	0.0	25.4	16.3	43.5
1989	162.4	321.2	237.7	410.3
1990	420.6	438.5	436.3	461.3
1991	404.9	298.3	321.3	266.7
1992	256.9	303.3	268.9	333.8
1993	429.5	357.3	356.0	338.5
1994	185.2	294.9	200.7	348.0
1995	901.1	732.3	839.4	641.7
1996	0.0	0.0	0.0	40.1
1997	204.5	392.4	283.4	530.8
1998	977.6	1,078.9	1,032.0	1,130.8
1999	701.2	600.0	652.5	545.4
2000	670.5	751.6	705.9	636.8
2001	121.6	117.8	153.5	146.6
2002	252.8	226.7	315.3	342.5
2003	780.2	756.0	726.2	835.9
2004	493.6	465.7	447.9	538.4
2005	488.4	488.8	481.3	621.2
2006	240.9	237.9	228.9	352.6
2007	602.2	657.7	602.8	640.4
2008	94.5	121.9	106.2	237.8
2009	87.3	95.4	93.9	253.2
2010	611.6	607.5	582.5	756.3
2011	846.6	854.2	868.8	912.8
2012	478.6	534.6	557.3	771.6
평 균	412.8	442.1	418.8	497.6

4) 물수지분석에 의한 지하수 침투량

□ 물수지분석에 의한 지하수 침투량은 물수지 분석은 조사지역 내로 유입 및 유출되는 물의 양과 해당지역 내에 저유된 전체 수자원의 변화 사이에 항상 평형을 이룬다는 가정 하에 기초를 두고 있는데, 이러한 평형을 수문평형방정식이라고 하며, 다음 식으로 나타낼 수 있다.

$$P = R + I + E$$

여기서 P : 강수총량(mm), R : 지표 유출량(mm), I : 지하 침투량(mm),
 E : 실제증발산량(mm)

□ 물수지 분석에 의한 지하수 침투량은 간접적인 경험식으로 구한 실제증발산량과 토양수분수지법으로 산정한 지표유출량을 위의 식에 대입하여 산정하였다. 이 침투량은 연간 총강수량에서 지표 아래로 침투되는 물의 양에 해당하므로 이를 연간 총강수량(P_{year})에 대한 백분율을 취하여 지하수 침투율(α , %)을 구할 수 있다.

□ 물수지 분석에 의한 침투율 산정은 실제증발산량을 Budyko식, 토양함수비이용, 그리고 Zhang et al 적용하여 산정하였으며 지하수 침투량은 32,211천 m^3 /년으로 수문총량의 14.4%로 나타났다(표 3-1-13~14).

<표-3-1-13> 물수지 분석에 의한 유역별 침투량

유역별 (표준유역)	유역면적 (km^2)	강수량 (mm)	수문총량 A (천 m^3)	실제증발산량 B (천 m^3)	지표유출량 C (천 m^3)	침투량 D=A-B-C (천 m^3)
계	183.8	1,239.5	224,424	113,737	78,476	32,211
(강수량 대비) %			100.0%	50.7%	35.0%	14.4%
화산천	84.7	1,201.8	101,734	52,018	34,947	14,770
신양천	68.5	1,241.3	85,080	42,703	30,299	12,077
예당댐	25.4	1,213.9	30,837	15,731	10,639	4,467
지천상류	5.2	1,301.1	6,773	3,286	2,590	897

※ 지표유출량 : Soil Water Budget 결과 이용

※ 실제증발산량 : Budyko식, 토양함수비 이용, Zhang et al식의 산술평균 적용

<표 3-1-14> 물수지 분석에 의한 행정구역별 지하수 침투량

구역별 (표준구역)	구역면적 (km ²)	강수량 (mm)	수문총량 A (천m ³)	실제증발산량 B (천m ³)	지표유출량 C (천m ³)	침투량 D=A-B-C (천m ³)
계	183.8	1239.5	224,424	113,737	78,476	32,211
대술면	60.6	1201.8	72,830	37,239	25,018	10,573
신양면	61.8	1221.1	75,461	38,256	26,361	10,844
대흥면	14.4	1213.9	17,479	8,917	6,031	2,532
운곡면	47.0	1247.9	58,653	29,325	21,066	8,262

※ 읍면 면적비율과 계산하여 함양율을 산정하여 계산함

□ 토양수분수지 분석법

- 강수량과 잠재증발산량에 근 기한 월별 토양수분수지법을 이용하여 지하수 침투율을 산정하였다.
- 토양수분수지법(Mikhail Sabaev, Yevgeniy Miretskiy의 월별 토양수분수지법)은 아래의 가정 및 절차에 의해 계산된다.

$$P = EA + Surplus \pm \Delta St = Ea + |-\Delta St| + Surplus + (+\Delta St) + (-\Delta St)$$

$$\therefore P = Ea + Surplus + (+\Delta St)$$

P : 강수량(mm), EA : 실제증발산량(식생의 수분 활용량 포함)(mm)

$Surplus$: 지표유출량(mm), $\pm \Delta St$: 토양수분저장량 변동분(mm)

Ea : 토양표면 상부에서의 실제증발산량

- 강우의 지표하 침투량은 토양수분저장량 변동분 중 ($-\Delta St$)를 제외한 증가분이다($+\Delta St$)과 동일한 의미가 된다(Finch, 1998).
- 토양수분수지법에서는 강수량과 잠재증발산량 월별값을 이용하여 실제증발산량과 지표유출량 그리고 강수의 지표 침투량을 산정하였다(표 3-1-15).

<표 3-1-15> 유역별 평균 토양수분수지법 산정표 (단위: mm)

유역별 (30년간)	강수량	잠재증발산량	실제증발산량		지표유출량		침투량	
	P	EP	Ea	%	Surplus	%	+△St	%
화산천	1201.8	816.6	632.8	52.7%	412.8	34.4%	156.2	13.0%
신양천	1241.3	816.6	646.1	52.0%	442.1	35.6%	153.1	12.3%
예당댐	1213.9	816.6	631.0	52.0%	418.8	34.5%	164.1	13.5%
지천상류	1301.1	816.6	628.3	48.3%	497.6	38.2%	175.2	13.5%

□ NRCS-CN 분석법

- SCS-CN방법은 미국의 토양보전국(SCS)에서 개발(1971년)한 무계측 유역의 유출량 산정을 위한 SCS-CN 모형을 이용한 방법에서 침투량에 해당되는 부분을 연구발전시켜 실용화시킨 침투율 산정법이다.
- 강우시 차단, 지표저류, 토양저류 등에 의한 최대저류량(s)을 유역특성 값으로 놓을 때, 실 저류량(F)이 최대저류량에 대하여 갖는 비율은 직접유출량(Q)이 강우량(P)에서 초기손실(I_a)을 뺀 값에 대한 비율과 서로 같다고 가정하여 계산하였다.
- 최대저류량(s)은 호우와 유역 특성에 따라 결정되며, 유출곡선 지수(Runoff Curve Number, CN)를 도입하면 다음 식으로 표시된다.

$$S = \frac{25,400}{CN} - 254 \text{ (mm)}$$

여기서 침투량(F)은 아래의 식으로 정리된다.

$$F = \frac{(P - 0.2S)S}{P + 0.8S} \quad \text{단, } P \leq 0.2S \text{ 일 때 } F = 0.$$

<표 3-1-16> 화산천 표준유역 CN지수별 침투량 분석

(단위 : mm)

연도	강수량	CN 지수별 침투량								
		CN=45	CN=55	CN=65	CN=69	CN=75	CN=83	CN=90	CN=95	CN=99
1983	1065.5	60.2	94.1	131.9	152.0	197.6	231.4	258.1	268.9	173.9
1984	1095.8	146.9	199.5	216.9	223.3	247.4	276.7	272.4	243.4	119.5
1985	1183	111.6	175.5	208.0	217.4	233.9	251.3	278.6	284.9	164.7
1986	984.7	97.0	131.3	171.2	192.2	209.3	220.4	235.0	236.3	126.4
1987	1562.6	349.8	388.3	379.8	373.0	362.1	329.4	314.7	295.5	158.2
1988	603.4	48.7	67.6	80.1	81.1	83.2	113.7	140.8	144.8	103.9
1989	1055.5	28.1	117.3	201.5	221.8	245.7	283.3	296.8	283.9	155.3
1990	1172.9	110.7	147.2	195.4	205.1	236.9	260.4	283.5	289.0	170.8
1991	1225.8	97.0	182.0	275.7	305.0	330.5	333.3	308.7	279.7	152.2
1992	1110.5	126.0	170.3	196.5	199.9	208.4	241.3	254.8	252.5	157.0
1993	1227	110.2	163.2	221.3	240.2	271.1	315.0	325.0	304.3	159.2
1994	1046	139.7	174.0	225.3	242.1	279.1	293.0	277.4	237.2	114.0
1995	1544	432.7	460.9	431.7	410.8	364.9	284.9	234.3	188.7	115.7
1996	635.5	0.0	3.3	20.5	36.1	58.9	106.0	170.8	216.1	142.7
1997	1156.5	210.5	218.0	228.2	228.2	225.7	231.7	262.2	253.3	116.7
1998	1723.5	281.2	369.7	420.6	449.2	458.1	434.4	429.1	367.0	147.2
1999	1597.5	248.2	284.0	277.9	303.5	348.4	387.2	406.4	348.2	149.9
2000	1503.2	321.8	362.3	381.9	383.2	365.0	336.1	305.5	263.7	140.3
2001	845.4	39.6	73.9	147.5	169.7	186.2	193.5	205.0	205.5	138.2
2002	1189.1	122.4	167.6	230.7	242.6	255.8	266.9	274.6	275.9	167.4
2003	1506	157.1	247.4	340.5	365.0	398.6	414.1	383.2	342.9	148.6
2004	1349.2	231.6	288.6	322.6	334.2	331.7	335.3	326.0	287.3	124.4
2005	1287.5	199.5	263.2	300.5	305.5	296.2	283.5	292.0	280.4	144.5
2006	902.7	110.0	137.7	145.6	144.1	142.8	166.3	208.5	217.3	124.1
2007	1428	159.7	209.5	265.0	290.5	331.4	347.1	379.0	355.0	163.9
2008	855	72.9	88.3	95.4	105.4	142.1	181.7	213.5	222.0	132.1
2009	879.9	87.0	119.6	147.5	160.0	166.8	179.6	195.4	206.6	138.0
2010	1414.7	254.6	287.4	299.1	301.1	303.6	303.4	307.7	288.5	162.1
2011	1653	326.7	368.6	398.6	409.7	421.0	414.1	393.1	326.3	122.4
2012	1251.3	212.0	276.0	327.0	338.7	337.5	315.7	283.2	242.0	123.6
평균	1201.8	163.1	207.9	242.8	254.4	268.0	277.7	283.8	266.9	141.9
강수량대비유출율		0.136	0.173	0.202	0.212	0.223	0.231	0.236	0.222	0.118

<표 3-1-17> 신양천 표준유역 CN지수별 침투량 분석

(단위 : mm)

연도	강수량	CN 지수별 침투량								
		CN=45	CN=55	CN=65	CN=69	CN=75	CN=83	CN=90	CN=95	CN=99
1983	1085.9	87.3	115.6	157.5	182.1	201.6	228.4	268.6	279.9	164.5
1984	1097.4	105.0	135.8	195.3	216.3	261.4	301.9	301.1	259.2	122.3
1985	1392.3	129.5	216.2	301.0	326.6	355.4	352.6	339.6	312.4	161.5
1986	1264.6	153.6	227.8	292.3	308.6	330.0	335.6	310.1	262.3	146.4
1987	1617.9	328.0	382.6	390.2	384.1	387.1	376.3	344.9	303.0	155.0
1988	612.5	37.6	56.3	88.9	100.1	111.0	110.5	130.0	148.4	104.6
1989	1305.3	183.1	204.6	229.0	246.3	275.7	304.2	288.3	279.4	166.5
1990	1194	89.6	151.9	213.9	226.4	243.9	243.4	249.6	272.7	185.7
1991	1104.1	98.2	139.3	195.2	211.3	233.0	284.4	305.6	263.4	147.9
1992	1071.9	187.3	188.6	175.2	172.9	161.3	170.7	217.7	239.2	142.2
1993	1154.8	83.4	137.2	197.8	214.1	250.2	294.5	305.5	291.9	163.3
1994	1183.9	127.7	154.6	261.0	304.4	332.8	330.5	318.4	281.2	146.4
1995	1421.7	297.4	360.7	368.3	364.1	343.9	286.6	232.1	188.8	128.5
1996	780.5	0.0	21.0	46.6	60.9	93.0	163.2	221.5	257.5	155.3
1997	1335.5	245.4	264.8	262.9	265.6	275.0	284.4	307.7	294.9	137.4
1998	1865	326.1	423.1	474.1	496.0	515.2	477.7	439.6	374.3	169.1
1999	1459.7	198.2	215.8	249.7	298.0	351.9	381.8	387.8	342.5	150.7
2000	1566.6	350.5	362.9	364.3	367.9	351.8	338.8	324.8	274.4	131.8
2001	856.5	39.4	83.0	150.1	169.5	193.1	201.0	210.9	190.7	138.5
2002	1157.3	98.8	164.0	232.1	247.5	260.8	271.8	272.7	261.5	159.8
2003	1473.5	210.5	252.4	298.1	327.3	345.5	348.9	344.5	324.9	150.3
2004	1340.7	229.1	279.7	302.9	314.2	316.3	326.4	323.7	287.7	123.4
2005	1281.3	171.9	239.9	274.5	284.5	287.6	301.2	320.4	298.0	138.9
2006	930.3	91.4	111.7	138.2	142.9	147.2	184.1	233.9	238.6	132.7
2007	1478.4	176.3	228.9	283.8	311.8	349.6	372.8	405.2	363.3	156.7
2008	876.2	77.5	83.0	93.1	113.6	143.2	187.0	223.6	228.6	132.8
2009	911.3	76.2	103.4	144.0	163.4	183.2	202.6	219.4	224.3	143.8
2010	1412.8	179.3	263.7	306.2	322.7	335.5	338.6	344.1	301.9	163.8
2011	1668.4	311.1	365.8	407.5	413.3	434.5	423.3	393.9	320.7	123.5
2012	1339	247.1	318.7	341.0	347.9	348.9	315.9	273.8	233.3	121.7
평균	1241.3	164.5	208.4	247.8	263.5	280.7	291.3	295.3	273.3	145.5
강수량대비유출율		0.133	0.168	0.200	0.212	0.226	0.235	0.238	0.220	0.117

<표 3-1-18> 예당댐 표준유역 CN지수별 침투량 분석

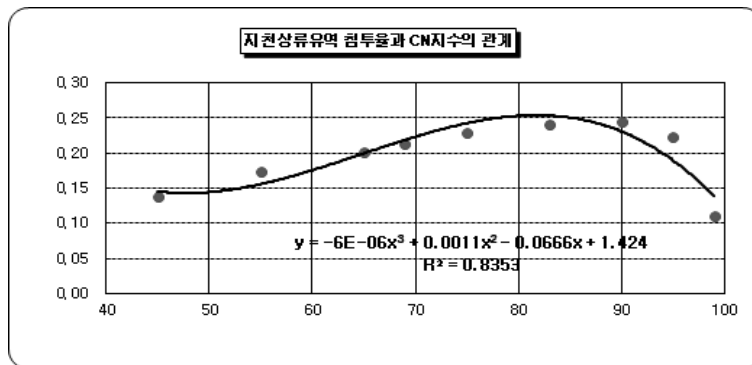
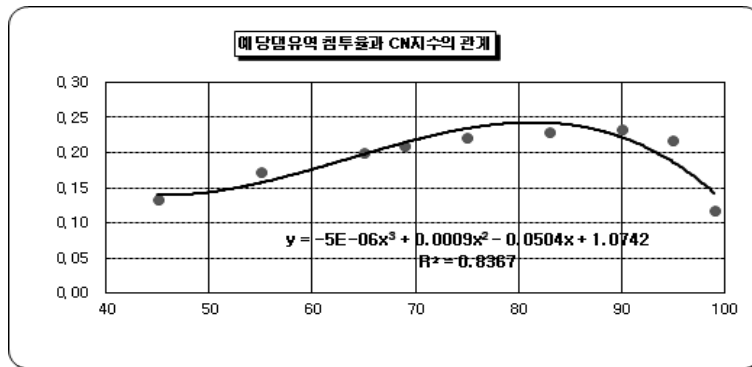
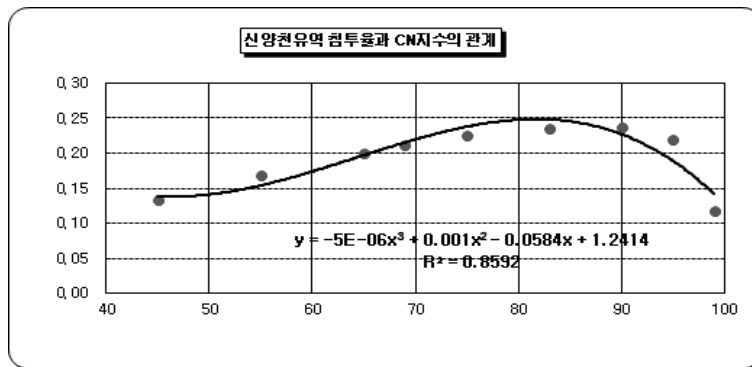
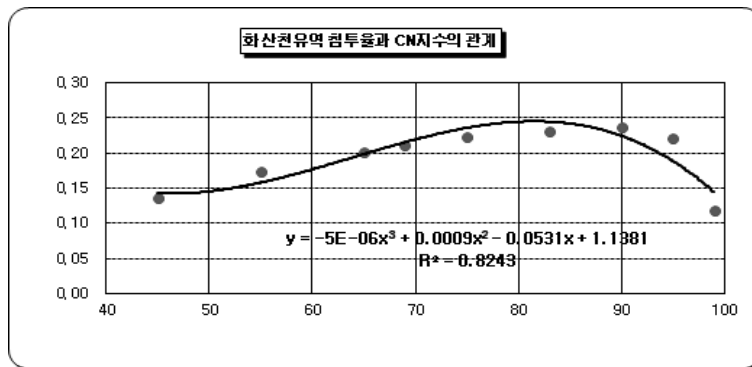
(단위 : mm)

연도	강수량	CN 지수별 침투량								
		CN=45	CN=55	CN=65	CN=69	CN=75	CN=83	CN=90	CN=95	CN=99
1983	1075.3	88.7	115.7	142.2	160.1	182.9	221.4	252.2	275.9	176.1
1984	1080.7	95.6	152.7	196.9	208.8	238.4	284.4	293.5	258.3	120.3
1985	1183.6	81.6	159.0	210.2	220.8	241.0	260.8	276.9	286.8	165.1
1986	1082	83.7	152.4	206.9	220.3	245.2	265.0	272.2	254.4	131.8
1987	1555.8	299.4	328.1	333.0	326.8	317.0	322.8	325.5	299.5	151.9
1988	601.7	16.8	49.6	78.3	86.1	101.5	112.0	138.2	144.6	99.1
1989	1195.7	102.1	157.9	215.6	235.8	258.0	275.8	280.5	278.7	166.5
1990	1187.6	85.9	147.4	190.7	203.5	220.3	247.6	259.9	265.9	185.4
1991	1140.5	136.6	175.2	224.3	249.2	270.8	285.0	273.5	244.3	138.2
1992	1087.7	173.3	193.6	191.4	186.2	170.4	185.1	217.3	239.1	157.7
1993	1153.5	81.7	138.7	196.3	210.6	236.5	281.9	305.1	289.7	161.4
1994	1073.6	139.1	158.4	206.6	247.8	290.0	298.3	280.2	240.3	129.8
1995	1504	390.7	425.1	405.0	391.2	364.0	300.1	239.8	192.5	119.1
1996	740.6	0.0	13.0	32.8	44.5	76.8	137.9	201.8	248.0	153.3
1997	1224.2	176.5	198.2	239.0	246.4	256.1	280.7	291.2	274.5	131.6
1998	1802.7	298.9	404.6	461.7	485.8	490.8	444.3	417.1	354.5	154.4
1999	1526.2	237.5	271.5	288.1	310.2	349.1	378.0	374.2	323.0	141.6
2000	1528.9	348.7	357.4	364.0	368.3	352.9	325.7	293.4	251.7	133.5
2001	873.4	42.7	105.7	181.9	199.8	215.7	210.5	204.3	190.3	135.0
2002	1253.2	188.4	226.9	248.6	254.0	280.4	295.5	289.9	267.3	161.7
2003	1441.2	160.9	270.1	354.7	368.5	381.4	376.2	348.3	309.5	145.2
2004	1333.3	230.7	286.2	307.8	319.9	314.4	312.7	322.6	293.4	122.1
2005	1258.1	185.9	249.5	289.7	298.3	296.4	286.7	299.1	282.5	133.1
2006	917.6	113.7	130.5	144.1	143.8	142.7	176.1	222.1	226.7	125.3
2007	1427.3	168.9	215.9	271.7	297.2	329.7	351.3	384.3	350.4	155.9
2008	860.7	75.9	85.8	95.1	111.7	141.9	185.3	219.4	223.3	132.8
2009	899.8	75.0	115.3	159.4	171.2	189.9	199.1	207.2	214.5	139.9
2010	1398.3	183.7	262.7	303.5	316.3	323.1	319.2	325.0	299.7	167.7
2011	1666.6	311.1	361.9	403.6	416.3	435.7	423.6	395.6	328.8	127.9
2012	1342	265.8	343.0	362.9	366.7	357.0	316.3	276.1	243.7	126.2
평균	1213.9	161.3	208.4	243.5	255.5	269.0	278.6	282.9	265.1	143.0
강수량대비유출율		0.133	0.172	0.201	0.211	0.222	0.230	0.233	0.218	0.118

<표 3-1-19> 지천상류 표준유역 CN지수별 침투량 분석

(단위 : mm)

연도	강수량	CN 지수별 침투량								
		CN=45	CN=55	CN=65	CN=69	CN=75	CN=83	CN=90	CN=95	CN=99
1983	1098.9	78.5	86.0	124.0	154.2	193.3	247.7	298.5	305.8	164.7
1984	1127.7	102.6	156.4	215.2	238.6	277.9	308.5	303.9	262.9	128.6
1985	1479.6	148.3	236.0	317.3	334.2	363.3	384.3	375.7	343.7	164.3
1986	1392.2	237.3	296.4	326.6	345.9	351.4	341.9	314.9	278.4	138.6
1987	1663.5	311.6	346.0	365.6	368.3	389.0	382.1	364.4	319.1	146.9
1988	629.8	53.0	74.9	99.1	110.1	118.5	118.0	132.0	143.9	106.1
1989	1415	189.9	236.7	273.6	291.1	305.2	306.6	319.2	297.1	155.5
1990	1217.2	135.6	177.5	193.7	195.4	214.5	258.6	302.1	314.1	169.8
1991	1070.1	62.9	131.6	196.6	213.4	240.7	282.8	304.6	275.2	140.2
1992	1074.9	177.6	193.1	188.9	187.2	196.1	222.9	253.6	238.6	122.5
1993	1136	74.8	115.4	172.5	201.6	256.4	306.4	312.4	297.0	163.8
1994	1240.2	98.7	147.1	283.7	327.2	357.6	363.1	350.7	314.7	149.8
1995	1357.5	306.2	315.6	289.1	288.6	269.5	234.1	206.6	204.3	144.1
1996	862.4	5.3	38.6	78.3	96.1	135.5	205.9	260.7	277.1	152.9
1997	1421.6	289.9	298.2	281.7	281.2	294.9	306.5	338.3	302.5	132.3
1998	1930.3	351.6	435.4	488.2	510.4	531.3	511.2	476.4	392.7	168.7
1999	1393.1	171.3	197.9	252.7	308.5	356.5	394.2	388.8	337.9	148.4
2000	1413.3	343.7	346.6	340.1	345.5	328.6	304.0	269.5	227.1	100.2
2001	892.9	57.5	113.6	172.8	202.7	229.7	243.2	235.3	201.6	127.8
2002	1271.3	125.9	208.3	268.0	282.6	314.3	354.9	349.0	303.7	142.0
2003	1552.2	203.2	273.9	303.2	313.7	340.3	387.7	417.0	386.3	166.1
2004	1433.1	221.9	282.8	311.7	314.1	322.6	322.9	335.2	322.8	152.5
2005	1459.1	201.2	258.3	289.2	295.9	315.2	334.0	368.4	347.1	152.8
2006	1015.6	108.9	141.4	158.0	165.0	188.0	223.5	275.2	272.8	130.8
2007	1469.1	114.9	198.1	324.0	357.9	392.3	416.0	407.5	354.9	161.0
2008	988.6	99.2	129.0	156.2	174.5	197.0	231.9	233.9	225.5	128.3
2009	1125.7	178.6	215.8	220.4	216.6	220.5	238.4	241.8	237.2	148.3
2010	1549.7	219.6	308.6	360.7	371.6	378.5	382.4	387.7	352.5	166.4
2011	1740.1	372.6	427.9	429.0	429.0	410.0	381.9	372.9	319.2	125.1
2012	1613.3	323.9	399.1	410.9	421.8	416.3	382.8	339.2	278.6	127.4
평균	1301.1	178.9	226.2	263.0	278.1	296.8	312.6	317.9	291.2	144.2
강수량대비유출율		0.137	0.174	0.202	0.214	0.228	0.240	0.244	0.224	0.111



<그림 3-1-6> 침투율과 CN지수와의 관계

<표-3-1-20> 유역별 NRCS-CN법에 의한 침투율 산정

구분	면적 (km ²)	면적평균 강수량 (mm)	수문총량 (천m ³ /년)	함양율	함양량 (천m ³ /년)
계	183.8	1,239.5	224,424	20.0%	45,599
간월방조제	84.7	1,201.8	101,734	19.7%	20,072
금리천	68.5	1,241.3	85,080	22.1%	18,769
광천천	25.4	1,213.9	30,837	17.3%	5,341
삽교천상류	5.2	1,301.1	6,773	20.9%	1,418

5) 지하수위 강하곡선법

□ 지하수위 강하곡선법(Master RegressionCurve)은 국가 지하수관리 기본계획(국토해양부, 2007)에서 채택한 방법으로, 무강우시 지하수위 최대 강하량과 1개월 강하량의 비율로 정의되는 지하수위 강하율과 지하수 함양율 사이에 직접적인 비례관계가 있음을 기본 개념으로 한다. 지하수 함양율을 결정하는 변수로는 비례상수 δ (C를 결정하는 함수)값을 들 수 있으며, 최병수와 안중기(1998)는 0.005~0.01 범위의 값을, 조재경(2008)은 0.001 이내의 값을 제안하였다.

$$\text{함양율}(a) = \frac{S_{30}}{\text{modified } S_m} \times C$$

여기서 S_m : 무강우시 지하수위 최대 강하량,

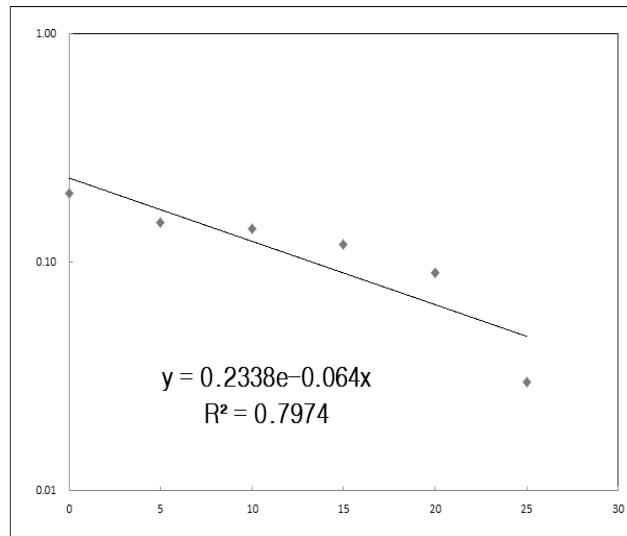
S_{30} : 무강우시 월수위 강하량,

C : 비례상수

□ 조사지구의 인근에 위치하는 농어촌공사에서 관리하는 관측망인 흥성관측공의 수위 자료(2013년)를 이용하여 함양율을 분석하였으며, 그 결과 12.4%가 산정되었다.

Elapsed time (day)	level (m)	s(m)	sm-s (m)	remark
0	10.29	0.00	0.20	
5	10.24	0.05	0.15	
10	10.23	0.06	0.14	
15	10.21	0.08	0.12	sm
20	10.18	0.11	0.09	0.20
25	10.12	0.17	0.03	

modified sm	0.2338
s30	0.20
C(조재경, 2008)	0.1448
함양율	0.1236



<그림 3-1-7> 조사지구 지하수위 강하곡선법 함양량 산정

<표 3-1-21> 표준유역별 지하수 함양율

(단위 : %)

표준유역 ¹⁾	지하수 관리계획	물수지분석	NRCS-CN	토양수분수지	지하수위 강하곡선법
화산천	13.4	14.5	19.7	13.0	12.4
신양천	13.4	14.2	22.1	12.3	12.4
예당댐	13.4	14.5	17.2	13.5	12.4
지천상류	13.4	13.2	20.9	13.5	12.4

* 자료출처 : 1) 국가수자원관리 종합정보시스템

<표 3-1-22> 행정구역별 지하수 함양율

(단위 : %)

읍면	지하수 관리계획	물수지분석	NRCS-CN	토양수분수지	지하수위 강하곡선법
대술면	13.4	14.5	19.7	13.0	12.4
신양면	13.4	14.4	20.3	12.8	12.4
대흥면	13.4	14.5	17.2	13.5	12.4
운곡면	13.4	14.1	21.9	12.5	12.4

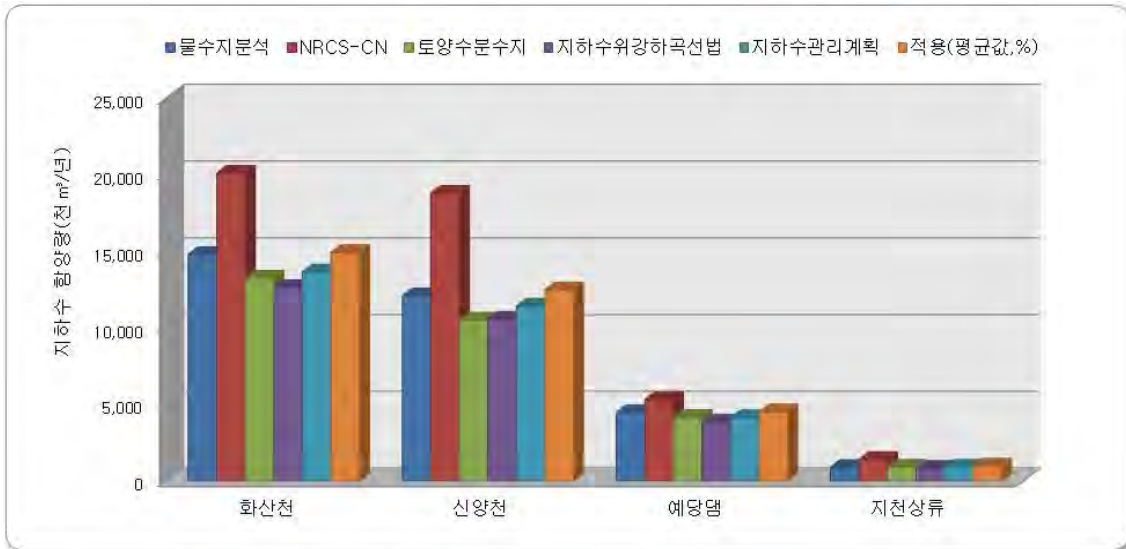
* 읍면 면적비율과 계산하여 함양율을 산정

□ 표준유역별로 산정된 함양율범위는 물수지분석법이 13.2 ~ 14.5%, NRCS-CN법 17.2~22.1%, 토양수분수지법 12.3~13.5%로 분석되었으며, 행정구역별 산정된 함양율범위는 물수지분석법이 14.1~14.5%, NRCS-CN법은 17.2~21.9%, 토양수분수지법은 12.5~13.5%로 분석되었다.

□ 본 보고서에는 함양율 산정법이 내포하고 있는 오차를 고려하여 예대지구의 함양율은 각 분석값의 평균값(14.6%)을 적용했다.

나. 지하수함양량 산정(유역별, 읍면별)

1) 유역별 함양량 분석



<그림 3-1-8> 표준유역별 지하수 함양량

<표 3-1-23> 유역별 지하수 함양량

(단위 :

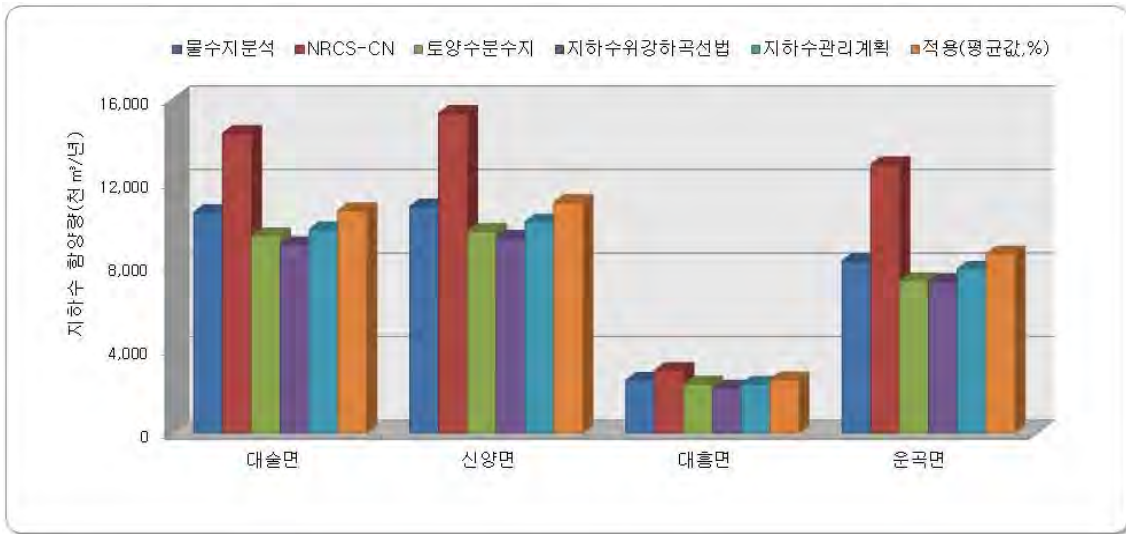
천m³/년)

표준유역	면적 (km²)	면적 평균 강우량 (mm/년)	물수지 분석	NRCS-CN	토양수 분수지 분석	지하수 관리계획	지하수위 강하곡선	적용함양량
예대지구	183.8	1,239.5	32,211	45,570	28,797	30,073	27,829	32,863
화산천	84.7	1,201.8	14,770	20,072	13,221	13,632	12,615	14,897
신양천	68.5	1,241.3	12,077	18,769	10,497	11,401	10,550	12,459
예당댐	25.4	1,213.9	4,467	5,312	4,168	4,132	3,824	4,516
지천상류	5.2	1,301.1	897	1,418	912	908	840	992

※ 자료출처 : 국가수자원관리 종합정보시스템

□ 조사지역의 표준유역별 함양량을 분석하였으며, 평균값을 적용한 함양량은 화산천이 14,897천m³/년으로 가장 많은 함양량을 보이고, 지천상류가 992천m³/년으로 가장 적은 함양량을 보이는 것으로 분석되었다(그림 3-1-8, 표 3-1-23).

2) 읍면별 함양량 분석



<그림 3-1-9> 행정구역별 지하수 함양량

<표 3-1-24> 유역별 지하수 함양량

(단위 : 천m³/년)

표준유역	면적 (km²)	면적 평균 강우량 (mm/년)	물수지 분석	NRCS-CN	토양수 분수지 분석	지하수 관리계획	지하수위 강하곡선	적용함양량
예대지구	183.8	1,239.5	32,211	45,570	28,797	30,073	27,829	32,863
대솔면	60.6	1,201.8	10,577	14,367	9,468	9,759	9,031	10,665
신양면	61.8	1,221.1	10,853	15,328	9,665	10,112	9,357	11,050
대흥면	14.4	1,213.9	2,536	3,011	2,366	2,342	2,167	2,560
운곡면	47.0	1,247.9	8,245	12,864	7,298	7,859	7,273	8,589

※ 표준유역에 대한 읍면 면적비율과 계산하여 함양율을 산정함

□ 조사지역의 행정구역별 함양량을 분석하였으며, 평균값을 적용한 함양량은 신양면이 11,050천m³/년으로 가장 많은 함양량을 보이고, 대흥면이 2,560천m³/년으로 가장 적은 함양량을 보이는 것으로 분석되었다(그림 3-1-9, 표 3-1-24).

다. 지하수 개발가능량 분석

□ 지하수 개발가능량 산정은 하천 수문곡선 분리법, 수리동력학적 방법, 물수지분석 및 지하수위 변동법 등의 기법이 적용된다. 본 조사에서는 물수지 분석법, NRCS-CN법, 토양수분수지법 및 지하수위 강하곡선법을 통해 산출된 함양률과 10년 빈도 가뭄강수량 그리고 면적을 이용하여 지하수 개발가능량을 산정하였다.

□ 10년 빈도 가뭄 시 강수량은 전체도수가 정규분포를 이루었을 때, 이 정규분포에서 하위 10%에 들어갈 확률은 $P(\text{확률분포}) = 0.1$, $Z(\text{표준정규분포}) = -1.28$ 에서의 강수량을 의미한다.

10년 빈도 가뭄 시 강수량 산출식은 다음과 같다.

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

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

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

□ 금번 조사에서 계산된 10년 빈도 가뭄시강수량은 1983년~2012년까지 30년 간의 강수량 자료(유역별 면적평균강수량)를 이용하였으며, 유역별 10년 빈도 가뭄시 강수량은 <표 2-1-25>과 같다

<표 2-1-25> 유역별 10년 빈도 가뭄시 강수량

구분	면적 (km ²)	30년간 면적평균 강우량(mm)	10년빈도 가뭄강수량 (mm)	표준편차
화산천	84.65	1,201.8	830.1	290.4
신양천	68.54	1,241.3	880.6	281.8
예당댐	25.40	1,213.9	858.0	278.0
지천상류	5.21	1,301.1	937.6	284.0

- 예대지구의 30년간 면적평균 강우 총량은 4,958.1mm이고, 10년 빈도 가뭄 강수량을 적용할 경우 3,506.3mm로 30년간 면적평균 강우량의 70.7%에 해당한다. 이는 지하수개발가능량을 산출할 때 함양량의 70%를 개발가능량으로 추정하는 것과 유사한 수치이다.
- 물수지 분석에 의한 지하수 개발가능량은 잠재증발산량 혹은 월별 자료 이용시의 오차를 내포한다.
- NRCS-CN법은 도시(시가지)지역 침투율 산정시 오차, 토양수분 수지법에서는 조사지역의 토양 및 선행강우에 의한 토양수분량 등의 오차 및 지하수위 감수곡선법에서는 관측정으로 인한 지역적인 영향(위치, 지질, 관정 영향 등)으로 인해 많은 불확실성이 내재되어 있다.
- NRCS-CN에 의한 개발가능량은 31,954천m³/년으로 가장 높고, 지하수위 강하곡선법에 의한 개발가능량은 19,505천m³/년으로 가장 낮게 산정되었다.
- 조사지역의 10년 빈도 가뭄강수량으로 산정한 지하수 개발가능량은 23,034천m³/년으로 산정되었다.

1) 유역별 개발가능량 분석

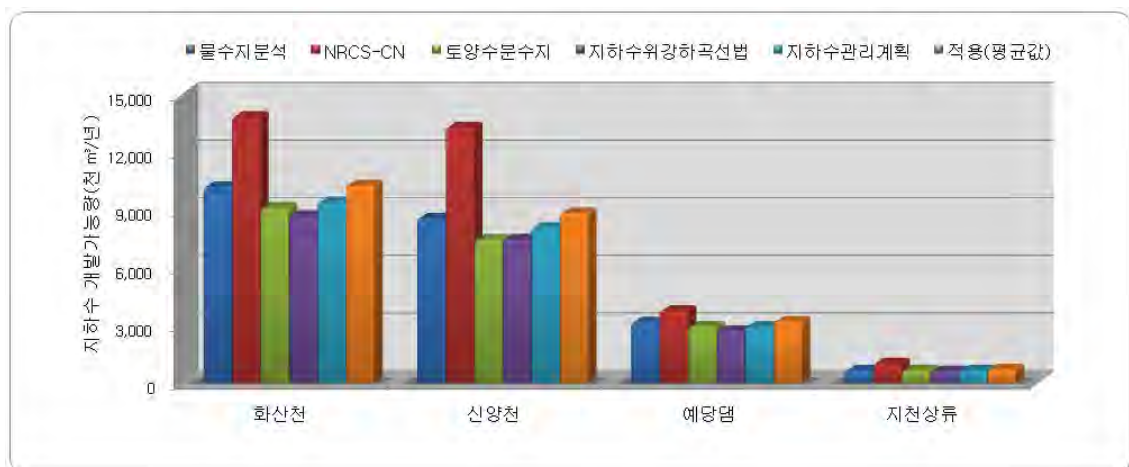
□ <표2-1-7>과 <그림 2-1-5>는 각 분석법에 의한 유역별 지하수 개발가능량을 나타낸 것이다.

□ 조사지역의 유역별 개발가능량은 23.034 m³/년이고, 화산천유역이 10,290천m³/년으로 가장 많고, 지천상류유역이 715천m³/년으로 가장 적은 것으로 분석되었다(표 2-1-26, 그림 2-1-10).

<표 2-1-26> 유역별 지하수 개발가능량 산정

(단위:천m³/년)

표준유역	면적 (km ²)	10년 빈도 가뭄강수량 (mm/년)	물수지 분석	NRCS-CN	토양수분수지 분석	지하수 관리계획	지하수위 강하곡선	적용치
예대지구	183.8	876.6	22,573	31,954	20,181	21,078	19,505	23,034
화산천	84.7	830.1	10,201	13,864	9,131	9,416	8,713	10,290
신양천	68.5	880.6	8,568	13,314	7,446	8,088	7,484	8,838
예당댐	25.4	858.0	3,157	3,754	2,946	2,921	2,703	3,192
지천상류	5.2	937.6	646	1,022	657	654	605	715



<그림 2-1-10> 유역별 지하수 개발가능량

2) 행정구역별 개발가능량 분석

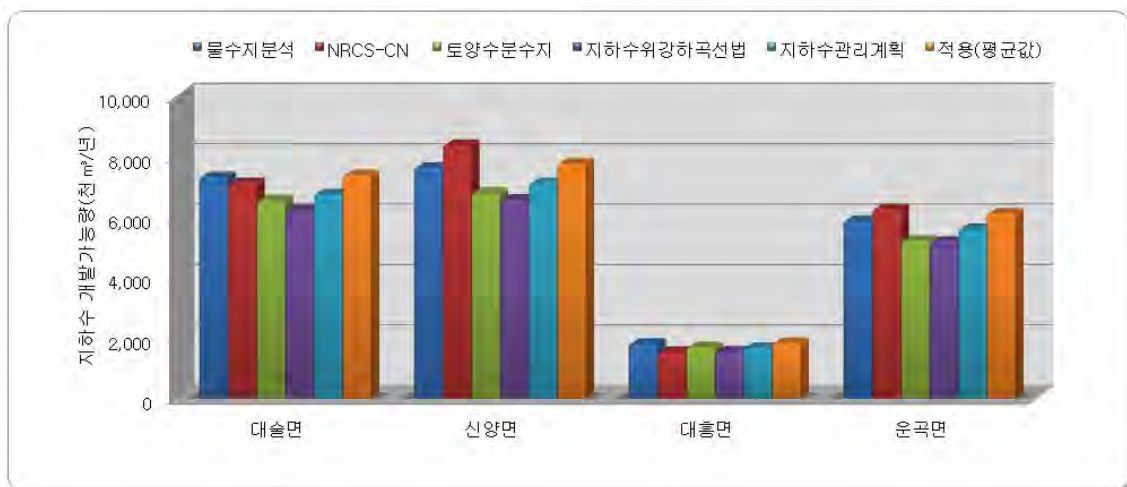
□ <표2-1-8>과 <그림 2-1-6>는 각 분석법에 의한 행정구역별 지하수 개발가능량을 나타낸 것이다.

□ 조사지역의 행정구역별 개발가능량은 23.034 m³/년이고, 신양면이 7,755천 m³/년으로 가장 많고, 대흥면이 1,809천m³/년으로 가장 적은 것으로 분석되었다(그림 2-1-6, 표 2-1-8).

<표 2-1-27> 행정구역별 지하수 개발가능량 산정 (단위 : 천m³/년)

표준유역	면적 (km ²)	10년 빈도 가뭄강수량 (mm/년)	물수지 분석	NRCS-CN	토양수 분수지 분석	지하수 관리계획	지하수위 강하곡선	적용치
예대지구	183.8	876.6	22,573	31,954	20,181	21,078	19,505	23,034
대술면	60.6	830.1	7,306	7,109	6,537	6,741	6,238	7,366
신양면	61.8	856.9	7,616	8,369	6,777	7,096	6,567	7,755
대흥면	14.4	858.0	1,792	1,523	1,670	1,656	1,532	1,809
운곡면	47.0	886.9	5,860	6,243	5,197	5,586	5,169	6,104

※ 표준유역에 대한 읍면 면적비율과 계산하여 함양율을 산정함



<그림 2-1-11> 행정구역별 지하수 개발가능량

3.2 지하수 수질특성

3.2.1 오염원 현황

가. 잠재오염원 분류 및 특징

- 정의 : 인간활동에 따라 발생하는 모든 종류의 폐기물, 폐수, 오수가 지하수오염을 유발할 수 있으며, 방치 또는 적절하게 관리되지 않아서 지하수를 오염시킬 수 있는 상태 또는 물질
- 잠재오염원은 점오염원, 비점오염원 및 기타 수질오염원으로 구분할 수 있으며 (수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 제2조), 비점오염원은 선오염원, 면오염원으로 세분할 수 있음
- 점오염원 : 폐수배출시설, 하수발생시설, 축사 등으로서 관거·수로 등을 통하여 일정한 지점으로 수질오염물질을 배출하는 배출원
- 비점오염원 : 도시, 도로, 농지, 산지, 공사장 등으로서 불특정 장소에서 불특정하게 수질 오염물질을 배출하는 배출원
- 기타 수질오염원 : 점오염원 및 비점오염원으로 관리되지 아니하는 수질오염물질을 배출하는 시설 또는 장소
- 점오염원은 오염물질의 유출경로가 명확하고 수집이 쉽고, 계절에 따른 영향이 상대적으로 적은 만큼 연중 발생량 예측이 가능하여 관거 및 처리장 등 처리시설의 설계와 유지 및 관리 등이 용이함
- 비점오염원은 오염물질의 유출 및 배출 경로가 명확하게 구분되지 않아 수집이 어렵고 발생량 및 배출량이 강수량 등 기상조건에 크게 좌우되기 때문에 처리시설의 설계 및 유지관리 등이 어려움

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

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

나. 환경기초시설

1) 일반폐기물 발생 및 처리현황

- 환경부의 “전국 폐기물발생 및 처리현황(2013)” 통계는 폐기물의 발생량 및 처리 현황을 순수생활폐기물, 사업장생활폐기물, 건설폐기물로 분류하여 매년 집계하고 있다. 이를 기초로 한 조사지역의 일반 폐기물 발생 및 처리현황은 <표 3-2-1>과 같다.

<표 3-2-1> 폐기물발생 및 처리현황 (단위 : 톤/일)

구 분	발생량 및 처리현황	총계	가 연 성							불연성	재활 용품	
			소계	음식물 채소류	종이류	나무류	고무 폐혁류	플라 스틱류	기타			
소 계	발생량	56.0	43.5	7.8	5.5	4.5	2.2	15.3	8.2	3.7	8.8	
	처 리 방 법	매립	2.4	-	-	-	-	-	-	-	2.4	-
		소각	35.7	35.7	-	5.5	4.5	2.2	15.3	8.2	-	-
		재활용	17.9	7.8	7.8	-	-	-	-	-	1.3	8.8
예 산 군	발생량	43.1	32.8	2.5	5.0	4.0	1.7	12.5	7.1	2.2	8.1	
	처 리 방 법	매립	1.0	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-
		소각	30.3	30.3	-	5.0	4.0	1.7	12.5	7.1	-	-
		재활용	11.8	2.5	2.5	-	-	-	-	-	1.2	8.1
사 업 장 폐 기 물	발생량	12.9	10.7	5.3	0.5	0.5	0.5	2.8	1.1	1.5	0.7	
	처 리 방 법	매립	1.4	-	-	-	-	-	-	-	1.4	-
		소각	5.4	5.4	-	0.5	0.5	0.5	2.8	1.1	-	-
		재활용	6.1	5.3	5.3	-	-	-	-	-	0.1	0.7

※ 자료 : 전국폐기물발생 및 처리현황(환경부, 2013)

□ 예산군의 가정생활폐기물 발생량은 43.1톤/일로 집계되었으며, 이중 가연성 폐기물 32.8톤/일, 연탄재·금속초자류·토사류 등 불연성폐기물 2.2톤/일, 종이류·병류·고철류·캔류·플라스틱류 등 재활용품 폐기물이 8.1톤/일이고 대부분 재활용 또는 소각 처리되었다(표 3-2-1).

□ 사업장생활폐기물은 12.9톤/일로 집계되었으며, 이중 유기성오니류·동식물성잔재물·식요류를 포함한 가연성 폐기물 10.7톤/일, 불연성 폐기물은 1.5톤/일, 재활용품 폐기물이 0.7톤/일로 매립 및 재활용처리 되었다(표 3-2-1).

□ 건설폐기물은 총 348.4톤/일이고 이중 건설폐재류가 322.2톤/일, 건설폐토석이 1.8톤/일, 혼합건설폐기물이 20.3톤/일로 집계되었고 대부분 재활용 처리되었다(표 3-2-2).

<표 3-2-2> 건설폐기물 현황

(단위 : 톤/일)

구분	발생량 및 처리현황	총계	건설폐재류				가연성건설폐기물					비가연성건설폐기물			건설폐토석	혼합건설폐기물
			패콘크리트	패아스팔트 콘크리트	패벽돌	패기와	패블럭	패목재	패합성수지	패섬유	패벽지	건설오니	패금속류	패유리		
예산군	발생량	348.4	203.9	118.3	-	-	0.1	-	4.0	-	-	-	-	-	1.8	20.3
	매립	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	소각	4.0	-	-	-	-	-	-	4.0	-	-	-	-	-	-	-
	재활용	344.4	203.9	118.3	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	1.8	20.3

※ 자료 : 전국폐기물발생 및 처리현황(환경부, 2013)

□ 2012년말 현재 예산군에는 1개의 매립시설이 등록되어 운영되고 있으며, 대흥면 대롤리에 위치한 매립시설은 2004년부터 2028년까지 사용기한이 제한되어 있으며 26,443㎡의 총 매립지 면적에 대해 총 매립용량 326,351㎡의 10.5%인 34,104㎡의 폐기물이 매립되어 있다(표 3-2-3).

<표 3-2-3> 매립시설 현황

소재지	총매립지 면적(㎡)	총매립 용량(㎡)	기 매립량(㎡)	잔여매립 가능량(㎡)	2012년 매립량(㎡)	사용 기간	매립후 이용계획
대흥면 대롤리	26,443	326,351	34,104	292,247	3,817	2004-2028	-

※ 자료 : 전국폐기물발생 및 처리현황(환경부, 2013)

2) 지정폐기물 발생 및 처리현황

- 환경부에서 발간하는 “지정폐기물발생 및 처리현황(2012)” 통계를 기초로 예산군에서의 지정폐기물의 발생량과 처리 방법들을 <표 3-2-4>과 같이 정리하였다.

<표 3-2-4> 지정폐기물 발생량 및 처리방법별 현황 (단위 : 톤/년)

구분	폐기물 종류	발생내역		처리방법				보관량
		전년도 이월량	'11년 발생량	자가처리	위탁처리			
					재생처리	중간처리	최종처리	
예산군	계	3.8	2,969.1	1,491.6	222.3	1,232.3	24.9	1.8
	기타 폐유기용제	-	1,551.8	896.5	-	655.3	-	-
	폐산	3.8	76.7	-	-	70.4	10.1	-
	폐석면	-	237.1	-	222.3	-	14.8	-
	폐유	-	1,103.2	594.8	-	506.6	-	1.8
	폐페인트 및 폐락카	-	0.3	0.3	-	-	-	-

※ 자료 : 지정폐기물 발생 및 처리현황(환경부, 2012)

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

3) 하수, 분뇨 및 축산폐수 발생과 처리현황

□ “하수도통계(2013, 환경부)”에 집계된 현황을 토대로 조사지역의 하수분뇨 및 축산폐수 발생원 현황을 정리하였다(표 3-2-5). 하수도 인구는 87천여명, 하수도보급률은 54.7%이다.

<표 3-2-5> 하수도 인구 및 보급률 현황

구분	총 계		하수처리구역내				하수처리구역외			하수도 보급률 (%)	
	면적 (km ²)	인구 (명)	면적 (km ²)	인 구(명)			면적 (km ²)	인 구(명)			
				소계	하수 종말 처리	폐수 종말 처리		소계	시가		비시가
예산군	543.0	87,298	18.1	47,710	47,710	0	524.9	39,588	381	39,207	54.7

※ 자료 : 하수도통계(환경부, 2013)

<표 3-2-6> 하수 및 분뇨발생량

(단위 : m³/일)

구분	하수 발생량			분뇨					
	계	하수처리 구역 내	하수처리 구역 외	발생량			분뇨처리시설		
				계	수거식	수세식	시설용량	처리량	처리공법
예산군	41,555	27,584	13,971	104	22	82	65	65	호기성 소화 (활성오니법)

※ 자료 : 하수도통계(환경부, 2013)

□ 하수발생량은 예산군이 41,555m³/일로서 하수처리구역내·외의 발생비율은 66 : 34이다. 분뇨발생량은 총 104.0m³/일이며, 이 중 분뇨처리시설에서 65m³/일의 처리량을 나타내고 있다(표 3-2-6).

<표 3-2-7> 축산 현황

구분	총계		허가시설		신고시설		신고미만시설		
	농가수 (호)	마리수 (두)	농가수 (호)	마리수 (두)	농가수 (호)	마리수 (두)	농가수 (호)	마리수 (두)	
예 산 군	소계	2,939	2,696,756	140	88,343	535	711,949	2,264	1,896,464
	젖소	297	13,916	27	3,630	94	4,105	176	6,181
	소·말	1,854	26,667	46	5,205	277	8,073	1,531	13,389
	돼지	231	148,285	67	79,508	127	62,708	37	6,069
	양·사슴	353	3,932	-	-	1	33	352	3,899
	닭·오리	204	2,503,956	-	-	36	637,030	168	1,866,926

※ 자료 : 축산폐수 처리통계(환경부, 2004)

□ 축종별, 허가신고 시설별로 예산군에서 사육되고 있는 가축수와 축산폐수 발생량 및 처리시설에 대하여 살펴보았다. 2003년말 2,939개의 농가에서 2,696,756마리의 가축을 사육하며 이중 돼지와 닭·오리를 가장 많이 사육하는 것으로 조사되었다(표 3-2-7).

<표 3-2-8> 축산폐수발생량 및 처리시설 현황

[축산폐수발생량]

구분	발생량총계(m ³ /일)				허가대상(m ³ /일)				신고대상(m ³ /일)				신고미만(m ³ /일)			
	계	젖소	소·말	돼지	계	젖소	소·말	돼지	계	젖소	소·말	돼지	계	젖소	소·말	돼지
예산군	2,454	684	309	1,461	929	169	60	700	834	192	122	520	691	323	127	241

※ 자료 : 축산폐수 처리통계(환경부, 2004)

[축산폐수처리시설]

구분	설치대상 농가수	시설설치(개소)				위탁처리(개소)				미 설 치
		계	정화처리 시설	퇴비화 시설	저장 액비화 시설	공공처리 시설유입 처리	재활용 신고자에 위탁처리	해양 투기		
예산군	허가대상	120	120	24	92	4	0	0	0	-
	신고대상	495	490	26	448	16	0	5	0	-

※ 자료 : 축산폐수 처리통계(환경부, 2004)

□ 축산폐수 발생 총량은 2,454m³/일로 돼지에 의한 폐수 발생량이 1,461m³/일로 59.5%에 달하는 것으로 나타났다(표 3-2-8).

□ 축산폐수처리시설 설치대상 총 농가수는 615가구로 허가대상 120가구, 신고대상은 495가구인 것으로 나타났다(표 3-2-8).

다. 오염시설 (축산시설, 폐수/오염물 배출시설 등)

1) 점오염원

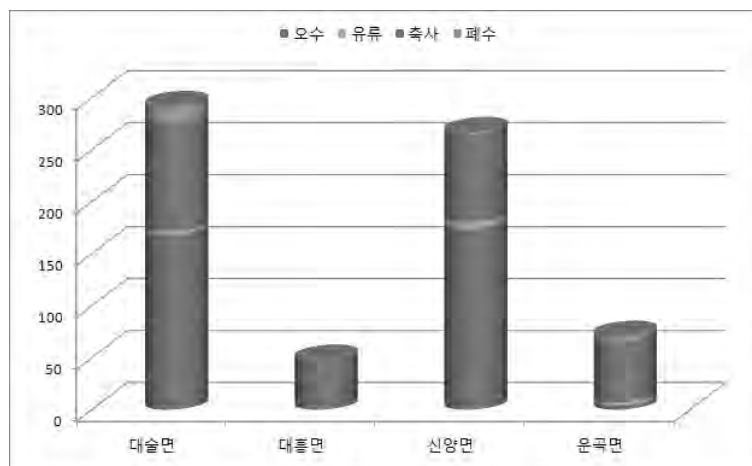
□ 예대지구의 점오염원으로는 총 678개소로 오수배출시설 379개소, 축사시설 262개소, 폐수배출시설 24개소, 유류저장시설 13개소로 조사되었다(표 3-2-9, 그림 3-2-1).

<표 3-2-9> 점오염원 현황 (단위 : 개소)

구분	계	오수	유류	축사	폐수
계	678	379	13	262	24
대술면	292	168	4	104	16
대흥면	48	33	0	15	0
신양면	267	174	6	85	2
운곡면	71	4	3	58	6

※ 자료출처 : 예산군청 (2014)

※ 현장조사는 111개소



< 그림 3-2-1 > 읍면별 점오염원 현황

2) 비점오염원

□ 조사지역내 비점오염원으로는 밭 14.6km², 논 25.9km², 과수원 0.59km² 등이 있다(표 3-2-10).

<표 3-2-10> 비점오염원 현황 (단위 : km²)

구분	계	전	답	과수원
계	41.0	14.6	25.9	0.59
대술면	12.2	4.2	7.7	0.34
대흥면	3.0	1.0	2.0	0.05
신양면	15.6	5.4	10.0	0.19
운곡면	10.2	4.0	6.2	0.01

※ 예산군 통계연보 (2013)

라. 오염부하량

□ 잠재오염원은 점오염원과 비점오염원으로 대별되며, 부하량 산정을 위하여 조사된 점오염원으로는 사람에 의하여 발생하는 생활오수와 가축사육으로 인하여 발생하는 축산폐수, 비점오염원으로는 토지이용(전, 답, 대지, 임야, 기타)에 따른 우수에 의한 유출수를 대상으로 산출하였다. 인자별 발생오염부하량은 다음 식에 의하여 산출되며 그 발생원단위는 <표 3-2-11>에 있다.

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

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

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

<표 3-2-11> 각 인자별 발생 원단위

구 분		단 위	BOD	T-N	T-P
인구	시가지	g/인·일	50.7	10.6	1.24
	비시가지		48.6	13	1.45
가축	젖소	g/두·일	556	161.8	56.7
	한우		528	116.8	36.1
	말		259	77.6	24
	돼지		109	27.7	12.2
	양,사슴		10	5.8	0.9
	개		18	8.4	1.6
	가금		5.2	1.1	0.4
토지이용	전	kg/km ² ·일	1.59	9.44	0.24
	답		2.3	6.56	0.61
	임야		0.93	2.2	0.14
	대지		85.9	13.69	2.1
	기타		0.96	0.759	0.027

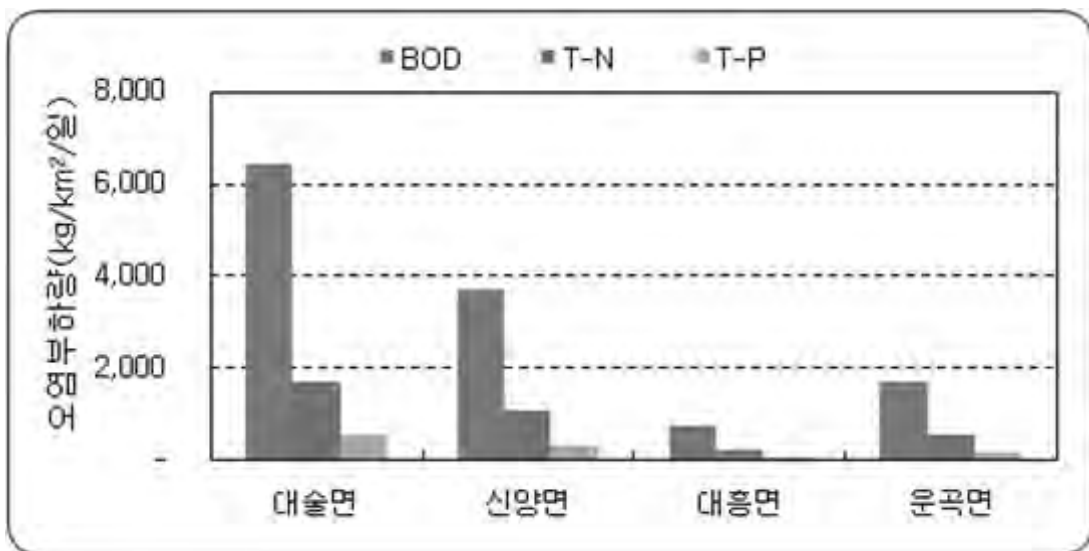
※ 자료 : 수질오염총량관리기술지침(국립환경과학원, 2012)

□ 조사지구 전체에 대한 오염발생부하량을 큰 순서로 나열하면 BOD > T-N > T-P 순으로 나타나며, 잠재오염원별 오염부하량은 가축>토지>인구이용 순으로 조사되었다(표 3-2-12, 그림 3-2-2).

□ 조사지구내 가축에 의한 오염부하량은 대술면이, 토지이용에 의한 오염부하량은 대흥면이, 인구에 의한 오염부하량은 신양면이 가장 높은 것으로 조사되었다(표 3-2-13, 그림 3-2-3).

<표 3-2-12> 읍면별 오염발생부하량 (단위 : kg/일)

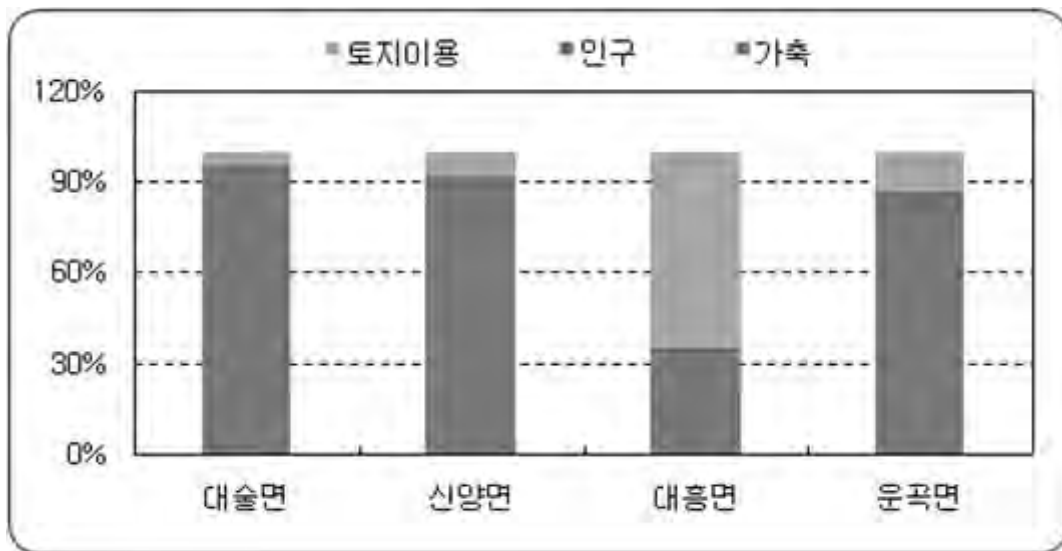
구분	면적(km ²)	총계	BOD	T-N	T-P
계	183.8	17,064.3	12,537.7	3,489.2	1,037.4
대술면	60.6	8,661.2	6,440.0	1,689.4	531.8
신양면	61.8	5,081.6	3,705.5	1,065.3	310.8
신양면	14.4	985.0	713.4	210.3	61.2
대흥면	47.0	2,336.6	1,678.8	524.2	133.5



< 그림 3-2-2 > 읍면별 항목별 단위면적당 오염부하량

<표 3-2-13> 읍면별 오염원별 단위면적당 오염부하량 (단위:kg/일,%)

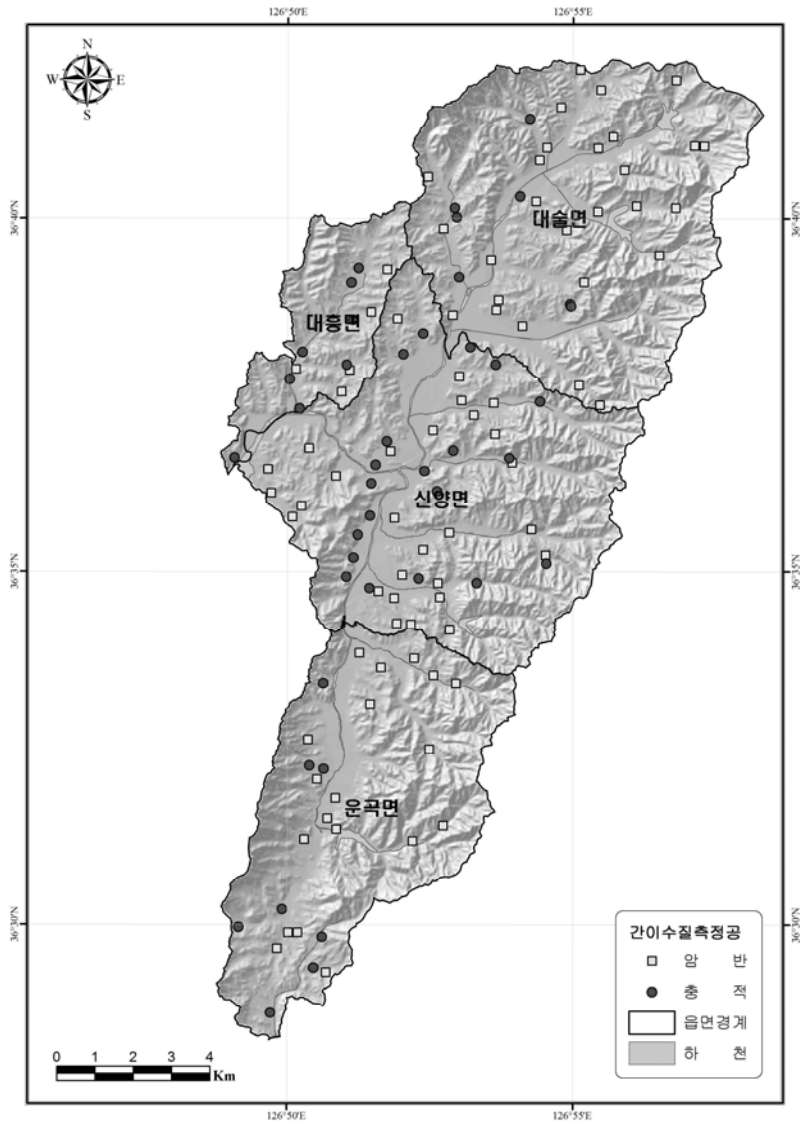
구분	총계	가축		인구		토지이용	
		량	비율	량	비율	량	비율
예대지구	18,631.1	15,333.7	82%	589.4	3%	2,708.0	15%
대술면	8,661.2	8,124.5	94%	184.6	2%	352.1	4%
신양면	5,081.6	4,454.5	88%	220.5	4%	406.5	8%
대흥면	2,551.8	854.2	33%	45.3	2%	1,652.3	65%
운곡면	2,336.6	1,900.5	81%	139.0	6%	297.1	13%



< 그림 3-2-3 > 읍면별 오염원별 단위면적당 오염부하량

3.2.2 수질분석

□ 현장조사시 지하수 수질 측정이 가능한 관정에 대해 현장 간이수질 (수온, pH, EC, TDS)을 Consort 측정기를 이용하였다. 질산성질소는 DR-2000을 이용해 측정하였고, 100건에 대하여 우슬환경연구원에 분석의뢰하였다. 수질측정시 수질이 안정될 수 있도록 충분한 양수 후 측정하였다. 측정공은 암반 79공, 충적 43공을 대상으로 갈수기와 풍수기에 측정을 실시하였다(그림 3-2-4, 표 3-2-14).



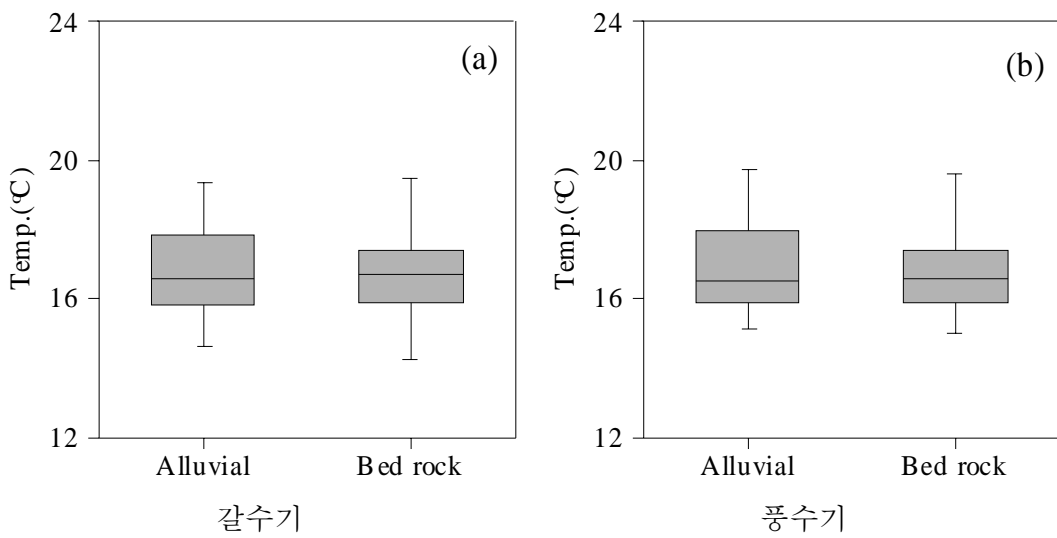
<그림 3-2-4> 간이수질 측정공 위치도

<표 3-2-14> 충적 및 암반지하수 간이수질 분석결과

구 분	항 목	최 대	최 소	평 균	중 앙	표준편차	
충적 (N=43)	갈 수 기	T(℃)	19.4	14.6	16.8	16.6	1.3
		pH	7.9	5.9	6.6	6.6	0.5
		EC(μS/cm)	622.0	135.0	294.2	247.0	126.9
		TDS(mg/L)	331.0	72.0	155.7	133.0	66.9
	풍 수 기	T(℃)	19.7	15.1	16.9	16.5	1.2
		pH	7.8	6.0	6.6	6.5	0.5
		EC(μS/cm)	600.0	121.0	290.0	263.0	126.2
		TDS(mg/L)	320.0	65.0	152.6	138.0	66.3
암반 (N=79)	갈 수 기	T(℃)	19.5	14.2	16.7	16.7	1.1
		pH	8.1	6.1	7.2	7.1	0.5
		EC(μS/cm)	671.0	119.0	289.3	263.0	110.6
		TDS(mg/L)	337.0	63.0	153.2	140.0	58.1
	풍 수 기	T(℃)	19.6	15.0	16.7	16.6	1.1
		pH	8.1	6.0	7.1	7.1	0.6
		EC(μS/cm)	634.0	123.0	269.0	258.0	101.8
		TDS(mg/L)	337.0	14.0	141.6	138.0	55.9

가. 수온 (Temperature)

□ <그림 3-2-5>는 대수층별 지하수의 온도를 Box-Whisker로 나타낸 것이다. 갈수기의 암반층과 충적층의 평균 수온은 각각 16.6℃, 16.7℃, 풍수기의 암반층과 충적층의 평균 수온은 각각 16.7℃, 16.9℃를 보였다(표 3-2-15, 그림 3-2-6).

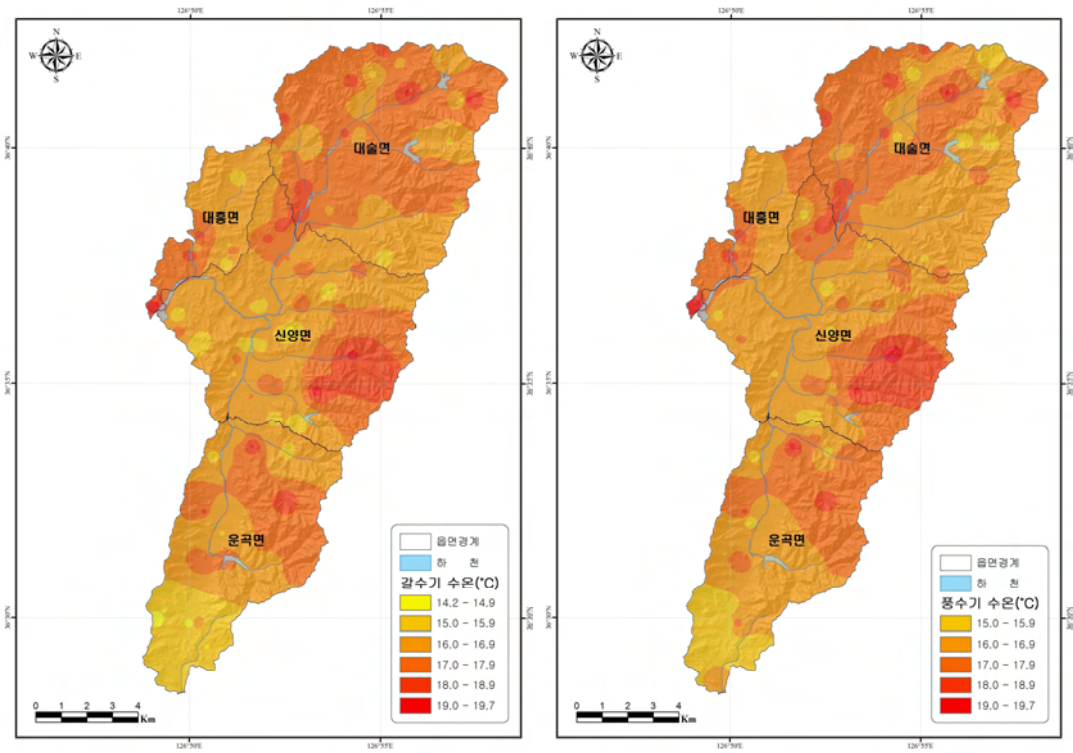


<그림 3-2-5> 조사지역 지하수 수온 분포

<표 3-2-15> 시기별 온도분포

(단위 : ℃)

구 분	갈 수 기								풍 수 기							
	암 반				충 적				암 반				충 적			
	개수	최대	최소	평균	개수	최대	최소	평균	개수	최대	최소	평균	개수	최대	최소	평균
대술면	27	19.5	15.4	17.1	7	18.4	16.2	17.2	27	19.5	15.1	16.9	7	18.7	15.1	17.4
대흥면	5	17.8	15.4	16.3	8	19.4	15.3	17.2	5	17.7	16.3	16.8	8	19.7	15.7	17.4
신양면	28	19.1	14.8	16.4	20	19.3	14.6	16.9	28	19.6	15.1	16.5	20	19.1	15.7	16.9
운곡면	19	19.0	14.2	16.7	8	18.2	14.7	15.7	19	19.3	15.0	16.8	8	18.3	15.1	16.0
예대지구	79	19.5	14.2	16.6	43	19.4	14.6	16.7	79	19.6	15.0	16.7	43	19.7	15.1	16.9



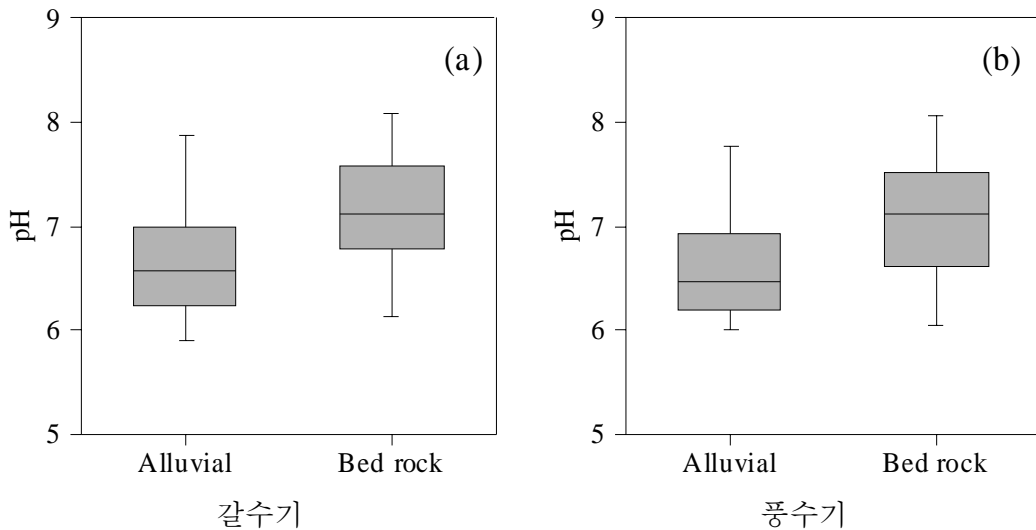
갈수기

풍수기

<그림 3-2-6> 조사지역 지하수 수온분포도

나. 수소이온농도 (pH)

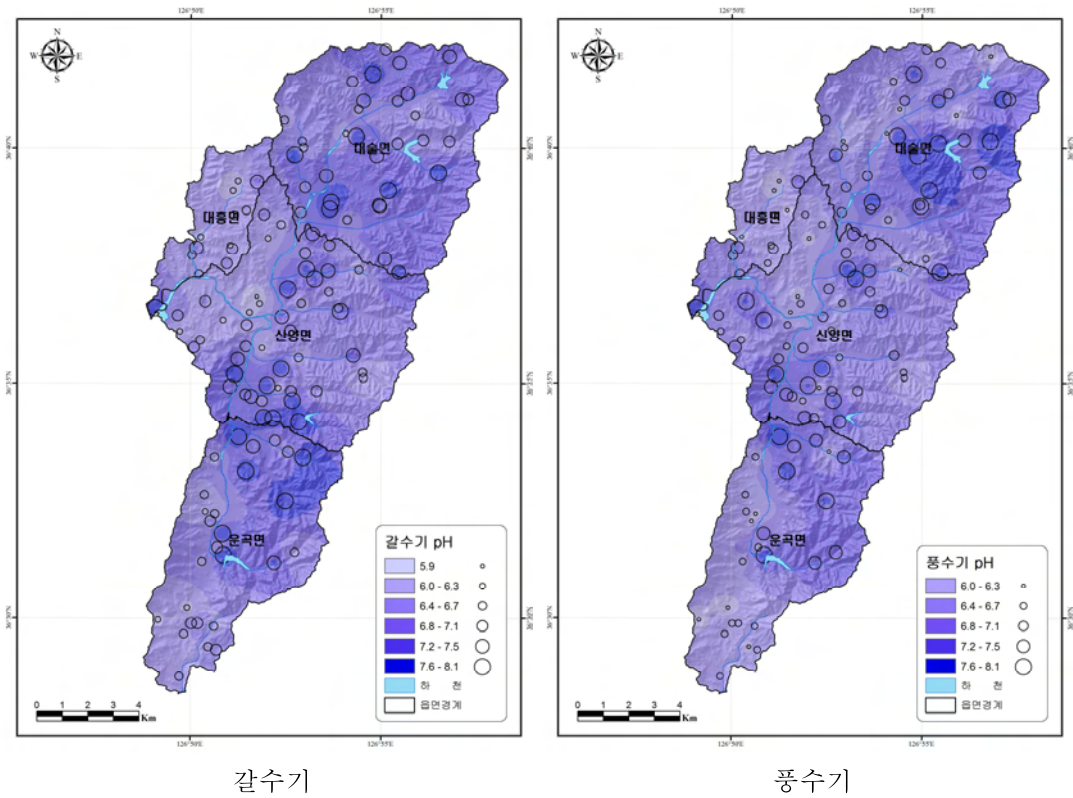
□ <그림 3-2-7>은 대수층별 지하수의 pH를 Box-Whisker로 도시한 것으로 충적층의 pH가 암반층의 pH보다 낮게 나타났다. 갈수기의 암반층과 충적층의 평균 pH는 각각 7.1, 6.6이고, 풍수기의 암반층과 충적층의 평균 pH는 각각 7.0, 6.6의 값을 보여 pH의 생활용수 수질환경기준(5.8~8.5)범위 내에 있다(표 3-2-16, 그림 3-2-8).



<그림 3-2-7> 조사지역 수소이온농도 분포

<표 3-2-16> 수소이온농도 분포

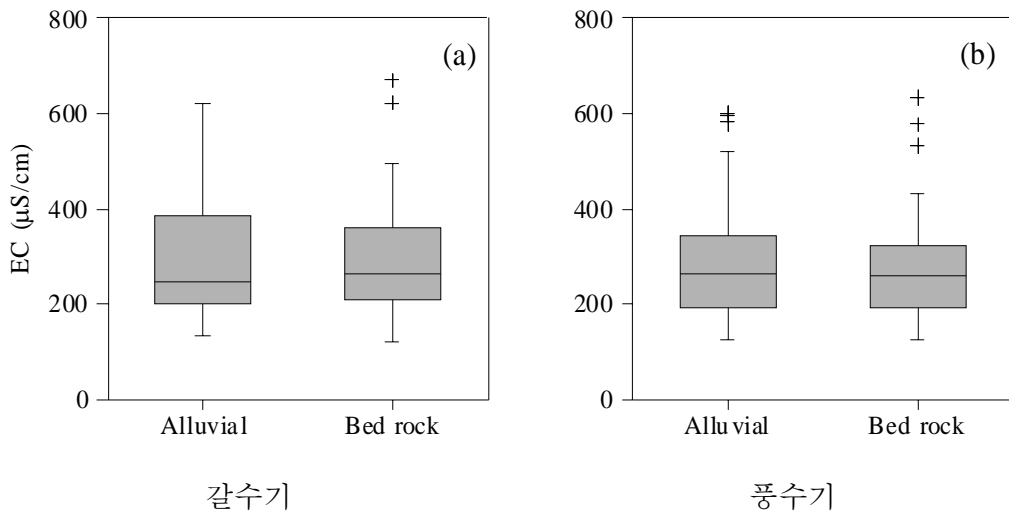
구분	갈수기								풍수기							
	암반				충적				암반				충적			
	개수	최대	최소	평균	개수	최대	최소	평균	개수	최대	최소	평균	개수	최대	최소	평균
대술면	27	8.1	6.4	7.3	7	7.2	6.1	6.8	27	8.1	6.0	7.2	7	7.5	6.1	6.7
대흥면	5	7.2	6.5	6.9	8	7.8	6.1	6.4	5	7.5	6.2	6.9	8	7.7	6.0	6.6
신양면	28	8.0	6.1	7.1	20	7.9	5.9	6.8	28	7.9	6.4	7.1	20	7.8	6.0	6.7
운곡면	19	8.1	6.5	7.2	8	6.6	6.1	6.4	19	8.1	6.2	7.0	8	6.5	6.0	6.3
예대지구	79	8.1	6.1	7.1	43	7.9	5.9	6.6	79	8.1	6.0	7.0	43	7.8	6.0	6.6



<그림 3-2-8> 조사지역 수소이온농도분포도

다. 전기전도도(EC)와 총용존고형물질(TDS)

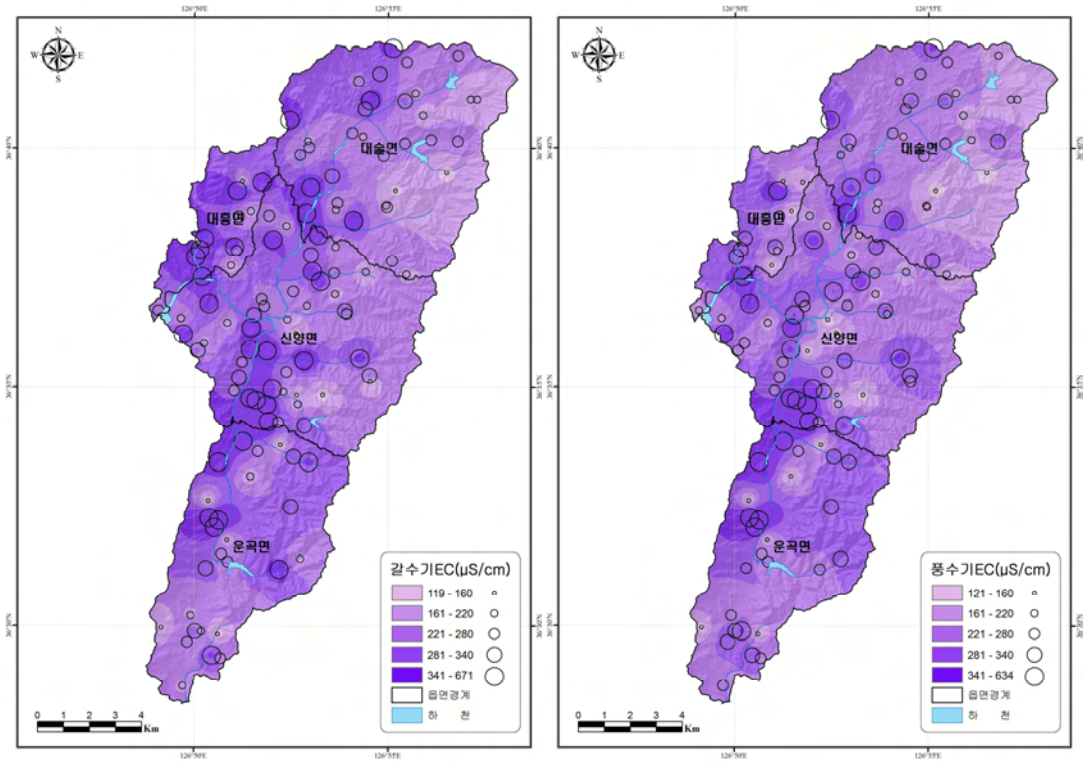
□ <그림 3-2-9>은 대수층별 지하수의 EC를 Box-Whisker로 도시한 것으로 암반층의 EC가 충적층의 EC 보다 낮은 것으로 나타났다. 조사지역 내 갈수기의 암반층과 충적층의 평균 EC는 각각 286 μ S/cm, 300 μ S/cm이고, 풍수기의 암반층과 충적층의 평균 EC는 각각 252 μ S/cm, 294 μ S/cm인 것으로 나타났다(표 3-2-17, 그림 3-2-10).



<그림 3-2-9> 조사지역 전기전도도 분포

<표 3-2-17> 시기별 전기전도도 분포 (단위 : μ S/cm)

구분	갈수기								풍수기							
	암반				충적				암반				충적			
	개수	최대	최소	평균	개수	최대	최소	평균	개수	최대	최소	평균	개수	최대	최소	평균
대술면	27	622	142	274	7	446	197	259	27	578	134	255	7	346	184	242
대흥면	5	393	163	279	8	622	154	357	5	293	131	185	8	600	139	320
신양면	28	671	138	318	20	597	135	275	28	634	126	295	20	580	121	276
운곡면	19	432	119	272	8	514	137	311	19	431	123	273	8	597	143	336
예대지구	79	671	119	286	43	622	135	300	79	634	123	252	43	600	121	294

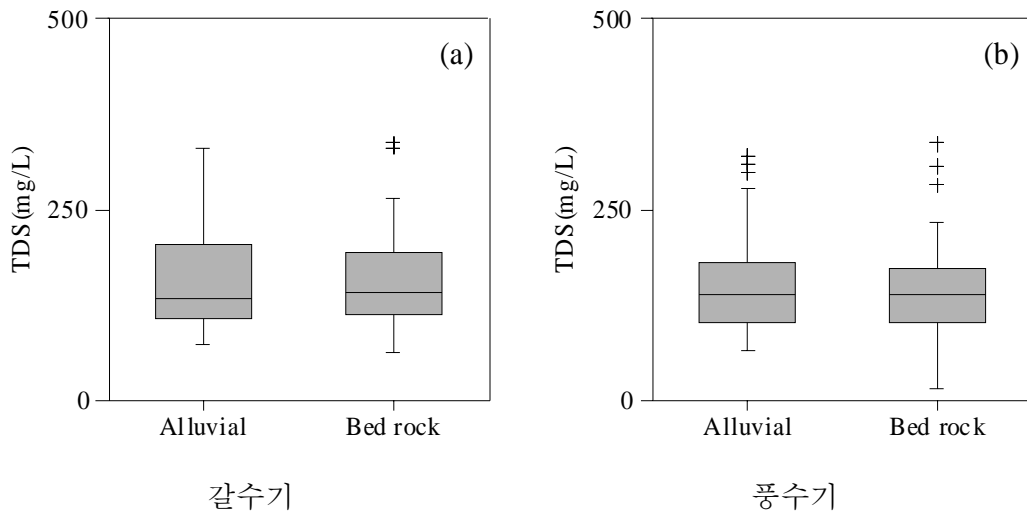


갈수기

풍수기

<그림 3-2-10> 조사지역 전기전도도 분포도

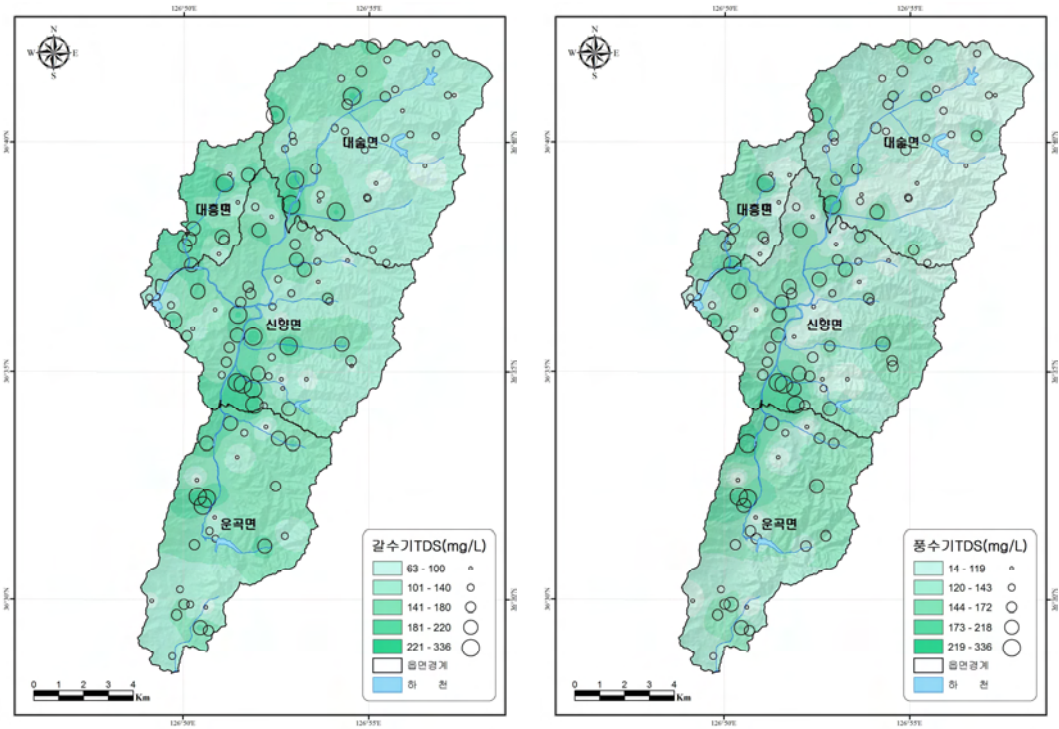
□ 일반적으로 EC와 TDS는 밀접한 상관관계를 갖는 것으로 자료의 신뢰도를 정성적으로 나타낸다. <그림 3-2-11>와 <그림 3-2-12>는 지하수의 TDS분포를 나타낸 것으로 EC분포와 유사한 양상을 보였다.



<그림 3-2-11> 조사지역 총용존고형물(TDS) 분포

<표 3-2-18> 시기별 총용존고형물(TDS)분포 (단위 : mg/L)

구분	갈수기								풍수기							
	암반				충적				암반				충적			
	개수	최대	최소	평균	개수	최대	최소	평균	개수	최대	최소	평균	개수	최대	최소	평균
대술면	27	331	75	145	7	237	105	137	27	307	14	132	7	158	98	125
대흥면	5	210	89	149	8	331	82	188	5	156	70	98	8	320	73	170
신양면	28	337	73	168	20	319	72	145	28	337	67	157	20	310	65	147
운곡면	19	229	63	144	8	275	73	166	19	229	65	144	8	299	76	174
예대지구	79	337	63	152	43	331	72	159	79	337	14	133	43	320	65	154



갈수기

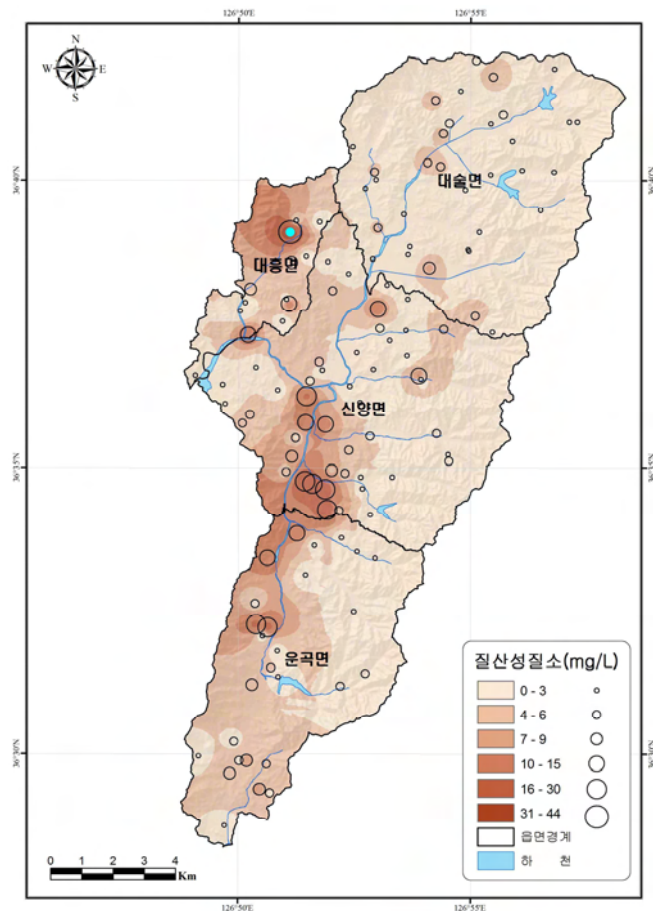
퐁수기

<그림 3-2-12> 조사지역 총용존고형물(TDS) 분포도

라. 질산성질소 및 질소동위원소 분석 결과

(1) 질산성질소 일체조사

- 질산성질소는 농촌지역의 특성상 영농활동에 따른 비료시비, 농약살포, 오수나 축산폐수로부터 지하수 오염에 영향을 줄 수 있는 인자이므로 본 조사시 시료를 채취하여 분석을 실시하였다.
- 조사지역내 113개의 자료를 대상으로 질산성질소를 분석한 결과 읍면별 질산성질소 평균값은 5.8mg/L, 범위 0.7~44.3mg/L으로 조사되었고, 질산성 질소의 생활용수 수질기준인 20.0mg/L를 초과하는 자료는 신양면 2개소, 대흥면 1개소인 것으로 나타났다(그림 3-2-13, 표 3-2-19).



<그림 3-2-13> 질산성질소 농도 분포도

<표 3-2-19> 읍면별 질산성질소

(단위 : mg/L)

구분	자료수	최대	최소	평균	표준편차	5이하	5-10	10이상
대술면	31	7.5	0.7	2.9	1.7	27	4	0
대흥면	11	44.3	0.7	8.7	12.9	6	2	3
신양면	46	28.4	0.7	5.9	6.5	28	9	9
운곡면	25	18.8	1.3	5.5	5.1	17	4	4
예대지구	113	44.3	0.7	5.8	6.4	78	19	16

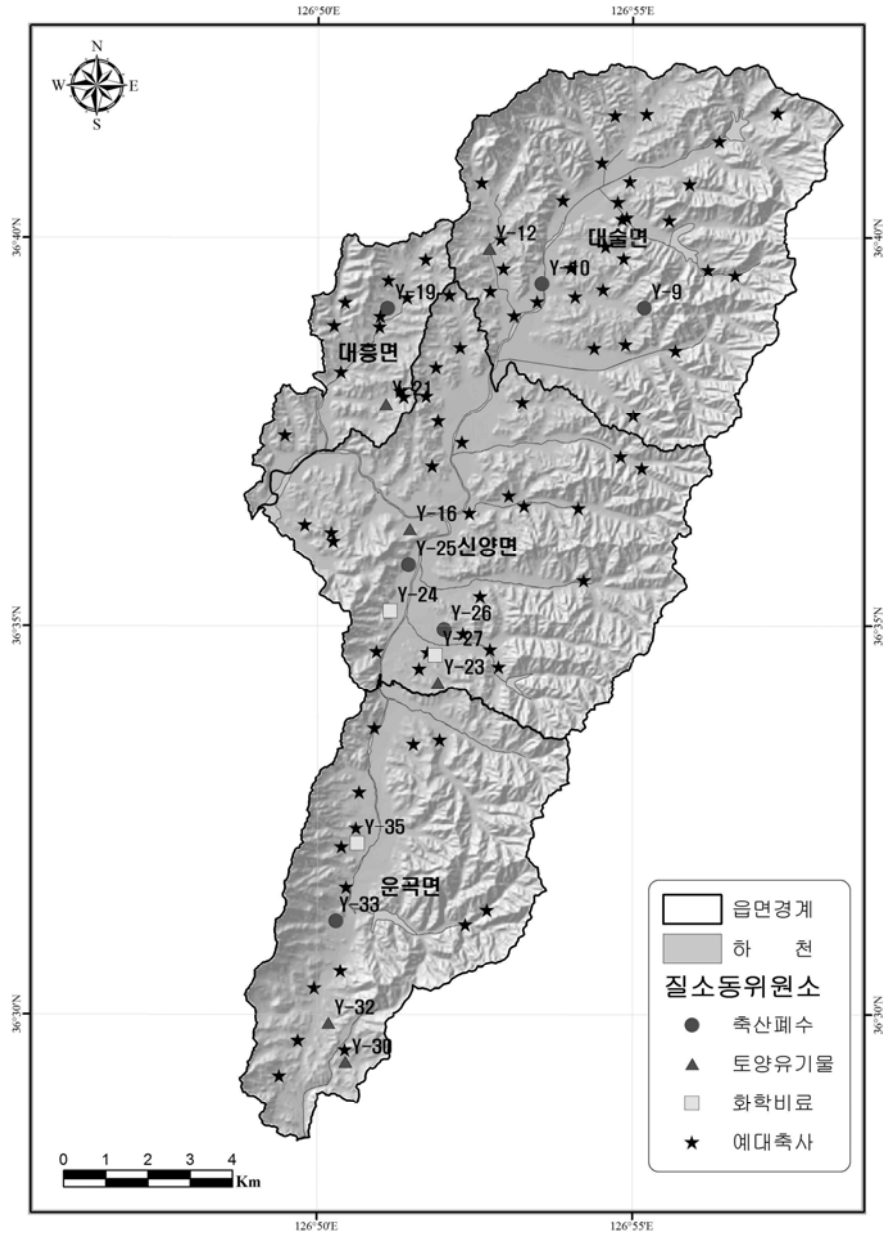
(2) 질산성질소 오염기원 규명

□ 예대지구에서 질산성질소의 유입으로 인한 오염 및 지하수 오염에 큰 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 질소동위원소 분석을 수행하였다.

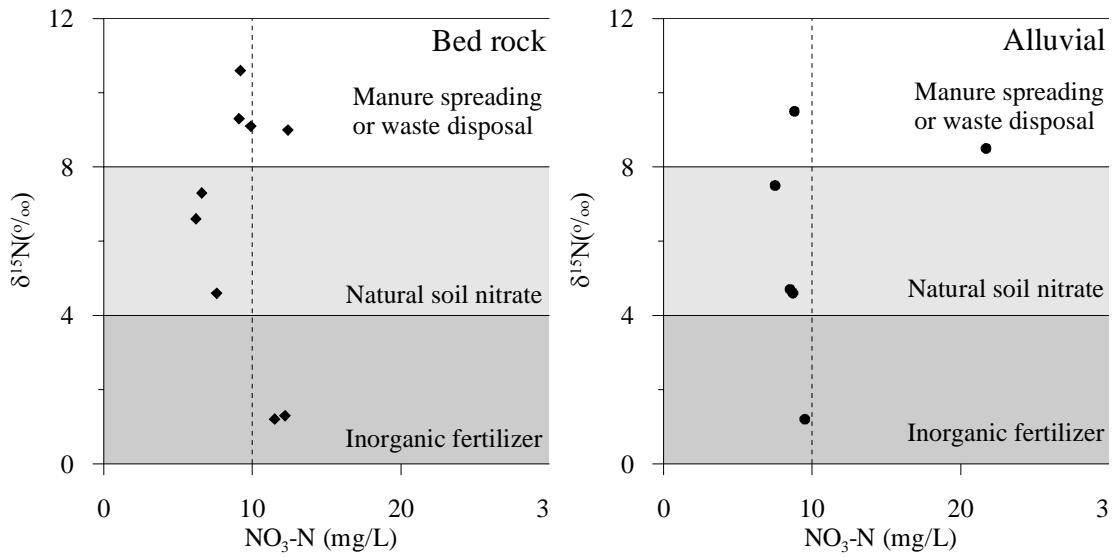
□ 지하수 중 질소동위원소($\delta^{15}\text{N}$)비를 측정함으로써 질소화합물로 인한 오염원을 추정할 수 있는데 일반적으로 지하수의 $\delta^{15}\text{N}$ 값은 오염원이 화학비료인 경우는 +4‰이하, 토양유기물인 경우 +4~+8‰, 축산폐수나 생활하수인 경우는 +8~+22‰인 것으로 알려져 있다(Heaton, 1986; Komor and Anderson, 1993; Fogg et al., 1998). <그림 3-2-14>는 질소동위원소 분석을 위한 시료 채취 지점으로 총 15개 지점 중 암반층 9개 지점, 충적층 6개 지점으로 그 결과는 <표 3-2-20>에 나타내었다.

<표 3-2-20> 질산성질소와 질소동위원소 분석결과

구분	조사번호	NO ₃ -N (mg/L)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	조사번호	NO ₃ -N (mg/L)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)
암반층	YS-00301	12.4	9	YS-00614	9.2	10.6
	YS-00294	9.9	9.1	YS-00618	11.5	1.2
	YS-00081	6.2	6.6	YS-00996	6.6	7.3
	YS-00410	7.6	4.6	YS-00835	9.1	9.3
	YS-00472	12.2	1.3	-	-	-
충적층	YS-00570	8.7	4.6	YS-00760	8.8	9.5
	YS-00393	21.7	8.5	YS-00918	7.5	7.5
	YS-00759	8.5	4.7	YS-00892	9.5	1.2



<그림 3-2-14> 질소동위원소 오염원별 위치도



<그림 3-2-15> NO₃-N과 δ¹⁵N의 관계

□ <그림 3-2-15>는 질산성질소의 농도와 δ¹⁵N의 관계를 도시한 것이다. 화학비료유래 유래(A)로 추정되는 질산성질소는 3개소, 자연토양유기물(B)과 생활하수 및 축산분뇨(C) 유래로 추정되는 질산성질소는 각각 6개소인 것으로 나타나 예대지구의 질산성질소에 의한 오염은 복합적으로 작용하는 것으로 판단된다. 따라서 각 지역에 대한 질산성질소의 오염원을 판별하기 위해 Nakanishi(1995)의 계산방식을 적용하였다.

$$W = X + Y + Z$$

$$aW = bX + cY + dZ$$

- W : 지하수의 질산성질소 농도 (mg/L)
- X : 화학비료 유래의 질산성질소 농도 (mg/L)
- Y : 축산분뇨 및 생활하수 유래의 질산성질소 농도 (mg/L)
- Z : 자연토양질소 유래의 질산성질소 농도 (mg/L)
- a : 지하수 질산성질소의 δ¹⁵N값 (‰)
- b : 화학비료 유래의 질산성질소의 δ¹⁵N값 (‰)
- c : 축산분뇨 및 생활하수 유래의 질산성질소의 δ¹⁵N값 (‰)
- d : 자연토양질소 유래의 질산성질소의 δ¹⁵N값 (‰)

□ 실제로 질산성질소의 오염원을 파악하기 위해서는 오염원 각각에 대한 배경값을 모두 조사해야 하지만 본 조사에서는 과거에 연구된 값을 적용하였다. 화학비료 기원유래의 질산성질소의 $\delta^{15}\text{N}$ 값(b)은 0‰로 가정하였고, 자연토양에서 유래한 질산성질소의 농도는 0.1mg/L, $\delta^{15}\text{N}$ 값은 2.4‰, 동물성유기질비료에 의한 $\delta^{15}\text{N}$ 값은 22.5‰로 가정하여 적용하였다(학술진흥재단, 2000; 오윤근 외, 1997). <표 3-2-21>은 $\delta^{15}\text{N}$ 에 의한 오염의 기원 구성비로서, $\delta^{15}\text{N}$ 값이 높을수록 화학비료에 의한 기여도가 큰 것으로 나타났다.

<표 3-2-21> $\delta^{15}\text{N}$ 에 의한 오염의 기원 구성비

구 분	Sample	NO ₃ -N (mg/L) (W)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰) (a)	오염기원 구성비 (%)		
				화학비료 (X)	축산분뇨 및 생활하수 (Y)	자연토양 (Z)
암반층	YS-00301	12.4	9.0	60.1	39.0	0.8
	YS-00294	9.9	9.1	59.5	39.5	1.0
	YS-00081	6.2	6.6	69.9	28.5	1.6
	YS-00410	7.6	4.6	78.8	19.9	1.3
	YS-00472	12.2	1.3	93.6	5.6	0.8
	YS-00614	9.2	10.6	52.9	46.0	1.1
	YS-00618	11.5	1.2	94.0	5.1	0.9
	YS-00996	6.6	7.3	66.9	31.6	1.5
	YS-00835	9.1	9.3	58.6	40.3	1.1
충적층	YS-00570	8.7	4.6	79.0	19.9	1.1
	YS-00393	21.7	8.5	62.6	36.9	0.5
	YS-00759	8.5	4.7	78.5	20.3	1.2
	YS-00760	8.8	9.5	57.7	41.2	1.1
	YS-00918	7.5	7.5	66.2	32.5	1.3
	YS-00892	9.5	1.2	93.8	5.1	1.1

마. 수질기준(생활용수) 검사



<그림 3-2-16> 수질검사 위치도

- 기본 수질특성과 양, 음이온 분석결과를 바탕으로 선정된 20개 관정의 지하수가 현재 용도에 따라서 수질기준에 적합한지를 판단하기 위하여 수질검사를 수행하였다(그림 3-2-16).
- 수질현황 파악 시 고려된 수질지시성분으로는 카드뮴, 비소, 시안, 수은, 유기인, 페놀, 납, 6가크롬, TCE, PCE, 1.1.1-TCE, 톨루엔, 에틸벤젠, 벤젠, 크실렌, Cl, NO₃-N, pH, 총대장균군으로 모두 19항목이며, 수원별 채취 시료는 암반층 20개 지점이다.

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

<표 3-2-22> 생활용수 수질기준에 따른 분석자료의 부적합 현황 및 요인

구분	분석공	적합공	부적합공	부적합 요인		
				대장균군수	질산성질소	납
계	20	20	-	-	-	-
대술면	7	7	-	-	-	-
신양면	6	6	-	-	-	-
대흥면	2	2	-	-	-	-
운곡면	5	5	-	-	-	-

<표 3-2-23> 생활용수 검사항목 및 수질기준

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

바. 양 · 음이온(이화학) 분석 및 결과

가) 이화학분석

□ 대수층별 주요 양이온과 음이온 분석을 위하여 암반지하수 10점, 충적지하수 5점을 채취하여 분석하였다.

□ 암반층의 주요 양이온 함량을 보면 2지점을 제외한 모든 지점에서 Ca의 농도가 가장 높게 나타났고 2지점에서는 Na의 농도가 가장 높게 나타났다. Mg, K는 미량으로 모든 지점에서 함량이 낮게 분포하고 있다. 주요 양이온 중 대부분 지점에서 높은 함량을 보인 Ca의 농도는 2.64~71.49mg/L의 범위를 가지며 평균 31.2mg/L의 값을 보인다. 2지점에서 높은 함량을 보인 Na의 농도범위는 7.02~39.01mg/L이며, 평균값은 16.64mg/L이다. Mg와 K의 농도범위는 각각 0.03~19.08mg/L, 0.33~11.58mg/L이며, 평균값은 7.29mg/L, 3.04mg/L이다. 암반층의 주요 음이온은 8지점에서 HCO₃가 가장 높은 함량을 나타내었고 Cl과 NO₃가 각각 1지점에서 높게 나타났다. HCO₃의 농도는 45.75~128.10mg/L의 범위를 가지며 평균 73.96mg/L로 가장 높은 함량을 나타낸다. NO₃의 농도범위는 0~107.23mg/L의 범위를 가지며, 평균 29.28mg/L이며, Cl의 농도범위는 5.02~65.12mg/L, 평균값은 20.58mg/L이다(표 3-2-24, 그림 3-2-17).

□ 충적층의 주요 양이온 함량 역시 Ca가 가장 높아 5지점 모두에서 가장 높은 함량을 나타낸다. 그 다음으로 Na, Mg, K 순으로 높은 함량을 보인다. Ca와 Na는 각각 10.41~46.69mg/L, 6.53~29.66mg/L의 범위를 가지며 평균값은 26.93mg/L, 14.51mg/L이다. Mg와 K의 범위는 각각 2.23~16.18mg/L, 0.60~6.60mg/L이며, 평균값은 9.58mg/L, 2.91mg/L이다. 충적층의 주요 음이온도 암반층과 마찬가지로 3지점에서 HCO₃가 높은 함량을 보이고 2지점에서 NO₃가 높은 함량을 나타낸다. HCO₃의 농도는 27.45~76.25mg/L의 범위를 가지며 평균

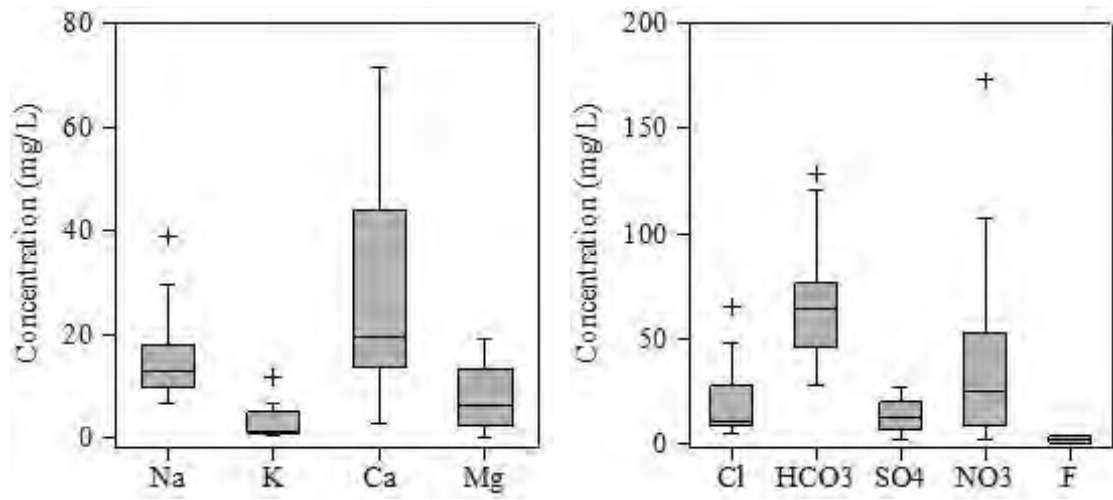
48.80mg/L로 나타났고, NO₃는 7.19~173.01mg/L의 범위를 가지며 평균 64.06mg/L로 가장 높게 나타났다. Cl의 범위는 4.74~37.53mg/L이며, 평균값은 18.53mg/L이다. SO₄는 6.92~21.21mg/L, 평균값은 17.9mg/L이며, F는 1지점에서 0.45mg/L로 나타났다.

- NO₃는 인위적인 오염을 반영하는데 암반층에서는 평균이 29.28mg/L이고 충적층에서는 64.06mg/L이다. 한편, 15개 지점의 지하수 중 암반층은 10개 지점 중 1개 지점이, 충적층 5개 지점 중 1개 지점이 오염 기준치(88mg/L)를 초과하는 것으로 나타났다.

<표 3-2-24> 이화학적 분석 결과

※n.d. : not detected

구분	암반층					충적층				
	최대값	최소값	평균값	중앙값	표준 편차	최대값	최소값	평균값	중앙값	표준 편차
Temp	19.8	16.1	17.5	17.2	1.1	21.3	14.8	17.1	16.5	2.5
pH	9.9	6.4	7.7	7.6	0.9	6.8	6.1	6.6	6.7	0.3
EC	671.0	142.0	309.7	254.5	163.9	622.0	135.0	349.4	360.0	194.0
TDS	537.0	75.0	182.7	135.5	136.2	331.0	72.0	186.2	192.0	103.3
Na (mg/L)	39.0	7.0	16.6	12.3	10.1	29.7	6.5	14.5	13.0	9.0
K (mg/L)	11.6	0.3	3.0	1.2	3.6	6.6	0.6	2.9	2.6	2.4
Ca (mg/L)	71.5	2.6	26.3	18.3	20.7	49.7	10.4	26.9	30.3	15.8
Mg (mg/L)	19.1	0.0	7.3	5.5	6.5	16.2	2.2	9.6	11.2	5.8
F (mg/L)	3.6	1.6	2.6	2.6	1.4	0.5	0.5	0.5	0.5	-
HCO ₃ (mg/L)	128.1	45.8	74.0	64.1	28.6	76.3	27.5	48.8	36.6	22.6
Cl (mg/L)	65.1	5.0	20.6	10.0	20.2	37.5	4.7	18.5	20.0	13.0
NO ₃ (mg/L)	107.2	1.6	32.5	22.8	33.5	173.0	7.2	64.1	46.2	65.6
SO ₄ (mg/L)	26.8	2.4	11.7	9.6	7.8	21.2	6.9	15.1	15.0	5.7



<그림 3-2-17> 주요 양음이온 농도 분포

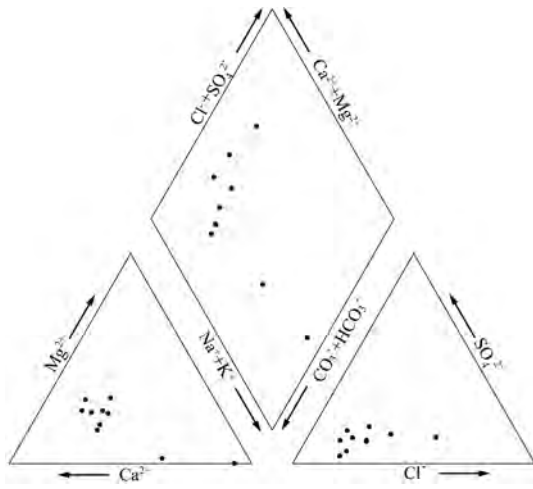
나) 지하수 수질유형

1) Piper diagram

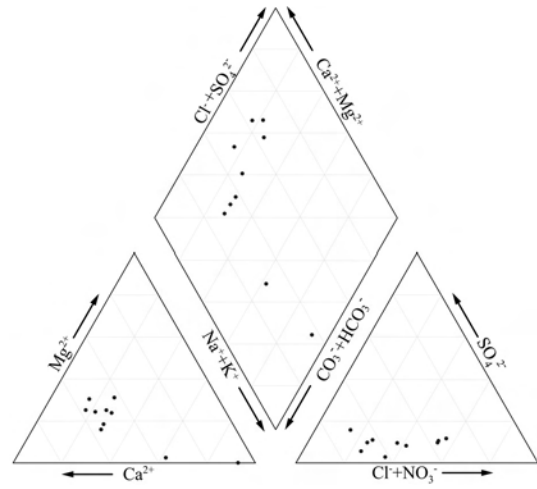
- Piper diagram은 지하수 화학특성을 표시하는데 널리 쓰이는 수단으로 지하수내 주요 양이온과 음이온의 당량농도(meq/L)를 비율로 나타냄으로서 지하수의 유형(type)을 구분하는데 이용된다. 수질유형은 대표적인 양이온과 음이온으로 나누어 네 가지 유형으로 분류하였다. 양이온의 경우 Na와 K의 당량농도의 합과 Ca와 Mg의 당량농도의 합을 비교하여 전자가 큰 경우 Na 유형으로, 후자가 큰 경우 Ca 유형으로, 음이온의 경우 HCO₃와 CO₃의 당량농도의 합과 Cl, SO₄의 당량농도의 합을 비교하여 전자가 큰 경우 HCO₃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

- <그림 2-2-18>는 조사 지역의 대수층별 Piper diagram을 나타낸 것이며, <그림 3-2-20>와 <표 3-2-25>에 수질유형별 존재비(%)를 도시하였다. 조사지역의 지하수내 질산염 이온의 농도가 지하수 수질의 총 함량에 상당한 당량비를 차지하는 것으로 분석되었기 때문에 인위적인 오염인자로 보이는 질산염 이온을 염소이온과 합한 Piper diagram도 <그림 3-2-18>에 도시하였다. 오염에 의한 높은 함량의 질산염 이온을 함유하고 있는 지하수에서는 Piper diagram의 오른쪽으로 자료의 값이 편이 됨을 확인할 수 있는데(건설교통부 외, 2007), 충적층에서의 자료값들이 오른쪽으로 편이 됨을 확인할 수 있었다.

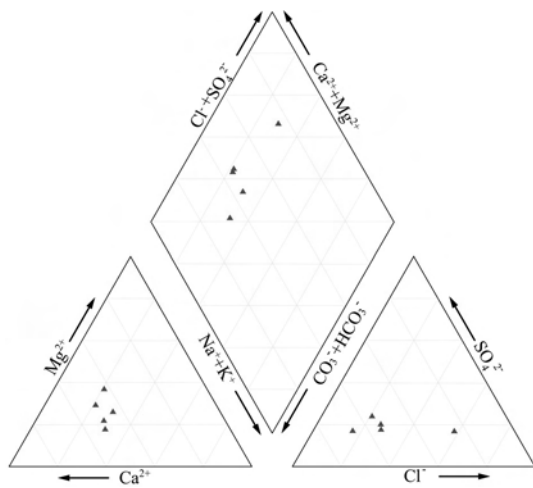
- 조사지역내 암반층의 경우는 Ca-HCO₃(70%), Na-HCO₃(20%), Ca-Cl(10%)로 3개의 유형이 나타났고, 충적층의 경우는 Ca-HCO₃과 Ca-Cl 유형이 나타났다. 전체적으로 보면 Ca-HCO₃, Ca-Cl 유형이 가장 높은 비율을 차지하였다. Ca-HCO₃ 유형은 빗물이 암석 내지 토양 대수층을 거치면서 탄산염 광물의 용해 기작을 겪은 결과이고, 함양 과정의 자연적 지하수 수질을 의미한다.



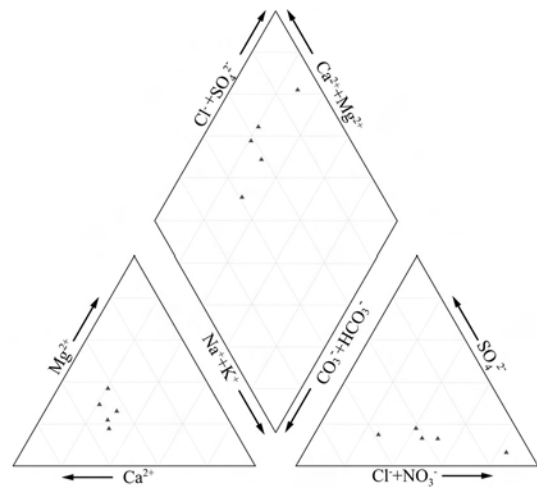
암반층(기본형)



암반층(NO₃-N 포함)



충적층(기본형)

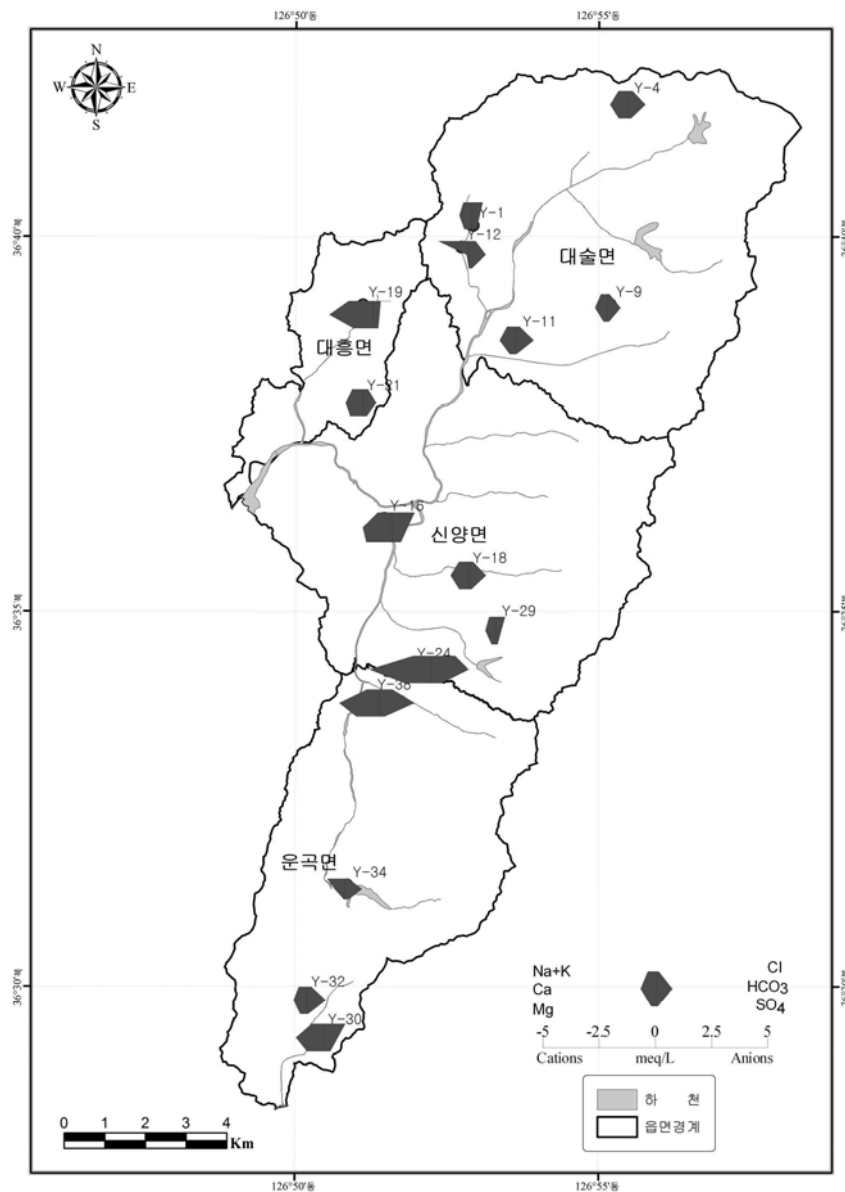


충적층(NO₃-N 포함)

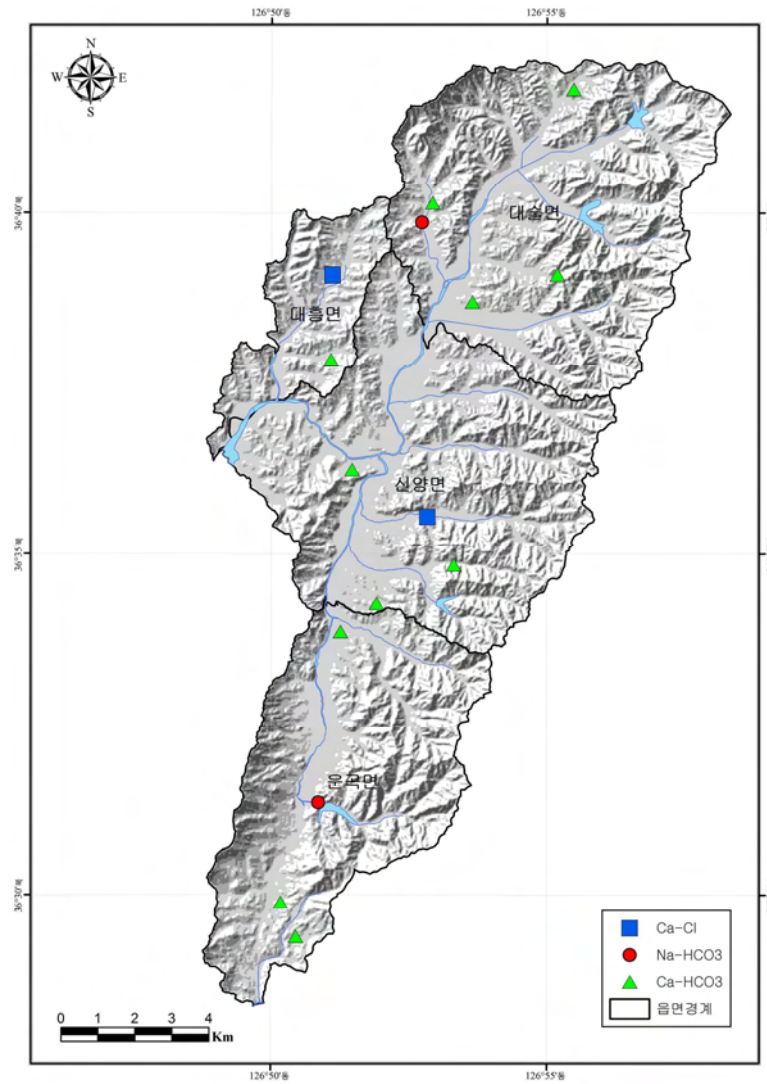
<그림 3-2-18> Piper Diagram (NO₃-N 포함)

2) Stiff diagram

□ Stiff diagram은 다각형 형태로 세 개의 평행축을 다른 편 세로축에 연장함으로써 만들어지며, 각기 다른 곳에서 채취한 지하수시료를 한눈에 비교할 때 용이하다. 양이온은 세로축의 왼쪽에, 음이온은 오른쪽에 당량농도(meq/L)로 나타내며, 다각형의 면적이 넓을수록 용존 이온의 농도가 높은 것이다(그림 3-2-19).



<그림 3-2-19> Stiff Diagram



<그림 3-2-20> 조사지역 대수층유형

<표 3-2-25> 지하수 유형 및 비율

구분	계	Ca-HCO ₃		Ca-Cl		Na-Cl		Na-HCO ₃	
		개수	비율(%)	개수	비율(%)	개수	비율(%)	개수	비율(%)
계	15	11	74	2	13	—	—	2	13
암반층	10	7	70	1	10	—	—	2	20
충적층	5	4	80	1	20	—	—	—	—

3.2.3 지하수 수질 환경특성에 따른 동리별 순위

<표 3-2-26> 지하수 개발·이용항목에 따른 리별 순위

순위	질산성질소 평균 (mg/L)		잠재오염원 분포밀도 (개/km ²)		DRASTIC Index		단위면적당오염부하량 (kg/일/km ²)	
	대술 화천	1.2	운곡 추광	0.5	대술 방산	117.5	대흥 하탄	9.2
2	신양 신양	1.5	운곡 신대	0.6	대흥 갈신	118.0	신양 녹문	10.3
3	대흥 하탄	1.5	운곡 모곡	1.2	대술 시산	118.8	신양 무봉	10.5
4	운곡 추광	1.6	운곡 영양	1.3	신양 귀곡	119.3	신양 대덕	13.2
5	대술 농리	1.6	운곡 위라	1.6	대술 화산	119.7	운곡 추광	14.4
6	대술 송석	1.9	운곡 미량	1.7	신양 차동	120.6	운곡 모곡	17.3
7	신양 여래	1.9	대술 송석	2.1	대술 송석	121.1	대술 마전	20.1
8	신양 불원	2.1	신양 무봉	2.2	대술 이터	121.5	운곡 신대	20.3
9	대술 방산	2.1	신양 죽천	2.2	운곡 영양	122.2	대술 송석	24.2
10	대술 장복	2.5	신양 여래	2.3	신양 하천	122.3	대흥 탄방	25.3
11	운곡 신대	2.5	대흥 하탄	2.3	운곡 추광	122.5	신양 서계	28.9
12	대술 마전	2.7	대흥 금곡	2.4	신양 대덕	122.9	신양 죽천	35.1
13	신양 무봉	2.8	신양 황계	2.4	대술 산정	123.0	운곡 효계	47.3
14	대술 시산	3.0	대술 마전	2.4	대흥 대를	123.2	신양 시왕	55.2
15	신양 귀곡	3.3	신양 차동	2.5	운곡 모곡	123.3	대흥 대를	58.8
16	신양 차동	3.5	대흥 대를	2.6	신양 죽천	123.4	운곡 미량	59.0
17	신양 시왕	3.5	신양 하천	2.7	신양 신양	123.8	대술 시산	62.7
18	대술 이터	3.5	대흥 탄방	2.9	대술 궐곡	123.9	신양 불원	63.1
19	신양 서계	3.5	대술 방산	3.0	대술 장복	123.9	신양 여래	66.5
20	대술 산정	3.7	운곡 효계	3.1	신양 황계	124.0	대술 궐곡	67.6
21	신양 황계	3.8	대술 이터	3.2	대흥 금곡	124.1	운곡 광암	69.2
22	대술 궐곡	4.1	신양 서계	3.3	운곡 효계	124.3	대술 이터	70.6
23	운곡 효계	4.4	신양 시왕	3.6	신양 여래	124.5	신양 황계	76.6
24	신양 하천	4.4	운곡 광암	3.7	대술 마전	124.6	운곡 위라	79.0
25	운곡 모곡	4.5	운곡 후덕	3.9	대술 농리	124.7	대술 방산	83.5
26	대술 상황	4.5	대술 농리	4.0	운곡 신대	124.8	신양 하천	87.8
27	대술 화산	4.6	신양 만사	4.1	신양 시왕	124.8	신양 차동	94.9
28	운곡 위라	4.6	신양 불원	4.5	운곡 미량	125.1	대흥 금곡	96.3
29	대흥 대를	4.9	신양 귀곡	4.6	운곡 후덕	125.5	신양 만사	99.1
30	운곡 광암	5.0	대술 상황	4.8	신양 서계	125.6	대흥 갈신	109.7

<표 3-2-26> 지하수 개발·이용 항목에 따른 리별 순위(계속)

순위	질산성질소 평균 (mg/L)		잠재오염원 분포밀도 (개/km ²)		DRASTIC Index		단위면적당오염부하량 (kg/일/km ²)	
	1	2	1	2	1	2	1	2
31	운곡 후덕	5.1	대술 권곡	5.0	대술 화천	125.8	신양 연리	112.7
32	신양 연리	5.6	신양 대덕	5.1	신양 연리	126.1	운곡 후덕	113.6
33	운곡 미량	6.1	신양 녹문	5.4	신양 불원	126.2	운곡 영양	114.3
34	신양 녹문	6.5	대흥 갈신	5.5	운곡 위라	127.1	신양 귀곡	130.6
35	신양 대덕	6.6	대술 장복	5.8	신양 녹문	127.6	대술 장복	182.2
36	신양 죽천	7.4	대술 시산	6.3	대술 상항	127.9	대술 농리	183.3
37	대흥 금곡	7.7	대술 화산	6.9	신양 무봉	128.3	신양 가지	260.8
38	대흥 탄방	8.1	대술 화천	8.0	운곡 광암	129.0	신양 신양	269.0
39	신양 만사	10.3	신양 가지	8.1	신양 만사	129.0	대술 산정	274.0
40	대흥 갈신	16.0	신양 연리	8.5	신양 가지	130.2	대술 화천	322.7
41	운곡 영양	18.6	대술 산정	14.1	대흥 하탄	130.6	대술 화산	358.5
42	신양 가지	19.3	신양 신양	14.6	대흥 탄방	132.3	대술 상항	543.5

4. 지하수관리 방안

4.1 기본방향

4.1.1 행정규제에 의한 관리방안

가. 지하수개발·이용의 허가 : 지하수법 제7조

- 다음 각 호의 어느 하나의 경우에는 허가를 하지 아니하거나 취수량을 제한

1. 지하수 채수로 인하여 인근 지역의 수원의 고갈 또는 지반의 침하를 가져올 우려가 있거나 주변 시설물의 안전을 해칠 우려가 있는 경우
2. 지하수를 오염시키거나 자연생태계를 해칠 우려가 있는 경우
3. 지하수의 적정 관리 또는 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따른 도시관리계획, 그 밖에 공공사업에 지장을 줄 우려가 있는 경우
4. 그 밖에 지하수를 보전하기 위하여 필요하다고 인되는 경우로서 대통령령으로 정하는 경우

나. 지하수 개발·이용 신고 시 규제 사항 : 지하수법 제8조 3항

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

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

- 시장은 지하수조사, 지하수영향조사 및 수질측정을 하기위해

굴착행위를 할 경우 이로 인하여 토지의 굴착지를 중심으로부터 반지름 50m 이내의 지역에 설치된 개발·이용시설이 다음 각 경우에 해당되어 지하수의 수량 또는 수질에 영향을 미치거나 미칠 우려가 있는 경우에는 시설의 개선을 명하거나 필요한 조치를 할 수 있음

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

라. 허가의 취소 등 : 지하수법 제10조

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

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

마. 지하수보전구역 안에서의 행위제한(지하수법 제13조)

- 다음 각 호에 해당하는 자는 시장·군수의 허가

1. 허가사항 (규모)

• 1일 양수능력 30톤 이상인 경우 (안쪽지름 32mm 이상의 토출관 사용)

2. 다음 각 목에 해당하는 물질을 배출·제조·저장시설의 설치

- 특정수질유해물질
- 폐기물
- 오수분뇨 또는 축산폐수
- 유해화학물질
- 토양오염물질

※ 관계 법률에 의하여 승인·허가를 받아 시설·설치한 경우 이를 의제 처리

3. 수위저하, 수질오염, 지반침하 등 명백한 위험 행위

- 터널공사 등 유동으로 유속 변경우려 굴착행위
- 지하 유류저장고 등 오염우려 구조물설치
- 폐기물 매립장, 특정폐기물보관시설, 집단묘지설치
- 채광, 토석채취 행위
- 가축의 사육

바. 지하수 오염 방지 명령 등 : 지하수법 제16조 2항

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

1. 지하수 오염 관측정의 설치 및 수질측정
2. 지하수 오염진행상황의 평가
3. 지하수 오염물질 누출방지시설의 설치
4. 오염된 지하수의 정화

- 5. 당해 시설의 설비·운영의 개선
- 6. 당해 시설의 폐쇄·이전 또는 철거

사. 지하수 오염유발시설관리자에 대한 조치 : 지하수법 제16조의3

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

아. 수질검사 부적합 등 : 지하수법 제20조 2항

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

4.1.2 비규제적 관리방안

가. 지하수 보호의 필요성에 대한 교육·홍보활동 강화

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

나. 소규모 오염물질 배출시설의 관리

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

다. 국지적인 지하수보전지구 내의 토지를 매입하여 생태공원 조성

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

라. 광역용수공급체계 구축

- 지하수 관정 소유주의 독점적·배타적 이용으로 지하수 이용의 불공평을 초래하고 있으며, 공동자산개념이 희박하여 이용량이나 공동이용을 고려하지 않고 우선 개발함으로써 과다개발초래
- 소규모 사설관정의 무분별한 개발을 지양하고 관정의 공동이용 활성화 방안을 강구하여 지하수 공동이용의 원칙 확립
- 지역적으로 편중된 상수도 보급 등 용수공급체계의 불균형 해소
- 지하수의 수량보전을 위하여 지표수-지하수의 연계이용 체제 구축

<표 4-1-1> 지하수 보호에 대한 교육 및 홍보 내용

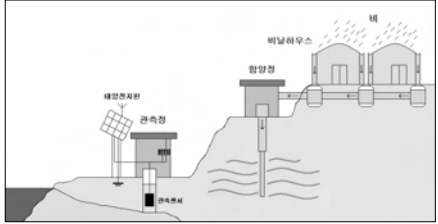
대상	교육 및 홍보
농민	1) 무농약저농약 농산물 재배 확대 및 비료와 농약의 안전사용기준 준수 <ul style="list-style-type: none"> ○ 오리농법, 천적이용, 미생물농약 등 환경친화형 농약을 적극 사용하고, 농약비료의 사용량 및 살포횟수를 줄이고, 이를 위한 윤작·순환경작 등의 영농방식 및 유기농법을 적극 도입 ○ 비료는 작물의 최대 흡수시기에 우기를 피해 적정량 살포 2) 경작을 안하는 시기에는 경작지 표면을 식물 잔재물 등으로 덮어주어 토양침식 방지 3) 하천 둔치지구나 하천부지에서 경작 억제 4) 농업용수는 농경배수로 유출되는 양을 최소화하도록 적량 공급
축산업자	1) 외부 강우유출수가 축사내로 유입되지 않도록 우회수로, 방지턱 등을 설치 2) 방목시기를 조정하여 초지가 과다 손상되지 않도록 순환방목 실시 및 방목시기 조절 <ul style="list-style-type: none"> ○ 방목지내에서의 방목가축수를 적절히 유지하고 발생된 축산분뇨 제거 ○ 토양침식 방지차원에서 경사지, 하천 인접지역 등에서의 방목 금지 3) 축분이나 퇴비가 강우 시 유출되지 않도록 가축 운동장 덮개시설, 퇴비사 시설, 방지턱, 도랑 등 설치 4) 축산분뇨를 초지나 경작지에 살포하는 경우에는 작물의 흡수가 최대가 되는 시기에 우기를 피하여 살포
사업주	1) 원료·생산품의 사용·보관 시 안전사용 및 안전보관요령 준수 2) 용제 보관창고·작업장을 청결히 유지하고 용제의 과다사용 및 오용으로 인한 누출 방지 3) 공장이나 창고의 바닥청소 시 물 사용 최소화 4) 공장의 기계류, 원료 및 중간제품 등은 강우에 직접 노출되지 않도록 덮개 시설 설치
건설업자	1) 건설공사장에서 나무, 아스팔트 페인트 등의 건설자재 관리를 철저히 하여 이들이 비점오염물질화 되는 것을 방지 2) 건설공사장에서의 토지형질 변경과 녹지훼손 최소화 3) 건축폐기물의 발생 억제 및 건설자재의 재활용·재이용 확대 4) 공사지역내로 외부 강우유출수가 유입되지 않도록 우회수로 등 설치

자료 : 비점오염원 관리요령(환경부, 2000)

4.1.3 기술적방안

가. 지하수 함양

- 주입법
 - 습식형 : 지하수면까지 관정을 굴착하여 대수층에 직접주입
 - 건식형 : 주입관정의 깊이가 지하수면까지 미치지 않는 것
 - 주입방법에 따라 자연주입법과 가압주입법으로 구분
- 확수법
 - 지하에 침투시킬 수량을 증가시키기 위해 지표전반에 걸쳐 물을 방출시켜 지하로 스며들게 하는 방법
 - 유역법, 하천-수로법, 홍수법, 관개법 등이 있음
 - 공업화·도시화에 따른 불투수성 면적의 증가, 논 경작면적의 감소 및 휴경논의 증가는 지하수 함양량의 감소를 초래 함
- 지하수함양 국내사례(제주도)

<p>○ 지하수 함양량 증대를 위한 인공함양정 관측정, 빗물집수시설 등을 설치하여 지하수 함양량 및 함양효과에 대한 연구를 수행하고 있음</p>	
--	--

나. 지표수-지하수를 연계한 강변여과수 개발

- 수리지질학적 조건
 - 충적층의 분포면적이 넓은 지역
 - 상류지역에 분포된 모암이 조립질의 결정질암으로 구성되어 있어, 충적층의 구성 물질이 조립질이고 투수성이 양호한 지역
 - 충적대수층으로 지표수의 함양유도가 양호한 지역
 - 유속이 빠르지 않은 지역
 - 하상이나 하천측면이 투수성이 양호한 조립질 물질로 구성

된 지역

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

5. 청문조사결과(설문조사)

5.1 설문조사 개요

- 설문목적 : 지하수 개발 및 이용에 관한 의견을 청취하여 농촌지역 지하수 자원의 효율적 개발 이용 및 보전 관리계획 수립
- 설문기간 : 2014. 3. ~ 2014. 7.
- 설문대상 : 4개읍면 42개리 마을이장 및 주민
- 설문항목 : 일반현황(9문항)
 - 지하수 개발 및 방치공 현황(4문항)
 - 지하수 수질현황(3문항)
 - 지하수 수량현황(6문항)
 - 지하수 관리현황 및 의견(3문항)

5.2 일반현황

-
- 마을의 용수이용 현황 및 지하수 이용시 애로사항
-

<분석결과>

- 지하수 이용가구 비율 54.3% 차지
 - 음용수 및 생활용수는 주로 간이상수도(지하수) 의존도 높음
 - 농업용수 이용은 하천를 주로 이용함
 - 지하수를 이용하는 경우 용도구분 없이 사용한다는 의견이 56.5%이고 시설물 이용시 수리비 부담(25.6%)과 전기세 부담(24.1%)이 크다고 응답
-

<표 5-2-1> 일반현황 항목별 설문결과

<p>○ 지하수 이용가구 비율 : 54.3%</p>	
<p>○ 음용수 이용 수원 -1순위 : 간이상수도(지하수) -2순위 : 상수도(수돗물) -3순위 : 지하수(개인관정)</p>	
<p>○ 생활용수 이용 수원 -1순위 : 지하수(간이상수도) -2순위 : 상수도(수돗물) -3순위 : 지하수(개인관정)</p>	
<p>○ 농업용수 이용 수원 -1순위 : 하천수 -2순위 : 저수지 -3순위 : 농업용 공공 지하수관정 -4순위 : 지하수(개인관정)</p>	
<p>○ 지하수 관정 사용시 용도별 구분 사용 여부 -용도구분 없음(56.5%)</p>	
<p>○ 지하수 이용시 주민들의 애로사항 -시설물 수리비 부담(25.6%) -전기세 부담(24.1%) -사후관리 어려움(13.5%) -수질불량(12.8%)</p>	

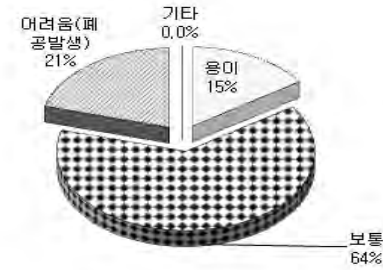
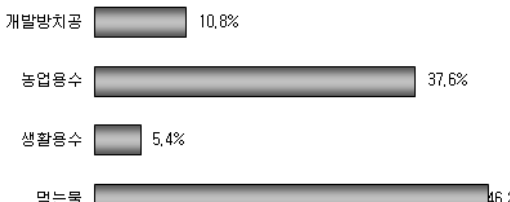
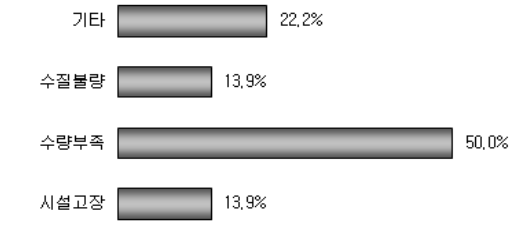
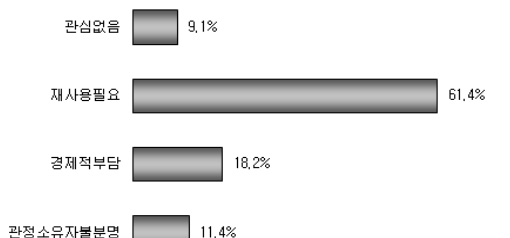
5.3 지하수 개발

□ 마을의 지하수 개발여건 및 방치공 현황

<분석결과>

- 지하수 개발여건 보통 또는 용이 79.3%로 응답
- 지하수 방치공은 먹는물 관정이 46.2%를 차지
- 지하수 관정이 방치되는 요인은 수량부족(50.0%), 기타(22.2%)
- 미활용 지하수 관정을 없애지 않는 주 이유는 재사용 필요(61.4%)

<표 5-3-1> 지하수개발 항목별 설문결과

<p>○ 마을의 지하수 개발 여건</p> <ul style="list-style-type: none"> - 개발이 용이하거나 보통인 경우 79.3% 차지 	 <table border="1"> <caption>지하수 개발 여건 분포</caption> <thead> <tr> <th>여건</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>보통</td> <td>64%</td> </tr> <tr> <td>용이</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>어려움(폐공발생)</td> <td>21%</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td>0.0%</td> </tr> </tbody> </table>	여건	비율	보통	64%	용이	15%	어려움(폐공발생)	21%	기타	0.0%
여건	비율										
보통	64%										
용이	15%										
어려움(폐공발생)	21%										
기타	0.0%										
<p>○ 용도별 지하수 방치공</p> <ul style="list-style-type: none"> - 먹는물 관정(46.2%) - 생활용수 관정(37.6%) 	 <table border="1"> <caption>방치공 용도별 분포</caption> <thead> <tr> <th>용도</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>먹는물</td> <td>46.2%</td> </tr> <tr> <td>농업용수</td> <td>37.6%</td> </tr> <tr> <td>개발방치공</td> <td>10.8%</td> </tr> <tr> <td>생활용수</td> <td>5.4%</td> </tr> </tbody> </table>	용도	비율	먹는물	46.2%	농업용수	37.6%	개발방치공	10.8%	생활용수	5.4%
용도	비율										
먹는물	46.2%										
농업용수	37.6%										
개발방치공	10.8%										
생활용수	5.4%										
<p>○ 지하수 관정이 방치되는 요인</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수량부족(50.0%) - 기타(22.2%) - 수질불량(13.9%) - 시설고장(13.9%) 	 <table border="1"> <caption>방치되는 요인 분포</caption> <thead> <tr> <th>요인</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>수량부족</td> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td>22.2%</td> </tr> <tr> <td>수질불량</td> <td>13.9%</td> </tr> <tr> <td>시설고장</td> <td>13.9%</td> </tr> </tbody> </table>	요인	비율	수량부족	50.0%	기타	22.2%	수질불량	13.9%	시설고장	13.9%
요인	비율										
수량부족	50.0%										
기타	22.2%										
수질불량	13.9%										
시설고장	13.9%										
<p>○ 지하수 관정을 없애지 않는 이유</p> <ul style="list-style-type: none"> - 재사용 필요(61.4%) - 경제적 부담(18.2%) 	 <table border="1"> <caption>관정을 없애지 않는 이유 분포</caption> <thead> <tr> <th>이유</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>재사용필요</td> <td>61.4%</td> </tr> <tr> <td>경제적부담</td> <td>18.2%</td> </tr> <tr> <td>관심없음</td> <td>9.1%</td> </tr> <tr> <td>관정소유자불분명</td> <td>11.4%</td> </tr> </tbody> </table>	이유	비율	재사용필요	61.4%	경제적부담	18.2%	관심없음	9.1%	관정소유자불분명	11.4%
이유	비율										
재사용필요	61.4%										
경제적부담	18.2%										
관심없음	9.1%										
관정소유자불분명	11.4%										

5.4 지하수 수질

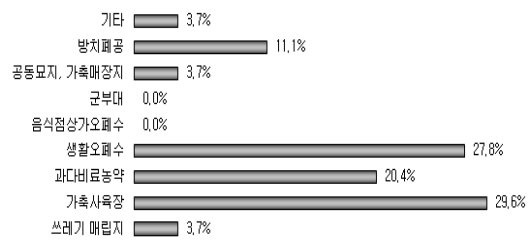
□ 마을의 지하수 이용중에 발생하는 수질 현황

<분석결과>

- 마을의 지하수 오염 유발인자 가축사육장(29.6%), 생활오폐수(27.8%)
- 정기적인 지하수 수질검사는 여부는 먹는물(75.8%), 생활용수(33.9%), 농업용수(8.1%), 공업용수(1.6%) 순으로 나타남
- 지하수 수질에 대한 만족도(45.6%)는 만족, 매우만족이고 수질기준 초과항목 대부분은 질산성질소 및 일반세균임

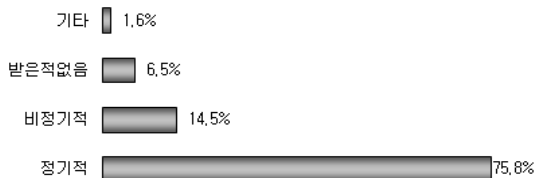
<표 5-4-1> 지하수수질 항목별 설문결과

- 마을의 지하수 오염 유발인자
 - 가축사육장(29.6%)
 - 생활오폐수(27.8%)
 - 과도한 비료, 농약투여(20.4%)
 - 방치폐공(11.1%)

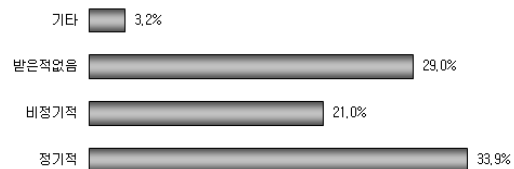


○ 지하수 수질검사

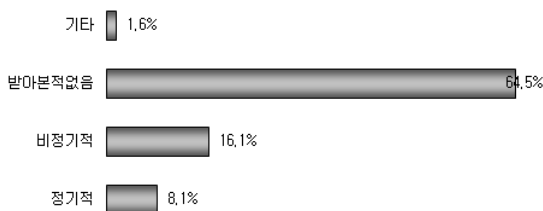
<먹는물>



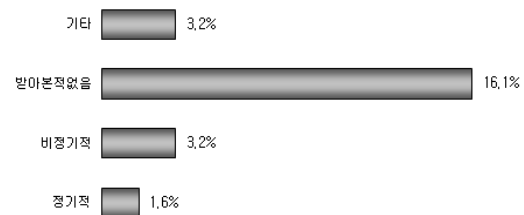
<생활용수>



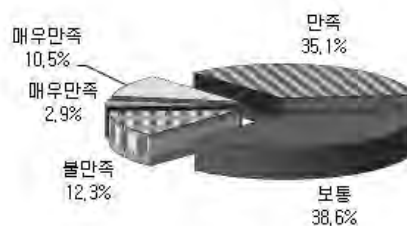
<농업용수>

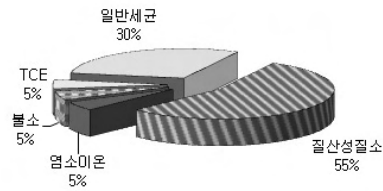
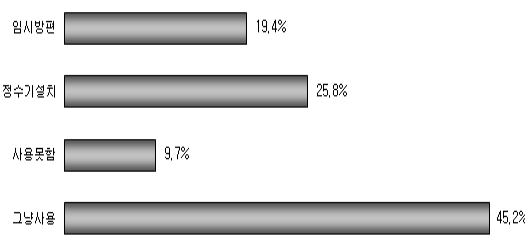


<공업용수>



- 지하수 수질에 대한 만족도
 - 만족, 매우만족(45.6%)
 - 불만족, 매우불만족(15.8%)



<p>○ 문제가 되는 수질항목</p> <ul style="list-style-type: none"> - 질산성 질소(55%) - 일반세균(30%) 	
<p>○ 문제가 되는 관정의 수질에 대한 해결법</p> <ul style="list-style-type: none"> -그냥 사용(45.2%) -정수기 설치(25.8%) 	

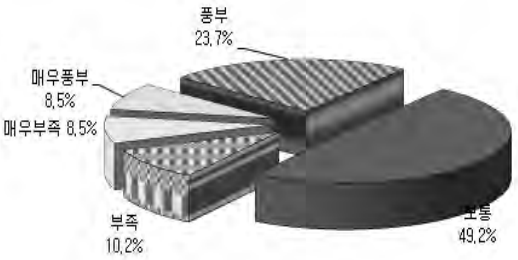
5.5 지하수 수량

□ 마을의 지하수 수량현황

<분석결과>

- 지하수 관정 수량이 부족하거나 매우 부족한 것으로 답한 경우는 용도별로 농업용수(44.6%), 공업용수(30.0%), 먹는물(18.7%), 생활용수(15.1%)순으로 나타남
- 지하수와 관련하여 시·군, 읍·면 및 공공기관에 민원을 제기한 경우는 49.2%로 나타났고 주된 사유는 수중모터 등 기계시설(37.9%)임

<표 5-5-1> 지하수수량 항목별 설문결과

<p>○ 먹는물로 사용하는 지하수관정의 수량</p> <ul style="list-style-type: none"> - 보통 (49.2%) - 풍부, 매우 풍부 (32.2%) - 부족, 매우 부족 (18.7%) 	
---	--

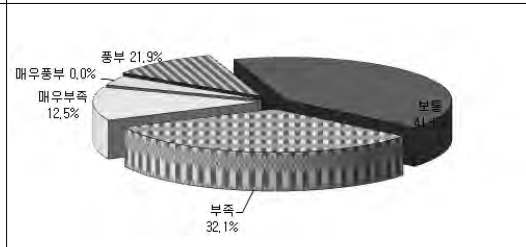
○ 생활용수로 사용하는 지하수관정의 수량

- 보통 (52.8%)
- 풍부, 매우 풍부(32.1%)
- 부족, 매우 부족(15.1%)



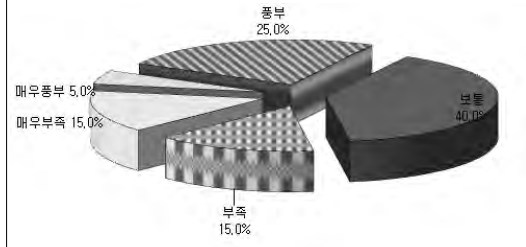
○ 농업용수로 사용하는 지하수관정의 수량

- 보통 (41.1%)
- 풍부, 매우 풍부(14.3%)
- 부족, 매우 부족(44.6%)



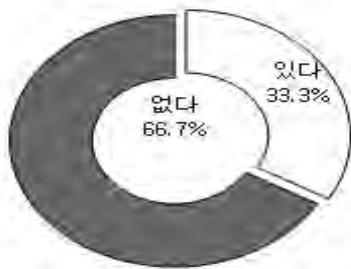
○ 공업용수로 사용하는 지하수관정의 수량

- 보통 (40.0%)
- 풍부, 매우 풍부(30.0%)
- 부족, 매우 부족(30.0%)

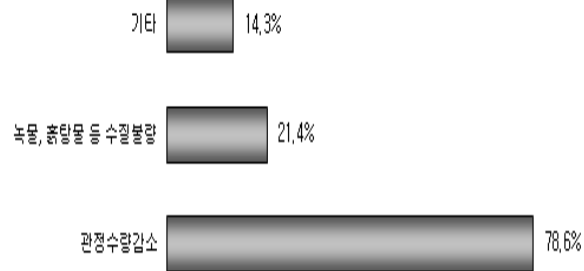


○ 지하수 과잉채수로 인한 장애 발생 사례 및 사유

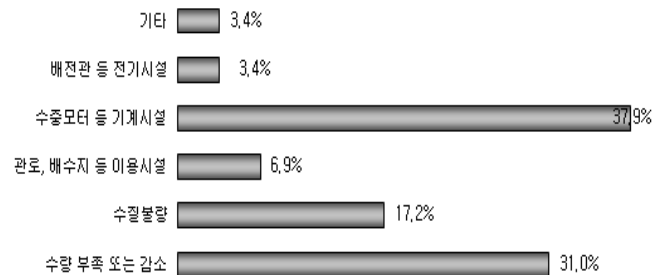
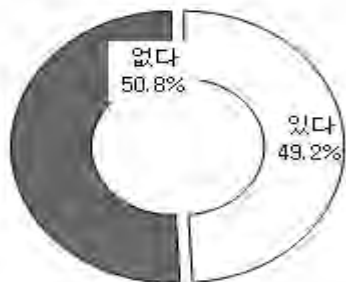
<발생 사례>



<사유>



○ 시군, 읍면 및 공공기관에 민원 제기 경험 및 사유



5.6 지하수 관리

□ 마을의 지하수 관리에 대한 만족도 및 의견

<분석결과>

- 공공 지하수관정에 대한 만족도 : 보통(57.9%)
- 공공기관에 위탁관리 하는 의견에 대해서는 82.1%가 찬성
- 지하수전문위탁기관으로 한국농어촌공사(48.8%)를 선택
- 마을에서 주민들이 원하는 지하수는 농업용수(75.5%)을 선호함

<표 5-6-1> 지하수관리 항목별 설문결과

<p>○ 공공 지하수관정에 대한 만족도 -보통(57.9%)</p>	<table border="1"> <caption>공공 지하수관정에 대한 만족도</caption> <thead> <tr> <th>만족도</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>보통</td> <td>57.9%</td> </tr> <tr> <td>만족</td> <td>29.8%</td> </tr> <tr> <td>불만족</td> <td>7.0%</td> </tr> <tr> <td>매우불만족</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>매우만족</td> <td>3.6%</td> </tr> </tbody> </table>	만족도	비율	보통	57.9%	만족	29.8%	불만족	7.0%	매우불만족	0.0%	매우만족	3.6%
만족도	비율												
보통	57.9%												
만족	29.8%												
불만족	7.0%												
매우불만족	0.0%												
매우만족	3.6%												
<p>○ 공공기관에 위탁관리 방안 찬반 의견 -찬성(82.1%)</p>	<table border="1"> <caption>공공기관에 위탁관리 방안 찬반 의견</caption> <thead> <tr> <th>의견</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>찬성</td> <td>82.1%</td> </tr> <tr> <td>반대</td> <td>17.9%</td> </tr> </tbody> </table>	의견	비율	찬성	82.1%	반대	17.9%						
의견	비율												
찬성	82.1%												
반대	17.9%												
<p>○ 지하수전문위탁기관 선택 -1순위 : 한국농촌공사(48.8%) -2순위 : 한국수자원공사(41.5%)</p>	<table border="1"> <caption>지하수전문위탁기관 선택</caption> <thead> <tr> <th>기관명</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>한국수자원공사</td> <td>41.5%</td> </tr> <tr> <td>한국농촌공사</td> <td>48.8%</td> </tr> <tr> <td>환경관리공단</td> <td>9.8%</td> </tr> </tbody> </table>	기관명	비율	한국수자원공사	41.5%	한국농촌공사	48.8%	환경관리공단	9.8%				
기관명	비율												
한국수자원공사	41.5%												
한국농촌공사	48.8%												
환경관리공단	9.8%												
<p>○ 마을 주민들이 가장 원하는 지하수 -1순위 : 먹는물(75.5%) -2순위 : 농업용수(20.8%)</p>	<table border="1"> <caption>마을 주민들이 가장 원하는 지하수</caption> <thead> <tr> <th>지하수종류</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>먹는물</td> <td>75.5%</td> </tr> <tr> <td>농업용수</td> <td>20.8%</td> </tr> <tr> <td>생활용수</td> <td>3.8%</td> </tr> </tbody> </table>	지하수종류	비율	먹는물	75.5%	농업용수	20.8%	생활용수	3.8%				
지하수종류	비율												
먹는물	75.5%												
농업용수	20.8%												
생활용수	3.8%												

5.7 기타 주요 제시 의견

- 음용수 및 생활용수 부족으로 인한 지하수 개발 및 상수도 보급
- 농업용 관정의 관리 일원화(한국농어촌공사 또는 시군)
- 공공관정에 대한 주기적인 시설물 점검 및 정비 보완
- 시설물 유지관리비용부담 - 시군관리 추진요망

5.8 설문결과에 대한 종합의견

- 음용수 및 생활용수는 주로 지하수 간이상수도관정의 의존도가 매우 높으며, 지하수 관정이용시 음용수 및 생활용수 구분 없이 사용하고 있고 유지관리 및 수질에 취약한 상태임
- 지하수 개발이 용이한 편이나 수량부족 및 수질불량으로 인해 사용이 저조한 관정의 경우 재사용 필요하나 폐공처리 비용부담 등으로 방치되고 있어 이에 대한 처리가 필요함
- 지하수 수질에 대한 만족도가 낮고 수질기준 초과 관정에 대해서도 그냥사용하거나 임시방편으로 해결하고 있어 먹는물 수질기준을 적용한 정기적인 수질검사를 확대할 것을 제안
- 지하수 수량에 대해서는 농업용수와 먹는물이 부족한 것으로 나타났고 지하수 이용과 관련하여 기계 및 전기시설, 수량부족 및 감소, 이용시설 편의 등으로 인해 민원을 제기하여 공공관정에 대한 주기적인 시설물 점검이 필요할 것으로 판단됨
- 공공관정에 대한 만족도는 보통이고 지하수전문기관에 위탁 관리하는 의견에 대해서는 82.1%가 찬성하고 우리공사가 주도적으로 관리하는 것에 대한 높은 의사(48.8%)를 표시하고 있어 공사와 지자체간 보다 적극적인 협력 관계 유지

6. 농촌지하수관리사업 수동관측망

6.1 수동 관측망 운영사유

- 수동관측은 지하수오염여부 확인 및 오염진행을 확인할 필요가 있는 지역에서 주기적으로 현장에 나아가 수질검사를 수행하여 지하수 수질 변화를 감시할 목적으로 수행한다. 기초사된 완료지구에서 질산성질소 값이 높은 관정을 선정하여 모니터링을 실시하였다.

6.2 수동 관측망 운영결과

- 수질분석 항목은 질산성질소이며, 분석시기는 2014년 갈수기(4월, 5월) 풍수기(8월, 9월) 총 4회를 실시하였다. <표 6-2-1>은 기존 지하수 자원관리 사업지구 중 43지점을 선정하여 수동관측망을 운영한 결과이다.

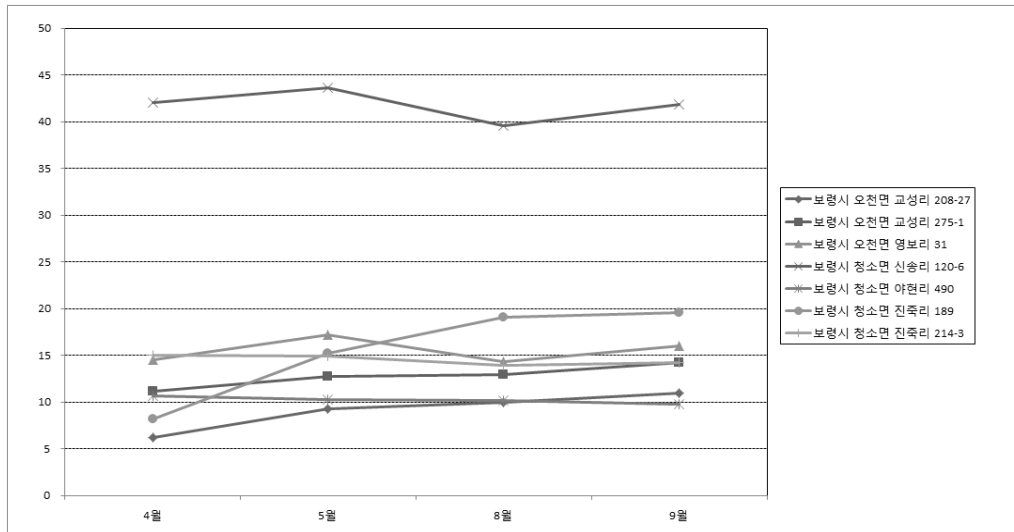
<표 6-2-1> 수동관측망 운영 결과

위 치	질산성질소 수치(mg/L)			
	4월	5월	8월	9월
보령시 오천면 교성리 208-27	6.2	9.3	10	11
보령시 오천면 교성리 275-1	11.2	12.7	12.9	14.2
보령시 오천면 영보리 31	14.5	17.2	14.3	16
보령시 청소면 신송리 120-6	42	43.6	39.6	41.8
보령시 청소면 야현리 490	10.7	10.3	10.2	9.8
보령시 청소면 진죽리 189	8.2	15.2	19.1	19.6
보령시 청소면 진죽리 214-3	15	14.9	13.9	14.2
청양군 남양면 금정리 120	9.3	14.4	12.7	12.6
청양군 남양면 대봉리 397-2	12.4	17	17.3	18.3
청양군 남양면 대봉리 573	7.6	8.3	6.8	8.5
청양군 남양면 용두리 371	13	13.6	12.8	14.5
청양군 대치면 구치리 24	21.2	33	28.7	21.2
청양군 대치면 구치리 64	29.7	33.2	28.4	36.2
청양군 대치면 탄정리 259-4	16.4	17.5	15.9	10.9
청양군 비봉면 강정리 243	46.3	100.2	36.4	51.4
청양군 비봉면 록평리 112-1	27.4	17.6	36	36.4
청양군 비봉면 양사리 93	14.1	14.9	10.2	14
청양군 비봉면 용천리 452	34.7	25.6	20.4	22.4
청양군 청양읍 정좌리 497	12.3	19.4	22	20.7
청양군 청양읍 청수리 651-1	2	3.1	9.7	16.6
청양군 청양읍 학당리 354-3	14.6	19.9	17.3	18.6

<표 6-2-1> 수동관측망 운영 결과 (계속)

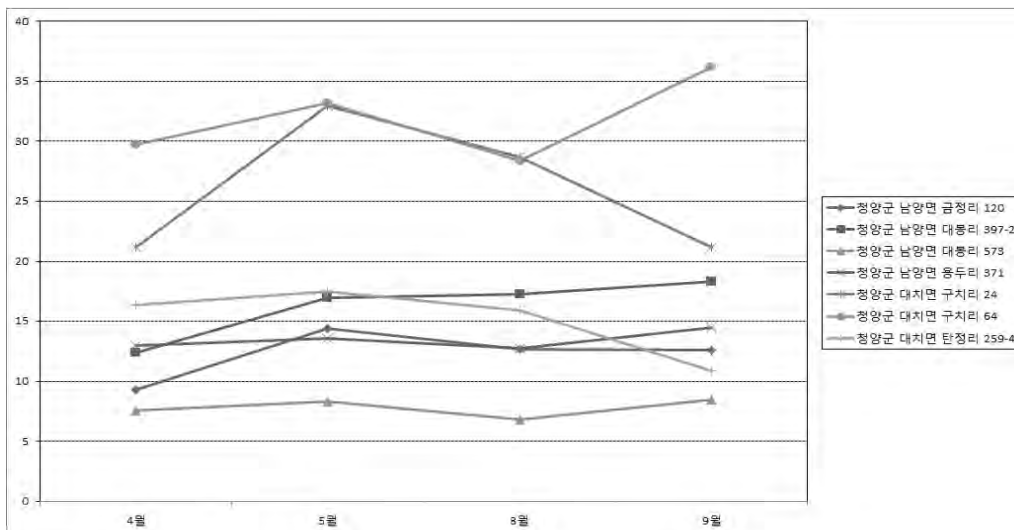
위 치	질산성질소 수치(mg/L)			
	4월	5월	8월	9월
청양군 화성면 기덕리 101	6.0	7.4	7.7	8.3
청양군 화성면 산정리 362	8.3	9.3	10.5	11.0
청양군 화성면 신정리 332	26.7	42.2	35.2	33.0
청양군 화성면 화강리 115	5.1	5.5	5.0	5.2
홍성군 금마면 죽림리 114-13	14.4	28.6	25.6	24.9
홍성군 장곡면 가송리 214-2	19.3	21.0	20.1	21.3
홍성군 장곡면 상송리 845-2	27.4	29.9	28.9	33.4
홍성군 홍동면 구정리 106	8.2	18.5	16.4	17.6
홍성군 홍동면 금평리 628-3	28.7	34.2	29.1	28.7
홍성군 홍동면 신기리 341	19.0	19.6	18.7	18.9
홍성군 홍동면 신기리 348	18.2	38.5	25.1	35.4
홍성군 홍동면 월현리 210	30.3	51.6	47.6	33.0
홍성군 홍동면 홍원리 1076-2	20.0	28.8	27.1	28.4
홍성군 홍동면 홍원리 45-3	1.9	2.0	34.6	34.6
홍성군 홍동면 화신리 489-1	20.0	21.9	20.8	21.4
홍성군 홍북면 내덕리 258-7	33.3	63.9	58.4	59.6
홍성군 홍북면 내덕리 479	24.1	23.1	24.3	24.3
홍성군 홍북면 대인리 349-5	7.0	10.0	16.3	25.0
홍성군 홍북면 대인리 360-4	14.6	16.2	19.1	17.8
홍성군 홍북면 봉신리 262-17	18.3	66.4	48.5	51.5
홍성군 홍북면 봉신리 292-3	62.0	17.9	16.8	16.4
홍성군 홍성읍 학계리 281-1	23.0	30.0	24.9	21.9

6.3 관측결과 추이 분석



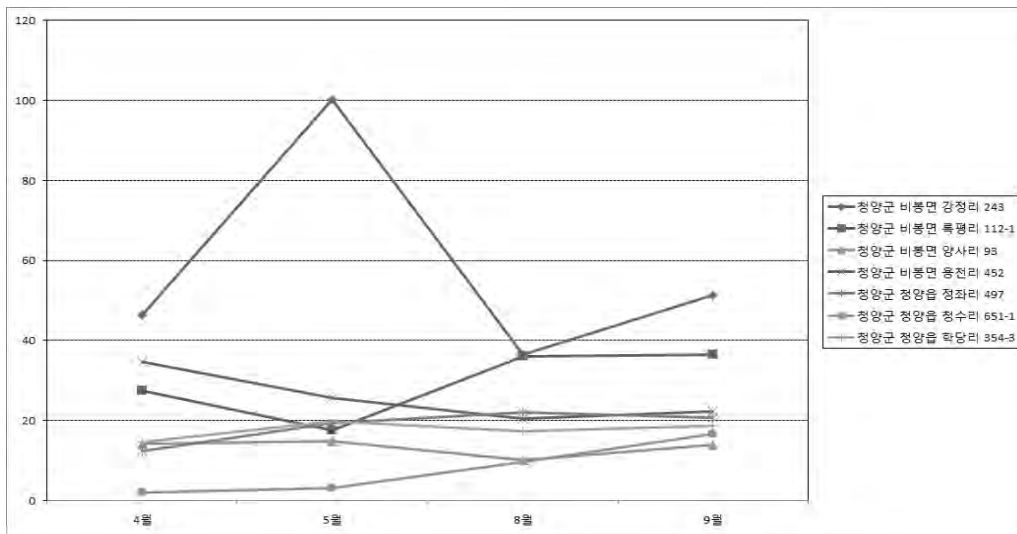
<그림 6-3-1> 보령시 수동관측 추이

- 보령시 수동관측망결과 신송리 120-6번지에 위치한 관정의 질산성질소값이 40mg/L를 유지하고 다른 관정들은 농업용수 및 생활용수 기준치인 20mg/L이하의 값을 보이고 있다.



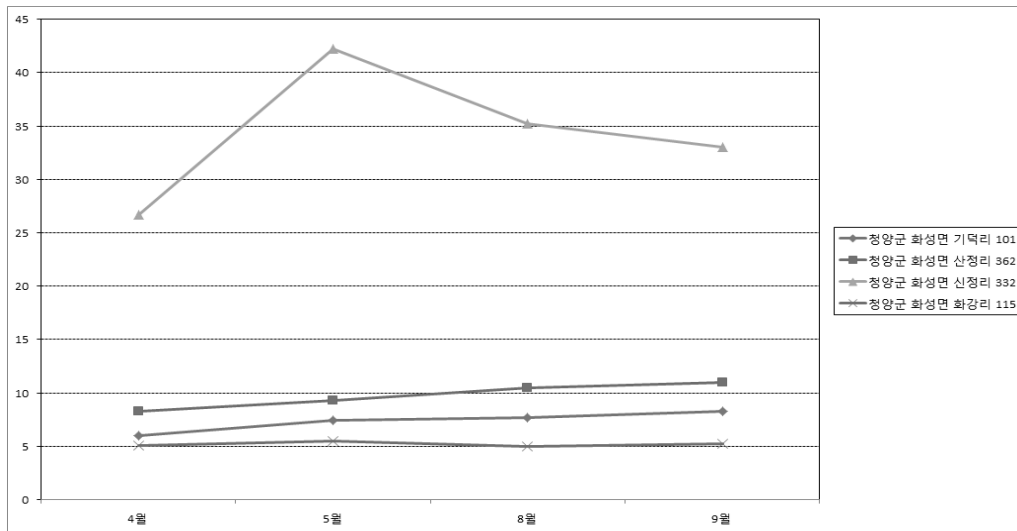
<그림 6-3-2> 청양군 수동관측 추이

- 청양군 대치면 구치리 2개공에서 20mg/L이상의 값을 보이며, 다른 관정들은 농업용수 및 생활용수 기준치인 20mg/L이하의 값을 보이고 있다.



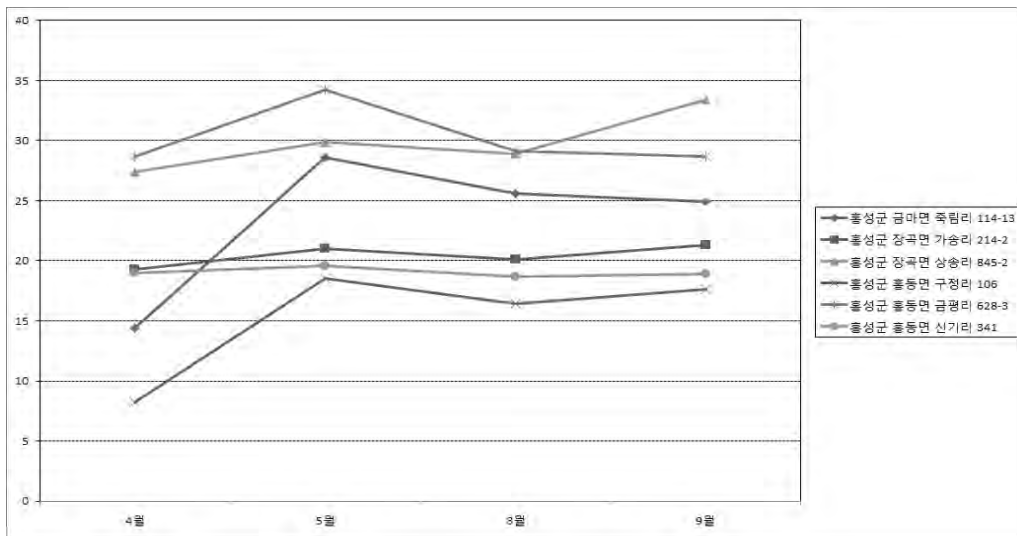
<그림 6-3-3> 청양군 수동관측 추이

- 청양군 강정리 1개공, 룡평리 1개공, 용천리 1개공, 정좌리 1개공에서 20mg/L이상의 값을 보이며, 다른 관정들은 농업용수 및 생활용수 기준치인 20mg/L이하의 값을 보이고 있다.



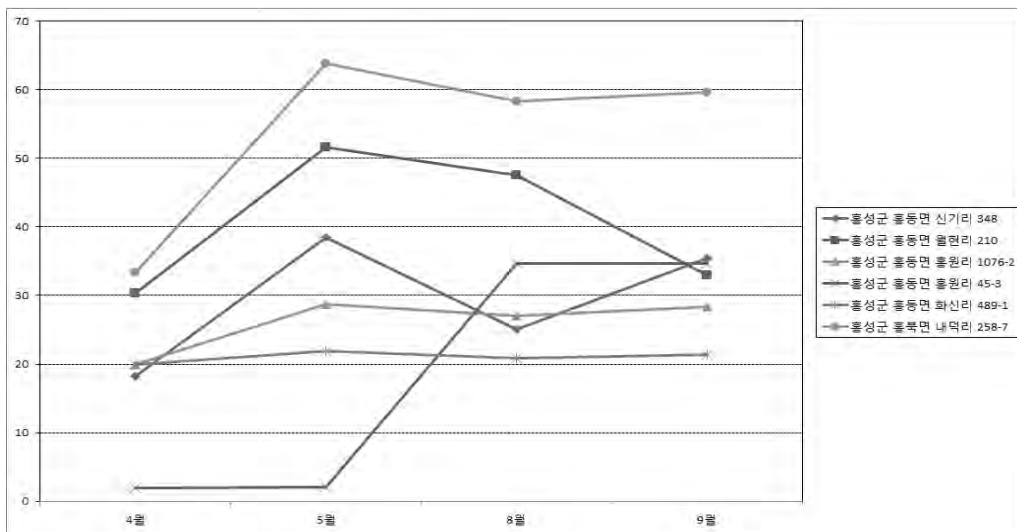
<그림 6-3-4> 청양군 수동관측 추이

- 청양군 신정리 1개공에서 20mg/L이상의 값을 보이며, 다른 관정들은 농업용수 및 생활용수 기준치인 20mg/L이하의 값을 보이고 있다.



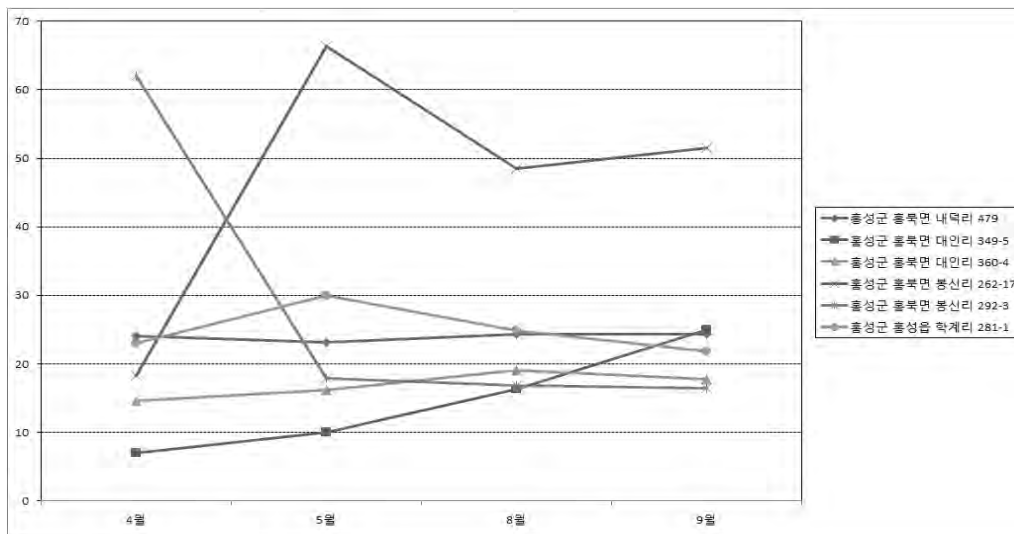
<그림 6-3-5> 홍성군 수동관측 추이

- 홍성군 장곡면, 홍동면의 수동관측결과 대부분 관정에서 질산성질소값이 20mg/L를 초과하거나 기준치에서 약간 낮은 값을 보이고 있다.



<그림 6-3-6> 홍성군 수동관측 추이

- 홍성군 홍동면, 홍북면의 수동관측결과 대부분 관정에서 풍수기 기준으로 질산성질소값이 20mg/L를 초과하는 값을 보이고 있다. 농번기에 비료의 과다사용으로 질산성질소의 집적량이 많아 이와 같은 결과가 나온 것이라 판단되나 질산성 질소 오염은 복합적으로 일어나는 경우가 많으므로 더욱 정밀 조사가 진행되어야 할 것이라 생각된다.



<그림 6-3-5> 서천군 수동관측 추이

- 홍성군 장곡면, 홍동면의 수동관측결과 대부분 관정에서 풍수기 기준으로 질산성질소값이 20mg/L를 초과하거나 기준치에서 약간 낮은 값을 보이고 있다.
- 수동관측결과 22개공에서 질산성질소는 연중 생활용수 및 농업용수 기준치를 초과하여 높은 질산성질소 농도를 보인다. 이는 농경지 지하수의 질산성질소 오염의 주된 원인인 비료의 시비가 적절하게 관리되지 못하고 있음을 의미한다.
- 기 지하수자원관리조사 지구들 중 질산성질소 분석치가 높은 지역에 대해선 지속적으로 수동관측망을 운영하고, 관련 기관 및 지자체에 통보함으로써 질산성질소에 대한 오염방지대책 마련이 필요하다.

※ 질산성질소 관리방안

1. 비료사용 조절
2. 지하수 관정의 오염방지시설 관리
3. 지표수에 대한 배수시설 확충
4. 생활하수 및 축산폐수의 하수처리 시설 확충 및 관리

7. 농어촌지하수관리시스템

7.1 구축 현황

농어촌지하수관리시스템(농어촌지하수넷)을 통해 사업시행대상 352지구 농촌용수구역 중 ‘13년까지 193지구 농촌용수구역(69개 시군 지역)에 대한 농어촌지하수 조사결과를 인터넷 기반의 WebGIS 지도 서비스로 제공함

□ 농어촌지하수관리시스템 DB 구축 현황

구 분	세부 내용	자료수(건)	주된 내용
계		588,147공	‘2013말 기준
지하수시설물	소계	559,244공	
	지하수자원관리조사	531,249공	총 352지구중 193개(69시·군) 농어촌용수구역 내 분포하는 조사관정 현황
	농업용공공관정	27,995공	‘06년 행정자료를 바탕으로 전국 일제조사관정
시추·개발 관정현황	소계	28,620공	
	지하수개발자료	18,286공	공사개발 지하수관정 시추개발 자료
	시추조사	10,334공	수맥조사 지구내 시추착정조사 결과
지하수관측정 모니터링	소계	283공	
	농촌지하수관측망	147공	실시간 수위, 수온 EC 계측분석
	해수침투관측망	136공	“

7.2 접속방법

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

7.3 운영방법

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

7.4 시스템 이용 안내

가. 농어촌지하수정보 웹지도서비스 이용 방법

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

농어촌지하수넷 홈페이지 화면

The screenshot shows the homepage of the Rural Groundwater Net. It features a header with the logo and navigation links, a main banner with a hand holding a water drop, and several content blocks. Numbered callouts identify specific elements: 1 (Logo), 2 (HOME, 지하수관리, ENGLISH, 사이트맵), 3 (지하수넷 소개, 지하수토양환경기술지원, 조사현황, 농어촌지하수정보 웹지도서비스, 정보마당, 전체메뉴), 4 (공지사항), 5 (정보공개), 6 (농어촌 지하수 주제도), 7 (자료검색), and 8 (농어촌 지하수 관측정보).

① 로고

② 탭메뉴 - 홈/실무담당자/사이트맵

③ 전체메뉴 - 펼침메뉴 형식

④ 공지사항리스트 - 4개까지

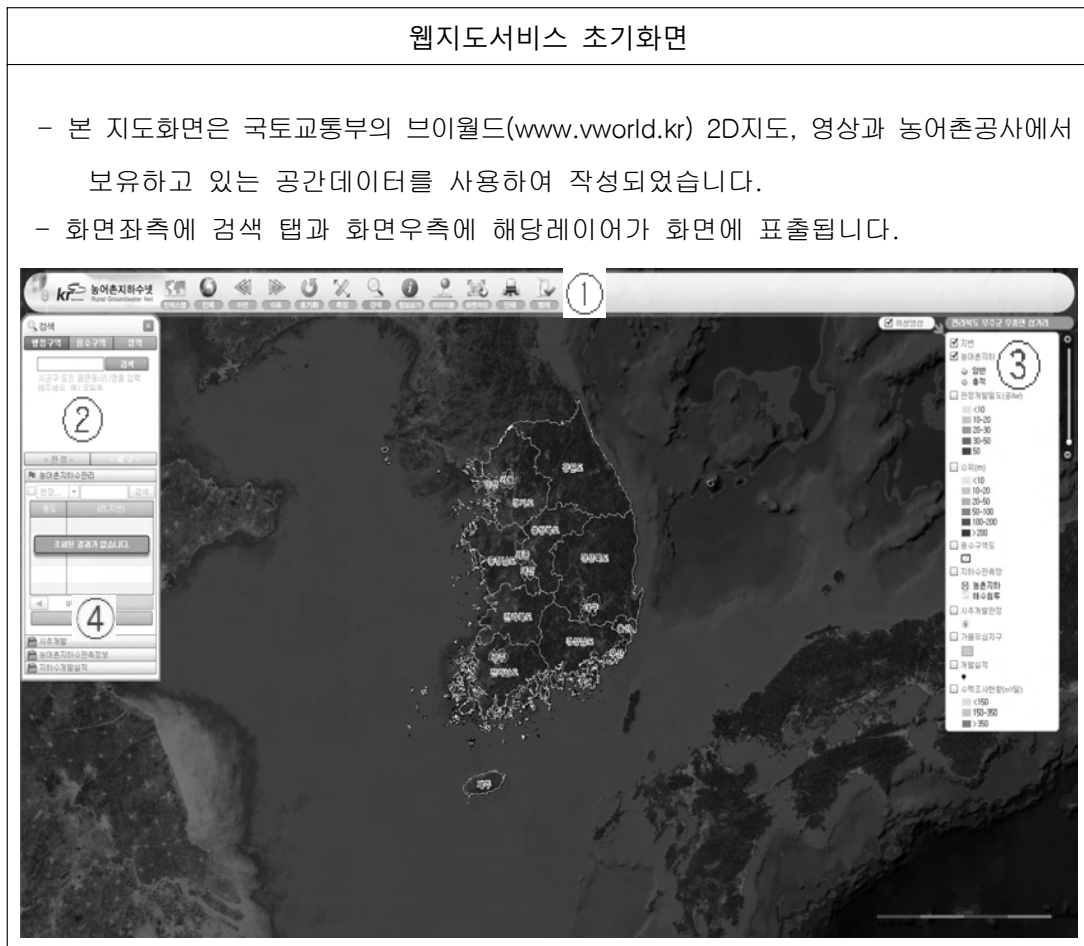
⑤ 자료실리스트 - 4개까지

⑥ 농어촌지하수주제도

⑦ 자료검색

⑧ 농어촌지하수관측정보

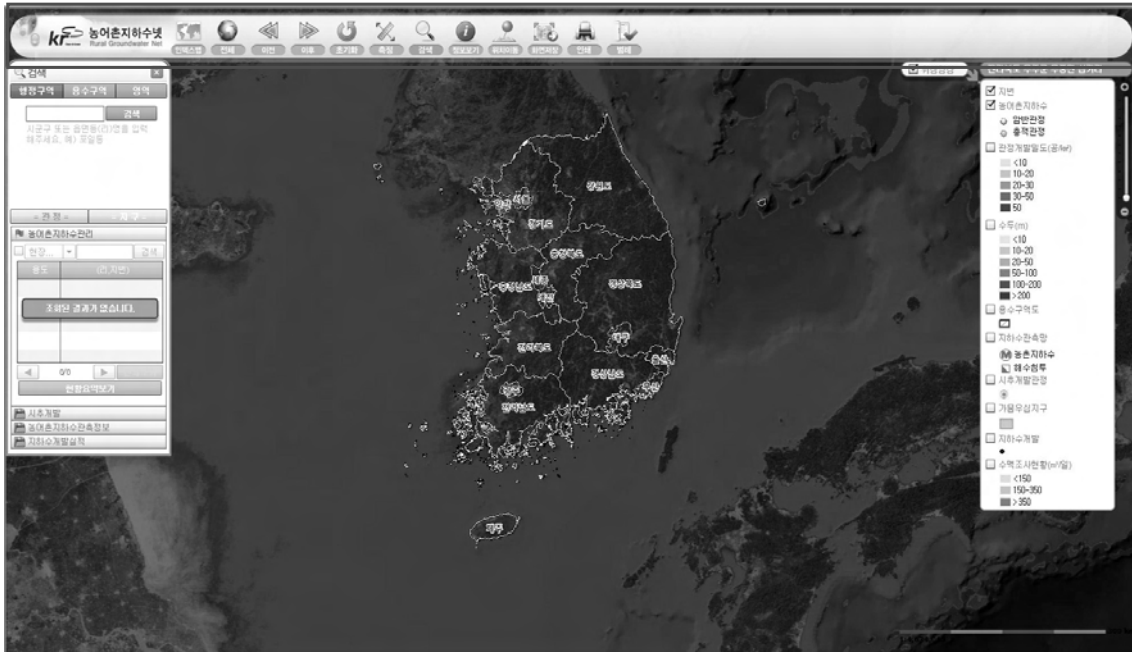
나. 웹지도서비스 메뉴구성 및 사용방법








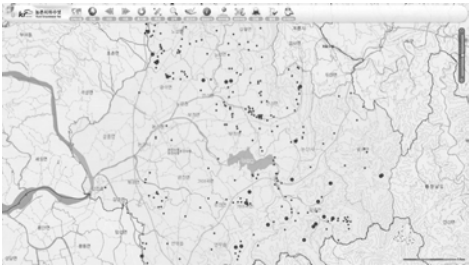

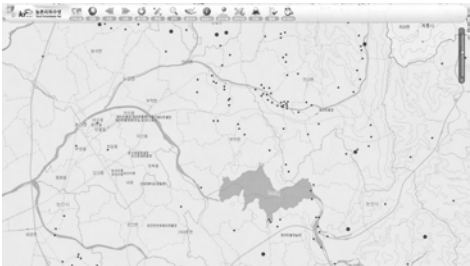
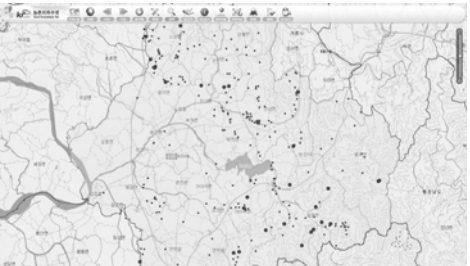
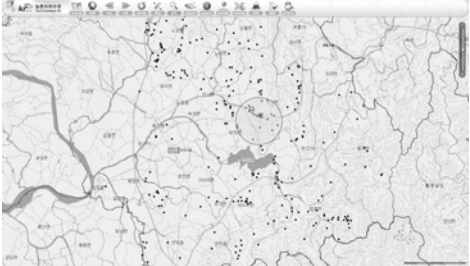
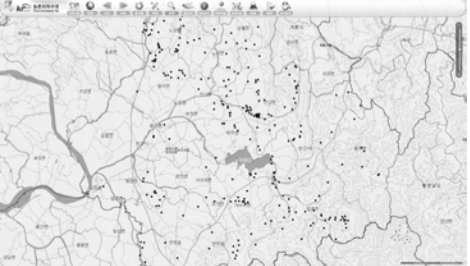
□ 웹지도서비스 메뉴 소개


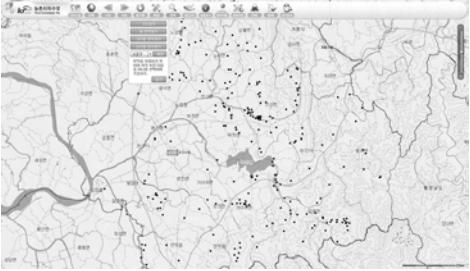
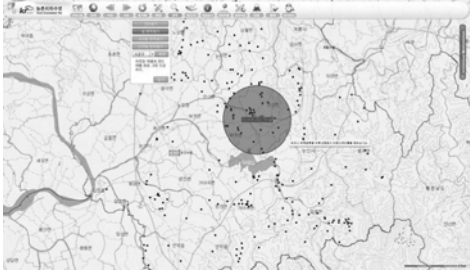


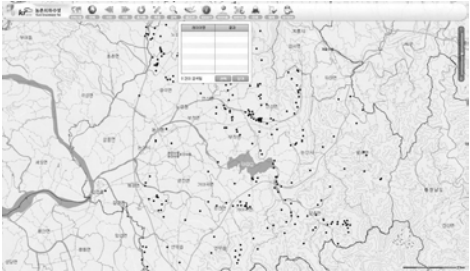
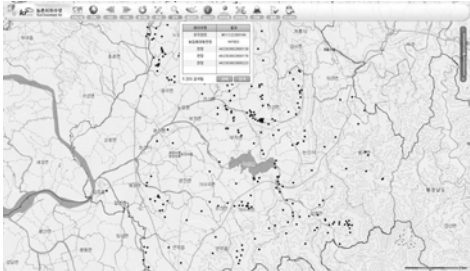

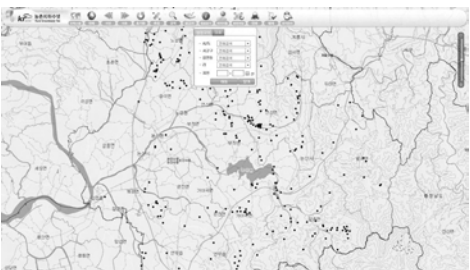
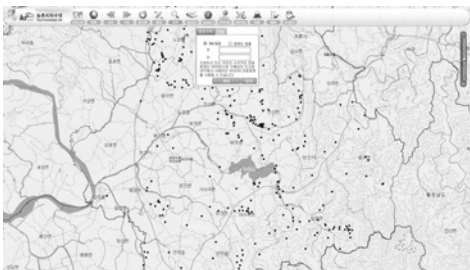
- ① 지도제어 : 지도 범례, 위치이동, 측정, 정보보기, 범례 등 기능제공
- ② 검색 : 행정구역/용수구역/영역별 통합검색 기능을 제공하며
특성화된 농어촌지하수 정보제공
- ③ 범례 : 제공 레이어에 대한 화면 ON/OFF 기능제공
- ④ 정보분석 : 검색된 지역(행정구역 및 영역검색)에 대한 지하수시설물
정보(개발이용, 대수층특성, 수질·수량, 종합현황, 영향반경 등)를 원
클릭으로 통합정보 제공


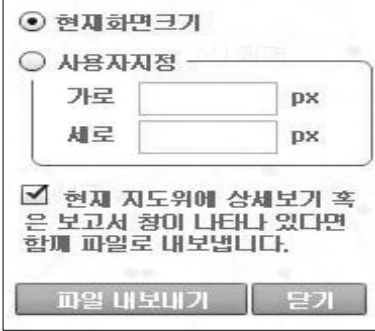



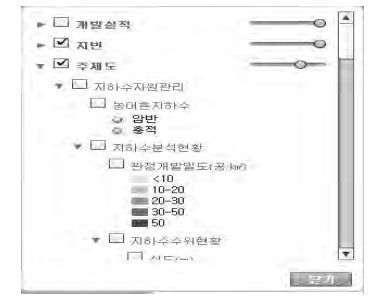
□ 지도제어 - 지도상단 메뉴 ①



 <p>인덱스맵</p>	<p>1) 인덱스맵 : 서비스 지역 전체 영역 중 현재 지도영역의 위치를 나타냅니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - [인덱스맵] 아이콘을 클릭합니다. - 현재 화면의 위치를 확인할 수 있습니다.
	

 전체	<p>2) 전체 : 선택한 서비스 지역의 전체영역이 보입니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - [전체] 아이콘을 클릭합니다. - 지도를 확대 및 축소하였다가 전체화면으로 돌아가고 싶을 경우 사용합니다. 실무사용자인 경우, 담당지역의 전체영역이 보입니다.
 이전  이후	<p>3) 이전, 이후 : 이동한 지도화면 상에서 이전 또는 이후 화면으로 이동합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - [이전] 아이콘을 클릭합니다. - 현재 화면 이전으로 이동합니다. - [이전] 아이콘을 클릭 후 [다음] 아이콘을 클릭하면 원래 화면으로 이동합니다.
 초기화	<p>4) 초기화 : 현재 서비스 상에서 작업했던 내용을 초기화합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - [초기화] 아이콘을 클릭합니다. - 지도상에서 작업했던 사항들이 사라지고 초기화된 지도 화면이 보입니다.
	
	
	

 측정	5) 측정 : 지도 위에서 거리 또는 면적을 측정할 수 있습니다. - [측정] 아이콘을 클릭합니다. - 지도 위에 클릭을 하여 영역선택을 하면 면적을 측정할 수 있습니다.
	
 검색	6) 검색 : 관정에 관한 정보를 행정구역 또는 영역별로 검색 할 수 있습니다.
 정보보기	7) 정보보기 : 관정에 관한 정보를 제공합니다. - [정보보기] 아이콘을 클릭합니다. - 관정을 선택하면 지도상에 선택된 관정이 표시되고 레이어명 및 결과를 표로 보여줍니다.
	
 위치이동	8) 위치이동 : 행정구역 또는 좌표로 원하는 위치로 이동을 합니다. - [위치이동] 아이콘을 클릭합니다.
	

 <p>화면저장</p>	<p>9) 화면저장 : 현재 지도화면을 JPEG형식으로 저장합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 원하는 화면으로 이동한 후 [화면저장] 아이콘을 클릭합니다. - 현재 화면크기 또는 사용자지정으로 파일크기를 지정해줍니다. - 경로를 지정하여 저장합니다. 	
 <p>인쇄</p>	<p>10) 인쇄 : 현재 지도화면을 인쇄합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - [인쇄] 아이콘을 클릭합니다. - 제목, 내용, 지도크기를 입력 및 지도축척 선택 후 인쇄 버튼을 클릭합니다. - 프린터를 선택 후 인쇄버튼을 누르시면 인쇄가 됩니다. 	
 <p>범례</p>	<p>11) 범례 : 원하는 레이어를 ON/OFF하는 기능입니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 레이어 목록에서 지도에 나타내고자 하는 목록을 선택한 후 체크합니다. - 체크하면 지도상에 반영되는 것을 확인 할 수 있습니다. - 오른쪽 부분의 바를 이용하면 해당 주제도의 투명도를 조절 할 수 있습니다. 	

□ 검색 - 지도좌측 메뉴 ②

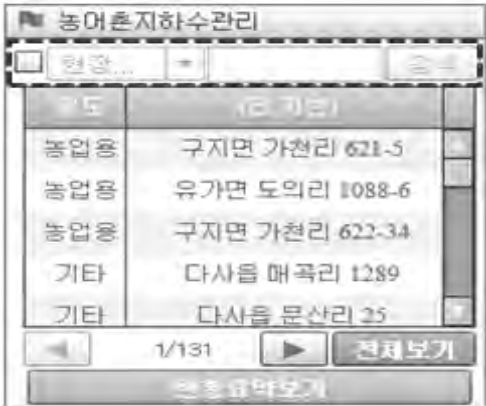
1) 지역검색


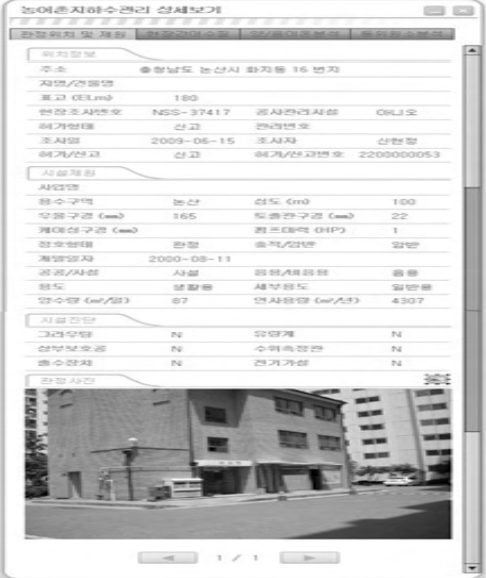
- 행정구역/용수구역/영역검색을 제공합니다.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 시군구 또는 읍면동(리)명을 입력하고 시설물 검색을 합니다. ▪ 시군구/읍면동(리) 검색 후, 지번 검색을 통하여 관정 검색도 가능합니다.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 시/도, 시군구, 용수구역명을 선택하여 시설물 검색을 합니다.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 도형검색 : 사각형, 원, 다각형의 형태를 지도상에 표시하여 시설물 검색을 합니다. ▪ 지도영역검색 : 지도내 영역을 선택할 경우, 1:15106보다 확대하여야 검색 가능합니다.

2) 관정검색->농어촌지하수정보

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


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


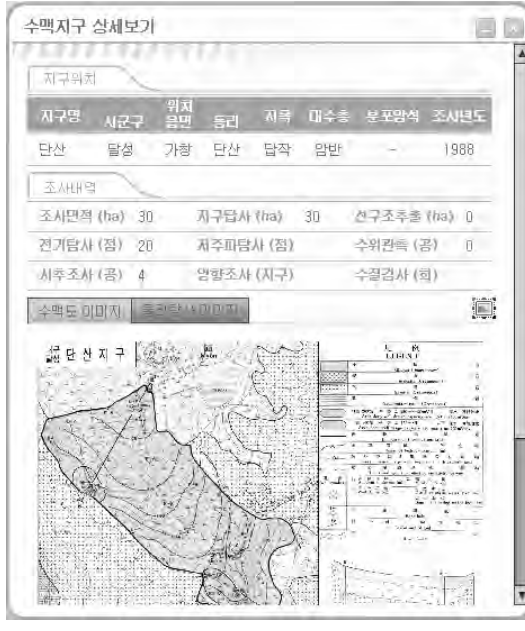
<p>간략정보보기</p> 	<p>세부정보보기</p> 
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 지도위에 간략하게 표현되고 허가신고구분 / 허가신고번호 / 용수구역명 / 관정용도 / 우물구경 / 우물심도 / 총적암반 / 양수능력 정보를 제공합니다. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 관정위치 및 제원 / 현장간이수질 / 양·음이온분석 / 동위원소분석 정보를 제공합니다.

<농어촌지하수 정보보기>

3) 지구검색->수맥지구

- 수맥정보는 '82~'06년까지의 전국 수맥조사 자료와 그 외의 시추개발 자료 및 시추주상도를 제공하며, 개발예정지 검토와 가뭄대책 수립에 가능한 정보를 제공함
- 검색결과 리스트를 더블클릭후 상세정보보기를 클릭하면 선택지역에 대한 수맥조사 상세정보(수맥지구, 수맥도, 물리탐사)를 보여줍니다.


	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 체크박스를 선택시 : 지구명 / 개발년도 중 하나를 선택하고 해당 자료 코드를 입력하면 검색결과가 나타납니다. ▪ 체크박스를 해제시 : 검색방법에 대한 검색결과가 나타납니다. ▪ 개발예정지검토 검색된 지역에 대한 자료설명/검색조건/지구현황 결과가 나타납니다.
--	--



간략정보보기	세부정보보기
 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 지도위에 간략하게 표현되고 지목/조사면적/대수층/시추조사(공) 정보를 제공합니다. 	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 지구위치/조사내역/수맥도/물리탐사 이미지 정보를 제공합니다. 수맥도, 물리탐사 이미지는 다운로드 가능합니다.

<수맥지구 상세보기>

4) 시추개발

- 시추개발정보는 '82~'06년까지의 전국 수맥조사 지구내의 시추개발 자료 및 시추주상도를 제공함
 - 검색결과 리스트를 더블클릭후 상세정보보기를 클릭하면 선택지역에 대한 시추개발정보를 보여줍니다.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 체크박스를 선택시 : 지구명 / 개발년도 중 하나를 선택하고 해당 자료 코드를 입력하면 검색결과가 나타납니다. ▪ 체크박스를 해제시 : 검색방법에 대한 검색결과가 나타납니다. ▪ 개발예정지검토 검색된 지역에 대한 자료설명/검색조건/양반관정/총적관정 결과가 나타납니다.
---	---

간략정보보기	세부정보보기
 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 지도위에 간략하게 표현되고 공번 / 총적암반 / 우물구경 / 우물심도 / 양수량 정보를 제공합니다. 	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 조사공 세부내역 / 지층별 내역 / 주상도 이미지를 제공합니다.

<시추개발 상세보기>

5) 지구검색->가뭇우심지구

- 가뭇우심지구정보는 농림부용수 51320-610(2002.8.30)에 의거 가뭇시 물이 부족하여 영농이 어렵거나 예상되는 관심지역에 대한 예상면적을 산정하고, 지구별 농업용수 확보대책을 제공함
- 검색결과 리스트를 더블클릭후 상세정보보기를 클릭하면 선택지역에 대한 가뭇우심지구 검색 결과를 보여줍니다.

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

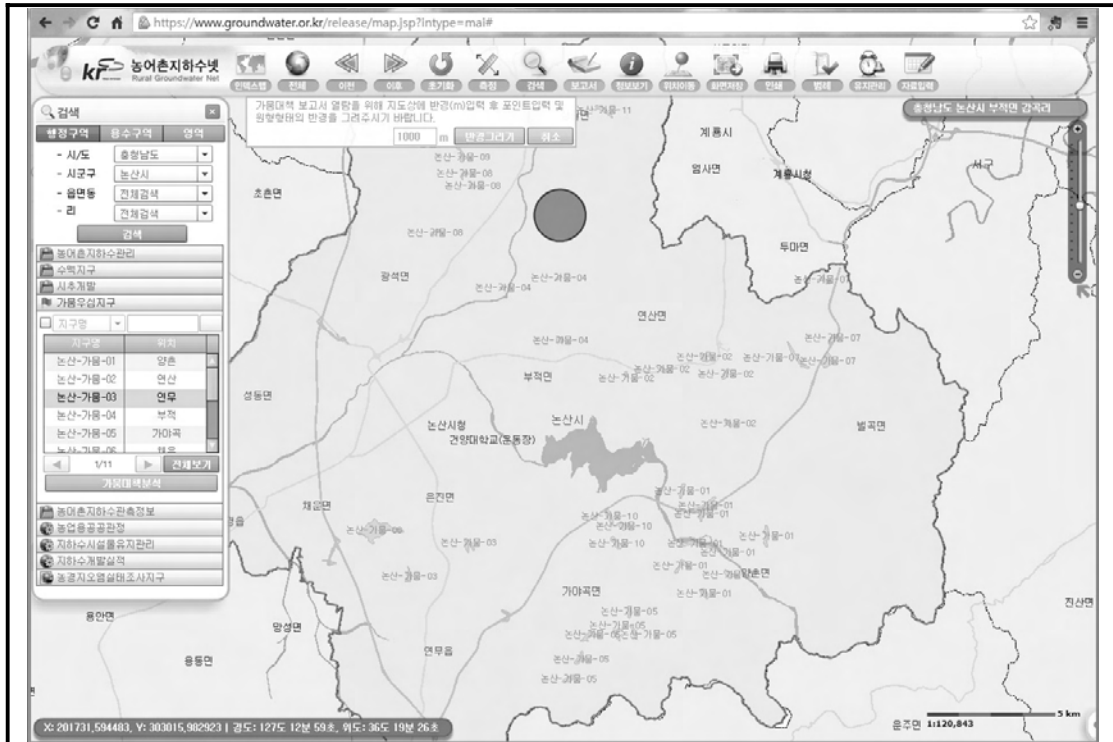
간략정보보기

세부정보보기

- 지도위에 간략하게 표현되고 수해면적(논) / 수해면적(밭)/ 기타(개발계획) 정보를 제공합니다.
- 조사공위치 / 세부내역 / 가뭇우심지구 이미지 정보를 제공합니다.

<가뭇우심지구 상세보기>

- 가뭄대책보고서 열람을 위하여 지도상에서 반경(m)을 입력하여 원을 그려 줍니다.



가뭄대책

가뭄대책

자료설명

가뭄시 물이 부족하여 영농이 어렵거나 예상되는 지역의 가뭄대책 집중관리지구에 지구에 대해 수맥조사, 시추개발, 농업용대형관정 자료 등을 이용하여 가뭄대책 수립 자료 제공

활용가능 수맥지구

지구명	조사면적 (ha)	시추조사 (공)	채수가능량(m ³ /d)			
			1500이하	150-350	350-650	650이상
반송틀	1	6	1	0	1	0
속진	1	6	1	0	1	0
한천	1	15	2	0	1	0

시추내역

구분	공수	지층별 평균값(m)					조사개발 심도 평균값 (m)	평균양수량 (m ³ /d)	
		토사	사	사력	혼적석	풍화대			기반암
암반	0	0	0	0	0	0	-	0	0
충적	0	0	0	0	0	0	0	-	0


농업용 대형관정

개발제원별 현황				
구분	계	공공관정 소계	공공관정 시군	공공관정 공사

<가뭄대책 보고서 화면>


6) 농어촌 지하수관측정보

- 해안 및 도서지역 농경지 관측정에 원격감시시스템을 설치하여 관측된 지하수수위 및 수질자료를 제공하여 염해피해 방지와 합리적인 지하수 이용·관리계획 수립의 기초자료로 활용 가능함
 - 선택지역별 지하수관측정을 검색후 리스트를 더블 클릭
 - 상세정보보기를 클릭시 개별 관측소에 대한 제원 및 관측내역(수위, EC, 수온)을 경시변화 그래프로 제공함




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

간략정보보기



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

세부정보보기




- 지하수관측정보 및 검색기간 그래프 정보를 제공합니다.

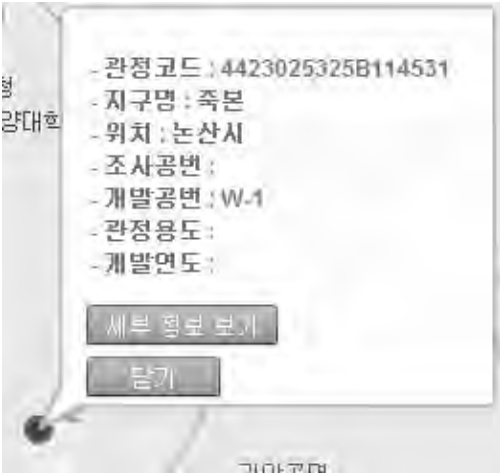
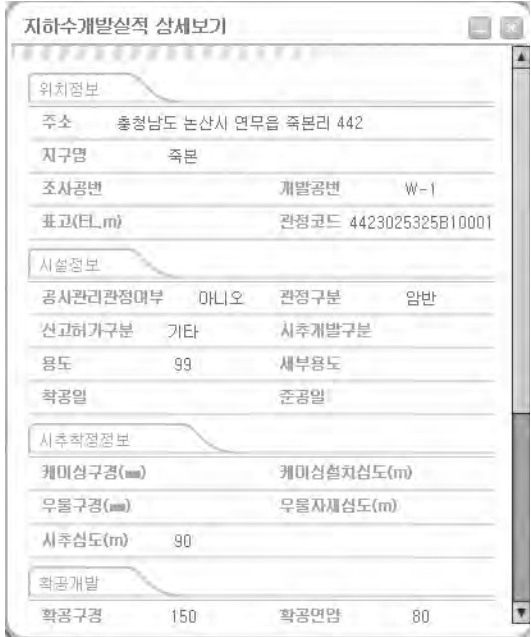
<지하수 관측정보 상세보기>

7) 지하수개발실적

- '70년 이후 한국농어촌공사에서 개발한 관정자료를 정보화하여 시설내역 및 시추착정 내역을 제공함
- 선택지역별 지하수개발실적 검색 결과를 보여줍니다.

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

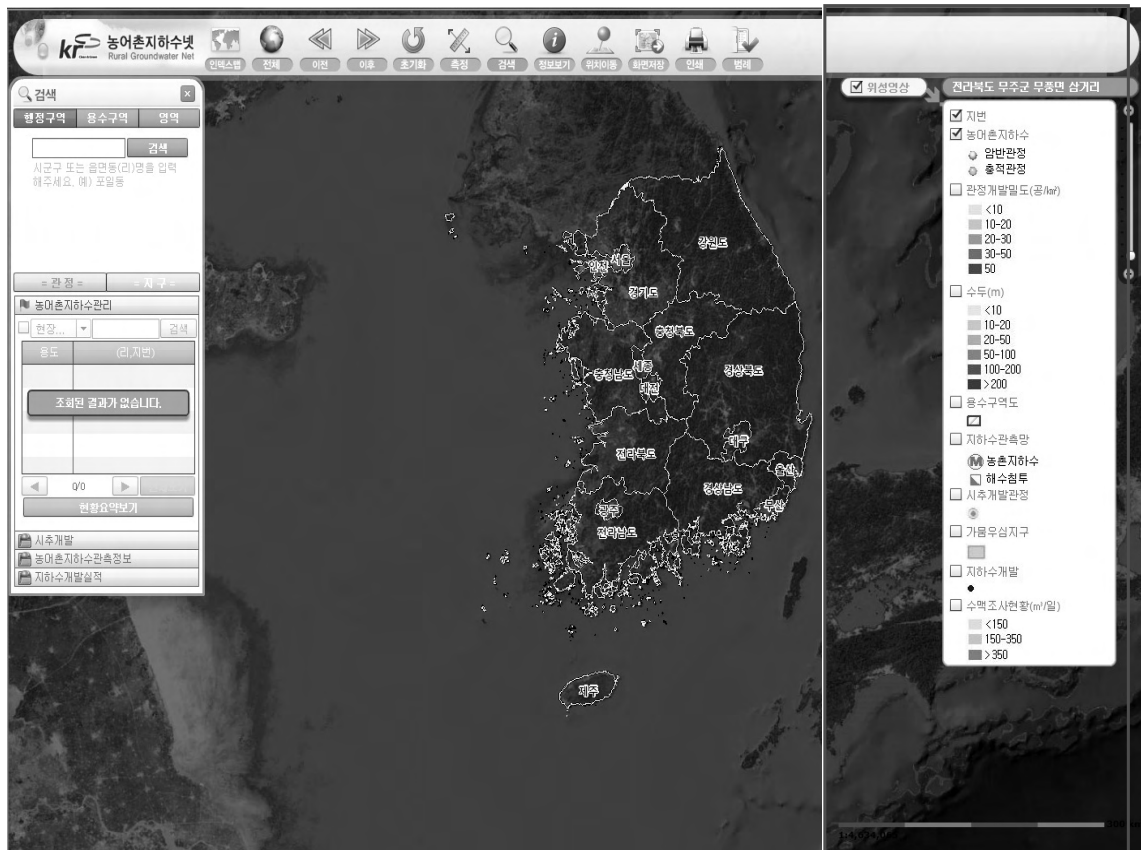
<개발실적 검색>

<p style="text-align: center;">간략정보보기</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ 지도위에 간략하게 표현되고 관정코드/지구명/위치/조사공번/개발공번/관정용도/개발연도 정보를 제공합니다. 	<p style="text-align: center;">세부정보보기</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ 위치정보, 시설정보, 시추착정, 확공개발, 양수시험, 수질시험, 기타사항 정보결과가 나타납니다.
---	--

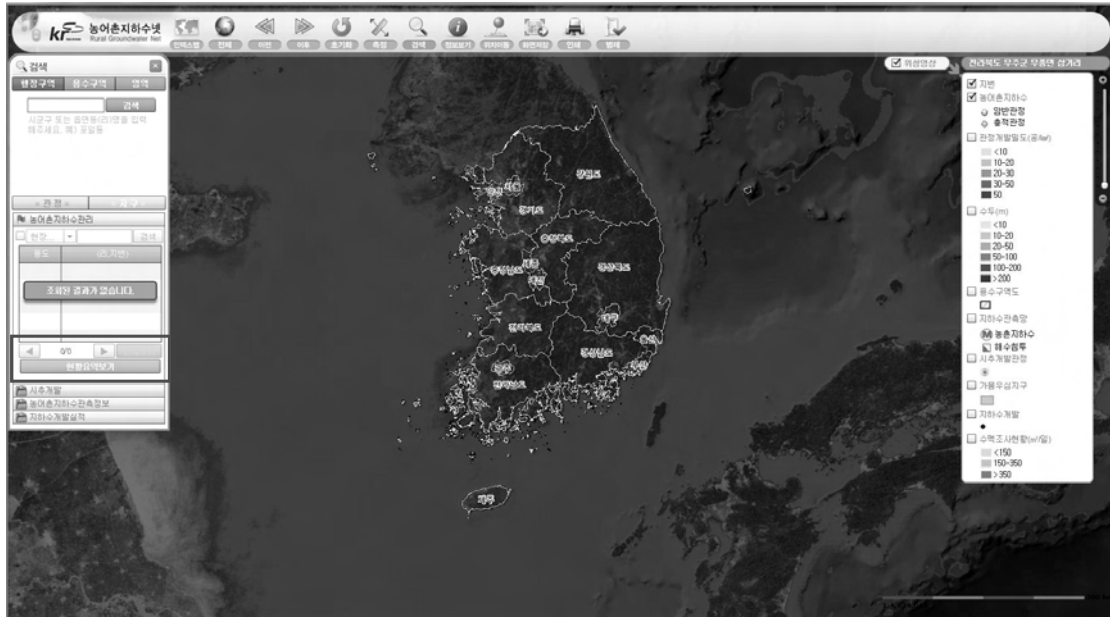
<개발실적 상세보기>

□ 범례 - 지도우측 메뉴 ③

- 레이어 목록에서 지도에 나타내고자 하는 목록을 선택
- 체크하면 지도상에 반영되는 것을 확인 할 수 있습니다.
- 오른쪽 부분의 바를 이용하면 해당 주제도의 투명도를 조절할 수 있습니다.

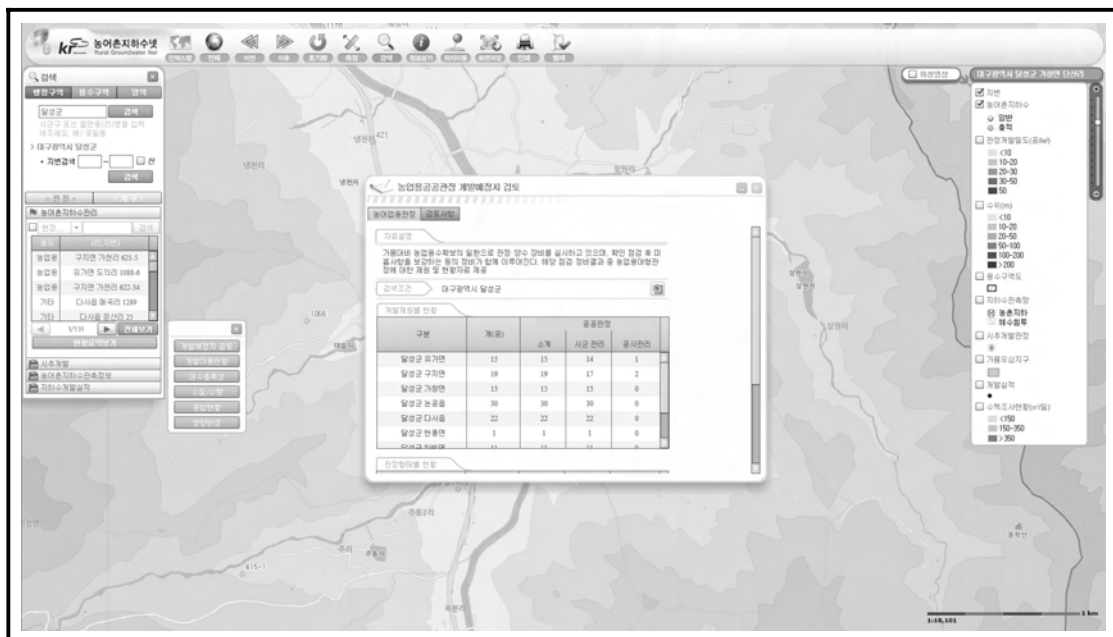


□ 지도제어 - 지도좌측 중단 ④



(1) 개발예정지 검토

- 농어업용관정 : 자료설명 / 검색조건 / 관정형태별 현황
- 검토사항 : 자료설명 / 검색조건 / 총적 · 암반별 관정현황 / 용도별 관정현황 / 오염원현황 / 수리특성 / 수량관리 제안지역 / 수질관리 제안지역 / 개발 · 이용분야 / 수질분야



<현황요약보기 - 개발예정지 검토(농업용공공관정) 화면>

농업용공공관정 개발예정지 검토

농개발용관정 검토사항

자료설명
농촌지하수관리사업의 조사 분석 결과를 이용하여 개발예정지에 대한 종합적인 검토자료 제공

검색조건 충청남도 논산시

출력, 양반별, 관정현황

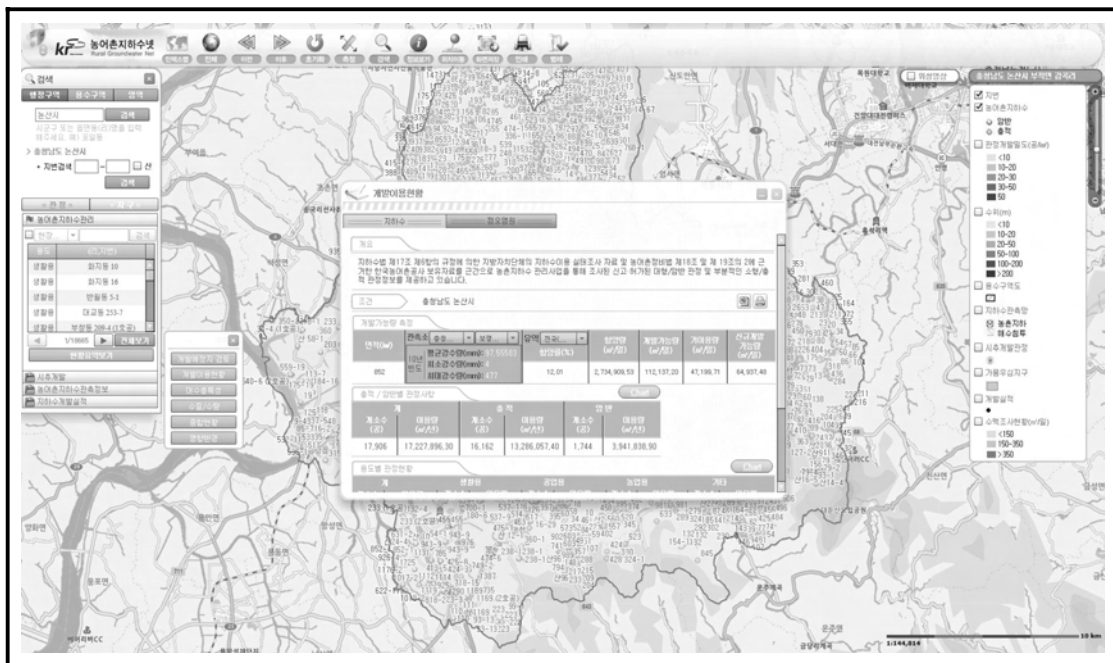
행정구역	계		총작		일반	
	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량
논산시 양촌면	3806	3408	3565	3052	241	356
논산시 내동	14	60	0	0	14	60
논산시 자산동	19	23	0	0	19	23
논산시 강경읍	27	118	0	0	27	118
논산시 상월면	2453	1992	2334	1740	119	252
논산시 반월동	1	4	0	0	1	4
논산시 가야곡면	2554	2181	2389	1754	165	427

출력, 양반별, 관정현황

<개발예정지 검토-검토사항 화면>

(2) 개발이용현황

- 지하수 / 점오염원의 관정정보를 제공하고 있습니다.



<개발이용현황-개발이용현황 화면>

- 지하수(개발이용)
 - 관측소, 유역을 선택하면 강수량과 함양률을 이용하여 좀더 자세한 개발가능량을 산출할 수 있습니다.



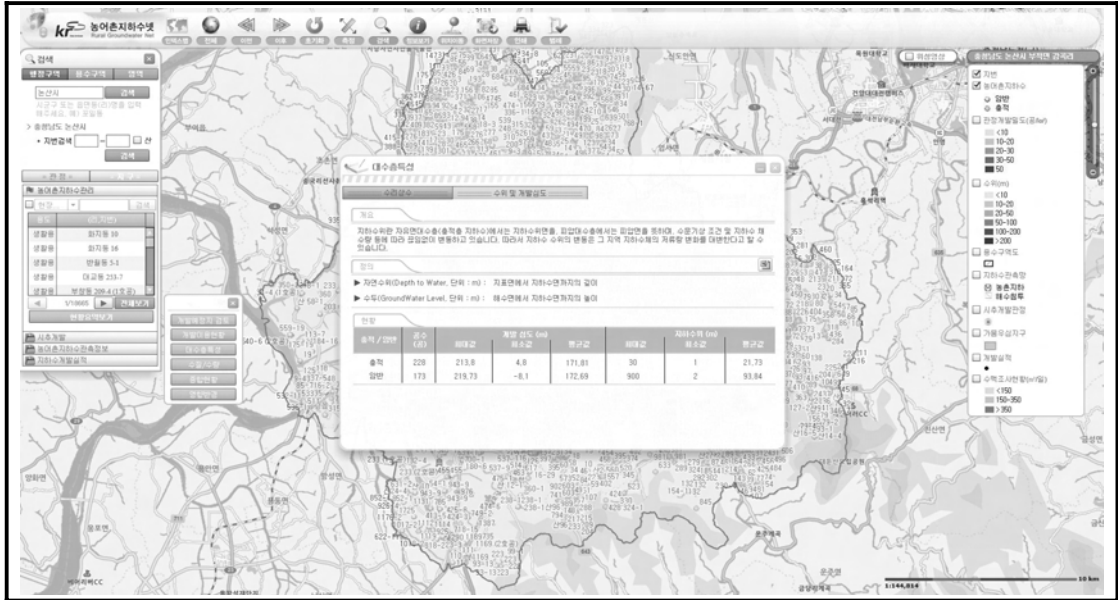
- 점오염원

The screenshot shows the '개발이용현황' (Development Status) software interface with the '점오염원' (Point Source) section selected. The '개요' (Overview) section contains the following text:
 '지하수환경에 악영향을 주는 잠재오염원과 그 종류는 수없이 많으나 크게 점오염원과 비점오염원으로 분류되고 있습니다. 본 페이지에서는 지하수의 무분별 개발 및 지하수오염을 방지하고자 점오염원인 축산폐수배출시설, 산업폐수배출시설, 우수배출시설, 유류저장시설, 쓰레기매립장에 대한 정보를 제공하고 있습니다.'
 The '조건' (Condition) section shows '충청남도 논산시' (Chungcheongnam-do Nonsan-si).
 The '현황' (Status) section displays a table with the following columns: '개 (개소)' (Point (Point)), '축산폐수배출시설' (Livestock Wastewater Treatment Facility), '우수배출시설' (Rainwater Treatment Facility), '폐수배출시설' (Wastewater Treatment Facility), '유류저장시설' (Oil Storage Facility), and '쓰레기매립지' (Landfill Site).
 Below the table, there are several minus signs indicating that the list is scrollable.

<개발이용현황-개발이용현황 화면-지하수/점오염원>

(3) 대수층특성

- 대수층 특성에 따른 수리상수 / 수위 및 개발심도의 정보를 제공합니다.



<대수층특성 화면>

■ 수리상수

수리상수 수위 및 개발심도

개요
 지하수의 물리적 유동 특성을 정량적으로 파악하는데 사용되는 수리상수에는 수리전도도(hydraulic conductivity), 투수량계수(transmissivity), 저류계수(storativity) 등이 있습니다. 실험시험 및 현장시험을 통해 얻어지는 수리상수는 그 자체로 지하수계 즉 대수층 매질의 물리적 특성을 지시하는 중요한 인자들이므로 지하수 조사에서 수리상수의 산출은 가장 기초적이면서도 중요한 과정이라 할 수 있습니다.

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

총적 / 양반	공수 (공)	수리상수			투수량계수 (m ² /d)			저류계수	
		최대값	최소값	평균값	최대값	최소값	평균값	최대값	평균값
총적	0								
양반	18	0, 8598	0, 001844	0, 19340639	9, 96	0, 09667	7, 738987	0, 000069	0, 0001148

■ 수위 및 개발심도

수리상수 수위 및 개발심도

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

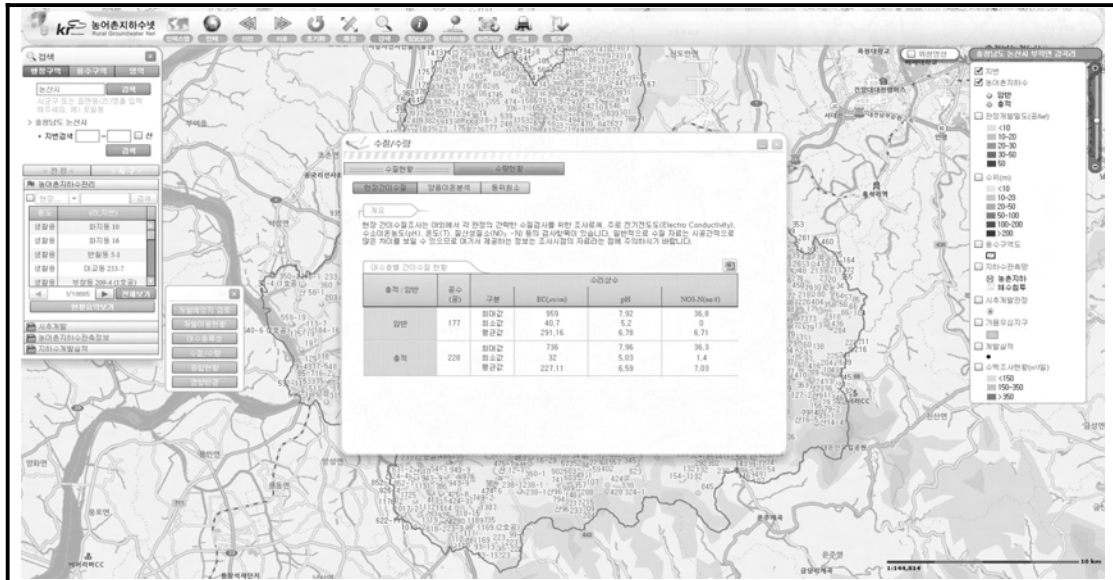
정의
 ▶ 자연수위(Depth to Water, 단위 : m) : 지표면에서 지하수면까지의 깊이
 ▶ 수두(GroundWater Level, 단위 : m) : 해수면에서 지하수면까지의 높이

현황

총적 / 양반	공수 (공)	개발 심도 (m)			지하수위 (m)		
		최대값	최소값	평균값	최대값	최소값	평균값
총적	414	213,8	-43,8	79,06	700	0,5	24,15
양반	173	219,73	-8,1	172,69	900	2	93,86

(4) 수질 / 수량

- 관정의 수질현황 및 수량현황 정보를 제공합니다.



■ 수질현황 - 현장간이수질 / 양이온분석 / 동위원소

현장간이수질 양이온분석 동위원소

개요

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

대구출발 간이수질 현황

출척 / 램반	공수 (공)	구분	수리상수		
			EC(us/cm)	pH	NO3-N(max)
람반	177	최대값	959	7.92	36.8
		최소값	40.7	5.2	0
		평균값	291.16	6.78	6.71
출척	228	최대값	736	7.96	36.3
		최소값	32	5.03	1.4
		평균값	227.11	6.59	7.03

■ 수량현황

수량현황

개요

우리가 흔히 말하는 지하수 수량이라 함은 경제적 측면에서 개발·이용할 수 있는 지하수의 양이라고 할 수 있습니다.

다음은 지하수 수량을 좀더 세분화하여 표현된 용어 정의입니다.

- 지하수 부존량
 - : 지하 지층 공극에서 저류된 물중, 산출 가능한 양
 - : 지하수 부존량 = 대강지하 저류의 체적 × 유효공극률
- 지하수 함양량(일정 채수량)
 - : 자연상태의 순환량 즉, 일정한유역내 주어진 조건하에서 지하수를 양수할 때 부정적 영향이 발생하지 않는 범위내에서 항구적으로 이용할 수 있는 채수량(Todd, 1980)

※ 부정적 영향

1. 지하수부존량 일정한 감소
2. 수질저하
3. 수위저하에 따른 지반침하 등
4. 각종시설에 대한 두들간섭 등

■ 적정개발가능량

현실적인 문제 고려시 지하수 함양량의 0.7~0.9 적을

: 적정개발가능량 = 지하수 함양량 × (0.7~0.9)

현황

위치	면적 (km ²)	연이용량 (km ³ /yr)	적정개발가능량 (km ³ /yr)	이용량/적정개발가능량 (%)
충청남도 논산시 벌곡면	논산	1618.9	12975	0.14
충청남도 논산시 강경읍	논산	428.9	1273	0.37
충청남도 논산시 연무읍	논산	2812.5	10712	0.27

<수질/수량 화면>

7.5 실무자 메뉴

가. 농업용공공관정

- 관정관리 담당공무원을 위한 메뉴로 홈페이지 관리자 승인 후 아이디와 패스워드를 부여후 사용함
- 농어촌지하수넷 초기 화면에서 “지하수관리” 클릭후 로그인
- 하단부 농업용대형관정관리를 클릭하면, 자료관리 담당 지역별 농업용 대형관정 조회 및 입력가능

■ 농어촌지하수관리 - 농업용 대형관정관리

농업용 공공관정 관리

대형관정 >
점검입력

이력관리

행정구역	시 / 도 경기도 시/군/구 오산시 읍/면/동 ::선택안함:: 리 ::선택안함::
지사선택	지사명 ::선택안함:: (시/도 선택후 지사를 선택하세요) - 제주본부 선택가능
검색조건	번 지 <input style="width: 50px;" type="text"/> 관정일련번호 <input style="width: 50px;" type="text"/> <input checked="" type="checkbox"/> 관리대상 (체크시 폐공·양여관정은 제외됨)
영양조사 및 사후관리 검색 (*신고·허가일, 수질검사일이 입력된 관정 중에서 검색됩니다.)	
<input type="checkbox"/> 허가기간 만료일 <input style="width: 50px;" type="text"/> 이내 <input type="checkbox"/> 수질분석기간 만료일 <input style="width: 50px;" type="text"/> 이내	

검색
신규자료입력

<농업용 대형관정관리 화면>

나. 지하수시설물유지관리

- 관정관리 담당공무원을 위한 메뉴로 홈페이지 관리자 승인 후 아이디와 패스워드를 부여후 사용함
- 농어촌지하수넷 초기 화면에서 “지하수관리” 클릭후 로그인
- 하단부 지하수시설물유지관리를 클릭하면, 자료관리 담당 지역별 유지관리 관정의 조회 및 입력이 가능함

▪ 농어촌지하수관리 - 지하수시설물유지관리

지하수시설물 유지관리

유지관리 > 점검입력

▶ 점검입력

행정구역: 시 / 도 [경기도] 시/군/구 [::선택안함::] 읍/면/동 [::선택안함::] 리 [::선택안함::]
 지번: []

지사선택: [::선택안함::] [::선택안함::]

조사구분: [::선택안함::] 용도별: [::선택안함::] [::선택안함::]

만료일 기준 조회: [::선택안함::] [] ~ []

[검색] [신규자료입력]

▶ 검색결과 검색건수 : 417 건

■ 관리대상 ■ 공사 ☑ 시군 엑셀다운로드 | 개별양식표로 자료출력

순번	전체 <input type="checkbox"/>	허가신고 번호	주 소	관리기관 (지사명)	영향조사 만료일	사후관리 만료일	점검 정비일	수질검사 만료일	수정일
1	<input type="checkbox"/>	번호없음	경기도 이천시 부발읍 죽당리 286-20	여주,이천지사					14.07.16
2	<input type="checkbox"/>	번호없음	경기도 파주시 조리를 뇌조리	파주지사					14.07.16
3	<input type="checkbox"/>	번호없음	경기도 파주시 교하읍 신촌리						14.07.16
4	<input type="checkbox"/>	번호없음	경기도 시흥시 장현동 109-5	화성,수원지사					14.07.16

<지하수시설물유지관리 화면>

7.6 정보마당

가. 정보마당-정보공개

- 농촌지하수관리조사 보고서 및 해수침투보고서 등 농어촌지하수넷에서 제공하는 다양한 자료를 검색하여, 원하는 자료를 내려 받을 수 있음.

▪ 정보마당 - 정보공개

정보공개 SHARE INFORMATION

◆ 농어촌지하수넷에서 제공하는 다양한 자료를 확인할 수 있습니다.

번호	유형 및 분류	제목	출처	첨부	등록일	조회수
535	[기타 자료]기타	지하수시설물유지관리 매뉴얼	한국농어촌공사		2014-10-31	271
531	[기타 자료]기타	농어촌지하수넷 사용자지침서	한국농어촌공사		2014-10-30	5199
503	[보고서]농촌지하수관리관측망	2013년 농촌지하수관리 관...	한국농어촌공사		2014-02-17	8315
504	[보고서]해수침투조사	2013년 해수침투조사보고서	한국농어촌공사		2014-02-17	9395
497	[보고서]지하해수조사	2013 경남 기장군 기일지...	한국농어촌공사		2014-02-04	560
499	[보고서]지하해수조사	2013 전남 완도군 완신4...	한국농어촌공사		2014-02-04	596
500	[보고서]지하해수조사	2013 전남 해남군 해문1...	한국농어촌공사		2014-02-04	497
501	[보고서]지하해수조사	2013 충남 태안군 태원지...	한국농어촌공사		2014-02-04	2395
495	[보고서]지하해수조사	2013 강원 강릉시 강사지...	한국농어촌공사		2014-02-04	2438
496	[보고서]지하해수조사	2013 경남 고성군 고하지...	한국농어촌공사		2014-02-04	608

<정보마당 - 정보공개 화면>

7.7 웹접근성

농어촌지하수넷에서 웹상으로 제공되는 농어촌지하수 정보는 인터넷상에서 차별없이 다른 사용자와 동등하게 정보에 접근하고 이해할 수 있도록 웹접근성 표준지침에 의거 작성

- 농어촌지하수넷 초기화면에서 우측 상단부 【텍스트로 보기】 메뉴를 클릭
- 농어촌지하수정보 메뉴를 클릭하고, 해당 사업별 소메뉴를 선택하면 검색창이 새 창으로 열림

▪ 웹접근성



농어촌지하수관리 구축현황

농어촌지하수관리 구축현황	수역지구	시추개발	가용우심지구	농어촌지하수관측정보	지하수개발실적
---------------	------	------	--------	------------	---------

검색 조건
 시/도
 시/군/구
 읍/면/동
 리
 * 지번검색 - 산

검색 결과
 > 검색버튼을 클릭하세요.

농어촌지하수관리 구축현황	수역지구	시추개발	가용우심지구	농어촌지하수관측정보	지하수개발실적
---------------	------	------	--------	------------	---------

검색 조건
 시/도
 시/군/구
 읍/면/동
 리
 * 지번검색 - 산

검색 결과
 > 용도 > 위치 > 상세
 총 검색수 : 46802

생활용	경기도 평택시 서정동 581-4	<input type="button" value="Q"/>
생활용	경기도 평택시 서정동 550	<input type="button" value="Q"/>
생활용	경기도 평택시 서정동 658	<input type="button" value="Q"/>
생활용	경기도 평택시 서정동 678	<input type="button" value="Q"/>
생활용	경기도 평택시 서정동 산141	<input type="button" value="Q"/>
생활용	경기도 평택시 서정동 산141	<input type="button" value="Q"/>
생활용	경기도 평택시 서정동 1103-2	<input type="button" value="Q"/>
생활용	경기도 평택시 서정동 147-1	<input type="button" value="Q"/>
생활용	경기도 평택시 서정동 334-4	<input type="button" value="Q"/>
공업용	경기도 평택시 서정동 455-3	<input type="button" value="Q"/>

농어촌지하수관리

관정위치 및 제원	현장간이수질	양/음이온분석	동위원소분석
-----------	--------	---------	--------

위치정보

주소	경기도 평택시 서정동 581-4번지		
지명/건물명			
표고 (m)	33.59999847		

시설제원

사업명	농촌지하수관리조사		
용수구역		심도 (m)	80
우물구경 (mm)		토출관구경 (mm)	50
케이싱구경 (mm)	250	펌프마력 (HP)	5
정호형태	관정	충적/암반	암반
개발일자	1987-11-15		
공공/사설	공공	음용/비음용	음용
용도	생활용	세부용도	민방위용
양수량 (m ³ /d)	0	연사용량 (m ³ /yr)	0

시설진단

그라우팅	Y	유량계	Y
상부보호공	Y	수위측정관	N
출수장치	Y	전기가설	Y

관정사진
 등록된 사진이 없습니다.

☐ 수맥지구

농어촌지하수관리 구축현황
수맥지구
시추개발
가용우심지구
농어촌지하수관측정보
지하수개발실적

검색 조건

시/도

시/군/구

읍/면/동

리

* 지번검색 - 산

검색 결과

> 검색버튼을 클릭하세요.

농어촌지하수관리
수맥지구 구축현황
시추개발
가용우심지구
농어촌지하수관측정보
지하수개발실적

검색 조건

시/도

시/군/구

읍/면/동

리

검색 결과

> 지구명	> 위치	> 년도	> 상세
총 검색수 : 600			
가남	여주	1982	@
가남2	여주	1983	@
가남3	여주	1989	@
가남	양주	2000	@
가산	이천	1990	@
가야	파주	1996	@
가야	파주	1996	@
가업	양주	1999	@
가월	파주	1994	@
가좌	용인	1997	@

수맥지구

지구위치

지구명	위치			지목	대수층	분포암석	조사년도
	시군구	읍면	동리				
가남	여주	가남	신해	답작	충적	-	1982

조사내역

조사면적 (ha)	150	지구답사 (ha)	300	선구조추출 (ha)	0
전기탐사 (점)	83	저주파탐사 (점)	-	수위관측 (공)	0
시추조사 (공)	10	영향조사 (지구)	-	수질검사 (회)	-

수맥도 이미지

경기
여주 가남 지구

시추개발

농어촌지하수관리 구축현황	수역지구	시추개발	가용우심지구	농어촌지하수관측정보	지하수개발실적
---------------	------	------	--------	------------	---------

검색 조건

시/도 ::선택안함::

시/군/구 ::선택안함::

읍/면/동 ::선택안함::

리 ::선택안함::

* 지번검색 - 산

검색 결과

> 검색버튼을 클릭하세요.

농어촌지하수관리	수역지구	시추개발 구축현황	가용우심지구	농어촌지하수관측정보	지하수개발실적
----------	------	-----------	--------	------------	---------

검색 조건

시/도 경기도

시/군/구 ::선택안함::

읍/면/동 ::선택안함::

리 ::선택안함::

* 지번검색 - 산

검색 결과

> 지구명	> 공변	> 위치	> 상세
총 검색수 : 3253			
경반	B-1	경반리	<input type="button" value="Q"/>
달전	BH-1	달전리	<input type="button" value="Q"/>
달전	BH-1	달전리	<input type="button" value="Q"/>
달전	W-1	달전리	<input type="button" value="Q"/>
대보	B-2	대보리	<input type="button" value="Q"/>
대보	W-1	대보리	<input type="button" value="Q"/>
대보	BH-2	대보리	<input type="button" value="Q"/>
사기막	W-1	대보리	<input type="button" value="Q"/>
대보	B-1	대보리	<input type="button" value="Q"/>
대보	W	대보리	<input type="button" value="Q"/>

시추개발

조사공 위치

지구명	공변	위치				조사년도
		시군구	읍면동	리	지번	
경반	B-1	가평군		경반리	101-2	2003

세부내역

우물심도 (m)	80	우물구경 (mm)	100	우물자재	
개발심도 (m)	2.4	케이싱구경 (mm)	125	표고 (m)	
자연수위 (m)	2.4	안정수위 (m)	125	총적층후 (m)	
투수량계수 (m)	2.4	저류계수 (m ² /일)	125	양수량 (m ³ /일)	

지층별 내역(m)

계	토사	실트	사	사력	혼적석	풍화대	기반암
80	80	80	80	80	80	80	80

주상도 이미지

등록된 이미지가 없습니다

가뭇우심지구

농어촌지하수관리 구축현황	수맥지구	시추개발	가뭇우심지구	농어촌지하수관측정보	지하수개발실적
---------------	------	------	--------	------------	---------

검색 조건

시/도 ::선택안함::

시/군/구 ::선택안함::

읍/면/동 ::선택안함::

리 ::선택안함::

* 지번검색 - 산

검색 결과

> 검색버튼을 클릭하세요.

농어촌지하수관리	수맥지구	시추개발	가뭇우심지구 구축현황	농어촌지하수관측정보	지하수개발실적
----------	------	------	-------------	------------	---------

검색 조건

시/도 경기도

시/군/구 ::선택안함::

읍/면/동 ::선택안함::

리 ::선택안함::

검색 결과

> 지구명	> 위치	> 상세
총 검색수 : 167		
마장	가평읍	<input type="button" value="Q"/>
신천	설악면	<input type="button" value="Q"/>
고성	청평면	<input type="button" value="Q"/>
상판	하면	<input type="button" value="Q"/>
목동	북면	<input type="button" value="Q"/>
할사	상면	<input type="button" value="Q"/>
달전	가평읍	<input type="button" value="Q"/>
송산	설악면	<input type="button" value="Q"/>
상천	청평면	<input type="button" value="Q"/>
하판	하면	<input type="button" value="Q"/>

« 1 2 3 4 »

가뭇우심지구

조사공 위치

지구명	위치			
	시도	시군구	읍면동	리
달전	경기도	가평군	가평읍	달전리

세부내역

수해면적논 (ha)	28	수해면적밭 (ha)	24	시행자	가평군수
다단양수 (개소)	12	양수장 (개소)	0	관정 (개소)	0
하천굴착 (개소)	2	들샘개발 (개소)	0	가물막이 (개소)	0

주상도 이미지

등록된 이미지가 없습니다

농어촌지하수관측정보

농어촌지하수관리 구축현황	수맥지구	시추개발	가용우심지구	농어촌지하수관측정보	지하수개발실적
---------------	------	------	--------	------------	---------

검색 조건

시/도

시/군/구

읍/면/동

리

* 지번검색 - 산

검색 결과

> 검색버튼을 클릭하세요.

농어촌지하수관리	수맥지구	시추개발	가용우심지구	농어촌지하수관측정보 구축현황	지하수개발실적
----------	------	------	--------	-----------------	---------

검색 조건

시/도

시/군/구

읍/면/동

리

* 지번검색 - 산

검색 결과

> 관측소	> 종류	> 상세
총 검색수 : 38		
가평1	암반	<input type="button" value="Q"/>
가평2	암반	<input type="button" value="Q"/>
고덕1	암반	<input type="button" value="Q"/>
광주1	암반	<input type="button" value="Q"/>
광주1_폐공	암반	<input type="button" value="Q"/>
김포1	암반	<input type="button" value="Q"/>
김포2	암반	<input type="button" value="Q"/>
남양주1	암반	<input type="button" value="Q"/>
대부1	암반	<input type="button" value="Q"/>
대부2	암반	<input type="button" value="Q"/>

1 2 3 4

농어촌지하수관측정보

관측자료는 1개/일 제공되며 24개/일 자료는 이메일 또는 전화로 신청 가능
 농어촌연구원(☎ 031-400-1952/kjhee@ekr.or.kr)

관측소 현황

관측소명	가평1
주소	경기도 가평군 상면 행현리 261-1

상세 시설제원

관측소명	가평1	대수층 종류	암반
위치	경기도 가평군 상면 행현리 261-1	표고(m)	120.11
설치일자	2012	지역특성	내륙
관리기관	한국농어촌공사	시공기관	한국농어촌공사
정호심도 (m)	120	굴착 구경	상부 (mm) 250
			하부 (mm) 200
케이싱	설치심도 (mm)	7	
	구경 (mm)	200	
	재질	아연 도금	
	종류	자동	설치 유
		유	기기갯수 (개)
			1

지하수개발사업

농어촌지하수관리	수맥지구	시추개발	가뭇우심지구	농어촌지하수관측정보	지하수개발실적 구축현황
----------	------	------	--------	------------	--------------

검색 조건

시/도

시/군/구

읍/면/동

리

* 지번검색 - 산

검색 결과

> 지구명	> 위치	> 상세
총 검색수 : 1977		
객현	경기도 파주시 적성면 객현리 646	@
객현	경기도 파주시 적성면 객현리 637	@
객현	경기도 파주시 적성면 객현리 349	@
객현	경기도 파주시 적성면 객현리 365	@
객현	경기도 파주시 적성면 객현리 357-1	@
객현	경기도 파주시 적성면 객현리 608	@
가월	경기도 파주시 적성면 가월리	@
율포	경기도 파주시 적성면 율포리 345	@
주월	경기도 파주시 적성면 주월리 448	@
주월	경기도 파주시 적성면 주월리 413	@

1 2 3 4 >

지하수개발실적

위치정보

주소	경기도 파주시 적성면 객현리 646		
지구명	객현		
조사공번	-	개발공번	-
표고(EL.m)	-	관정코드	4148037025B10001

시설정보

공사관리 관정여부	아니오	관정구분	암반
신고허가구분	기타	시추개발구분	-
용도	03	세부용도	01
착공일	-	준공일	-

시추착정정보

케이싱구경(mm)	-	케이싱설치 심도(m)	-
우물구경(mm)	-	우물자재심도(m)	116
시추심도(m)	150		

8. 농업용 공공관정 점검표

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 1, 허가신고번호 : 2200100323)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 율곡리 40 (좌표 : 36°41'6.63", 126°54'41.16")		
채 수 량	70m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 50 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 40 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2001-12-21		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-18

나. 세부점검내역

분야 별	구 분	점 검 항 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001년	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				위 치, 누수원인, 누수여부	양호	
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시 설	덧개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
			덧개부식	녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	유량계 없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치 없음
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계 시 설	수 증 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호		
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호		
		설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호		
		동 작	진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	시건장치, 유량계, 출수장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	유량계	신설	231
	출수장치	신설	38
	수위측정관	신설	167
	계		458

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 2, 허가신고번호 : 22000307484)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 궐곡리 49-1 (좌표 : 36°41'9.06", 126°54'41.55")		
채 수 량	50 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 70 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2003-07-23		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2013-03-18

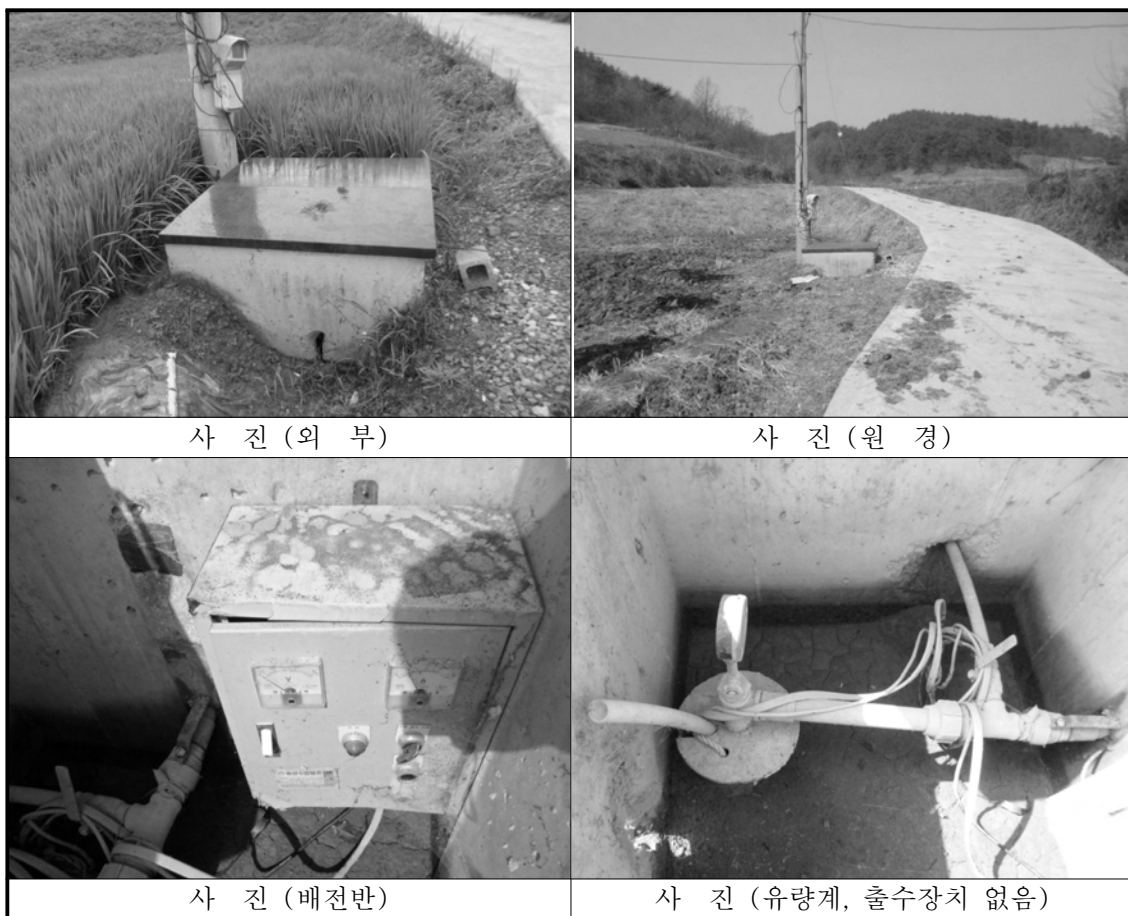
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.7m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	차수벽 균열	
				위 치, 누수원인, 누수여부	양호	
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
				측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부
		출수장치	출수장치의 파손여부		출수장치 없음	
수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호				
기 계	기 계 시설	수 증 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	차수벽 균열, 유량계, 출수장치 없음		
대 책	지하수법에의거 5년마다 시행하는 사후관리시에 시행하는 것이 타당함		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	바닥차수시설	신설	85
	유량계	신설	231
	출수장치	신설	38
	계		354

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (유량계, 출수장치 없음)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 3, 허가신고번호 : 2201200139)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 궐곡리 292-2 (좌표 : 36°40'55.51", 126°53'45.76")		
채 수 량	60 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 90 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 30 mm		
개발년도(연장허가)	2012-08-31		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2013-03-18

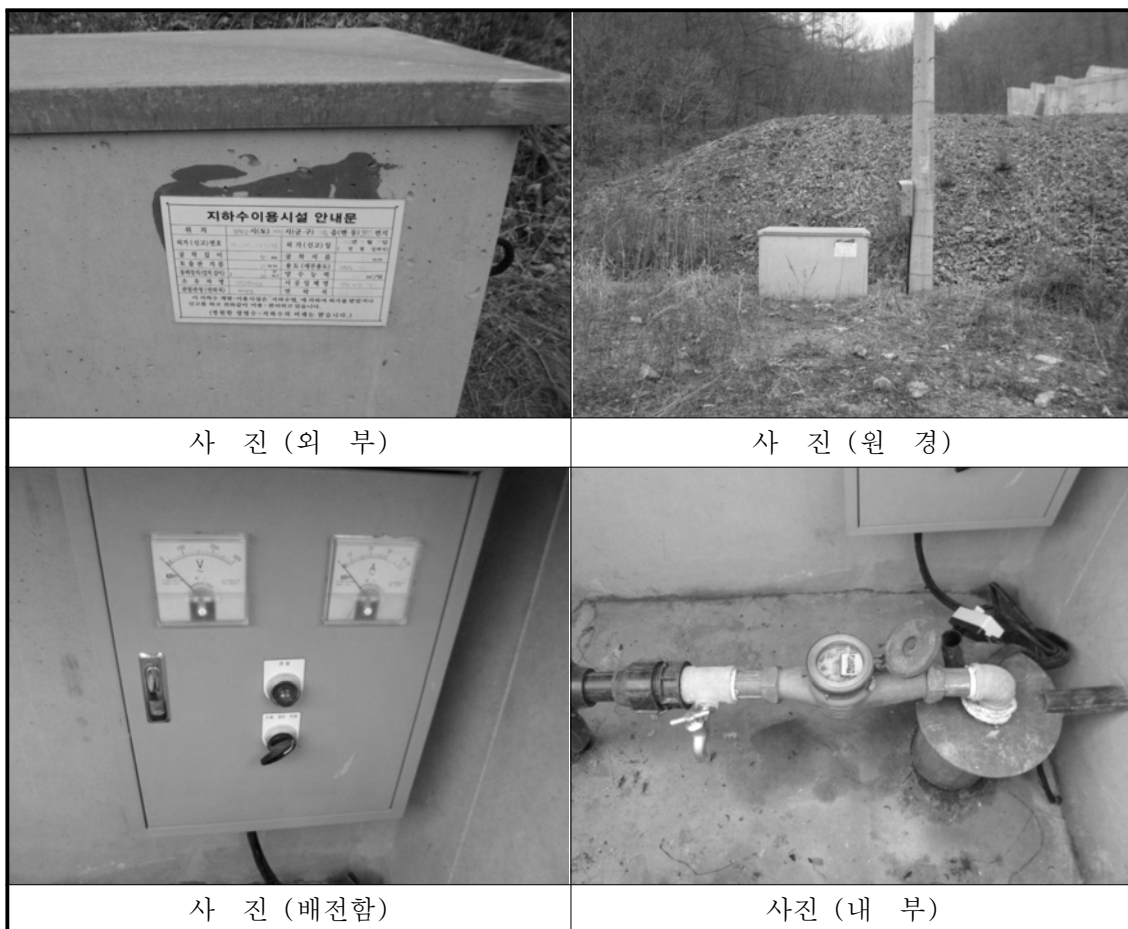
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012-07-19	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.5m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	문제없음		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 4, 허가신고번호 : 2201200187)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 농리 268번지 (좌표 : 36°39'40.72", 126°54'7.48")		
채 수 량	80 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 88 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 65 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2012-11-30		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2013-03-21




나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012-11-28	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	확인불가	
				출수장치	출수장치의 파손여부	확인불가
수위측정관	수위측정관의 관리상태			확인불가		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	잠겨있어 내부확인불가		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		0

라. 사진대지

	
사 진 (외 부)	사 진 (원 경)
	
사 진 (배전반)	

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 5, 허가신고번호 : 마전리 미신고1)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 마전리 629-3 (좌표 : 36°38'13.34", 126°53'51.66")		
채 수 량	m ³ /day		
체 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : m	
수중모터펌프	가) 마 력 : HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)			
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2013-03-24

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	5.2m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	확인불가	
				출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치 없음
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관없음		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	확인불가	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	확인불가	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	확인불가	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	확인불가	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	확인불가	

다. 점검결과

문제점	전기시설, 출수장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	출수장치	신설	38
	배전함 및 전기설비	구입	2,430
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		3,902

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 6, 허가신고번호 : 마전리 미신고2)		
위 치	충청남도 예산군 마전리 145-1 (좌표 : 36°37'49.84", 126°54'47.66")		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : m	
수중모터펌프	가) 마 력 : HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)			
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2013-03-20

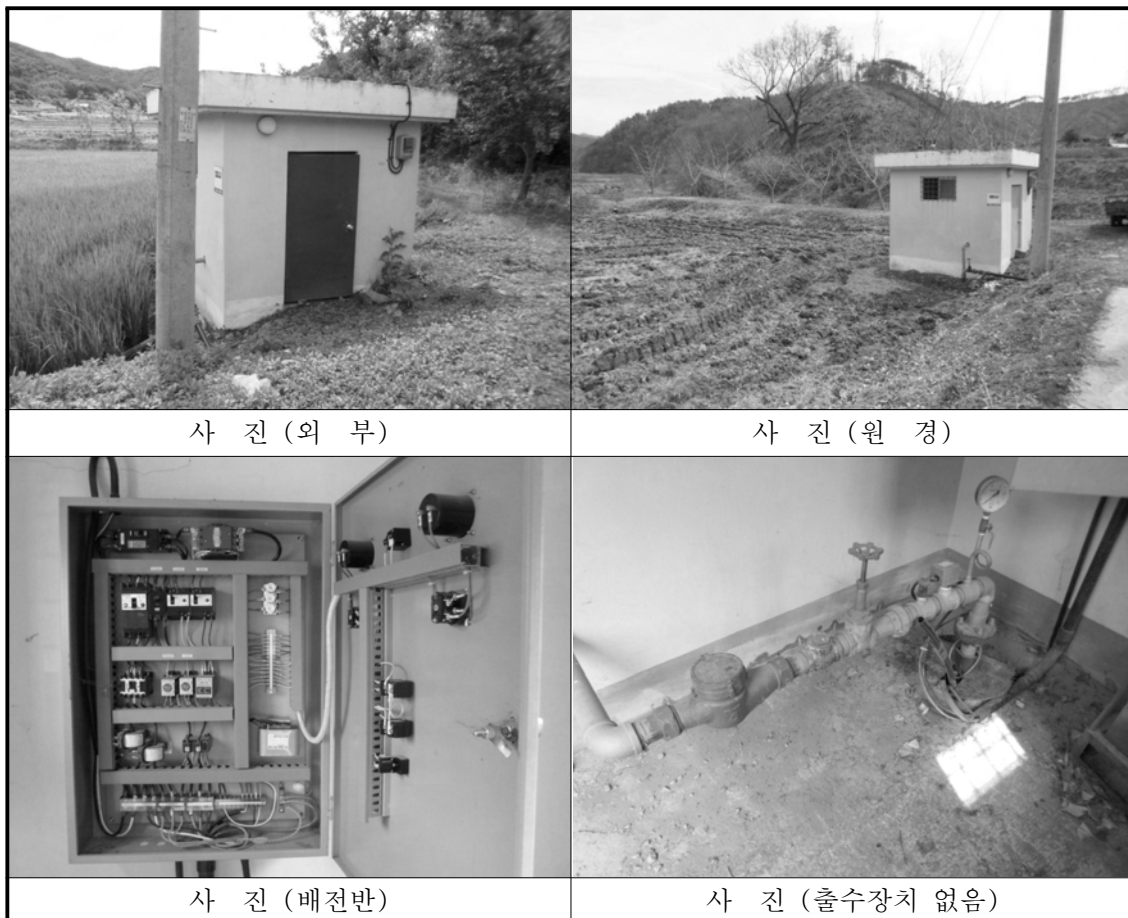
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.5m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치없음
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	출수장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	출수장치	신설	38
	계		38

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 7, 허가신고번호 : 1200000004)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 마전리 137-1 (좌표 : 36°38'6.65", 126°54'18.95")		
채 수 량	250 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2000-11-30 (2005-07-28 ~2010-07-28)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2013-03-24

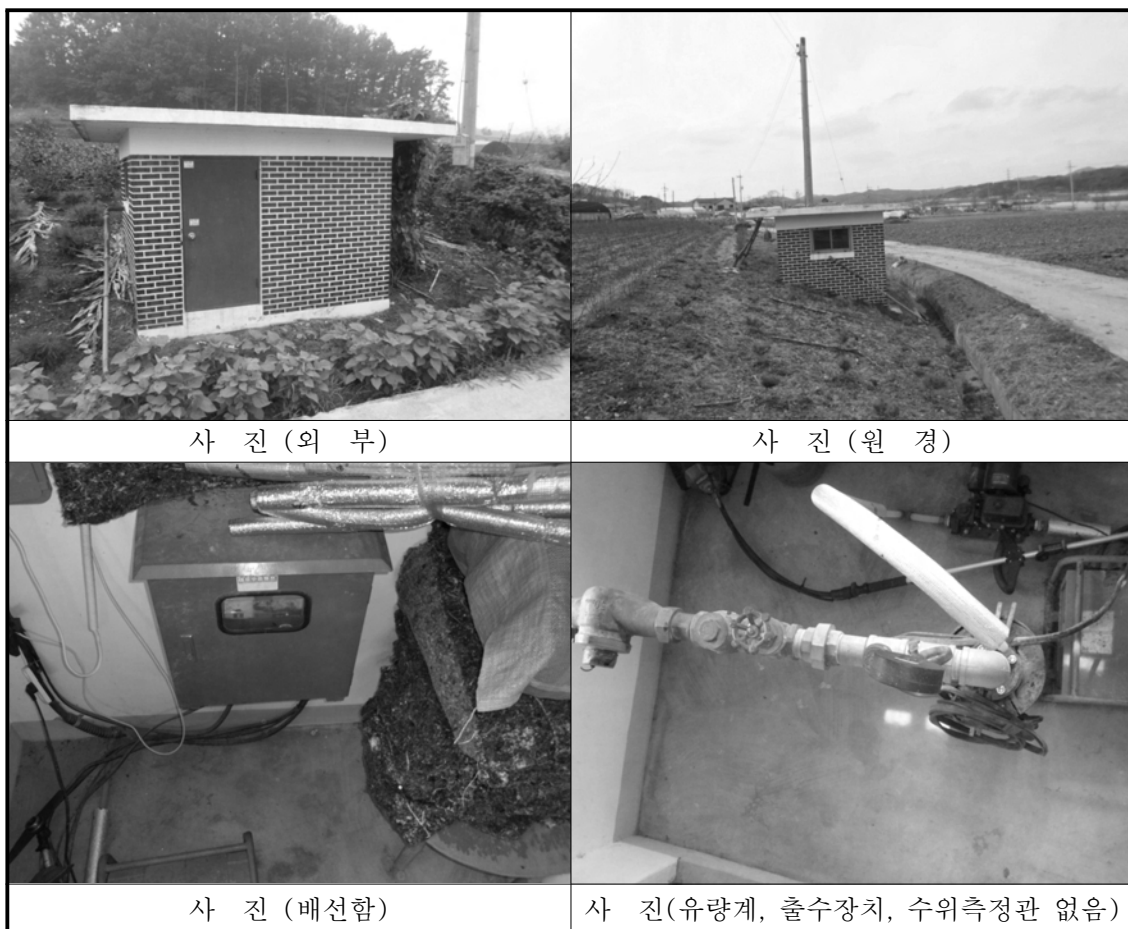
나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	유량계, 출수장치, 수위측정관 없음		
대 책	지하수법에의거 5년마다 시행하는 사후관리시에 시행하는 것이 타당함		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	사후관리	시행	5,126
	연장허가	지하수영향조사	5,533
	계		10,826

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 8, 허가신고번호 : 2200100121)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 마전리 75-4 (좌표 : 36°38'6.52", 126°54'27.84")		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 90 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2001-11-19		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2013-09-25

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2011-05-23	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	미측정	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	문제없음		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		0

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 9, 허가신고번호 : 2200100255)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 마전리 41 (좌표 : 36°37'38.17", 126°55'6.13")		
채 수 량	70 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 50 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 40 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2001-10-29		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2013-03-24

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-08-17	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	미측정	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정		
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (내 부)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 10, 허가신고번호 : 2200100119)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 방산리 189 (좌표 : 36°39'45.96", 126°56'18.74")		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 90 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2001-11-19		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2013-03-21

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-05-23	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정		자연수위	자연수위 측정	13.2m
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공		균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설		덮개파손	파손 및 시건장치 유무	장옥문 파손
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치		출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
기 계	기 계 시설			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정		
전 기	전 기 시설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	장옥문, 출수장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	장옥문 교체	신설	500
	출수장치	신설	38
	계		538

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (출수장치 없음)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 11, 허가신고번호 : 2200100253)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 방산리 45-2 (좌표 : 36°39'47.28", 126°57'5.26")		
채 수 량	70 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 50 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 40 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2001-10-26		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2013-03-21

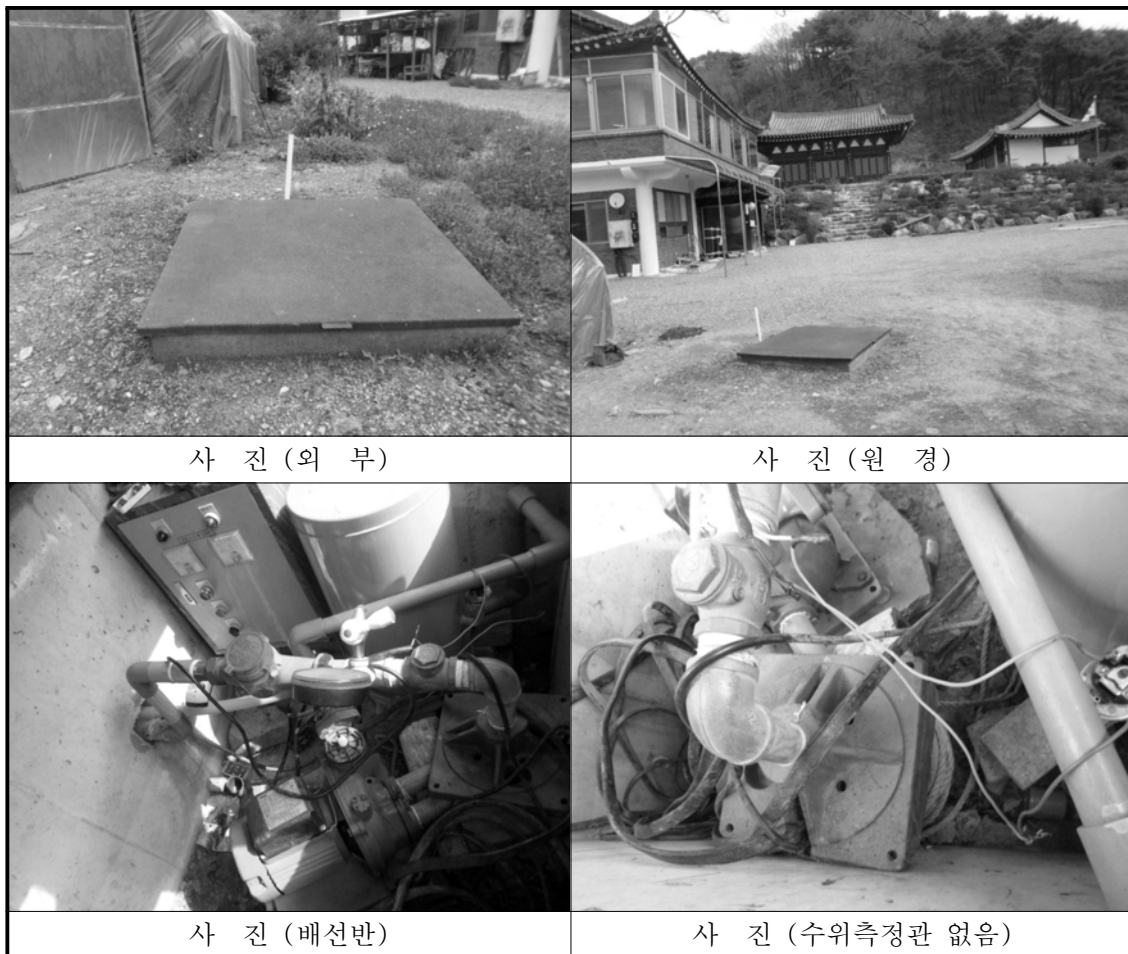
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-08-17	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	미측정	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계 시설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정		
전 기 시설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호		
		설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호		
		동 작	진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	시건장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	수위측정관	신설	167
	계		189

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배선반)

사 진 (수위측정관 없음)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 12, 허가신고번호 : 2200100254)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 방산리 225-2 (좌표 : 36°40'10.11", 126°56'23.98")		
채 수 량	70 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 50 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 40 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2001-10-29		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-3-21

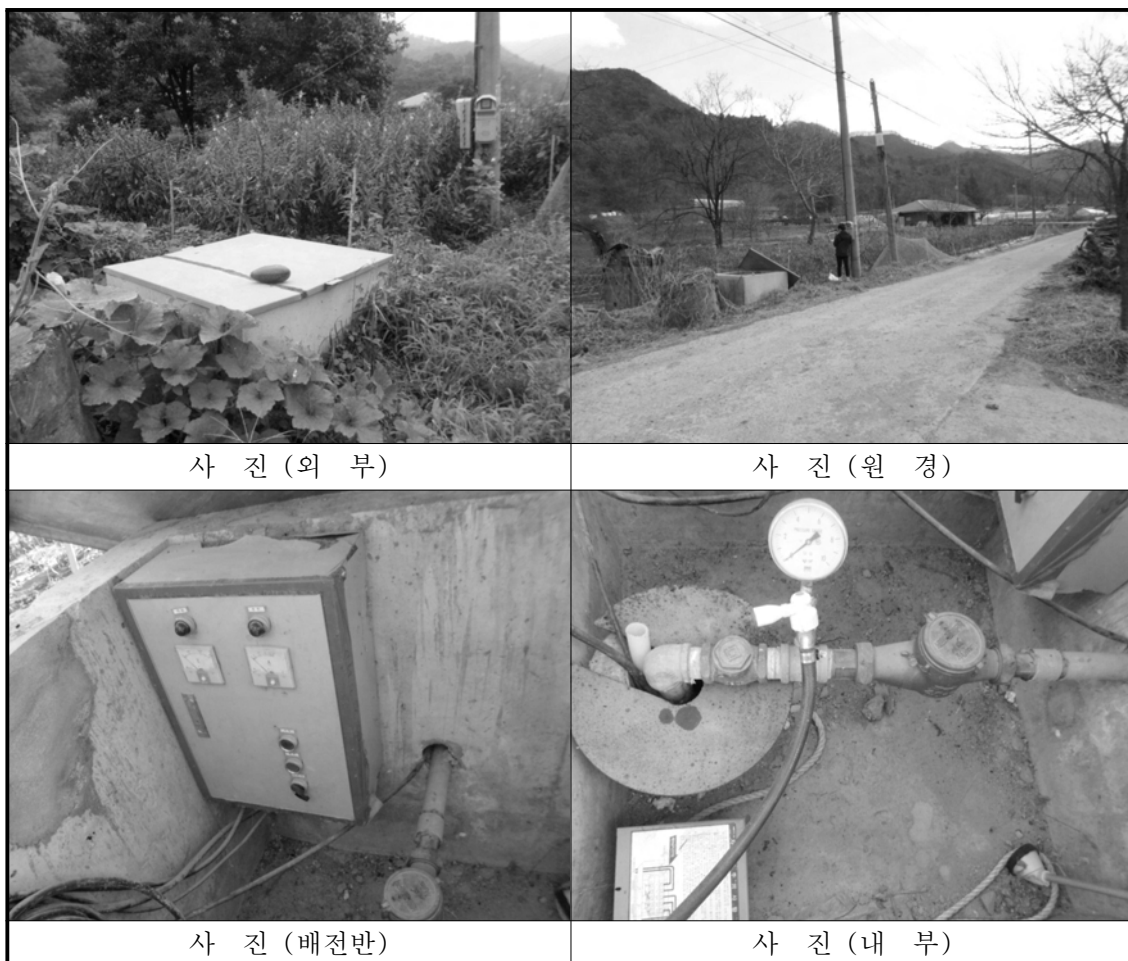
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-08-17	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 13, 허가신고번호 : 2200301070)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 방산리 108 (좌표 : 36°39'29.14", 126°56'36.38")		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 70 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2003-01-11		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2013-03-21

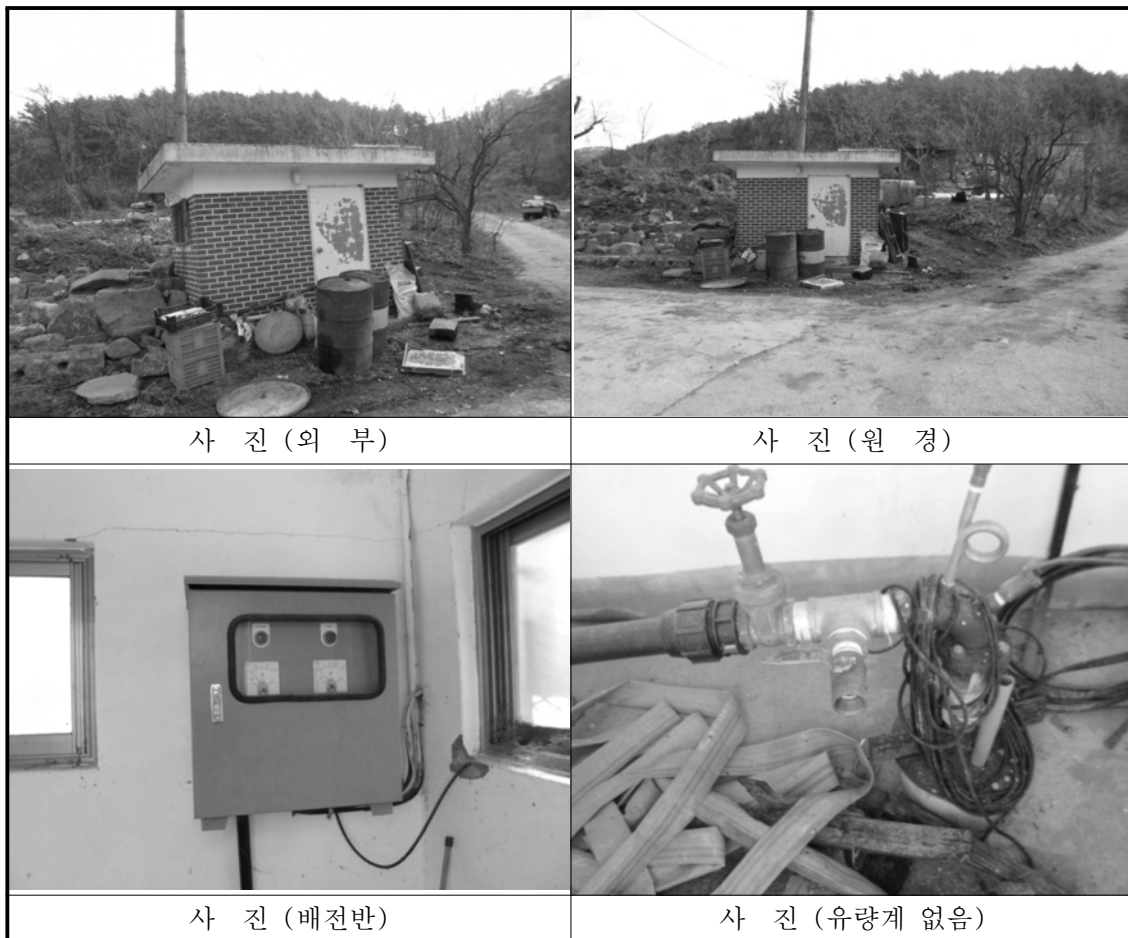
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2002-12-16	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	유량계없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	유량계 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	유량계	신설	231
	계		231

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 14, 허가신고번호 : 2201200154)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 방산리 220-2 (좌표 : 36°40'10.48", 126°56'6.51")		
채 수 량	80 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 115 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 80 m	
	다) 토출관구경 : 532 mm		
개발년도(연장허가)	2012-09-26		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2013-03-21

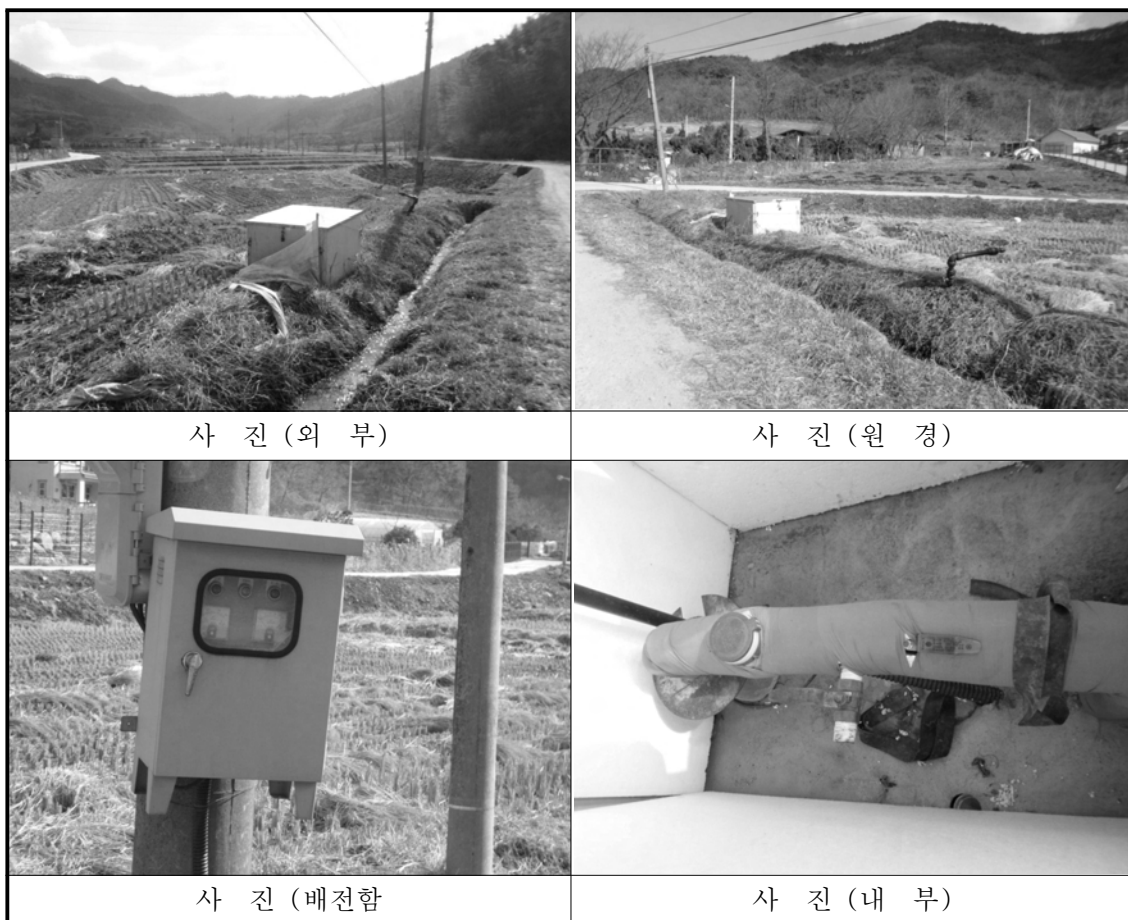
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012-12-16	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.6m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	문제없음		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		0

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 15, 허가신고번호 : 2201200160)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 산정리 386-10 (좌표 : 36°39'36.88", 126°52'43.93")		
채 수 량	80 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 230 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 70 m	
	다) 토출관구경 : 30 mm		
개발년도(연장허가)	2012-10-31		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-17




나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012-09-20	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	확인불가	
				출수장치	출수장치의 파손여부	확인불가
수위측정관	수위측정관의 관리상태			확인불가		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	잠겨있어 확인불가		
대 책			
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		0

라. 사진대지

	
사 진 (외 부)	사 진 (원 경)
	
사 진 (배전반)	

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 16, 허가신고번호 : 2200100100)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 산정리 171 (좌표 : 36°39'1.12", 126°52'53.08")		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 90 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2001-11-19		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-3-17

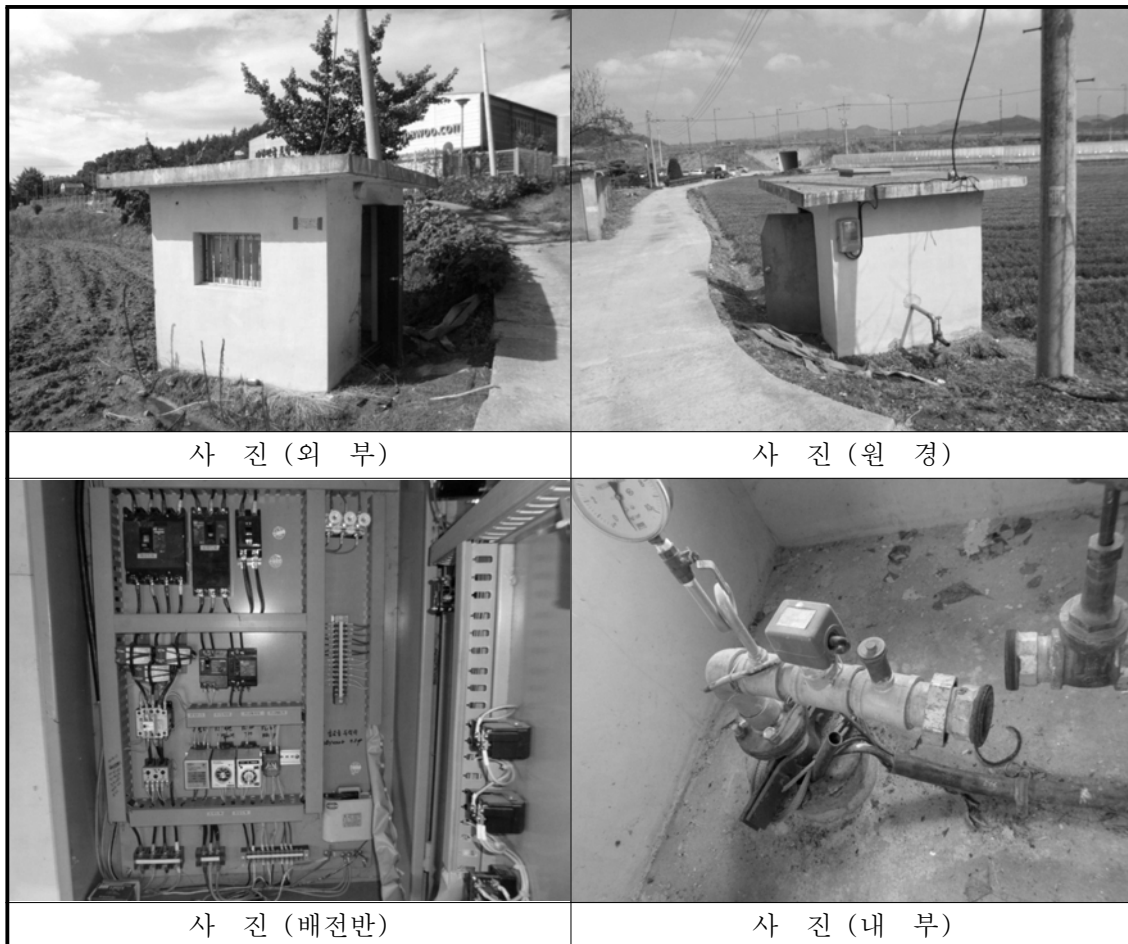
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-05-23	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.5m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	유량계 없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
기 계	기 계 시설	수 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	관정 파이프 분리, 유량계없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	유량계	신설	231
	계		231

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 17, 허가신고번호 : 2201200236)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 상항리 149-1 (좌표 : 36°40'14.47", 126°54'16.41")		
채 수 량	40 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 80 m	
	다) 토출관구경 : 25 mm		
개발년도(연장허가)	2013-03-18 (2013-03-18~2018-03-17)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-20

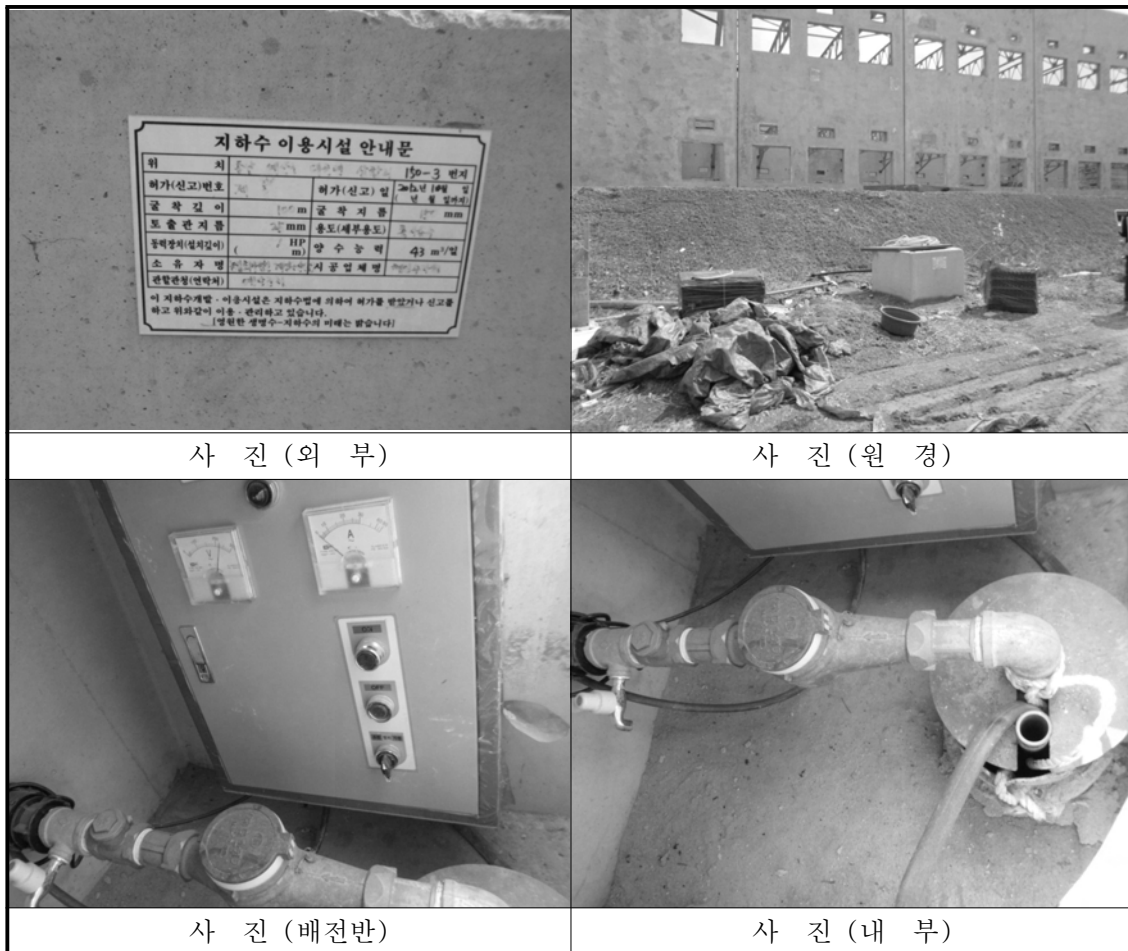
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012-12-13	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시설			수 펌 증 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성		적정	
전 기	전 기 시설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 증 별)	공 증 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 18, 허가신고번호 : 2201200235)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 상항리 156 (좌표 : 36°40'10.33", 126°54'16.67")		
채 수 량	40 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 80 m	
	다) 토출관구경 : 25 mm		
개발년도(연장허가)	2013-01-11		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-20

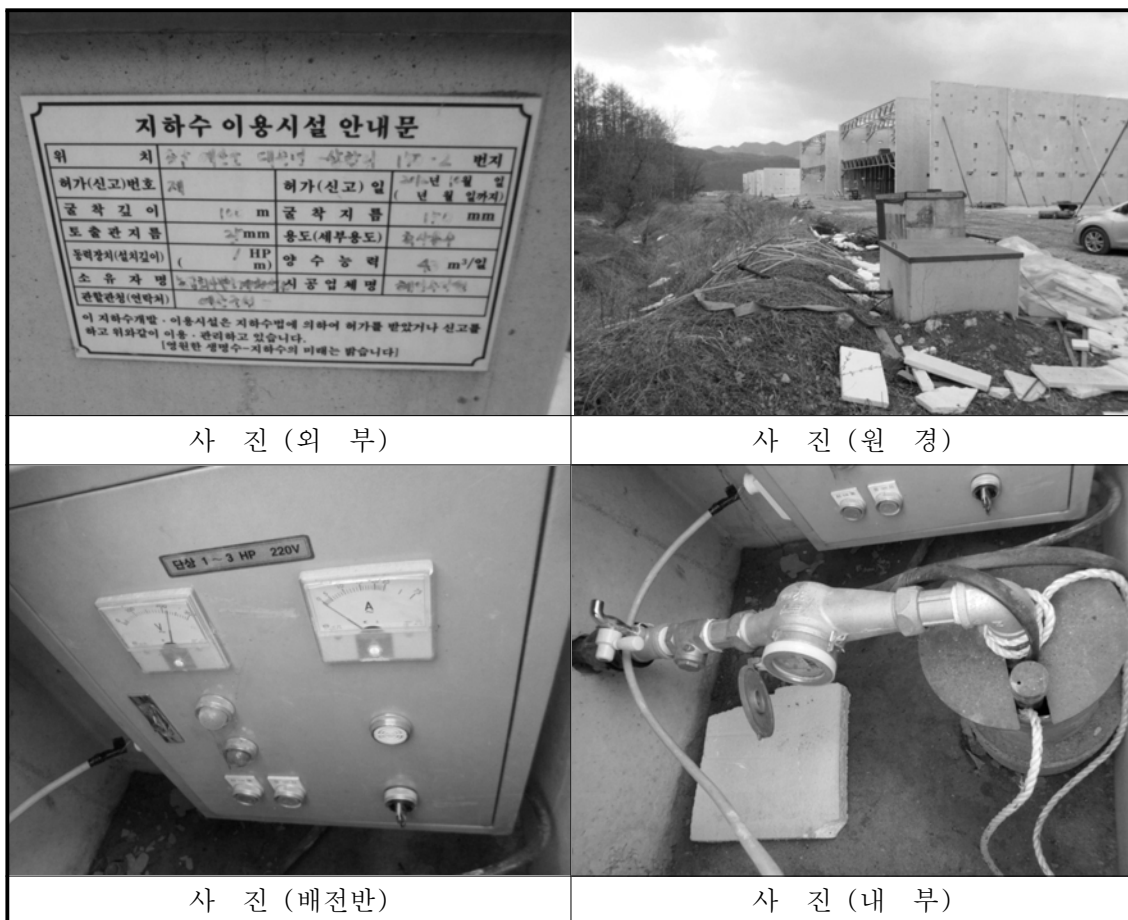
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012-12-13
				농업용 수질기준	적합
				부적합 항목	-
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.5m
				양 수 량	양수량의 적정여부
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부
				침 하	침하부위, 원인 및 정도
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음
				녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	출수장치의 파손여부
수위측정관	수위측정관의 관리상태				
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



지하수 이용시설 안내문

위 치	충청북도 괴산군 대성면 삼랑리 12-1번지
허가(신고)번호	제 2014년 11월 11일
굴착 깊이	1.5 m
도출관 지름	2" mm
동력장치(설치길이)	1.5 HP 용도(세부용도) 축산용수
소 유 자 명	관정번호: 2014년 11월 11일
관할관청(연락처)	충청북도농업기술원 괴산농업기술센터

이 지하수개발·이용시설은 지하수법에 의하여 허가를 받았거나 신고를 하고 위와같이 이용·관리하고 있습니다.
[별첨한 설명서-지하수의 이해는 바랍니다]

사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (내 부)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 19, 허가신고번호 : 2201300083)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 상항리 187 (좌표 : 36°40'14.65", 126°54'20.92")		
채 수 량	80 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 65 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2013-08-14		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-20

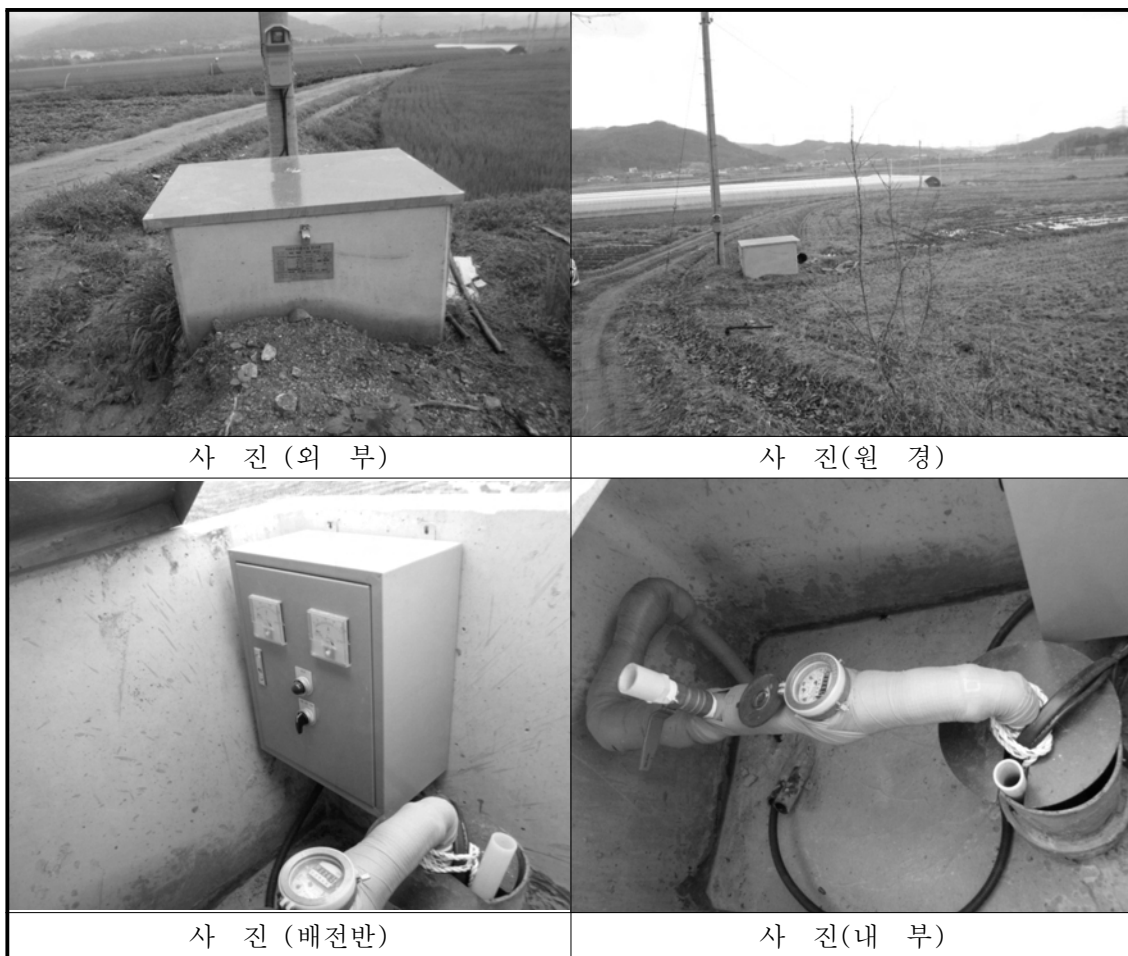
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2013-06-20	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.3m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배 출 여 부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진(원 경)

사 진 (배전반)

사 진(내 부)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 20, 허가신고번호 : 1200200005)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 상항리 160 (좌표 : 36°40'8.4", 126°54'20.56")		
채 수 량	190 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 160 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 7.5 HP	나) 설치심도 : 100 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2003-06-19 (2002-07-22~ 2007-07-21)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-20

나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	사후관리 및 연장허가 기간 종료, 수위측정관, 출수장치 없음		
대 책	지하수법에의거 5년마다 시행하는 사후관리시에 시행하는 것이 타당함		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	사후관리	시행	5,126
	연장허가	지하수영향조사	5,533
	계		10,659

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 21, 허가신고번호 : 2200100328)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 상항리 178 (좌표 : 36°40'10.48", 126°54'28.13")		
채 수 량	70 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 50 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 40 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2001-12-21		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-20

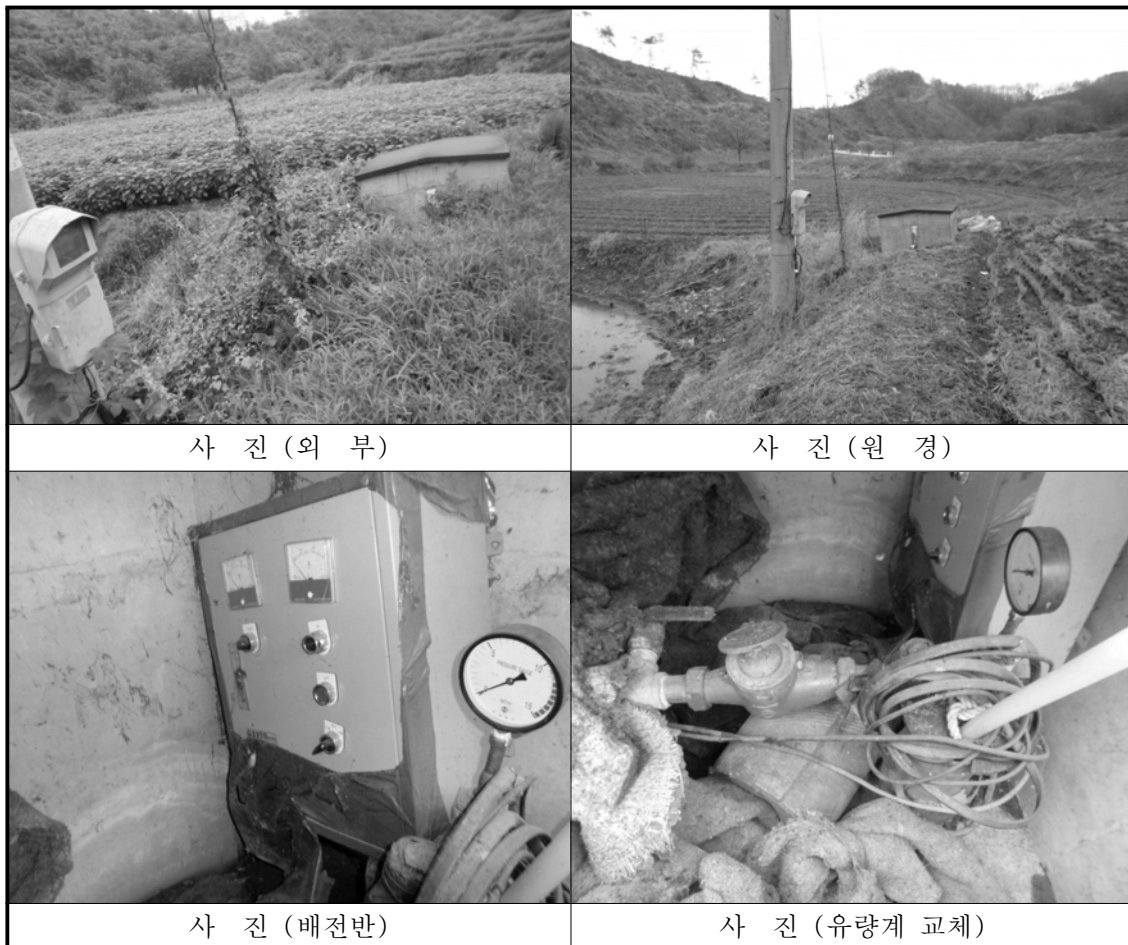
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-12-12	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.5m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	유량계 교체	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음, 유량계교체		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	유량계	신설	231
	시건장치	신설	22
	계		253

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (유량계 교체)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 22, 허가신고번호 : 2201200153)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 상항리 308 (좌표 : 36°40'19.23", 126°55'17.91")		
채 수 량	80 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 70 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2012-09-27		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-20

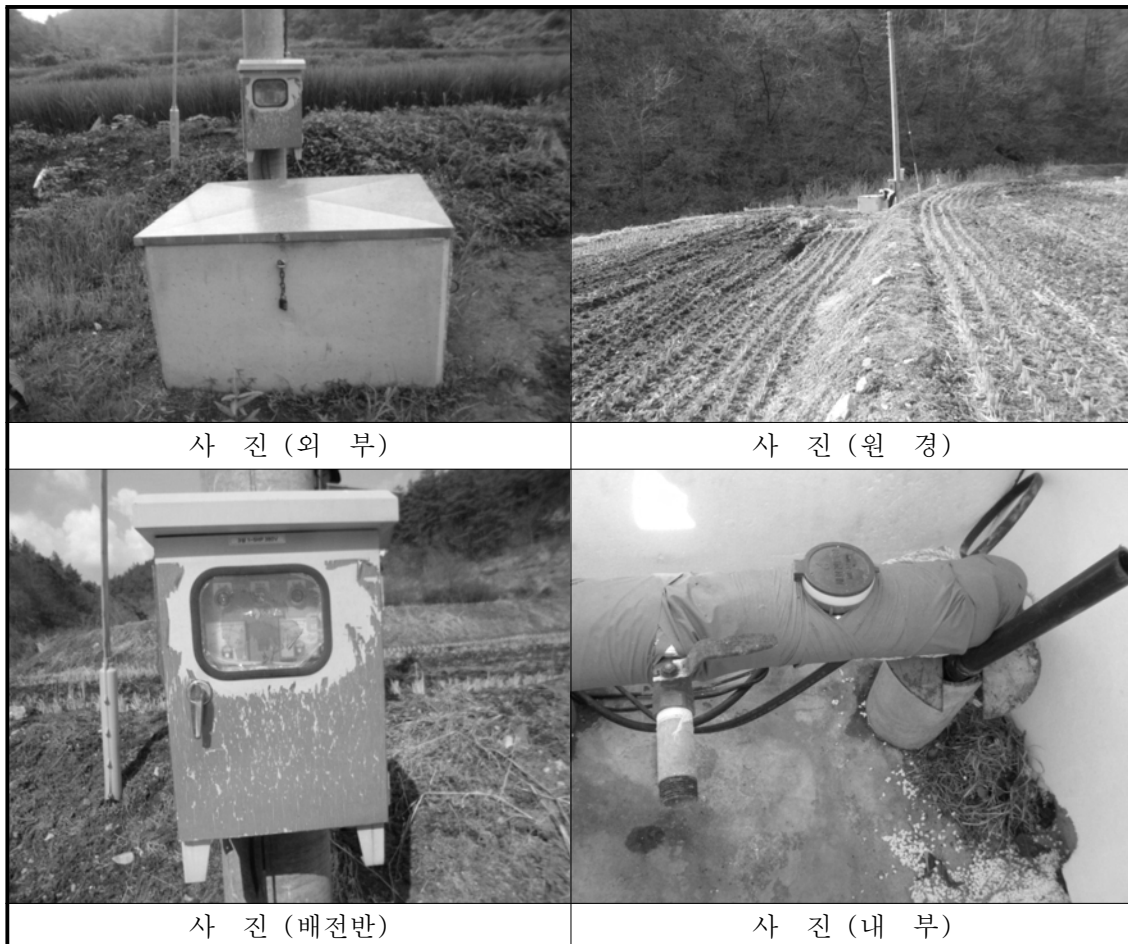
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012-09-20	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.7m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배 출 여 부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 23, 허가신고번호 : 2200400142)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 송석리 375 (좌표 : 36°41'5.25", 126°56'6.67")		
채 수 량	100 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2004-12-22		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-19

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(4.7m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	덮개 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	유량계 없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치 없음
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	유량계, 출수장치, 상부덮개 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	상부보호시설	신설	988
	유량계	신설	231
	출수장치	신설	38
	계		1,257

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 24, 허가신고번호 : 2200100261)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 송석리 247 (좌표 : 36°41'56.97", 126°56'48.5")		
채 수 량	70 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 50 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 40 m	
	다) 토출관구경 : 25 mm		
개발년도(연장허가)	2001-11-22		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-20

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-07-31	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(3.95m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	바닥 깨짐	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호		
		설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호		
		동 작	진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	바닥 차수벽 깨짐		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	바닥차수시설	신설	85
	시건장치	신설	22
	계		107

라. 사진대지



사 진 (바닥 차수시설 깨짐)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (내 부)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 25, 허가신고번호 : 2200400140)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 송석리 산 13 (좌표 : 36°41'33.53", 126°56'14.66")		
채 수 량	100 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2004-12-23		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-20

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 록	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(1.9m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
			측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		출수장치		출수장치의 파손여부	양호	
		수위측정관		수위측정관의 관리상태	양호	
기 계	기 계 시설	수 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	바닥 차수벽 정비필요, 시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	바닥차수시설	신설	85
	시건장치	신설	22
	계		107

라. 사진대지



사 진 (시건장치 없음)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (내 부)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 26, 허가신고번호 : 2200400141)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 송석리 127-2 (좌표 : 36°41'32.09", 126°57'7.74")		
채 수 량	100 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2004-12-22		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-20

나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	유량계, 출수장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	유량계	신설	231
	출수장치	신설	38
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,703

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 27, 허가신고번호 : 2201200140)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 송석리 55-2 (좌표 : 36°41'1.18", 126°57'7.92")		
채 수 량	60 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 50 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2012-08-30		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-20

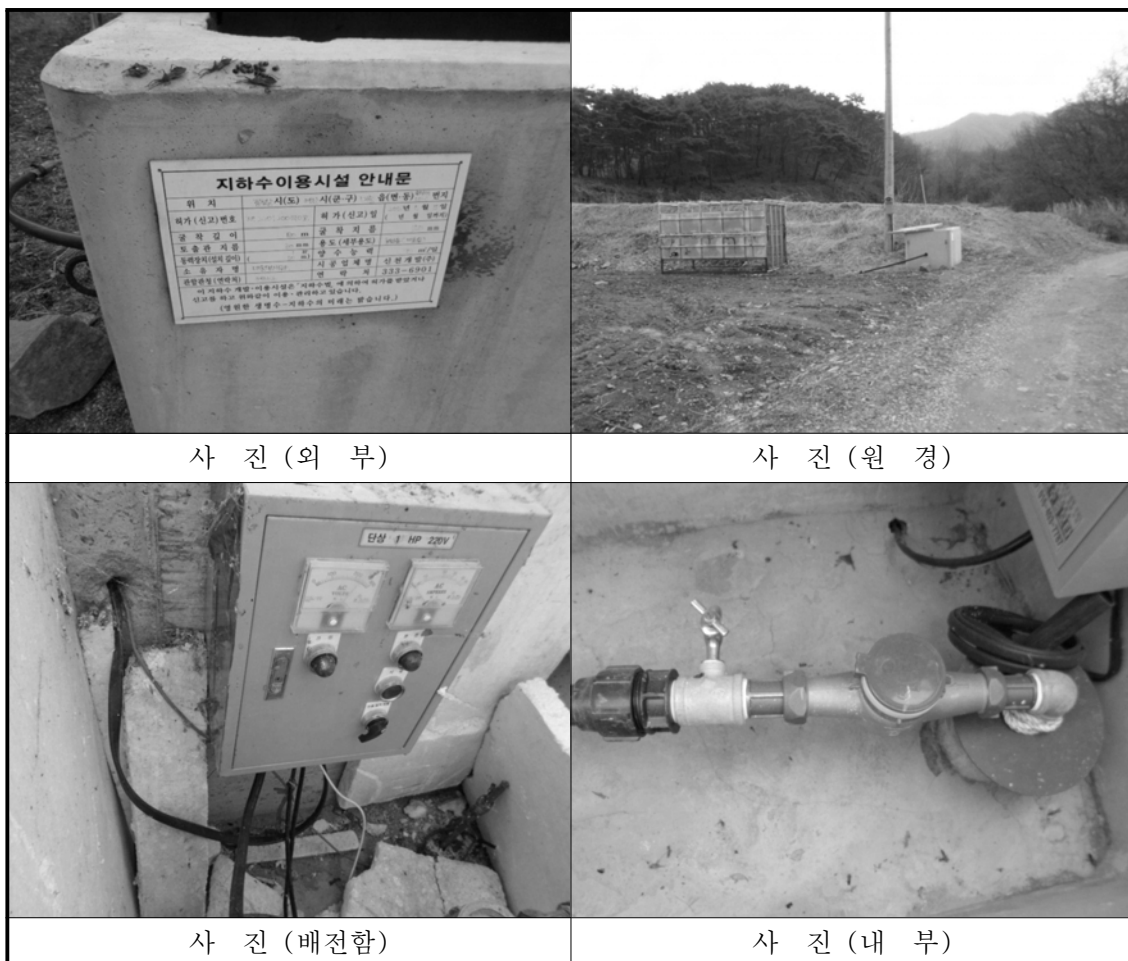
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012-07-19	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(3.35m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	문제없음		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		0

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 28, 허가신고번호 : 2200100116)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 시산리 243 (좌표 : 36°40'19.38", 126°52'55.29")		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 90 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2001-11-19		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-13

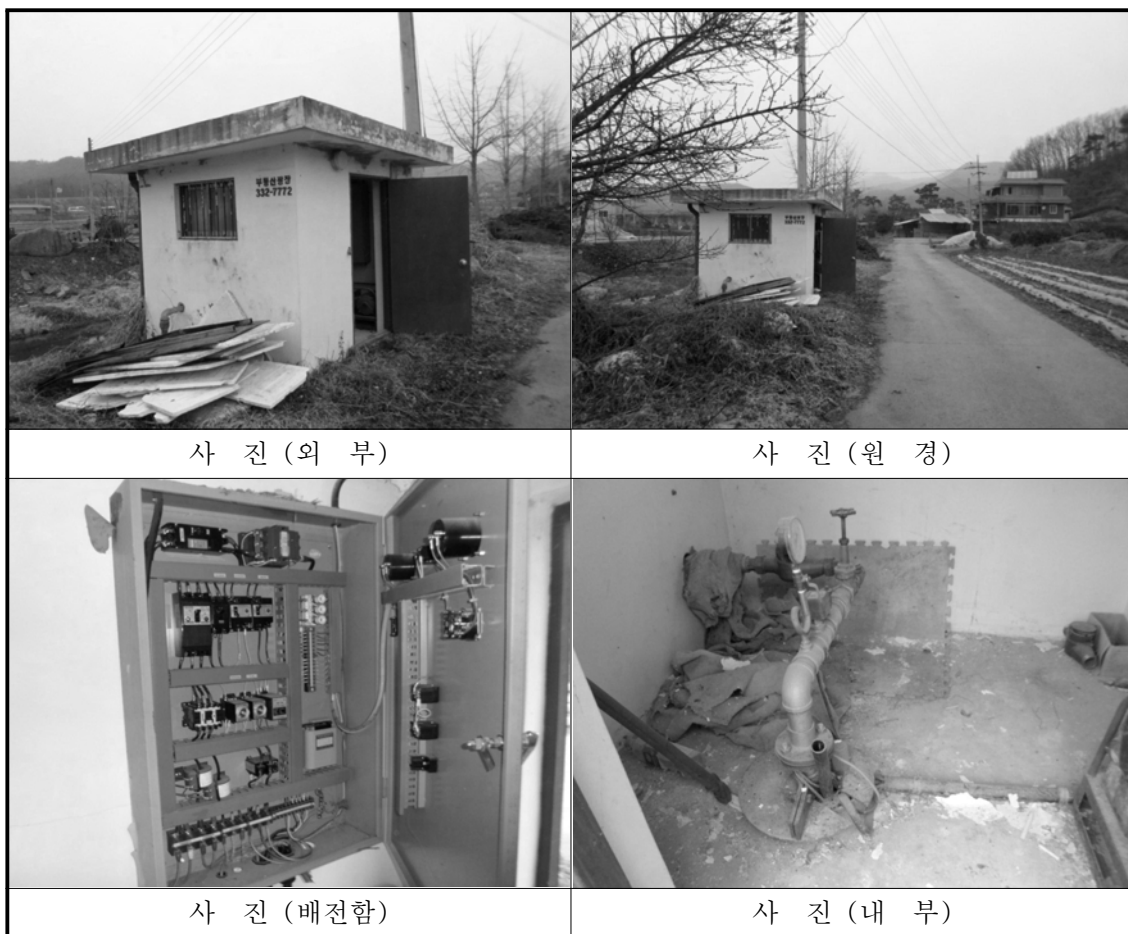
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-05-23	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(3.5m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	문제없음		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		0

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 29, 허가신고번호 : 2201200185)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 시산리 119-3 (좌표 : 36°40'32.57", 126°53'16.26")		
채 수 량	80 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 65 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2012-11-30		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-13

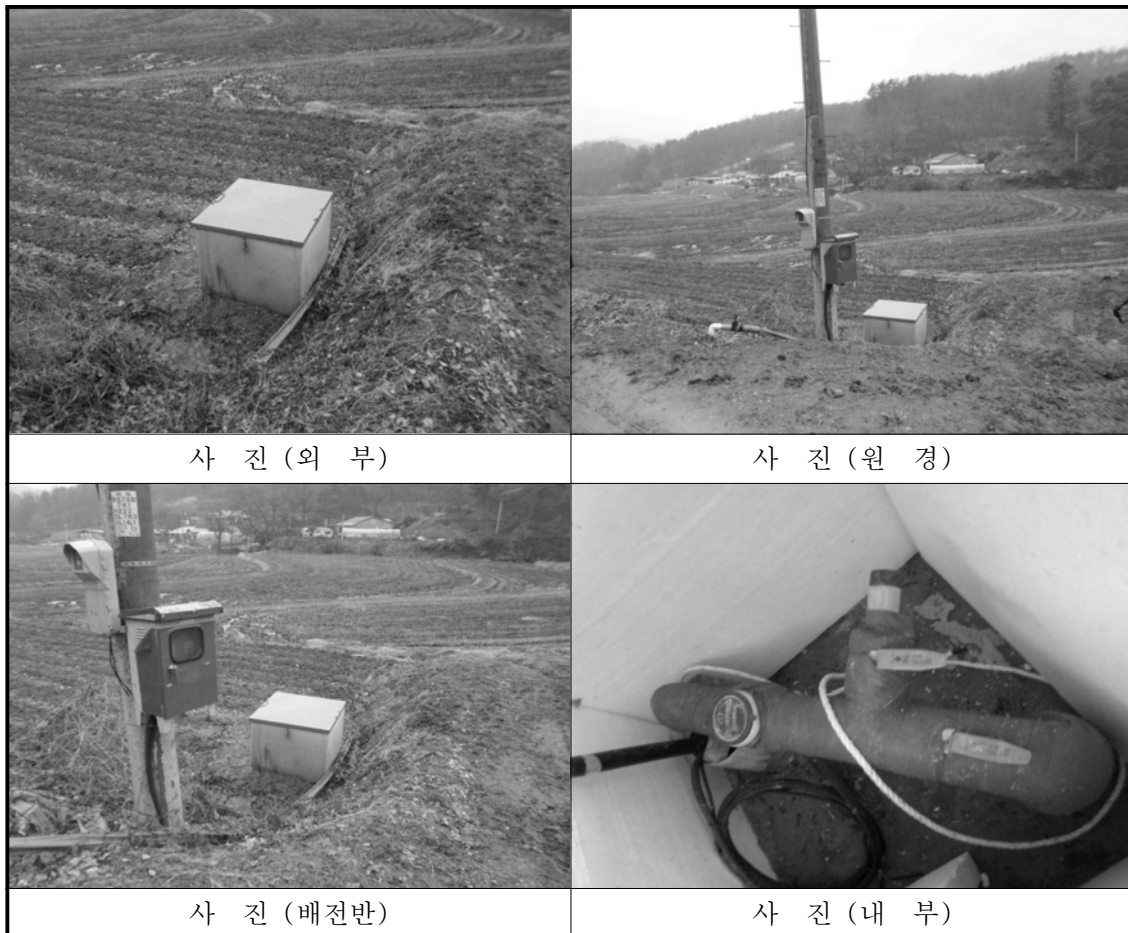
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012-11-28	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	미측정	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	문제없음		
대 책			
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		0

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 30, 허가신고번호 : 2200100120)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 시산리 360-2 (좌표 : 36°39'55.49", 126°52'26.77")		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 90 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2001-11-19		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-17

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-05-23	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계 시설	수 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정		
전 기 시설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호		
		설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호		
		동 작	진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,434

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 31, 허가신고번호 : 1200800015)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 이터리 822-3 (좌표 : 36°38'29", 126°54'13.36")		
채 수 량	80 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2008-08-08(2008-08-08 ~ 2013-08-07)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-25

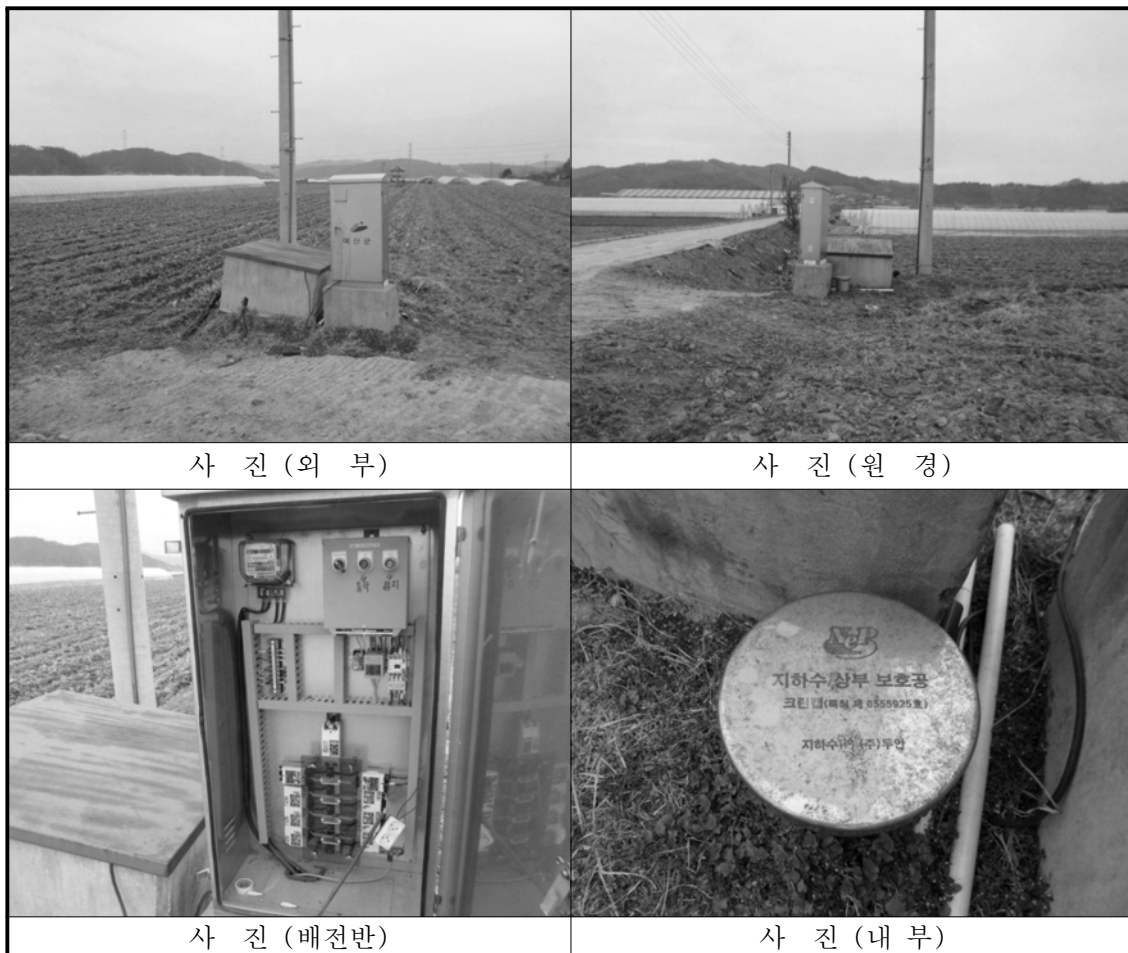
나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	사후관리 및 연장허가 기간 종료		
대 책	지하수법에의거 5년마다 시행하는 사후관리시에 시행하는 것이 타당함		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	사후관리	시행	5,126
	연장허가	지하수영향조사	5,533
	계		10,659

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (내 부)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 32, 허가신고번호 : 1200800016)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 이터리 832-6 (좌표 : 36°38'25.86", 126°54'31.08")		
채 수 량	170 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2008-08-08(2008-08-08 ~ 2013-08-07)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-25

나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	사후관리 및 연장허가 기간 종료		
대 책	지하수법에의거 5년마다 시행하는 사후관리시에 시행하는 것이 타당함		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	사후관리	시행	5,126
	연장허가	지하수영향조사	5,533
	계		1,810

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (내 부)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 33, 허가신고번호 : 1200800017)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 이터리 853-69 (좌표 : 36°38'34.12", 126°55'18.85")		
채 수 량	80 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2008-08-08(2008-08-08 ~ 2013-08-07)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-25

나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	사후관리 및 연장허가 기간 종료		
대 책	지하수법에의거 5년마다시행하는 사후관리시 시행하는 것이 타당함		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	사후관리	시행	5,126
	연장허가	지하수영향조사	5,533
	계		10,659

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 34, 허가신고번호 : 1200900008)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 이터리 824-9 (좌표 : 36°38'25.12", 126°54'17.34")		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 72 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2009-08-31 (2009-08-10 ~ 2014-08-09)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-25

나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	사후관리 및 연장허가 기간 종료, 바닥차수시설 균열		
대 책	지하수법에의거 5년마다시행하는 사후관리시 시행하는 것이 타당함		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	사후관리	시행	5,126
	연장허가	지하수영향조사	5,533
	계		10,659

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (내 부)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 35, 허가신고번호 : 2200100256)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 이티리 534 (좌표 : 36°38'46.79", 126°55'26.57")		
채 수 량	70 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 50 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 40 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2001-11-19		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-25

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-05-23	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	유량계 없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치 없음
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치, 유량계, 출수장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	유량계	신설	231
	출수장치	신설	38
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	시건장치	신설	22
	계		1,725

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진(유량계, 출수장치, 수위측정관 없음)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 36, 허가신고번호 : 2200100118)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 이터리 834-1 (좌표 : 36°38'29.48", 126°54'40.27")		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200mm	나) 심 도 : 90 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2001-11-19		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-25

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-05-23	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	유량계 없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치 없음
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시설	수 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	유량계, 출수장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	유량계	신설	231
	출수장치	신설	38
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,703

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 37, 허가신고번호 : 2200100256)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 이터리 621-1 (좌표 : 36°38'29.09", 126°54'55.28")		
채 수 량	70 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 50 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 40 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2001-11-22		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-25

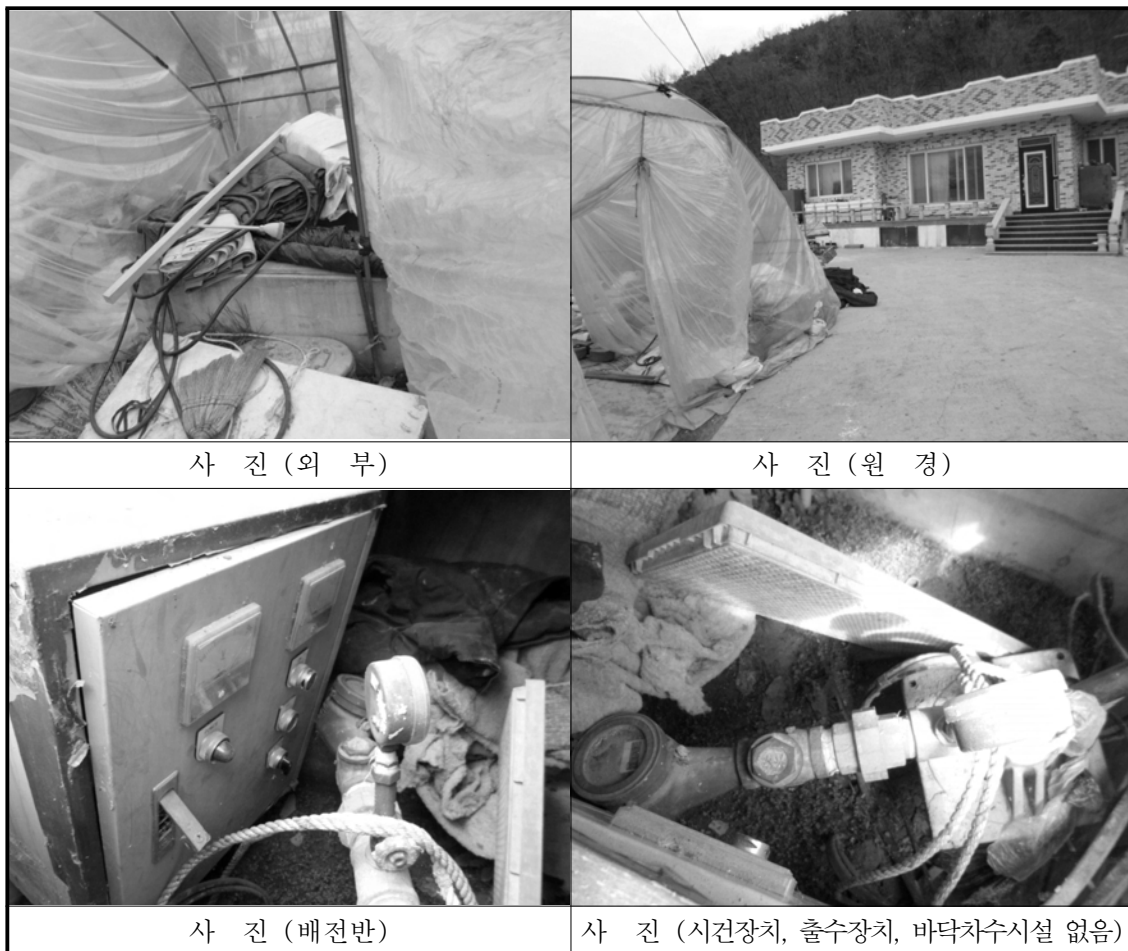
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-07-23	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치 없음
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치, 출수장치, 바닥차수시설		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	출수장치	신설	38
	바닥차수시설	신설	85
	계		145

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 38, 허가신고번호 : 2200100324)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 이터리 27 (좌표 : 36°39'0.94", 126°56'27.39")		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5.0 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2001-12-21		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-25

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-09-19	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				위 치, 누수원인, 누수여부	양호	
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시 설			수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성		적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미흡	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미흡	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미흡	

다. 점검결과

문제점	수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,434

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 39, 허가신고번호 : 2200100325)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 이터리 252-6 (좌표 : 36°38'36.35", 126°55'49.21")		
채 수 량	70 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 50 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 40 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2001-12-21		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-25

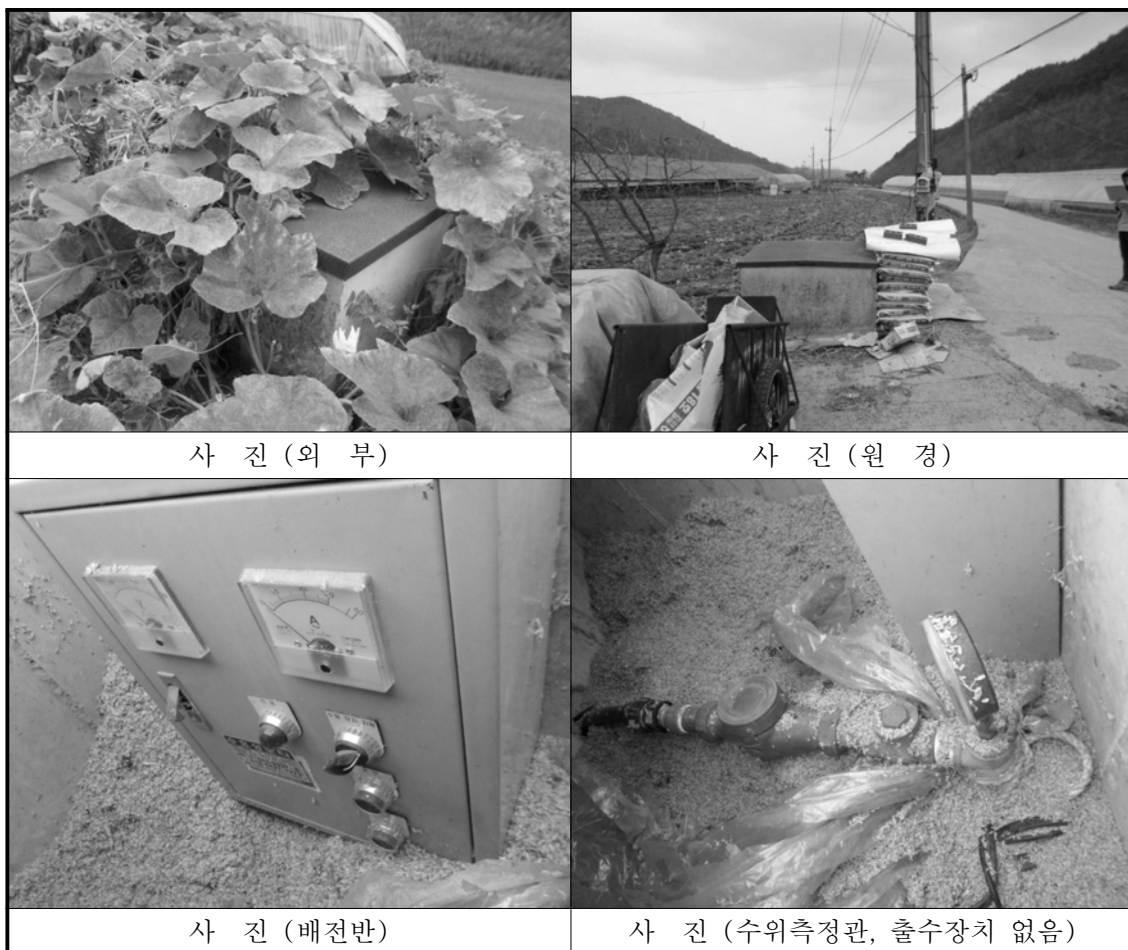
나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	수위측정관, 출수장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	출수장치	신설	38
	계		1,472

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 40, 허가신고번호 : 2201200145)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 이터리 13 (좌표 : 36°39'0.96", 126°56'30.72")		
채 수 량	50 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1.0 HP	나) 설치심도 : 100 m	
	다) 토출관구경 : 25 mm		
개발년도(연장허가)	2012-09-28		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-25

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012-07-19	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	자연수위 측정	측정(3.2m)
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음
				녹발생 및 부식정도	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치 없음
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치, 출수장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	출수장치	신설	38
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,494

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 41, 허가신고번호 : 2201200186)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 이터리 373-2 (좌표 : 36°38'13.56", 126°55'52.41")		
채 수 량	80 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 65 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2012-11-30		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-25

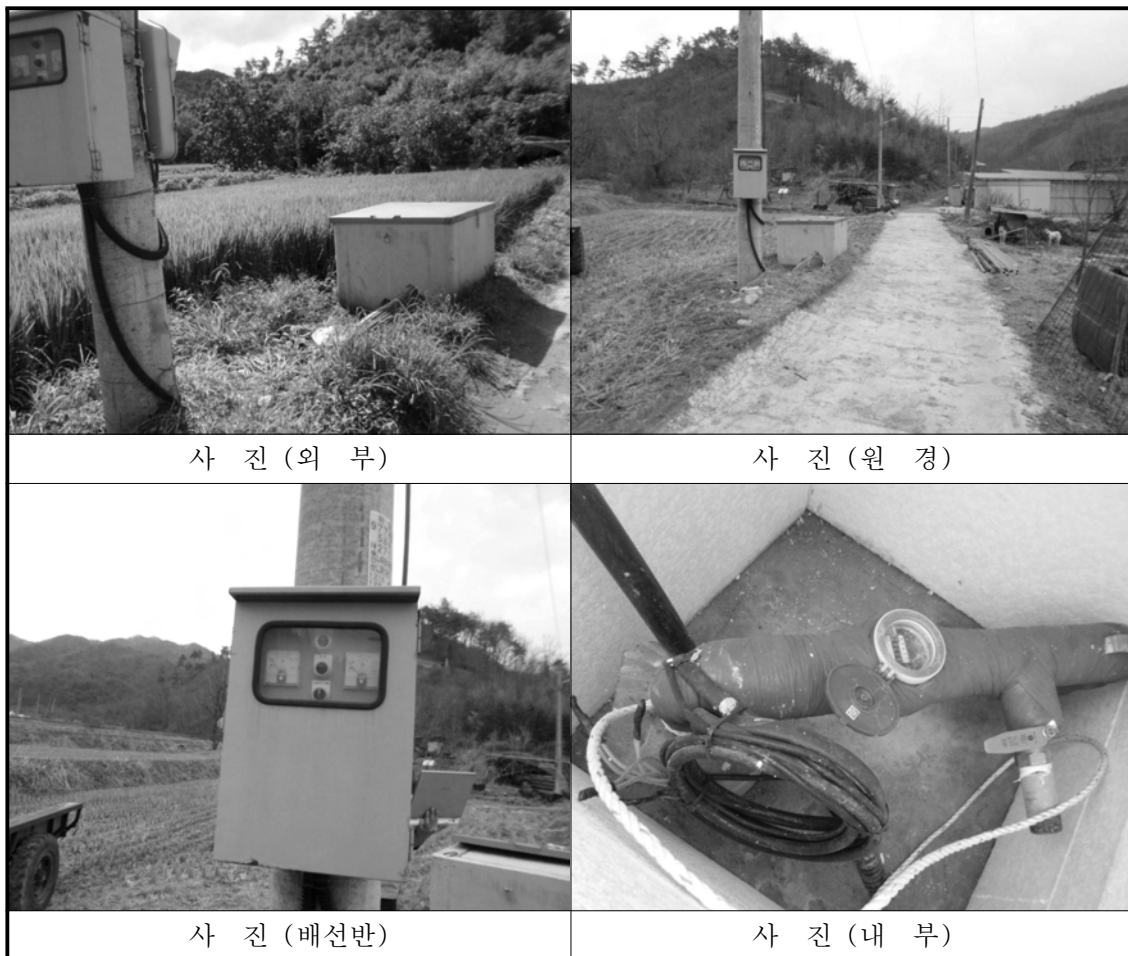
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012-11-28	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(1.95m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 42, 허가신고번호 : 화산리 미신고1)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 화산리 370-2 (좌표 : 36°41'37.37", 126°55'6.55")		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : m	
수중모터펌프	가) 마 력 : HP	나) 설치심도 : m	
개발년도(연장허가)			
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-18

나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	유량계, 수위측정관 없음		
대 책	지하수법에의거 5년마다시행하는 사후관리시 시행하는 것이 타당함		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	유량계	신설	231
	출수장치	신설	38
	수위측정관	신설	167
	계		436

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 43, 허가신고번호 : 1200100007)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 화산리 607 (좌표 : 36°41'34", 126°54'47.12")		
채 수 량	173 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 7.5 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2001-10-18 (2011-06-24 ~ 2016-06-23)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-18

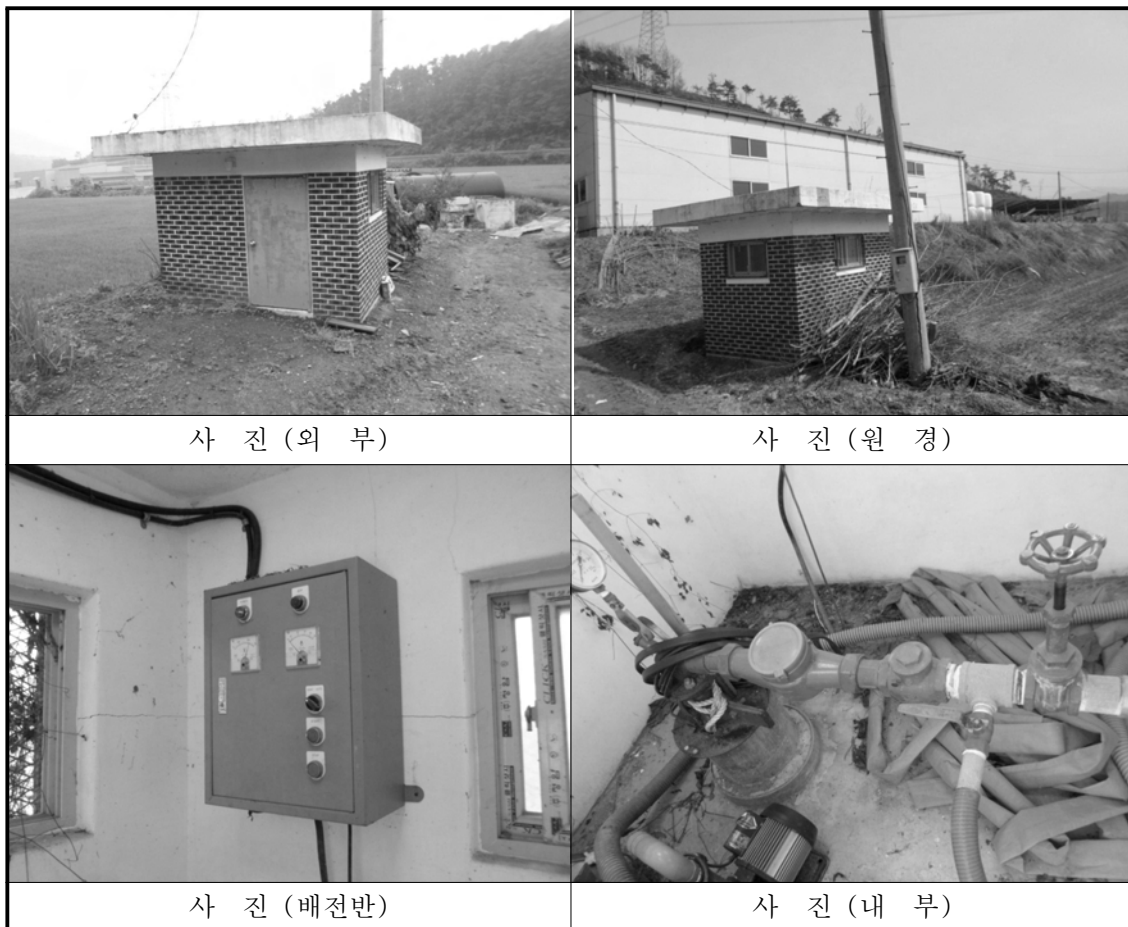
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-06-13	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(2.5m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	문제없음		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		0

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 44, 허가신고번호 : 2200100260)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 화산리 343-2 (좌표 : 36°41'33.83", 126°55'10.81")		
채 수 량	70 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 50 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 40 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2001-11-22		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-18

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점검 항목	점검사항	점검 내용	점검 결과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-07-31	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(3m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				위 치, 누수원인, 누수여부	양호	
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	유량계 없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치, 유량계, 수위측정관 없음 , 상부호공 미흡		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	유량계	신설	231
	수위측정관	신설	167
	상부보호시설	신설	988
	계		1,408

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 45, 허가신고번호 : 1201200037)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 화산리 180-1 (좌표 : 36°41'52.38", 126°55'34.31")		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 2050 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 100 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2012-12-18 (2012-10-19 ~ 2017-10-18)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-19

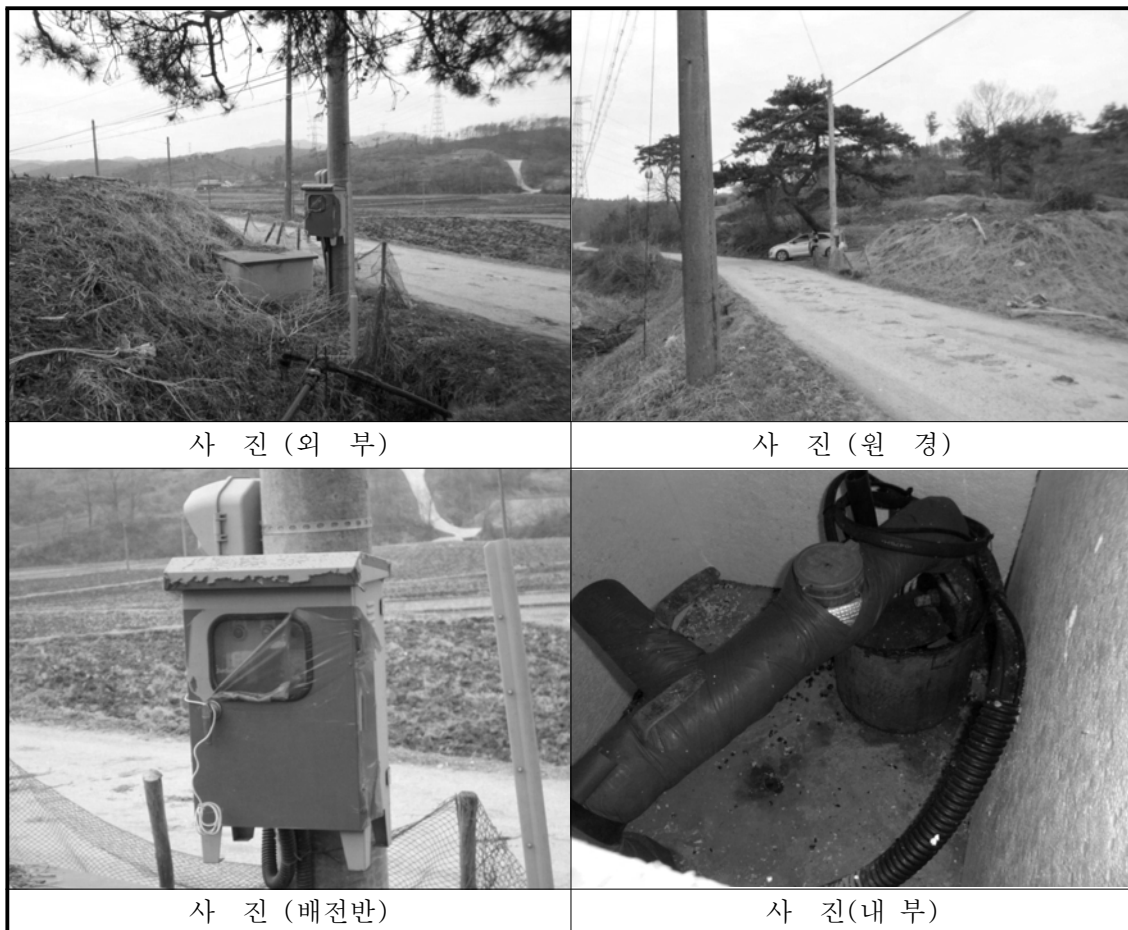
나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	문제없음		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		0

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 46, 허가신고번호 : 화산리 미신고2)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 화산리 107 (좌표 : 36°41'59.21", 126°55'53.88")		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : m	
수중모터펌프	가) 마 력 : HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)			
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-19

나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	출수장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	출수장치	신설	38
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,472

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 47, 허가신고번호 : 2200100258)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 화산리 178-1 (좌표 : 36°41'54.37", 126°55'35.16")		
채 수 량	70 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 50 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 40 m	
	다) 토출관구경 : 25 mm		
개발년도(연장허가)	2001-12-21		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-19

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-07-31	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				위 치, 누수원인, 누수여부	양호	
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,434

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 48, 허가신고번호: 2200200060)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 화산리 197 (좌표 : 36°41'48.73", 126°55'29.22")		
채 수 량	70 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2002-06-24		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2013-04-25

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2002-05-20	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(2.6m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호		
		설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호		
		동 작	진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 49, 허가신고번호 : 2201200199)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 화산리 211-7 (좌표 : 36°41'43.87", 126°55'22.03")		
채 수 량	80 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 110 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 100 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2012-10-28		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-19

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012-09-20	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	수위측정관 없음
기 계	기 계 시설	수 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	적정	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,434

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 50, 허가신고번호 : 화천리 미신고1)		
위 치	충청남도 예산군 대술면 화천리 241-2 (좌표 : 36°39'7.66", 126°54'51.31")		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : m	
수중모터펌프	가) 마 력 : HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)			
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-24

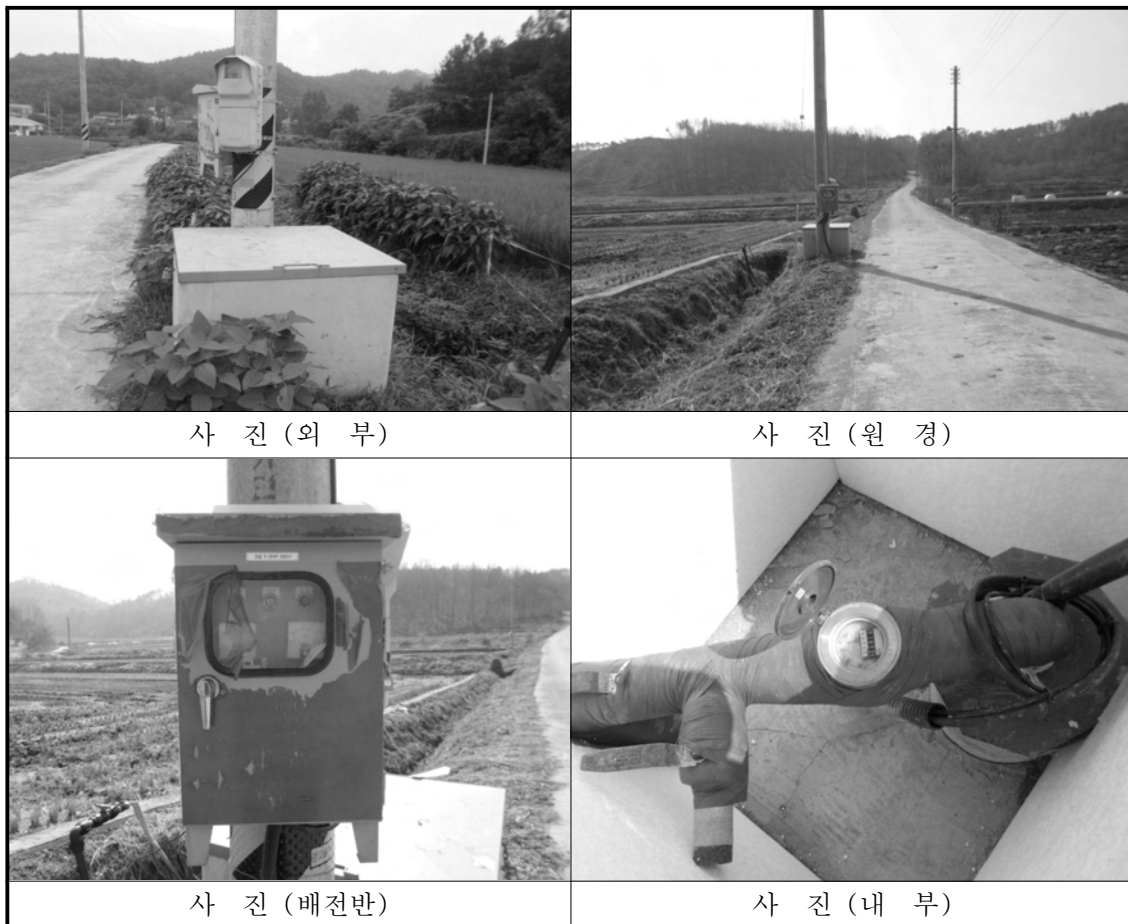
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(2.5m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열 침 하	균열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 51, 허가신고번호 : 갈신리 미신고1)		
위 치	충청남도 예산군 대흥면 갈신리 699-1 (좌표 : 36°39'38.08", 126°51'28.1")		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : m	
수중모터펌프	가) 마 력 : HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)			
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-16

나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	유량계, 출수장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	출수장치	신설	38
	유량계	신설	231
	계		1,703

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 52, 허가신고번호 : 2200100127)		
위 치	충청남도 예산군 대흥면 갈신리 산 78 (좌표 : 36°39'20.89", 126°51'54.49")		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 90 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2001-11-19		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-16

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-05-23	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치 없음
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
기 계	기 계 시설	수 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	출수장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	출수장치	신설	38
	계		38

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 53, 허가신고번호 : 2200100128)		
위 치	충청남도 예산군 대흥면 갈신리 471-4 (좌표 : 36°39'4.32", 126°51'9.41")		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 2000 mm	나) 심 도 : 90 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2001-11-19		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-16

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-05-23	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(5.9m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치 없음
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시 설	수 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	출수장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	출수장치	신설	38
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,472

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 54, 허가신고번호 : 2200100301)		
위 치	충청남도 예산군 대흥면 갈신리 280-1 (좌표 : 36°39'51.08", 126°51'16.42")		
채 수 량	75 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 50 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 40 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2001-10-10		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-16

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-09-12	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
			측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		출수장치		출수장치의 파손여부	양호	
		수위측정관		수위측정관의 관리상태	수위측정관 없음	
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	수위측정관, 시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	시건장치	신설	22
	계		1,456

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 55, 허가신고번호 : 2200100302)		
위 치	충청남도 예산군 갈신리 844 (좌표 : 36°39'1.6", 126°51'18.61")		
채 수 량	75 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 50 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 40 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2001-10-10		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-16

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-09-12	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호		
		설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호		
		동 작	진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (내 부)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 56, 허가신고번호 : 2201200130)		
위 치	충청남도 예산군 대흥면 갈신리 320 (좌표 : 36°39'38.85", 126°51'13.81")		
채 수 량	50 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 60 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 10 m	
	다) 토출관구경 : 25 mm		
개발년도(연장허가)	2012-09-28		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-16

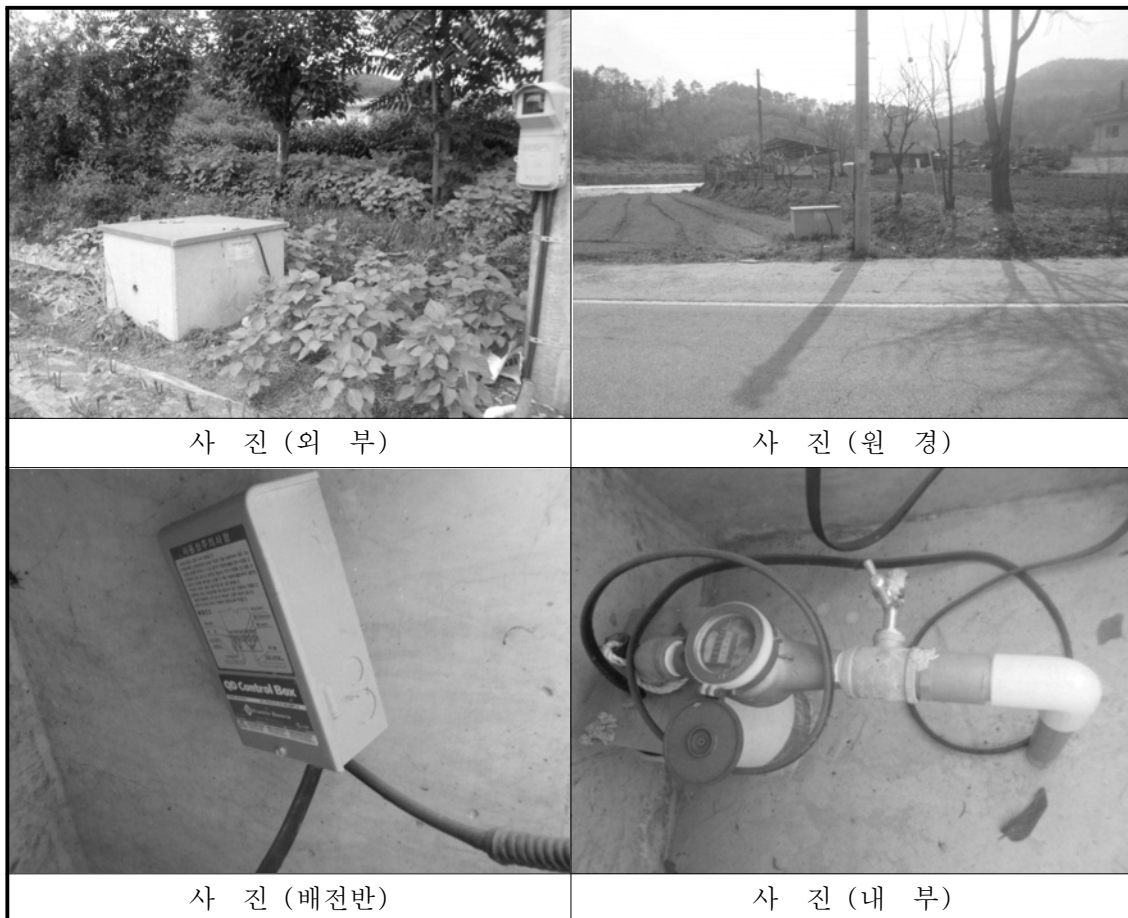
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012-07-12	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (내 부)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 57, 허가신고번호 : 2200100131)		
위 치	충청남도 대흥면 금곡리 18 (좌표 : 36°37'59.62", 126°51'18.97")		
채 수 량	164 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 90 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3.0 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2001-11-19		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-15

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-05-23	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(3.5m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	미흡
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	수위측정관, 바닥차수시설 필요		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	바닥차수시설	신설	85
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,519

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (내 부)

사 진(수위측정관 없음, 바닥차수시설필요)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 58, 허가신고번호 : 2200700215)		
위 치	충청남도 예산군 대흥면 금곡리 96 (좌표 : 36°37'51.11", 126°51'5.02")		
채 수 량	80 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2008-12-10		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-15

나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 59, 허가신고번호 : 2201200131)		
위 치	충청남도 예산군 대흥면 금곡리 136 (좌표 : 36°37'32.85", 126°50'56.59")		
채 수 량	50 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 60 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 10 m	
	다) 토출관구경 : 25 mm		
개발년도(연장허가)	2012-09-28		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-15

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012-07-12	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(3.7m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배 출 여 부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	유량계 없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치 없음
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치, 유량계, 출수장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	유량계	신설	231
	출수장치	신설	38
	계		291

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 60, 허가신고번호 : 2200100303)		
위 치	충청남도 예산군 대흥면 대롤리 371 번지 (좌표 : 36°38'24.41", 126°50'26.05")		
채 수 량	75 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 50 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 40 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2001-10-10		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-15

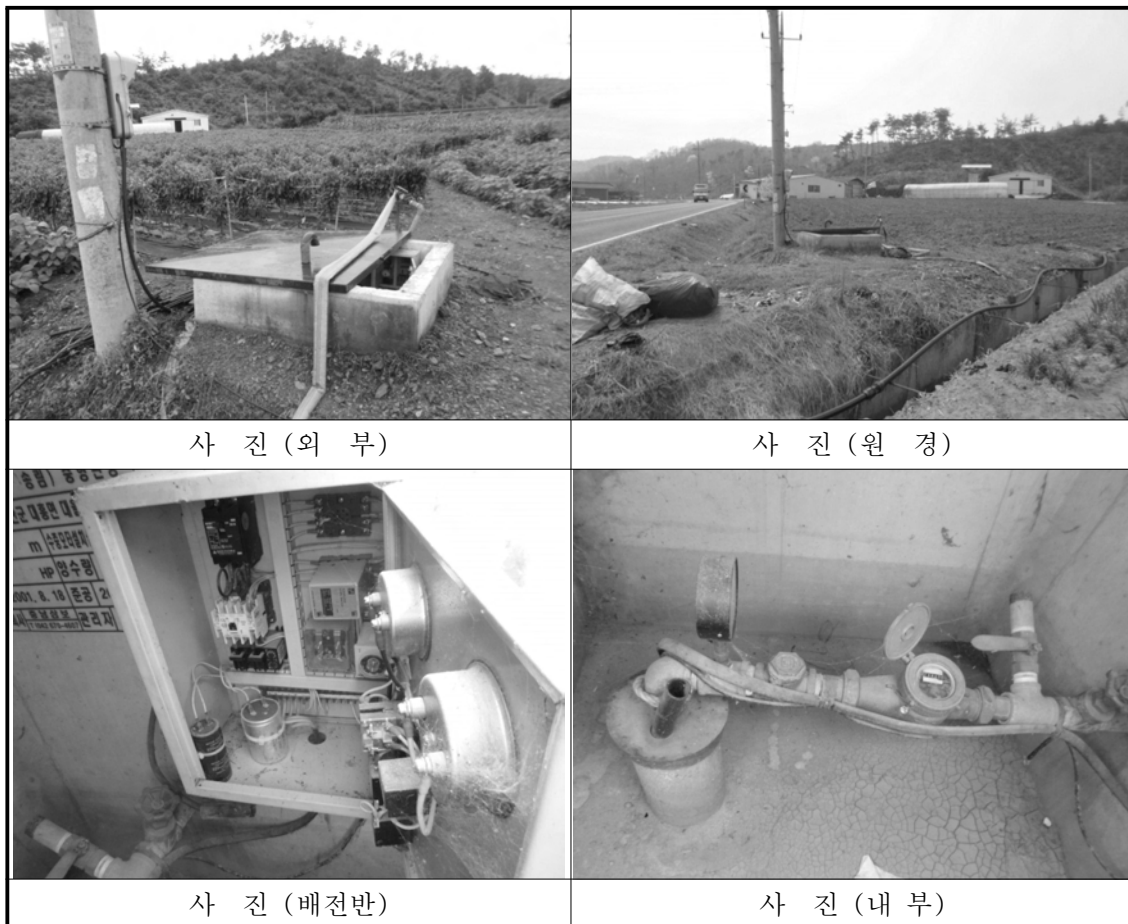
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-09-12	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(1.9m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배 출 여 부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 61, 허가신고번호 : 2200100312)		
위 치	충청남도 대흥면 대롤리 18 (좌표 : 36°39'20.28", 126°50'21.38")		
채 수 량	160 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 7.5 HP	나) 설치심도 : 80 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2001-10-10		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-15

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-09-12	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,434

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 62, 허가신고번호 : 1200500001)		
위 치	충청남도 예산군 대흥면 대롤리 483-6번지 (좌표 : 36°38'30.32", 126°50'21.72")		
채 수 량	153 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 180 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2005-07-29 (2005-05-23 ~ 2009-05-22)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-15

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(7.35m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배 출 여 부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호		
		설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호		
		동 작	진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	사후관리 및 연장허가 기간 종료, 시건장치 없음		
대 책	지하수법에의거 5년마다 시행하는 사후관리시에 시행하는 것이 타당함		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	사후관리	시행	5,126
	연장허가	지하수영향조사	5,533
	계		10,659

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 63, 허가신고번호 : 대룰리 미신고1)		
위 치	충청남도 예산군 대흥면 대룰리 651 (좌표 : 36°38'48.62", 126°50'58.56")		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200mm	나) 심 도 : m	
수중모터펌프	가) 마 력 : HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)			
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-16

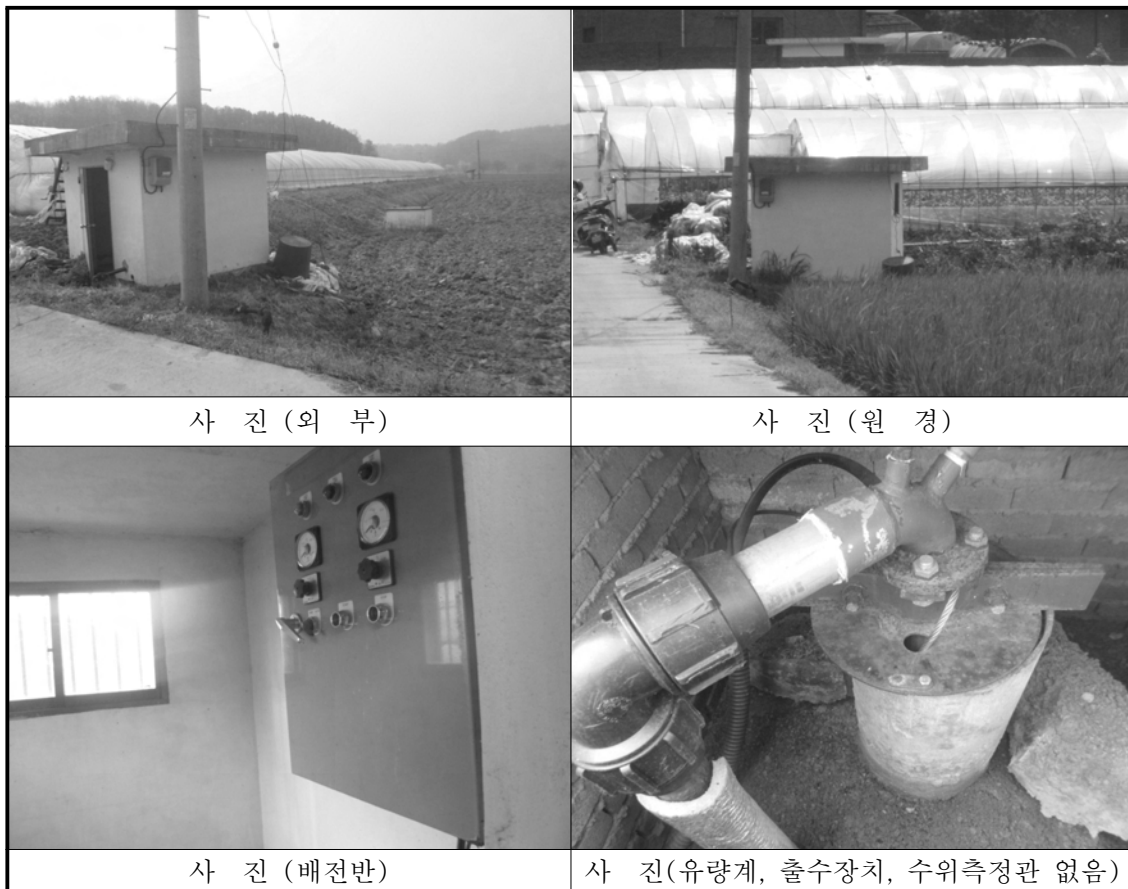
나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	유량계, 출수장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	유량계	신설	231
	출수장치	신설	38
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,703

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 64, 허가신고번호 : 2201200146)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 가지리 341-1 (좌표 : 36°34'26.97", 126°51'27.39")		
채 수 량	60 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 86 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2012-09-28		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-02

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012-08-01	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	자연수위 측정	측정(5.85m)
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음
				녹발생 및 부식정도	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (내 부)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 65, 허가신고번호 : 2201200148)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 가지리 873-2 (좌표 : 36°34'43.48", 126°51'35.65")		
채 수 량	60 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2012-09-28		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-02

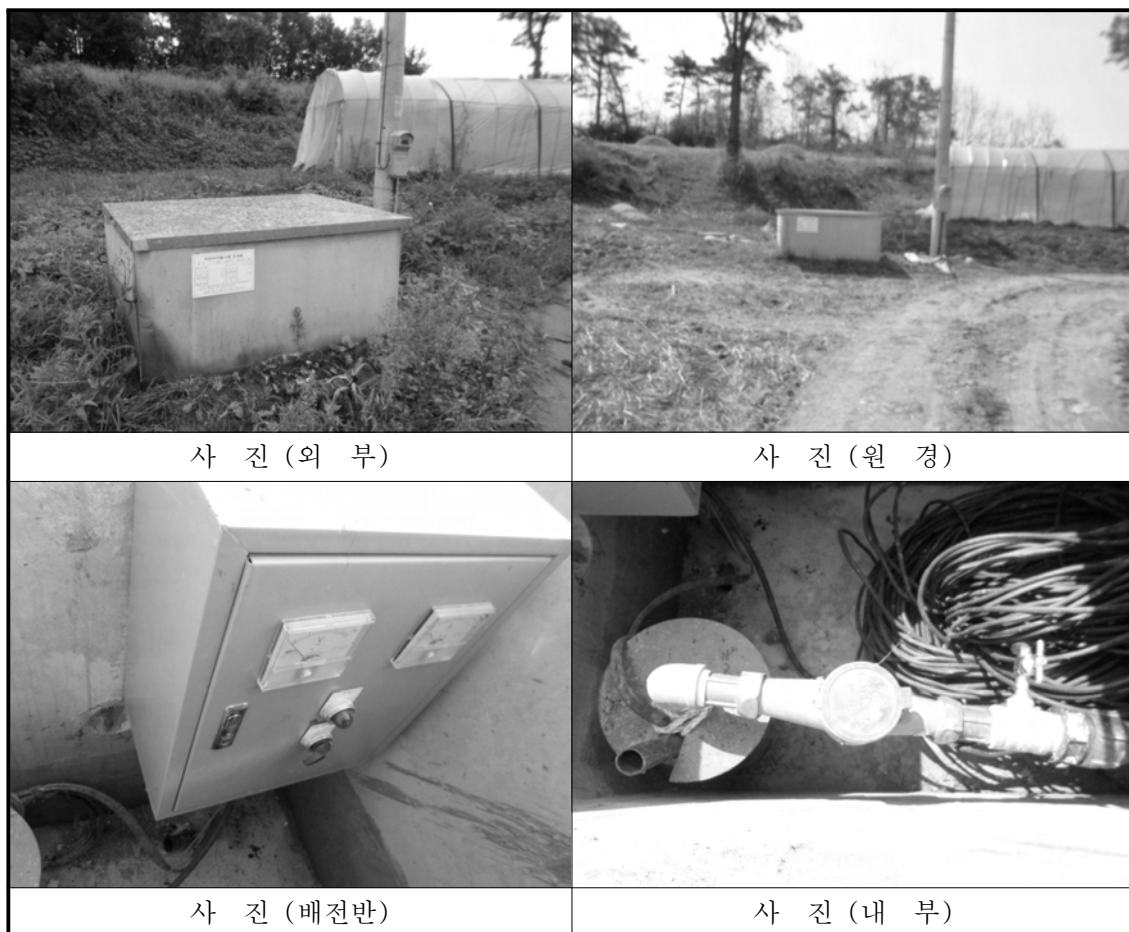
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012-08-04	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(3.47m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (내 부)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 66, 허가신고번호 : 2200900111)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 가지리 5-2 (좌표 : 36°34'14.57", 126°52'28.56")		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 2000 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2009-06-26		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-04

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2009-06-12	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,456

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 67, 허가신고번호 : 2200100099)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 귀곡리 962 (좌표 : 36°39'11.79", 126°52'11.51")		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 90 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2001-11-19		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-26

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-05-23	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미흡	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	문제 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		0

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 68, 허가신고번호 : 2201200238)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 귀곡리 985 (좌표 : 36°39'1.32", 126°51'57.44")		
채 수 량	80 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 110 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 100 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2013-01-15		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-26

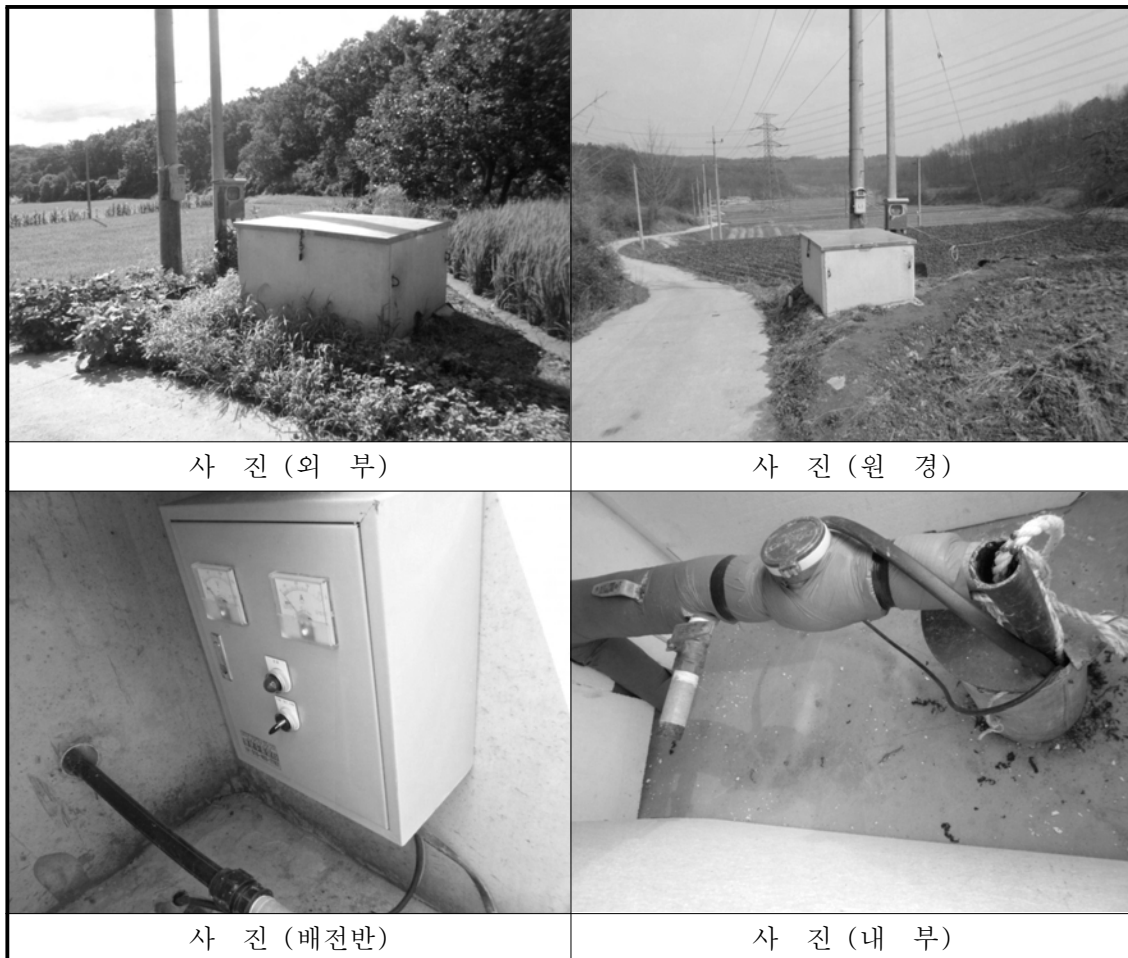
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(6.6m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 69, 허가신고번호 : 1201200046)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 녹문리 948 (좌표 : 36°36'42.78", 126°50'20.22")		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 2000 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 65 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2012-12-17(2012-12-18 ~ 2017-12-17)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-28

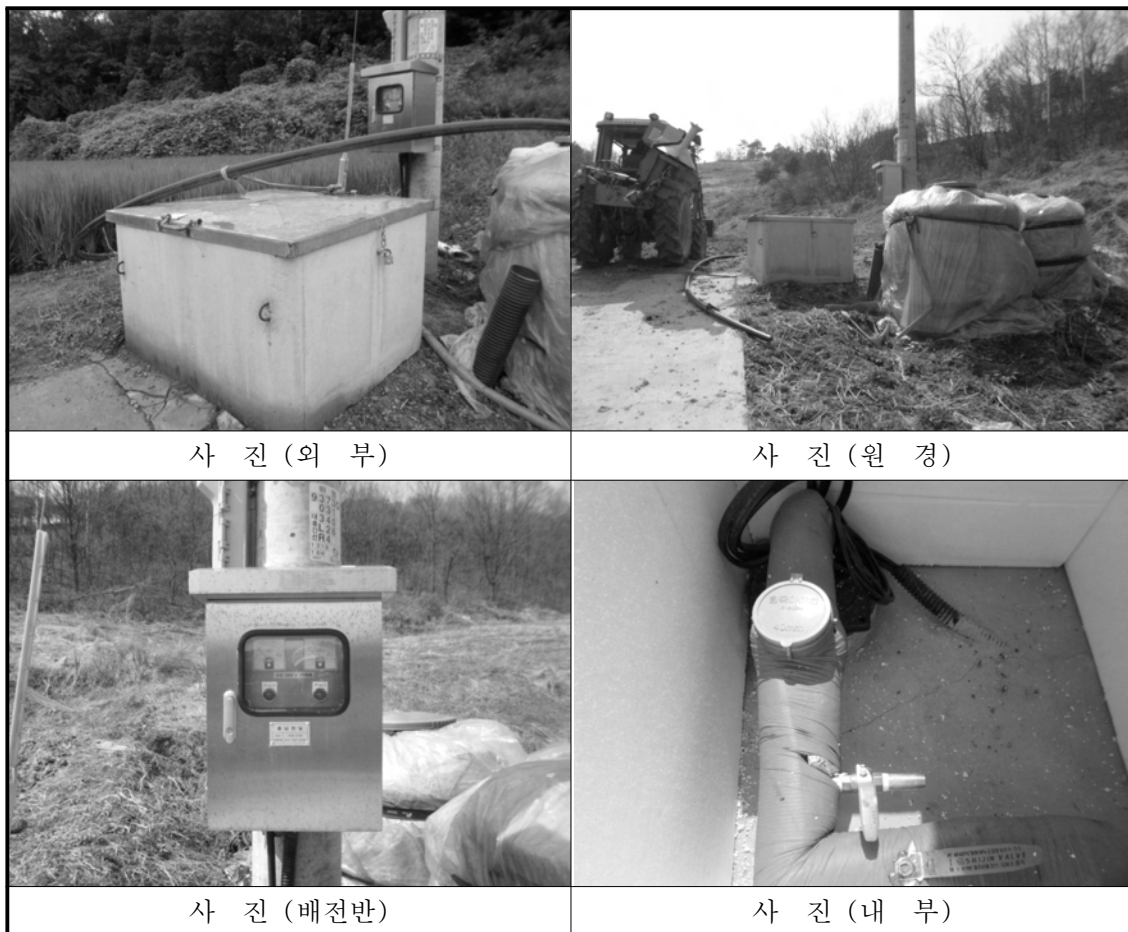
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012년	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	미측정	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,456

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (내 부)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 70, 허가신고번호 : 2200100241)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 녹문리 930 (좌표 : 36°36'44.74", 126°50'22.64")		
채 수 량	70 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2001-09-12		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-28

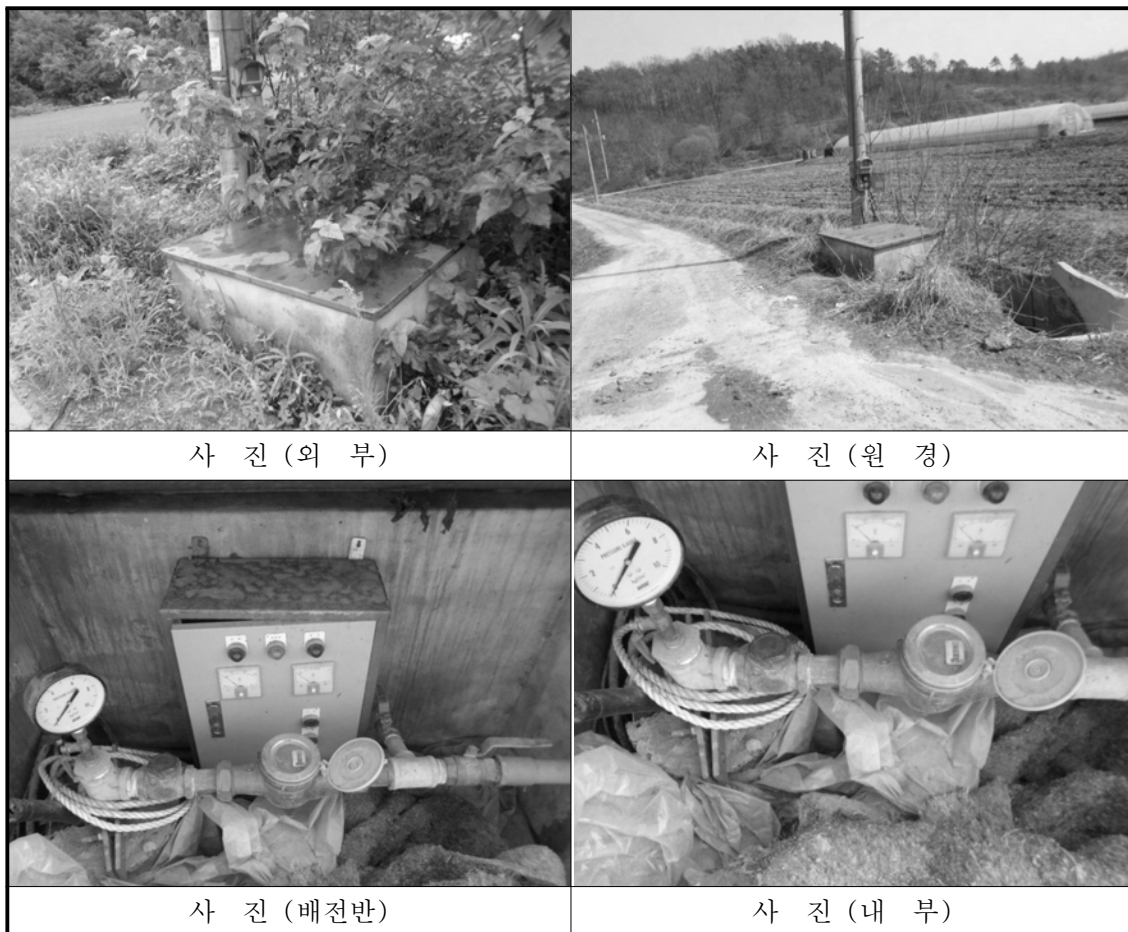
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-08-06	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	자연수위 측정	측정(2.45m)
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음
				녹발생 및 부식정도	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 71, 허가신고번호 : 2200100242)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 대덕리 99 (좌표 : 36°35'30.73", 126°53'54.17")		
채 수 량	70 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 113 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 80 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2001-09-12		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-03

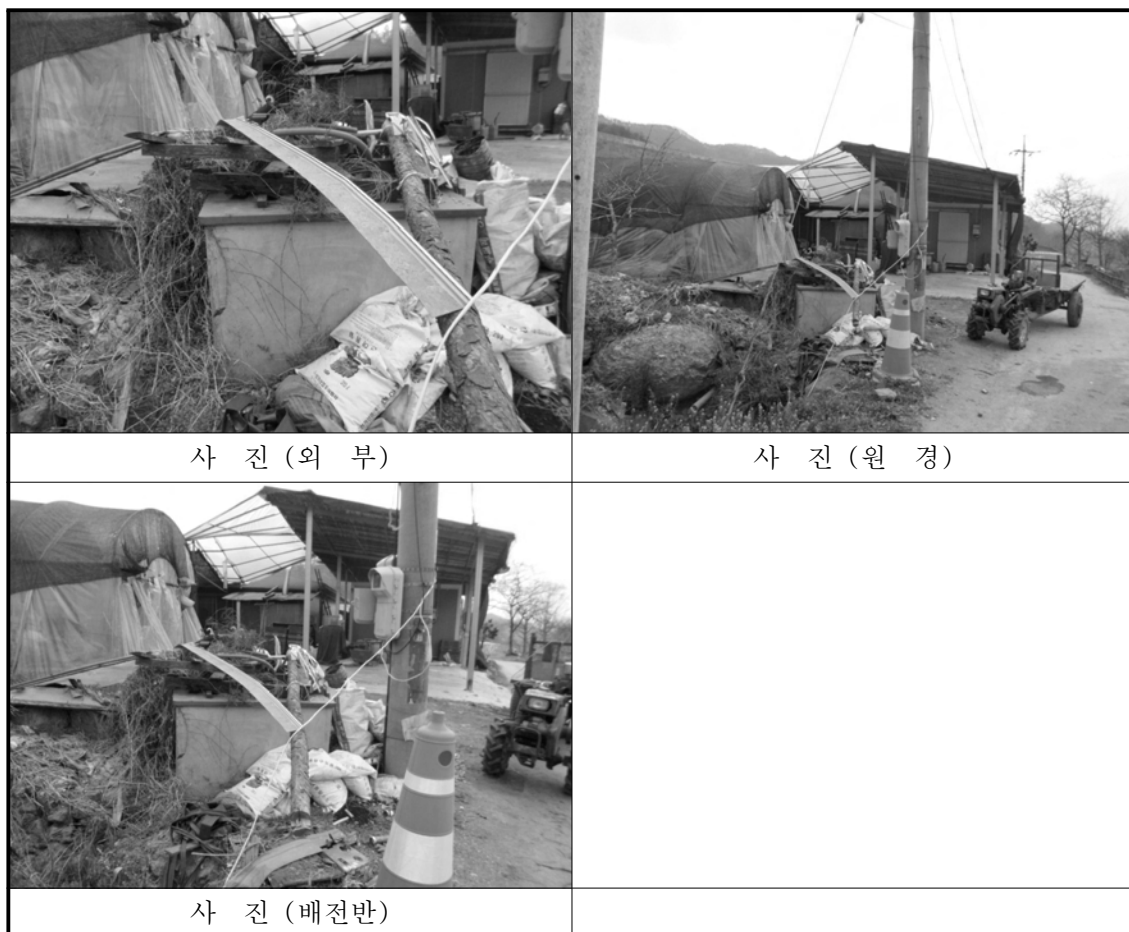
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 록	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-08-06	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	확인불가	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	확인불가
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	확인불가	
				출수장치	출수장치의 파손여부	확인불가
수위측정관	수위측정관의 관리상태			확인불가		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	상부보호공에 자재 적치되어 내부확인불가		
대 책			
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		0

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 72, 허가신고번호 : 2200100244)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 대덕리 220-1 (좌표 : 36°35'36.68", 126°53'29.68")		
채 수 량	70 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 65 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 50 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2012-09-12		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-03

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-08-06	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	유량계 없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치 없음
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치, 유량계, 출수장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	유량계	신설	231
	출수장치	신설	38
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,725

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 73, 허가신고번호 : 2201200188)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 대덕리 368 (좌표 : 36°35'46.4", 126°53'1.54")		
채 수 량	80 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 180 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 80 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2012-11-30		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-03

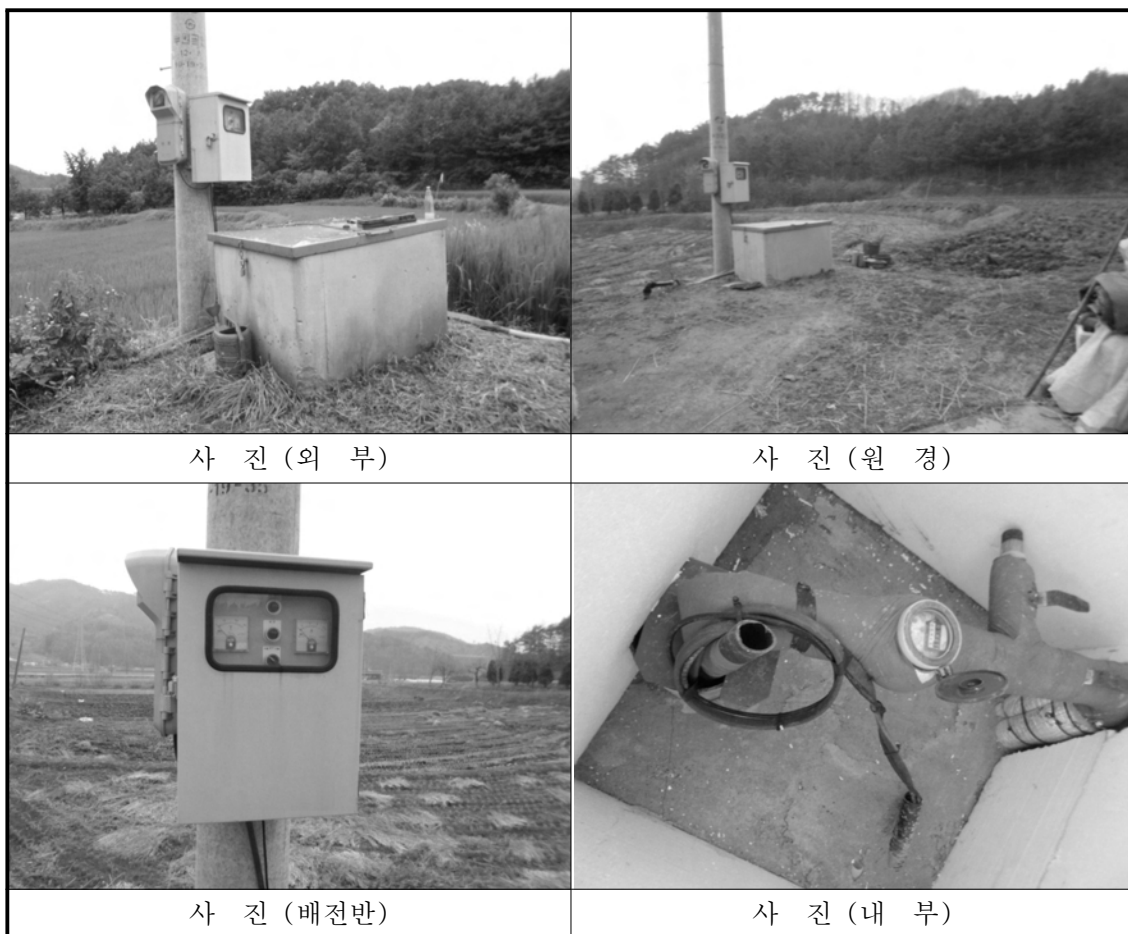
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012-11-28	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(4.5m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 74, 허가신고번호 : 2200900098)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 만사리 750 (좌표 : 36°34'37.23", 126°51'45.64")		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2009-05-15		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-02

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2009-05-19	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	자연수위 측정	측정(4.24m)
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 75, 허가신고번호 : 2201200147)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 만사리 425 (좌표 : 36°34'27.88", 126°51'58.39")		
채 수 량	60 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 150 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2012-09-28		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-02

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012-07-25	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(6.7m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 증 별)	공 증 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 76, 허가신고번호 : 1200000010)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 불원리 138-1 (좌표 : 36°37'25.38", 126°53'2.73")		
채 수 량	173 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2001-01-08 (2000-08-26 ~ 2010-08-25)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-02




나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2000-06-13	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(5.85m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	사후관리 및 연장허가 기간 종료, 시건장치, 수위측정관		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	사후관리	시행	5,126
	연장허가	지하수영향조사	5,533
	계		10,659

라. 사진대지

	
사 진 (수위측정관 없음)	사 진 (원 경)
	
사 진 (배전반)	

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 77, 허가신고번호 : 1201100010)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 불원리 376 (좌표 : 36°36'59.85", 126°52'32.98")		
채 수 량	192 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 193 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 48 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2011-12-27(2011-09-22 ~ 2016-09-21)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-27

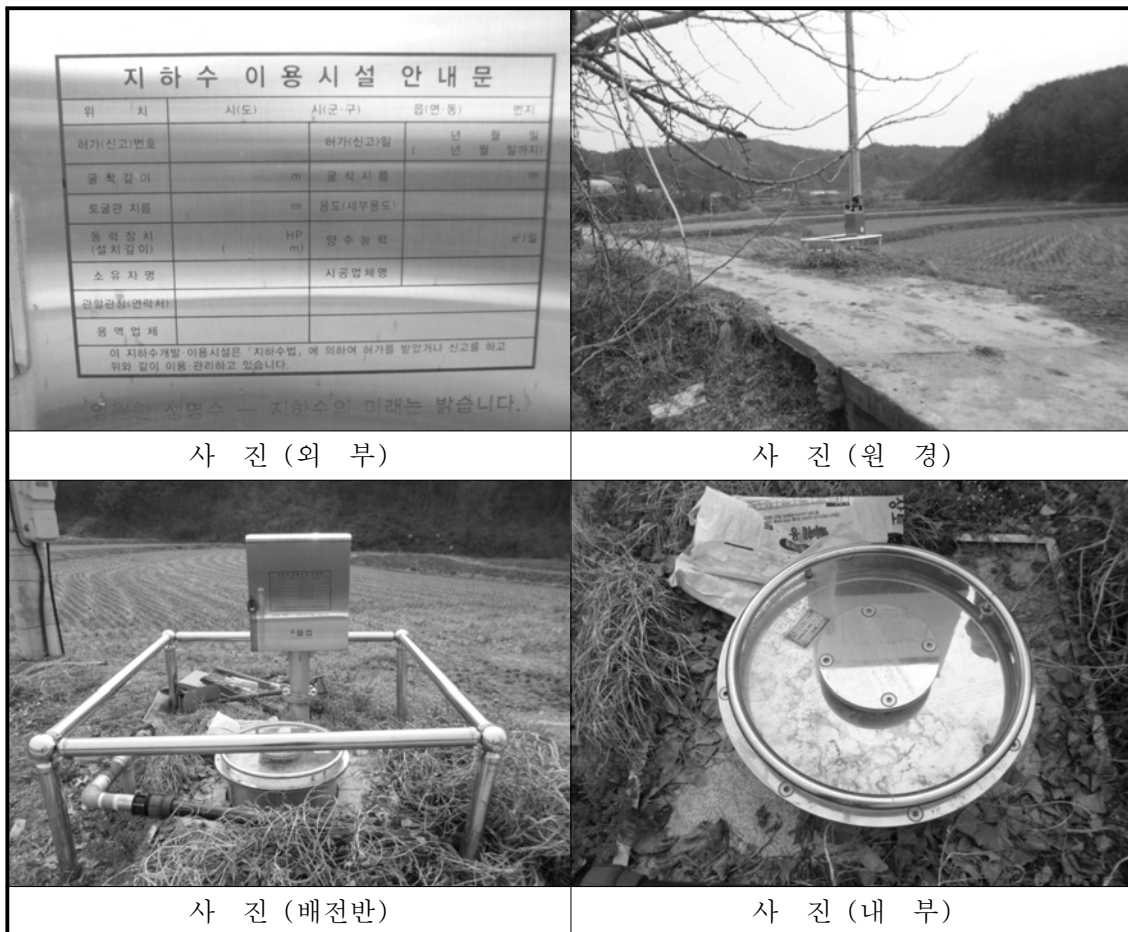
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012-08-01	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	없음		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		0

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 78, 허가신고번호 : 2200301069)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 불원리 311-3 (좌표 : 36°36'57.66", 126°52'45.87")		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 75 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2003-01-11		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-27

나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,434

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 79, 허가신고번호 : 2200700214)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 불원리 88 (좌표 : 36°37'12.82", 126°53'15.4")		
채 수 량	80 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2008-12-10		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-27

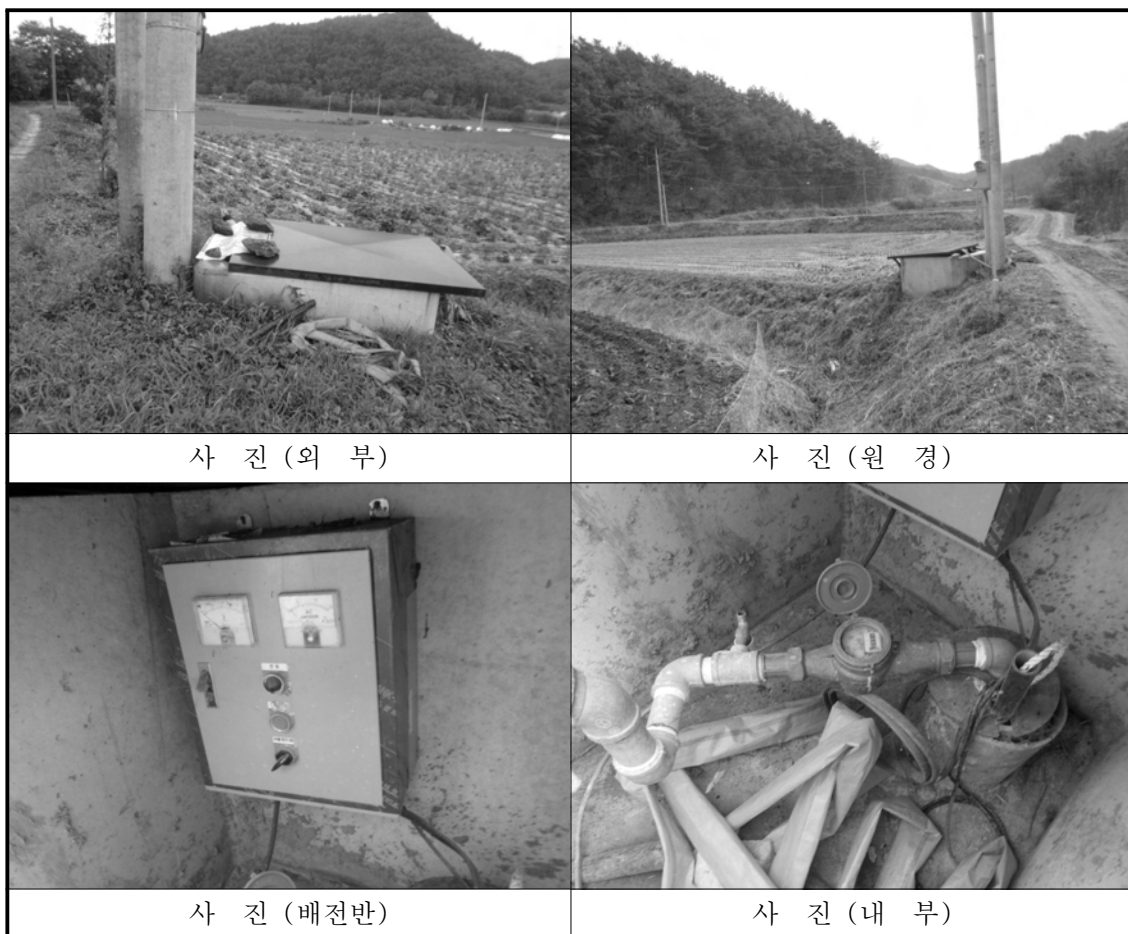
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2007-11-09	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(1.85m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 80, 허가신고번호 : 2201200176)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 불원리 99-2 (좌표 : 36°37'19.29", 126°53'14.56")		
채 수 량	50 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 80 m	
	다) 토출관구경 : 25 mm		
개발년도(연장허가)	2012-08-09		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-27

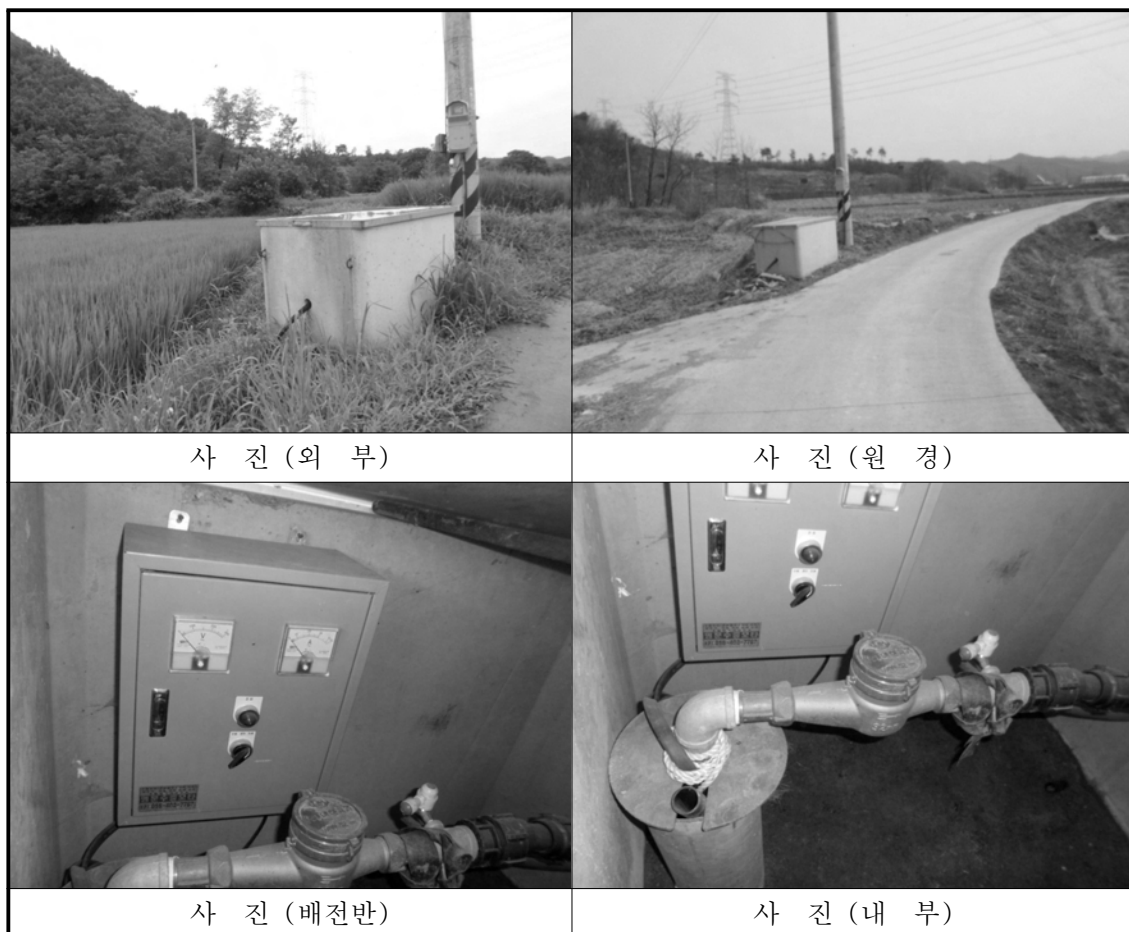
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(5.85m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	문제 없음		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		0

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 81, 허가신고번호 : 2200100306)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 서계양리 577-6번지 (좌표 : 36°37'0.72", 126°51'2.85")		
채 수 량	60 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 50 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2001-09-24		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-28

나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	시건장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,456

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (수위측정관 없음)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 82, 허가신고번호 : 1201300001)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 서계양리 642번지 (좌표 : 36°37'9.72", 126°51'14.07")		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 350 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 65 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2013-12-17 (2013-08-07 ~ 2018-08-06)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-31

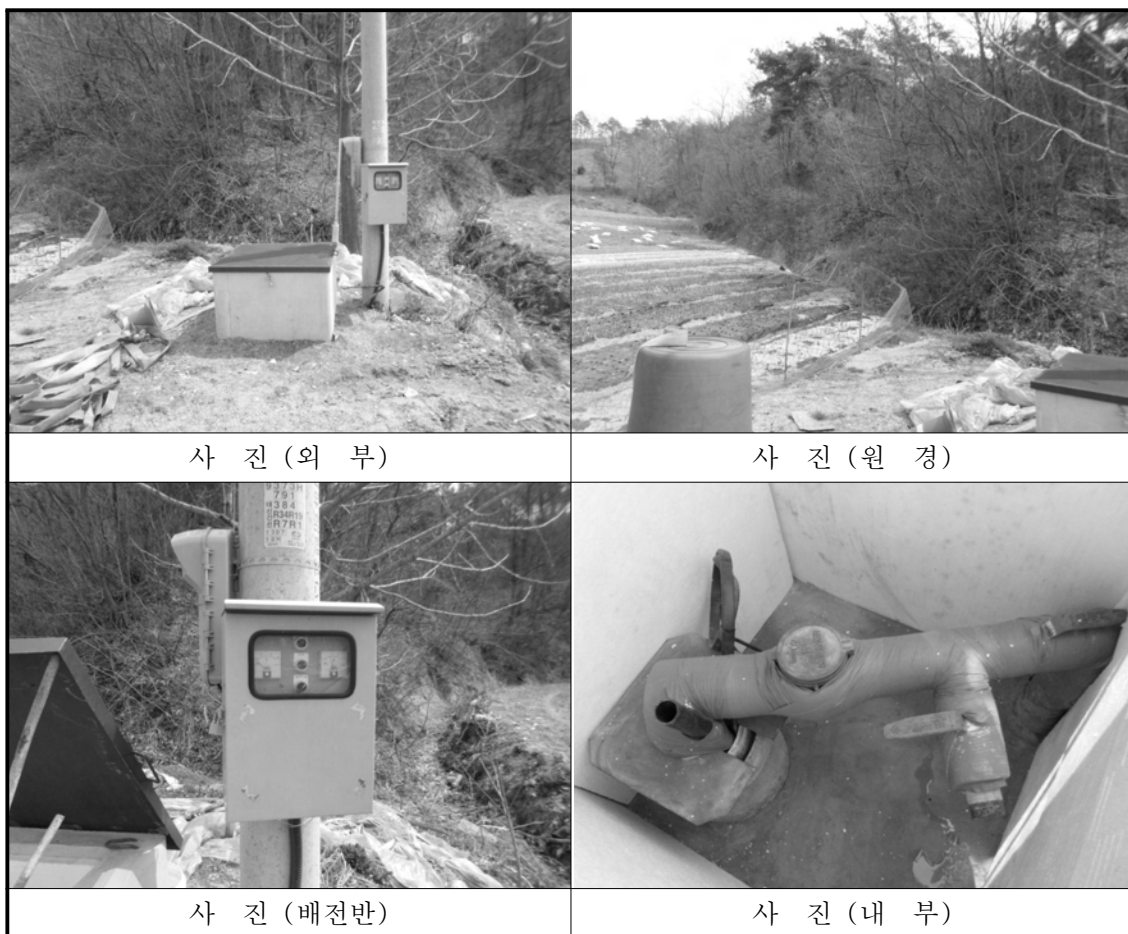
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2013-6-20	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(36m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	없음		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		0

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 83, 허가신고번호 : 1201200038)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 시왕리 320-2 (좌표 : 36°37'25.48", 126°53'57.45")		
채 수 량	190 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 70 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2012-12-18 (2012-10-19 ~ 2017-10-20)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-27

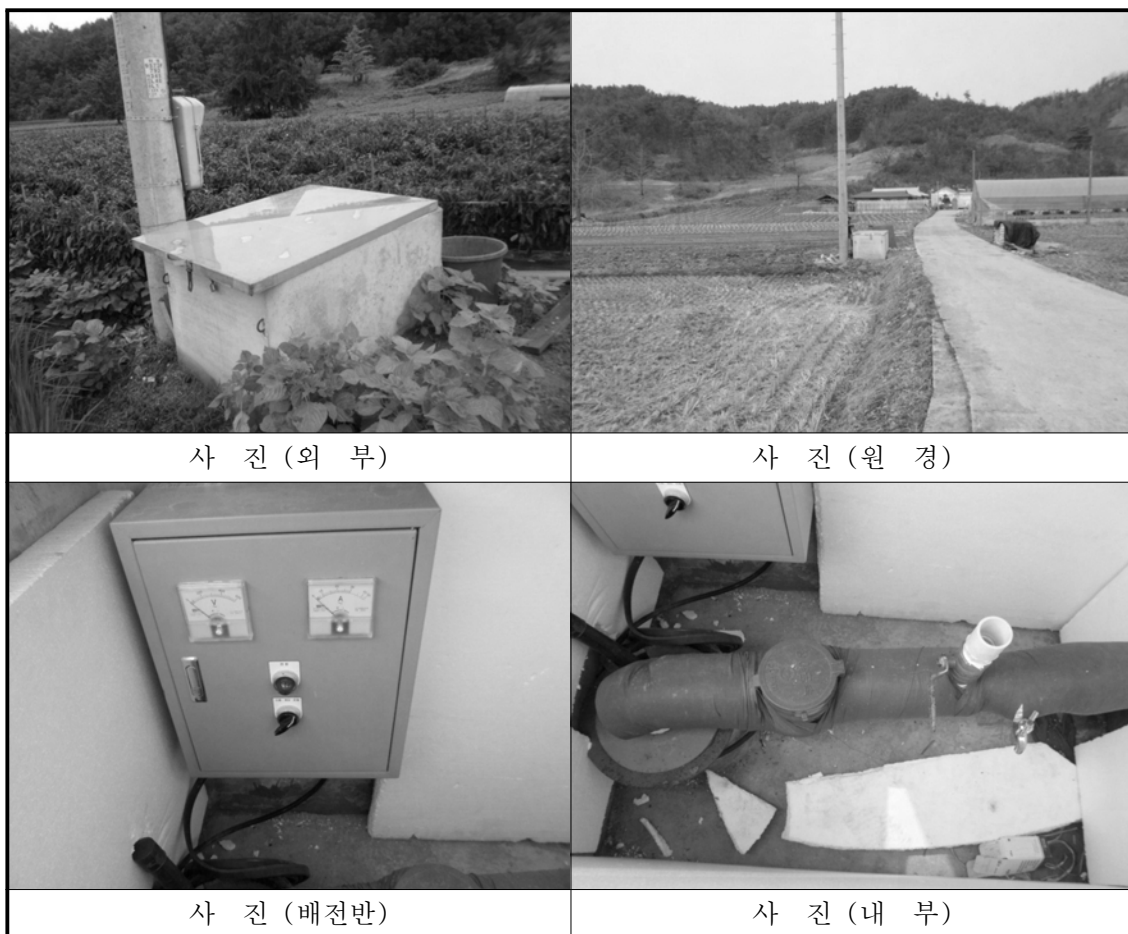
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012년	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(4.2m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 84, 허가신고번호 : 1200400004)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 시왕리 213-2 (좌표 : 36°37'21.19", 126°54'21.01")		
채 수 량	154 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2004-04-29 (2004-04-30 ~ 2009-04-30)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-27

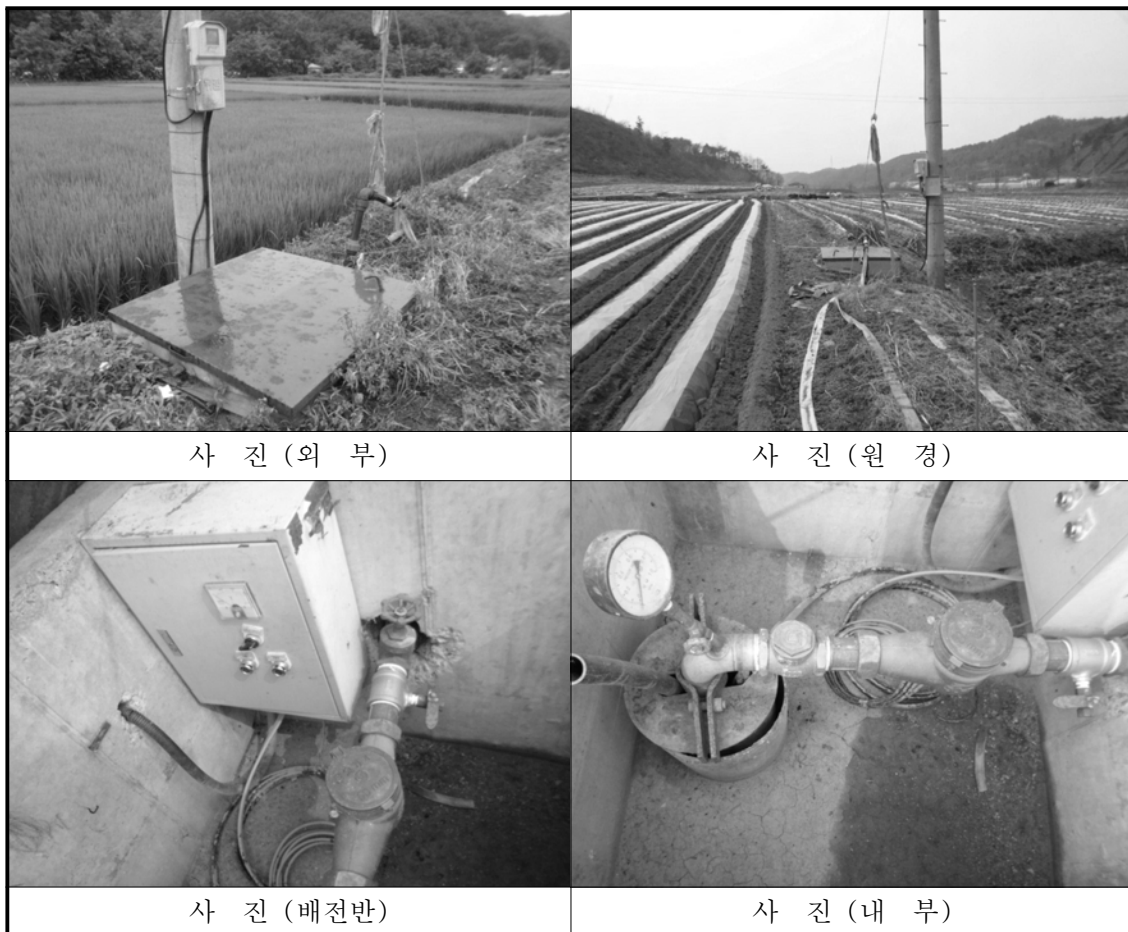
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(4.7m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	사후관리 및 연장허가 기간 종료, 시건장치 없음		
대 책	지하수법에의거 5년마다 시행하는 사후관리시에 시행하는 것이 타당함		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	사후관리	시행	5,126
	연장허가	지하수영향조사	5,533
	계		10,659

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 85, 허가신고번호 : 1201100003)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 시왕리 357번지 (좌표 : 36°37'26.73", 126°53'30.85")		
채 수 량	154 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 350 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 48 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2011-12-27 (2011-08-18 ~ 2016-08-17)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-27

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2011년	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(5.85m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	없음		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		0

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 86, 허가신고번호 : 2200100206)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 시왕리 254-5 (좌표 : 36°37'25.18", 126°54'18.53")		
채 수 량	149 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 202 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 100 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2001-08-20		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-27

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-07-19	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(2.7m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	미흡	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음, 상부덮개 누발생		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 87, 허가신고번호 : 2201200157)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 시왕리 151번지 (좌표 : 36°37'9.4", 126°54'55.9")		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 120 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2012-09-12		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-27

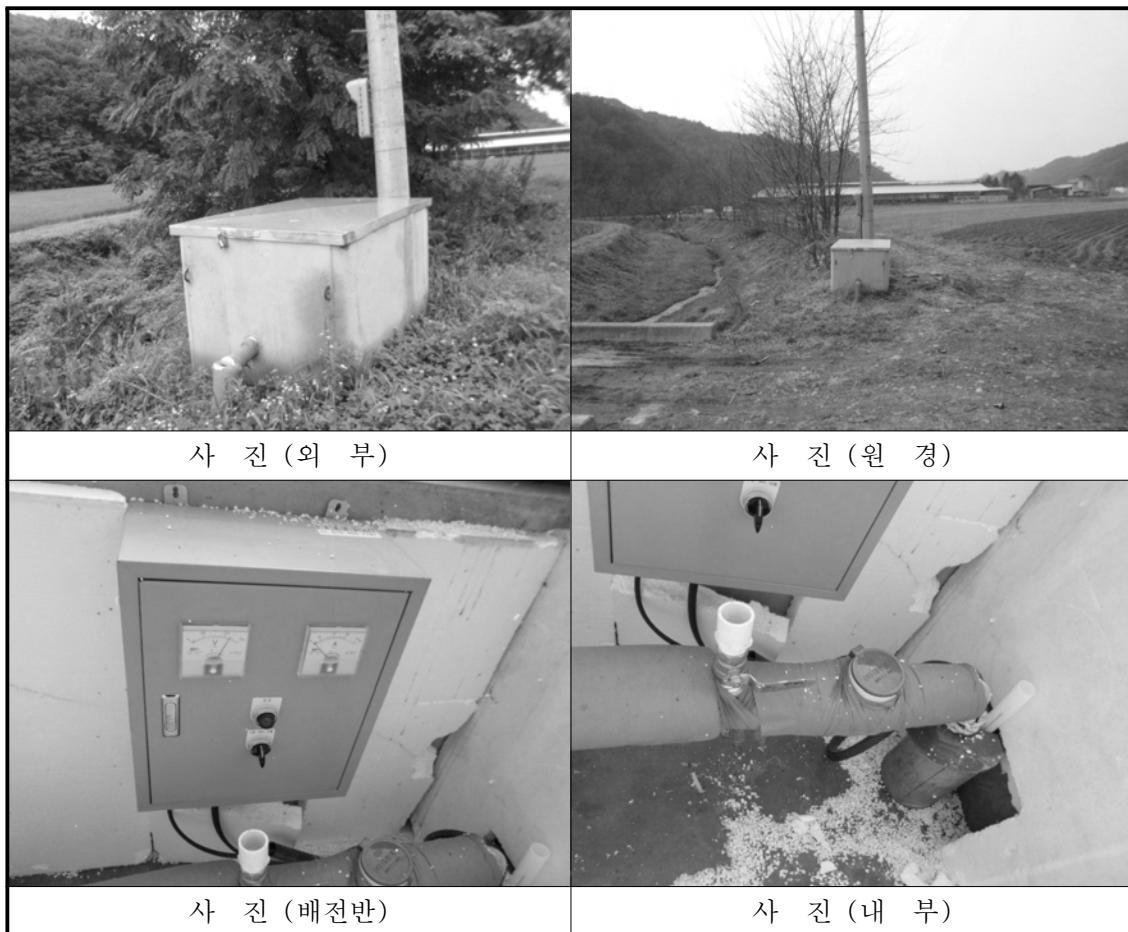
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012-09-13	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(3.25m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 88, 허가신고번호 : 2201200175)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 시왕리 364-3번지 (좌표 : 36°37'23.1", 126°53'36.61")		
채 수 량	70 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 70 m	
	다) 토출관구경 : 30 mm		
개발년도(연장허가)	2012-08-09		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-27

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2012년	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	수위측정관, 시건장치없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,456

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (수위측정관 없음)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 89, 허가신고번호 : 1199900016)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 여래미리 530번지 (좌표 : 36°34'23.12", 126°53'57.06")		
채 수 량	205 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 120 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2000-05-31 (1999-12-17 ~ 2004-12-16)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-04

나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	전기시설이 없으며 사용안하고 있는 상태		
대 책	사후관리 및 연장허가 시행하여 사용유무 파악하는 것이 타당함		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	사후관리	시행	5,126
	연장허가	지하수영향조사	5,533
	계		10,659

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (수위측정관 없음)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 90, 허가신고번호 : 2200400087)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 여래미리 221-1번지 (좌표 : 36°34'50.2", 126°52'38.3")		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2004-06-22		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-04

나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	유량계, 수위측정관, 시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	유량계	신설	231
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,687

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 91, 허가신고번호 : 2200700002)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 여래미리 654번지 (좌표 : 36°34'10.98", 126°52'50.22")		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 66 m	
	다) 토출관구경 : 21 mm		
개발년도(연장허가)	2007-04-03		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-04

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(0.1m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	미흡	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,456

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 92, 허가신고번호 : 2200100125)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 연리 58-2번지 (좌표 : 36°37'53.5", 126°53'45.09")		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 90 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2001-11-19		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-26

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-05-23	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	미측정	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치 없음
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	출수장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	출수장치	신설	38
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,472

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 93, 허가신고번호 : 2200800221)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 연리 41-6 (좌표 : 36°37'45.95", 126°53'19.14")		
채 수 량	120 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2009-02-16		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-26

나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	시건장치, 출수장치 없음, 배전반위치 변경		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	출수장치	신설	38
	계		60

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (출수장치 없음)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 94, 허가신고번호 : 2200900179)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 연리 59-1 (좌표 : 36°37'55.93", 126°53'49.9")		
채 수 량	80 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2009-12-08		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-26

나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	시건장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,456

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (시건장치, 수위측정관 없음)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 95, 허가신고번호 : 2201200177)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 연리 47-8 (좌표 : 36°37'44.51", 126°53'41.08")		
채 수 량	70 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 80 m	
	다) 토출관구경 : 25 mm		
개발년도(연장허가)	2012-08-09		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-26

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정 (0.5m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	미흡
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	미흡
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	미흡	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	유량계 없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치 없음
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	미흡	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	미흡	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미흡	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미흡	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미흡	

다. 점검결과

문제점	방치되어 있음		
대 책	원상복구		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	원상복구	시행	3,500
	계		3,500

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 96, 허가신고번호 : 1200400006)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 하천리 529 (좌표 : 36°36'34.52", 126°53'27.78")		
채 수 량	151 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2004-04-29 (2004-04-30 ~ 2009-04-30)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-01

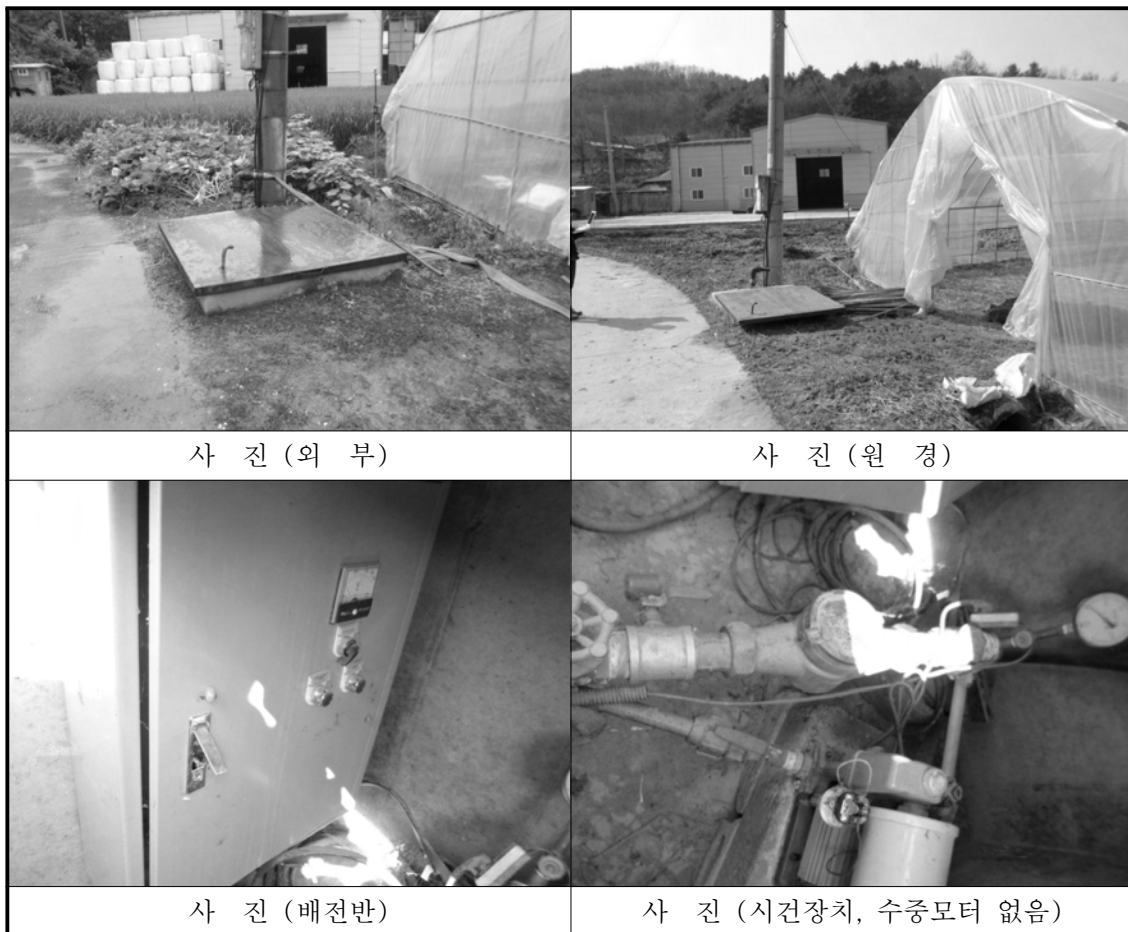
나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음, 일반모터 사용		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,289

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (시건장치, 수중모터 없음)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 97, 허가신고번호 : 2200100207)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 하천리 740 (좌표 : 36°36'49.26", 126°53'24.65")		
채 수 량	80 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2001-08-20		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-01

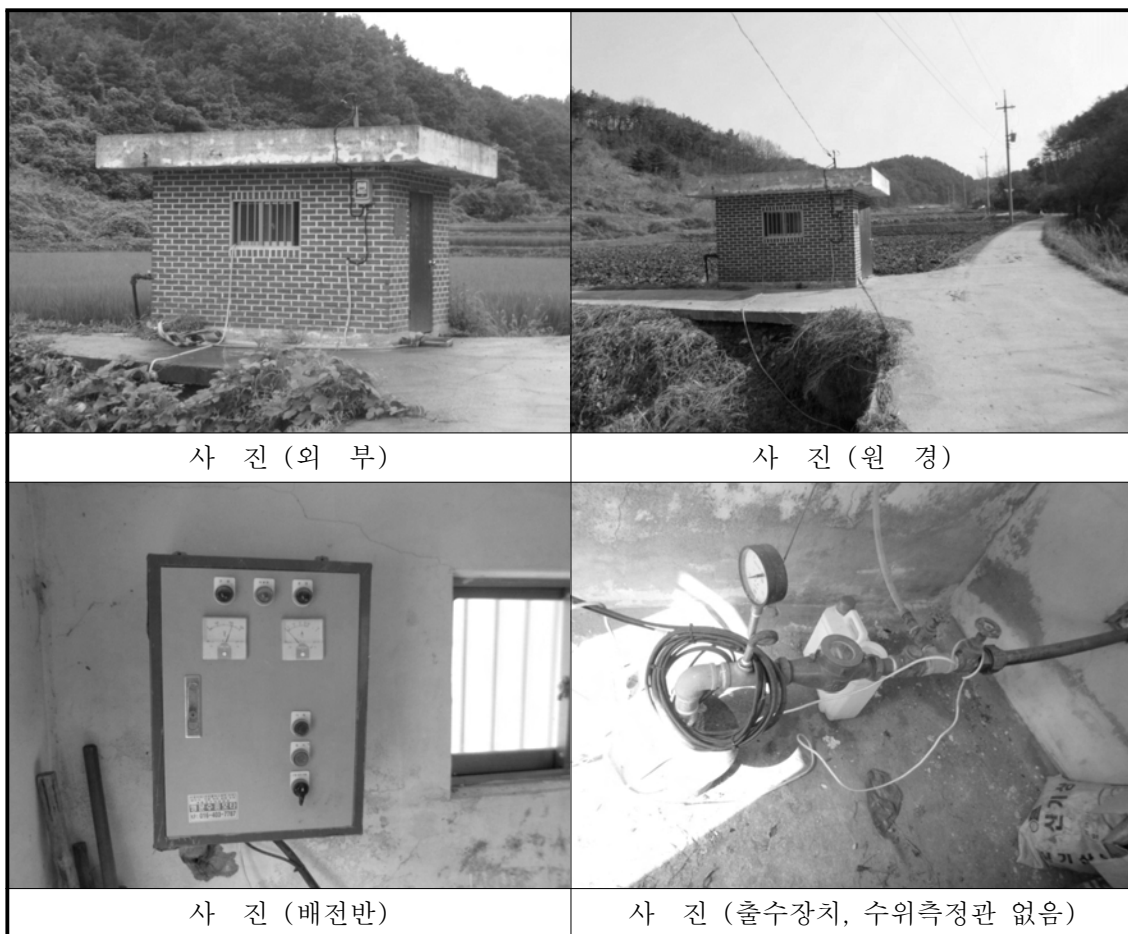
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-07-19	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	미측정	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치 없음
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	출수장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	출수장치	신설	38
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,472

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 98, 허가신고번호 : 2201200152)		
위 치	충청남도 예산군 신양면 하천리 349 (좌표 : 36°36'56.6", 126°53'37.71")		
채 수 량	80 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 110 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 70 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2012-07-19		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-01

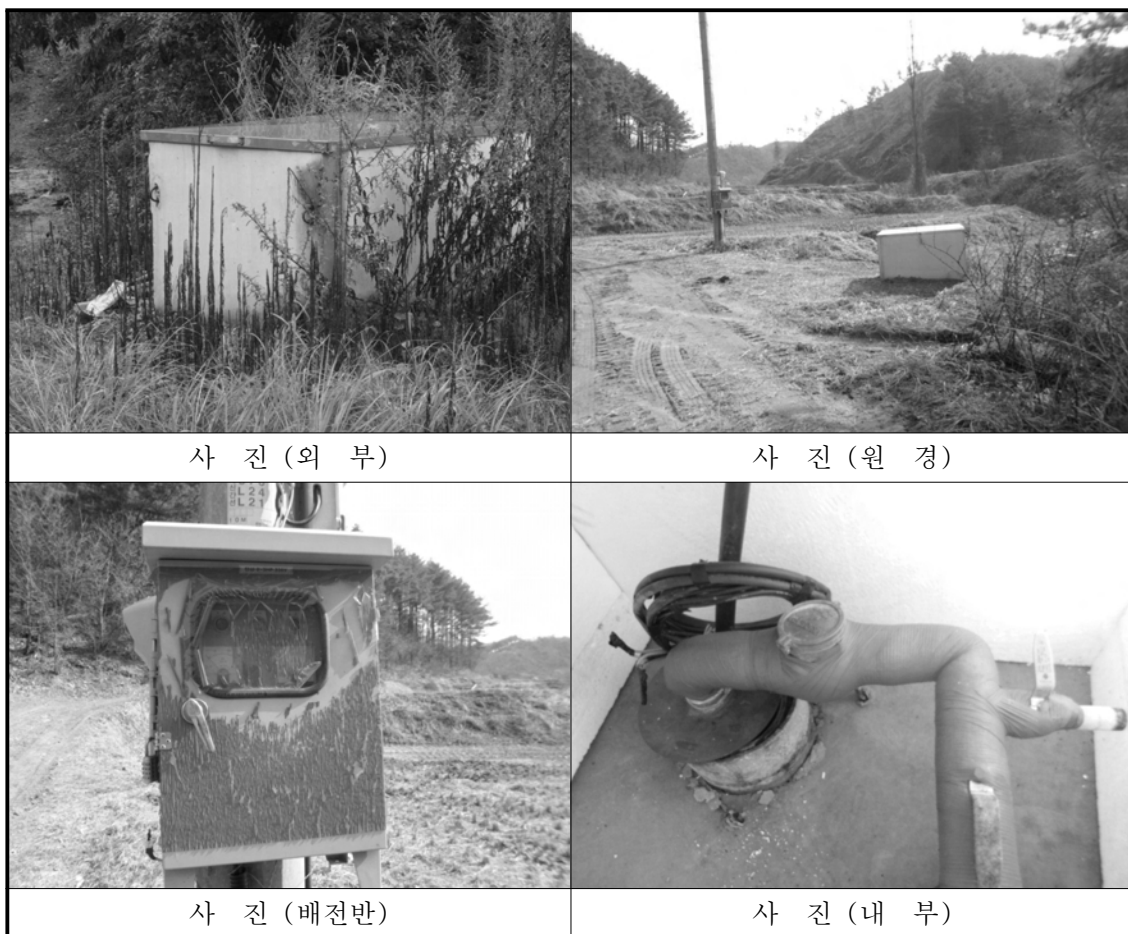
나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 99, 허가신고번호 : 2200800049)		
위 치	충청남도 청양군 운곡면 광암리 814-5 (좌표 : 36°33'41.87", 126°52'10.17")		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 70 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2008-07-07		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-14

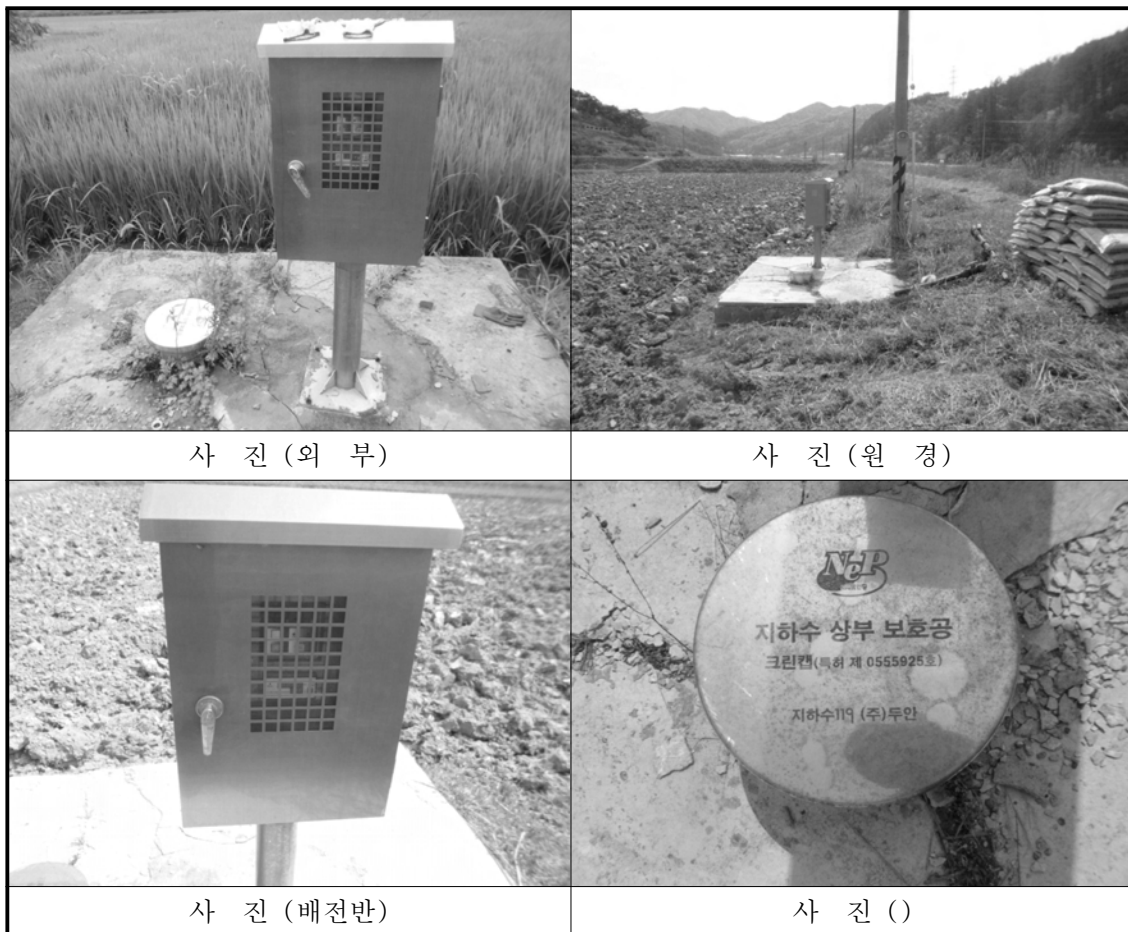
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2008-05-30	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	미측정	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	문제 없음		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		0

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 100, 허가신고번호 : 2200100105)		
위 치	충청남도 청양군 운곡면 미량리 8 (좌표 : 36°33'7.74", 126°51'26.89")		
채 수 량	95 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 70 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)			
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-11

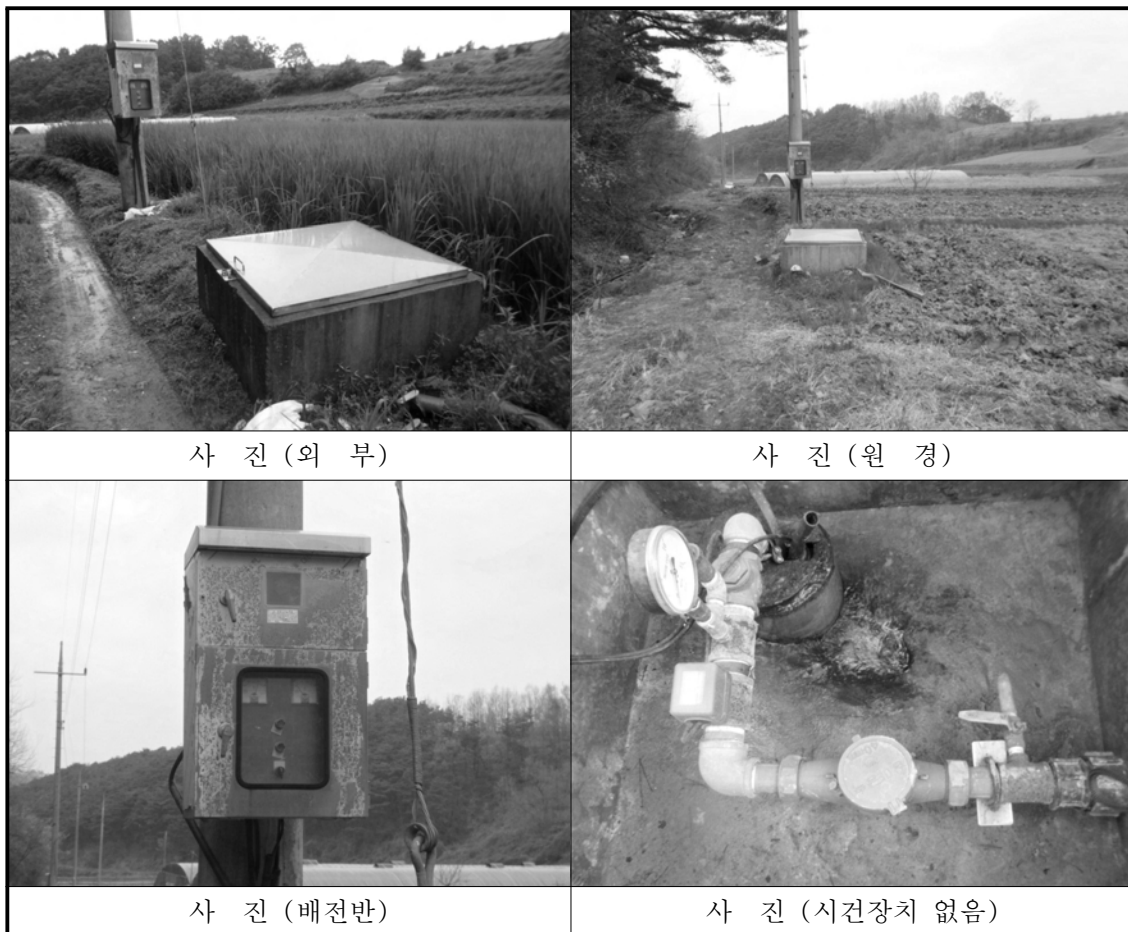
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(0m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 101, 허가신고번호 : 2200200005)		
위 치	충청남도 청양군 운곡면 미량리 14 (좌표 : 36°33'1.72", 126°51'34.62")		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 140 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 74 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2007-10-19		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-11

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2002-02-22	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	미측정	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치 없음
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치, 출수장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	출수장치	신설	38
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,494

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 102, 허가신고번호 : 2200100072)		
위 치	충청남도 청양군 운곡면 신대리 664-1 (좌표 : 36°31'8.77", 126°50'51.09")		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 80 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)			
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-10

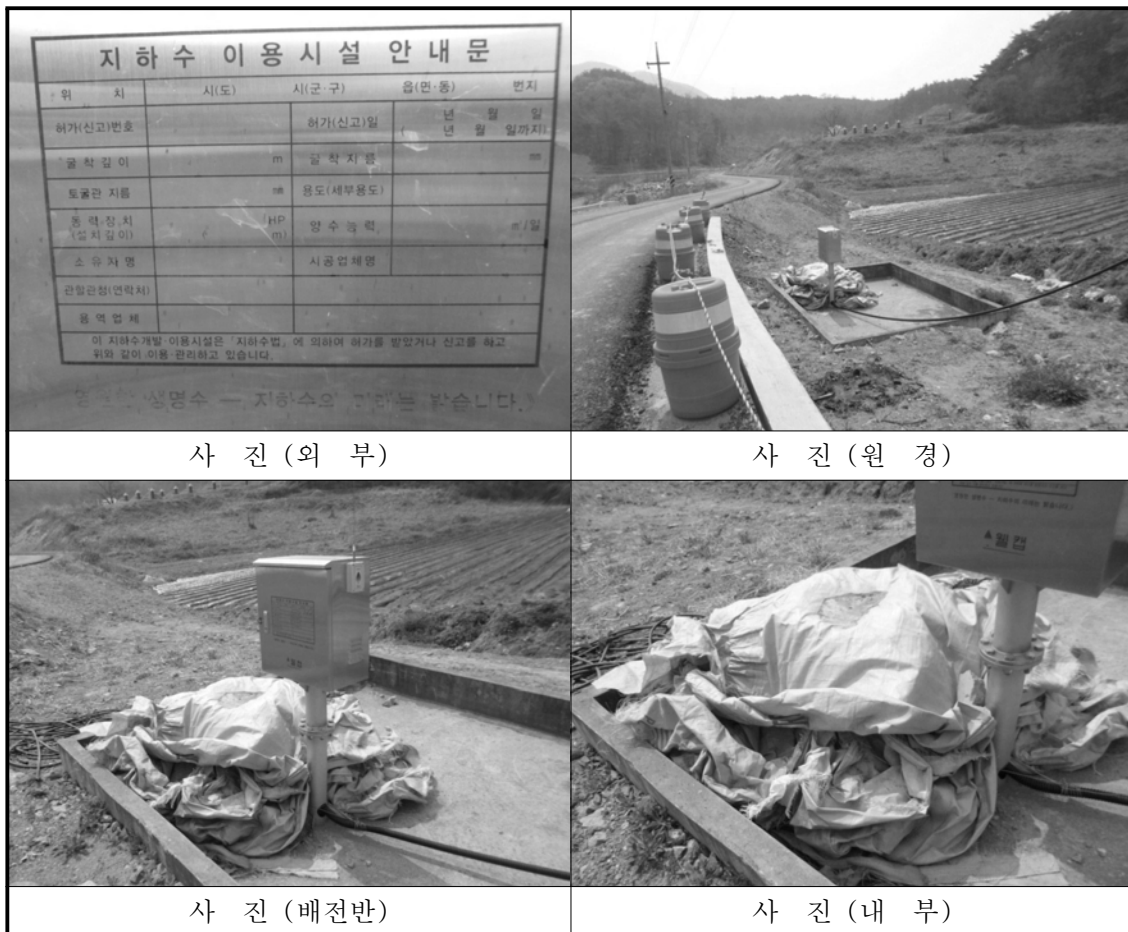
나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	문제없음		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		0

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 103, 허가신고번호 : 신대리 미신고1)		
위 치	충청남도 청양군 운곡면 신대리 254 (좌표 : 36°31'3.88", 126°51'50.05")		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : m	
수중모터펌프	가) 마 력 : HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)			
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-11

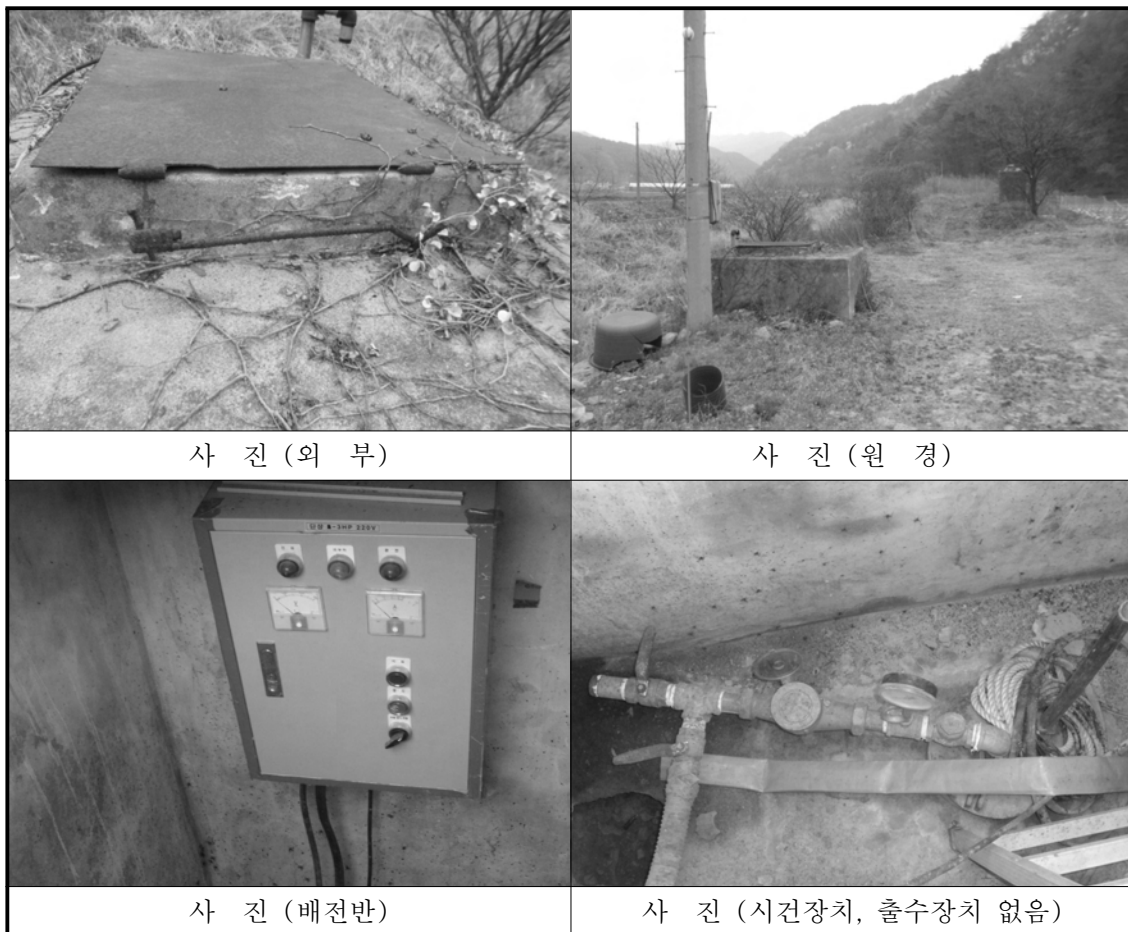
나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	시건장치, 출수장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	출수장치	신설	38
	계		60

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 104, 허가신고번호 : 영양리 미신고1)		
위 치	충청남도 청양군 운곡면 영양리 1174-2 (좌표 : 36°32'6.12", 126°50'27.93")		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : m	
수중모터펌프	가) 마 력 : HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)			
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-11

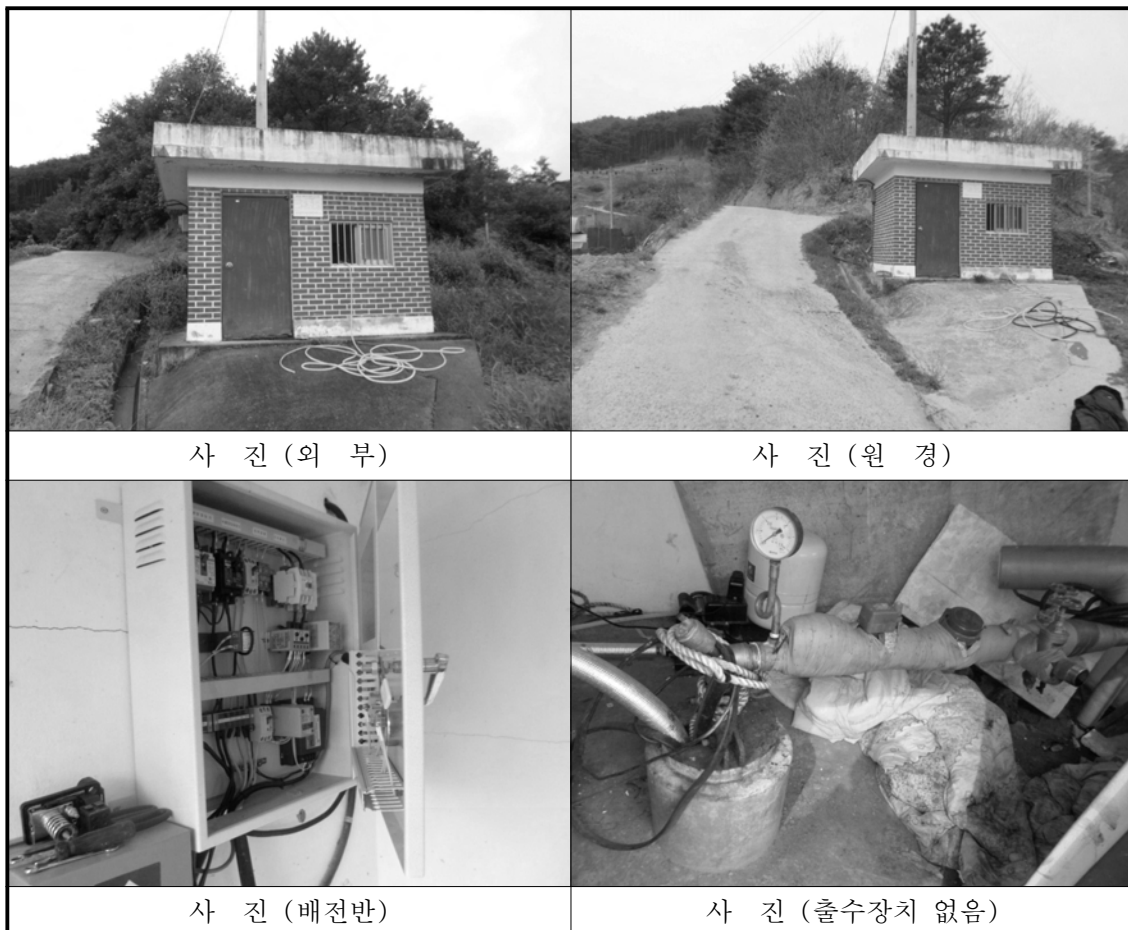
나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	출수장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	출수장치	신설	38
	계		38

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 105, 허가신고번호 : 2200000011)		
위 치	충청남도 청양군 운곡면 영양리 1175-2 (좌표 : 36°32'3.7", 126°50'31.55")		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2000-09-15(2009-05-15 ~ 2014-05-15)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-11

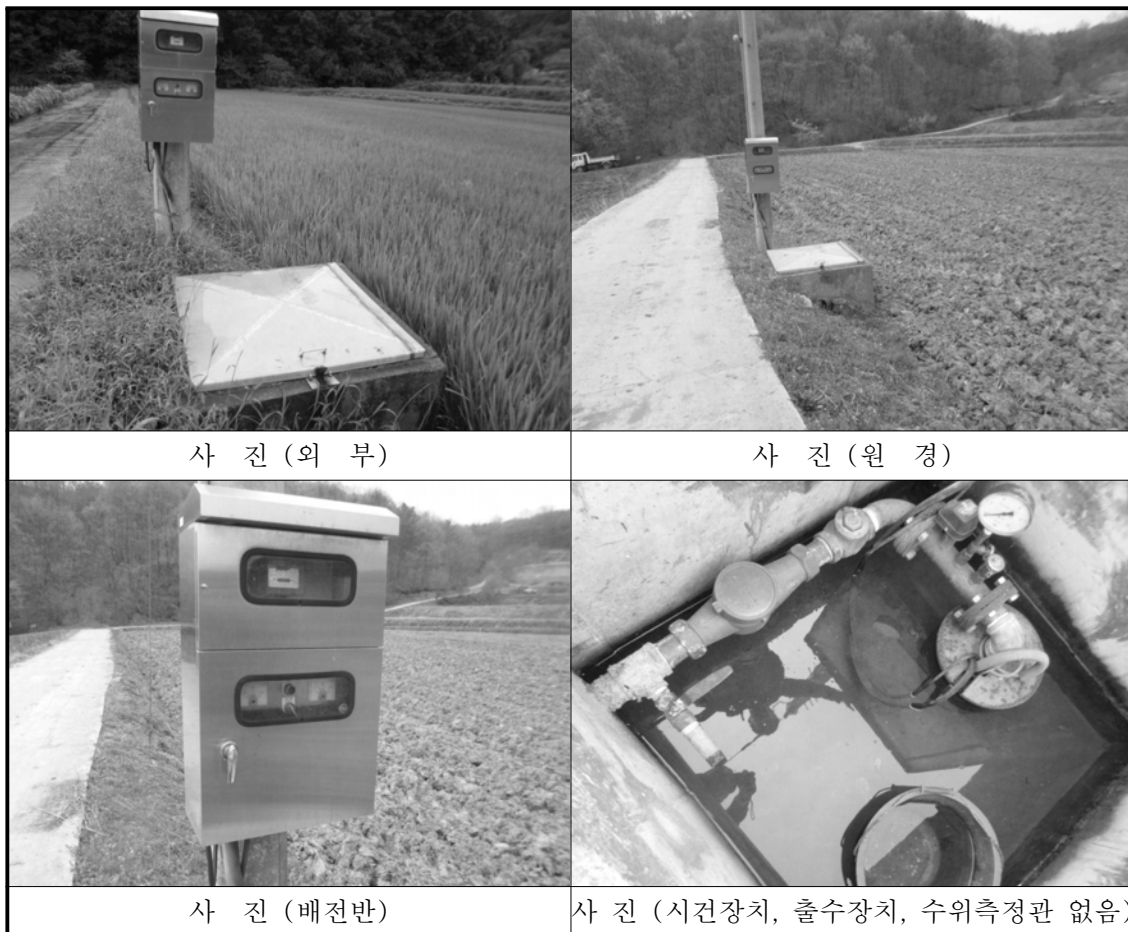
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2000-04-10	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	미측정	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	미흡
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치 없음
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	사후관리 및 연장허가 기간 종료, 시건장치, 출수장치, 수위측정관 없음		
대 책	지하수법에의거 5년마다 시행하는 사후관리시에 시행하는 것이 타당함		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	사후관리	시행	5,126
	연장허가	지하수영향조사	5,533
	계		10,659

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (시건장치, 출수장치, 수위측정관 없음)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 106, 허가신고번호 : 위라리 미신고1)		
위 치	충청남도 청양군 운곡면 위라리 726 (좌표 : 36°29'9.28", 126°49'32.6")		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : m	
수중모터펌프	가) 마 력 : HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)			
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-08

나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	시건장치 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 107, 허가신고번호 : 위라리 미신고2)		
위 치	충청남도 청양군 운곡면 위라리 380 (좌표 : 36°29'17.69", 126°50'27.28")		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : m	
수중모터펌프	가) 마 력 : HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)			
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-08

나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	시건장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,456

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 108, 허가신고번호 : 위라리 미신고3)		
위 치	충청남도 청양군 운곡면 위라리 876 (좌표 : 36°29'23.07", 126°50'37.66")		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : m	
수중모터펌프	가) 마 력 : HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : mm		
개발년도(연장허가)			
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-08

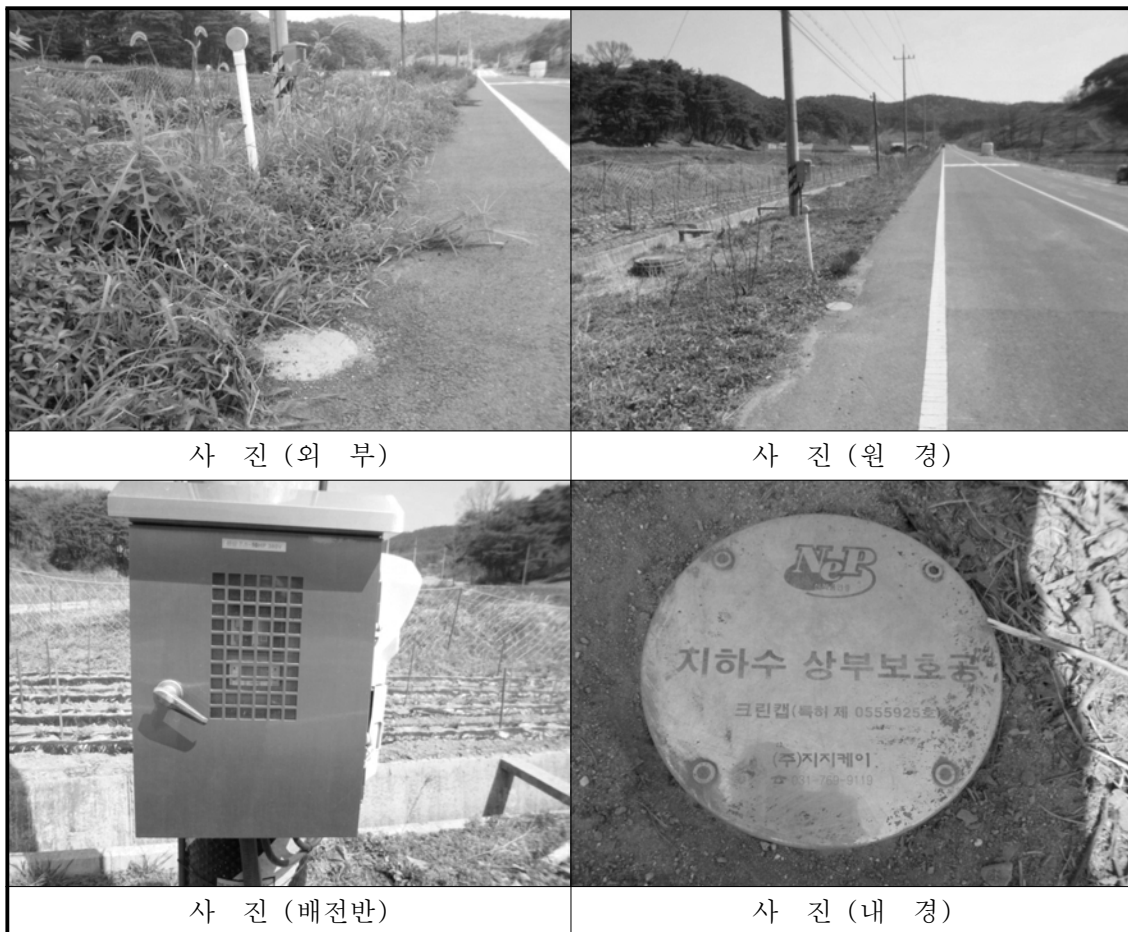
나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	문제 없음		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		0

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 109, 허가신고번호 : 2199800006)		
위 치	충청남도 청양군 운곡면 위라리 607-1 (좌표 : 36°28'50.35", 126°49'28.28")		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 82 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 36 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1988-06-19(2007-10-19 ~ 2012-10-19)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-08




나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	1998-04-10	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	미측정	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	유량계 없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치 없음
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미흡	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미흡	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	미흡	

다. 점검결과

문제점	사후관리 및 연장허가 기간 종료, 시건장치, 유량계, 출수장치, 수위측정관, 배전함 및 전기설비 없음		
대 책	지하수법에의거 5년마다 시행하는 사후관리시에 시행하는 것이 타당함		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	사후관리	시행	5,126
	연장허가	지하수영향조사	5,533
	계		10,659

라. 사진대지

	
사 진 (외 부)	사 진 (원 경)
	
사 진 (시건장치, 유량계, 출수장치 수위측정관 없음)	

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 110, 허가신고번호 : 위라리 미신고1)		
위 치	충청남도 청양군 운곡면 위라리 448-1 (좌표 : 36°29'8.53", 126°49'47.36")		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : m	
수중모터펌프	가) 마 력 : HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)			
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-09

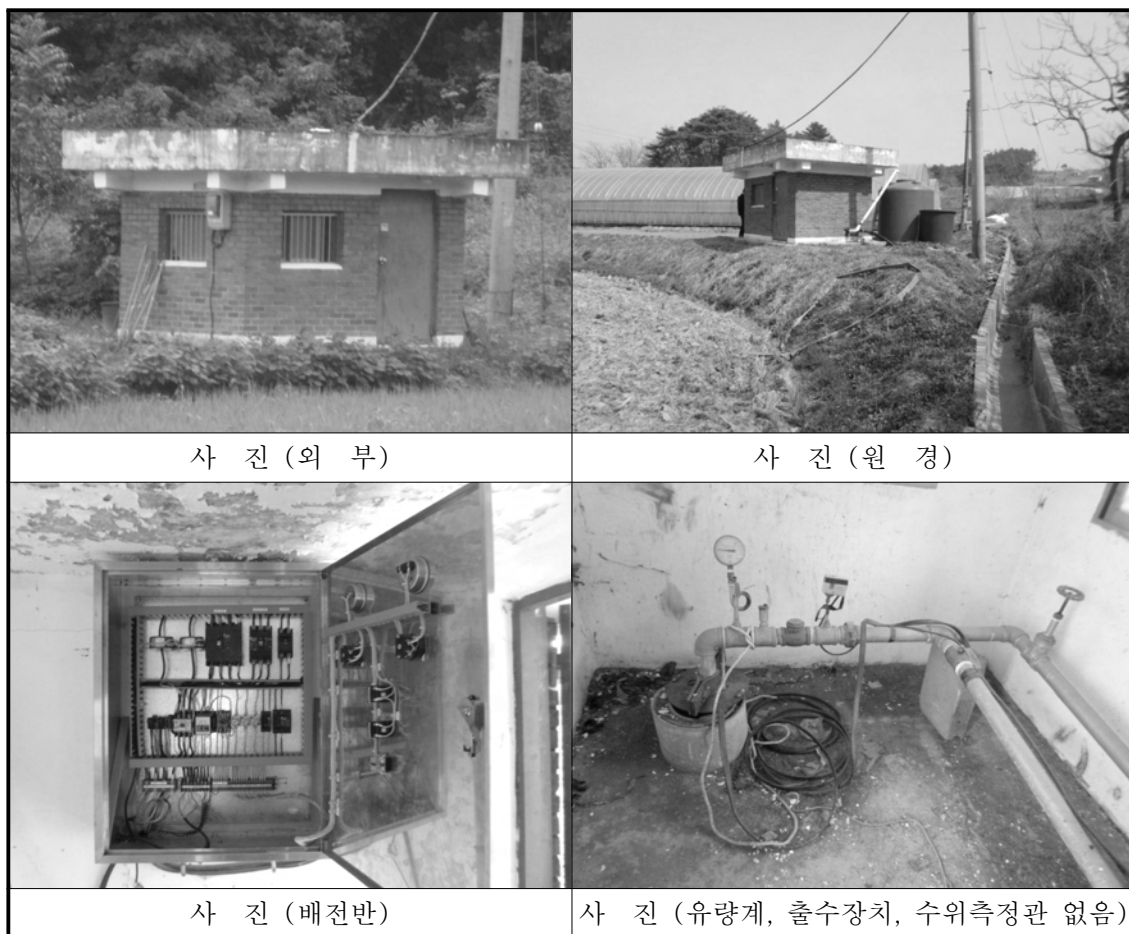
나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	유량계, 출수장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	유량계	신설	231
	출수장치	신설	38
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,703

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (유량계, 출수장치, 수위측정관 없음)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 111, 허가신고번호 : 2199700003)		
위 치	충청남도 청양군 운곡면 추광리 718-2 (좌표 : 36°33'28.16", 126°52'40.5")		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 102 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	1997-04-10(2009-05-15 ~ 2014-05-15)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-14

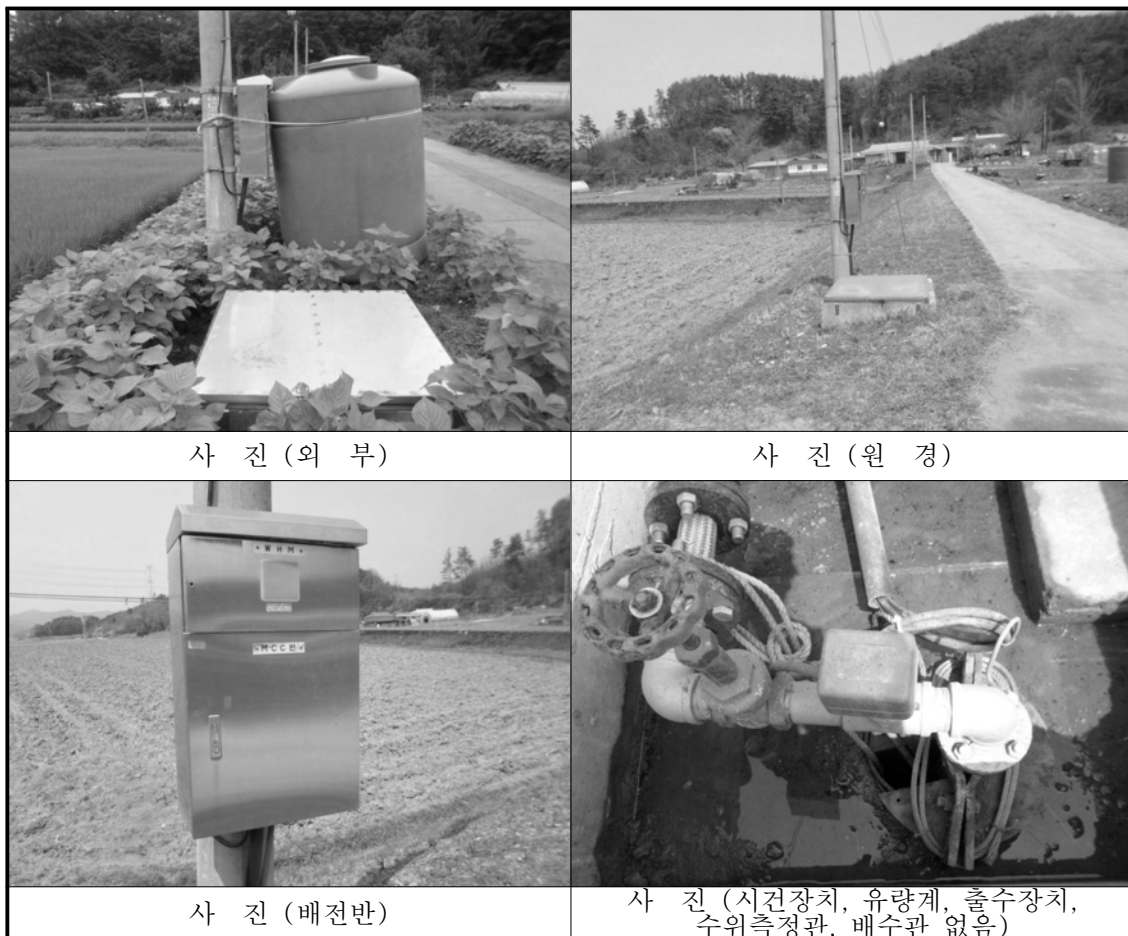
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	측정(5.7m)	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	미흡
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	유량계 없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치 없음
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	사후관리 및 연장허가 기간 종료 시건장치, 유량계, 출수장치, 수위측정관, 배수관 없음		
대 책	지하수법에의거 5년마다 시행하는 사후관리시에 시행하는 것이 타당함		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	사후관리	시행	5,126
	연장허가	지하수영향조사	5,533
	계		10,659

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 112, 허가신고번호 : 2200100067)		
위 치	충청남도 청양군 운곡면 추광리 720-1 (좌표 : 36°33'32", 126°52'33.69")		
채 수 량	95 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 75 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)			
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-14

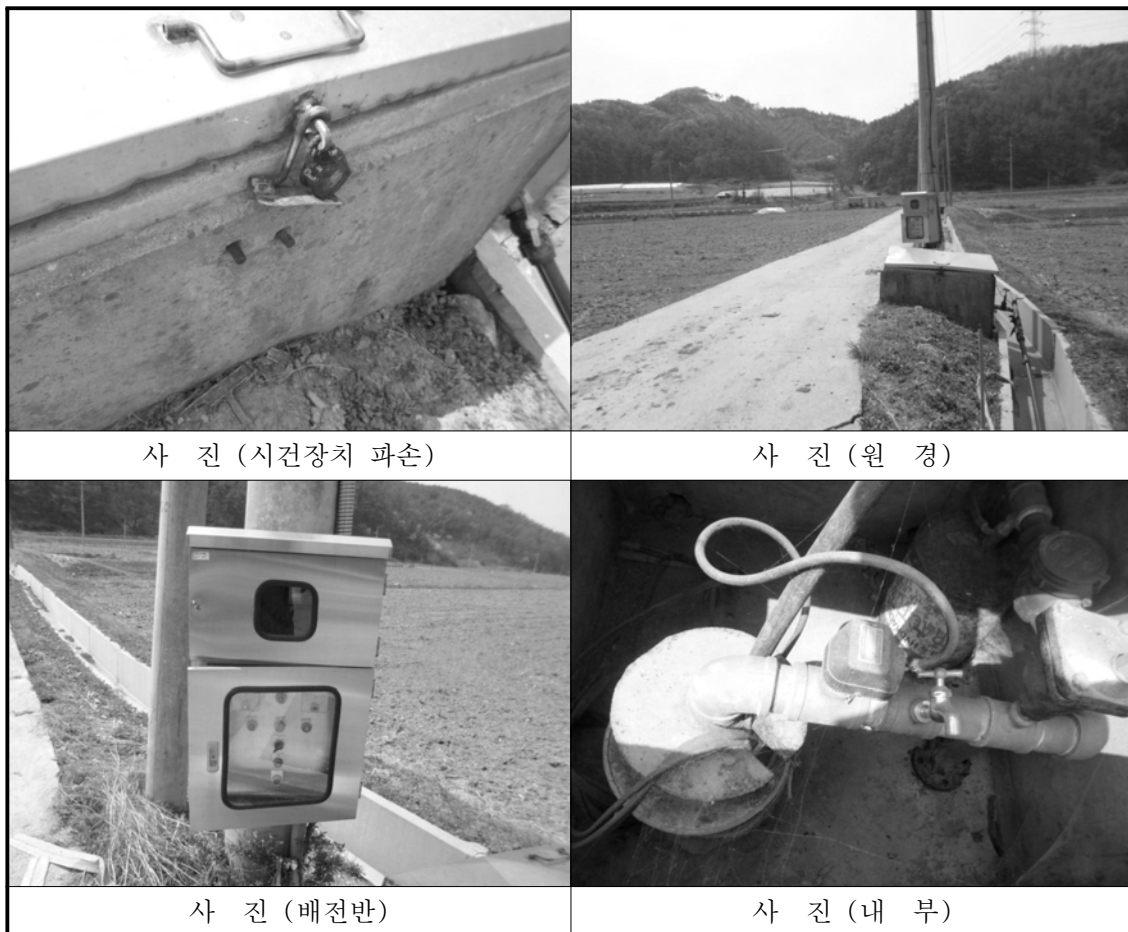
나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	시건장치 파손		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		22

라. 사진대지



사 진 (시건장치 파손)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (내 부)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 113, 허가신고번호 : 2200100108)		
위 치	충청남도 청양군 운곡면 추광리 291-1 (좌표 : 126°53'49.9" 36°37'55.93")		
채 수 량	95 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 95 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 70 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)			
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-14

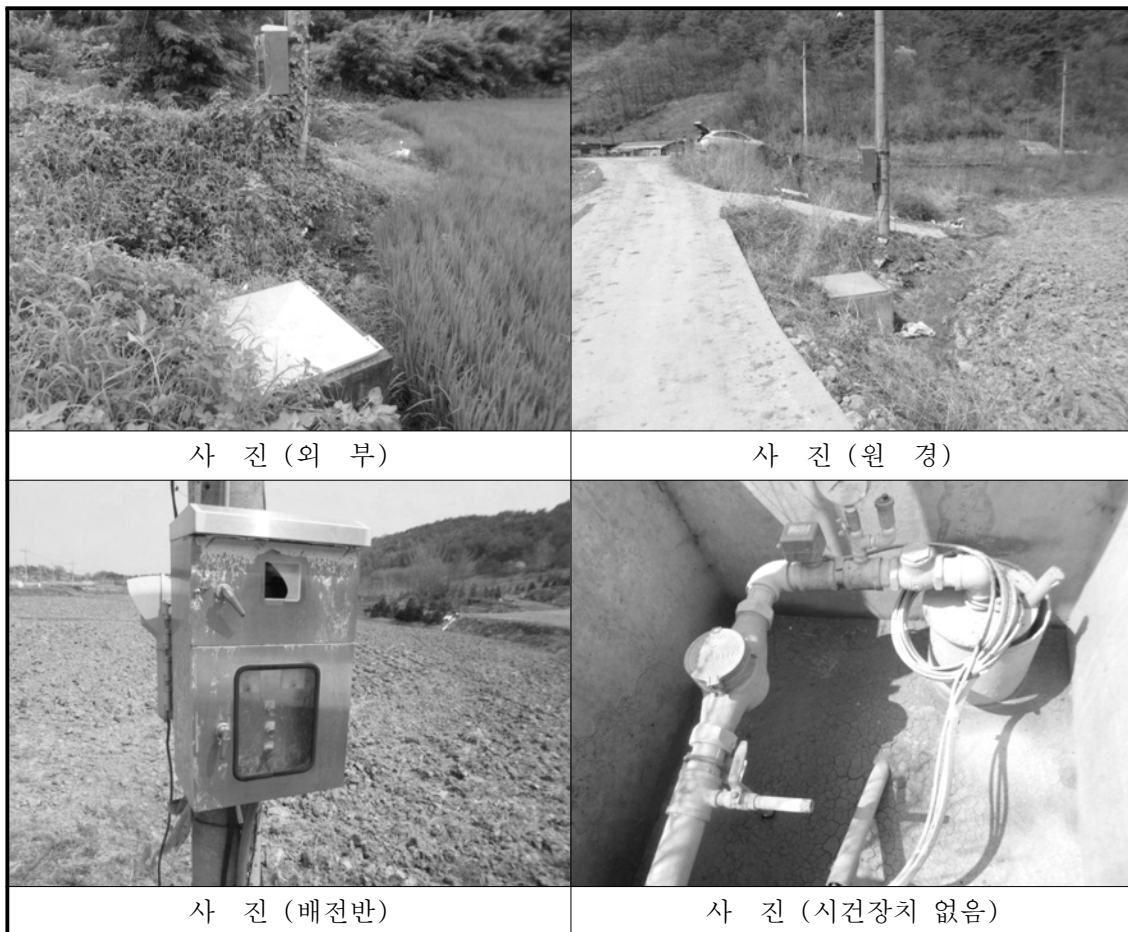
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2001-09-03	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	자연수위 측정	측정(1.1m)
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음
				녹발생 및 부식정도	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	작동유무 및 파손여부	양호
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	계		1,456

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 114, 허가신고번호 : 1200100010)		
위 치	충청남도 청양군 운곡면 효제리 산70-6 (좌표 : 36°29'59.2", 126°49'5.18")		
채 수 량	250 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2003-11-20(2001-08-08 ~ 2011-08-07)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-03-26

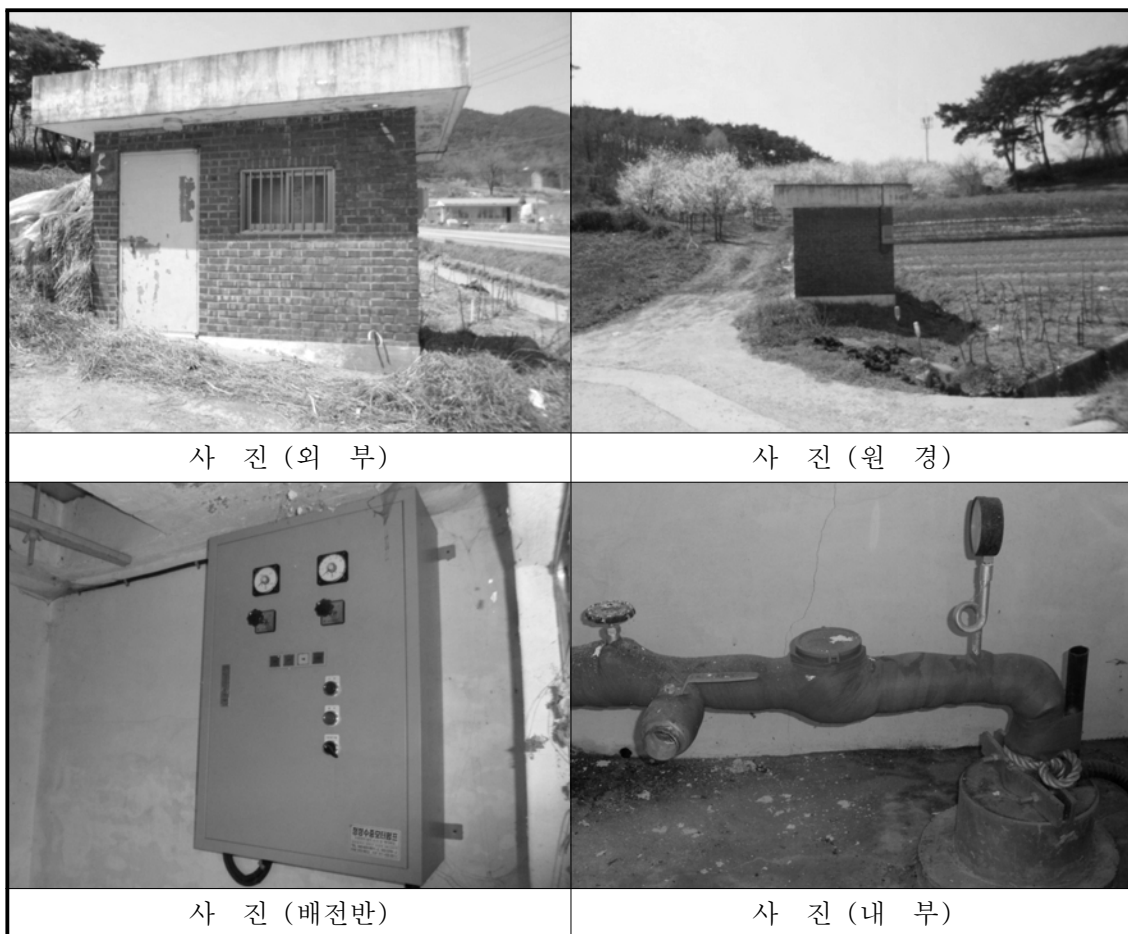
나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	사후관리 및 연장허가 기간 종료		
대 책	지하수법에의거 5년마다 시행하는 사후관리시에 시행하는 것이 타당함		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	사후관리	시행	5,126
	연장허가	지하수영향조사	5,533
	계		10,659

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 115, 허가신고번호 : 2200200006)		
위 치	충청남도 청양군 운곡면 효제리 994-1 (좌표 : 36°29'48.47", 126°49'26.86")		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 70 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2002년 (2007-10-19~2012-10-19)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-08

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2002-03-20	
				농업용 수질기준	합격	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	미측정	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	시건장치 없음	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	출수장치 없음
수위측정관	수위측정관의 관리상태			수위측정관 없음		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	적정	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	시건장치, 출수장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	출수장치	신설	38
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,494

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 116, 허가신고번호 : 2200700089)		
위 치	충청남도 청양군 운곡면 효제리 180 (좌표 : 36°29'26.25", 126°49'57.07")		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 80 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2007-12-20		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-08

나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	문제 없음		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		0

라. 사진대지

	
사 진 (내 부)	사 진 (원 경)
	
사 진 (외 부)	

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 117, 허가신고번호 : 2200900076)		
위 치	충청남도 청양군 운곡면 효제리 88-2 (좌표 : 36°29'34.7", 126°49'47.12")		
채 수 량	90 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 75 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 54 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2009-12-22		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-08

나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	문제없음		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	계		0

라. 사진대지



사 진 (외 부)

사 진 (원 경)

사 진 (배전반)

사 진 (현황판)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 118, 허가신고번호 : 2200000015)		
위 치	충청남도 청양군 운곡면 효제리 228 (좌표 : 36°29'20.63", 126°49'44.71")		
채 수 량	150 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 121 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2001-03-05 (2009-05-15~2014-05-15)		
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-09

나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	사후관리 및 연장허가 기간 종료, 수위측정관 없음		
대 책	지하수법에의거 5년마다 시행하는 사후관리시에 시행하는 것이 타당함		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	사후관리	시행	5,126
	연장허가	지하수영향조사	5,533
	계		10,659

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	예대지구 (일련번호 : 119, 허가신고번호 : 후덕리 미신고1)		
위 치	충청남도 청양군 운곡면 후덕리 866 (좌표 : 36°29'44.46", 126°49'59.24")		
채 수 량	m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : m	
수중모터펌프	가) 마 력 : HP	나) 설치심도 : m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)			
점검기관	한국농어촌공사 충남지역본부	점검일자	2014-04-09

나. 세부점검내역

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

다. 점검결과

문제점	시건장치, 출수장치, 수위측정관 없음		
대 책	향후 관정개보수시 문제사항 병행해서 시행이 필요		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (천 원)
	시건장치	신설	22
	출수장치	신설	38
	수위측정관	신설	167
	수중펌프설치인양	신설	1,267
	계		1,494

라. 사진대지



9. 보조지하수관측망

<표 9-1> 평가인자자료

번호	행정구역		평가인자 자료							
			F11	F12	F13	F21	F22	F23	F31	F32
			X11	X12	X13	X21	X22	X23	X31	X32
1	대술면	곶곡리	34	6.1	130.3	19	28	0	0%	85
2	대술면	농 리	18	8.0	82.9	14	9	0	0%	48
3	대술면	마전리	35	7.7	125.2	19	11	0	0%	85
4	대술면	방산리	19	2.8	55.4	1	20	0	0%	1
5	대술면	산정리	62	23.6	153.6	23	37	0	0%	60
6	대술면	상항리	17	6.2	54.3	5	13	0	0%	8
7	대술면	송석리	17	2.2	54.3	2	16	0	0%	3
8	대술면	시산리	99	16.9	345.9	48	37	0	0%	77
9	대술면	이터리	62	6.3	208.4	21	31	0	0%	42
10	대술면	장북리	20	5.3	70.6	12	22	0	0%	31
11	대술면	화산리	24	5.5	135.2	4	30	0	0%	51
12	대술면	화천리	76	16.0	179.6	56	38	0	0%	87
13	대흥면	갈산리	123	32.0	310.8	45	21	1	0%	118
14	대흥면	금곡리	22	10.5	61.4	6	5	1	0%	23
15	대흥면	대룡리	30	5.9	130.7	4	13	0	0%	51
16	대흥면	탄방리	22	10.6	54.4	15	6	1	0%	34
17	대흥면	하탄방리	9	7.0	38.5	4	3	0	0%	20
18	신양면	가지리	21	11.3	62.0	8	15	3	1%	41
19	신양면	귀곡리	112	22.5	295.1	59	23	0	1%	136
20	신양면	녹문리	18	6.1	71.9	2	16	1	1%	3
21	신양면	대덕리	52	10.3	160.0	25	26	1	1%	32
22	신양면	만사리	16	7.4	48.7	1	9	1	1%	16
23	신양면	무봉리	3	1.3	20.7	1	5	0	1%	16
24	신양면	불원리	12	4.1	29.8	1	13	0	1%	1
25	신양면	서계양리	30	7.5	127.3	5	13	0	1%	22
26	신양면	시왕리	35	7.0	124.3	21	18	0	1%	72
27	신양면	신양리	30	8.6	94.3	18	51	0	1%	38
28	신양면	여래미리	17	2.2	65.5	4	18	0	1%	5
29	신양면	연 리	34	17.0	75.1	19	17	1	1%	39
30	신양면	죽천리	43	13.4	131.8	31	7	1	1%	85
31	신양면	차동리	12	2.3	29.7	0	13	0	1%	0
32	신양면	하천리	30	5.0	46.0	20	16	1	1%	26
33	신양면	황계리	13	4.4	33.8	4	7	0	1%	5
34	운곡면	광암리	59	19.9	132.3	47	11	1	0%	106
35	운곡면	모곡리	70	16.9	168.3	42	5	0	0%	99
36	운곡면	미량리	62	15.3	141.7	51	7	1	0%	80
37	운곡면	신대리	73	6.9	197.5	48	6	0	0%	92
38	운곡면	영양리	70	15.2	167.7	37	6	2	0%	93
39	운곡면	위리리	118	23.0	251.0	60	8	0	0%	107
40	운곡면	추광리	21	2.4	56.5	10	4	0	0%	28
41	운곡면	효제리	89	25.4	230.8	56	11	0	0%	147
42	운곡면	후덕리	95	28.2	269.4	69	13	0	0%	194

<표 9-2> 1차 표준점수

번호	행정구역		표준점수							
			F11	F12	F13	F21	F22	F23	F31	F32
			X11	X12	X13	X21	X22	X23	X31	X32
1	대술면	귤곡리	1.04	0.78	1.56	0.92	2.56	0.00	0.00	1.86
2	대술면	농리	0.55	1.02	0.99	0.68	0.82	0.00	0.00	1.06
3	대술면	마전리	1.08	0.98	1.50	0.92	1.01	0.00	0.00	1.86
4	대술면	방산리	0.58	0.36	0.66	0.05	1.83	0.00	0.00	0.03
5	대술면	산정리	1.90	3.02	1.84	1.11	3.38	0.00	0.00	1.31
6	대술면	상항리	0.52	0.80	0.65	0.24	1.19	0.00	0.00	0.17
7	대술면	송석리	0.52	0.29	0.65	0.10	1.46	0.00	0.00	0.06
8	대술면	시산리	3.04	2.16	4.15	2.32	3.38	0.00	0.00	1.67
9	대술면	이티리	1.90	0.81	2.50	1.02	2.84	0.00	0.00	0.92
10	대술면	장복리	0.61	0.68	0.85	0.58	2.01	0.00	0.00	0.67
11	대술면	화산리	0.74	0.71	1.62	0.19	2.74	0.00	0.00	1.11
12	대술면	화천리	2.33	2.05	2.15	2.71	3.48	0.00	0.00	1.90
13	대흥면	갈신리	3.78	4.10	3.72	2.18	1.92	0.00	0.00	2.59
14	대흥면	금곡리	0.68	1.34	0.74	0.29	0.46	0.00	0.00	0.50
15	대흥면	대롤리	0.92	0.76	1.57	0.19	1.19	0.00	0.00	1.11
16	대흥면	탄방리	0.68	1.35	0.65	0.73	0.55	0.00	0.00	0.75
17	대흥면	하탄방리	0.28	0.89	0.46	0.19	0.27	0.00	0.00	0.44
18	신양면	가지리	0.65	1.45	0.74	0.39	1.37	0.00	2.04	0.89
19	신양면	귀곡리	3.44	2.88	3.54	2.86	2.10	0.00	2.04	2.98
20	신양면	녹문리	0.55	0.78	0.86	0.10	1.46	0.00	2.04	0.06
21	신양면	대덕리	1.60	1.32	1.92	1.21	2.38	0.00	2.04	0.70
22	신양면	만사리	0.49	0.94	0.58	0.05	0.82	0.00	2.04	0.36
23	신양면	무봉리	0.09	0.17	0.25	0.05	0.46	0.00	2.04	0.36
24	신양면	불원리	0.37	0.53	0.36	0.05	1.19	0.00	2.04	0.03
25	신양면	서계양리	0.92	0.96	1.53	0.24	1.19	0.00	2.04	0.47
26	신양면	시왕리	1.08	0.90	1.49	1.02	1.65	0.00	2.04	1.58
27	신양면	신양리	0.92	1.10	1.13	0.87	4.67	0.00	2.04	0.84
28	신양면	여래미리	0.52	0.28	0.79	0.19	1.65	0.00	2.04	0.11
29	신양면	연리	1.04	2.18	0.90	0.92	1.56	0.00	2.04	0.86
30	신양면	죽천리	1.32	1.71	1.58	1.50	0.64	0.00	2.04	1.86
31	신양면	차동리	0.37	0.30	0.36	0.00	1.19	0.00	2.04	0.00
32	신양면	하천리	0.92	0.64	0.55	0.97	1.46	0.00	2.04	0.56
33	신양면	황계리	0.40	0.57	0.40	0.19	0.64	0.00	2.04	0.11
34	운곡면	광암리	1.81	2.55	1.59	2.28	1.01	0.00	0.00	2.31
35	운곡면	모곡리	2.15	2.16	2.02	2.03	0.46	0.00	0.00	2.17
36	운곡면	미량리	1.90	1.95	1.70	2.47	0.64	0.00	0.00	1.76
37	운곡면	신대리	2.24	0.88	2.37	2.32	0.55	0.00	0.00	2.01
38	운곡면	영양리	2.15	1.94	2.01	1.79	0.55	0.00	0.00	2.03
39	운곡면	위라리	3.62	2.94	3.01	2.90	0.73	0.00	0.00	2.34
40	운곡면	추광리	0.65	0.31	0.68	0.48	0.37	0.00	0.00	0.61
41	운곡면	효제리	2.73	3.25	2.77	2.71	1.01	0.00	0.00	3.23
42	운곡면	후덕리	2.92	3.61	3.23	3.34	1.19	0.00	0.00	4.25

<표 9-3> 표준점수 1차 평가점수표

번호	행정구역		F11	F12	F13	F1의	F21	F22	F23	F2의	F31	F32	F3의
			X11 ×	X12 ×	X13 ×	1차 평가 점수	X21 ×	X22 ×	X23 ×	1차 평가 점수	X31 ×	X32 ×	1차 평가 점수
1	대술면	곶곡리	0.48	0.28	0.28	1.04	0.15	0.77	0.00	0.92	0.00	0.63	0.63
2	대술면	농리	0.25	0.37	0.18	0.80	0.11	0.25	0.00	0.36	0.00	0.36	0.36
3	대술면	마전리	0.50	0.35	0.27	1.12	0.15	0.30	0.00	0.45	0.00	0.63	0.63
4	대술면	방산리	0.27	0.13	0.12	0.52	0.01	0.55	0.00	0.56	0.00	0.01	0.01
5	대술면	산정리	0.88	1.09	0.33	2.29	0.18	1.02	0.00	1.19	0.00	0.44	0.44
6	대술면	상항리	0.24	0.29	0.12	0.65	0.04	0.36	0.00	0.40	0.00	0.06	0.06
7	대술면	송석리	0.24	0.10	0.12	0.46	0.02	0.44	0.00	0.46	0.00	0.02	0.02
8	대술면	시산리	1.40	0.78	0.75	2.92	0.37	1.02	0.00	1.39	0.00	0.57	0.57
9	대술면	이터리	0.88	0.29	0.45	1.62	0.16	0.85	0.00	1.01	0.00	0.31	0.31
10	대술면	장복리	0.28	0.24	0.15	0.68	0.09	0.60	0.00	0.70	0.00	0.23	0.23
11	대술면	화산리	0.34	0.26	0.29	0.89	0.03	0.82	0.00	0.85	0.00	0.38	0.38
12	대술면	화천리	1.07	0.74	0.39	2.20	0.43	1.04	0.00	1.48	0.00	0.65	0.65
13	대흥면	갈신리	1.74	1.48	0.67	3.88	0.35	0.58	0.00	0.92	0.00	0.88	0.88
14	대흥면	금곡리	0.31	0.48	0.13	0.93	0.05	0.14	0.00	0.18	0.00	0.17	0.17
15	대흥면	대를리	0.42	0.27	0.28	0.98	0.03	0.36	0.00	0.39	0.00	0.38	0.38
16	대흥면	탄방리	0.31	0.49	0.12	0.92	0.12	0.17	0.00	0.28	0.00	0.26	0.26
17	대흥면	하탄방리	0.13	0.32	0.08	0.53	0.03	0.08	0.00	0.11	0.00	0.15	0.15
18	신양면	가지리	0.30	0.52	0.13	0.95	0.06	0.41	0.00	0.47	1.34	0.30	1.65
19	신양면	귀곡리	1.58	1.04	0.64	3.26	0.46	0.63	0.00	1.09	1.34	1.01	2.36
20	신양면	녹문리	0.25	0.28	0.16	0.69	0.02	0.44	0.00	0.46	1.34	0.02	1.36
21	신양면	대덕리	0.74	0.47	0.35	1.55	0.19	0.71	0.00	0.91	1.34	0.24	1.58
22	신양면	만사리	0.23	0.34	0.11	0.67	0.01	0.25	0.00	0.26	1.34	0.12	1.47
23	신양면	무봉리	0.04	0.06	0.05	0.15	0.01	0.14	0.00	0.15	1.34	0.12	1.47
24	신양면	불원리	0.17	0.19	0.06	0.42	0.01	0.36	0.00	0.37	1.34	0.01	1.35
25	신양면	서계양리	0.42	0.35	0.28	1.05	0.04	0.36	0.00	0.40	1.34	0.16	1.50
26	신양면	시왕리	0.50	0.32	0.27	1.09	0.16	0.49	0.00	0.66	1.34	0.54	1.88
27	신양면	신양리	0.42	0.40	0.20	1.02	0.14	1.40	0.00	1.54	1.34	0.28	1.63
28	신양면	여래미리	0.24	0.10	0.14	0.48	0.03	0.49	0.00	0.53	1.34	0.04	1.38
29	신양면	연리	0.48	0.78	0.16	1.43	0.15	0.47	0.00	0.61	1.34	0.29	1.64
30	신양면	죽천리	0.61	0.62	0.28	1.51	0.24	0.19	0.00	0.43	1.34	0.63	1.98
31	신양면	차동리	0.17	0.11	0.06	0.34	0.00	0.36	0.00	0.36	1.34	0.00	1.34
32	신양면	하천리	0.42	0.23	0.10	0.75	0.16	0.44	0.00	0.59	1.34	0.19	1.53
33	신양면	황계리	0.18	0.20	0.07	0.46	0.03	0.19	0.00	0.22	1.34	0.04	1.38
34	운곡면	광암리	0.83	0.92	0.29	2.04	0.36	0.30	0.00	0.67	0.00	0.79	0.79
35	운곡면	모곡리	0.99	0.78	0.36	2.13	0.33	0.14	0.00	0.46	0.00	0.74	0.74
36	운곡면	미량리	0.88	0.70	0.31	1.89	0.40	0.19	0.00	0.59	0.00	0.60	0.60
37	운곡면	신대리	1.03	0.32	0.43	1.77	0.37	0.17	0.00	0.54	0.00	0.68	0.68
38	운곡면	영양리	0.99	0.70	0.36	2.05	0.29	0.17	0.00	0.45	0.00	0.69	0.69
39	운곡면	위라리	1.67	1.06	0.54	3.27	0.47	0.22	0.00	0.69	0.00	0.80	0.80
40	운곡면	추광리	0.30	0.11	0.12	0.53	0.08	0.11	0.00	0.19	0.00	0.21	0.21
41	운곡면	효계리	1.26	1.17	0.50	2.93	0.43	0.30	0.00	0.74	0.00	1.10	1.10
42	운곡면	후덕리	1.34	1.30	0.58	3.22	0.53	0.36	0.00	0.89	0.00	1.45	1.45

<표 9-4> 1차 평가점수의 최종평가 점수표

번 호	행 정 구 역 명		F1의 1차평가 점수 × 0.38	F2의 1차평가 점수 × 0.34	F3의 1차평가 점수 × 0.28	최종 평가 점수	읍면동 평가 점수 비율 (A)	읍면동 관측 지점수 (개) (A×n)	최종 관측 지점수
1	대술면	겔곡리	0.40	0.31	0.18	0.88	0.02	0.40	-
2	대술면	농리	0.30	0.12	0.10	0.53	0.01	0.25	-
3	대술면	마전리	0.43	0.15	0.18	0.75	0.02	0.34	-
4	대술면	방산리	0.20	0.19	0.00	0.39	0.01	0.17	-
5	대술면	산정리	0.87	0.41	0.12	1.40	0.03	0.65	-
6	대술면	상항리	0.25	0.13	0.02	0.40	0.01	0.17	-
7	대술면	송석리	0.17	0.15	0.01	0.33	0.01	0.15	-
8	대술면	시산리	1.11	0.47	0.16	1.74	0.04	0.80	1
9	대술면	이티리	0.61	0.34	0.09	1.05	0.03	0.48	-
10	대술면	장북리	0.26	0.24	0.06	0.56	0.01	0.25	-
11	대술면	화산리	0.34	0.29	0.11	0.73	0.02	0.34	-
12	대술면	화천리	0.84	0.50	0.18	1.52	0.04	0.68	-
13	대흥면	갈신리	1.48	0.31	0.25	2.04	0.05	0.93	1
14	대흥면	금곡리	0.35	0.06	0.05	0.46	0.01	0.21	-
15	대흥면	대물리	0.37	0.13	0.11	0.61	0.02	0.29	-
16	대흥면	탄방리	0.35	0.10	0.07	0.51	0.01	0.23	-
17	대흥면	하탄방리	0.20	0.04	0.04	0.28	0.01	0.13	-
18	신양면	가지리	0.36	0.16	0.46	0.98	0.02	0.46	-
19	신양면	귀곡리	1.24	0.37	0.66	2.27	0.05	1.03	1
20	신양면	녹문리	0.26	0.15	0.38	0.80	0.02	0.36	-
21	신양면	대덕리	0.59	0.31	0.44	1.34	0.03	0.61	-
22	신양면	만사리	0.25	0.09	0.41	0.75	0.02	0.34	-
23	신양면	무봉리	0.06	0.05	0.41	0.52	0.01	0.23	-
24	신양면	불원리	0.16	0.12	0.38	0.66	0.02	0.30	-
25	신양면	서계양리	0.40	0.13	0.42	0.95	0.02	0.44	-
26	신양면	시왕리	0.41	0.22	0.53	1.16	0.03	0.53	-
27	신양면	신양리	0.39	0.52	0.46	1.37	0.03	0.63	-
28	신양면	여래미리	0.18	0.18	0.39	0.75	0.02	0.34	-
29	신양면	연리	0.54	0.21	0.46	1.21	0.03	0.55	-
30	신양면	죽천리	0.57	0.15	0.55	1.27	0.03	0.59	-
31	신양면	차동리	0.13	0.12	0.38	0.63	0.02	0.29	-
32	신양면	하천리	0.29	0.20	0.43	0.92	0.02	0.42	-
33	신양면	황계리	0.18	0.08	0.39	0.64	0.02	0.29	-
34	운곡면	광암리	0.77	0.23	0.22	1.22	0.03	0.55	-
35	운곡면	모곡리	0.81	0.16	0.21	1.17	0.03	0.53	-
36	운곡면	미량리	0.72	0.20	0.17	1.08	0.03	0.49	-
37	운곡면	신대리	0.67	0.18	0.19	1.05	0.03	0.48	-
38	운곡면	영양리	0.78	0.15	0.19	1.13	0.03	0.51	-
39	운곡면	위라리	1.24	0.23	0.22	1.70	0.04	0.78	-
40	운곡면	추광리	0.20	0.06	0.06	0.32	0.01	0.15	-
41	운곡면	효계리	1.11	0.25	0.31	1.67	0.04	0.76	-
42	운곡면	후덕리	1.22	0.30	0.41	1.93	0.05	0.87	1
보조관측망 개수								4	