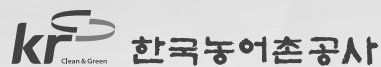
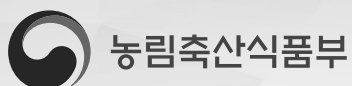




2019 농촌지하수관리보고서 영봉지구



< 목 차 >

I. 농촌지하수관리사업 개요	3
1.1 농촌지하수관리사업의 배경	3
1.2 농촌지하수관리사업의 목적	3
1.3 농촌지하수관리사업의 내용	3
1.4 영봉지구 선정 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 관정 형태별 지하수 개발 현황	6
1.5.4 용도별 지하수 이용 현황	6
1.6 농어촌지하수관리시스템 설명	7
1.6.1 구축 현황	7
1.6.2 접속방법	10
1.6.3 운영방법	10
1.6.4 정보서비스 활용	10
1.6.5 시스템 구성 및 이용 안내	12
II. 농업용 공공관정 현황 및 조사	17
2.1 공공관정 개발·이용 현황	17
2.2 농업용 공공관정 일제조사	19
2.2.1 농업용 공공관정 현황	19
2.2.2 농업용 공공관정 점검표	22
2.3 농업용 공공관정 점검결과 및 관리방안	24
2.3.1 점검결과	24
2.3.2 지하수개발·이용허가의 유효기간 연장을 위한 조사 제안	25
2.3.3 사후관리 제안	26
2.3.4 지하수수질검사 제안	27
2.3.5 원상복구 제안	28
2.3.6 시설물정비 제안	29

III. 향후전망	35
3.1 지하수 개발·이용 전망	35
3.1.1 지하수개발가능량	35
3.1.2 지하수개발 추세	38
3.1.3 개발·이용 예측	41
3.2 오염 취약성 분석 및 예측	43
3.2.1 오염취약성 분석(DRASTIC & Modified DRASTIC)	43
3.2.2 지하수 오염 예측	47
IV. 영봉지구 지하수 개발·이용 방안	55
4.1 농업용수 개발대상지 분석	55
4.2 농어업용수 공급방안	58
4.3 영봉지구 지하수개발·이용 방안도	61
V. 지하수 보전·관리 방안	67
5.1 지하수관리 필요지역	67
5.1.1 선정 기준	67
5.1.2 읍면별 현황 및 대책	69
5.1.3 지하수관리 필요지역 선정결과	73
5.2 지하수 보전·관리를 위한 대책제안	74
5.2.1 문제유형별 대책방안 분류	74
5.2.2 영봉지구 지하수관리 필요지역 대책제안	75
5.2.3 영봉지구 지하수 모니터링	77
VI. 용어해설	83
VII. 참고문헌	93
VIII. 과업참여자	101

<부 록>

1. 일반현황	부록 3
1.1 조사지역(농촌용수구역)	부록 3
1.2 인구현황	부록 5
1.3 농업 및 산업경제	부록 7
1.3.1 농업현황	부록 7
1.3.2 축산업 현황	부록 8
1.3.3 산업단지 현황	부록 8
1.3.4 제조업체 현황	부록 8
1.4 자연환경현황	부록 9
1.4.1 하천 및 유역	부록 9
1.4.2 기상	부록 13
1.4.3 지형 및 지질	부록 14
1.4.4 토지이용 및 토양	부록 23
2. 지하수 개발·이용 현황	부록 31
2.1 지하수 개발 현황	부록 31
2.1.1 신고·허가별 지하수 개발 현황	부록 31
2.1.2 용도별 지하수 개발 현황	부록 32
2.1.3 관정형태별 지하수 개발 현황	부록 33
2.2 지하수 이용 현황	부록 34
2.2.1 이용량 산정	부록 34
2.2.2 용도별 이용현황	부록 35
2.2.3 단위면적당 이용 현황	부록 36
2.2.4 지하수 개발 밀도	부록 37
2.3 지하수 개발·이용에 따른 동리별 순위	부록 38
3. 지하수 특성	부록 43
3.1 지하수 수리특성	부록 43
3.1.1 수리특성 분석	부록 43
3.1.2 부존특성	부록 47

3.2 지하수 수질특성	부록 65
3.2.1 오염원 현황	부록 65
3.2.2 수질분석	부록 76
3.3 오염취약성 분석	부록 112
3.3.1 DRASTIC 시스템	부록 112
3.3.2 DRASTIC 시스템의 적용	부록 115
3.4 지하수 수질 환경특성에 따른 리별 순위	부록 127
4. 청문조사결과(설문조사)	부록 131
4.1 설문조사 개요	부록 131
4.2 일반현황	부록 131
4.3 지하수 개발	부록 133
4.4 지하수 수질	부록 134
4.5 지하수 수량	부록 135
4.6 지하수 관리	부록 137
4.7 기타 주요 제시 의견	부록 138
4.8 설문결과에 대한 종합의견	부록 138
5. 지하수관리 방안	부록 141
5.1 기본방향	부록 141
5.1.1 행정규제에 의한 관리방안	부록 141
5.1.2 비규제적 관리방안	부록 144
5.1.3 기술적방안	부록 147
6. 농어촌지하수관리시스템	부록 151
6.1 구축 현황	부록 151
6.2 접속방법	부록 151
6.3 운영방법	부록 151
6.4 농어촌지하수관리시스템 이용 안내	부록 152
6.4.1 지하수자원관리시스템	부록 152
6.4.2 지하수 개발실적	부록 160
6.5 농어촌 지하수지도 이용 안내	부록 165
6.5.1 화면구성	부록 165

6.5.2 지도제어	부록 165
6.5.3 통합검색	부록 167
6.5.4 주제도	부록 169
6.5.5 통계지도 기능	부록 172
6.5.6 화면분할기능	부록 174
6.5.7 도로면/건물 검색	부록 177
6.6 농어촌지하수관측망시스템 이용 안내	부록 178
6.6.1 농어촌지하수관측망시스템 접속경로	부록 178
6.6.2 농어촌지하수관측망시스템 메인페이지	부록 179
6.6.3 지하수위현황 페이지	부록 180
6.6.4 지하수위예경보 페이지	부록 181
6.6.5 해수침투예경보 페이지	부록 183
6.6.6 관측소제원 페이지	부록 185
6.6.7 관측자료조회 페이지	부록 186
6.6.8 관측자료 통계 페이지	부록 189
7. 농업용 공공관정 점검표	부록 191

표 목 차

<표 1-4-1> 용수구역면적 현황	4
<표 1-5-1> 허가·신고형태별 지하수개발현황	5
<표 1-5-2> 용도별 지하수 개발 현황	5
<표 1-5-3> 관정형태별 지하수개발 현황	6
<표 1-5-4> 용도별 지하수 이용현황	6
<표 1-6-1> 시·도별 농촌용수구역 조사현황	8
<표 1-6-2> 행정구역별 조사현황	9
<표 2-1-1> 공공관정 개발 현황	18
<표 2-2-1> 농업용 공공관정 현황	19
<표 2-3-1> 농업용 공공관정 일제조사 현황	24
<표 2-3-2> 지하수 영향조사 필요관정 현황	25
<표 2-3-3> 지하수 사후관리 필요관정 현황	26
<표 2-3-4> 지하수 수질검사 필요관정 현황	27
<표 2-3-5> 지하수 원상복구 필요관정 현황	28
<표 2-3-6> 읍면별 시설물정비 현황	29
<표 2-3-7> 시설물관리 필요관정 제안	30
<표 3-1-1> 유역별 지하수 개발가능량	36
<표 3-1-2> 행정구역별 지하수 개발가능량	37
<표 3-1-3> 리별 지하수 개발가능량 산정	38
<표 3-1-4> 용도별 지하수 개발공수 및 이용량 변화	39
<표 3-1-5> 영봉지구 용도별 신규관정 개발추이	41
<표 3-1-6> 연도별 지하수 이용량 예측	42
<표 3-2-1> 읍면별 DRASTIC과 Modified DRASTIC 결과	45
<표 3-2-2> 지하수오염예측도 등급 분류표	47
<표 3-2-3> 행정구역별 지하수오염 예측등급 면적	51
<표 4-1-1> 읍면별 시설 및 수혜면적 현황	55
<표 4-1-2> 농업용수 수혜면적 현황	56
<표 4-2-1> 농어업용수 개발대상지 검토	59

<표 4-3-1> 영봉지구 관정개발 계획	62
<표 4-3-2> B그룹 지역별 내역	62
<표 4-3-3> D그룹 지역별 내역	63
<표 5-1-1> 지하수 관리지역 선정지표	67
<표 5-1-2> 풍기읍 지하수 수량관리 필요지역	70
<표 5-1-3> 풍기읍 지하수 수질관리 필요지역	70
<표 5-1-4> 봉현면 지하수 수량관리 필요지역	72
<표 5-1-5> 봉현면 지하수 수질관리 필요지역	72
<표 5-1-6> 읍·면별 지하수관리 필요지역	73
<표 5-2-1> 문제유형별 대책방안 분류	74
<표 5-2-2> 읍·면별 대책 제안	75
<표 5-2-3> 영봉지구 지하수관리 필요지역 세부내역	76
<표 5-2-4> 영봉지구 지하수관측망 현황	77
<표 5-2-5> 영봉지구 국가지하수관측망 설치현황	77
<표 5-2-6> 영봉지구 수질측정망 설치현황	77
<표 5-2-7> 영봉지구 농촌지하수관측망 설치현황	79
<표 5-2-8> 영봉지구 해수침투관측망 설치현황	79

그림 목 차

<그림 1-6-1> 농촌지하수관리사업 2019년 시행지구	7
<그림 1-6-2> 농어촌지하수관리시스템 구성도	12
<그림 2-1-1> 공공관정 현황도	17
<그림 3-1-1> 유역별 지하수 이용량 및 개발가능량	36
<그림 3-1-2> 읍면별 지하수 이용량 및 개발가능량	37
<그림 3-1-3> 연도별 지하수 개발이용	39
<그림 3-1-4> 용도별 지하수 이용추이	40
<그림 3-1-5> 신규관정 증가 추이	41
<그림 3-1-6> 지하수 이용전망 추세	42
<그림 3-2-1> 영봉지구 DRASTIC Index Map	44
<그림 3-2-2> 영봉지구 Modified DRASTIC Index Map	46
<그림 3-2-3> 변형된 오염취약성 등급도	48
<그림 3-2-4> 발생단위별 잠재오염원 부하량 등급도	49
<그림 3-2-5> 영봉지구 지하수오염 예측도	50
<그림 3-2-6> 읍면별 지하수오염예측도 등급별 면적비	52
<그림 4-1-1> 농업용수 수혜면적	55
<그림 4-2-1> 농어업용수개발대상지 검토결과	60
<그림 4-3-1> 영봉지구 지하수개발이용방안도	61
<그림 5-1-1> 관리지구 선정기준을 위한 표준정규분포곡선	68
<그림 5-1-2> 지하수 관리지역 선정을 위한 관리방안 제시	68
<그림 5-2-1> 국가지하수관측망 및 지하수 수질측정망 위치도	78

표 목 차[부록]

<표 1-1-1> 용수구역별 행정구역 현황	부록 3
<표 1-2-1> 행정구역 및 인구현황	부록 5
<표 1-3-1> 농업현황	부록 7
<표 1-3-2> 축산업 현황	부록 8
<표 1-3-3> 산업단지 현황	부록 8
<표 1-3-4> 제조업체 현황	부록 8
<표 1-4-1> 하천 현황	부록 9
<표 1-4-2> 수자원단위지도에 따른 유역현황	부록 11
<표 1-4-3> 유역별 행정구역	부록 11
<표 1-4-4> 조사지역의 기상현황	부록 13
<표 1-4-5> 조사지역의 고도별 면적분포	부록 14
<표 1-4-6> 조사지역의 경사별 면적분포	부록 18
<표 1-4-7> 지질계통도	부록 19
<표 1-4-8> 읍면별 지질면적 분포	부록 21
<표 1-4-9> 수문지질단위분류	부록 22
<표 1-4-10> 읍면별 토지이용현황	부록 23
<표 1-4-11> 토양형 분류(U.S. NRCS)	부록 25
<표 1-4-12> NRCS 토양형에 따른 조사지역 토양의 재분류	부록 26
<표 1-4-13> NRCS 수문학적 토양군 분류에 의한 토양분포 면적	부록 27
<표 2-1-1> 허가·신고형태별 지하수개발 현황	부록 31
<표 2-1-2> 용도별 지하수개발 현황	부록 32
<표 2-1-3> 관정형태별 지하수개발 현황	부록 33
<표 2-2-1> 지하수 이용현황	부록 34
<표 2-2-2> 읍면별 단위면적당 지하수 이용현황	부록 36
<표 2-2-3> 지하수 개발밀도	부록 37
<표 2-2-4> 지하수 개발·이용항목에 따른 동리별 순위	부록 38
<표 3-1-1> 조사지역 수위변화 현황	부록 43
<표 3-1-2> 읍면별 지하수 수리특성 분석을 위한 자료 구축현황	부록 46

<표 3-1-3> 읍면별 수리상수 분포현황	부록 46
<표 3-1-4> 영봉지구 지하수 함양률	부록 47
<표 3-1-5> 표준유역별 Tiessen계수 산정	부록 48
<표 3-1-6> 서천상류 표준유역 면적평균강수량 산정	부록 50
<표 3-1-7> 죽계천 표준유역 면적평균강수량 산정	부록 51
<표 3-1-8> 월포수위표 표준유역 면적평균강수량 산정	부록 52
<표 3-1-9> 실제 증발산량	부록 54
<표 3-1-10> 지표유출량	부록 55
<표 3-1-11> 물수지분석에 의한 유역별 침투량	부록 56
<표 3-1-12> 30년 평균 유역별 CN지수 침투량 산정내역	부록 57
<표 3-1-13> 수치토지피복도 및 수치토지이용도 분류기준 비교 ..	부록 58
<표 3-1-14> 토지이용 분류기준에 따른 유출곡선지수 기준	부록 59
<표 3-1-15> 유역별 지하수 함양량	부록 61
<표 3-1-16> 행정구역별 지하수 함양량	부록 61
<표 3-1-17> 유역별 10년 빈도 가뭄 시 강수량	부록 63
<표 3-1-18> 유역별 지하수 개발가능량 산정	부록 63
<표 3-1-19> 행정구역별 지하수 개발가능량	부록 64
<표 3-2-1> 폐기물발생 및 처리현황	부록 66
<표 3-2-2> 건설폐기물 현황	부록 67
<표 3-2-3> 매립시설 현황	부록 67
<표 3-2-4> 지정폐기물 발생량 및 처리방법별 현황	부록 68
<표 3-2-5> 하수도 인구 및 보급률 현황	부록 69
<표 3-2-6> 축산 현황	부록 69
<표 3-2-7> 축산폐수발생량 및 처리시설 현황	부록 70
<표 3-2-8> 점오염원 현황	부록 71
<표 3-2-9> 비점오염원 현황	부록 72
<표 3-2-10> 각 인자별 발생원 단위	부록 73
<표 3-2-11> 읍면별 오염발생부하량	부록 74
<표 3-2-12> 읍면별 인자별 오염부하량	부록 75
<표 3-2-13> 현장수질 분석결과	부록 76

<표 3-2-14> 조사시기별 수온 분포	부록 78
<표 3-2-15> 수소이온농도 분포	부록 81
<표 3-2-16> 전기전도도 분포	부록 84
<표 3-2-17> 총용존고형물 분포	부록 87
<표 3-2-18> 읍면별 질산성질소 현황	부록 91
<표 3-2-19> 질산성질소 이상 지점(20mg/L이상)	부록 93
<표 3-2-20> 질산성질소 20mg/L이상 위치도	부록 93
<표 3-2-21> 질산성질소와 질소동위원소 분석결과	부록 95
<표 3-2-22> $\delta^{15}\text{N}$ 에 의한 오염원 기원 구성비	부록 98
<표 3-2-23> 생활용수 수질기준에 따른 분석자료의 부적합 현황 및 요인	부록 99
<표 3-2-24> 지하수 수질 기준	부록 101
<표 3-2-25> 이화학분석용 시료 관정 내역	부록 105
<표 3-2-26> 양·음이온별 이화학분석결과	부록 105
<표 3-2-27> 지하수 유형 및 비율	부록 108
<표 3-3-1> DRASTIC 평가기준	부록 114
<표 3-3-2> 읍면별 DRASTIC Insex-일반가중치	부록 118
<표 3-3-3> 읍면별 DRASTIC Insex-농약가중치	부록 118
<표 3-3-4> 읍면별 DRASTIC Insex-최종가중치	부록 121
<표 3-3-5> 토지이용에 따른 등급표	부록 124
<표 3-3-6> 읍면별 Modified DRASTIC 결과	부록 125
<표 3-4-1> 지하수 수질환경 특성에 따른 리별 순위	부록 127
<표 4-2-1> 일반현황 항목별 설문결과	부록 132
<표 4-3-1> 지하수개발 항목별 설문결과	부록 133
<표 4-4-1> 지하수수질 항목별 설문결과	부록 134
<표 4-5-1> 지하수수량 항목별 설문결과	부록 135
<표 4-6-1> 지하수관리 항목별 설문결과	부록 137
<표 5-1-1> 지하수 보호에 대한 교육 및 홍보 내용	부록 146

그림 목 차[부록]

<그림 1-1-1> 용수구역 현황도	부록 4
<그림 1-2-1> 행정구역 및 인구현황	부록 6
<그림 1-3-1> 농업현황	부록 7
<그림 1-4-1> 하천 현황도	부록 10
<그림 1-4-2> 영봉지구 표준유역도	부록 12
<그림 1-4-3> 조사지역의 기상현황	부록 13
<그림 1-4-4> 조사지역 선구조 및 음영기복도	부록 15
<그림 1-4-5> 조사지역 지형고도	부록 16
<그림 1-4-6> 조사지역 지형경사	부록 17
<그림 1-4-7> 조사지역 지질도	부록 20
<그림 1-4-8> 토지이용현황	부록 24
<그림 1-4-9> NRCS 토양배수등급도	부록 28
<그림 2-1-1> 읍면별·용도별 지하수 개발현황(GIMS)	부록 32
<그림 2-1-2> 읍면별·관정형태별 지하수 개발현황(GIMS)	부록 33
<그림 2-2-1> 읍면별·용도별 지하수이용 현황	부록 35
<그림 2-2-2> 용도별 지하수 개발개소수	부록 35
<그림 2-2-3> 용도별 지하수 이용량	부록 35
<그림 2-2-4> 읍면별 단위면적당 지하수이용현황	부록 37
<그림 3-1-1> 갈수기 지하수두등고선 및 유동방향도	부록 44
<그림 3-1-2> 풍수기 지하수두등고선 및 유동방향도	부록 45
<그림 3-1-3> 읍면별 수리상수 분포현황	부록 47
<그림 3-1-4> 유역별 Thiessen 망도	부록 49
<그림 3-1-5> CN지수와 침투율의 관계	부록 60
<그림 3-1-6> 행정구역별 지하수 함양량	부록 62
<그림 3-1-7> 행정구역별 지하수 개발가능량	부록 64
<그림 3-2-1> 읍면별 점오염원	부록 71
<그림 3-2-2> 읍면별 오염부하량	부록 74
<그림 3-2-3> 오염인자별 오염부하량	부록 75

<그림 3-2-4> 간이수질 측정공 위치도	부록 77
<그림 3-2-5> 조사지역 수온 분포도	부록 78
<그림 3-2-6> 갈수기 수온분포도	부록 79
<그림 3-2-7> 풍수기 수온분포도	부록 80
<그림 3-2-8> 조사시기별 수소이온농도 분포도	부록 81
<그림 3-2-9> 갈수기 수소이온농도 분포도	부록 82
<그림 3-2-10> 풍수기 수소이온농도 분포도	부록 83
<그림 3-2-11> 조사시기별 전기전도도 분포도	부록 84
<그림 3-2-12> 갈수기 지하수 전기전도도	부록 85
<그림 3-2-13> 풍수기 지하수 전기전도도	부록 86
<그림 3-2-14> 조사시기별 총용존고형물 함량 분포도	부록 87
<그림 3-2-15> 갈수기 총용존고형물질	부록 88
<그림 3-2-16> 풍수기 총용존고형물질	부록 89
<그림 3-2-17> 질산성질소 농도분포도	부록 92
<그림 3-2-18> 질소동위원소 위치도	부록 96
<그림 3-2-19> $\text{NO}_3\text{-N}$ 과 $\delta^{15}\text{N}$ 의 관계	부록 97
<그림 3-2-20> 수질검사 위치도	부록 100
<그림 3-2-21> 양·음이온 분석시료 채수 위치도	부록 104
<그림 3-2-22> 주요 양·음이온 농도분포 상자도표	부록 106
<그림 3-2-23> 영봉지구 지하수의 Piper Diagram	부록 108
<그림 3-2-24> 유형별 위치도	부록 109
<그림 3-2-25> Stiff Diagram	부록 111
<그림 3-3-1> 지하수 오염취약성도(DRASTIC Map)-일반가중치 ...	부록 119
<그림 3-3-2> 지하수 오염취약성도(DRASTIC Map)-농약가중치 ...	부록 120
<그림 3-3-3> 지하수 오염취약성도(DRASTIC Map)-최종가중치 ...	부록 122
<그림 3-3-4> 지하수 오염취약성도(M-DRASTIC)	부록 126

보고서 요약

□ 영봉지구의 국가지하수정보센터(2019) 자료를 살펴보면 영봉지구에 개발·이용 중인 관정은 생활용이 381공(40.45%), 공업용이 26공(2.76%), 농·어업용이 534공(56.69%)이다.

구분	총계		생활용		공업용		농·어업용		기타용		
	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	
영봉지구	942	2,102.74	381	772.95	26	181.83	534	1,093.21	1	54.75	
비율(%)	100.00	100.00	40.45	36.76	2.76	8.65	56.69	51.99	0.10	2.60	
영주시	풍기읍	386	960.41	125	416.64	6	46.32	254	442.70	1	54.75
	봉현면	556	1,142.33	256	356.31	20	135.51	280	650.51	-	-

※ 자료출처 : 국가지하수정보센터(2019).

□ 영봉지구 단위면적당 지하수 이용량은 16.45천m³/년/km²(45.07m³/일/km²)을 이용하는 것으로 나타났다.

(단위 : 공, 천m³/년)

구분	이용량 (천m ³ /년)	비율 (%)	면적 (km ²)	단위면적당 이용량		
				(천m ³ /년/km ²)	(m ³ /일/km ²)	
영봉지구	2,102.74	100.00	127.82	16.45	45.07	
영주시	풍기읍	960.41	45.67	75.93	12.65	34.66
	봉현면	1,142.33	54.33	51.89	22.01	60.30

□ 영봉지구 단위면적당 지하수 개발밀도는 7.37개소/km²이며, 읍면별로는 봉현면이 10.71개소/km²로 가장 높고, 풍기읍이 5.08개소/km²으로 가장 낮은 것으로 분석되었다.

구분	면적(km ²)	개소수(공)	개발밀도(개소/km ²)
영봉지구	127.82	942	7.37
영주시	풍기읍	386	5.08
	봉현면	556	10.71

□ 영봉지구 지하수 함양률 산정은 물수지분석법, NRCS-CN법과 지하수관리기본계획 수정계획(2017)의 영주시와 예천군의 함양률의 평균을 적용하였다.

시군구	표준유역	지역 함양률 (%)	표준유역함양률		적용 함양률 (%)
			물수지(%)	NRCS-CN(%)	
영주시	서천상류	12.40	15.14	16.94	14.83
	죽계천	16.92	16.04	15.12	18.60
	월포수위표	20.99	14.88	16.09	17.58

□ 영봉지구의 지하수함양량은 25,572.46천m³/년, 지하수 개발가능량은 17,930.32천m³/년 이며, 개발가능량의 약 11.73%에 해당하는 2,102.74천m³/년의 지하수를 이용하는 것으로 분석되었다

유역	면적(km ²)	10년빈도 가뭄시 강수량(mm/년)	함양량(천m ³ /년)	지하수 이용량(천m ³ /년)	개발가능량(천m ³ /년)	이용량/개발가능량(%)
영봉지구	127.82	935.41	25,572.46	2,102.74	17,930.32	11.73
풍기읍	75.93	964.10	15,428.89	960.42	10,839.62	8.86
봉현면	51.89	893.40	10,143.57	1,142.32	7,090.69	16.11

※ 표준유역에 대한 리별 면적비율을 감안하고 함양률을 적용하여 계산함.

□ 축산시설은 총 64개소로 가장 많은 시설은 한우 축산시설로 52개소에 이르며, 조사지역의 지배적인 오염원으로 판단된다. 축산시설은 봉현면이 36개소로 가장 많고 풍기읍이 28개소로 가장 적게 나타났으며, 단위면적당 시설수는 봉현면이 0.7개소/km²로 가장 높고, 풍기읍이 0.4개소/km²로 가장 적게 나타났다.

<표 3-2-8> 점오염원 현황

(단위 : 개소)

구 분	면적	축산시설								단위 면적당 시설수 (개소/km ²)
		계	젓 소	한우	말	돼 지	양,사 슴	개	가 금	
영봉지구	127.82	64	1	52	-	3	3	-	5	0.5
풍기읍	75.93	28	1	19	-	3	3	-	2	0.4
봉현면	51.89	36	-	33	-	-	-	-	3	0.7

※ 자료출처 : 영주시(2018)

□ 영봉지구내 121개소에 대해 간이수질을 조사하고 분석한 결과 수소이온농도는 6.16~8.40로 약산성내지 약알칼리성의 범위를 나타내며, 전기전도도는 85~641 μ S/cm로 편차가 크게 나타났다. 측정된 지하수 수온은 12.4~17.4 $^{\circ}$ C의 범위를 보여준다.

구분	항목	개수	최소	최대	평균
갈수기	T($^{\circ}$ C)	121	12.4	17.3	15.1
	pH		6.16	8.40	7.10
	EC (μ S/cm)		99	641	273
	TDS (mg/L)		50	320	137
풍수기	T($^{\circ}$ C)	121	12.8	17.4	14.7
	pH		6.33	8.34	7.18
	EC (μ S/cm)		85	640	268
	TDS (mg/L)		43	320	134

□ 영봉지구내 121개소에 대해 질산성질소를 분석하였다. 대상관정은

관정현황조사시 오염이 우려되는 곳, 오염원이 밀집된 곳을 대상으로 하였다. 분석결과 농업용 수질기준(20mg/L)를 초과하는 관정은 12공으로 나타났다.

(단위 : mg/L)

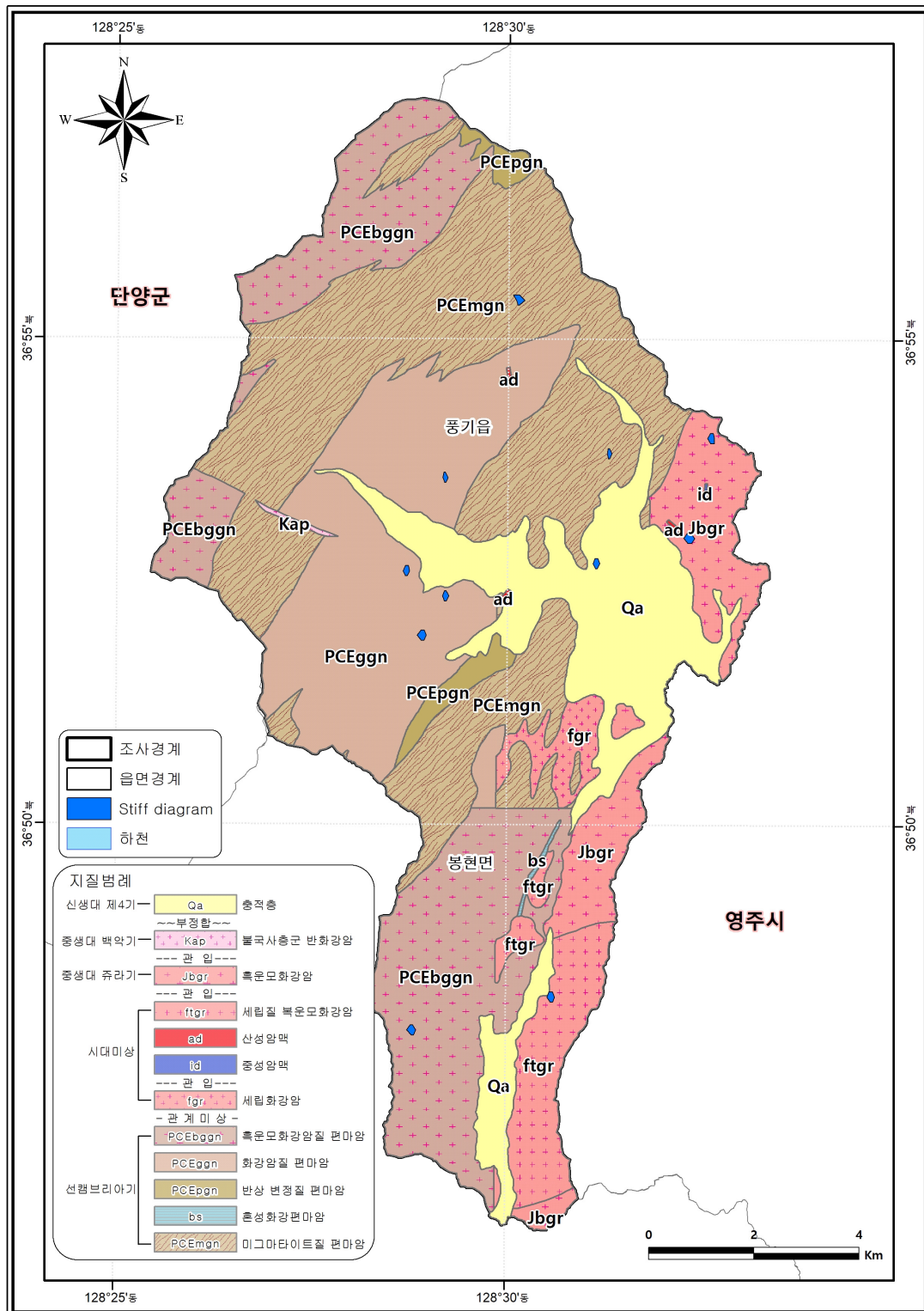
구분	자료수	최대	최소	평균	표준 편차	5미만	5-10	10-20	20이상
영봉지구	121	39.9	0.4	9.7	7.6	33	45	31	12
풍기읍	70	39.9	0.4	8.8	8.3	24	27	12	7
봉현면	51	26.4	1	10.8	6.5	9	18	19	5

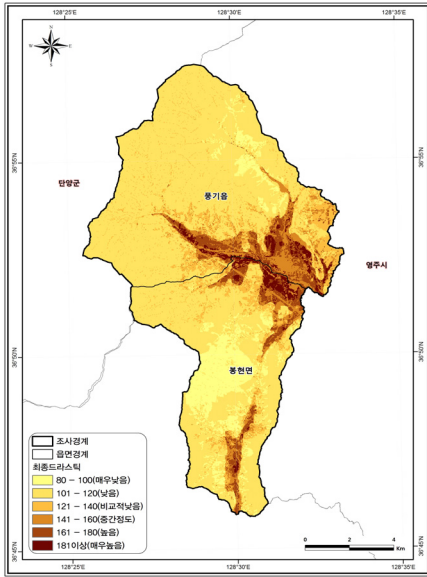
□ 양·음이온 분석결과를 바탕으로한 지하수 수질유형 분석결과 Ca-HCO₃(90.9%), Na-HCO₃(9.1%)로서 전체적으로 Ca-HCO₃ 유형이 가장 높은 비율을 차지한다.

질소동위원소 분석결과 δ¹⁵N의 값은 -2.13~8.81‰로 나타났으며, 화학비료 8개소와 토양유기질소 1개소로 분석되었다. 대부분 질소오염에 대한 오염이 복합적으로 작용하고 있으나 영봉지구는 화학비료에 의한 오염이 크다고 볼 수 있다.

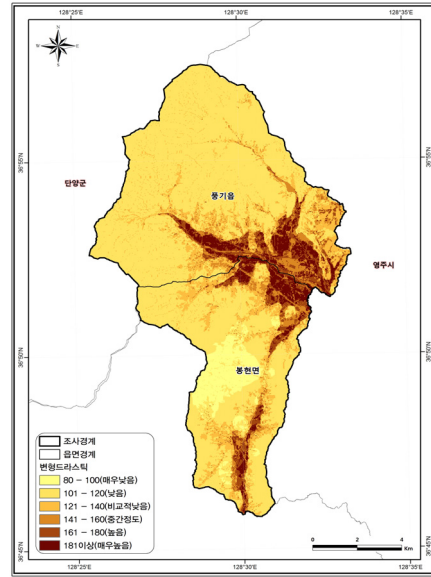
□ 영봉지구에 대한 오염취약성 분석결과 최대 215, 최소 85점, 평균 118점으로 분석되었으며, 선구조밀도를 적용한 변형된 지하수오염 취약성 분석결과 최대 225점, 최소 86점, 평균 122점으로 분석되었다.

구 분	DRASTIC Index				M-DRASTIC Index			
	최소	최대	중간	평균	최소	최대	중간	평균
영봉지구	85	215	111	118	86	225	113	122
풍기읍	100	215	112	120	101	225	113	124
봉현면	85	215	110	116	86	225	113	121





오염취약성도



변형된 오염취약성도

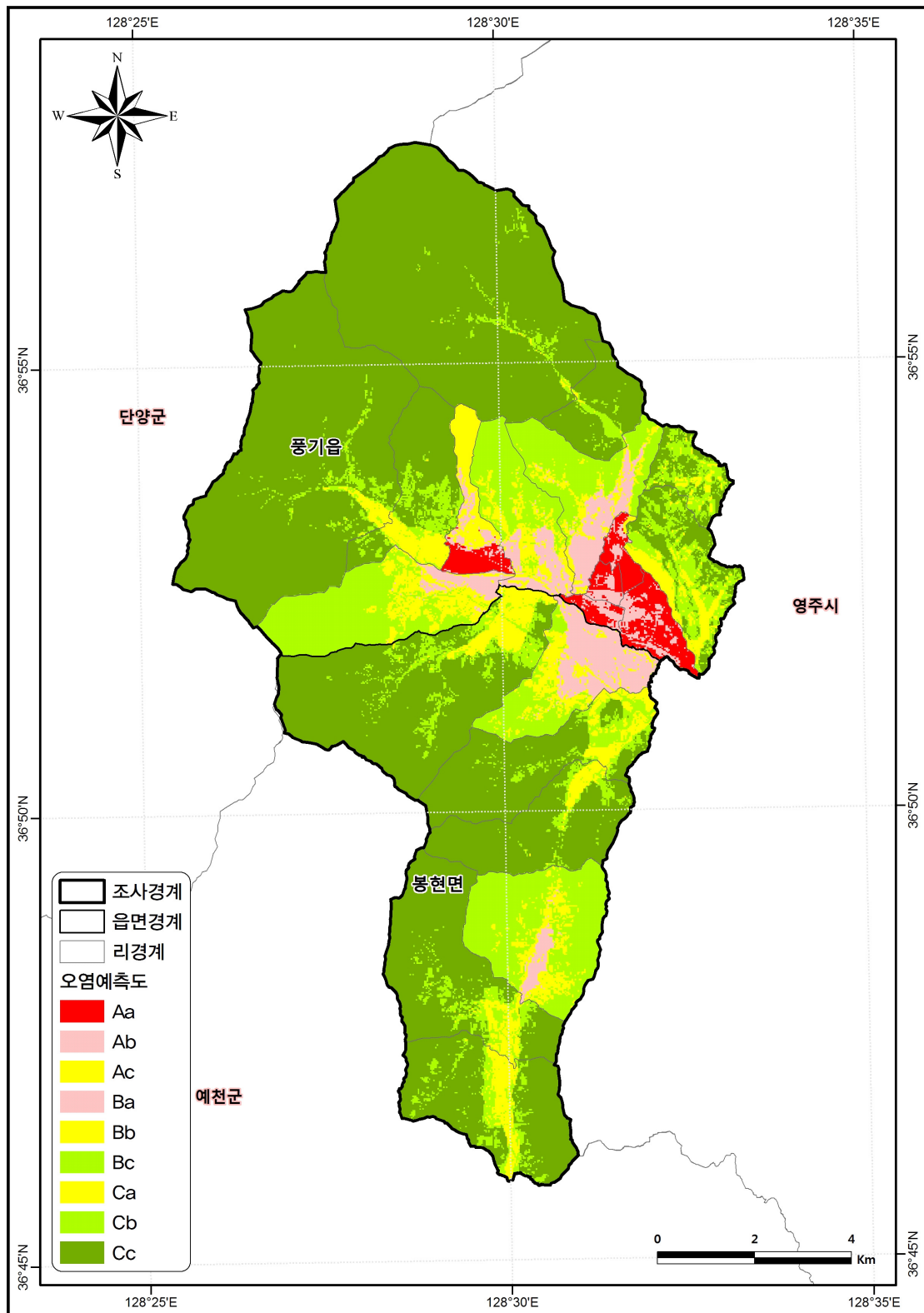
□ 영봉지구는 지하수오염예측등급이 비교적 낮은 Cc, Cb, Bc등급을 갖는 지역이 82.59%로서 지하수오염취약성과 잠재오염원 발생부하량이 낮은 수준으로 나타났다. 상대적으로 오염에 취약할 것으로 예상되는 Aa, Ab, Ba 등급 지역은 약 7.71% 수준으로 확인되었다.

구분	총면적 (km ²)	지하수오염예측 등급별 면적(km ²)								
		매우 불량			보통			양호		
		Aa	Ab	Ba	Ac	Bb	Ca	Bc	Cb	Cc
백분율(%)	100.00	2.26	4.25	1.20	4.57	4.22	1.16	7.85	12.86	61.88
영봉지구	127.82	2.89	5.43	1.53	5.84	5.39	1.16	10.04	16.44	79.1
풍기읍	75.93	2.88	2.79	1.52	2.28	3.23	0.00	4.96	9.51	47.60
봉현면	51.89	0.01	2.64	0.01	3.56	2.16	3.70	5.08	6.93	31.50

□ 영봉지구는 농업용 공공관정 정밀조사 결과 총 47개소에 대하여 조치가 필요한 것으로 조사되었다.

구분	관정수 (개소)	조치 불필요 (개소)	조치 필요 (개소)	조치필요(건수)					
				소계	영향 조사	사후 관리	수질 검사	원상 복구	시설물 정비
계	76	29	47	87	13	13	18	-	43(74)

*관호안의 개소수는 시설물정비 중복된 결과임.



- 영봉지구 농업용 지하수 개발이용방안에 대한 분석결과 금계리, 하촌리 지역이 적합할 것으로 조사되었다.

개발 공수	지 하 수 기 초 조 사					지 하 수 개 발				사업비 (개략) (백만원)
	선구조 분석	물리탐사(점)		시 추 조 사		확 공 개 발				
		수직 탐사	쌍극자 탐사	구경 (mm)	심도 (m)	공수	구경 (mm)	심도 (m)	예상 양수량 (m ³ /D)	
계	2	6	2	150	300	2	250	200	300	106
지구당	1	3	1	150	150	1	250	100	150	53

- 영봉지구 지하수 관리지역 선정을 위하여 수질 및 수량관련 지표를 선정하여 관심, 경계, 주의, 심각으로 리별 현황을 분석한 결과 수량관리지역으로 2개 리, 수질관리지역으로 7개리가 선정되었다.

읍면	수량		수질	
합 계	2	-	6	-
풍기읍	2	성내리, 미곡리	5	성내리, 동부리 교촌리, 서부리 백리
봉현면	-	-	1	오현리

- 지하수보전관리를 위한 읍면별 대책제안으로 수량관리 3개지역, 수질관리 6개지역, 시설물관리 31개 지역에 대하여 관리 대책을 제안하였다.

읍면	계	수량관리 (A)	수질관리 (B)	시설물관리 (C)
합계	40	3	6	31
풍기읍	22	성내리(2), 미곡리	성내리, 동부리, 교촌리, 서부리, 백리	성내리, 산법리, 미곡리(3), 금계리, 교촌리, 백리(3), 창락리(3), 전구리 두산리(3), 오현리,
봉현면	18	-	오현리	대촌리, 한천리(3), 유전리(3), 노좌리(3), 하촌리(3)

□ 영봉지구 지하수관측망은 총 1개소(국가지하수관측망)가 운영중이다.

구분	관측망(개소)
환경부 (수위/수질)	<ul style="list-style-type: none"> ● 국가지하수관측망(1개소) ● 지역지하수관측망
	<ul style="list-style-type: none"> ● 국가지하수수질전용 측정망 ● 지역지하수수질 측정망
농림수산 식품부/민간 (특수목적)	<ul style="list-style-type: none"> ● 농촌지하수 관리관측망 ● 먹는샘물측정망 ● 온천 감시정

I. 농촌지하수관리사업 개요

I. 농촌지하수관리사업 개요

1.1 농촌지하수관리사업의 배경

농어촌정비법 제15조(농어촌용수이용 합리화계획 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 영봉지구 선정 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 지역 중 농경지면적 비율이 높은 농촌용수구역, 지하수의 수질오염, 수량고갈 등 지하수 재해가 발생하였거나 우려되는 농촌용수구역을 대상으로 타사업·타법과의 저촉여부 등을 검토하여 사업지구를 선정한다.

- 영봉지구는 풍기읍의 1개 면으로 구성되어 있으며, 용수구역면적은 총 12,782ha이며, 전면적이 884ha, 답면적이 801ha이다.

<표 1-4-1> 용수구역면적 현황

용수 구역명	용수구역면적(ha)					
	계	전	답	임야	대지	기타
영봉지구	12,782	884	801	8,624	507	1,966

- 영봉지구는 농업용수와 생활용수의 이용량이 적지만 수량부족 및 수질오염 우려에 따른 체계적인 관리가 필요한 지역이다.

- 사업지구의 선정기준인 지하수수량부분에서 지하수 이용량 대비 개발가능량 및 지하수개발밀도가 주변시군에 비하여 높고, 지하수수질부분에서 단위면적당 분뇨발생량, 단위면적당 축산폐수발생량이 높아, 수량고갈 및 수질오염방지를 위한 체계적인 조사를 실시하는 것이 타당하다.

1.5 지하수 개발·이용현황

1.5.1 신고·허가별 지하수 개발 현황

- 암반관정은 허가시설 29개소, 신고시설 543개소이며, 봉현면이 313로 가장 많은 분포를 보이고 있다.
- 층적관정은 신고시설 370개소이며, 봉현면이 243개소로 가장 많은 분포를 보이고 있다. 자세한 농어업용관정의 세부내역은 농어촌공사에서 관리하는 농어촌지하수관리시스템에서 확인이 가능하다.

<표 1-5-1> 허가·신고 형태별 지하수개발현황

(단위 : 공)

구분	관정현황						
	합계	암반관정			층적관정		
		계	허가	신고	계	허가	신고
계	942	572	29	543	370	-	370
풍기읍	386	259	10	249	127	-	127
봉현면	556	313	19	294	243	-	243

1.5.2 용도별 지하수 개발 현황

- 영봉지구 내 개발이용중인 관정 중 생활용은 381공, 공업용 26공, 농업용 534공, 기타 1공이고, 농업용 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	기타
계	942	381	26	534	1
풍기읍	386	125	6	254	1
봉현면	556	256	20	280	-

1.5.3 관정 형태별 지하수 개발 현황

- 영봉지구 내 지하수 시설의 대수층 분포는 암반층이 충적층에 비해 높게 나타나고, 암반층은 영봉지구 전체의 60.72%인 572공, 충적층은 39.28%인 370공의 분포를 갖는다(표 1-5-3).

<표 1-5-3> 관정형태별 지하수개발 현황 (단위 : 공)

읍 면	계	암반	충적
영봉지구	942	572	370
구성비(%)	100	60.72	39.28
풍기읍	386	259	127
봉현면	556	313	243

1.5.4 용도별 지하수 이용 현황

- 지하수이용실태조사에 따르면 영봉지구 지하수 이용량은 2,102.74천m³/년으로 농·어업용 지하수 이용량이 1,093.21천m³/년(51.99%)으로 가장 많고, 생활용 772.95천m³/년(36.76%), 공업용수 181.83천m³/년(8.65%), 기타 54.75천m³/년(2.60%)순으로 조사되었다(표 1-5-4).

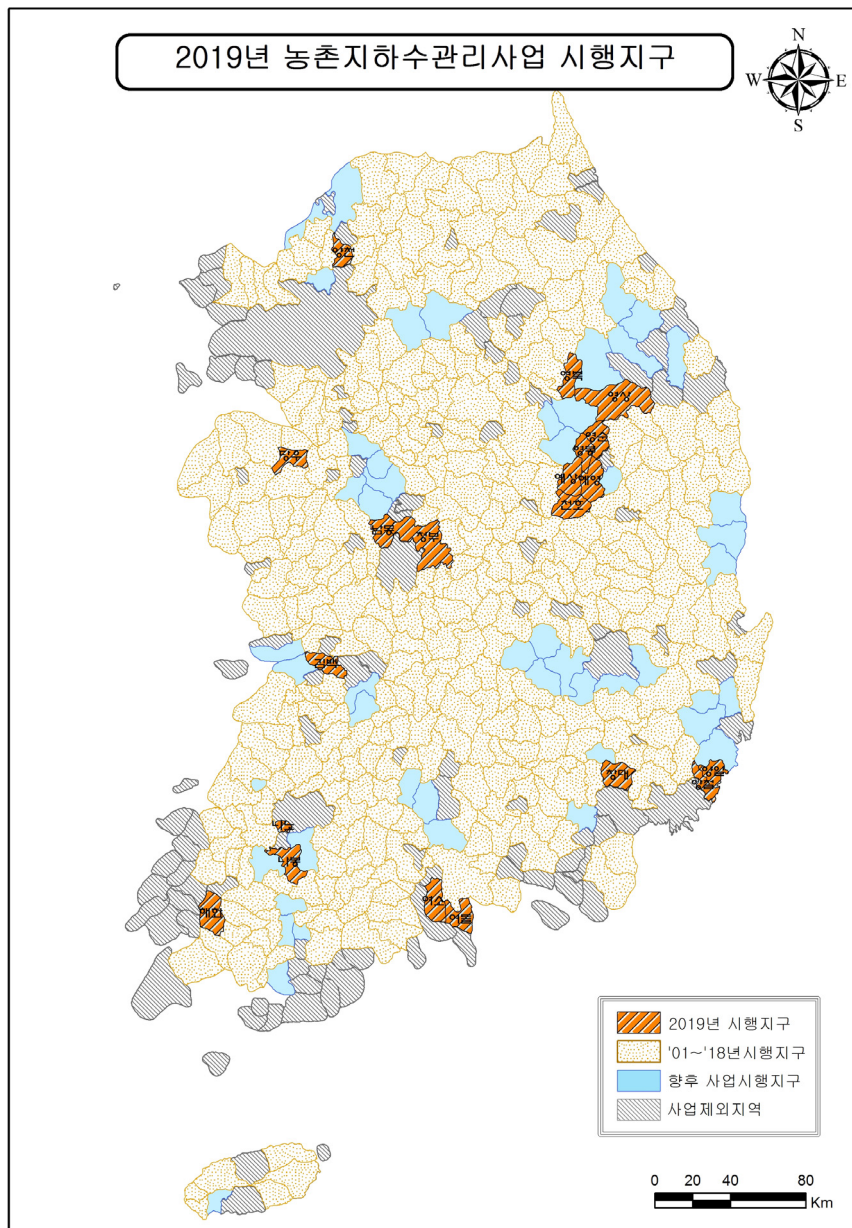
<표 1-5-4> 용도별 지하수 이용현황 (단위 : 공, 천m³/년)

구분	총계		생활용		공업용		농·어업용		기타용	
	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량
영봉지구	942	2,102.74	381	772.95	26	181.83	534	1,093.21	1	54.75
비율(%)	100	100	40.45	36.76	2.76	8.65	56.69	51.99	0.10	2.60
풍기읍	386	960.41	125	416.64	6	46.32	254	442.70	1	54.75
봉현면	556	1,142.33	256	356.31	20	135.51	280	650.51	-	-

1.6 농어촌지하수관리시스템 설명

1.6.1 구축 현황

농어촌지하수관리시스템을 통해 사업시행대상 352 농촌용수구역 중 '18년까지 283지구 농촌용수구역(85개 시군 지역)에 대한 농어촌지하수 조사결과를 인터넷 기반의 WebGIS 지도 서비스로 제공함



<그림 1-6-1> 농촌지하수관리사업 2019년 시행지구

<표 1-6-1> 시·도별 농어촌용수구역별 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	283	35	29	25	34	29	45	45	36	5
2001	1	화남2	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	2	-	-	-	-	-	무당	-	김진	-
2003	6	화서 화비	-	재산 -	이송 -	부동 -	-	칠석 -	-	-
2004	15	평포 평고	원문 원관	음산 음원	아인 아영	부백 부정	무일 무청	영화 -	김장 김집	-
2005	15	평서 평이	원원 원동	제금 제금	공공 공금	순정 순정	무무 무보	영금 영리	김진 진수	-
2006	15	이흥 이설	춘동 춘신	유구 유구	유구 유구	정순 정순	보노 보노	영자 영외	진지 시용	-
2007	20	광포 김고	황소 황소	진백 진백	공금 공금	정감 정감	보문 보문	상화 상화	사포 사하	제에 -
2008	23	김영 김여	홍두 홍두	괴도 괴도	논벌 논부	장계 장계	화춘 화춘	금봉 금부	하적 합가	제조 -
2009	23	여파 여파	감문 감문	옥청 옥청	논산 논산	진백 진백	고원 고원	군문 군문	합올 합올	제한 -
2010	23	과적 과외	양방 양방	청부 청부	기산 기산	무적 무적	관손 관손	문산 문산	거고 거하	제대 -
2011	18	가용 가용	고성 고성	영매 영매	보마 보마	서비 서비	무순 무순	안청 안청	거장 거장	제남 -
2012	16	가설 안고	고죽 고죽	보내 보내	보청 보청	화 화	함라 함라	안길 안길	창리 창리	-
2013	16	안서 양조	인상 인상	보미 보미	청대 청대	익용 익용	진진 진진	안봉 안봉	산신 산신	-
2014	16	안삼 남진	양손 명사	중신 중신	홍서 예대	완봉 완봉	곡곡 곡곡	선영 선영	산신 산신	-
2015	17	포군 양남	명강 삼근	-	근홍 예요	-	승승 승승	영경 영경	산삼 남이	-
2016	19	강내 강선	철동 철동	원양 중상	예광 태안	익오 완화	승월 해산	의의 의의	의부 의의	-
2017	18	포신 -	철근 -	청북 -	서해 태이	남이 -	담용 담고	의의 의의	합철 합수	-
2018	20	포동 -	영주 -	청남 -	당고 서지	김금 -	영도 영학	울복 울원	합합 고영	-
2019 (조사시행)	20	양천 -	영봉 영상	청부 -	당우 남동	김백 -	나노 니봉	영영 영영	창대 일철	-

<표 1-6-2> 행정구역별 조사현황

구분	계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
계(지구)	98	12	12	9	12	9	14	14	15	1
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	2	-	-	-	-	-	-	칠곡	김해	-
2004	3	화성	-	-	아산	부안	-	-	-	-
2005	4	평택	-	제천	-	-	무안	-	-	-
		-	-	음성	-	-	-	-	-	-
2006	6	이천	원주	-	-	-	보성	영천	진주	-
		-	춘천	-	-	-	-	-	-	-
2007	9	광주	횡성	진천	공주	정읍	-	-	사천	-
		-	-	괴산	금산	순창	-	-	-	-
2008	7	김포	홍천	증평	-	장수	-	상주	하동	-
		-	평창	-	-	-	-	-	-	-
2009	11	여주	-	-	논산	진안	화순	김천	합천	제주
		-	-	-	부여	고창	장성	군위	-	-
2010	8	파주	화천	옥천	-	-	장흥	문경	거창	-
		-	양구	-	-	-	-	-	밀양	-
2011	7	용인	-	영동	서천	무주	영광	청송	거제	-
2012	7	가평	고성	-	보령	-	함평	안동	-	-
		-	-	-	-	-	신안	봉화	-	-
2013	5	-	인제	보은	청양	-	진도	-	양산	-
2014	6	안성	양양	-	홍성	-	곡성	-	양산	-
		남양주	-	-	-	-	-	-	-	-
2015	4	-	강릉	-	-	-	-	포항	산청	-
		-	-	-	-	-	-	-	남해	-
2016	8	강화	-	충주	예산	익산	순창	구미	의령	-
		-	-	-	-	-	고흥	-	-	-
2017	6	-	철원	-	태안	남원	-	-	함안	-
		-	-	-	-	-	담양	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	청도	-	-
2018	8	포천	-	-	서산	-	영암	영양	고성	-
		-	-	-	-	-	해남	울진	-	-
2019 (조사시행)	8	양주	영월	청주	당진	-	여수	예천	기장	-
		-	-	-	-	-	해남	-	-	-

1.6.2 접속방법

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

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

<p>[지하수조사]</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 물리탐사 및 시추조사 결과활용 □ 선택한 영향 반경내 관정정보 및 오염정보 □ 해수침투현황 등 수질·수량관련 연구 자료로 활용 	<p>[지하수개발]</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 지하수개발실적 검토 □ 지역별 개발현황 검토 □ 수맥조사 등 개발결과 검토 □ 지하수관련 DB검색 □ 지하수개발가능성 검토 □ 주변 시설물 및 오염원 위치검토
--	---

라. 행정적 측면

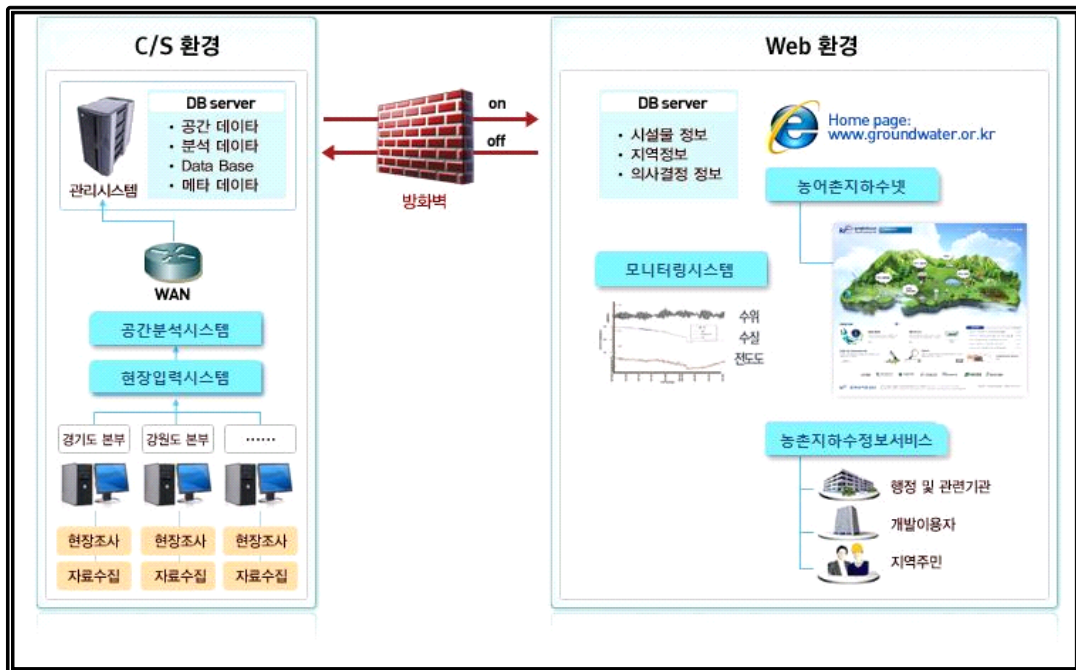
<ul style="list-style-type: none"> □ 지하수자원의 생산성, 과학성, 신뢰성 향상 <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 지하수정보의 유기적인 분석과 신속한 업무처리로 시간절감 - 과학적인 분석과 합리적인 의사결정으로 설득력과 수용성 증대 - 미래 위험발생 예측 및 예방을 위한 기초자료 제공 - 전국기반 자료구축으로 유기적, 효율적인 지하수 행정구현 □ 정보서비스의 품질향상 <ul style="list-style-type: none"> - 정량적인 분석자료 제공 - 신속, 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

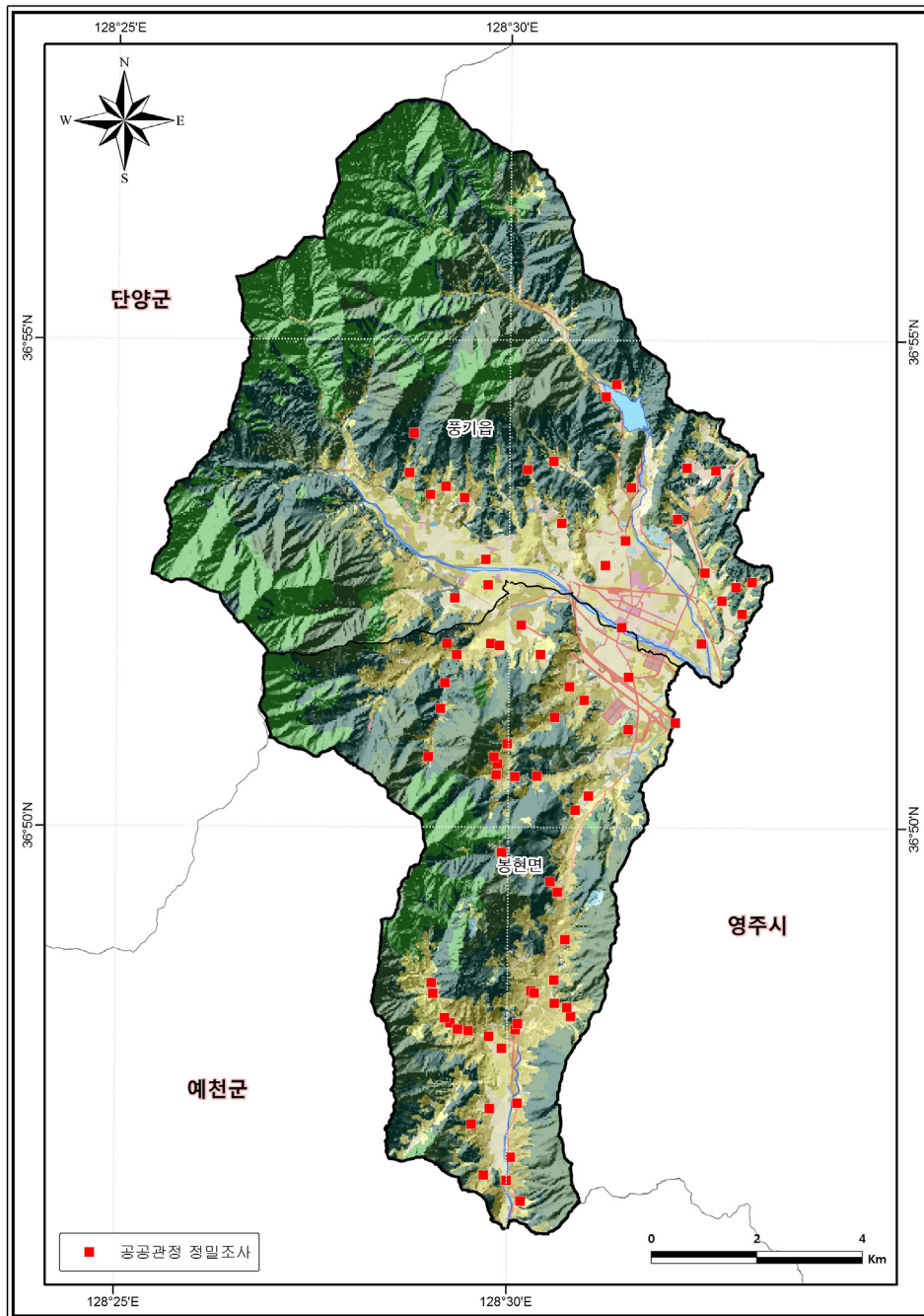
WEB	농어촌지하수관리시스템 ☞ 지하수정보 교류 홈페이지(기술지원방 운영)
WEB	농어촌지하수정보서비스 ☞ 지하수관련 지도정보서비스
WEB	지하수모니터링 ☞ 관측정에서 수신된 정보 지도서비스로 제공
C/S	공간분석시스템 ☞ 지하수주제도 생성 및 분석 프로그램
C/S	현장입력시스템 ☞ 현장수집 지하수자료 입·출력 프로그램

Ⅱ. 농업용 공공관정 현황 및 조사

II. 농업용 공공관정 현황 및 조사

2.1 공공관정 개발·이용 현황

- 공공관정은 국고 또는 공적자금을 투입하여 개발한 관정으로 시설물 유지관리 기관은 대부분 해당 지자체이며, 영봉지구에는 총 76개의 농업용공공관정이 개발되어 있다.



<그림 2-1-1> 공공관정 현황도

<표 2-1-1> 공공관정 개발 현황

구 분	농·어업용				
	계	전작용	답작용	원예용	축산업용
영봉지구	76	59	11	6	-
풍기읍	27	20	6	1	-
봉현면	49	39	5	5	-

- 공공관정 중 농업용관정은 저수지나 하천수 등 수리시설의 혜택이 어려운 지역에 주로 개발되어 있다.

2.2 농업용 공공관정 일체조사

2.2.1 농업용 공공관정 현황

<표 2-2-1> 농업용 공공관정 현황

번호	조사번호	위치				세부 용도	신고/ 허가	관리 기관
		시군	읍면	동리	번지			
1	WYJU128201900122	영주시	봉현면	노좌리	1044	전작용	허가시설	영주시
2	WYJU128201900123	영주시	봉현면	두산리	808-8	원예용	허가시설	영주시
3	WYJU128201900124	영주시	봉현면	두산리	647-1	원예용	허가시설	영주시
4	WYJU128201900125	영주시	봉현면	오현리	498-4	전작용	허가시설	영주시
5	WYJU128201900126	영주시	봉현면	유전리	333-2	전작용	신고시설	영주시
6	WYJU128201900127	영주시	봉현면	하촌리	493	전작용	허가시설	영주시
7	WYJU128201900128	영주시	풍기읍	금계리	371-1	전작용	신고시설	영주시
8	WYJU128201900129	영주시	풍기읍	금계리	744	전작용	허가시설	영주시
9	WYJU128201900130	영주시	풍기읍	산법리	15-3	전작용	신고시설	영주시
10	WYJU128201900131	영주시	풍기읍	육금리	284	전작용	신고시설	영주시
11	WYJU128201900132	영주시	풍기읍	미곡리	284	답작용	허가시설	영주시
12	WYJU128201900133	영주시	풍기읍	금계리	173	전작용	신고시설	영주시
13	WYJU128201900134	영주시	봉현면	노좌리	224-1	답작용	허가시설	영주시
14	WYJU128201900135	영주시	봉현면	노좌리	295-1	전작용	허가시설	영주시
15	WYJU128201900136	영주시	봉현면	노좌리	376-1	전작용	허가시설	영주시
16	WYJU128201900137	영주시	봉현면	노좌리	580-5	전작용	허가시설	영주시
17	WYJU128201900138	영주시	봉현면	노좌리	1026	전작용	허가시설	영주시
18	WYJU128201900139	영주시	안정면	생현리	505	전작용	허가시설	영주시
19	WYJU128201900140	영주시	봉현면	대촌리	715	전작용	허가시설	영주시
20	WYJU128201900141	영주시	봉현면	대촌리	산40-9	전작용	허가시설	영주시
21	WYJU128201900142	영주시	봉현면	대촌리	781	원예용	허가시설	영주시
22	WYJU128201900143	영주시	봉현면	대촌리	919	전작용	허가시설	영주시
23	WYJU128201900144	영주시	봉현면	두산리	367	원예용	허가시설	영주시
24	WYJU128201900145	영주시	봉현면	두산리	384-9	답작용	허가시설	영주시
25	WYJU128201900147	영주시	봉현면	두산리	634	전작용	신고시설	영주시
26	WYJU128201900148	영주시	봉현면	두산리	763	전작용	허가시설	영주시
27	WYJU128201900149	영주시	봉현면	두산리	783	답작용	허가시설	영주시

<표 2-2-1> 농업용 공공관정 현황(계속)

번호	조사 번호	위치				세부 용도	신고/ 허가	관리 기관
		시군	읍면	동리	번지			
27	WYJU128201900149	영주시	봉현면	두산리	783	답작용	허가시설	영주시
28	WYJU128201900150	영주시	봉현면	오현리	608-2	답작용	허가시설	영주시
29	WYJU128201900151	영주시	봉현면	오현리	916	답작용	허가시설	영주시
30	WYJU128201900152	영주시	봉현면	유전리	산22-5	전작용	허가시설	영주시
31	WYJU128201900154	영주시	봉현면	유전리	395-2	전작용	허가시설	영주시
32	WYJU128201900155	영주시	봉현면	유전리	521-9	전작용	허가시설	영주시
33	WYJU128201900156	영주시	봉현면	유전리	산29	전작용	신고시설	영주시
34	WYJU128201900157	영주시	봉현면	하촌리	84-1	전작용	허가시설	영주시
35	WYJU128201900158	영주시	봉현면	하촌리	306-1	전작용	허가시설	영주시
36	WYJU128201900159	영주시	봉현면	하촌리	624	원예용	허가시설	영주시
37	WYJU128201900160	영주시	봉현면	하촌리	726	전작용	신고시설	영주시
38	WYJU128201900161	영주시	봉현면	한천리	404	전작용	신고시설	영주시
39	WYJU128201900162	영주시	봉현면	한천리	179	전작용	허가시설	영주시
40	WYJU128201900163	영주시	봉현면	한천리	산70	전작용	허가시설	영주시
41	WYJU128201900164	영주시	풍기읍	교촌리	133-2	답작용	신고시설	영주시
42	WYJU128201900165	영주시	풍기읍	동부리	4	전작용	신고시설	영주시
43	WYJU128201900166	영주시	풍기읍	미곡리	91-1	전작용	허가시설	영주시
44	WYJU128201900167	영주시	풍기읍	백리	산73	전작용	허가시설	영주시
45	WYJU128201900168	영주시	풍기읍	산법리	16	답작용	허가시설	영주시
46	WYJU128201900169	영주시	풍기읍	산법리	162-1	답작용	허가시설	영주시
47	WYJU128201900170	영주시	풍기읍	산법리	193-1	전작용	신고시설	영주시
48	WYJU128201900171	영주시	풍기읍	산법리	428-1	전작용	신고시설	영주시
49	WYJU128201900172	영주시	풍기읍	산법리	153-1	답작용	신고시설	영주시
50	WYJU128201900173	영주시	풍기읍	옥금리	204-8	원예용	신고시설	영주시
51	WYJU128201900174	영주시	풍기읍	전구리	18-1	전작용	신고시설	영주시
52	WYJU128201900176	영주시	풍기읍	창락리	220	전작용	허가시설	영주시
53	WYJU128201900177	영주시	풍기읍	백리	717-40	전작용	허가시설	영주시
54	WYJU128201900178	영주시	풍기읍	창락리	291-1	전작용	허가시설	영주시
55	WYJU128201900179	영주시	풍기읍	창락리	285	전작용	허가시설	영주시
56	WYJU128201900180	영주시	풍기읍	창락리	산35-1	전작용	허가시설	영주시

<표 2-2-1> 농업용 공공관정 현황(계속)

번호	조사 번호	위치				세부 용도	신고/ 허가	관리 기관
		시군	읍면	동리	번지			
57	WYJU128201900181	영주시	풍기읍	창락리	59-5	전작용	허가시설	영주시
58	WYJU128201900182	영주시	풍기읍	백신리	38-1	전작용	신고시설	영주시
59	WYJU128201900183	영주시	풍기읍	성내리	240-1	답작용	신고시설	영주시
60	WYJU128201900184	영주시	풍기읍	전구리	95-1	전작용	신고시설	영주시
61	WYJU128201900185	영주시	봉현면	두산리	493-6	전작용	허가시설	영주시
62	WYJU128201900186	영주시	봉현면	오현리	939-3	전작용	신고시설	영주시
63	WYJU128201900187	영주시	풍기읍	전구리	104-1	전작용	신고시설	영주시
64	WYJU128201900188	영주시	봉현면	오현리	153-8	전작용	신고시설	영주시
65	WYJU128201900189	영주시	봉현면	대촌리	430	전작용	신고시설	영주시
66	WYJU128201900190	영주시	봉현면	대촌리	산40-6	전작용	신고시설	영주시
67	WYJU128201900191	영주시	봉현면	한천리	124-3	전작용	신고시설	영주시
68	WYJU128201900193	영주시	봉현면	유전리	85-1	전작용	신고시설	영주시
69	WYJU128201900194	영주시	봉현면	유전리	163	전작용	신고시설	영주시
70	WYJU128201900195	영주시	봉현면	유전리	582	전작용	신고시설	영주시
71	WYJU128201900196	영주시	봉현면	노좌리	1045	전작용	허가시설	영주시
72	WYJU128201900197	영주시	봉현면	노좌리	795	전작용	허가시설	영주시
73	WYJU128201900198	영주시	봉현면	노좌리	790-1	전작용	신고시설	영주시
74	WYJU128201900199	영주시	봉현면	하촌리	44	전작용	신고시설	영주시
75	WYJU128201900200	영주시	봉현면	하촌리	328	전작용	신고시설	영주시
76	WYJU128201900201	영주시	봉현면	노좌리	262	전작용	신고시설	영주시

2.2.2 농업용 공공관정 점검표

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900122, 허가신고번호 : 2190100162)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 노좌리 1044 (좌표 : 36°47'59.59", 128°29'16.51")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 20 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	1996 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20191015	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.83	
				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	
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	불량
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	불량	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
기 계 시 설	수 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	보통		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호		
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	보통	

다. 점검결과

문제점	기존 시설 고장으로 방치상태/압력계없음/유량계불량/출수장치없음/ 수위측정관없음/배전함불량		
대책	영향조사 실시 사후관리 실시		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(원)
	영향조사 실시	연장허가	5,780,000
	사후관리 실시	사후관리	5,840,000
	계		11,620,000

라. 사진대지



2.1 농업용 공공관정 점검결과 및 관리방안

2.3.1 점검결과

- 영봉지구의 공공관정 점검결과 조치가 필요한 관정의 개소수는 47개소이며, 조치가 불필요한 관정수는 29개소이다. 조치가 필요한 경우는 시설물정비가 43건으로 가장 많았으며, 새울행정자료를 바탕으로 영향조사 및 사후관리 수질검사항목은 44건으로 나타났다. 읍면별로 봉현면이 61건으로 가장 많은 조치가 필요한 것으로 분석되었다.

<표 2-3-1> 농업용 공공관정 일제조사 현황

구분	관정수 (개소)	조치 불필요 (개소)	조치 필요 (개소)	조치필요(건수)					
				소계	영향 조사	사후 관리	수질 검사	원상 복구	시설물 정비
계	76	29	47	87	13	13	18	-	43(74)
풍기읍	27	14	13	26	4	4	5	-	13(20)
봉현면	49	15	34	61	9	9	13	-	30(54)

*괄호안의 개소수는 시설물정비 중복된 결과임.

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(허가 사항의 변경 등)에 의해 지하수개발·이용이 주변지역에 미치는 영향을 조사하여 주변 지하수의 고갈과 오염을 예측하고 이를 사전에 방지함으로써 지하수의 보전과 합리적인 이용을 도모하고자 한다.

나. 업무흐름도

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

<표 2-3-2> 지하수 영향조사 필요관정 현황

번호	조사번호	위치				유효기간 만료일
		시군	읍면	동리	번지	
1	WYJU128201900127	영주시	봉현면	하촌리	493	2005년 08월 28일
2	WYJU128201900135	영주시	봉현면	노좌리	295-1	2003년 11월 09일
3	WYJU128201900136	영주시	봉현면	노좌리	376-1	2003년 11월 09일
4	WYJU128201900154	영주시	봉현면	유전리	395-2	2003년 11월 09일
5	WYJU128201900155	영주시	봉현면	유전리	521-9	2003년 11월 09일
6	WYJU128201900162	영주시	봉현면	한천리	179	2009년 04월 17일
7	WYJU128201900166	영주시	풍기읍	미곡리	91-1	2009년 10월 04일
8	WYJU128201900167	영주시	풍기읍	백리	산73	2009년 02월 20일
9	WYJU128201900177	영주시	풍기읍	백리	717-40	2009년 12월 28일
10	WYJU128201900181	영주시	풍기읍	창락리	59-5	2010년 11월 24일
11	WYJU128201900185	영주시	봉현면	두산리	493-6	2003년 11월 09일
12	WYJU128201900196	영주시	봉현면	노좌리	1045	2003년 11월 09일
13	WYJU128201900197	영주시	봉현면	노좌리	795	2003년 11월 09일

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 지하수 개발·이용시설에 대한 검사 및 정비, 청소 등을 실시

나. 업무흐름도

- 사후관리 이행대상자(지자체) → 사후관리 수행 → 사후관리 이행종료 신고 → 사후관리 신고증교부

<표 2-3-3> 지하수 사후관리 필요관정 현황

번호	조사번호	위치				유효기간 만료일
		시군	읍면	동리	번지	
1	WYJU128201900127	영주시	봉현면	하촌리	493	2005년 08월 28일
2	WYJU128201900135	영주시	봉현면	노좌리	295-1	2003년 11월 09일
3	WYJU128201900136	영주시	봉현면	노좌리	376-1	2003년 11월 09일
4	WYJU128201900154	영주시	봉현면	유전리	395-2	2003년 11월 09일
5	WYJU128201900155	영주시	봉현면	유전리	521-9	2003년 11월 09일
6	WYJU128201900162	영주시	봉현면	한천리	179	2009년 04월 17일
7	WYJU128201900166	영주시	풍기읍	미곡리	91-1	2009년 10월 04일
8	WYJU128201900167	영주시	풍기읍	백리	산73	2009년 02월 20일
9	WYJU128201900177	영주시	풍기읍	백리	717-40	2009년 12월 28일
10	WYJU128201900181	영주시	풍기읍	창락리	59-5	2010년 11월 24일
11	WYJU128201900185	영주시	봉현면	두산리	493-6	2003년 11월 09일
12	WYJU128201900196	영주시	봉현면	노좌리	1045	2003년 11월 09일
13	WYJU128201900197	영주시	봉현면	노좌리	795	2003년 11월 09일

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

나. 업무흐름도

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

<표 2-3-4> 지하수 수질검사 필요관정 현황

번호	조사번호	위치				수질검사 유효일자
		시군	읍면	동리	번지	
1	WYJU128201900126	영주시	봉현면	유전리	333-2	2012년 06월 19일
2	WYJU128201900127	영주시	봉현면	하촌리	493	2013년 03월 15일
3	WYJU128201900135	영주시	봉현면	노좌리	295-1	2012년 06월 19일
4	WYJU128201900136	영주시	봉현면	노좌리	376-1	2012년 06월 19일
5	WYJU128201900154	영주시	봉현면	유전리	395-2	2012년 06월 19일
6	WYJU128201900155	영주시	봉현면	유전리	521-9	2012년 06월 19일
7	WYJU128201900162	영주시	봉현면	한천리	179	2013년 03월 15일
8	WYJU128201900167	영주시	풍기읍	백리	산73	2013년 03월 15일
9	WYJU128201900170	영주시	풍기읍	산범리	193-1	2019년 07월 07일
10	WYJU128201900177	영주시	풍기읍	백리	717-40	2012년 06월 19일
11	WYJU128201900181	영주시	풍기읍	창락리	59-5	2012년 06월 19일
12	WYJU128201900184	영주시	풍기읍	전구리	95-1	2013년 03월 15일

<표 2-3-4> 지하수 수질검사 필요관정 현황 <계속>

번호	조사번호	위치				수질검사 유효일자
		시군	읍면	동리	번지	
13	WYJU128201900185	영주시	봉현면	두산리	493-6	2012년 06월 19일
14	WYJU128201900191	영주시	봉현면	한천리	124-3	2019년 04월 14일
15	WYJU128201900194	영주시	봉현면	유전리	163	2013년 03월 15일
16	WYJU128201900196	영주시	봉현면	노좌리	1045	2012년 06월 19일
17	WYJU128201900197	영주시	봉현면	노좌리	795	2012년 06월 19일
18	WYJU128201900201	영주시	봉현면	노좌리	262	2012년 06월 19일

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.

나. 업무흐름도

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

<표 2-3-5> 지하수원상복구 필요관정 현황

번호	조사번호	위치				유효기간 만료일
		시군	읍면	동리	번지	
		해 당 없 음				-

2.3.6 시설물정비 제안

가. 배경 및 현황

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

<표 2-3-6> 읍면별 시설물정비 현황 (단위 : 건)

구분	관정수 (개소)	조치 필요 (개소)	시설물정비					
			소계	유량계	출수 장치	수위 측정관	상부 보호공	배전함 및 전기설 비
계	76	43	74	12	16	31	2	13
풍기읍	27	13	20	4	5	8	-	3
봉현면	49	30	54	8	11	23	2	10

<표 2-3-7> 시설물관리 필요관정 제안

번호	조사번호	위치			시설물				
		읍면	동리	번지	유량계	출수 장치	수위 측정관	상부 보호공	배전함 및 전기설비
1	WYJU128201900122	봉현면	노좌리	1044	○	○	○		○
2	WYJU128201900123	봉현면	두산리	808-8					
3	WYJU128201900124	봉현면	두산리	647-1			○		○
4	WYJU128201900125	봉현면	오현리	498-4	○		○		
5	WYJU128201900126	봉현면	유전리	333-2					
6	WYJU128201900127	봉현면	하촌리	493	○				
7	WYJU128201900128	풍기읍	금계리	371-1					
8	WYJU128201900129	풍기읍	금계리	744					○
9	WYJU128201900130	풍기읍	산법리	15-3					
10	WYJU128201900131	풍기읍	옥금리	284					
11	WYJU128201900132	풍기읍	미곡리	284					○
12	WYJU128201900133	풍기읍	금계리	173			○		
13	WYJU128201900134	봉현면	노좌리	224-1					○
14	WYJU128201900135	봉현면	노좌리	295-1					
15	WYJU128201900136	봉현면	노좌리	376-1					
16	WYJU128201900137	봉현면	노좌리	580-5			○		
17	WYJU128201900138	봉현면	노좌리	1026					
18	WYJU128201900139	안정면	생현리	505					
19	WYJU128201900140	봉현면	대촌리	715					○
20	WYJU128201900141	봉현면	대촌리	산40-9		○	○		
21	WYJU128201900142	봉현면	대촌리	781		○	○	○	
22	WYJU128201900143	봉현면	대촌리	919					
23	WYJU128201900144	봉현면	두산리	367					
24	WYJU128201900145	봉현면	두산리	384-9					
25	WYJU128201900147	봉현면	두산리	634		○			

<표 2-3-7> 시설물관리 필요관정 제안(계속)

번호	조사번호	위치			시설물				
		읍면	동리	번지	유량계	출수 장치	수위 측정관	상부 보호공	배전함 및 전기설비
26	WYJU128201900148	봉현면	두산리	763		○	○	○	
27	WYJU128201900149	봉현면	두산리	783					
28	WYJU128201900150	봉현면	오현리	608-2					
29	WYJU128201900151	봉현면	오현리	916		○	○		
30	WYJU128201900152	봉현면	유전리	산22-5					
31	WYJU128201900154	봉현면	유전리	395-2			○		
32	WYJU128201900155	봉현면	유전리	521-9					
33	WYJU128201900156	봉현면	유전리	산29					
34	WYJU128201900157	봉현면	하촌리	84-1					
35	WYJU128201900158	봉현면	하촌리	306-1					
36	WYJU128201900159	봉현면	하촌리	624			○		
37	WYJU128201900160	봉현면	하촌리	726		○	○		
38	WYJU128201900161	봉현면	한천리	404					
39	WYJU128201900162	봉현면	한천리	179			○		
40	WYJU128201900163	봉현면	한천리	산70					
41	WYJU128201900164	풍기읍	교촌리	133-2	○				
42	WYJU128201900165	풍기읍	동부리	4					
43	WYJU128201900166	풍기읍	미곡리	91-1			○		
44	WYJU128201900167	풍기읍	백리	산73	○		○		○
45	WYJU128201900168	풍기읍	산법리	16					
46	WYJU128201900169	풍기읍	산법리	162-1					
47	WYJU128201900170	풍기읍	산법리	193-1		○			
48	WYJU128201900171	풍기읍	산법리	428-1			○		
49	WYJU128201900172	풍기읍	산법리	153-1					
50	WYJU128201900173	풍기읍	옥금리	204-8					

<표 2-3-7> 시설물관리 필요관정 제안(계속)

번호	조사번호	위치			시설물				
		읍면	동리	번지	유량계	출수 장치	수위 측정관	상부 보호공	배전함 및 전기설비
51	WYJU128201900174	풍기읍	전구리	18-1					
52	WYJU128201900176	풍기읍	창락리	220					
53	WYJU128201900177	풍기읍	백리	717-40	○	○	○		
54	WYJU128201900178	풍기읍	창락리	291-1					
55	WYJU128201900179	풍기읍	창락리	285					
56	WYJU128201900180	풍기읍	창락리	산35-1					
57	WYJU128201900181	풍기읍	창락리	59-5			○		
58	WYJU128201900182	풍기읍	백신리	38-1					
59	WYJU128201900183	풍기읍	성내리	240-1	○	○	○		
60	WYJU128201900184	풍기읍	전구리	95-1		○	○		
61	WYJU128201900185	봉현면	두산리	493-6			○		○
62	WYJU128201900186	봉현면	오현리	939-3		○	○		
63	WYJU128201900187	풍기읍	전구리	104-1		○			
64	WYJU128201900188	봉현면	오현리	153-8	○				
65	WYJU128201900189	봉현면	대촌리	430		○	○		○
66	WYJU128201900190	봉현면	대촌리	산40-6		○	○		○
67	WYJU128201900191	봉현면	한천리	124-3	○				
68	WYJU128201900193	봉현면	유전리	85-1					○
69	WYJU128201900194	봉현면	유전리	163	○		○		
70	WYJU128201900195	봉현면	유전리	582	○		○		
71	WYJU128201900196	봉현면	노좌리	1045			○		○
72	WYJU128201900197	봉현면	노좌리	795			○		
73	WYJU128201900198	봉현면	노좌리	790-1			○		
74	WYJU128201900199	봉현면	하촌리	44			○		
75	WYJU128201900200	봉현면	하촌리	328					
76	WYJU128201900201	봉현면	노좌리	262	○	○	○		○

Ⅲ. 향후전망

Ⅲ. 향후전망

3.1 지하수 개발·이용 전망

3.1.1 지하수개발가능량

- 지하수개발가능량은 지하수의 함양과 유출이 평형을 이루는 상태에서 지속적으로 개발·이용 가능한 지하수 함양량을 의미(국토교통부, 지하수관리기본 수정 계획, 2017)한다.

지하수개발가능량 = 함양률 × 10년빈도가뭍시강수량 × 면적

가. 유역별 개발가능량 분석 및 이용량 분석

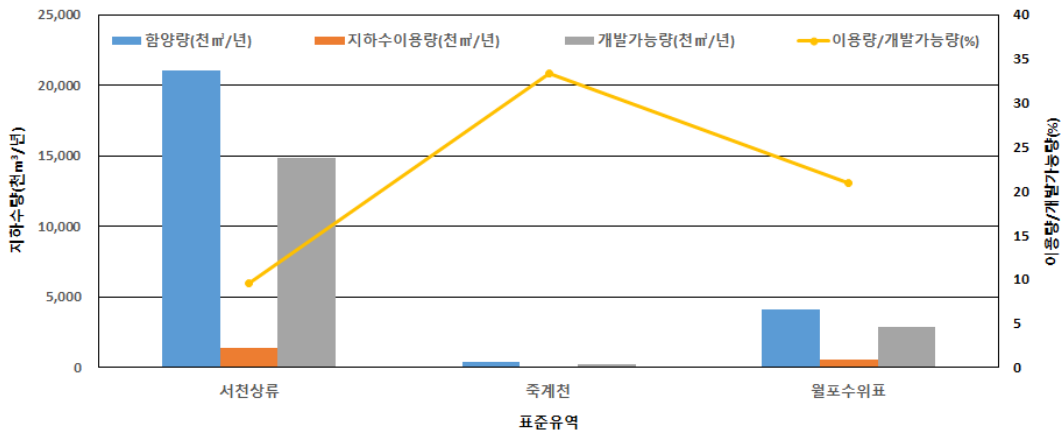
- 개발가능량은 실측되지 않은 여러 항목을 간접적인 방법에 의해 추정하는 것으로 본 보고서에서는 10년빈도 가뭍시강수량을 산정한 후 함양률과 면적을 계산하여 산정하였다. 10년빈도 가뭍시강수량은 전체도수가 정규분포를 이루었을 때, 하위 10%에 들어갈 확률 ($p=0.1, z=-1.28$)의 강수량을 의미한다.

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

- 지하수 이용량은 2018 지하수조사연보 자료를 기준으로 하였으며, 국가지하수정보센터에서 자료를 제공받아 활용하였다.
- 영봉지구의 지하수함양량은 25,572.46천 m^3 /년, 지하수 개발가능량은 17,930.32천 m^3 /년 이며, 개발가능량의 약 11.73%에 해당하는 2,102.74천 m^3 /년의 지하수를 이용하는 것으로 분석되었다. 이는 경상북도의 이용량인 458,504.77천 m^3 /년의 0.46%에 해당된다.

<표 3-1-1> 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)	이용량/개발가능량 (%)
영봉지구	127.82	935.41	25,572.46	2,102.74	17,930.32	11.73
서천상류	103.72	965.70	21,094.74	1,419.73	14,824.04	9.58
죽계천	1.93	903.40	378.65	87.84	263.28	33.36
월포수위표	22.17	796.50	4,099.07	595.17	2,843.00	20.93



<그림 3-1-1> 유역별 지하수 이용량 및 개발가능량

나. 읍면별 개발가능량 분석

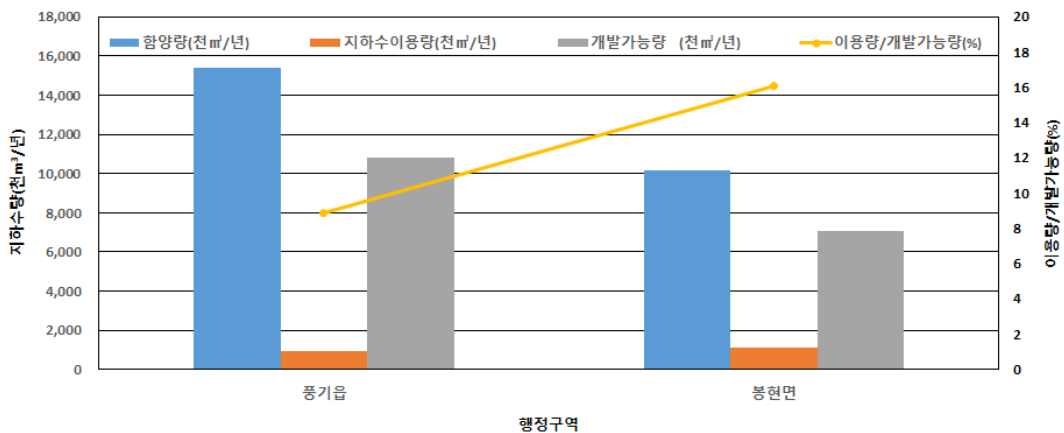
- <그림 3-1-2>는 읍면별 지하수 함양량, 지하수 이용량, 개발가능량, 개발가능량 대비 이용량 관계에 대하여 보여주고 있다.
- 읍면별 개발가능량 대비 이용량의 비율은 8.86~16.11%의 범위를 나타낸다.

최대 : 봉현면 16.11%
 최소 : 풍기읍 8.86%

<표 3-1-2> 행정구역별 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)	이용량/개발가능량 (%)
영봉지구	127.82	935.41	25,572.46	2,102.74	17,930.32	11.73
풍기읍	75.93	964.10	15,428.89	960.42	10,839.62	8.86
봉현면	51.89	893.40	10,143.57	1,142.32	7,090.69	16.11

※ 표준유역에 대한 리별 면적비율을 감안하고 함양률을 적용하여 계산함.



<그림 3-1-2> 읍면별 지하수 이용량 및 개발가능량

다. 리별 개발가능량 분석

- 이번 조사에서 함양률은 영주시 지역 함양률인 12.40%와 물 수지와 NRCS-CN법을 활용한 표준유역 함양율을 영봉지구 함양률로 적용하였으며, 적용 함양률은 서천상류 유역에 포함되는 지역의 경우 14.83%, 죽계천 유역에 포함되는 지역은 15.12%, 월포수위표 유역에 포함되는 지역은 16.09%이다.
- 리별 이용량 대비 개발가능량의 비율은 0.99~46.62%의 범위를 나타낸다.

{ 최대 : 풍기읍 성내리 46.62%
 { 최소 : 풍기읍 삼가리 0.99%
 { 평균 : 16.78%

<표 3-1-3> 리별 지하수 개발가능량 산정

리별	면적(km ²)	10년빈도 가뭄시 강수량 (mm)	개발가능량 (천m ³ /년)	이용량 (천m ³ /년)	이용량/ 개발가능량 (%)	
풍 기 읍	성내리	0.49	965.7	70.03	32.65	46.62
	동부리	1.74	965.7	248.69	77.26	31.07
	산법리	4.47	965.7	638.87	136.73	21.40
	미곡리	1.93	903.4	263.28	87.84	33.36
	삼가리	21.30	965.7	3,044.27	30.05	0.99
	옥금리	2.74	965.7	391.61	9.35	2.39
	금계리	4.96	965.7	708.90	66.52	9.38
	교촌리	0.71	965.7	101.48	9.33	9.19
	서부리	0.49	965.7	70.03	9.21	13.15
	백리	4.23	965.7	604.57	71.17	11.77
	백신리	2.13	965.7	304.43	39.02	12.82
	창락리	4.66	965.7	666.02	127.40	19.13
	수철리	19.71	965.7	2,817.02	136.23	4.84
	전구리	6.37	965.7	910.42	127.66	14.02
봉 현 면	두산리	12.66	965.7	1,809.41	114.35	6.32
	오현리	4.88	965.7	697.47	136.19	19.53
	대촌리	6.54	965.7	934.72	229.98	24.60
	한천리	5.64	965.7	806.09	66.63	8.27
	유전리	6.85	796.5	878.42	276.76	31.51
	노좌리	8.13	796.5	1,042.56	207.50	19.90
	하촌리	7.19	796.5	922.02	110.91	12.03

3.1.2 지하수개발 추세

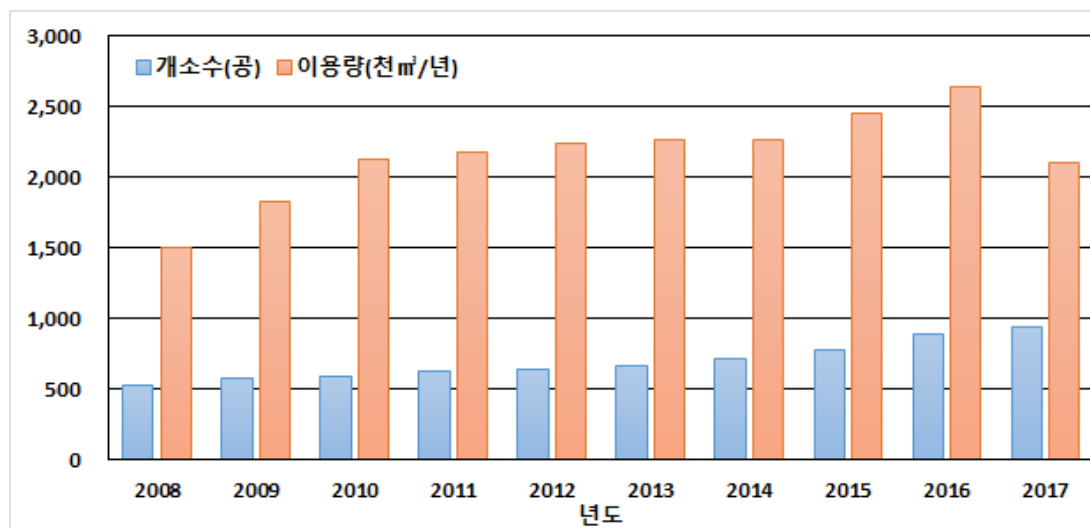
- 용도별 지하수 이용량은 2018년 기준 농업용 1,093.2천m³/년 (52.0%), 생활용이 772.9천m³/년(36.8%)을 차지한다. 생활용의 경우 현재 읍면 소재지 인근과 한정된 일부지역에 상수도가 공급되고 있으며, 일부 상수도가 공급되지 않은 지역은 마을 간이상수도 및 소규모 급수시설을 이용하고 있으나 부족한 생활용수 공급을 위해 생활용 지하수를 개발이용하고 있는 실정이다.

□ 지하수조사연보(국토교통부, 2009~2018)에 따르면, 2008년부터 2017년까지 시설수가 530공에서 942공으로 꾸준한 증가추세에 있는 반면, 이용량은 2016년까지 증가추세를 보이다 2017년에 감소추세에 있다. 특히 농어업용이 2016년과 2017년 사이에 급격한 감소추세를 나타내고 있는데, 이는 이용량 산정방식의 차이에 기인한 것으로 사료된다.

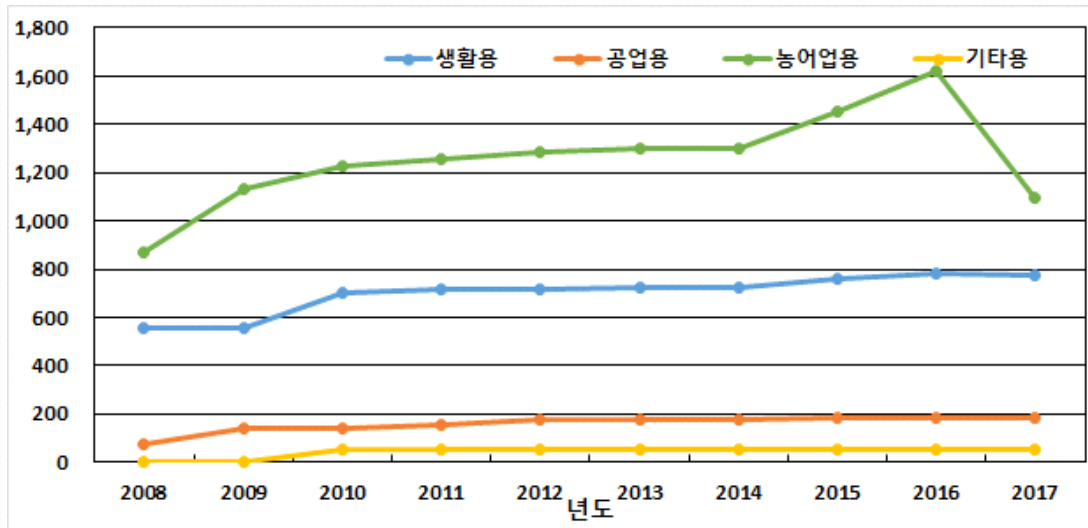
<표 3-1-4> 용도별 지하수 개발공수 및 이용량 변화 (단위: 공, 천㎥/년)

년도	계		생활용		공업용		농어업용		기타	
	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량
2008	530	1,501.3	297	555.8	18	73.6	214	871.9	1	-
2009	577	1,830.7	304	555.9	20	143.0	252	1,131.8	1	-
2010	588	2,123.0	310	698.2	20	143.0	257	1,227.0	1	54.8
2011	618	2,182.1	317	717.6	20	154.8	280	1,254.9	1	54.8
2012	639	2,239.5	319	719.2	22	177.1	297	1,288.4	1	54.8
2013	661	2,257.6	326	726.9	22	177.1	312	1,298.8	1	54.8
2014	708	2,257.6	342	726.9	24	177.1	341	1,298.8	1	54.8
2015	775	2,446.0	355	756.5	26	180.0	393	1,454.7	1	54.8
2016	881	2,642.4	371	784.2	26	181.8	483	1,621.6	1	54.8
2017	942	2,102.7	381	772.9	26	181.8	534	1,093.2	1	54.8

※ 지하수조사연보(국토교통부, 2009~2018).



<그림 3-1-3> 연도별 지하수 개발·이용



<그림 3-1-4> 용도별 지하수 이용추이

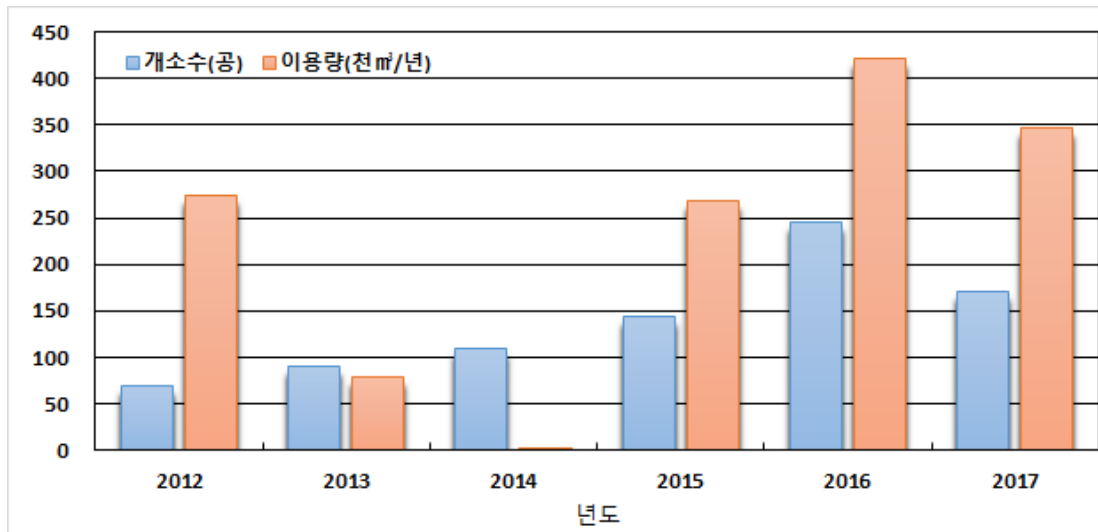
□ 조사지역의 연도별 신규관정 개발실태 분석결과 지하수 개발 시설 수는 2016년까지 증가추세를 보이다 2017년에 감소추세를 나타내었고, 2016년까지의 증가추세는 2012년부터 지속되어 온 가뭄으로 인하여 지하수 개발이 한정적으로 이루어졌기 때문인 것으로 판명된다. 또한 지하수 이용량의 경우 증가와 감소를 반복하여 나타내다 2017년에 감소추세를 나타내는 이유는 이용량 산정방식의 차이에 기인한 것으로 보여지며, 이에 따라 지하수 용도별 이용량 모니터링을 실시하고 통계적인 방안을 모색하여 이용량 산정에 적용하는 방안이 필요할 것으로 예측된다.

<표 3-1-5> 영봉지구 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
2012	69	274.1	20	127.6	3	72.4	46	74.1	-	-
2013	90	78.0	27	28.5	2	3.4	61	46.1	-	-
2014	110	2.2	28	-	2	-	80	2.2	-	-
2015	143	267.8	38	46.0	2	2.2	103	219.6	-	-
2016	245	420.9	44	46.7	1	4.0	200	370.2	-	-
2017	170	346.7	27	35.6	-	-	143	311.1	-	-

※ 지하수조사연보(국토교통부, 2013~2018).

※ 읍면별 자료 누락.



<그림 3-1-5> 신규관정 증가 추이

3.1.3 개발·이용 예측

- 2018년 지하수 이용량 산정식이 수정됨에 따라 지하수 이용량이 2016년 2,642.4천m³/년에서 2017년 2,102.7천m³/년으로 개소수 증가에 비하여 이용량이 급격히 감소하여 2017년을 제외한 2010년부터 2016년까지 증감추세를 반영하여 회귀분석을 실시, 아래의 회귀 방정식을 산출하여 지하수 이용량을 추정하였다. 그 결과 2019년에는 2,757.76천m³/년, 2025년에는 3,208.64천m³/년으로

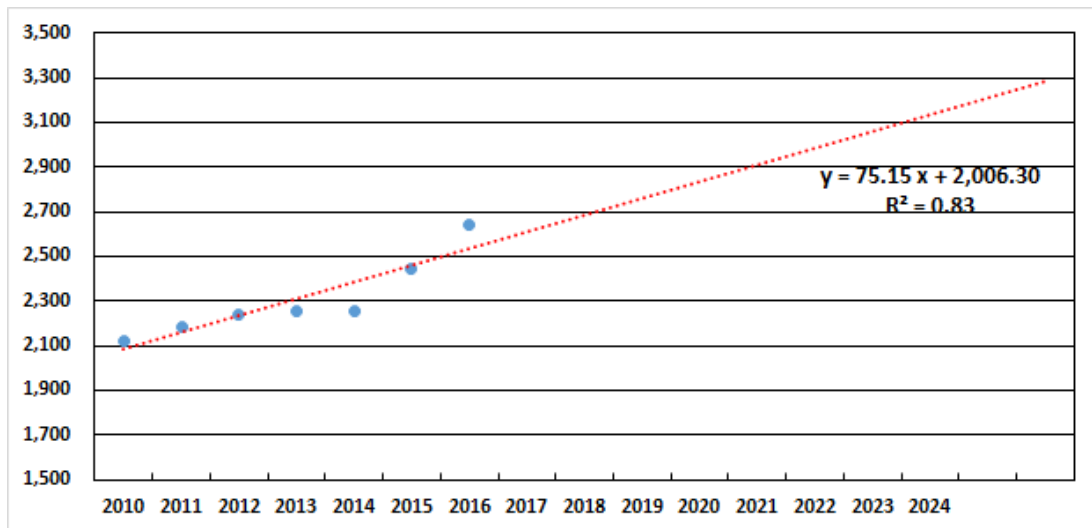
증가할 것으로 전망된다.

$$y = 75.15x + 2006.3$$

<표 3-1-6> 연도별 지하수 이용량 예측

구 분	년도별 지하수 이용량(천m ³ /년)						
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
영봉지구	2,757.76	2,832.91	2,908.06	2,983.20	3,058.35	3,133.50	3,208.64

- 2019년 대비 2025년 지하수 이용량은 변동량이 큰 폭으로 나타나지만, 이는 계산상의 예측이므로 향후 이용량에 대한 대책 수립 시에는 이용량에 대한 정확한 모니터링이 수반되어야 할 것으로 판단된다.



<그림 3-1-6> 지하수 이용전망 추세

3.2 오염 취약성 분석 및 예측

3.2.1 오염취약성 분석(DRASTIC & Modified DRASTIC)

DRASTIC 시스템은 대상지역의 수문지질특성을 토대로 지하수 오염 취약성을 간접적으로 평가하는 방법으로 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.

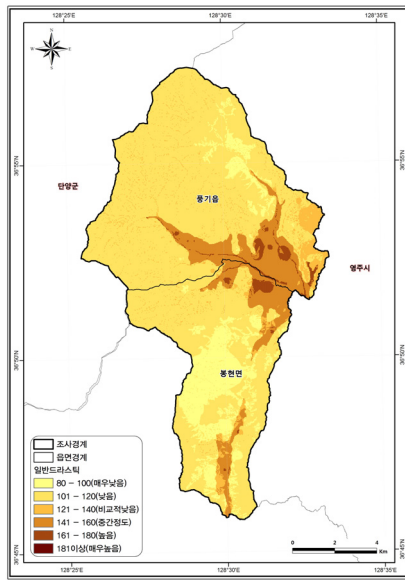
금번 조사에서는 지하수 오염 가능성을 예측하고 보다 효율적인 지하수 관리를 위해서 정성적인 평가방법인 DRASTIC 모델을 이용하여 조사 지역의 지하수오염취약성을 평가하였으며, 우리나라의 대수층이 대부분 암반 대수층인 점을 고려하고 지하수의 유동이 잘 되는 파쇄대의 영향을 최대로 반영하기 위하여 부가적인 인자인 선구조밀도와 토지이용에 따른 가중치를 부여한 토지이용밀도를 반영하여 Modified DRASTIC을 추가로 분석하였다. 본 조사에서는 전술된 각종 성과를 기반으로 GIS 공간분석 기법에 의거 각 항목별 주제도면을 작성하고 이를 중첩하여 평가하였다.

가. 지하수 오염취약성(DRASTIC) 평가 결과

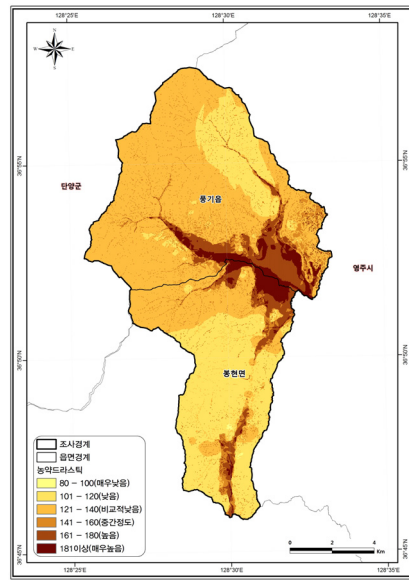
영봉지구의 지하수관리를 위해 실시한 DRASTIC 모델분석은 조사 지역내 토지이용을 분류하여 농경지 지역(전,답,과)은 농약에 의한 오염 취약성 고려시의 가중치를 적용하고, 그 외 지역에서는 일반적인 가중치를 적용한 모델을 구축하여 두 종류의 DRASTIC 모델을 GIS 기법을 활용하여 최종적인 조사지역의 DRASTIC 모델을 분석하였다.

DRASTIC 시스템에서 적용되는 기본 가정은 다음과 같다.

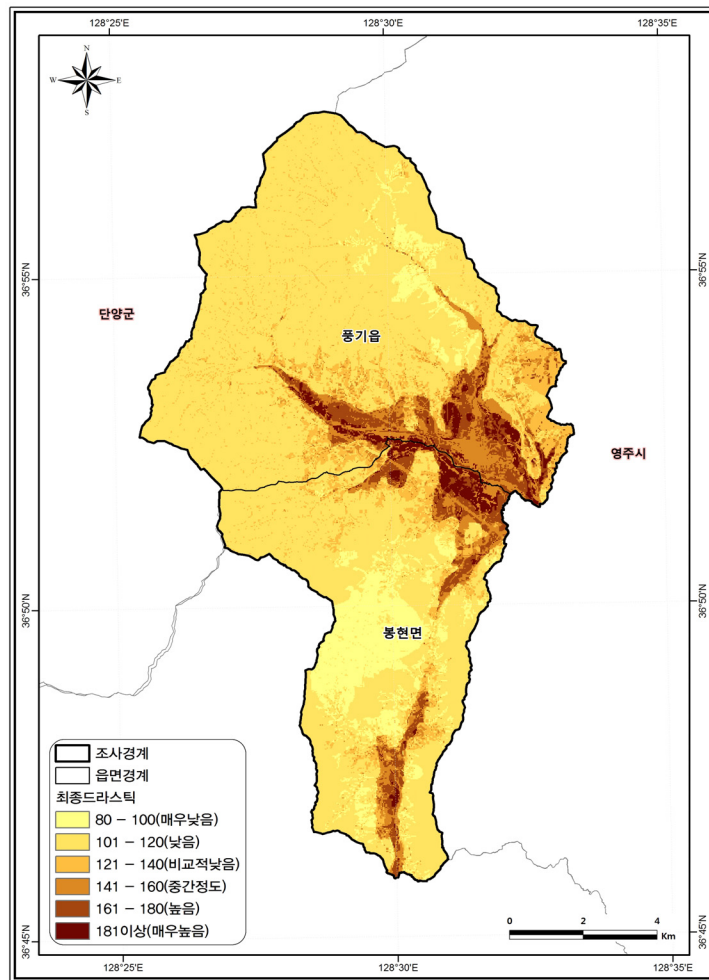
- 1) 오염원은 지표상에 위치 2) 오염물질의 지하유입은 강수량에 의존
- 3) 오염물질은 물과 함께 유동 4) 평가 대상 지역 면적은 0.4km² 이상



(a) 일반가중치를 적용한 모델형



(b) 농약에 의한 가중치를 적용한 모델형



(c) GIS 기법을 활용한 최종 DRASTIC 모델

<그림 3-2-1> 영봉지구 DRASTIC Index Map

나. 변형된 지하수 오염취약성(Modified DRASTIC) 평가 결과

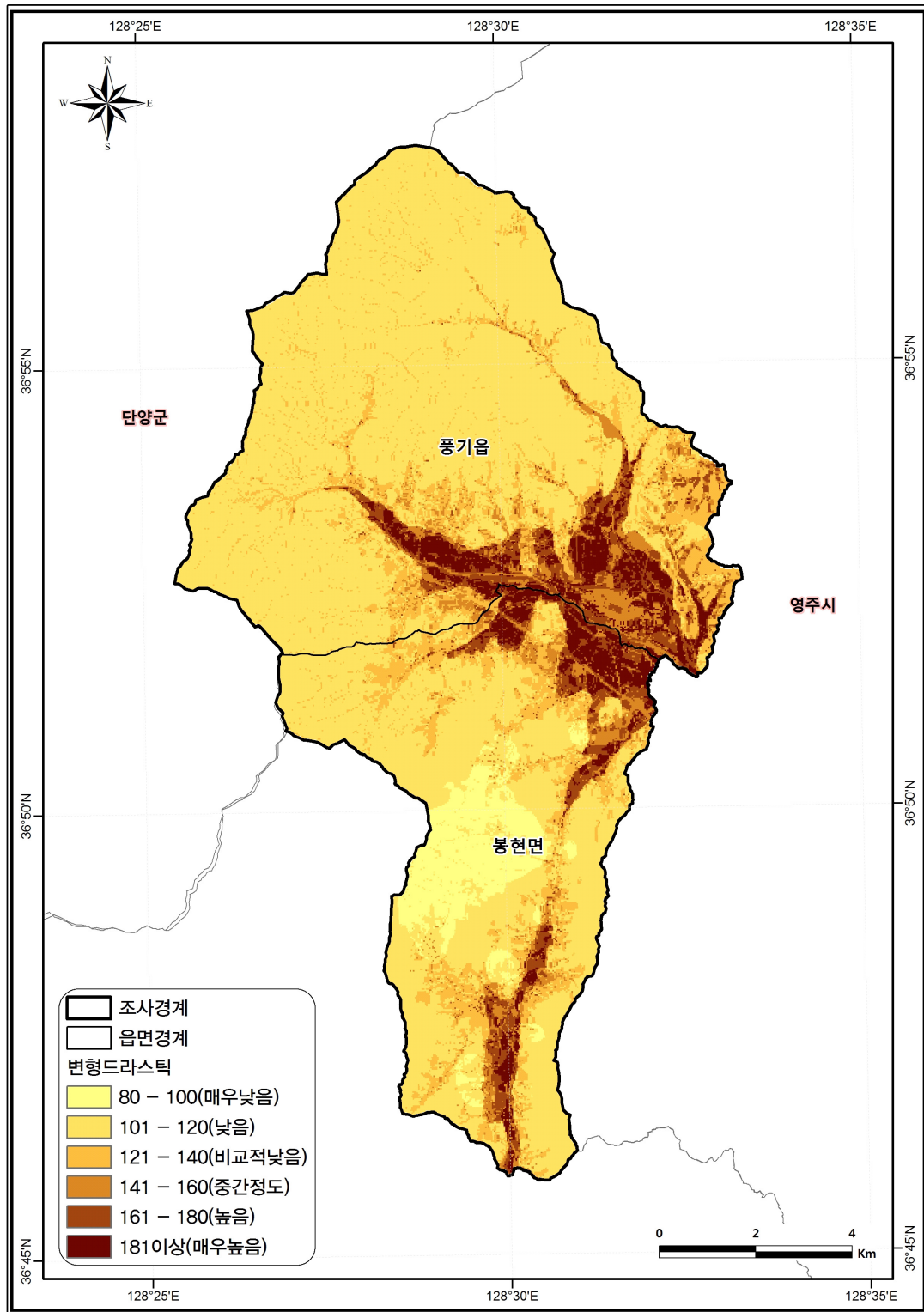
일정한 지역에서의 지하수 유동은 파쇄대의 발달방향에 의해 직접적으로 영향을 받을 것이며, 결과적으로 오염물의 이동방향 역시 지역적인 조건에 의하여 조절된다. 그러므로 DRASTIC 모델을 지역적 특성을 고려하여 인자가 추가되거나 가중치와 등급의 조절 등 변형·발전되어야 한다.

본 조사에서는 우리나라 특성에 맞고 지하수 오염취약성에 대해 보다 구체적인 평가를 할 수 있도록 선구조밀도 및 토지이용에 따른 오염특성을 부가적인 인자로 사용하여 변형된 지하수 오염취약성(Modified DRASTIC) 평가를 실시하였다.

구조선밀도는 우리나라의 대수층이 대부분 암반대수층인 점을 고려하여 지하수의 유동이 잘되는 파쇄대의 영향을 반영하기 위함이고, 토지이용도는 토지용도에 따른 오염원들의 영향을 간접적으로 반영하기 위함이다.

<표 3-2-1> 읍면별 DRASTIC과 Modified DRASTIC 결과

구 분	DRASTIC Index				M-DRASTIC Index			
	최소	최대	중간	평균	최소	최대	중간	평균
영봉지구	85	215	111	118	86	225	113	122
풍기읍	100	215	112	120	101	225	113	124
봉현면	85	215	110	116	86	225	113	121



<그림 3-2-2> 영봉지구 Modified DRASTIC Index Map

3.2.2 지하수 오염 예측

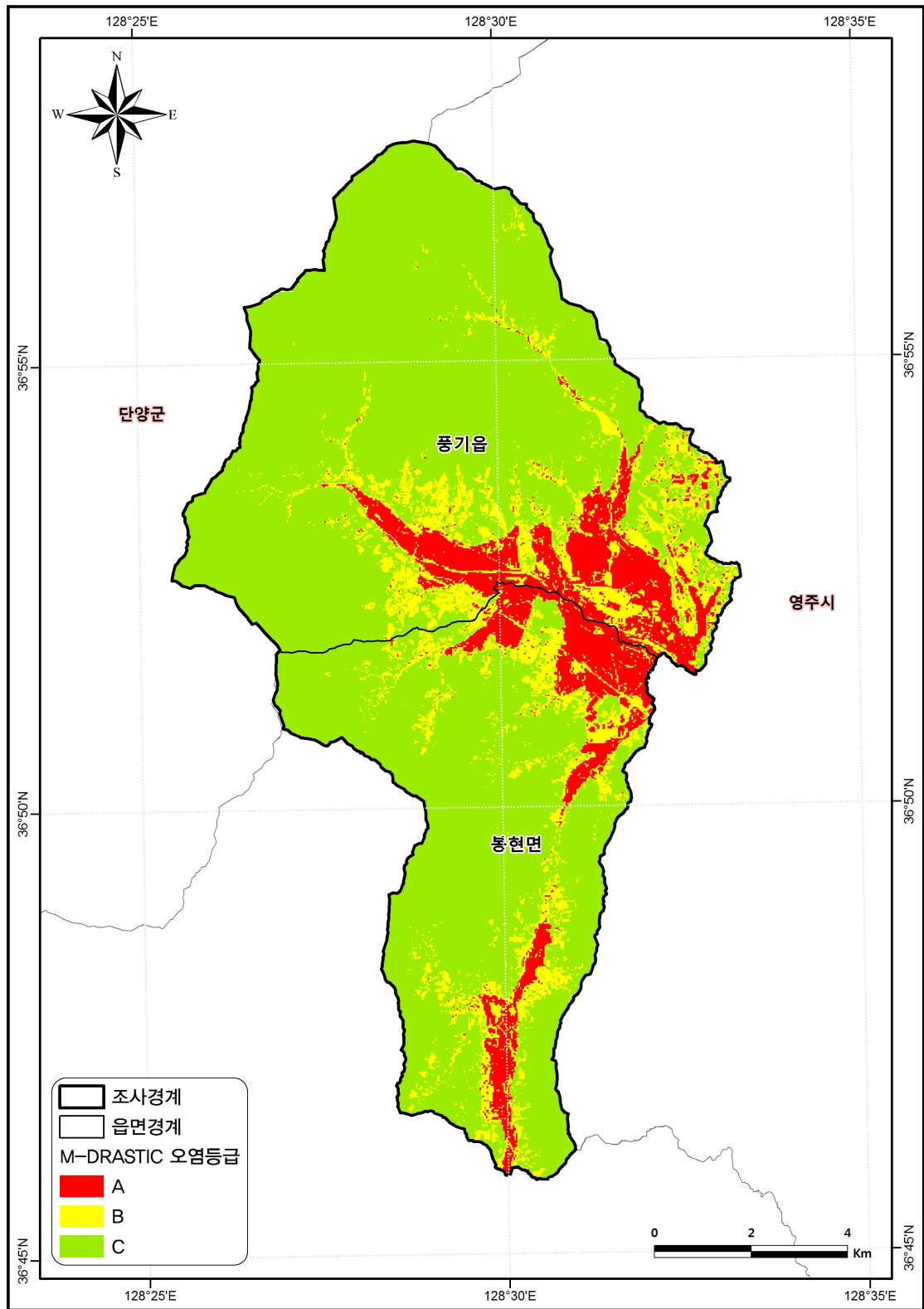
일반적으로 지하수 오염예측도는 현재의 오염 Plume으로부터 미래의 확산범위를 예측하기 위하여 오염물질 거동 분석 모델링을 실시하고 그 결과로서 미래에 예측되는 농도분포도를 예상하는 도면을 말한다. 이러한 오염예측도는 지하수 전문가들에게 필요한 내용이라 할 수 있으나, 비전문가들이 이해하기 난해하므로 본 조사에서는 일반인에게 지하수 문제점을 쉽게 이해시킬 수 있고, 수질보전정책 홍보 및 지하수오염 정책수립 자료로서 활용할 수 있는 범위를 오염예측도면에 제시하려고 한다.

지하수오염예측도는 <그림 3-2-3> 및 <그림 3-2-4>에 제시된 바와 같이 수리지질학적인 인자를 고려한 변형된 오염취약성과 총오염발생 부하량값을 중첩하여 작성하였다.

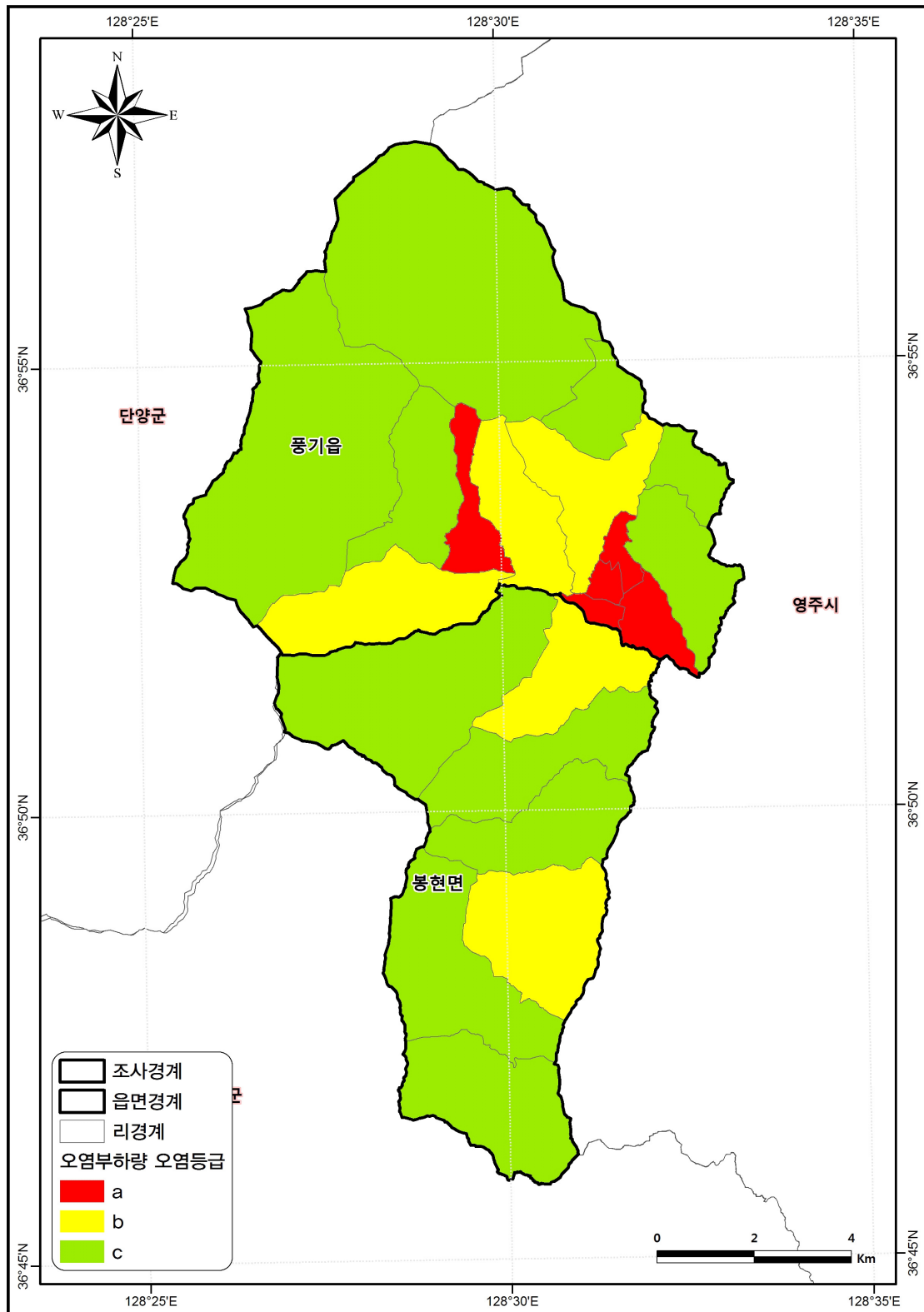
조사지역내 총오염발생부하량 등급 기여도가 높은 잠재오염원을 파악하기 위해 토지총발생부하량 등급, 인구총발생부하량 등급 및 가축총발생부하량 등급을 총오염발생부하량 등급과 상관성을 분석해본 결과 지하수 오염예측도는 가축에 의한 부하량 등급기여도가 가장 높은 것으로 분석되었다.

<표 3-2-2> 지하수오염예측도 등급 분류표

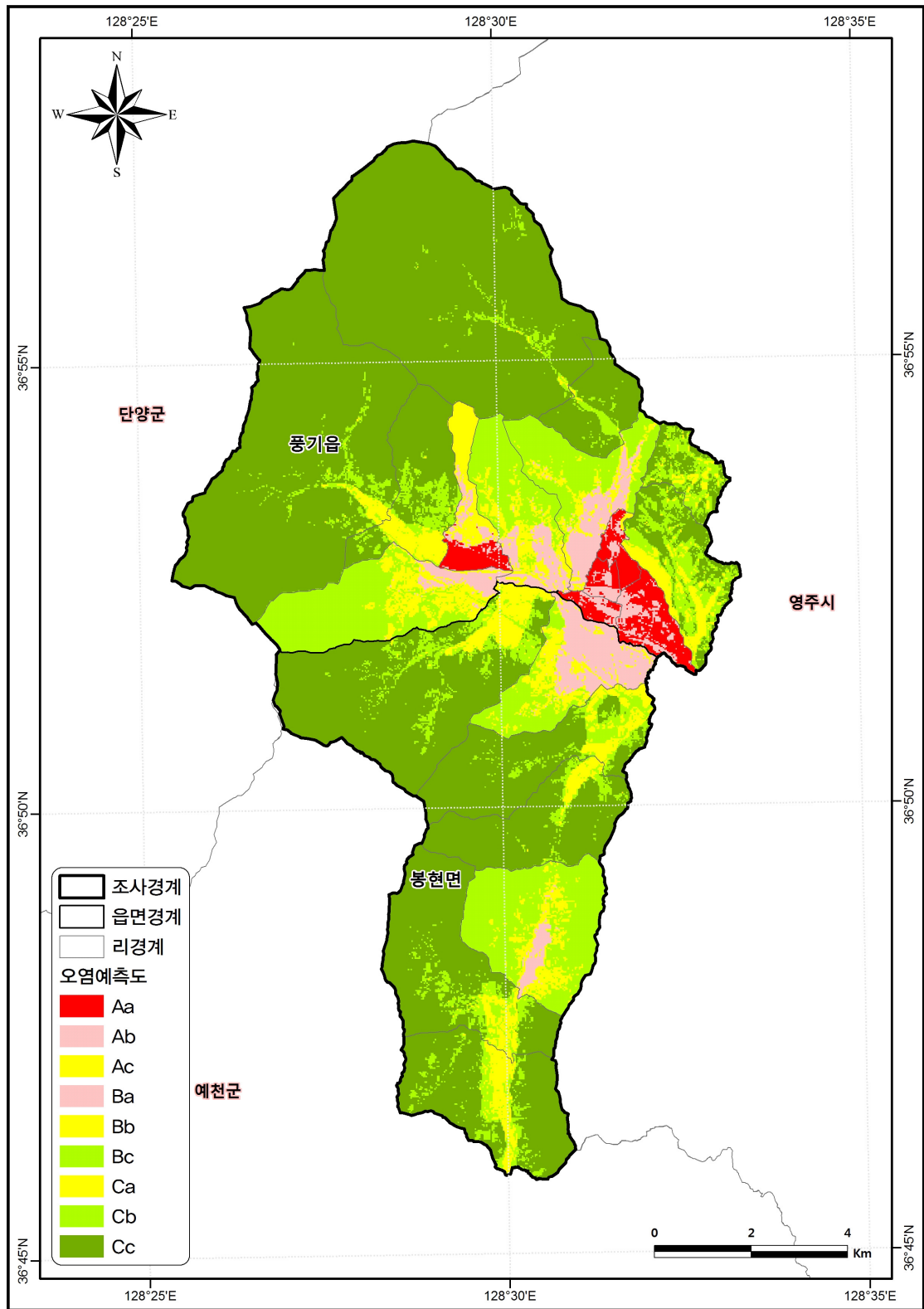
총오염발생부하량 변형된 오염취약성			단위면적당 오염발생부하량(kg/일/km ²)		
			a(높음)	b(보통)	c(낮음)
			110이상	32~109	31이하
오염취약성	A (높음)	≥162	Aa	Ab	Ac
	B (보통)	161 - 127	Ba	Bb	Bc
	C (낮음)	≤ 126	Ca	Cb	Cc



<그림 3-2-3> 변형된 오염취약성 등급도



<그림 3-2-4> 발생단위별 잠재오염원 부하량 등급도

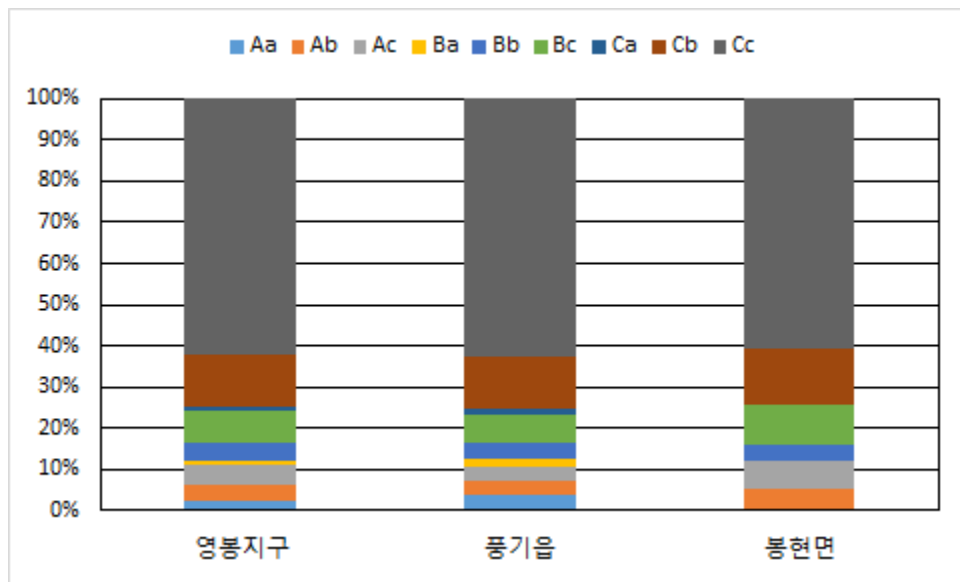


<그림 3-2-5> 영봉지구 지하수오염 예측도

- 영봉지구는 지하수오염예측등급이 비교적 낮은 Cc, Cb, Bc등급을 갖는 지역이 82.59%로서 지하수오염취약성과 잠재오염원 발생부하량이 낮은 수준으로 나타났다(표 3-2-3). 상대적으로 오염에 취약할 것으로 예상되는 Aa, Ab, Ba 등급 지역은 약 7.71% 수준으로 확인되었다<그림 3-2-6>.
- 매우 불량인 Aa 등급지역은 전체면적에서 2.26%에 해당하는 2.89km²이며, 대부분 풍기읍 성내리, 동부리, 산법리, 금계리, 교촌리, 서부리, 백신리, 봉현면 오현리 8개리가 오염에 취약할 것으로 확인되었다.
- 영봉지구는 전반적으로 오염부하도나 오염취약성지수가 낮게 나타나는 지역이나, 지하수 특성상 한번 오염된 지역은 원상복구가 매우 어렵고 많은 비용과 시간이 요구되므로 현재와 같은 청정지역의 지속적인 보전을 위해서는 지속적인 관심과 체계적인 관리가 필요하다.
- 향후 국토개발에 따른 지하수 개발이나 각종 잠재오염 시설물을 설치할 경우, 본 사업에서 제시한 ‘지하수 오염예측도’를 기초자료로 활용한다면 발생 가능한 지하수 장해문제를 미리 대비 할 수 있을 것으로 판단된다.

<표 3-2-3> 행정구역별 지하수오염 예측등급 면적

구분 읍면동	총면적 (km ²)	지하수오염예측 등급별 면적(km ²)									
		매우 불량			불량		보통		양호		매우 양호
		Aa	Ab	Ba	Ac	Bb	0.91	Bc	Cb	Cc	
백분율(%)	100	2.26	4.25	1.20	4.57	4.22	1.16	7.85	12.86	61.88	
영봉지구	127.82	2.89	5.43	1.53	5.84	5.39	1.16	10.04	16.44	79.1	
풍기읍	75.93	2.88	2.79	1.52	2.28	3.23	0.00	4.96	9.51	47.60	
봉현면	51.89	0.01	2.64	0.01	3.56	2.16	3.70	5.08	6.93	31.50	



<그림 3-2-6> 읍면별 지하수오염예측도 등급별 면적비

IV. 영봉지구 지하수 개발·이용 방안

IV. 영봉지구 지하수 개발·이용 방안

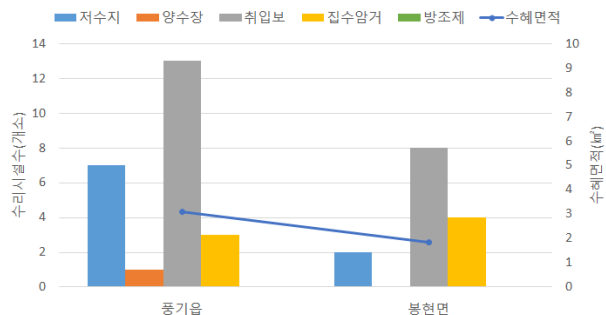
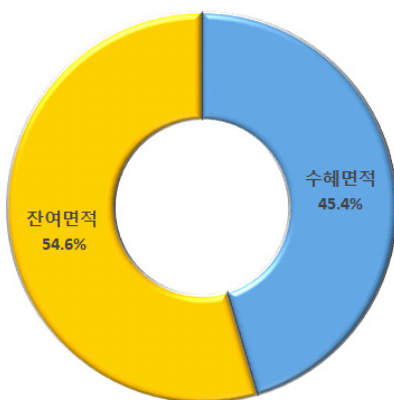
4.1 농업용수 개발대상지 분석

□ 농경지 면적에 대해 기존 농업용 관정, 저수지, 양수장, 취입보, 집수암거 등에 의한 수혜면적을 분석하고, 농지면적에서 수혜면적을 제외한 잔여면적으로 계산하였다. 농업용 관정개발필요지역의 선정은 조사지역내 농경지면적, 수혜면적, 농업기반시설, 지하수관정, 하천, 가뭄우심지구 등의 조건을 도면화하고 이를 분석하여 선정하였다. 조사 지역의 농경지면적은 26.21km²이며, 수혜면적은 11.90km², 잔여면적은 14.31km²로 분석되었다. 농경지면적 대비 잔여면적비율이 높고, 농어촌 용수이용합리화계획과 청문조사를 기초로 농업용수공급을 위한 지하수개발시 우선 개발 지역으로 선정하는 것이 필요하다.

<표 4-1-1> 읍면별 시설 및 수혜면적 현황

(단위 : 공, 개, km²)

읍면	농경 지면 적	시설수(수혜면적)														
		시설 수	수혜 면적	잔여 면적	시군공사관리농업기반시설								농업용관정			
					계	저수 지	양수 장	취입 보	집수 암거	방조 제	수혜 면적	소계	암반	층적	수혜 면적	
합계	26.21	654	11.90	14.31	38	9	1	21	7	-	4.93	616	493	123	7.98	
풍기읍	12.22	321	5.62	6.6	24	7	1	13	3	-	3.08	297	198	99	3.32	
봉현면	13.99	333	6.28	7.71	14	2	-	8	4	-	1.85	319	295	24	4.66	



<그림 4-1-1> 농업용수 수혜면적

<표 4-1-2> 농업용수 수혜면적 현황

(단위 : 공, 개, km²)

읍면	리	농지 면적	잔여 면적	수 리 시 설 물										
				수혜 면적	시설수	지하수		농업기반시설						
						수혜 면적	시설수	수혜 면적	시 설 수					
									계	저수지	양수장	취입보	집수거	방조제
영봉지구		26.21	14.31	11.90	654	7.98	616	4.93	38	9	1	21	7	-
풍 기 읍	합계	12.22	6.60	5.62	321	3.32	297	3.08	24	7	1	13	3	-
	성내리	0.12	0.04	0.08	1	0.00	1	0.08	-	-	-	-	-	-
	동부리	0.83	0.55	0.28	12	0.08	9	0.23	3	-	-	3	-	-
	산범리	1.47	0.71	0.76	39	0.35	38	0.53	1	-	-	1	-	-
	미곡리	0.68	0.34	0.34	45	0.33	44	0.03	1	1	-	-	-	-
	삼가리	0.78	0.75	0.03	2	0.03	2	-	-	-	-	-	-	-
	옥금리	0.17	0.13	0.04	6	0.04	5	0.00	1	1	-	-	-	-
	금계리	1.58	0.64	0.94	32	0.38	29	0.70	3	1	-	2	-	-
	교촌리	0.39	0.22	0.17	7	0.06	6	0.15	1	-	-	1	-	-
	서부리	0.17	0.09	0.08	3	0.03	3	0.07	-	-	-	-	-	-
	백리	1.40	0.65	0.75	36	0.34	30	0.49	6	3	1	1	1	-
	백신리	0.75	0.34	0.41	16	0.21	14	0.32	2	-	-	1	1	-
	창락리	1.41	0.71	0.70	55	0.65	53	0.08	2	1	-	1	-	-
	수철리	0.81	0.56	0.25	17	0.15	13	0.17	4	-	-	3	1	-
전구리	1.66	0.87	0.79	50	0.67	50	0.23	-	-	-	-	-	-	
봉 현 면	합계	13.99	7.71	6.28	333	4.66	319	1.85	14	2	0	8	4	-
	두산리	2.33	1.45	0.88	37	0.56	35	0.35	2	-	-	2	-	-
	오현리	2.57	1.31	1.26	37	0.54	34	0.83	3	2	-	-	1	-
	대촌리	1.78	0.98	0.80	45	0.56	41	0.27	4	-	-	4	-	-
	한천리	1.16	0.83	0.33	23	0.33	23	-	-	-	-	-	-	-
	유전리	1.92	0.95	0.97	66	0.97	66	-	-	-	-	-	-	-

<표 4-1-2> 농업용수 수혜면적 현황(계속)

(단위 : 공, 개, km²)

읍면	리	농지 면적	잔여 면적	수 리 시 설 물										
				수혜 면적	시설수	지하수		농업기반시설						
						수혜 면적	시설수	수혜 면적	시 설 수					
									계	저수 지	양수 장	취입 보	집수 암거	방조 제
영봉지구		26.21	14.31	11.90	654	7.98	616	4.93	38	9	1	21	7	-
봉 현 면	노좌리	1.99	0.75	1.24	89	1.24	89	-	-	-	-	-	-	-
	하촌리	2.24	1.44	0.80	36	0.46	31	0.40	5	-	-	2	3	-

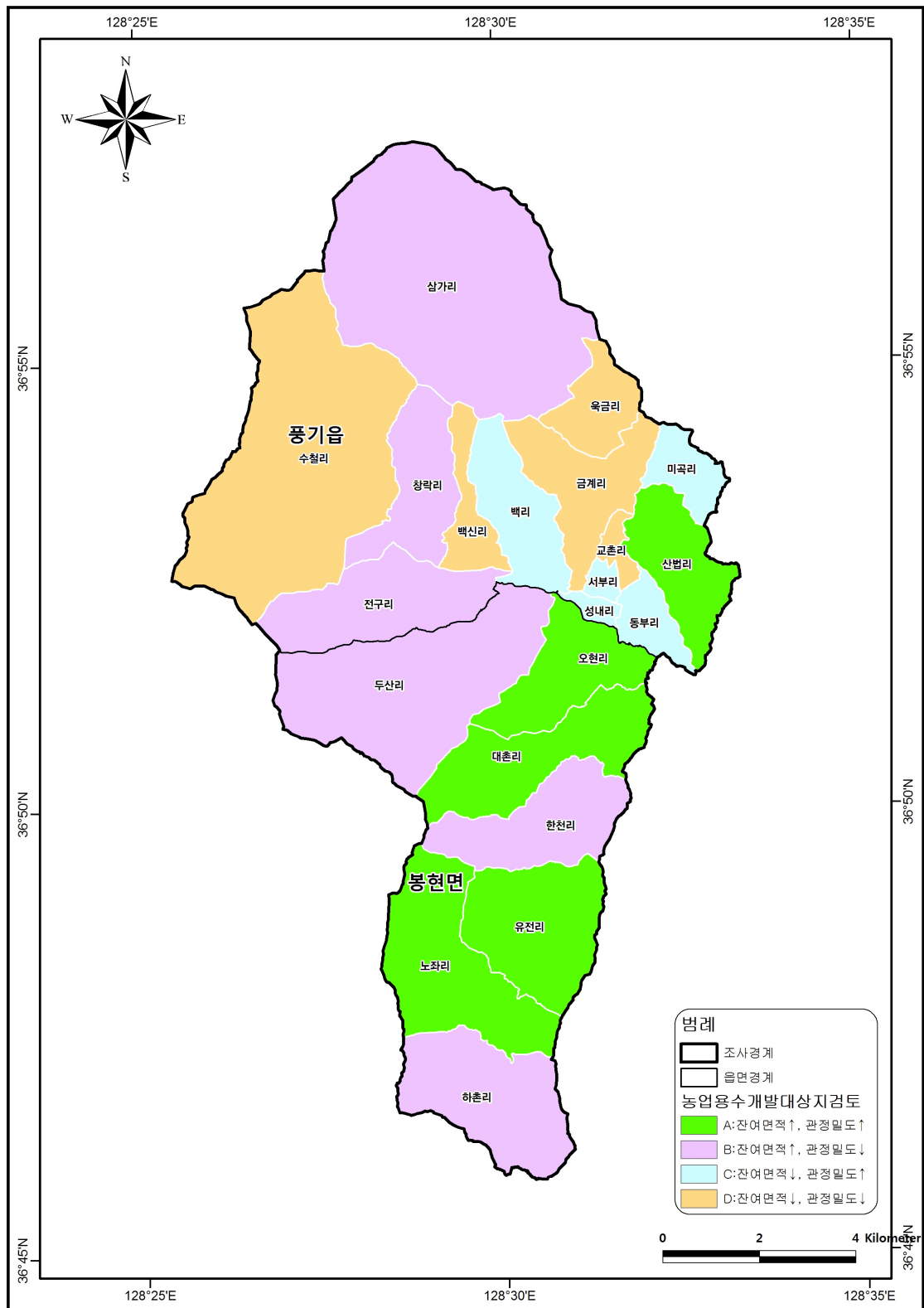
- 1) 농경지 면적 : 논+밭+과수원 면적의 합(km²)
- 2) 관정개소수 및 수혜면적(km²) : 관정개소수 및 수혜면적은 지하수 새울행정자료(2019)의 농업용으로 분류된 관정에 대해 총적관정 1공당 0.5ha(0.005km²), 암반관정 1공당 3ha(0.03km²) 적용
- 3) 저수지, 취입보, 집수암거 시설수 및 수혜면적 : 한국농어촌공사 농업기반시설 통계자료 이용
- 4) 농어업용 지하수와 농업기반시설의 수혜면적의 합은 중복된 면적을 삭제하여 적용

4.2 농어업용수 공급방안

- 영봉지구내에서 농업용수공급 확보방안은 수리시설물 현황, 농경지면적, 농어업용수 수혜면적 현황, 미수혜면적 현황(잔여면적), 농어업용수 개발대상지 검토자료 등을 종합 검토하여 정리하였다.
- 농경지 수혜면적 대비 잔여면적이 높고 관정밀도가 높은 “A” 그룹에 속하는 풍기읍 산법리외 4개리 지역에서는 지표수를 이용한 수리시설물(저수지, 양수장) 확충이 우선 고려되어야 하겠고 신규 지하수 개발 및 이용량을 제한하는 방법을 검토해야 할 것으로 판단된다.
- 잔여면적이 높으나 관정밀도가 낮은 “B” 그룹에는 풍기읍 삼가리의 5개리 지역이 해당되며, 지표수를 이용한 수리시설물(양수장, 취입보) 확충 및 소형 충전대수층 지하수보다는 공공지하수시설물의 설치를 고려하면 좋을 것이다.
- 잔여면적이 낮고 관정밀도가 높은 “C” 그룹에 속하는 풍기읍 성내리외 4개리 지역에서는 신규 지하수 개발 및 이용량 제한, 공공 지하수시설물의 정비 및 관리체계 구축 및 기존 수리시설물의 공동이용체계를 구축하여 효율적인 관리가 이루어져야 할 것으로 판단된다.
- 잔여면적이 낮고 관정밀도도 낮은 “D” 그룹에 속하는 지역은 풍기읍 옥금리외 4개리가 해당되며, 필요시 공공 지하수시설물을 개발하고 소류지 및 용수로 시설 확충이 농업용수 공급계획 초기단계부터 세심한 검토가 필요할 것으로 판단된다.

<표 4-2-1> 농어업용수 개발대상지 검토

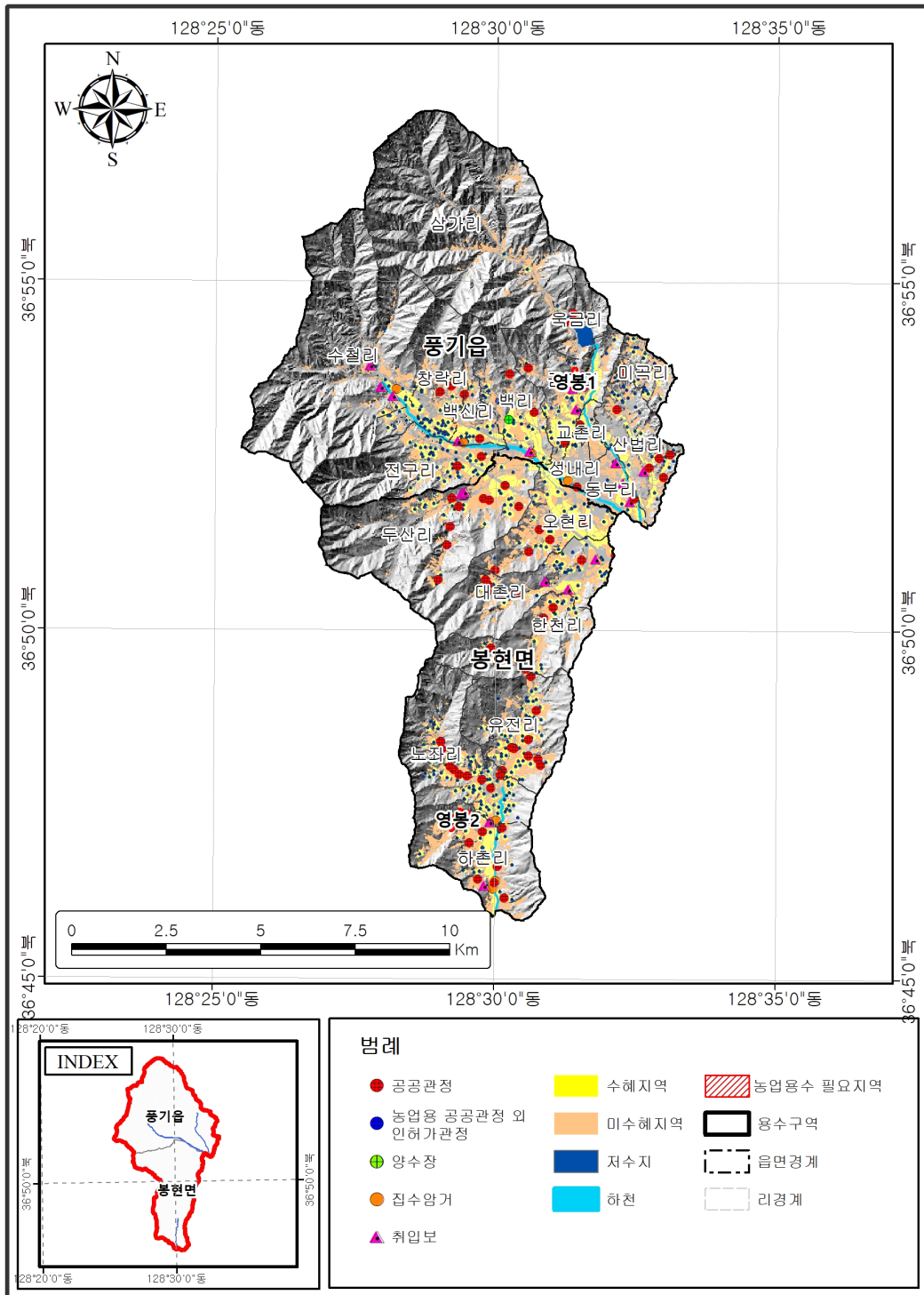
구 분	읍 면		용수공급 확보(안)	
	풍기읍	봉현면		
A	잔여면적 ↑ 관정밀도 ↑	산법리	오현리 대촌리 유진리 노좌리	- 지표수를 이용한 수리시설물 확충(저수지, 양수장, 취입보) - 신규지하수시설물개발및이용량제한
B	잔여면적 ↓ 관정밀도 ↓	삼가리 창락리 전구리	두산리 한천리 하촌리	- 지표수를 이용한 수리시설물 확충(저수지, 양수장, 취입보) - 공공지하수시설물설치
C	잔여면적 ↓ 관정밀도 ↑	성내리 동부리 미곡리 서부리 백리	-	- 신규 지하수 개발 및 이용량 제한 - 공공지하수시설물정비및관리체계구축 - 농업기반시설의공동이용체계구축
D	잔여면적 ↓ 관정밀도 ↓	옥금리 금계리 교촌리 백신리 수철리	-	- 공공 지하수시설물 설치 - 소류지및용수로시설확충및정비



<그림 4-2-1> 농어업용수개발대상지 검토결과

4.3 영봉지구 지하수개발·이용 방안도

□ 행정구역별 농업용수 수혜면적 현황 및 농업용수 개발대상지 분석을 통하여 영봉지구의 농촌지하수관리 방안도를 작성하였다.



<그림 4-3-1> 영봉지구 지하수개발이용방안도

□ 영봉지구에서 신규로 관정 2공 개발 계획시 300m³/일의 용수를 확보할 수 있으며 추정 예산은 개략 106백만원이다.

<표 4-3-1> 영봉지구 관정개발 계획

개발공수	지하수 기초조사					지하수 개발				사업비 (개략) (백만원)
	선구조 분석	물리탐사(점)		시추조사		확공개발				
		수직 탐사	쌍극자 탐사	구경 (mm)	심도 (m)	공수	구경 (mm)	심도 (m)	예상 양수량 (m ³ /D)	
계	2	6	2	150	300	2	250	200	300	106
지구당	1	3	1	150	150	1	250	100	150	53

□ 농경지 수혜면적 대비 잔여면적이 높으나 관정밀도가 낮은 B그룹은 지표수를 이용한 수리시설물(양수장, 취입도) 확충이나 관정개발을 통한 용수공급에 적합할 것으로 판단된다.

<표 4-3-2> B그룹 지역별 내역 (단위 : 공, 개소, km²)

위치		지질	농경지 면적	수혜잔여면적		기존시설물			주민 의견1)	주민 의견 점수2)	수리시설 밀집도 점수	우선 순위3)
읍면	동리			잔여 면적	비율 (%)	관정 외	관정	관정 밀도				
풍기읍	삼가리	변성암류	0.78	0.75	96.15	0	10	0.5	보통	3	1	1
	창락리	변성암류	1.41	0.71	50.35	2	39	8.4	풍부	4	6	6
	전구리	변성암류	1.66	0.87	52.41	0	50	7.8	풍부	4	5	5
봉현면	두산리	변성암류	2.33	1.45	62.23	2	63	5.0	보통	3	3	2
	한천리	화성암류	1.16	0.83	71.55	0	27	4.8	풍부	4	2	3
	하촌리	화성암류	2.24	1.44	64.29	5	51	7.1	풍부	4	4	4

1) 주민의견 : 농업용수로 사용하는 지하수관정 수량현황
 2) 주민의견점수 : 매우풍부, 풍부, 보통, 부족, 매우부족으로 등급을 나누어 점수산정
 3) 우선순위선정 : 주민의견점수와 수리시설밀집도 점수의 합산점수가 낮은 순으로 우선순위선정
 동일점수가 나올 경우 농경지 면적대비 잔여면적이 높은 곳을 우선선정.

□ 농경지 수해면적 대비 잔여면적이 낮고 관정밀도가 낮은 D그룹은 필요시 공공지하수시설물을 소류지 및 용수로 시설 확충이 농업용수 공급계획 초기단계부터 세심한 검토가 필요할 것으로 판단된다.

<표 4-3-3> D그룹 지역별 내역 (단위 : 공, 개소, km²)

위치		지질	농경지 면적	수해잔여면적		기존시설물			주민 의견 ¹⁾	주민 의견 점수 ²⁾	수리시설 밀집도 점수	우선 순위 ³⁾
읍면	동리			잔여 면적	비율 (%)	관정 외	관정	관정 밀도				
풍기읍	옥금리	변성암류	0.17	0.13	76.47	1	6	2.2	보통	3	2	2
	금계리	변성암류	1.58	0.64	40.51	3	35	7.1	부족	2	5	4
	교촌리	변성암류	0.39	0.22	56.41	1	5	7.0	보통	3	4	5
	백신리	변성암류	0.75	0.34	45.33	2	11	5.2	보통	3	3	3
	수철리	변성암류	0.81	0.56	69.14	4	38	1.9	풍부	4	1	1

- 1) 주민의견 : 농업용수로 사용하는 지하수관정 수량현황
- 2) 주민의견점수 : 매우풍부, 풍부, 보통, 부족, 매우부족으로 등급을 나누어 점수산정
- 3) 우선순위선정 : 주민의견점수와 수리시설밀집도 점수의 합산점수가 낮은 순으로 우선순위선정
동일점수가 나올 경우 농경지 면적대비 잔여면적이 높은 곳을 우선선정.

V. 지하수 보전·관리 방안

V. 지하수 보전·관리 방안

5.1 지하수관리 필요지역

5.1.1 선정 기준

- 행정구역별 7가지 지표 및 필요시 조사자 의견을 반영하여 관심, 주의, 경계, 심각 4단계로 관리필요지역을 선정하였다.
- 수량부분의 지표인 개발가능량 대비 이용량은 상위 10%이내 심각, 10%~20% 경계, 20~30% 주의, 30~40% 관심지역으로 구분하며 단위면적당 이용량 및 관정밀도 지표는 상위 5%이내 지역에 대해 심각, 5~10% 경계, 10~15% 주의, 15~20% 관심지역으로 선정하여 관리토록 하였다.
- 수질부분의 지표 중 질산성질소 평균은 음용수 기준치인 10mg/L 초과 시 경계, 농어업용수 기준인 20mg/L를 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 관리토록 하였다.

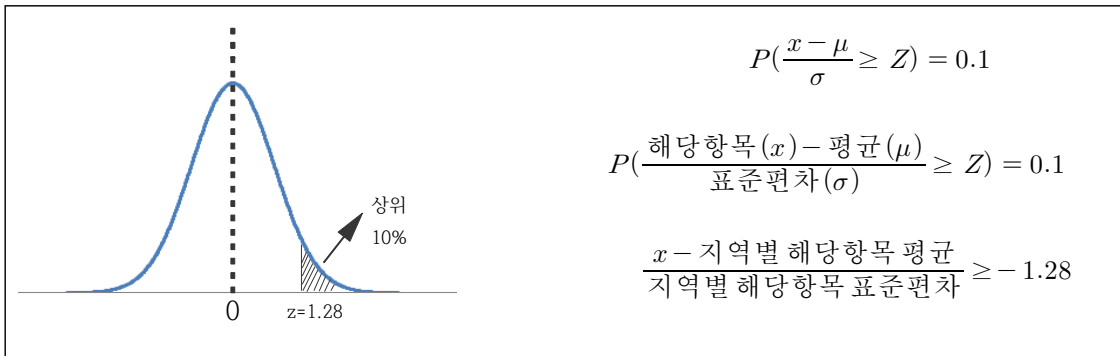
<표 5-1-1> 지하수 관리지역 선정지표

구분	내용	관심	주의	경계	심각
		비규제적 관리필요지역		규제적 관리필요지역	
		기술적 관리			
수량	이용량/개발가능량(%)	상위 40~30%	상위 30~20%	상위 20~10%	상위 10%이내
	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	상위	상위	상위
	오염원밀도(개소/km ²)	20~15%	15~10%	10~5%	5%이내
	단위면적당오염부하량(kg/일/km ²)				

※ 지하수 관리지역 선정시 지역 여건에 맞게 조사자 의견이 반영됨.

가. 표준정규분포를 이용한 관리필요지역 선정방법

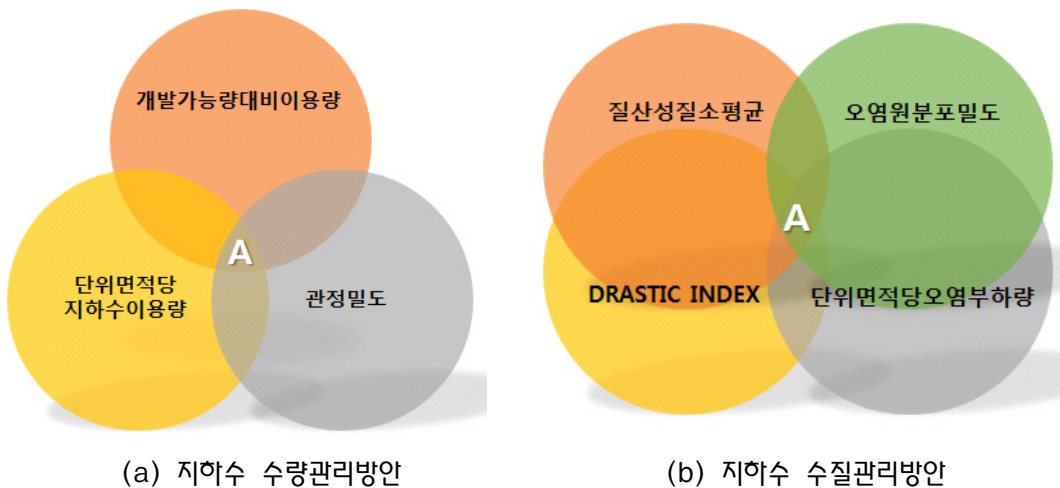
해당항목에서 전체도수가 정규분포를 이루었을 때, 이 정규분포에서 상위 10%에 들어갈 확률은 $P(\text{확률분포})=0.1$ 이다. 이에 해당하는 z 를 표준정규분포도에서 찾아보면 $Z(\text{표준정규분포}) = 1.28$ 이다. 상위 10% 항목별순위는 아래와 같이 계산된다.



<그림 5-1-1> 관리지구 선정기준을 위한 표준정규분포곡선

나. 조사자 의견

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



<그림 5-1-2> 지하수 관리지역 선정을 위한 관리방안 제시

5.1.2 읍면별 현황 및 대책

가. 풍기읍

- 조사지역에 해당하는 풍기읍은 14개리로 이루어져 있다(성내리, 동부리, 산법리, 미곡리, 삼가리, 옥금리, 금계리, 교촌리, 서부리, 백리, 백신리, 창락리, 수철리, 전구리).
- 풍기읍의 전체 관정수는 386개소로 생활용 125개소, 32.38%, 공업용 6개소, 1.55%, 농어업용 254개소, 65.80%, 기타 1개소, 0.26%를 차지하고 있다.
- 풍기읍의 평균 개발가능량 대비 이용량은 8.86%로 영봉지구 평균(11.73%)보다 낮은 편이고, 성내리의 경우 개발가능량 대비 이용량은 46.62%, 단위면적당 이용량은 66.63천 m³/년/km²이며, 관정밀도는 20.4공/km²로 풍기읍에서 가장 높은 개발가능량 대비 이용률과 이용량을 보이고 있다.
- 질산성질소 평균값은 8.8mg/L(영봉지구 9.7mg/L)로 나타나며, 동부리 지역이 평균 17.87mg/L로 가장 높게 나타난다.
- 잠재오염원 분포밀도는 0.47개소/km²(영봉지구 0.67개소/km²)이며, 백리 지역에서 2.36개소/km²로 가장 높게 나타난다.
- DRASTIC Index는 평균 152점(영봉지구 135점)이며, 동부리 및 교촌리 지역이 173점으로 가장 높은 지수를 보이고 있다.
- 산정기준 및 조사자 의견을 반영하여 수량관리가 필요한 지역은 성내리, 미곡리로 나타났다.
- 산정기준 및 조사자 의견을 반영하여 수질관리가 필요한 지역은 성내리, 동부리, 교촌리, 서부리, 백리로 나타났다.

<표 5-1-2> 풍기읍 지하수 수량관리 필요지역

동리	이용량/적정개발 가능량(%)		단위면적당이용량 (천m ³ /년/km ²)		관정밀도 (공/km ²)		조사자 의견	수량관리 필요지역
풍기읍	8.86	-	12.65	-	5.1	-	-	-
성내리	46.62	심각	66.63	심각	20.4	주의	○	○
동부리	31.07	경계	44.40	주의	9.8	-	-	-
산법리	21.40	주의	30.59	-	15.0	-	-	-
미곡리	33.36	심각	45.51	경계	28.0	심각	○	○
삼가리	0.99	-	1.41	-	0.5	-	-	-
옥금리	2.39	-	3.41	-	2.2	-	-	-
금계리	9.38	-	13.41	-	7.1	-	-	-
교촌리	9.19	-	13.14	-	7.0	-	-	-
서부리	13.15	-	18.80	-	16.3	관심	-	-
백리	11.77	-	16.83	-	8.5	-	-	-
백신리	12.82	-	18.32	-	5.2	-	-	-
창락리	19.13	-	27.34	-	8.4	-	-	-
수철리	4.84	-	6.91	-	1.9	-	-	-
전구리	14.02	-	20.04	-	7.8	-	-	-

<표 5-1-3> 풍기읍 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
풍기읍	8.80	-	0.47	-	152	-	1,318	-	-	-
성내리	10.46	경계	0.00	-	167	경계	376	심각	○	○
동부리	17.87	경계	0.00	-	173	심각	174	주의	○	○
산법리	11.31	경계	1.12	-	143	-	27	-	-	-
미곡리	6.26	-	0.52	-	134	-	18	-	-	-
삼가리	3.71	-	0.00	-	111	-	5	-	-	-
옥금리	5.15	-	0.00	-	115	-	7	-	-	-
금계리	9.90	-	1.01	-	136	-	31	-	-	-
교촌리	12.65	경계	0.00	-	173	심각	110	-	○	○
서부리	11.69	경계	0.00	-	167	경계	250	심각	○	○
백리	9.84	-	2.36	심각	135	-	67	-	○	○
백신리	5.27	-	0.94	-	139	-	149	-	-	-
창락리	4.65	-	0.00	-	130	-	15	-	-	-
수철리	5.13	-	0.05	-	115	-	5	-	-	-
전구리	7.98	-	0.63	-	127	-	85	-	-	-

나. 봉현면

- 조사지역에 해당하는 봉현면은 7개리로 이루어져 있다(두산리, 오현리, 대촌리, 한천리, 유전리, 노좌리, 하촌리).
- 봉현면의 전체 관정수는 556개소로 생활용 256개소, 46.04%, 공업용 20개소, 3.60%, 농어업용 지하수가 280개소, 50.36%를 차지하고 있다.
- 봉현면의 평균 개발가능량 대비 이용량은 16.11%로 영봉지구 평균(11.73%)보다 높은 편이고, 유전리의 경우 개발가능량 대비 이용량은 31.51%, 단위면적당 이용량은 40.40천 m^3 /년/ km^2 이며, 관정밀도는 23.8공/ km^2 로 봉현면에서 가장 높은 개발가능량 대비 이용률과 이용량을 보이고 있다.
- 질산성질소 평균값은 10.8mg/L(영봉지구 9.7mg/L)로 나타나며, 유전리 지역이 평균 14.13mg/L로 가장 높게 나타난다.
- 잠재오염원 분포밀도는 5.40개소/ km^2 (영봉지구 0.67개소/ km^2)이며, 오현리 지역에서 2.05개소/ km^2 로 가장 높게 나타난다.
- DRASTIC Index는 평균 143점(영봉지구 135점)이며, 오현리 지역이 152점으로 가장 높은 지수를 보이고 있다.
- 산정기준 및 조사자 의견을 반영하여 수량관리가 필요한 지역은 없는 것으로 나타났다.
- 산정기준 및 조사자 의견을 반영하여 수질관리가 필요한 지역은 오현리로 나타났다.

<표 5-1-4> 봉현면 지하수 수량관리 필요지역

동리	이용량/적정개발 가능량(%)		단위면적당이용량 (천 m ³ /년/km ²)		관정밀도 (공/km ²)		조사자 의견	수량관리 필요지역
봉현면	16.11	-	22.01	-	10.7	-	-	-
두산리	6.32	-	9.03	-	5.0	-	-	-
오현리	19.53	관심	27.91	-	13.3	-	-	-
대촌리	24.60	주의	35.17	-	13.9	-	-	-
한천리	8.27	-	11.81	-	4.8	-	-	-
유전리	31.51	경계	40.40	관심	23.8	경계	-	-
노좌리	19.90	관심	25.52	-	11.8	-	-	-
하촌리	12.03	-	15.43	-	7.1	-	-	-

<표 5-1-5> 봉현면 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
봉현면	10.80	-	5.40	-	143	-	213	-	-	-
두산리	9.24	-	0.32	-	123	-	12	-	-	-
오현리	7.81	-	2.05	심각	152	관심	45	-	○	○
대촌리	11.69	경계	0.92	-	119	-	30	-	-	-
한천리	12.53	경계	0.00	-	109	-	8	-	-	-
유전리	14.13	경계	0.44	-	116	-	74	-	-	-
노좌리	11.51	경계	0.98	-	114	-	23	-	-	-
하촌리	10.15	경계	0.70	-	121	-	21	-	-	-

5.1.3 지하수관리 필요지역 선정결과

- 영봉지구의 지하수개발·이용실태, 부존특성 등을 분석하여 지하수 관리필요지역을 선정하였다. 영봉지구의 수량관리지역은 총 2개리를 선정했으며, 수질관리지역은 총 6개리를 선정되었다.

<표 5-1-6> 읍·면별 지하수관리 필요지역

읍면	수량		수질	
	합 계	2	-	6
풍기읍	2	성내리, 미곡리	5	성내리, 동부리 교촌리, 서부리 백리
봉현면	-	-	1	오현리

5.2 지하수보전·관리를 위한 대책제안

5.2.1 문제유형별 대책방안 분류

□ 본 보고서에서는 지하수의 보전·관리를 위해서 수량, 수질, 시설물 등의 문제를 파악하여 다음과 같이 그 대책을 3개 대분류, 13개 소분류로 제안하여 해당 지자체에서 조치토록 제안하였다.

<표 5-2-1> 문제유형별 대책방안 분류

구분	유형	제안내용
A	수량관리	① 지하수 개발제한 및 취수량 조정 ② 가뭄대비 용수공급 계획수립 ③ 신규관정개발 ④ 지하수이용실태조사 및 관측 ⑤ 급수시설 및 관로확충
B	수질관리	① 방치공현황파악 및 처리 ② 수질검사 강화 ③ 오염원 관리 ④ 대체수원개발 ⑤ 지하수정밀조사 및 관측
C	시설물관리	① 농어업용 공공관정 이용시설 설비 ② 농어업용 공공관정 사후관리 및 지하수영향조사 ③ 시설물관리 담당자교육

5.2.2 영봉지구 지하수관리 필요지역 대책제안

- 영봉지구의 지하수 수량관리 및 지하수 수질관리 대상지역에 대해서 리 단위로 세부항목을 검토하여 문제점을 파악하고 대책을 제시하였다. 대책제안은 지하수 수질·수량 관리 필요지역과 현장조사 시 농어업용공공 관정에 대하여 시설물 점검을 실시하였다. 설문조사 시 주민들의 의견을 반영하여 리별 문제점과 특징과 대책방안을 종합하여 작성하였다. 각 세부 제안내용은 <표 5-2-3>에 제시하였다.

<표 5-2-2> 읍·면별 대책 제안

읍면	계	수량관리 (A)	수질관리 (B)	시설물관리 (C)
합계	40	3	6	31
풍기읍	22	성내리(2), 미곡리	성내리, 동부리, 교촌리, 서부리, 백리	성내리, 산법리, 미곡리(3), 금계리, 교촌리, 백리(3), 창락리(3), 전구리 두산리(3), 오현리,
봉현면	18	-	오현리	대촌리, 한천리(3), 유전리(3), 노좌리(3), 하촌리(3)

<표 5-2-3> 영봉지구 지하수관리필요지역 세부내역

읍면	리	문제점	특징 및 종합 해석	*대 책
풍 기 읍	성내리	<ul style="list-style-type: none"> 개발 가능량 대비 이용량 매우 높음 단위면적당이용량높음 단위오염부하량이높음 농어업용공공관정이용시설설비 	농경지 면적 대비 지하수 의존률이 높아 관정밀도나 지하수이용량이 높게 나타나 수질관리가 필요하며 축사시설에 의한 오염부하량이 우세한지역으로 오염원의 밀집도가 높아 수질관리가 필요, 농어업용 공공관정 이용시설 정비가 필요	A-수량-① A-수량-② B-수질-③ C-시설물-①
	동부리	<ul style="list-style-type: none"> DRASTIC index 높음 	오염취약성도가 높은 지역으로 향후 수질관리 모니터링이 필요한 지역	B-수질-③
	산법리	<ul style="list-style-type: none"> 농어업용 공공관정 이용시설 설비 	농어업용 공공관정 이용시설이 미비하여 설비가 필요	C-시설물-①
	미곡리	<ul style="list-style-type: none"> 개발 가능량 대비 이용량 매우 높음 농어업용공공관정이용시설설비 	농어업용 공공관정 이용시설이 미비하여 설비 및 사후관리, 영향조사가 필요하며 관리자 교육이 필요한지역	A-수량-① C-시설물-① C-시설물-② C-시설물-③
	금계리	<ul style="list-style-type: none"> 농어업용 공공관정 이용시설 설비 	농어업용 공공관정 이용시설이 미비하여 설비가 필요	C-시설물-①
	교촌리	<ul style="list-style-type: none"> DRASTIC index 높음 농어업용공공관정이용시설설비 	오염취약성도가 높은 지역으로 향후 수질관리 모니터링이 필요한 지역이며 농어업용 공공관정 이용시설 정비가 필요	B-수질-③ C-시설물-①
	서부리	<ul style="list-style-type: none"> 단위오염부하량이 높음 	축사시설에 의한 오염부하량이 우세한지역으로 오염원의 밀집도가 높아 수질관리가 필요	B-수질-③
	백리	<ul style="list-style-type: none"> 오염원본포밀도 농어업용공공관정이용시설설비 	축사시설에 의한 오염부하량이 우세한지역으로 오염원의 밀집도가 높아 수질관리가 필요, 농어업용 공공관정 이용시설이 미비하여 설비 및 사후관리, 영향조사가 필요하며 관리자 교육이 필요한지역	B-수질-② C-시설물-① C-시설물-② C-시설물-③
	창락리	<ul style="list-style-type: none"> 농어업용 공공관정 이용시설 설비 	농어업용 공공관정 이용시설이 미비하여 설비 및 사후관리, 영향조사가 필요하며 관리자 교육이 필요한지역	C-시설물-① C-시설물-② C-시설물-③
전구리	<ul style="list-style-type: none"> 농어업용 공공관정 이용시설 설비 	농어업용 공공관정 이용시설이 미비하여 설비가 필요	C-시설물-①	
봉 현 면	두산리	<ul style="list-style-type: none"> 농어업용 공공관정 이용시설 설비 	농어업용 공공관정 이용시설이 미비하여 설비 및 사후관리, 영향조사가 필요하며 관리자 교육이 필요한지역	C-시설물-① C-시설물-② C-시설물-③
	오현리	<ul style="list-style-type: none"> 오염원본포밀도 농어업용공공관정이용시설설비 	축사시설에 의한 오염부하량이 우세한지역으로 오염원의 밀집도가 높아 수질관리가 필요, 농어업용 공공관정 이용시설 정비가 필요	B-수질-② C-시설물-①
	대촌리	<ul style="list-style-type: none"> 농어업용 공공관정 이용시설 설비 	농어업용 공공관정 이용시설이 미비하여 설비가 필요	C-시설물-①
	한천리	<ul style="list-style-type: none"> 농어업용 공공관정 이용시설 설비 	농어업용 공공관정 이용시설이 미비하여 설비 및 사후관리, 영향조사가 필요하며 관리자 교육이 필요한지역	C-시설물-① C-시설물-② C-시설물-③
	유전리	<ul style="list-style-type: none"> 농어업용 공공관정 이용시설 설비 	농어업용 공공관정 이용시설이 미비하여 설비 및 사후관리, 영향조사가 필요하며 관리자 교육이 필요한지역	C-시설물-① C-시설물-② C-시설물-③
	노좌리	<ul style="list-style-type: none"> 농어업용 공공관정 이용시설 설비 	농어업용 공공관정 이용시설이 미비하여 설비 및 사후관리, 영향조사가 필요하며 관리자 교육이 필요한지역	C-시설물-① C-시설물-② C-시설물-③
하촌리	<ul style="list-style-type: none"> 농어업용 공공관정 이용시설 설비 	농어업용 공공관정 이용시설이 미비하여 설비 및 사후관리, 영향조사가 필요하며 관리자 교육이 필요한지역	C-시설물-① C-시설물-② C-시설물-③	

5.2.3 영봉지구 지하수 모니터링

가. 지하수 관측망 현황

<표 5-2-4> 영봉지구 지하수관측망 현황

구분	관측망(개소)	기능	관측정 위치 선정
환경부 (수위/수질)	<ul style="list-style-type: none"> • 국가지하수관측망(1개소) • 지역지하수관측망 	<ul style="list-style-type: none"> • 지하수위 변동을 지속적으로 감시관측하여 지하수 수위고갈, 지반침하등 지하수 장애를 사전에 방지하고 정책 수립에 필요한 기초자료 제공 	전국균등/ 관심지역
	<ul style="list-style-type: none"> • 국가지하수수질전용 측정망(1개소) • 지역지하수수질 측정망 	<ul style="list-style-type: none"> • 지하수 수질 변동을 지속적으로 감시관측하여 배경수질 파악/규명 및 지하수 수질오염 방지하고 정책 수립에 필요한 기초자료 제공 	전국균등/ 관심지역
농림수산 식품부/민간 (특수목적)	<ul style="list-style-type: none"> • 농촌지하수 관리관측망 • 먹는샘물측정망 • 온천 감시정 	<ul style="list-style-type: none"> • 지하수 고갈 및 오염 등 지하수 장애에 대비하여 감시정/관측정을 이용 지하수위 및 수질관측 	관심지역

나. 국가지하수 관측망 현황

<표 5-2-5> 영봉지구 국가지하수관측망 설치현황

관측소명	위치	설치일자
영주풍기	경상북도 영주시 풍기읍 전구리 718-1	2011년 12월 28일

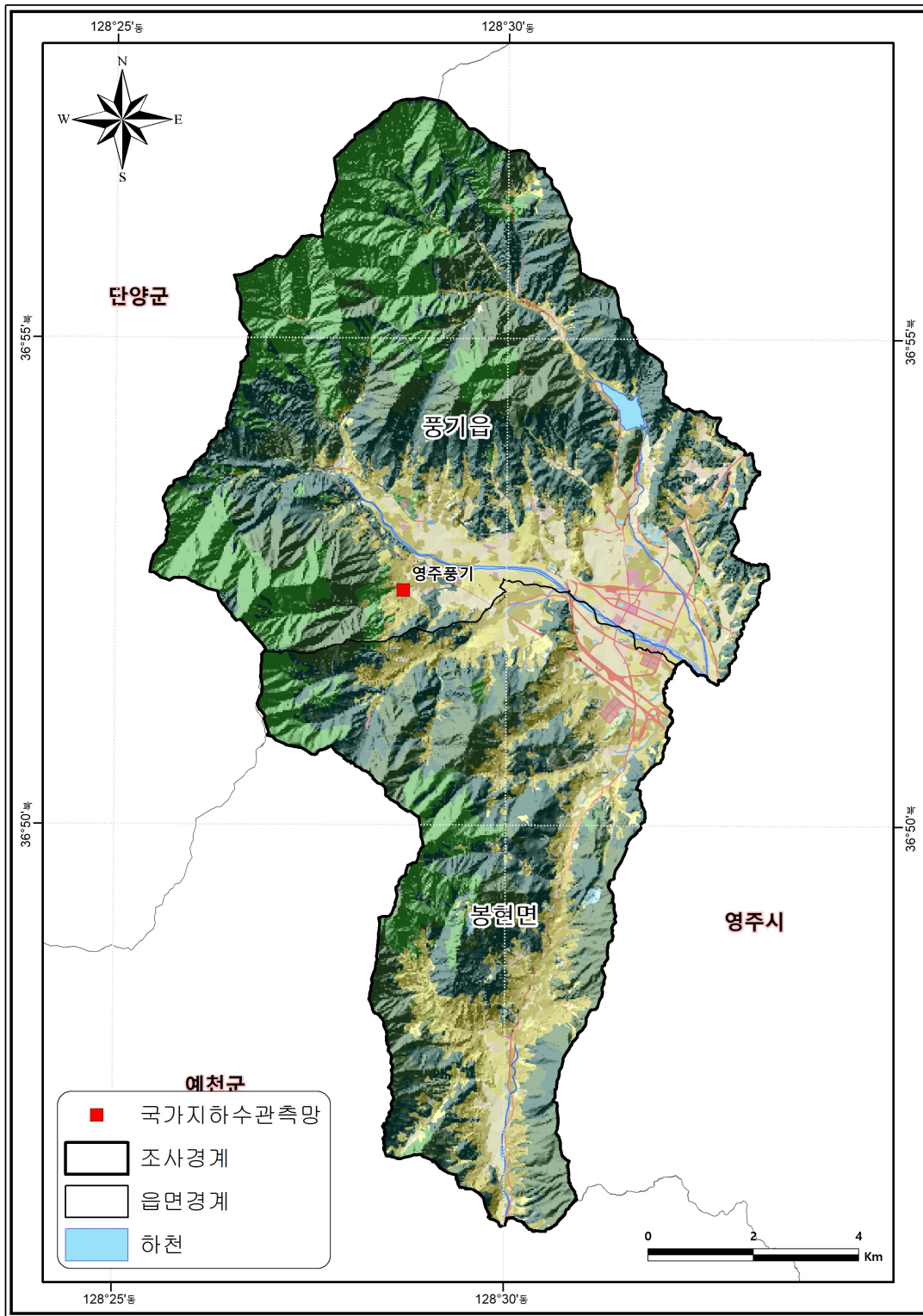
※자료출처 : 국가지하수정보센터(<http://www.gims.go.kr>)

<표 5-2-6> 영봉지구 수질측정망 설치현황

관측소명	지점번호	위치	주용도
- 해당 없음 -			

※자료출처 : 지하수수질측정망 환경부 2017

영봉지구의 국가지하수관측망 1개소가 운영 중이다.



<그림 5-2-1> 국가지하수관측망 및 지하수수질측정망 위치도

다. 농촌지하수관측망 현황

<표 5-2-7> 영봉지구 농촌지하수관측망 설치현황

관측소명	관측정번호	위 치	설치일자	심도 (m)	구분
------	-------	-----	------	-----------	----

- 해당 없음 -

<표 5-2-8> 영봉지구 해수침투관측망 설치현황

관측소명	관측정번호	위 치	설치일자	심도 (m)	구분
------	-------	-----	------	-----------	----

- 해당 없음 -

VI. 용 어 해 설

VI. 용어해설

용 어	설 명
갈수기	하천의 유량이 감소하는 시기로, 여름철에 가뭄으로 수원(水源)의 물이 고갈되는 시기와 겨울철에 적설(積雪)·결빙(結氷) 등으로 물이 흐르지 않는 시기.
관정	원형의 단면을 가진 시추공을 지칭하며, 지하수를 토출시키기 위한 설비로 인공적으로 지하수에 굴착한 수직구멍.
관측정	대수층내의 일정한 깊이에서의 지하수의 수위나 수질의 변화 등을 파악하기 위하여 설치하는 관정
관측정 모니터링	지하수위 관측 또는 압력수위를 관측하기 위한 비 양수용 우물에서 지하수에 오염물질, 염수 등이 침투해서 들어오는 것을 지속적으로 감시하는 것
구조선 밀도	단위 격자당 구조선의 개수와 교차점의 개수를 감안하여 가중치를 주어 구하는 밀도값
국가지하수 관측망	전국의 지하수 수위변동실태 등 지하수 부존특성을 조사하기 위하여 건설교통부 장관이 설치한 지하수 관측시설로서 광역적인 지하수의 수위·수질 변동실태를 감시·관측
대수층	모래나 자갈 등으로 이루어진 지층이 대표적인 예로서 지하수로 포화되어 있는 지층 중에서 투수성과 저류성이 커 경제적으로 개발에 이용할 수 있는 정도의 지하수를 배출할 수 있는 지층
대수층 특성	대수층의 수리적 거동과 채수에 대한 반응을 결정해 주는 대수층의 특성
대형관정	대구경 착정기를 이용하여 150~600mm 공경으로 암반층을 굴착하여 대수층을 개발하는 방식의 우물. 소형관정에서보다 다량의 지하수를 개발하고자 할 때 사용되는 우물로 굴착깊이는 수백m에 이르기도 함
동위원소	원자 번호는 같으나 질량수가 다른 핵종으로 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 관측 대상 지점에 관측정을 설치하여 지하수 수위(수질) 특성 자료를 획득
비양수량	양수량을 우물의 수위하강값으로 나눈 것으로서 우물의 지하수 산출능력으로 비양수량은 수 시간의 양수와 그 때의 수위 강하값으로 산출
비점오염원	농약살포, 비료살포 등의 농업오염원과 같이 넓은 지역에서 오염물질이 광범위하게 확산되는 것
비포화대(I)	일반적으로 지표면과 지하수면사이에 있는 부분으로 불포화대 또는 통기대라고도 함. 비포화대는 토양대, 중간대, 모관대로 나뉘며, 강우와 관개수가 중력에 의하여 하향 이동하여 도달하게 되는 지하수위 상부의 불포화 부위
소형관정	시추기 또는 소형착정기를 이용하여 직경 75~100mm로 지하 10~20m 심도로 굴착한 후 구경 30~50mm 내외의 철제 또는 pvc 유공관을 공내에 설치한 관정으로 농림부에서는 정착된 동력장치를 이용하지 아니하고 농업용 지하수 1일 채수량 50m ³ 이상(도시, 해안 등 특수지역은 30m ³ 이상)으로 시설기준을 규정함
수맥조사	지하수 개발 예정지에 대하여 사전에 지하수 부존상태 및 개발가능량 등을 조사하여 개발성공률을 제고하고, 지하수 장애를 예방하기 위한 지하수영향조사를 실시하여 합리적인 지하수개발 추진
수문지질단위	지질시대, 암석의 종류, 암상, 지형, 공극의 형태 및 투수계수, 투수량계수, 저류계수, 지하수 산출량과 같은 세부수리지질 특성 등을 대표적인 설정기준으로 하여 나눈 단위로 수문지질도 작성을 위한 기본단위

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

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

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

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

용 어	설 명
DRASTIC	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 Index를 산출, 비교하여 주변지역에 대한 상대적인 지하수의 오염 가능성을 평가하는 기법 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)
PCE	테트라클로로에틸렌으로 유기염소계 용제의 하나로, 드라이클 리닝이나 반도체 공장 등에서 사용되는데 유사 물질인 트리클로 로에틸렌(TCE)과 함께 토양, 수질오염의 원인이 되고 유해물질 로 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, 한국수자원공사, 2002, 보조 지하수관측망 설치 및 관리지침
- 건설교통부, 한국수자원공사, 2000, 지하수관련 제도개선방안 연구보고서
- 과학기술부, 한국자원연구소, 2000, 해수침투 평가, 예측 및 방지기술 개발
- 국무총리실수질개선기획단, 2000, 물·환경관련 연구과제 보고서
- 국립지질조사소, 1989, 영주 지질도폭 설명서(1:50,000)
- 국립환경과학원, 2014, 수질오염총량관리기술지침
- 국토교통부, 2015, 지하수 업무수행지침
- 국토교통부, 1998~2018, 지하수관측연보
- 국토교통부, 2005~2018, 지하수조사연보
- 국토교통부, 2014, 한국하천일람
- 국토교통부, 2012, 수문조사연보
- 국토해양부, 2011, 수자원장기종합계획
- 국토교통부, 2017, 지하수관리기본계획 수정계획
- 국토교통부, 한국수자원공사, 2015, 지하수 기초조사 및 지하수지도
(수문지질도) 제작관리 지침
- 농림부, 농어촌진흥공사, 1998, 지하수관측망 유지관리방안
- 농림부, 농어촌진흥공사, 1999, '99농어촌지형정보체계(RGIS) 구축보고서(5년차)
- 농림부, 농어촌진흥공사, 1999, 농촌용수10개년계획(보완)
- 농림부, 농업기반공사, 2000, 농업용수 수질조사 보고서
- 농림부, 농업기반공사, 2001, 농어촌지역 오염된 지하수의 정화처리 방안에
관한 연구
- 농림부, 농업기반공사, 2000, 농어촌지역 지하수자원의 오염예측도 작성기법에
관한 연구
- 농림부, 농업기반공사, 2001, 지하수자동수위관측기 개발 연구
- 농림부, 농업기반공사, 2001, 지하수정보종합관리를 위한 GIS 활용기법 개발
- 농림부, 농업기반공사, 2002, 농촌지하수관리조사 실무지침서
- 농림부, 한국농어촌공사, 2014, 농어촌용수이용합리화계획 보고서

- 농어촌진흥공사, 서울시, 1996, 서울특별시 지하수 관리계획 기본조사보고서
- 농어촌진흥공사, 부천시, 1997, 지하수관리계획 기본조사보고서
- 농어촌진흥공사, 청원군, 1998, 초정·미원지구 환경영향조사보고서
- 농어촌진흥공사, 옥천군, 1999, 청성지구 지하수 부존량조사 보고서
- 농업기반공사, 제주도, 2000, 제주도 지하수 보전·관리계획 보고서
- 농어촌진흥공사, 1994, 수문조사실무편람
- 농어촌진흥공사, 1998, 지하수보전관리
- 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
- 예천군, 2018, 예천군 통계연보
- 영주시, 2018, 영주시 통계연보
- 학술진흥재단, 2000, 농촌지역 지하수의 수질변동에 관한 연구(3차년도 결과보고서)
- 환경부, 1999, 환경기본통계편람
- 환경부, 2007, 환경산업총람
- 환경부 외 9개부처 합동, 2014, 지하수의 수질보전 등에 관한 통합업무 처리지침
- 환경부, 2018, 가축분뇨 처리통계
- 환경부, 2018, 상수도통계
- 환경부, 2018, 전국 폐기물발생 및 처리현황
- 환경부, 2018, 지정폐기물 발생 및 처리현황
- 환경부, 2018, 하수도통계
- 환경부, 2015, 2014년 지하수 수질측정망 운영결과보고서
- 환경부, 2015, 2015년도 토양측정망 및 토양오염실태조사 결과

- 환경부, 2016, 2015년 환경통계연감
- 환경부, 1:25,000 토지피복도
- 한국과학기술연구원, 1998, 오염토양분석 Workshop
- 김남형, 1998, 지하수수문학
- 김시원, 김철기, 이기춘, 1996, 농업수리학
- 문상호, 함세영, 우남철, 이철우, 2001, 지하수 추적자
- 민경덕, 서정희, 권병두, 1988, 응용지구물리학
- 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 경기도 지역 지하수 중 질산성질소 오염원 규명, 한국토양비료학회지, Vol. 32, No. 1
- 송영철, 고용구, 유장걸, 1999, $\delta^{15}\text{N}$ 값을 이용한 제주도 지하수 중의 질산염 오염원 조사, 지하수환경학회지, 제6권, 제3호
- 오윤근, 현익현, 1997, $\delta^{15}\text{N}$ 값을 이용한 제주도 지하수중의 질산성질소 오염원추정에 관한 연구, 지하수환경학회지, 제4권, 제1호
- 우남철, 김형돈, 이광식, 박원배, 고기원, 문영석, 2001, 지하수수질관측에 의한 제주도 대정수역의 지하수계 및 오염특성 분석, 자원환경지질학회지, 제34권, 제5호
- 윤정수, 박상운, 1998, 제주도 용천수의 수리화학적 특성, 지하수환경학회지, 제5권, 제2호
- 정영상, 양재의, 주영규, 이주영, 박용성, 최문헌, 최승출, 1997, 농업형태가 다른 한강 상하류 소유역의 하천수 및 농업용 지하수 수질, 한국환경농학회지, 제16권, 제2호
- 조시범, 1999, GIS를 이용한 경기도 평택군 지역의 지하수오염 가능성 평가 연구

- Aller, L., Bennett, T., Lehr, J. H., Petty, R. J., and Hackett, G., 1987, Drastic ; A standardized system for evaluating groundwater pollution using hydrogeologic setting, USEPA, p. 455-475.
- Collins, A. G., 1975, Geochemistry of oil-field waters, Elsevier
- Craig, H., 1961, Isotopic variations in meteoric waters. Science, 133, p. 1702-1703
- Domenico, P. A. and Schwartz, F. W., 1990, Physical and chemical hydrogeology, John Wiley & Sons, Inc., New York, 824p.
- Follett, R. F., Lee, C. K., Bradley, E., and Payne, B. R., 1970, Geohydrologic interpretations of a volcanic island from environmental isotopes. Water Resources Research, v. 6, p.99-109.
- Freeze, R. A., Cherry, J. A., 1979, Groundwater. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Goldberg E. D., 1963, The oceans as a chemical system. in M.N. Hill(ed). "The sea" interscience, New York, v. 2.
- Hem, J. D., 1985, Study and interpretation of the chemical characteristics of natural water : U.S. Geological Survey Water-Supply Paper 22 54, 263p.
- Hounslow A. W., 1995, Water quality data : analysis and interpretation, Lewis publishers., 397p.
- Joong-Hyuk Min, Seong-Taek Yun, 2002, Nitrate contamination of alluvial groundwaters in the Nak dong River basin, Korea, Geosciences Journal, Vol. 6, No. 1
- Johnson, A. H., Bouldin, D. R., Goyette, E. A., and Hedges, A. M., 1976, Nitrate dynamics in Fall Creek, New York. J. Environ. Qual. 5, p. 386-396.
- Junge, C. E., 1963, Air chemistry and radio-activity, New York

- academic press, p.38–389.
- Pierre G., Claude H. M., 1997, Determining the source of nitrate pollution in the Niger discontinuous aquifers using the natural $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ratios, *Journal of Hydrology*, 199, p.239–251.
- Piper, A. M., Garrett, A. A., and others, 1953, Native and contaminated groundwaters in the Long Beach Santa Ana area, California : USGS, Water supply paper 1136, 320p.
- Sinclair, 1974, *Geochemistry in mineral exploration*
- USEPA, 1987, *Guidelines for delineation of wellhead protection areas*

VIII. 과업참여자

VIII. 과업참여자

▣ 사업총괄책임자

김을영(경북지역본부 지하수지질부장, 이학박사, 토양환경기술사,
지질 및 지반기술사)

▣ 조사참여자

우동광(경북지역본부, 차장, 지질 및 지반기술사)

송양권(경북지역본부, 차장, 지질 및 지반기술사)

박채우(경북지역본부, 과장, 토양환경기사)

황보동준(경북지역본부, 대리, 응용지질기사)

천현주(경북지역본부, 대리, 응용지질기사)

정용모(경북지역본부, 주임)

인정만(경북지역본부, 주임)

김장수(경북지역본부, 주임)

박진경(경북지역본부, 사원)

류한영(경북지역본부, 사원)

▣ 용역업체

(주)고란개발

〈부록 I. 일반현황〉

< 부 록 >

1. 일반현황

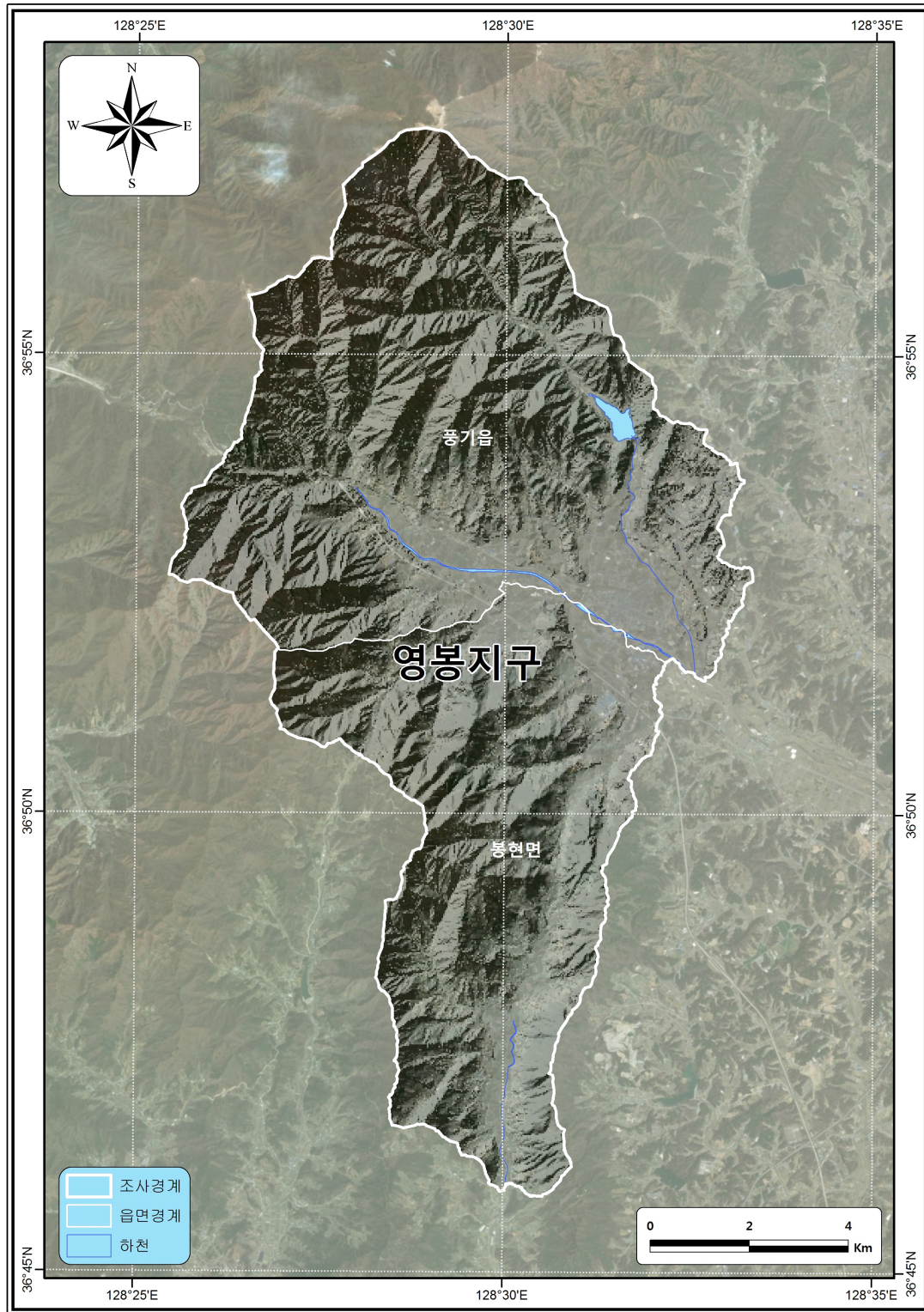
1.1 조사지역(농촌용수구역)

□ 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 352개 용수구역으로 구분하였으며 이번 조사 지역은 영봉지구이다(표 1-1-1, 그림 1-1-1).

<표 1-1-1> 용수구역별 행정구역 현황

농촌 용수 구역명	행정구역		면적 (km ²)	구성비 (%)
	읍면동	리		
영 봉 지 구	계	1읍 1면 21리	127.82	100.0%
	풍기읍	성내리 동부리 산법리 미곡리 삼가리 옥금리 금계리 교촌리 서부리 백리 백신리 창락리 수철리 전구리	75.93	59.4%
	봉현면	두산리 오현리 대촌리 한천리 유전리 노좌리 하촌리	51.89	40.6%

※ 면적 : 영주시 통계연보(2017) 인용



<그림 1-1-1> 용수구역 현황도

1.2 인구현황

- 영봉지구의 행정구역은 영주시의 풍기읍, 봉현면의 1읍 1면 21개리로 구성되어 있으며, 총면적은 127.82km²이다.
- 읍면별면적은 풍기읍이 75.93km²로 가장 넓고, 봉현면이 51.89km²로 가장 작은 면적을 차지한다. 영봉지구의 인구는 14,582명이다. 세대수는 6,929세대이며, 세대당 인구는 2.10명이다.

<표 1-2-1> 행정구역 및 인구현황

구분	면적 (km ²)	세대수 (가구)	인구수(명)			인구밀도 (명/km ²)	세대당 인구
			소계	남	여		
계	127.82	6,929	14,582	7,331	7,251	114.08	2.10
풍기읍	75.93	5,487	11,555	5,792	5,763	152.18	2.11
봉현면	51.89	1,442	3,027	1,539	1,488	58.33	2.10

※ 자료출처 : 영주시 통계연보(2017),

※ 외국인세대수제외로 외국인인구수 제외

□ 행정구역

- 영봉지구는 1읍 1면으로 구성
- 총면적은 127.82km²

- 면별

- 최대 : 풍기읍 75.93km²
- 최소 : 봉현면 51.89km²

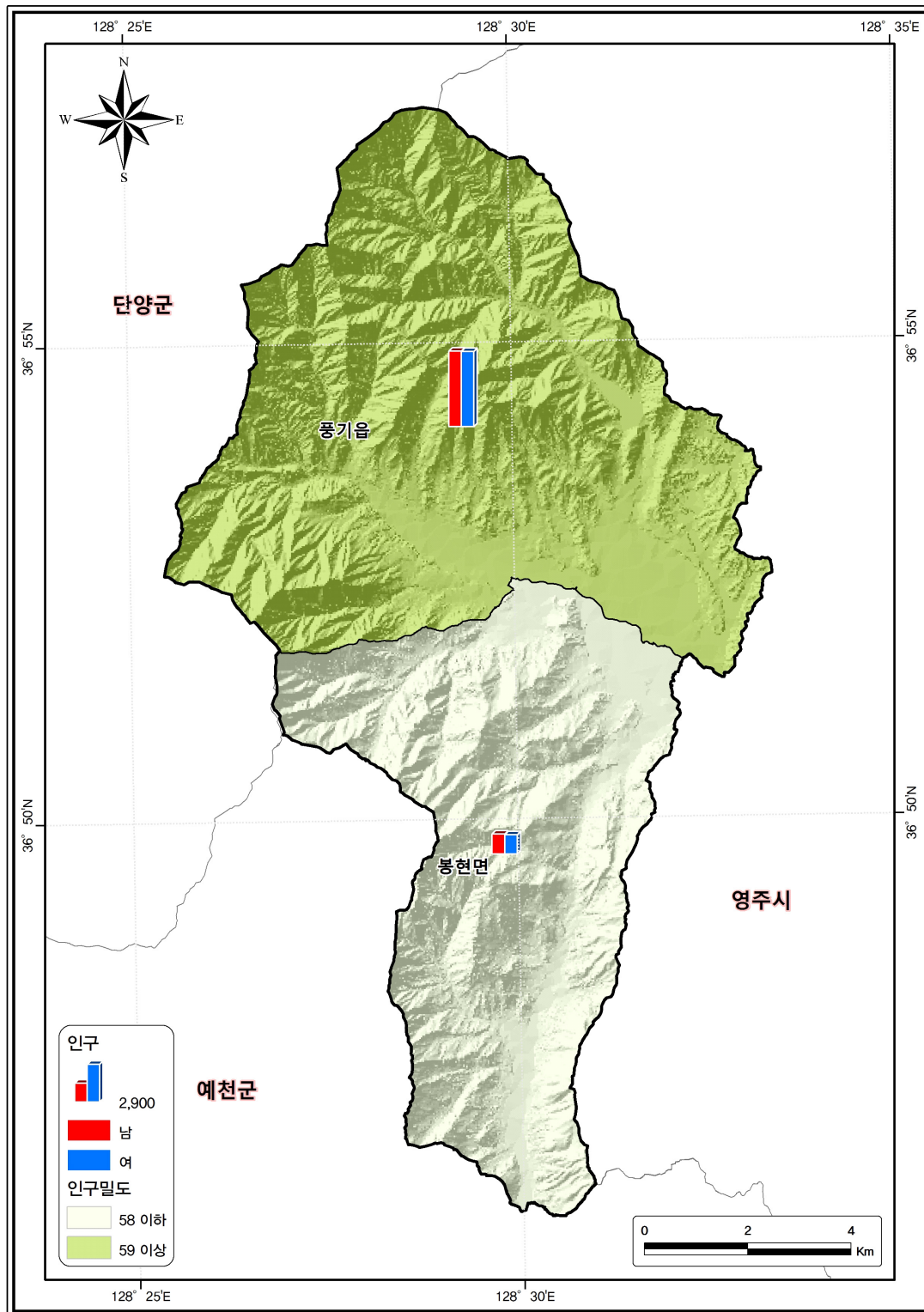
□ 인구

- 영봉지구 인구는 14,582명, 세대수는 6,929세대

- 면별

- 최대 : 풍기읍 인구 11,555명, 인구밀도 152.18명/km²
- 최소 : 봉현면 인구 3,027명, 인구밀도 58.33명/km²

- 인구는 변동이 적으나, 세대수가 증가하는 경향으로 핵가족화가 심화되고 있음을 알 수 있다.



<그림 1-2-1> 행정구역 및 인구현황

1.3 농업 및 산업경제

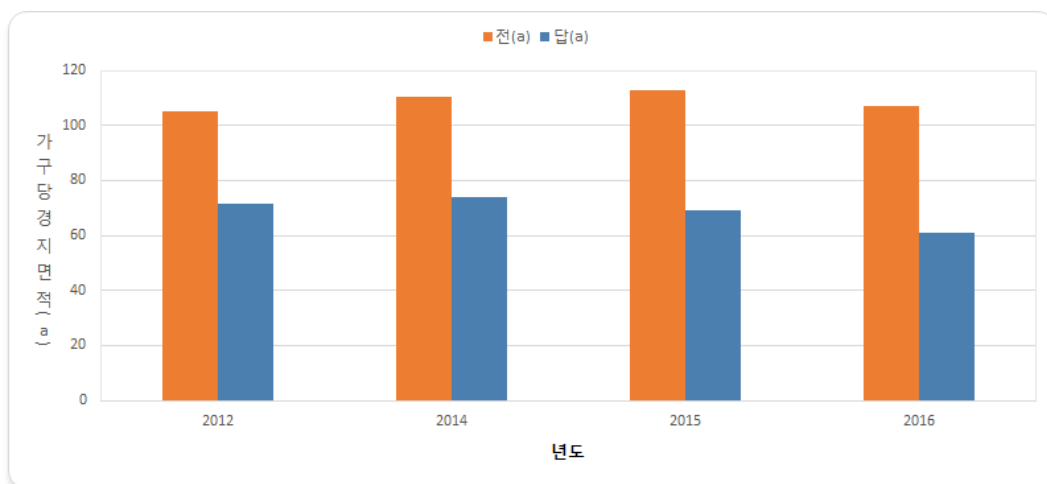
1.3.1 농업현황

- 영봉지구의 농업 및 산업경제현황은 영주시에서 2017년도에 발간한 통계연보를 참고하여 작성하였다.
- 영봉지구 경지면적 중 전답비율은 61.03 : 38.97이다(표 1-3-1). 영봉지구의 가구당 경지면적은 177.94a/가구이다.

<표 1-3-1> 농업현황

구분	경지면적(ha)			가구당경지면적(a/가구)		
	계	답	전	계	답	전
평균	14,347	5,590	8,756	177.94	69.40	108.54
2012	14,408	5,839	8,569	177.00	71.70	105.30
2013	14,698	5,888	8,810	178.60	71.50	107.10
2014	14,617	5,859	8,758	184.10	73.80	110.30
2015	14,404	5,437	8,967	182.00	69.00	113.00
2016	13,608	4,931	8,677	168.00	61.00	107.00

※ 자료출처 : 영주시 통계연보(2017), 면별 농가정보 통계연보내 누락됨



<그림 1-3-1> 농업현황

1.3.2 축산업 현황

□ 영봉지구의 축산가구중 한육우, 젖소, 돼지, 닭을 사육하는 가구수 및 각각의 마리수는 다음과 같다.

<표 1-3-2> 축산업 현황

(단위 : 가구, 마리)

구분	한육우		젖소		돼지		닭	
	사육호수	마리수	사육호수	마리수	사육호수	마리수	사육호수	마리수
계	8,695	246,707	88	5,792	182	331,019	1,534	17,557,155
2012	2,108	52,711	19	1,234	43	60,322	356	3,603,181
2013	1,862	51,567	19	1,242	37	66,344	336	3,562,663
2014	1,649	48,470	18	1,185	33	68,065	278	3,519,442
2015	1,550	46,609	16	1,080	31	67,231	263	3,572,092
2016	1,526	47,350	16	1,051	38	69,057	301	3,299,777

※ 자료출처 : 영주시 통계연보(2017), 면별 축산업정보 통계연보내 누락됨

1.3.3 산업단지 현황

□ 영봉지구내의 일반단지는 1개이고, 농공단지가 1개이며, 총 면적은 210천㎡이고, 현재 63업체가 입주중이다.(표 1-3-3).

<표 1-3-3> 산업단지 현황

지역	구분	집단화 단지명	위치	면적 (천㎡)	입주업 체수	종업원수 (명)
영봉 지구	일반단지	영주일반산업단지	영주시 봉현면 대촌리	132	39	238
	농공단지	봉현농공단지	영주시 봉현면 오현리	78	24	383

※ 자료출처 : 영주시 통계연보(2017)

1.3.4 제조업체 현황

□ 영봉지구의 제조업체는 총 93개소이며 월평균 종사자수는 3,993명이다.

<표 1-3-4> 제조업체 현황

구분	사업체수 (개소)	종사자수 (월평균)	출하액 (백만원)	주요생산비 (백만원)
계	93	3,993	2,833,258	1,625,169

※ 자료출처: 영주시 통계연보(2017), 면별 제조업체정보 통계연보내 누락됨

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

1.4 자연환경현황

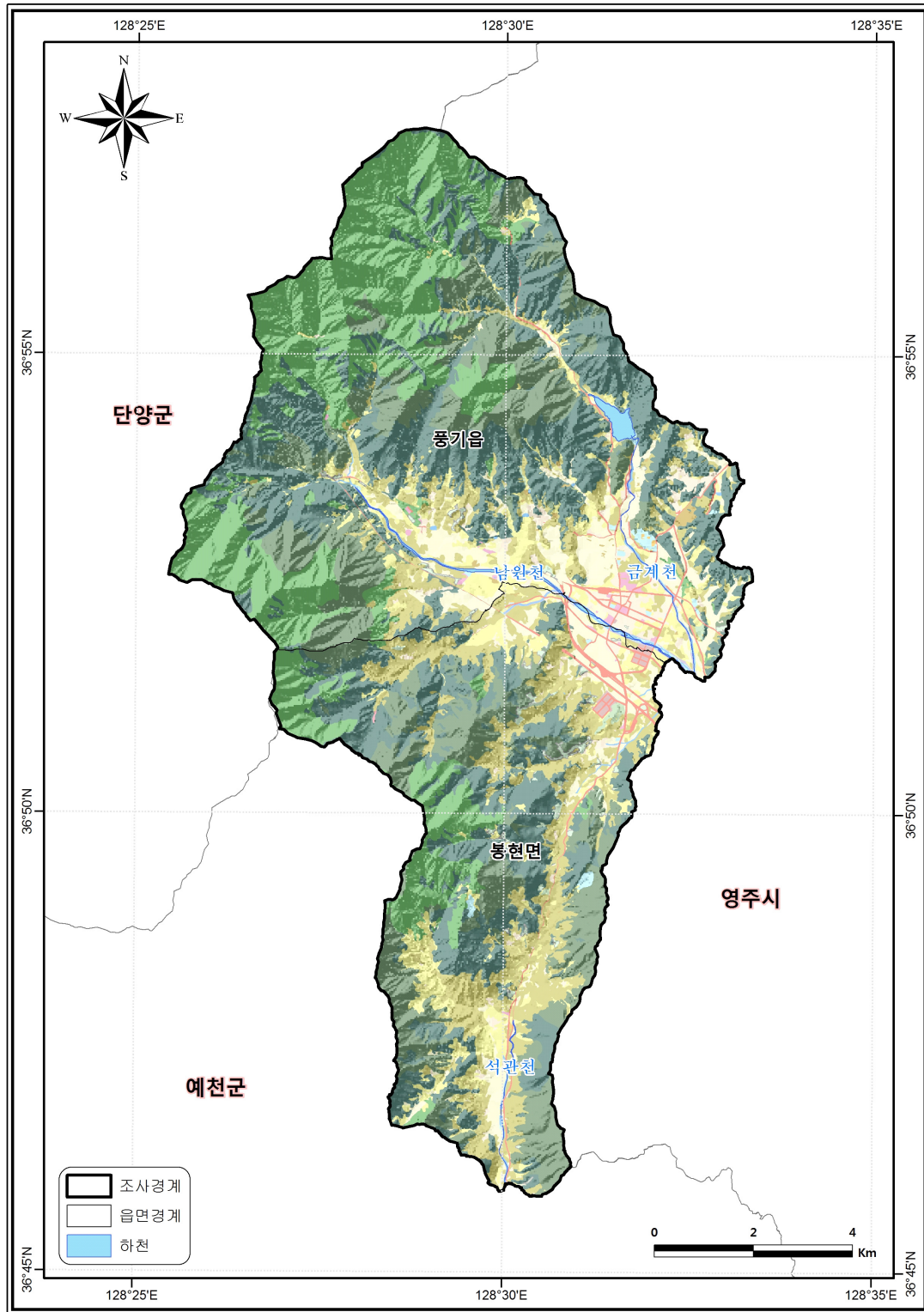
1.4.1 하천 및 유역

가. 하천현황

- 영봉지구에는 국가하천은 위치하지 않으며, 남원천외 2개의 지방하천이 관리되고 있다(표 1-4-1, 그림 1-4-1).

<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	제1지 류	제2지 류	제3지 류	제4 지류		시군	읍면	시군	읍면			
남원천	낙동강	내성천	서천	남원천	-	지방	영주	풍기	영주	풍기	8.25	13.72	56.72
금계천	낙동강	내성천	서천	금계천	-	지방	영주	풍기	영주	풍기	5.27	14.67	28.84
석관천	낙동강	내성천	석관천	-	-	지방	영주	봉현	예천	감천	15.29	20.13	67.37



<그림 1-4-1> 하천 현황도

나. 유역현황

□ 국토교통부의 수자원단위지도에 따르면 영봉지구는 21개 대권역 중 낙동강에 속하며, 내성천의 중권역으로 이루어져 있다. 표준유역은 서천상류, 죽계천, 월포수위표유역으로 이루어져 있다(그림 1-4-2, 표 1-4-2). 영봉지구의 각 표준유역별에 해당하는 행정 구역과 면적은 <표 1-4-3>과 같다.

<표 1-4-2> 수자원단위지도에 따른 유역현황

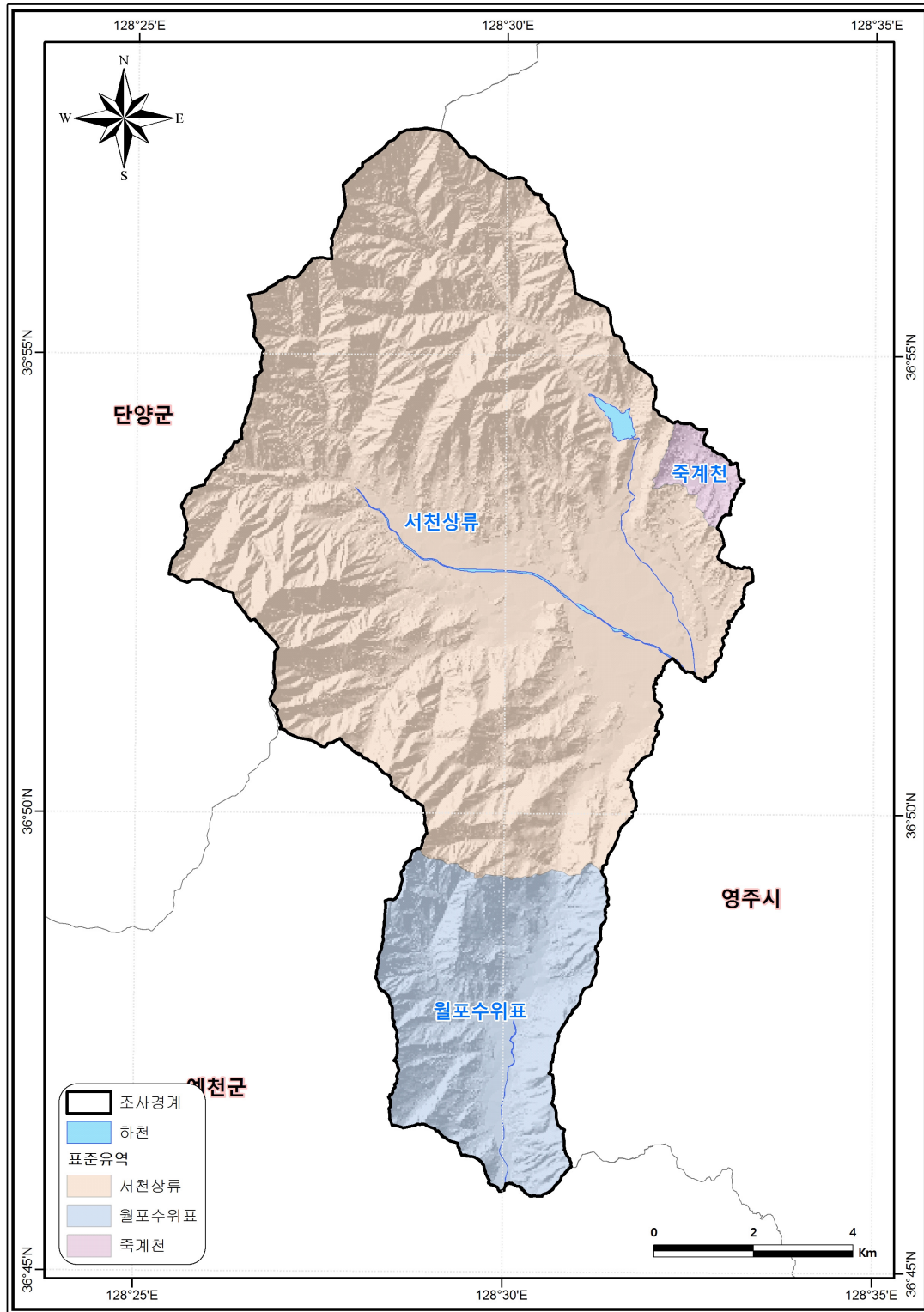
대권역	중권역	표준유역			
		유역명	코드	면적(km ²)	구성비(%)
		3개	-	127.82	100.00
낙동강	내성천	서천상류	200405	103.72	81.15
		죽계천	200406	1.93	1.51
		월포수위표	200410	22.17	17.34

※ GIS를 이용하여 추출한 면적으로 실제 면적과 상이할 수 있음.

<표 1-4-3> 유역별 행정구역

유역명	행정구역		면적(km ²)	구성비(%)
	읍면동	리		
계		-	127.82	100.0
서천상류	풍기읍	성내리 동부리 산법리 삼가리 옥금리 금계리 교촌리 서부리 백리 백신리 창락리 수철리 전구리	74.00	57.89
	봉현면	두산리 오현리 대촌리 한천리	29.72	23.25
죽계천	풍기읍	미곡리	1.93	1.51
월포수위표	봉현면	유전리 노좌리 하촌리	22.17	17.35

※ GIS를 이용하여 추출한 면적으로 실제 면적과 상이할 수 있음.



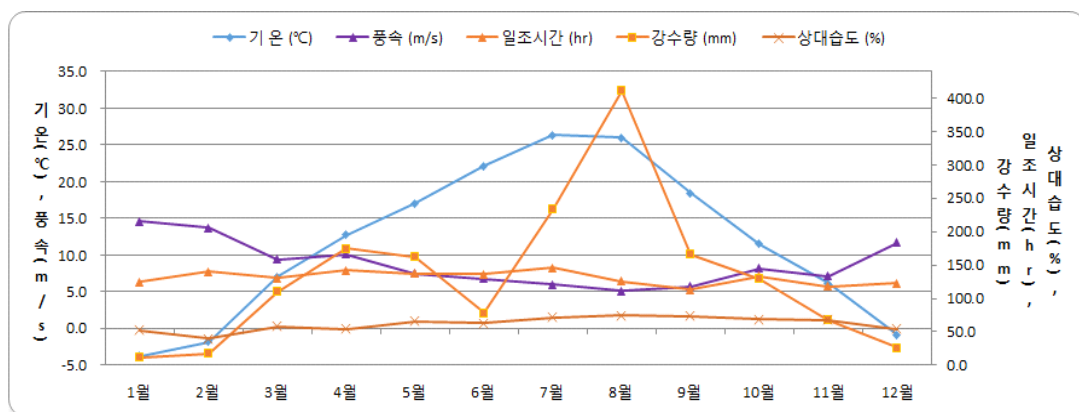
<그림 1-4-2> 영봉지구 표준유역도

1.4.2 기상

□ 영봉지구 내의 기상요소 자료는 영주기상관측소 자료를 분석하였다. 기상관측소 자료에 따르면 최근 2018년 관측한 연평균기온은 11.7℃, 연 평균 상대습도는 62.0%이다. 연평균강수량은 132.6mm이며, 총 강수량의 25.86%가 8월에 집중되어 있다. 월별 최고 강수는 8월에 411.5mm이며, 최저 강수는 1월에 11.5mm로 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	11.7	5.9	17.6	132.6	6.9	62.0	8.8
1월	-3.8	-8.3	0.7	11.5	6.3	51.8	14.6
2월	-1.8	-7.7	4.1	17.5	7.7	40.0	13.7
3월	7.0	0.6	13.4	110.0	6.9	57.9	9.4
4월	12.7	5.8	19.6	175.1	7.9	53.9	10.1
5월	17.1	10.8	23.3	162.5	7.5	66.0	7.5
6월	22.2	16.2	28.1	78.8	7.4	62.9	6.8
7월	26.3	21.0	31.6	234.2	8.3	71.8	6.0
8월	26.0	20.7	31.2	411.5	6.4	74.1	5.1
9월	18.5	13.1	23.8	166.5	5.3	73.9	5.7
10월	11.5	5.1	17.9	129.8	7.1	68.8	8.2
11월	6.2	-0.2	12.6	68.0	5.7	68.0	7.1
12월	-0.9	-6.1	4.3	26.0	6.2	54.5	11.7



<그림 1-4-3> 조사지역의 기상현황

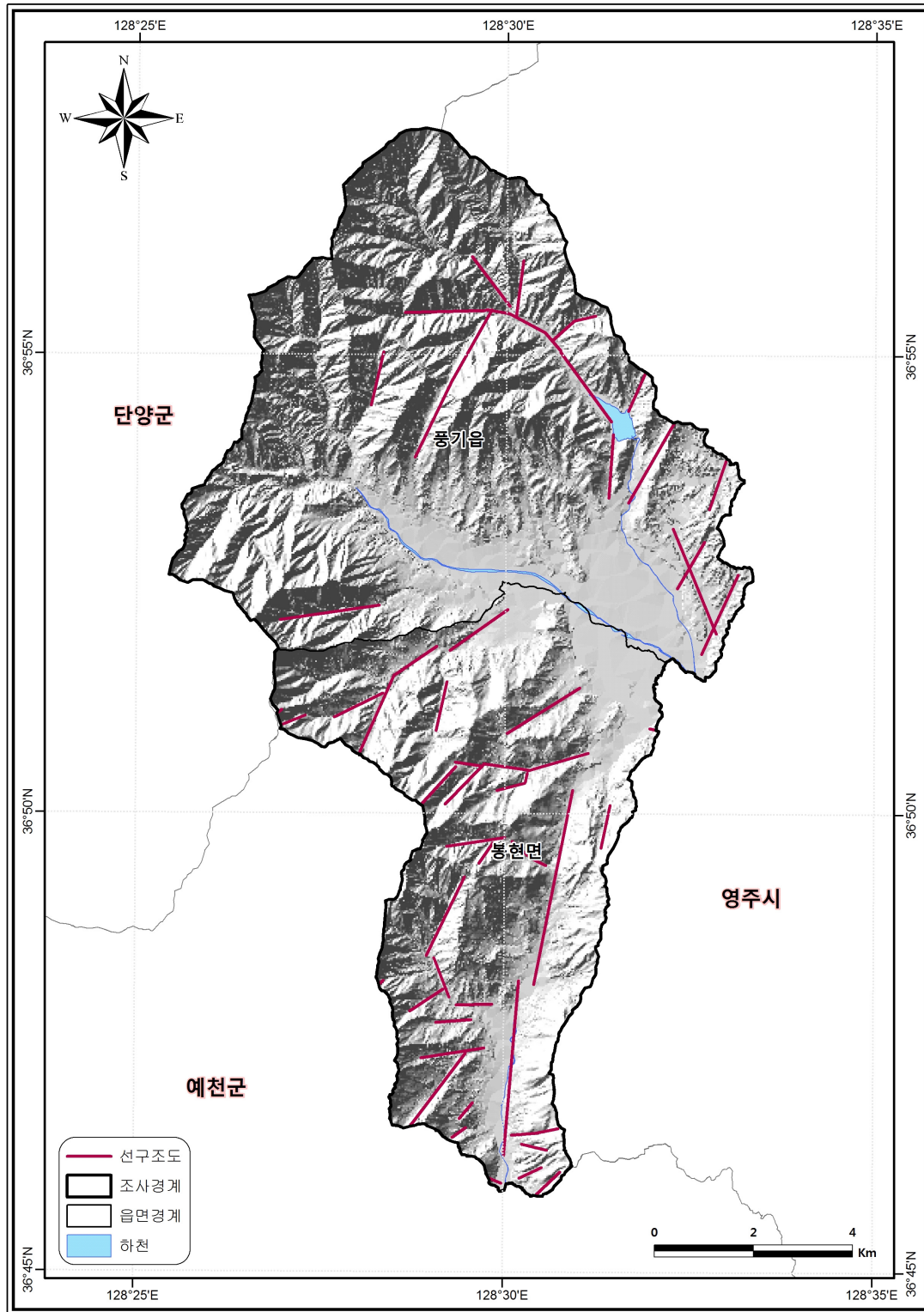
1.4.3 지형 및 지질

가. 지형

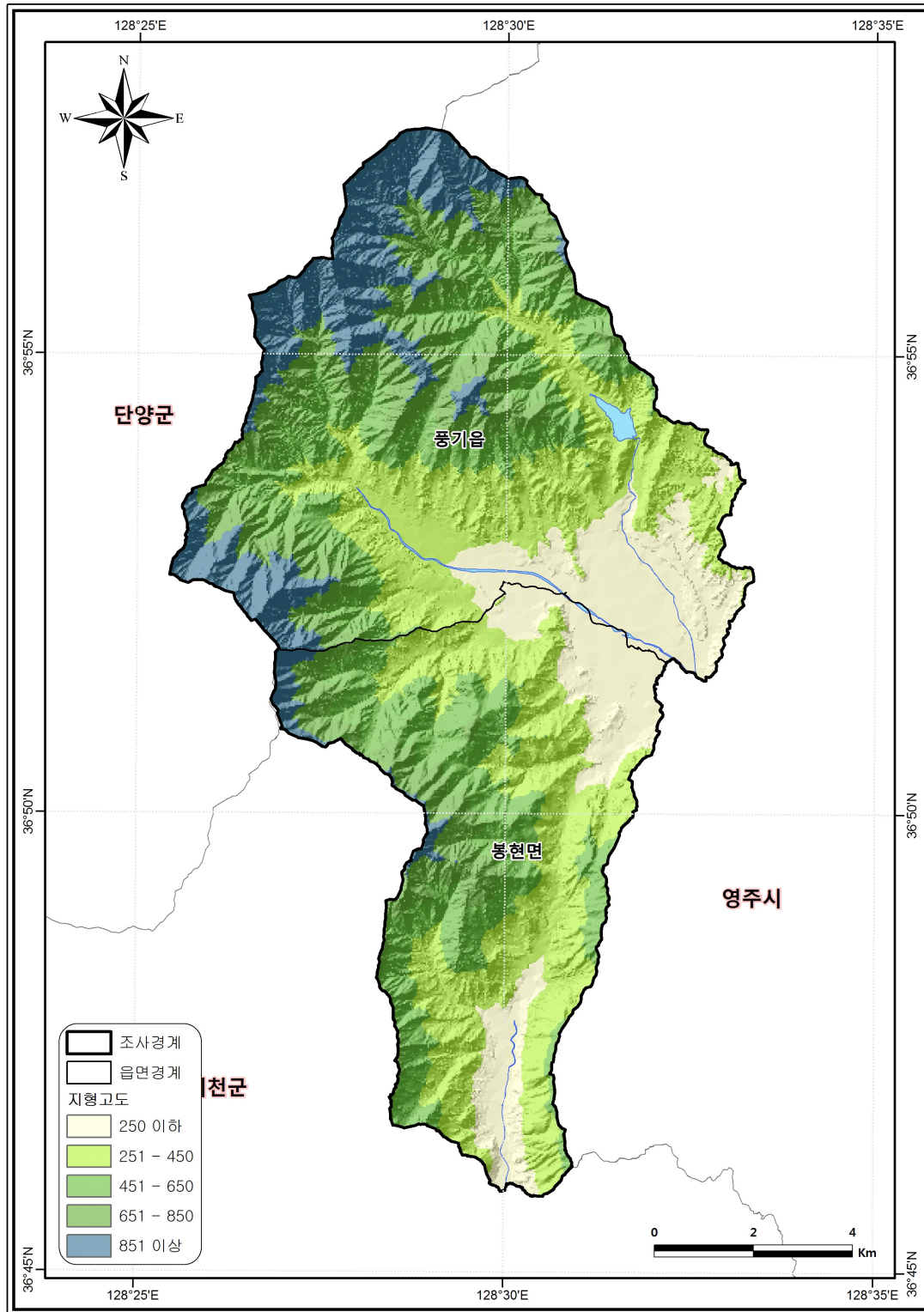
- 조사구역에 분포하는 대표적 산계로 풍기읍에서는 양장봉(EL. 966m), 옥녀봉(EL. 668.77m)이 발달하고 있으며, 봉현면의 천부산(EL. 852m)등이 위치한다.
- 조사지역의 지형고도 면적분석을 실시한 결과 영봉지구 면적의 48.25%가 고도 450m 이하의 값을 나타낸다.(그림 1-4-5, 표 1-4-5).
- 조사지역의 읍면별 지형경사 면적분석을 실시한 결과, 경사가 30° 미만의 지형이 67.20%를 차지하고 있다.(그림, 1-4-6, 표 1-4-6).

<표 1-4-5> 조사지역의 고도별 면적분포

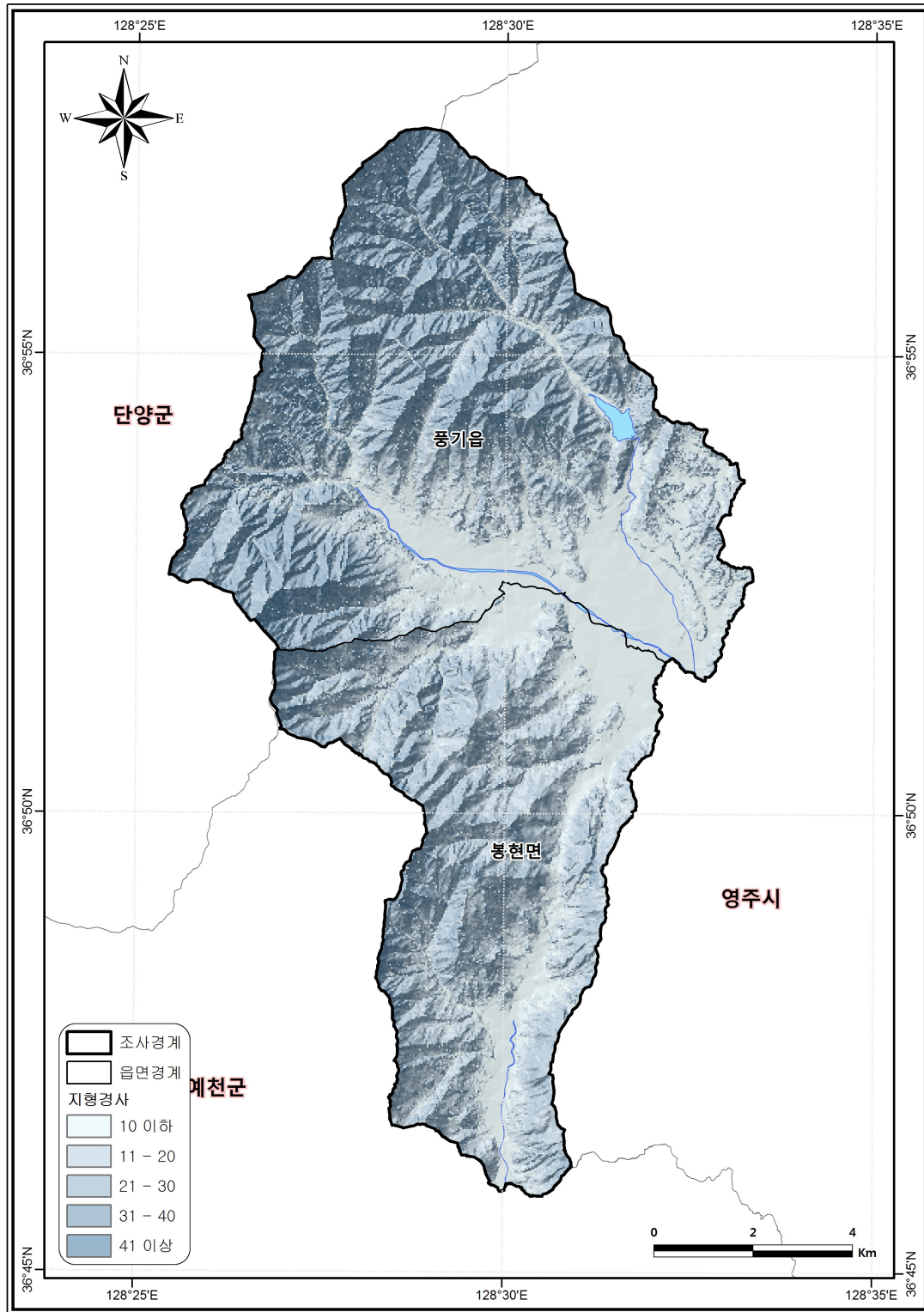
고도(m) 읍면	계	250이하	251-450	451-650	651-850	851이상
면적(km ²)	127.82	20.04	41.63	29.46	20.64	16.05
면적비(%)	100.00	15.68	32.57	23.05	16.15	12.55
풍기읍	75.93	10.29	20.68	15.44	14.73	14.79
봉현면	51.89	9.75	20.95	14.02	5.91	1.26



<그림 1-4-4> 조사지역 선구조 및 음영기복도



<그림 1-4-5> 조사지역 지형고도



<그림 1-4-6> 조사지역 지형경사

<표 1-4-6> 조사지역의 경사별 면적분포

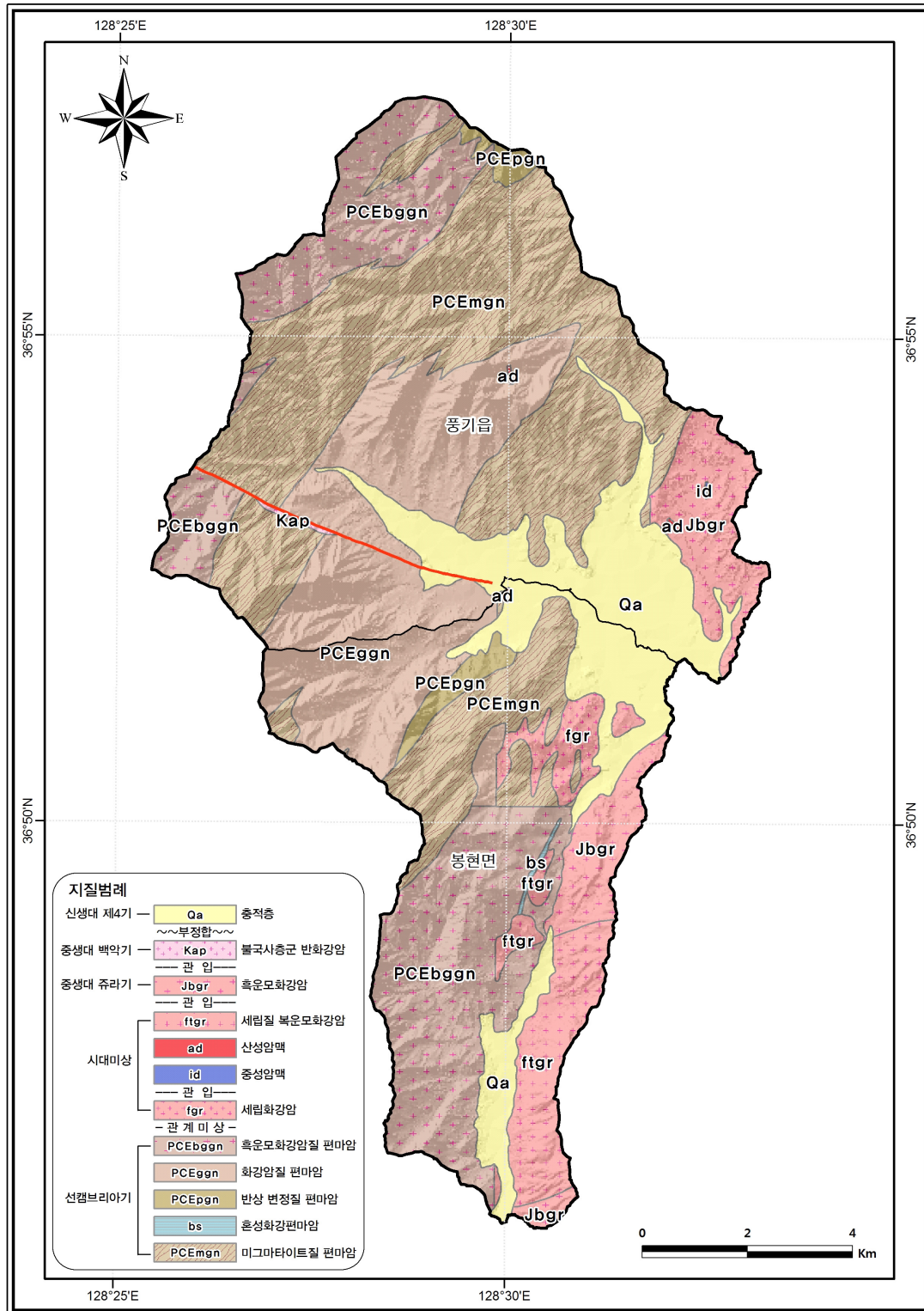
경사(°) 읍면	계	10이하	11-20	21-30	31-40	41이상
면적(km ²)	127.82	32.28	19.63	33.98	33.11	8.82
면적비(%)	100.00	25.25	15.36	26.59	25.90	6.90
풍기읍	75.93	19.05	7.94	16.22	25.09	7.63
봉현면	51.89	13.23	11.69	17.76	8.02	1.19

나. 지질

- 영봉지구의 지질은 선캠브리아기 편마암류, 시대미상의 화강암류, 중생대 화강암류 및 충적층으로 크게 4대분 된다. 선캠브리아기 편마암류는 흑운모화강암질 편마암, 화강암질 편마암, 반상의 변정질 편마암, 혼성화강편마암 및 미그마타이트질 편마암으로 조성되고, 시대미상의 화강암류는 세립질 복운모화강암과 세립화강암으로 조성되며, 세립질 복운모화강암은 세립화강암을 관입하여 나타난다. 또한 중생대 화강암류는 쥐라기의 흑운모화강암과 이를 관입하여 나타나는 백악기 불국사층군 반화강암으로 조성된다. 충적층은 신생대 제 4기에 형성된 것으로 상기 지질 매체를 부정합으로 피복하여 나타난다(표 1-4-7, 그림 1-4-7).
- 지질별 분포 지역을 보면 선캠브리아기 미그마타이트질 편마암이 가장 넓은 분포도를 보이며, 흑운모화강암질 편마암, 화강암질 편마암 순으로 분포한다. GIS 쿼리기능으로 한국지질자원연구원에서 제작한 지질도를 지질별로 면적을 추출한 결과는 아래 표와 같다(표 1-4-8).

<표 1-4-7> 지질계통도

지질시대		지층기호	지층명
신생대	제4기	Qa	충적층
		~~~~ 부정합 ~~~~	
중생대	백악기	Kap	불국사층군 반화강암
	쥐라기	Jbgr	흑운모화강암
		----관 입----	
시대미상		ftgr	세립질 복운모화강암
		ad	산성암맥
		id	중성암맥
		fgr	세립화강암
		- 관 계 미 상 -	
선캠브리아기		PCEbggn	흑운모화강암질 편마암
		PCEggn	화강암질 편마암
		PCEpgn	반상 변정질 편마암
		bs	혼성화강편마암
		PCEmgn	미그마타이트질 편마암



<그림 1-4-7> 조사지역 지질도

<표 1-4-8> 읍면별 지질면적 분포

(단위:km²)

구분 \ 읍면	계	풍기읍	봉현면
Qa	18.01	9.96	8.05
Kap	0.13	0.13	-
Jbgr	9.50	5.42	4.08
ftgr	6.07	-	6.07
ad	0.07	0.05	0.02
id	0.02	0.02	-
fgr	2.01	-	2.01
PCEbggn	25.71	10.52	15.19
PCEggn	24.00	16.57	7.43
PCEpgn	1.81	0.66	1.15
bs	0.13	-	0.13
PCEmgn	40.36	32.60	7.76

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

<표 1-4-9> 수문지질단위분류

지질 시대	지질	기호	수문지질 단위	지형	대수층 특성	지하수 산출성
제4기	충적층	Qa	미고결쇄설성퇴적층	평야, 곡간	일차공극	대
백악기	불국사층군반화강암	Kap	관입화성암	산지>구릉	단열	소
จู라기	흑운모화강암	Jbgr	관입화성암	산지>구릉	단열	소
시대미상	세립질복운모화강암	ftgr	관입화성암	산지>구릉	단열	소
	산성암맥	ad	관입화성암	산지>구릉	단열	소
	중성암맥	id	관입화성암	산지>구릉	단열	소
	세립화강암	fgr	관입화성암	산지>구릉	단열	소
선캠브리아기	흑운모화강암질편마암	PCEbggn	변성암	산지>구릉	단열	소
	화강암질편마암	PCEggn	변성암	산지>구릉	단열	소
	반상변정질편마암	PCEpgn	변성암	산지>구릉	단열	소
	혼성화강편마암	bs	변성암	산지>구릉	단열	소
	미그마타이트질편마암	PCEmgn	변성암	산지>구릉	단열	소

※ 자료출처 : 지하수 기초조사 및 지하수지도(수문지질도) 제작·관리 지침 (국토교통부, 2015)

1.4.4 토지이용 및 토양

가. 토지이용

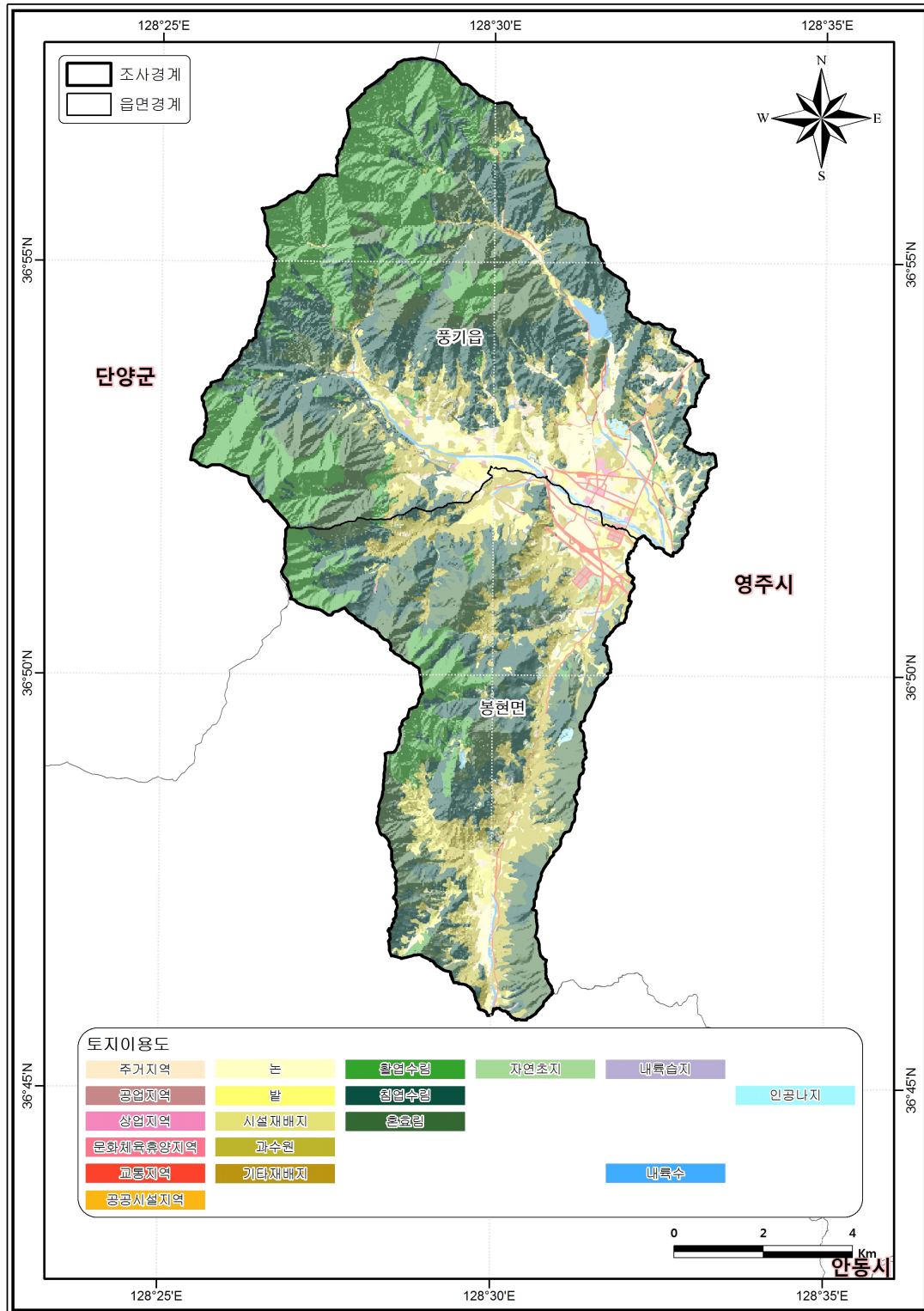
□ 환경부에서 제공하는 1:25,000 토지피복도 상에서 추출한 조사지역 전체면적 127.82km²중 농경지(전, 답, 기타)는 34.90km²(27.30%), 산림지역은 86.24km²(67.47%), 도시 및 주거지는 5.07km²(3.97%), 수역이 0.81km²(0.63%), 나지가 0.58km²(0.45%), 습지가 0.22km²(0.17%)로서 산림지역이 67.47%로 가장 많은 면적을 차지하고 있는 것으로 분석되었다(표 1-4-10, 그림 1-4-8).

<표 1-4-10> 읍면별 토지이용현황

(단위 : km²)

구 분	계	농 지			산림지역		습지	나지	수 역	시가화건조지역					
		논	밭	기타	임지	초지				내륙 /연안	자연 /기타	내륙 /해양	주거 지역	공업 지역	상업 지역
계	127.82	8.01	8.84	18.05	85.11	1.13	0.22	0.58	0.81	2.91	0.25	0.31	1.51	0.09	-
구성비 (%)	100.00	6.27	6.92	14.12	66.59	0.88	0.17	0.45	0.63	2.28	0.20	0.24	1.18	0.07	-
풍기읍	75.93	5.22	4.76	6.26	54.88	0.30	0.17	0.38	0.68	2.02	0.04	0.27	0.89	0.06	-
봉현면	51.89	2.79	4.08	11.79	30.23	0.83	0.05	0.20	0.13	0.89	0.21	0.04	0.62	0.03	-

※ 자료 : 1:25,000 토지피복도(환경부_2007)



<그림 1-4-8> 토지이용현황

### 나. 토 양

- 본 조사에서는 농촌진흥청 농업기술연구소에서 발간한 1:25,000 정밀 토양도의 배수능력, 토질, 지형 및 모재에 대한 정보를 이용하여 토양을 NRCS 토양형으로 재분류하였다(표 1-4-12).
- 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 자연자원보호청의 토양침투능기준으로 4가지 토양군으로 토양을 분류하였다(표 1-4-11).

<표 1-4-11> 토양형 분류(U.S. NRCS)

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

<표 1-4-12> NRCS 토양형에 따른 조사지역 토양의 재분류

NRCS 토양형	조사지역의 토양형	분포면적(km ² )
A	DbF2 DpF2 GeF2 Hr IbC SNE2 SNF2 SRE2 SRF2 SgC2 SgD SgD2 SgD3 SgE2 SgF2 SmE2 SmF2 SvF2 ToB	80.47
B	ArC ArD AsD2 AsE2 BjC CGC CGD DF DkB DkC EoC EoD GbC2 GbD2 GmB GmC GmD GpB Gz HI HIB HMB HdB Hg HgB JoB JoC JoD JwD KdF2 MoC Ng NkB NkC NoD2 PgC RB RC RS SbC SbD SoC SoC2 SoD2 SoE2 SqD StC StD SuB SuC SuD UoC UpB WaB WoB YcC YcD YgC YgD YjC YjD YxB	40.72
C	GcB Gq JiB JiC SE ScB ScC SfB SfC Sh	6.03
D	GQ OcB OcC RL	0.60



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

토양구분		A	B	C	D	면적계
이용구분						
농경지	답	0.33	4.19	3.14	0.35	8.01
	전	1.66	6.29	0.83	0.06	8.84
	기타	3.15	13.72	1.10	0.08	18.05
습지	습지	0.01	0.21	-	-	0.22
나지	나지	0.15	0.42	0.01	-	0.58
산림	임야	74.41	10.52	0.16	0.02	85.11
	초지	0.43	0.62	0.08	-	1.13
수역	수역	0.03	0.70	0.07	0.01	0.81
시설	주거지역	0.15	2.55	0.17	0.04	2.91
	공업지역	0.01	0.13	0.11	-	0.25
	상업지역	-	0.29	0.02	-	0.31
	교통지역	0.14	0.99	0.34	0.04	1.51
	공공시설	-	0.09	-	-	0.09
	기타	-	-	-	-	-
계		80.47	40.72	6.03	0.60	127.82



<그림 1-4-9> NRCS 토양배수등급도

## 〈부록 Ⅱ. 지하수 개발·이용현황〉



## 2. 지하수 개발·이용 현황

### 2.1 지하수 개발 현황

#### 2.1.1 신고·허가별 지하수 개발 현황

- 영봉지구에 대한 지하수 개발 및 이용현황을 파악하기 위하여 국가지하수정보센터와 공공관정 관리대장 그리고 국토교통부에서 발간하는 지하수조사연보의 이용실태 자료를 수집하여 검토하였다
- 국가지하수정보센터 자료에 의하면 영봉지구에는 총 942공의 지하수 시설물이 개발되어 있고, 허가·신고형태별로 구분하면, 허가시설 29공, 신고시설 913공으로 분류되며, 경미시설은 없는 것으로 나타났다. 읍면별로는 봉현면(556공), 풍기읍(386)순으로 분포하는 것으로 나타났다(표 2-1-1).

<표 2-1-1> 허가·신고형태별 지하수 개발 현황

(단위 : 공)

구 분	GIMS ⁽¹⁾				지하수조사연보 ⁽²⁾	
	계	허가	신고	경미시설	계	
영봉지구	942	29	913	-	942	
구성비(%)	100.00	3.08	96.62	-	100.00	
영주시	풍기읍	386	10	376	-	386
	봉현면	556	19	537	-	556

※ 자료출처 : (1)국가지하수정보센터(2019), (2)지하수조사연보(2018)

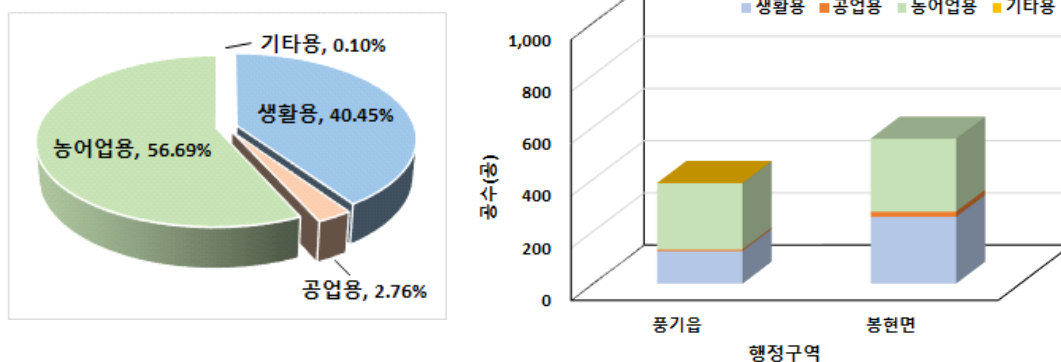
### 2.1.2 용도별 지하수 개발 현황

□ 국가지하수정보센터(2019) 자료를 살펴보면 영봉지구에 개발·이용 중인 관정은 대부분 농어업용 관정이다. 국가지하수정보센터 자료 기준으로 생활용이 381공(40.45%), 공업용이 26공(2.76%), 농어업용이 534공(56.69%), 기타용이 1공(0.10%)으로 나타났다(표 2-1-2).

<표 2-1-2> 용도별 지하수 개발 현황 (단위 : 공)

구 분	GIMS ⁽¹⁾					지하수조사연보 ⁽²⁾					
	계	생활용	공업용	농어업용	기타용	계	생활용	공업용	농어업용	기타용	
영봉지구	942	381	26	534	1	942	381	26	534	1	
구성비(%)	100.00	40.45	2.76	56.69	0.10	100.00	40.45	2.76	56.69	0.10	
영 주 시	풍기읍	386	125	6	254	1	386	125	6	254	1
	봉현면	556	256	20	280	-	556	256	20	280	-

※ (1)국가지하수정보센터(2019), (2)지하수조사연보(2018).



<그림 2-1-1> 읍면별·용도별 지하수 개발현황(GIMS)

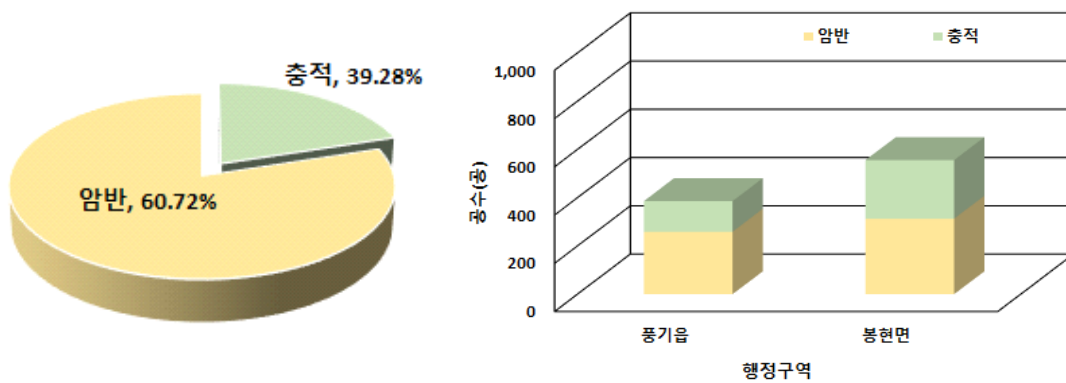
### 2.1.3 관정형태별 지하수 개발 현황

- 2019년 영봉지구에 공식적으로 등록된 지하수 개발 시설의 대수층을 충적층과 암반층으로 구분하였다.
- 국가지하수정보센터 자료에서 가장 높은 분포를 갖는 대수층은 암반층으로 영봉지구 전체 시설의 60.72%인 572공이다(표 2-1-3).
- 충적층의 경우 영봉지구 전체의 39.28%인 370공에 해당한다.

<표 2-1-3> 관정형태별 지하수 개발 현황 (단위 : 공)

구 분		GIMS ⁽¹⁾		
		계	암반	충적
영봉지구		942	572	370
구성비(%)		100.00	60.72	39.28
영주시	풍기읍	386	259	127
	봉현면	556	313	243

※ (1)국가지하수정보센터(2019)



<그림 2-1-2> 읍면별·관정형태별 지하수 개발현황(GIMS)

## 2.2 지하수 이용 현황

### 2.2.1 이용량 산정

- 지하수 이용량을 산정하는 데는 많은 변수가 있으며 정확한 이용량을 측정하기란 사실상 불가능에 가깝다. 일반적으로 통계적인 방법으로 이용량을 산정하기 위해서 지하수 용도별, 관정형태별로 일정 수량의 지하수 이용량 관측조사를 통해 대상지역의 이용량을 추산하는 방법이 있지만 본 조사에서는 농어촌지역의 지하수 수리수질특성을 조사하기 위한 목적으로 전체 관정 중 일부만 조사하여 통계적인 접근 또한 불가능 실정이다. 따라서 지구 내의 이용량 특성을 파악하기 위해서 GIMS에서 제공하는 지하수 이용실태자료를 활용하였다.
- GIMS의 지하수 이용실태자료에 따르면 영봉지구의 지하수 이용량은 2,102.74천m³/년으로 농업용 지하수 이용량이 1,093.21천m³/년으로 전체 지하수 이용량의 51.99%에 해당된다(표 2-2-1).
- 생활용 지하수 이용량은 772.95천m³/년으로 영봉지구 전체 지하수 이용량의 36.76%에 해당한다(표 2-2-1).

<표 2-2-1> 지하수 이용현황

(단위 : 공, 천m³/년)

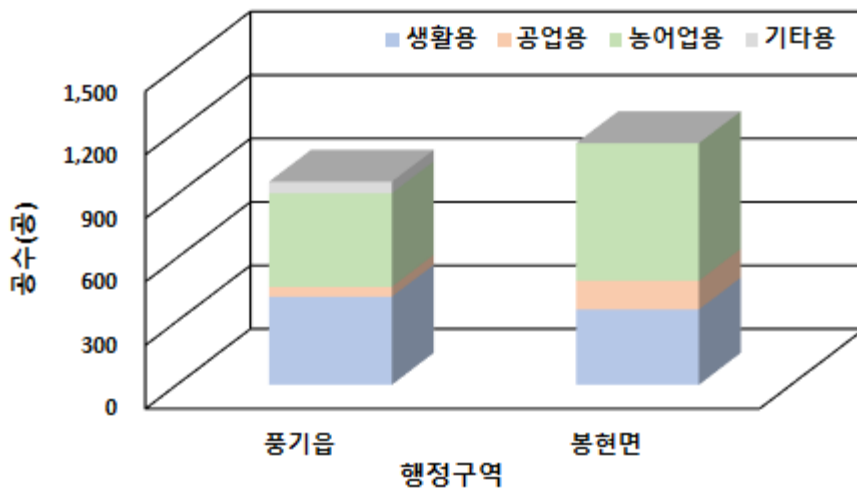
구분	총계		생활용		공업용		농·어업용		기타용		
	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	
영봉지구	942	2,102.74	381	772.95	26	181.83	534	1,093.21	1	54.75	
비율(%)	100.00	100.00	40.45	36.76	2.76	8.65	56.69	51.99	0.10	2.60	
영주시	풍기읍	386	960.41	125	416.64	6	46.32	254	442.70	1	54.75
	봉현면	556	1,142.33	256	356.31	20	135.51	280	650.51	0	0.00

※ 국가지하수정보센터(2019).

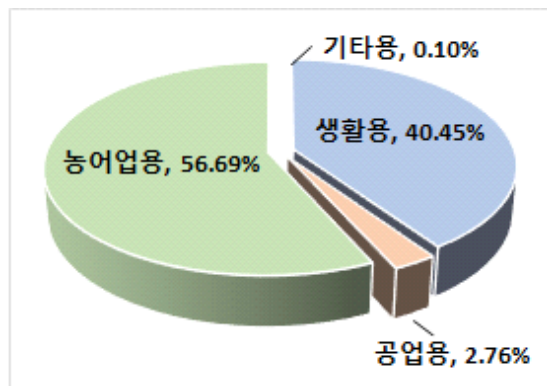


### 2.2.2 용도별 이용현황

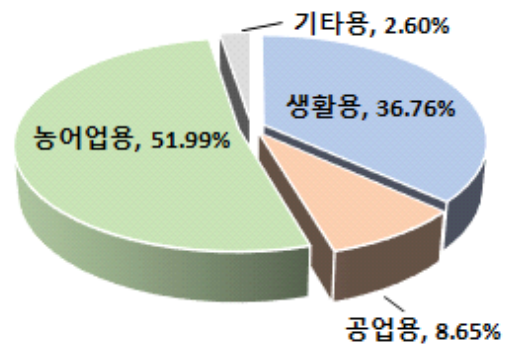
□ 용도별 지하수 이용 현황을 살펴보면 농어업용 지하수 시설이 534공으로 영봉지구 전체(942공)의 56.69%를 차지하고 있으며, 이용량은 1,093.21천m³/년(51.99%)를 차지하고 있다. 생활용 지하수 시설은 381공으로 40.45%를 차지하고, 이용량은 772.95천m³/년(36.76%)이며, 나머지 공업용 및 기타용 지하수 시설은 개발·이용 정도가 매우 적다. 지역별로는 봉현면에 개발·이용 중인 지하수 시설수가 영봉지구 전체의 59.02%(556공)로 가장 높은 분포를 갖으며, 이용량 역시 봉현면에서 54.33%(1,142.33천m³/년)로 가장 높다.



<그림 2-2-1> 읍면별·용도별 지하수이용현황



<그림 2-2-2> 용도별 지하수 개발개소수



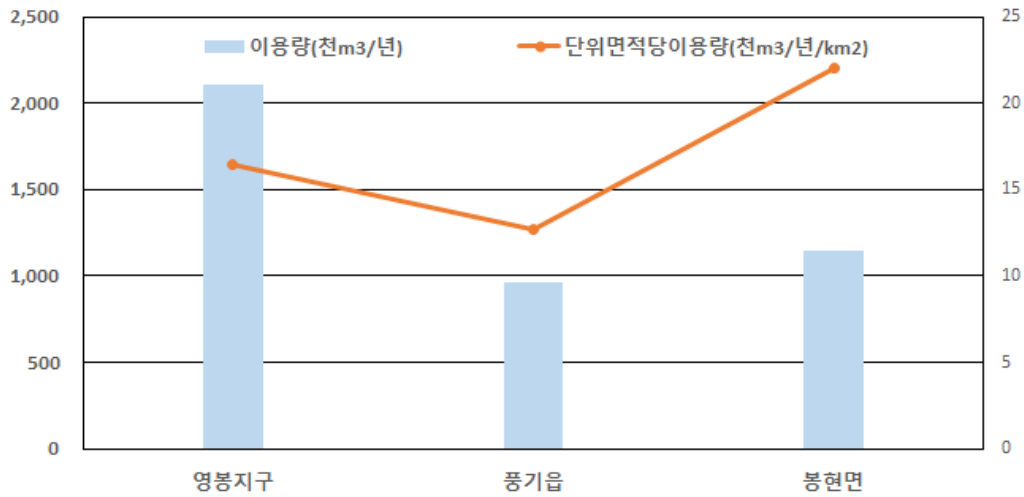
<그림 2-2-3> 용도별 지하수 이용량

### 2.2.3 단위면적당 이용 현황

- 영봉지구의 읍면별 지하수 이용량은 봉현면이 1,142.33천m³/년으로 영봉지구 이용량의 54.33%로 대부분을 차지하고, 풍기읍은 960.41천m³/년으로 조사되었다. 읍면별 이용량과 면적을 이용하여 보다 정량적으로 분석하기 위해서 단위면적당 이용량으로 환산하여 읍면별 이용량을 비교해 보았다.
- 단위면적당 이용량을 살펴보면 풍기읍이 12.65천m³/년/km², 봉현면은 22.01천m³/년/km²로 나타난다. 봉현면은 풍기읍에 비해 높은 이용량과 단위면적당 이용량을 나타내는데, 이는 봉현면의 지하수 관리에 있어서 풍기읍보다 더 세심한 주의를 기울여야 함을 의미한다.(표 2-2-2, 그림 2-2-4).

<표 2-2-2> 읍면별 단위면적당 지하수 이용현황

구 분	이용량 (천m ³ /년)	비율 (%)	면 적 (km ² )	단위면적당 이용량		
				(천m ³ /년/km ² )	(m ³ /일/km ² )	
영봉지구	2,102.74	100.00	127.82	16.45	45.07	
영주 시	풍기읍	960.41	45.67	75.93	12.65	34.66
	봉현면	1,142.33	54.33	51.89	22.01	60.30



<그림 2-2-4> 읍면별 단위면적당 지하수이용현황

### 2.2.4 지하수 개발 밀도

□ 조사지역의 지하수 개발밀도는 7.37개소/km²이며, 가장 높은 지하수 개발밀도는 봉현면(10.71개소/km²)이고, 풍기읍이 5.08개소/km²로 가장 낮게 나타났다(표 2-2-3).

<표 2-2-3> 지하수 개발밀도

구분	면적(km ² )	개소수(공)	개발밀도(개소/km ² )
영봉지구	127.82	942	7.37
풍기읍	75.93	386	5.08
봉현면	51.89	556	10.71

### 2.3 지하수 개발·이용에 따른 동리별 순위

- 표 2-2-4는 영봉지구의 지하수 개발·이용특성에 따른 동리별 순위를 나타낸 것이다.
- 총이용량은 봉현면 유전리가 276.76천m³/년으로 높게 나타나고, 이용량 대비 적정 개발 가능량은 46.62%으로 풍기읍 성내리에서 높게 나타난다.
- 단위면적 대비 이용량은 풍기읍 성내리에서 66.63천m³/년/km²과 관정밀도는 풍기읍 미곡리에서 27.98공/km²으로 높은 값을 보인다.
- 따라서, 영봉지구에 속하는 행정구역 중 높은 순위에 분포하고 있는 지역들은 수량대책을 세워야 할 것으로 판단된다.

<표 2-2-4> 지하수 개발·이용항목에 따른 동리별 순위

순위	총이용량 (천m ³ /년)	이용량/적정개발가능량 (%)	단위면적당이용량 (천m ³ /년/km ² )	관정밀도 (공/km ² )
1	봉현면유전리 276.76	풍기읍성내리 46.62	풍기읍성내리 66.63	풍기읍미곡리 27.98
2	봉현면대촌리 229.98	풍기읍미곡리 33.36	풍기읍미곡리 45.51	봉현면유전리 23.80
3	봉현면노좌리 207.50	봉현면유전리 31.51	풍기읍동부리 44.40	풍기읍성내리 20.41
4	풍기읍산법리 136.73	풍기읍동부리 31.07	봉현면유전리 40.40	풍기읍서부리 16.33
5	풍기읍수철리 136.23	봉현면대촌리 24.60	봉현면대촌리 35.17	풍기읍산법리 14.99
6	봉현면오현리 136.19	풍기읍산법리 21.40	풍기읍산법리 30.59	봉현면대촌리 13.91
7	풍기읍전구리 127.66	봉현면노좌리 19.90	봉현면오현리 27.91	봉현면오현리 13.32
8	풍기읍창락리 127.40	봉현면오현리 19.53	풍기읍창락리 27.34	봉현면노좌리 11.81
9	봉현면두산리 114.35	풍기읍창락리 19.13	봉현면노좌리 25.52	풍기읍동부리 9.77
10	봉현면하촌리 110.91	풍기읍전구리 14.02	풍기읍전구리 20.04	풍기읍백리 8.51
11	풍기읍미곡리 87.84	풍기읍서부리 13.15	풍기읍서부리 18.80	풍기읍창락리 8.37
12	풍기읍동부리 77.26	풍기읍백신리 12.82	풍기읍백신리 18.32	풍기읍전구리 7.85
13	풍기읍백리 71.17	봉현면하촌리 12.03	풍기읍백리 16.83	봉현면하촌리 7.09

<표 2-2-4> 지하수 개발·이용항목에 따른 동리별 순위(계속)

순위	총이용량 (천 m ³ /년)		이용량/적정개발가능량 (%)		단위면적당이용량 (천 m ³ /년/km ² )		관정밀도 (공/km ² )	
	동리명	이용량	동리명	비율	동리명	이용량	동리명	밀도
14	봉현면한천리	66.63	풍기읍백리	11.77	봉현면하촌리	15.43	풍기읍금계리	7.06
15	풍기읍금계리	66.52	풍기읍금계리	9.38	풍기읍금계리	13.41	풍기읍교촌리	7.04
16	풍기읍백신리	39.02	풍기읍교촌리	9.19	풍기읍교촌리	13.14	풍기읍백신리	5.16
17	풍기읍성내리	32.65	봉현면한천리	8.27	봉현면한천리	11.81	봉현면두산리	4.98
18	풍기읍삼가리	30.05	봉현면두산리	6.32	봉현면두산리	9.03	봉현면한천리	4.79
19	풍기읍옥금리	9.35	풍기읍수철리	4.84	풍기읍수철리	6.91	풍기읍옥금리	2.19
20	풍기읍교촌리	9.33	풍기읍옥금리	2.39	풍기읍옥금리	3.41	풍기읍수철리	1.93
21	풍기읍서부리	9.21	풍기읍삼가리	0.99	풍기읍삼가리	1.41	풍기읍삼가리	0.47



## 〈부록 Ⅲ. 지하수 특성〉





### 3. 지하수 특성

#### 3.1 지하수 수리특성

##### 3.1.1 수리특성 분석

##### 가. 수위변화 및 유동특성

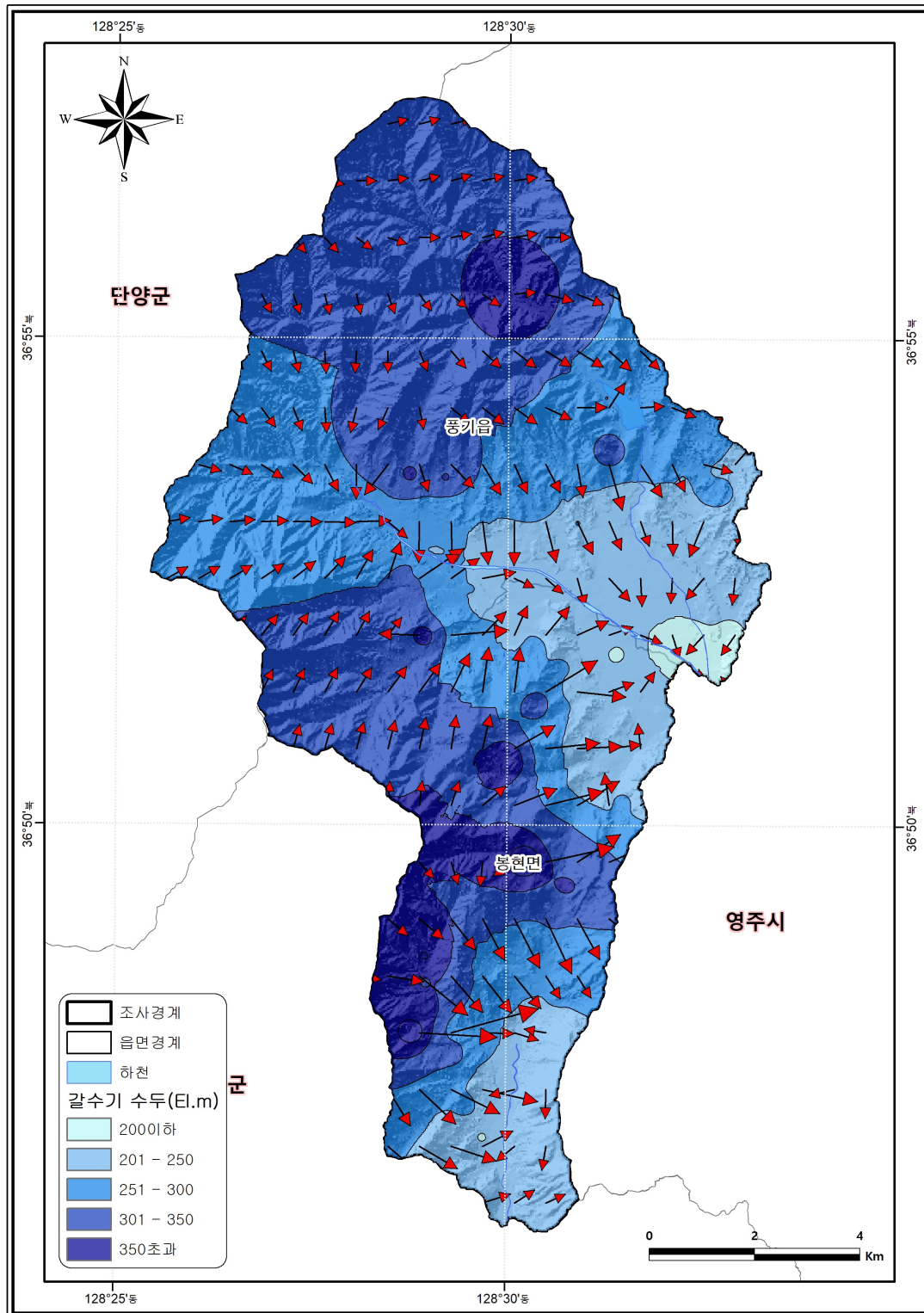
- 영봉지구의 전체적인 지하수위 변화 및 유동방향을 파악하기 위하여 지하수 현장조사 시 파악된 관정 중 수위측정이 가능한 관정을 선정하여 갈수기와 풍수기별로 지하수위를 조사하였다.
- <표 3-1-1>은 갈수기와 풍수기의 지하수 심도변화를 나타낸 것으로 갈수기 지하수위는 지표하 평균 8.11m, 풍수기 지하수위는 지표하 평균 8.10m로 조사되었다.
- <그림 3-1-1~2>는 지하수두(해수면기준,EL+)등고선을 나타내는 그림으로 등고선의 수직방향으로 수두가 높은 곳에서 낮은 곳으로 지하수의 유동이 이루어진다.

<표 3-1-1> 조사지역 수위변화현황

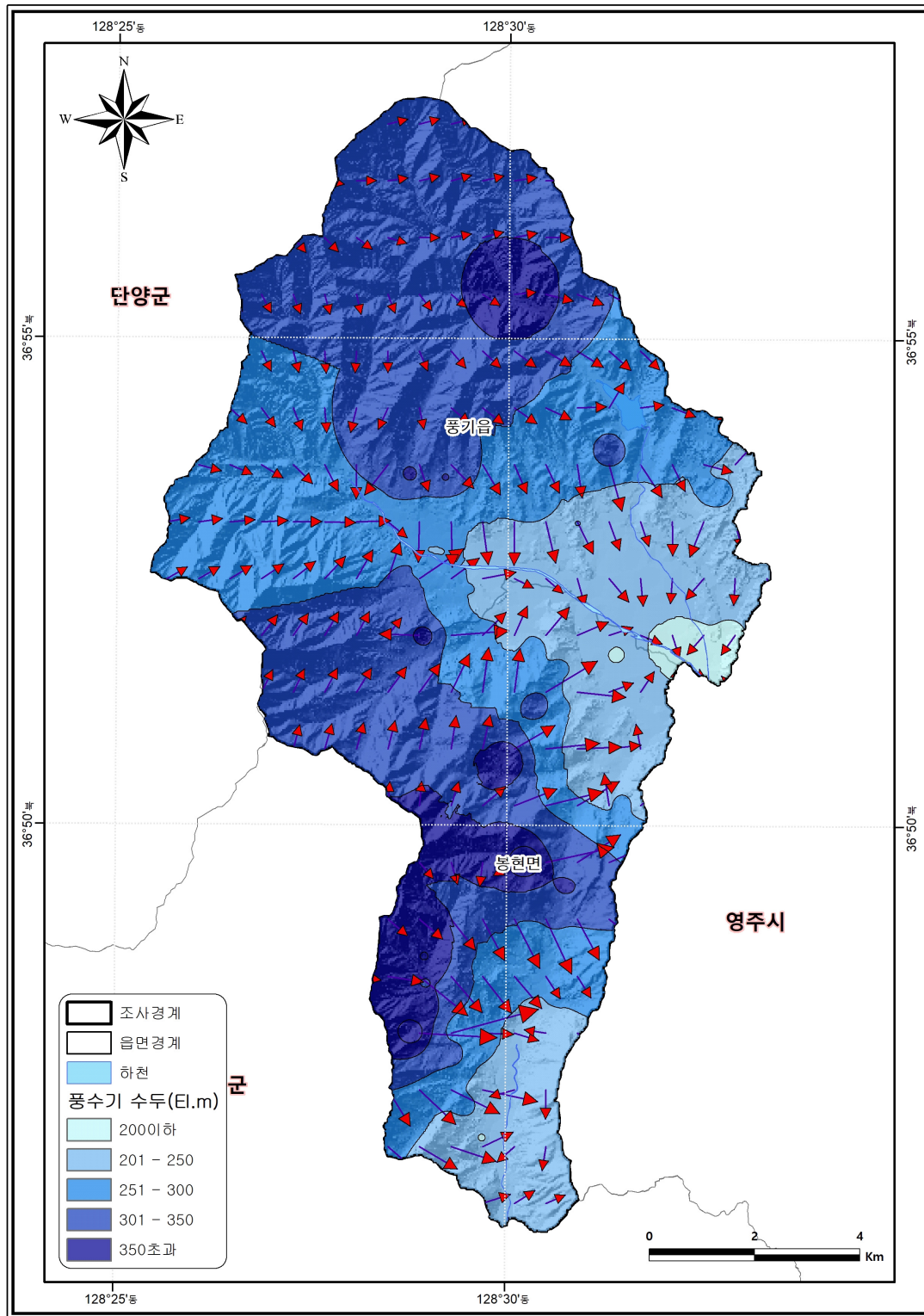
(단위 : m)

구 분	갈수기			풍수기			평균변화량
	평 균	최 대	최 소	평 균	최 대	최 소	
영봉지구	8.11	30.10	0.70	8.10	29.24	0.64	-0.01
풍기읍	6.31	15.27	0.70	6.38	14.54	0.64	0.07
봉현면	10.57	30.10	0.82	10.46	29.24	0.78	-0.11

※ 지하수위 : 지표면 기준  
 지하수두 : 해수면 기준(표고-지하수위)



<그림 3-1-1> 갈수기 지하수두등고선 및 유동방향도



<그림 3-1-2> 풍수기 지하수두등고선 및 유동방향도

### 나. 수리특성

- 대수층의 투수성을 나타내는 주요인자는 수리전도도(hydraulic conductivity)와 투수량계수(transmissivity)이며, 저류성을 지시하는 주요인자에는 저류계수(storativity), 비저류계수(specific storage coefficient) 및 비산출률(specific yield) 등이 있다.
- 본 조사에서는 지하수 수리특성 분석을 위해 투수량계수(T), 수리전도도(K)의 현장 조사 및 기 조사자료를 수집하여 총 5개 공의 지하수 수리특성 분석을 위한 기초자료를 구축하였다(표 3-1-2).

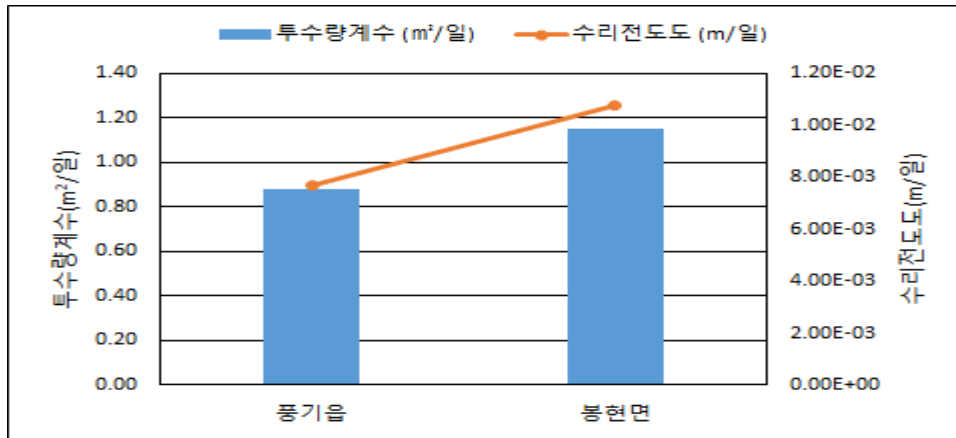
<표 3-1-2> 읍면별 지하수 수리특성 분석을 위한 자료 구축현황

(단위 : 개소)

행정구역	기초조사 보고서, 지하수 영향조사서		
	계	충적	암반
영봉지구	5	-	5
풍기읍	1	-	1
봉현면	4	-	4

<표 3-1-3> 읍면별 수리상수 분포현황

구 분	수리전도도 (m/일)	투수량계수 (m ² /일)	양수량 (m ³ /일)	비고
영봉지구	1.0×10 ⁻⁰²	1.10	208	
풍기읍	7.7×10 ⁻⁰³	0.88	200	
봉현면	1.1×10 ⁻⁰²	1.15	210	



<그림 3-1-3> 읍면별 수리상수 분포현황

### 3.1.2 부존특성

#### 가. 지하수 함양률 산정

- 지하수의 함양 및 수리특성 파악을 위하여 수자원단위지도의 표준유역을 조사경계를 외곽경계로 수정하고 조사지역내 특성을 분석하였다.
- 조사지구의 지하수 함양률 산정은 지하수관리기본계획 수정계획 (2017), 물수지법, NRCS-CN법을 활용하여 산정된 함양률을 적용하였다(표 3-1-4).
- 함양률 산정시 필요한 강수량 및 수문총량은 Thiessen법을 이용한 면적평균강수량을 산정하여 수문총량으로 적용하였다.

<표 3-1-4> 영봉지구 지하수 함양률

(단위 : %)

시군구	표준유역	지역 함양률	표준유역함양률		적용 함양률
			물수지	NRCS-CN	
영주시	서천상류	12.40	15.14	16.94	14.83
	죽계천		16.92	16.04	15.12
	월포수위표		20.99	14.88	16.09

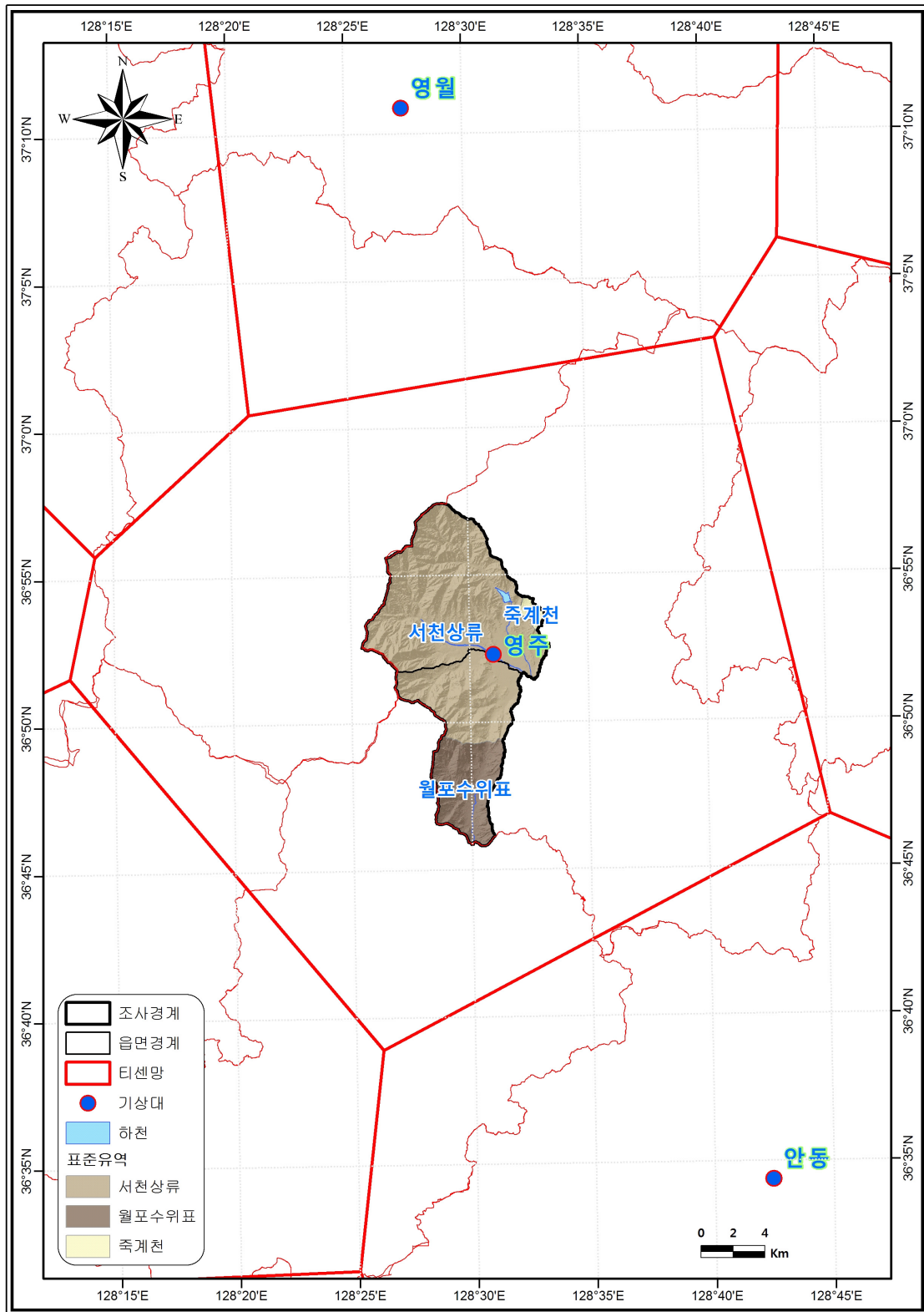
1) 면적평균 강수량 산정

□ 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.

<표 3-1-5> 표준유역별 Thiessen계수 산정

표준유역명	관측소명	지배면적(km ² )	Thiessen계수
서천상류	영주	103.72	1.0000
죽계천	영주	1.93	1.0000
월포수위표	영주	22.17	1.0000

※ 자료출처 : 한강홍수통제소 하천정보센터, 티센망도에 의한 티센계수와 상이할 수 있음.



<그림 3-1-4> 구역별 Thiessen 망도

<표 3-1-6> 서천상류 표준유역 면적평균강수량 산정

(단위 : mm)

연도	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
평균	1,374.2	24.1	36.4	57.8	92.9	115.0	179.6	305.8	286.9	154.8	52.0	45.2	23.8
1989	1,322.2	72.5	43.4	96.9	12.4	50.6	143.7	429.9	143.0	180.0	15.9	130.9	3.0
1990	1,890.1	115.6	151.4	69.8	122.9	126.0	401.1	276.7	265.5	265.4	14.7	59.2	21.8
1991	1,216.8	37.5	51.9	71.4	103.9	97.6	79.2	420.2	92.3	191.1	3.4	10.9	57.4
1992	1,040.5	14.1	19.3	51.3	94.7	89.9	39.1	181.3	205.6	254.9	20.4	17.3	52.6
1993	1,847.6	15.3	117.9	41.1	73.2	169.4	214.4	302.0	722.7	70.4	37.5	62.6	21.1
1994	1,155.8	8.7	24.9	42.8	38.3	176.3	273.1	70.4	271.1	21.6	193.9	28.4	6.3
1995	1,253.2	27.5	6.2	60.1	66.8	96.4	103.7	224.8	533.2	55.7	41.6	24.6	12.6
1996	1,092.0	47.6	24.0	145.4	65.9	51.1	272.2	162.0	119.2	28.1	75.1	71.2	30.2
1997	1,529.0	34.8	40.8	27.2	59.6	228.2	182.5	394.1	167.9	109.8	21.5	187.8	74.8
1998	1,727.9	40.0	39.3	40.9	130.3	130.8	284.6	421.1	412.8	138.2	60.9	27.3	1.7
1999	1,757.3	1.0	4.5	86.6	111.0	146.0	215.9	226.3	450.4	407.1	88.2	15.9	4.4
2000	1,366.2	20.5	0.0	15.2	55.7	110.6	203.2	174.3	413.7	334.7	20.5	12.8	5.0
2001	779.0	13.1	36.8	15.8	13.3	14.3	245.1	155.3	74.4	71.0	125.6	5.1	9.2
2002	1,913.0	34.5	9.4	28.7	272.1	158.5	330.8	282.1	648.9	85.8	20.6	10.9	30.7
2003	1,855.8	27.9	50.4	45.1	187.3	180.3	189.0	492.4	326.4	247.8	21.9	62.1	25.2
2004	1,474.7	14.8	21.5	44.8	96.2	109.2	316.6	328.0	274.2	195.6	2.4	41.3	30.1
2005	1,260.7	3.6	16.1	43.3	64.9	79.5	214.0	361.5	251.9	166.1	41.1	8.7	10.0
2006	1,705.5	22.3	47.0	10.2	131.3	189.7	171.6	858.2	140.5	35.9	28.7	57.9	12.2
2007	1,488.5	3.3	40.9	152.4	13.3	140.7	125.8	325.3	295.0	339.7	25.0	9.0	18.1
2008	1,134.6	38.0	3.2	72.8	30.7	63.1	164.0	339.0	280.6	88.3	28.2	12.2	14.5
2009	1,129.0	8.8	23.9	83.8	78.9	120.5	99.9	416.3	133.1	50.3	15.2	57.8	40.5
2010	1,229.5	23.4	86.1	94.7	106.3	154.8	28.6	97.8	284.3	302.7	23.0	6.7	21.1
2011	1,754.6	1.1	52.1	25.1	94.7	182.1	430.7	388.9	330.3	127.6	39.1	75.0	7.9
2012	1,398.6	9.9	1.0	79.3	149.6	41.1	56.7	327.9	389.6	195.2	49.7	65.9	32.7
2013	1,192.8	38.6	50.7	41.6	82.2	183.7	171.7	209.7	108.2	176.1	46.5	55.9	27.9
2014	1,150.5	9.2	9.1	54.1	64.4	41.9	107.3	75.3	419.5	156.4	171.2	33.3	8.8
2015	826.0	17.0	29.5	39.2	84.1	56.0	126.8	189.0	43.9	35.0	69.4	112.2	23.9
2016	1,205.7	5.1	43.6	31.9	162.4	88.6	69.2	478.8	84.7	79.8	73.8	18.8	69.0
2017	995.8	3.7	28.0	19.2	60.8	13.4	55.6	332.3	311.9	77.1	65.8	11.0	17.0
2018	1,533.4	12.2	18.6	103.1	159.9	158.3	71.4	231.8	410.9	157.5	120.1	64.5	25.1



<표 3-1-7> 죽계천 표준유역 면적평균강수량 산정

(단위 : mm)

연도	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
평균	1,299.3	20.2	30.2	51.9	86.2	110.9	171.1	302.3	267.8	150.1	46.7	40.3	21.5
1989	1,388.0	85.8	46.8	83.5	11.7	57.8	154.9	495.8	153.8	150.2	20.3	126.0	1.4
1990	1,768.3	44.1	94.6	41.6	100.8	113.5	387.3	315.2	215.8	359.8	11.3	64.4	19.9
1991	1,260.2	24.0	37.0	62.2	108.6	99.5	102.5	471.4	84.1	203.2	4.6	13.0	50.1
1992	982.5	18.7	17.0	37.0	88.4	106.9	60.8	172.9	154.6	237.8	21.6	22.6	44.2
1993	1,697.4	20.4	87.8	41.1	61.2	160.5	126.6	326.8	654.7	96.8	43.1	68.0	10.4
1994	1,079.5	6.1	13.3	38.9	45.9	203.9	300.8	39.6	239.3	18.7	146.9	20.8	5.3
1995	1,217.0	17.1	7.2	73.2	65.1	81.6	109.5	231.5	512.3	45.5	37.6	29.0	7.4
1996	974.3	39.9	23.6	116.0	53.4	46.3	223.2	178.2	109.9	26.6	70.2	56.9	30.1
1997	1,421.2	19.2	29.9	27.7	69.7	228.1	185.1	349.4	170.6	101.3	15.6	164.1	60.5
1998	1,520.1	26.4	36.0	39.7	124.8	111.5	251.7	395.2	357.5	111.7	37.7	27.2	0.7
1999	1,614.1	1.5	4.4	72.6	89.1	139.0	195.3	185.6	444.1	366.6	87.5	18.5	9.9
2000	1,380.1	30.1	0.0	18.8	67.6	145.9	204.3	198.4	346.9	305.7	27.1	25.1	10.2
2001	795.2	27.4	46.0	10.6	9.1	11.1	228.3	207.1	73.3	75.7	92.0	6.2	8.4
2002	1,962.4	49.3	4.2	33.4	237.7	141.5	273.1	302.9	765.6	89.8	22.6	6.5	35.8
2003	1,789.4	23.8	35.8	33.6	199.0	184.0	194.9	466.7	311.5	237.2	19.6	57.9	25.4
2004	1,449.9	5.2	27.2	39.7	87.7	110.0	314.0	328.5	285.4	189.7	3.9	34.2	24.4
2005	1,208.8	1.9	11.2	43.8	67.5	82.0	197.6	374.9	220.9	165.6	31.1	8.1	4.2
2006	1,539.2	27.2	39.1	8.3	105.2	157.8	158.5	787.7	137.2	32.9	26.8	48.3	10.2
2007	1,393.9	1.3	37.6	145.3	10.5	132.2	120.6	271.9	326.6	300.2	24.5	6.4	16.8
2008	1,028.4	32.8	2.0	67.0	22.9	58.7	148.7	329.7	254.4	73.6	19.6	8.8	10.2
2009	1,035.5	4.9	20.0	64.5	63.8	110.9	107.3	391.7	125.3	55.8	10.6	46.0	34.7
2010	1,205.9	19.1	81.0	90.2	92.4	143.0	34.2	106.3	279.2	308.2	26.4	5.9	20.0
2011	1,647.1	0.2	30.9	24.7	95.9	170.4	400.5	444.9	271.8	130.1	36.9	37.2	3.6
2012	1,292.4	9.7	0.7	77.6	136.5	33.1	56.5	292.0	375.2	163.9	50.1	55.4	41.7
2013	1,125.1	37.3	49.4	37.9	74.0	160.7	169.0	214.8	100.9	169.5	40.1	49.3	22.2
2014	1,015.7	3.6	6.9	44.3	53.4	39.5	103.1	56.3	356.1	155.1	158.6	29.8	9.0
2015	700.0	13.3	28.7	36.6	70.2	46.6	99.1	140.4	55.2	30.3	64.9	92.7	22.0
2016	1,171.8	4.9	48.6	34.3	153.6	84.3	69.6	455.7	57.2	90.1	87.4	17.0	69.1
2017	906.6	2.5	24.7	20.1	75.0	13.8	60.1	323.3	241.3	71.0	54.4	7.2	13.2
2018	1,409.1	9.7	14.0	92.5	146.1	152.9	94.7	215.6	354.6	140.1	107.4	56.7	24.8

<표 3-1-8> 월포수위표 표준유역 면적평균강수량 산정

(단위 : mm)

연도	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
평균	1,148.4	20.1	29.8	45.9	79.0	97.4	150.7	265.8	230.0	132.3	44.5	34.2	18.8
1989	1,333.6	91.1	51.2	90.8	17.1	55.3	153.2	399.2	152.7	184.0	17.4	112.1	9.5
1990	1,284.6	22.2	109.3	34.0	90.1	97.0	324.1	220.7	80.8	240.4	12.1	51.4	2.5
1991	1,093.8	19.7	40.2	61.7	87.4	80.7	116.4	336.1	120.4	180.6	2.2	6.4	42.0
1992	866.1	7.8	4.2	34.8	89.2	64.2	31.5	249.3	142.5	178.4	13.6	14.0	36.6
1993	1,552.6	15.2	43.0	27.2	24.3	193.7	151.2	451.3	425.3	117.8	42.0	53.2	8.4
1994	811.0	14.7	8.8	28.9	46.1	144.0	210.7	49.3	145.5	10.7	129.7	16.5	6.1
1995	874.8	14.0	6.0	61.6	68.8	76.0	80.7	163.1	322.7	29.8	36.9	14.1	1.1
1996	944.7	27.1	4.3	96.7	38.9	40.2	295.3	176.1	92.1	42.8	56.5	53.5	21.2
1997	1,344.7	10.2	22.5	18.9	56.4	211.5	165.8	341.7	242.8	63.2	13.5	145.6	52.6
1998	1,534.6	22.6	30.6	32.5	141.9	90.2	211.6	378.5	407.1	146.5	46.7	24.8	1.6
1999	1,513.4	1.6	11.4	91.0	114.7	161.2	211.2	153.0	300.7	370.6	86.2	8.8	3.0
2000	1,377.8	17.7	0.0	17.8	80.2	198.1	204.8	230.6	317.9	246.5	23.6	39.3	1.3
2001	889.6	43.9	54.1	10.1	8.3	17.7	239.2	202.6	74.8	111.4	103.9	4.8	18.8
2002	1,351.6	75.4	3.0	18.6	197.4	122.1	110.3	158.4	491.0	93.4	24.1	9.3	48.6
2003	1,763.4	19.1	38.7	26.2	200.6	165.5	176.7	520.2	305.3	230.5	15.6	41.3	23.7
2004	1,243.4	2.9	29.2	31.3	76.4	107.2	252.0	266.1	282.0	143.4	1.0	24.4	27.5
2005	1,098.4	2.9	15.0	38.7	58.6	52.4	199.4	252.0	306.4	122.2	29.8	6.9	14.1
2006	1,274.4	50.2	94.9	3.9	105.4	117.7	94.0	620.1	82.6	30.3	19.5	46.1	9.7
2007	1,295.9	0.3	39.1	103.1	15.9	118.5	122.0	243.0	303.3	308.1	22.2	2.5	17.9
2008	825.0	34.2	3.0	36.9	21.2	55.6	126.6	225.1	219.3	57.7	31.0	7.7	6.7
2009	772.9	3.1	18.2	58.0	39.3	65.1	64.1	325.4	103.8	39.8	5.6	32.2	18.3
2010	979.2	17.6	57.7	59.0	50.8	98.5	17.4	96.9	389.7	150.8	17.2	6.2	17.4
2011	1,418.4	0.0	34.5	17.8	89.4	168.0	354.6	346.4	242.2	76.7	39.1	38.4	11.3
2012	1,161.9	8.7	0.0	71.0	89.7	41.5	64.4	213.9	371.9	182.7	49.7	43.1	25.3
2013	1,055.9	36.3	40.6	38.2	72.1	126.1	206.0	177.1	103.3	148.7	45.7	45.6	16.2
2014	935.0	4.2	4.9	67.7	49.1	39.0	77.6	58.4	306.1	128.6	155.8	38.3	5.3
2015	585.6	17.0	24.3	40.0	60.5	30.8	85.3	111.9	57.0	12.0	49.0	74.8	23.0
2016	1,113.8	5.4	50.1	44.1	142.6	66.3	52.4	410.8	64.3	119.6	86.7	16.4	55.1
2017	969.4	2.5	32.2	22.0	84.2	15.2	56.9	423.1	181.9	82.6	51.9	3.4	13.5
2018	1,185.0	13.9	22.3	95.2	152.1	102.4	65.1	173.6	263.8	119.3	106.9	45.8	24.6

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 요인 이면서, 동시에 계기에 의한 계측가능인자이다. 하천유역에서 증발산량의 산정법에는 증발접시(Evaporation Pan)나 증발산계(Lysimeter) 등과 같이 직접 측정하는 방법과 기상인자와의 관계로부터 추정하는 방법, 수년간에 걸쳐 관측된 강수량과 유출량자료를 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, 기후인자와의 상관계수에 의한 방법 등이 있다.
- 본 조사에서는 인근의 영주기상대 기후자료를 이용하여 Thornthwaite 법을 이용하여 잠재증발산량을 산정하였으며, 강수량 자료는 유역별 면적평균 강수량 자료를 이용하였다.

<표 3-1-9> 실제증발산량(1989~2018)

(단위 : mm)

구 분	표 준 유 역		
	서천상류	죽계천	월포수위표
평균	702.9	681.6	639.7
1989	653.8	672.7	677.7
1990	763.9	756.7	713.5
1991	700.3	707.2	670.8
1992	636.0	623.5	551.0
1993	746.5	737.4	696.7
1994	692.0	674.7	561.0
1995	678.6	663.5	497.0
1996	709.9	643.9	599.6
1997	786.4	743.1	692.9
1998	739.8	722.2	722.1
1999	762.9	722.9	743.8
2000	638.4	678.2	679.9
2001	501.7	530.3	576.5
2002	780.9	783.4	744.1
2003	764.2	758.4	757.1
2004	753.8	743.5	695.8
2005	691.9	670.2	643.0
2006	768.5	732.2	709.4
2007	730.9	705.9	625.4
2008	649.4	610.0	533.5
2009	692.5	634.0	512.2
2010	719.7	718.6	561.6
2011	767.2	749.3	720.4
2012	745.0	702.8	647.7
2013	751.0	737.5	722.3
2014	641.8	589.5	575.8
2015	527.9	421.9	371.9
2016	642.2	614.4	606.0
2017	640.3	618.1	644.0
2018	810.1	783.0	739.3

3) 지표유출량

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

<표 3-1-10> 지표유출량(1989~2018)

(단위 : mm)

구 분	표 준 유 역		
	서천상류	죽계천	월포수위표
평균	454.1	384.8	251.7
1989	283.0	355.4	290.4
1990	1,035.8	912.5	466.5
1991	368.0	415.3	236.4
1992	142.3	82.2	-
1993	983.7	832.3	665.6
1994	204.9	136.5	-
1995	387.2	357.4	5.0
1996	65.4	-	-
1997	525.3	350.2	255.7
1998	906.9	723.4	730.4
1999	816.3	640.7	564.1
2000	517.5	515.4	494.7
2001	-	-	-
2002	872.7	924.7	361.3
2003	940.0	882.6	896.0
2004	530.4	510.6	291.4
2005	292.4	247.3	168.3
2006	786.8	620.6	421.2
2007	626.2	519.5	368.6
2008	225.3	139.9	-
2009	180.4	78.4	-
2010	388.3	346.5	103.6
2011	802.0	725.9	481.9
2012	445.3	39.2	194.7
2013	283.6	234.6	157.3
2014	252.5	175.2	95.9
2015	-	-	-
2016	107.3	83.7	55.3
2017	162.2	82.6	123.0
2018	490.6	341.5	123.2

4) 물수지분석에 의한 지하수 침투량

□ 수문평형방정식에 따라 물수지 분석에 의한 지하수 침투량은 간접적인 경험식으로 구한 실제증발산량과 토양수분수지법으로 산정한 지표유출량을 이용하여 산정할수 있으며, 이 침투량을 연간 총강수량에 대한 백분율을 취하여 지하침투율을 구할 수 있다.

<표 3-1-11> 물수지분석에 의한 유역별 침투량(1989~2018)

(단위 : mm)

구 분	표 준 유 역		
	서천상류	죽계천	월포수위표
평균	208.0	219.8	241.0
1989	381.7	361.1	365.1
1990	68.5	85.7	107.9
1991	148.9	132.3	162.0
1992	239.6	234.3	293.2
1993	119.5	125.3	197.0
1994	274.6	301.7	230.4
1995	174.2	192.9	322.7
1996	293.9	288.8	314.1
1997	196.9	294.8	372.3
1998	60.1	66.1	88.5
1999	160.8	213.8	179.2
2000	222.8	189.6	207.3
2001	243.1	242.3	300.8
2002	260.0	257.6	247.6
2003	130.4	133.1	103.3
2004	158.5	172.7	225.5
2005	266.2	279.0	276.9
2006	160.0	180.0	174.8
2007	163.0	193.8	287.6
2008	255.6	273.9	268.2
2009	227.2	279.2	240.9
2010	151.1	164.2	305.8
2011	188.7	173.8	206.7
2012	231.8	287.0	296.3
2013	111.7	115.4	134.8
2014	261.4	258.8	264.9
2015	227.7	183.7	129.2
2016	429.0	447.0	430.9
2017	234.1	236.2	234.5
2018	200.2	230.6	262.2

5) NRCS-CN 침투량 분석법

- 본 방법은 미국의 자연자원보호청(NRCS)에서 개발(1971년)한 무계측 유역의 유출량 산정을 위한 SCS-CN 모형을 이용하는 방법에서 침투량에 해당되는 부분을 발전시켜 실용화 시킨 침투율 산정법으로 강우시 차단, 지표저류, 토양저류 등에 의한 최대저류량(s)을 유역 특성 값으로 놓을 때, 실 저류량(F)이 최대저류량에 대하여 갖는 비율은 직접유출량(Q)이 강우량(P)에서 초기손실(Ia)을 뺀 값에 대한 비율과 서로 같다고 가정한다.
- β는 초기흡수계수로서, 미국의 자연자원보호청(NRCS)에서는 경험에 의하여 0.2를 채택하였다.

$$F = \frac{(P - 0.2S)S}{P + 0.8S}$$

<표 3-1-12> 30년 평균 유역별 CN지수 침투량 산정내역

(단위 : mm)

표준 유역	강수량	CN지수별침투량								
		CN=45	CN=55	CN=65	CN=69	CN=75	CN=83	CN=90	CN=95	CN=99
서천상류 (침투율, %)	1,370.9	185.3	242.6	281.4	294.2	311.4	326.0	333.2	309.0	149.3
		13.51	17.70	20.52	21.46	22.71	23.78	24.30	22.54	10.89
죽계천 (침투율, %)	1,303.0	166.6	216.3	254.6	268.9	286.9	306.9	315.7	293.3	144.8
		12.79	16.60	19.54	20.63	22.02	23.55	24.23	22.51	11.12
월포수위표 (침투율, %)	1,157.5	124.7	175.1	219.3	235.9	257.2	277.4	290.4	274.7	140.8
		10.77	15.12	18.95	20.38	22.22	23.97	25.09	23.73	12.16

<표 3-1-13> 수치지피복도 및 수치지이용도 분류기준 비교

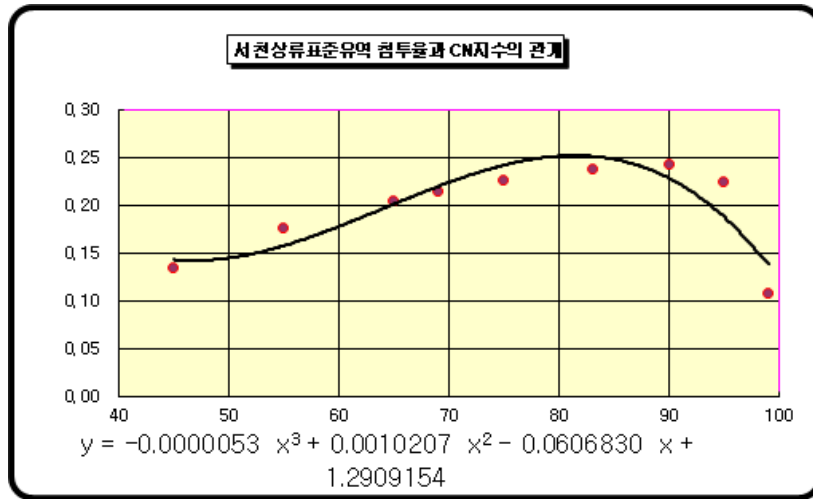
수치지피복도 (23단계, 환경부)		수치지이용도 (37단계, 국토해양부)		수치지피복도 (23단계, 환경부)		수치지이용도 (37단계, 국토해양부)	
중분류	코드번호	세분류	코드번호	중분류	코드번호	중분류	코드번호
교통지역	150	도로	3210	기타초지	430	인공초지	2120
		철로 및 주변지	3220			공원묘지	2320
		공항	3230	내륙습지	510	-	-
		항만	3240	연안습지	520	갯벌	4110
공공시설지역	160	발전시설	3410			염전	4120
		처리장	3420	채광지역	610	채광지역	3520
		교육·군사시설	3430			광천지	3540
		공공용지	3440	기타 나지	620	암벽 및 석산	2340
		매립지	3530			나대지 및 인공	3140
		댐	4320			공업나지·기타	3320
논	210	경지정리답	1110			백사장	4410
		미경지정리답	1120	내륙수	710	하천	4210
밭	220	보통·특수작물	1210			호소	4310
하우스재배지	230	-	-	해양수	720	-	-
과수원	240	과수원·기타	1220				
기타재배지	250	가축사육시설	3550				

※ 자료출처 : 한강홍수통제소 하천정보센터, 티센망도에 의한 티센계수와 상이할 수 있음.

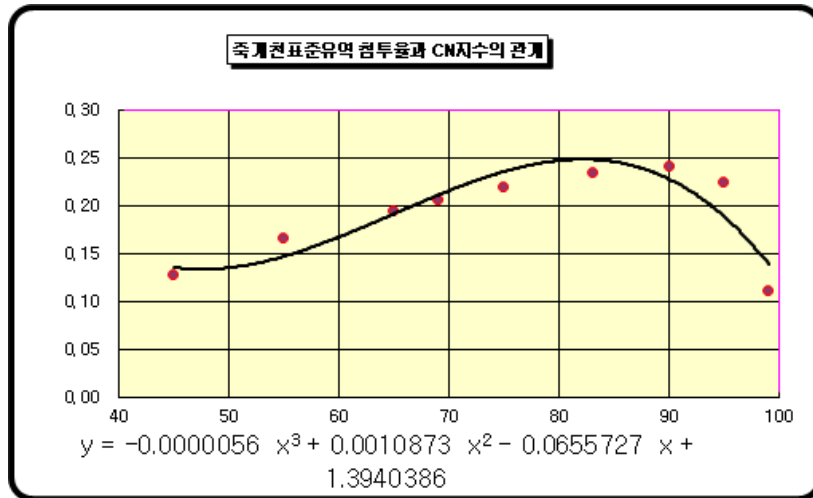


<표 3-1-14> 토지이용 분류기준에 따른 유출곡선지수 기준(AMC-II)

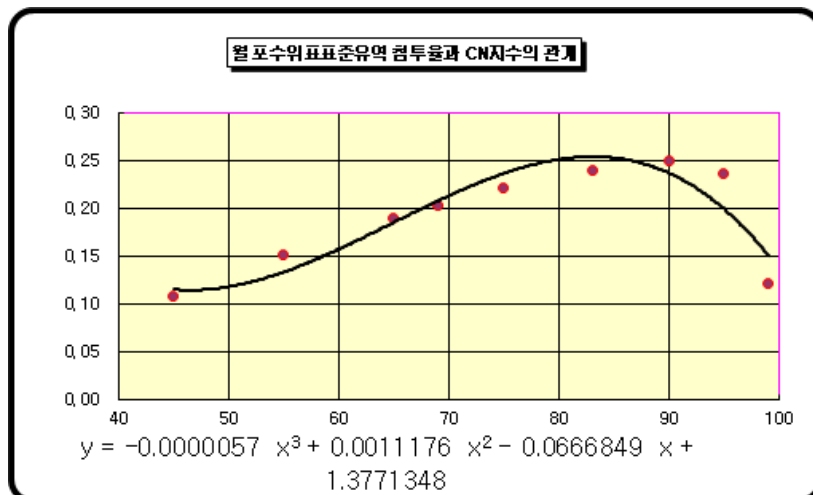
수치토지이용도		수치토지피복도		토 양 군				비 고 (SCS 분류기준 등)
세분류	코드번호	중분류	코드번호	A	B	C	D	
경지정리답	1110	논	210	79	79	79	79	별도 기준(논)
미경지정리답	1120			79	79	79	79	
보통, 특수작물	1210	밭	220	63	74	82	85	조밀 경작지, 등고선 경작, 불량
과수원기타	1220	과수원	240	70	79	84	88	이랑 경작지, 등고선 경작, 불량
자연초지	2110	자연초지	410	30	58	71	78	초지, 등고선경작, 양호
인공초지	2120	기타초지	430	49	69	79	84	자연목초지 또는 목장, 보통
침엽수림	2210	침엽수림	320	48	69	79	85	산림, HC=2
활엽수림	2220	활엽수림	310	48	69	79	85	
혼합수림	2230	혼효림	330	48	69	79	85	개활지, 보통
골프장	2310	골프장	420	49	69	79	84	
공원묘지	2320	기타초지	430	49	69	79	84	
유원지	2330	위락시설지역	140	49	69	79	84	개발중인 지역
암벽 및 석산	2340	기타나지	620	77	86	91	94	
일반주택지	3110	주거지역	110	77	85	90	92	주거지구, 소구획 500 m ² 이하
고층주택지	3120			77	85	90	92	
상업, 업무지	3130	상업지역	130	89	92	94	95	도시지역, 상업 및 사무실지역
나대지 및 인공녹지	3140	기타나지	620	77	86	91	94	개발중인 지역
도로	3210	교통지역	150	83	89	92	93	도로, 포장도로(도로용지 포함)
철로 및 주변지역	3220			83	89	92	93	
공항	3230			83	89	92	93	
항만	3240			83	89	92	93	
공업시설	3310	공업지역	120	81	88	91	93	도시지구, 공업지역
공업나지, 기타	3320	기타나지	620	77	86	91	94	개발중인 지역
발전시설	3410	공공시설 지역	160	61	75	83	87	주거지구, 소구획 500~1,000 m ²
처리장	3420			61	75	83	87	
교육, 군사시설	3430			61	75	83	87	
공공용지	3440			61	75	83	87	
양어장, 양식장	3510			100	100	100	100	별도기준(수면)
채광지역	3520	채광지역	610	68	79	86	89	개활지, 불량
매립지	3530	공공시설 지역	160	61	75	83	87	주거지구, 소구획 500~1,000 m ²
광천지	3540	채광지역	610	68	79	86	89	개활지, 불량
가축사육시설	3550	기타재배지	250	68	79	86	89	자연목초지 또는 목장, 불량
갯벌	4110	연안습지	520	100	100	100	100	별도기준(수면)
염전	4120							
하천	4210	내륙수	710	100	100	100	100	
호, 소	4310							
댐	4320	공공시설지역	160	61	75	83	87	주거지구, 소구획 500~1,000 m ²
백사장	4410	기타나지	620	77	86	91	94	개발중인 지역
-	-	하우스재배지	230	76	85	89	91	도로, 포장, 개거
-	-	내륙습지	510	100	100	100	100	별도기준(수면)
-	-	해양수	720	100	100	100	100	



(a) 서천상류 표준유역



(b) 죽계천 표준유역



(c) 월포수위표 표준유역

<그림 3-1-5> CN지수와 침투율의 관계

나. 지하수함양량 산정(구역별, 읍면별)

1) 구역별 함양량 분석

□ 조사지역의 표준구역별 함양량을 분석하였으며, 적용함양량은 25,572.46천m³/년으로 분석되었다.(표 3-1-15).

<표 3-1-15> 구역별 지하수 함양량

(단위 : 천m³/년)

구역	면적 (km ² )	30년 면적 평균강우량 (mm/년)	함양률 (%)	적용함양량
영봉지구	127.82	1,333.90	15.05	25,572.46
서천상류	103.72	1,374.20	14.83	21,094.74
죽계천	1.93	1,299.30	15.12	378.65
월포수위표	22.17	1,148.40	16.09	4,099.06

2) 읍면별 함양량 분석

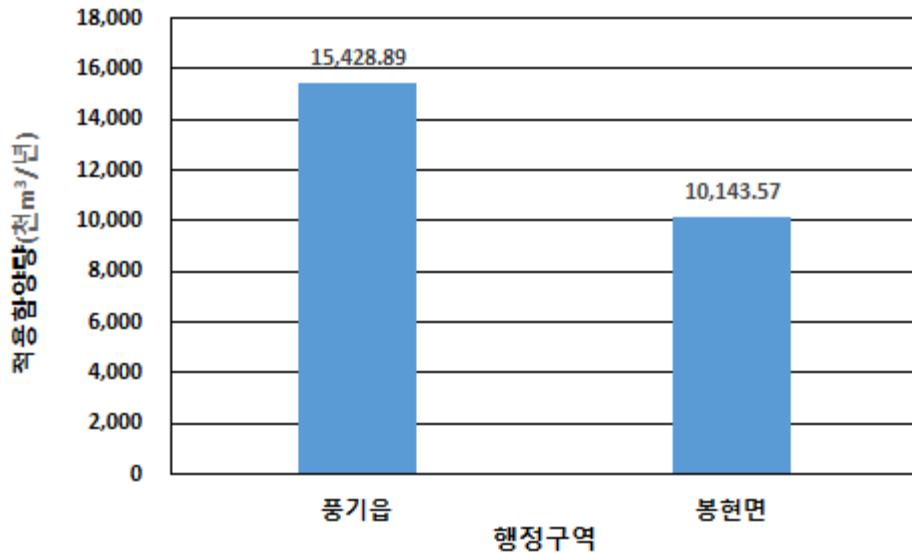
□ 조사지역의 행정구역별 함양량을 분석하였으며, 적용한 함양량은 풍기읍이 15,428.89천m³/년의 함양량을 나타내며, 봉현면의 경우 10,143.57천m³/년의 함양량을 나타낸다(그림 3-1-6, 표 3-1-16).

<표 3-1-16> 행정구역별 지하수 함양량

(단위 : 천m³/년)

행정구역	면적 (km ² )	30년간 면적평균 강우량(mm)	함양률 (%)	적용함양량
영봉지구	127.82	1,333.90	15.05	25,572.46
풍기읍	75.93	1,372.30	14.80	15,428.89
봉현면	51.89	1,277.73	15.40	10,143.57

※ 표준구역에 대한 리별 면적비율을 감안하고 함양률을 적용하여 계산함.



<그림 3-1-6> 행정구역별 지하수 함양량

#### 다. 지하수 개발가능량 분석

- 본 조사에서 10년 빈도 가뭄 시 지하수 함양량을 지하수 개발가능량으로 적용하였는데, 지하수 개발 가능량 산정 시 유역별 강수량에 10년에 1회 발생 빈도를 갖는 강수량을 적용할 경우 이에 상응하는 지하수 개발 가능량을 구할 수 있다.
- 10년 빈도 가뭄 시 강수량은 전체도수가 정규분포를 이루었을 때, 이 정규분포에서 하위 10%에 들어갈 확률은  $P(\text{확률분포}) = 0.1$ ,  $Z(\text{표준정규분포}) = -1.28$ 에서의 강수량을 의미한다.

10년 빈도 가뭄 시 강수량 산출식은 다음과 같다.

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

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

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

- 금번 조사에서 계산된 10년 빈도 가뭄시강수량은 1989년~2018년까지 30년간의 강수량 자료(유역별 면적평균강수량)를 이용하였으며 이 기간 동안의 유역별, 행정구역별 개발가능량은 아래와 같다(표 3-1-17).

<표 3-1-17> 유역별 10년 빈도 가뭄 시 강수량

유역	면적(km ² )	30년간 면적평균 강수량(mm/년)	10년빈도 강수량(mm)	표준편차
영봉지구	127.82	1,333.90	935.41	-
서천상류	103.72	1,374.20	965.70	319.1
죽계천	1.93	1,299.30	903.40	309.3
월포수위표	22.17	1,148.40	796.50	274.9

1) 유역별 개발가능량 분석

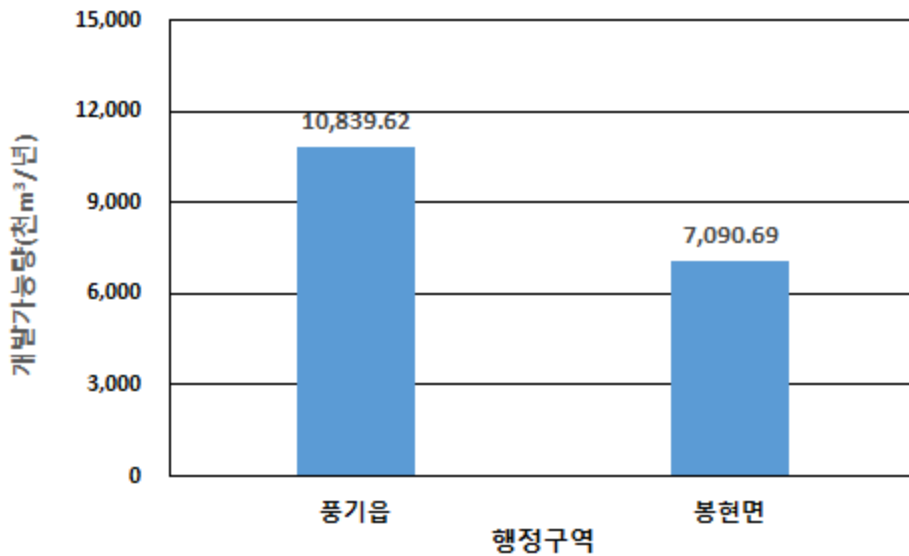
- 조사지역의 유역별 개발가능량을 분석하였으며, 개발가능량을 산정한 결과 17,930.32천m³/년이다(표 3-1-18).
- 유역별로 서천상류 유역이 14,824.04천m³/년으로 가장 많으며, 죽계천 유역이 263.28천m³/년으로 가장 적은 것으로 분석되었다.

<표 3-1-18> 유역별 지하수 개발가능량 산정

유역	면적(km ² )	10년빈도가뭄강수량(mm/년)	함양률(%)	적용개발가능량(천m ³ /년)
영봉지구	127.82	935.41	15.05	17,930.32
서천상류	103.72	965.70	14.83	14,824.04
죽계천	1.93	903.40	15.12	263.28
월포수위표	22.17	796.50	16.09	2,843.00

## 2) 행정구역별 개발가능량 분석

□ 조사지역의 행정구역별 개발가능량을 분석하였으며, 그 결과 풍기읍이 10,839.62천m³/년, 봉현면이 7,090.69천m³/년으로 분석되었다 (그림 3-1-7, 표 3-1-19).



<그림 3-1-7> 행정구역별 지하수 개발가능량

<표 3-1-19> 행정구역별 지하수 개발가능량

행정구역	면적 (km ² )	10년빈도 가뭄강수량 (mm/년)	함양률 (%)	적용개발가능량 (천m ³ /년)
영봉지구	127.82	935.41	15.05	17,930.31
풍기읍	75.93	964.10	14.80	10,839.62
봉현면	51.89	893.40	15.40	7,090.69

※ 표준유역에 대한 리별 면적비율을 감안하고 함양률을 적용하여 계산함

## 3.2 지하수 수질특성

### 3.2.1 오염원 현황

#### 가. 잠재오염원 분류 및 특징

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

- 지하수 자원보호 및 수생태계의 건전성 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(2018년 기준)” 통계는 폐기물의 발생량 및 처리 현황을 순수생활폐기물, 사업장생활폐기물, 건설폐기물로 분류하여 매년 집계하고 있다. 이를 기초로 한 조사지역의 일반폐기물 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	재활용품	남은 음식물류		
			소계	음식물 채소류	종이류	나무류	고무 피혁류	플라 스틱류	기타					
영 주 시	소 계	발생량	174.3	94.5	-	29.2	6.0	3.0	5.0	51.3	35.2	14.7	29.9	
		처 리 방 법	매립	130.5	85.9	-	29.2	-	2.8	3.6	50.3	29.9	14.7	-
			소각	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			재활용	43.8	8.6	-	-	6.0	0.2	1.4	1.0	5.3	-	29.9
	가 정 생 활 폐 기 물	발생량	160.9	87.4	-	29.2	1.5	2.8	3.6	50.3	28.9	14.7	29.9	
		처 리 방 법	매립	129.5	85.9	-	29.2	-	2.8	3.6	50.3	28.9	14.7	-
			소각	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			재활용	31.4	1.5	-	-	1.5	-	-	-	-	-	29.9
	사 업 장 폐 기 물	발생량	13.4	7.1	-	-	4.5	0.2	1.4	1.0	6.3	-	-	
		처 리 방 법	매립	1.0	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-
			소각	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			재활용	12.4	7.1	-	-	4.5	0.2	1.4	1.0	5.3	-	-

※ 자료 : 전국 폐기물발생 및 처리현황(환경부, 2018)



- 영주시의 가정생활폐기물 발생량은 160.9톤/일로 집계되었으며, 이 중 가연성 폐기물 87.4톤/일, 연탄재·금속초자류·토사류 등 불연성 폐기물 28.9톤/일, 종이류·병류·고철류·캔류·플라스틱류 등 재활용품 폐기물이 14.7톤/일이고, 남은음식물류는 29.9톤/일이며, 대부분 매립 처리되었다(표 3-2-1).
- 건설폐기물은 총 508.1톤/일이고, 이 중 불연성폐기물이 457.5톤/일, 가연성폐기물이 3.1톤/일, 혼합건설폐기물이 47.5톤/일로 집계 되었으며, 대부분 재활용 처리되었다(표 3-2-2).

<표 3-2-2> 건설폐기물 현황

(단위 : 톤/일)

구분	발생량 및 처리현황	총계	불 연 성			가 연 성			가연성·불연성		혼합 건설 폐기 물	
			소계	건설 폐재 류	건설 오니	소계	폐목 재	폐합 성수 지	소계	폐보 드류		
영 주 시	발생량	508.1	457.5	454.7	2.8	3.1	0.2	2.9	47.5	-	47.5	
	처리 방법	매립	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		소각	0.7	-	-	-	0.7	-	0.7	-	-	-
		재활 용	507.4	457.5	454.7	2.8	2.4	0.2	2.2	47.5	-	47.5

※ 자료 : 전국 폐기물발생 및 처리현황(환경부, 2018)

- 현재 영주시에는 1개의 매립 시설이 등록되어 운영되고 있으며, 이들은 사용기간 종료 후 휴식 공원으로 이용될 전망이다(표 3-2-3).

<표 3-2-3> 매립시설 현황

소재지	총매립지 면적(m ² )	총매립 용량(m ³ )	기 매립량 (m ³ )	잔여매립 가능량(m ³ )	2017년 매립량(m ³ )	사용 기간	매립 후 이용계획
경상북도 영주시 문수면 권선리 산2	143,900	2,609,000	1,216,416	1,392,584	71,348	1999~ 2033	휴식공원

※ 자료 : 전국 폐기물발생 및 처리현황(환경부, 2018)

2) 지정폐기물 발생 및 처리현황

- 환경부에서 발간하는 “지정 폐기물발생 및 처리 현황(2017년 기준)” 통계를 기초로 영주시에서의 지정폐기물의 발생량과 처리방법들을 아래 표와 같이 정리하였다.

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

폐기물 종류	발생내역		처리방법				보관량
	전년도 이월량	'17년 발생량	소각	매립	재활용	기타	
소계	-	8,702.2	2,670.3	813.3	5,203.6	14.9	-
소각재	-	-	-	-	-	-	-
폐산	-	1.0	-	-	1.0	-	-
폐석면	-	828.3	-	813.3	0.0	14.9	-
폐유	-	7,771.4	2,644.1	-	5,127.3	-	-
폐페인트 및 폐락카	-	101.5	26.2	-	75.3	-	-
할로겐족유기용제	-	-	-	-	-	-	-

※ 자료 : 지정 폐기물 발생 및 처리현황(환경부, 2018)

- 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 고형화처리물, 폐촉매, 폐흡착제/폐흡수제, 폐농약, 폴리염화비닐 함유 폐기물, 오니 및 기타 주변 환경을 오염시킬 수 있는 유해한 물질로 환경부 장관이 지정·고시하는 물질로 정의된다.

3) 하수, 분뇨 및 축산폐수 발생과 처리현황

- “하수도통계(2018, 환경부)”, “2017년 기준 가축 분뇨 처리 통계”를 근거로 하여 영봉지구의 하수도 보급률과 축산 현황 및 축산 폐수

발생량과 처리 시설에 대한 전반적인 현황을 정리하였다(표 3-2-5, 3-2-6, 3-2-7).

□ 영봉지구의 하수도 인구는 총 14,477여명, 하수도 보급률은 83.5%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 )	인구(명)	면적 (km ² )	인 구(명)			
				하수종말 처리		소계	시가		비시가
영봉 지구	130.5	14,477	10.1	12,090	120.4	2,387	-	2,387	83.5

※ 자료 : 하수도통계(환경부, 2018).

※ 하수도 통계를 근거로 작성한 것으로 실제 면적과 차이가 있음.

□ 축종별, 허가신고 시설별로 영봉지구에서 사육되고 있는 가축수와 축산폐수 발생량 및 처리시설에 대하여 살펴보았다. 2017년 말 143개의 농가에서 6,081마리의 가축을 사육하며 이중 돼지와 소를 가장 많이 사육하는 것으로 나타났다(표 3-2-6).

<표 3-2-6> 축산 현황

구분	총계		허가시설		신고시설		신고미만시설		
	농가수 (호)	마리수 (두)	농가수 (호)	마리수 (두)	농가수 (호)	마리수 (두)	농가수 (호)	마리수 (두)	
영봉 지구	소계	143	6,081	5	4,213	8	147	130	1,721
	젖소	2	59	-	-	1	5	1	54
	소	60	894	3	184	7	142	50	568
	말	1	9	-	-	-	-	1	9
	돼지	2	4,029	2	4,029	-	-	-	-
	양·사슴	2	160	-	-	-	-	2	160
	닭·오리	29	843	-	-	-	-	29	843
	개	47	87	-	-	-	-	47	87

※ 자료 : 2017년 기준 가축분뇨 처리통계(환경부, 2018)

- 축산폐수 발생 총량은 50.7m³/일로 돼지에 의한 폐수 발생량이 34.7 m³/일로 68.44%에 달하는 것으로 나타났다(표 3-2-7).
- 축산폐수 처리시설 설치대상 총 농가수는 148가구로 이 중 허가 대상 4가구, 신고 대상 8가구 및 신고미만 대상 136인 것으로 나타났다 (표 3-2-7).

<표 3-2-7> 축산폐수발생량 및 처리시설 현황

[축산폐수 발생량]

구분	발생량총계(m ³ /일)							허가대상(m ³ /일)							신고대상(m ³ /일)						
	계	젓소	소말	돼지	양·사슴	닭·오리	개	계	젓소	소말	돼지	양·사슴	닭·오리	개	계	젓소	소말	돼지	양·사슴	닭·오리	개
영봉지구	50.7	2.7	13.2	34.7	0.1	-	-	37.5	-	2.8	34.7	-	-	-	2.2	0.2	2.0	-	-	-	-
	신고미만대상(m ³ /일)																				
	계	젓소	소말	돼지	양·사슴	닭·오리	개														
	11.0	2.5	8.4	-	0.1	-															

※ 자료 : 가축분뇨 처리통계(환경부, 2018)

[축산폐수 처리시설]

구분	설치대상 농가수	시설설치(개소)				위탁처리(개소)			미설치
		계	정화처리 시설	퇴비화 시설	저장액비화 시설	공공처리 시설유입 처리	재활용 신고자에 위탁처리	분뇨처리 업체에 위탁처리	
허가대상	4	4	-	4	-	-	-	-	-
신고대상	8	8	-	8	-	-	-	-	-
신고미만	136	136	-	136	-	-	-	-	-

※ 자료 : 가축분뇨 처리통계(환경부, 2018)

다. 오염시설(축산시설)

1) 점오염원

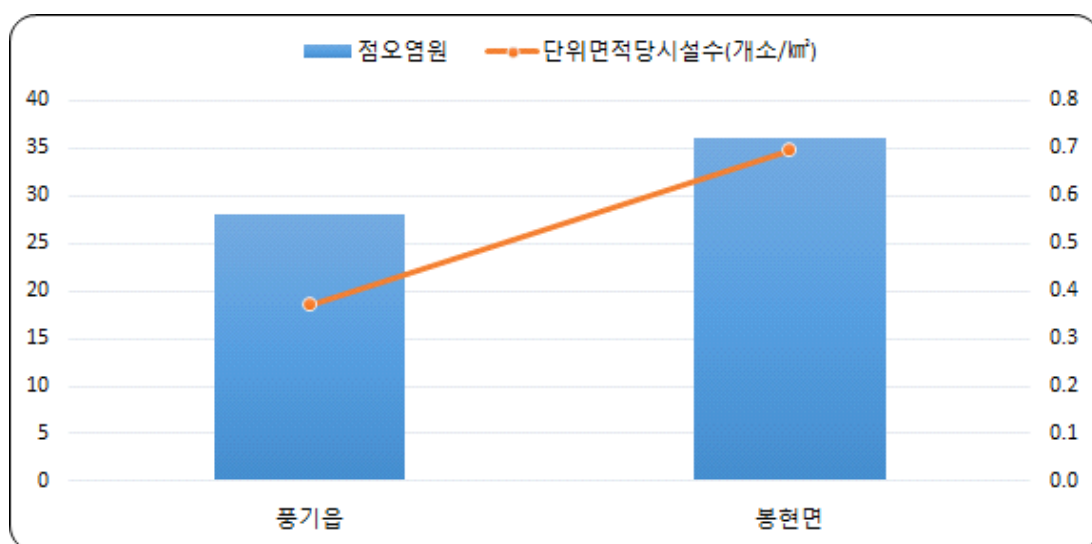
- 영봉지구 내 축산시설은 총 64개소로 가장 많은 시설은 한우 축산 시설로 52개소에 이르며, 조사지역의 지배적인 오염원으로 판단된다. 축산시설은 봉현면 36개소, 풍기읍 28개소 순으로 높게 나타났다(표 3-2-8).

<표 3-2-8> 점오염원 현황

(단위 : 개소)

구 분	면적	축산시설								단위 면적당 시설수 (개소/km ² )
		계	젖소	한우	말	돼지	양,사슴	개	가금	
영봉지구	127.82	64	1	52	-	3	3	-	5	0.5
풍기읍	75.93	28	1	19	-	3	3	-	2	0.4
봉현면	51.89	36	-	33	-	-	-	-	3	0.7

※ 자료출처 : 영주시(2018),



<그림 3-2-1> 읍면별 점오염원

2) 비점오염원

- 영봉지구에 존재하는 비점오염원현황에 대한 자료를 수집하였으며, 수집결과는 아래 <표 3-2-9>에 수록하였다.
- 영봉지구내 인구현황은 리별 생활계 오염발생부하량 산정을 위해 시가지/ 비시가지로 분류할 수 있도록 읍·면사무소에서 2017년 12월 31일 기준 자료를 수집하여 정리하였다.
- 토지현황은 통계연보에 수록된 자료와 경상북도 통계를 이용하여 각 리별 면적을 계산하고 전, 답, 임야, 대지, 기타로 분류하여 이용하였다.
- 오염발생부하량 산정을 위해 『한강수계 오염총량관리계획수립 지침』의 분류방법을 적용하여, ‘전’은 지목별 면적 중 전, 과수원을 합하고, ‘대지’는 대지, 공장용지, 학교용지, 도로, 철도용지, 주차장, 주유소용지, 창고용지, 체육용지, 유원지, 종교용지, 사적지를 포함하였으며, ‘기타’는 그 외의 지목 면적을 합한 면적이다.

<표 3-2-9> 비점오염원 현황

(단위 : km²)

구분	계	전	답	기타 (과수원 등)
영봉지구	127.82	8.67	10.41	108.75
풍기읍	75.93	4.08	5.49	66.36
봉현면	51.89	4.59	4.92	42.39

라. 오염부하량

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

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

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

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

<표 3-2-10> 각 인자별 발생 원단위

구 분		단 위	BOD	T-N	T-P
인구	시가지	g/인/일	50.7	10.6	1.24
	비시가지		48.6	13	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

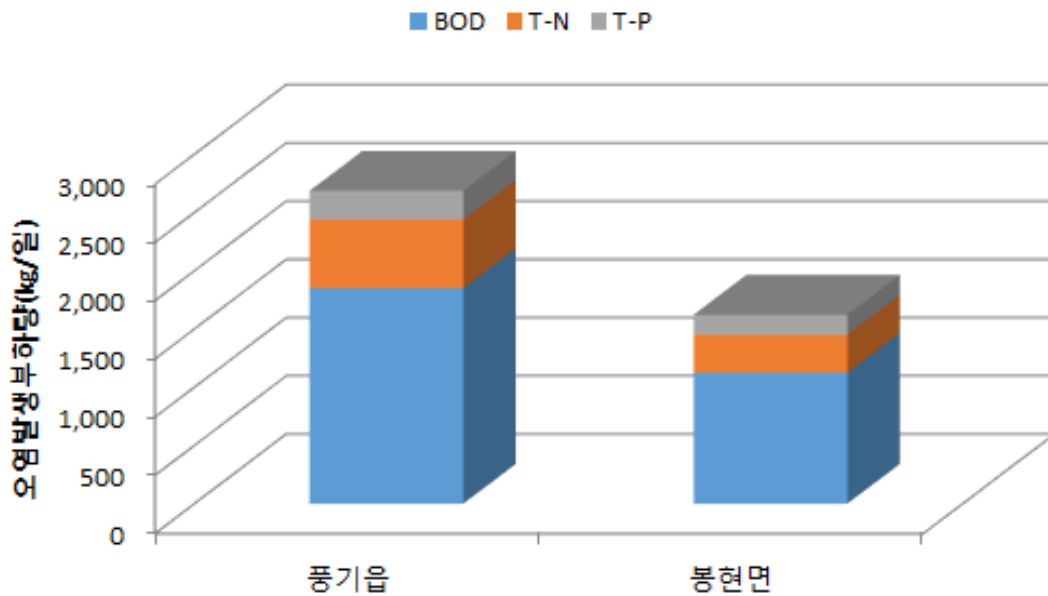
※ 자료 : 수질오염총량관리기술지침(국립환경과학원, 2014)

□ 조사지구 전체에 대한 오염발생부하량을 큰 순서로 나열하면 BOD > T-N > T-P 순으로 나타나며, 잠재오염원별 오염부하량은 가축>토지이용>인구 순으로 조사되었다(표 3-2-11, 그림 3-2-2).

<표 3-2-11> 읍면별 오염발생부하량

(단위 : kg/일)

구분	면적(km ² )	총계	BOD	T-N	T-P
영봉지구	127.82	4,308.71	2,967.08	917.60	424.03
풍기읍	75.93	2,686.19	1,845.80	591.23	249.16
봉현면	51.89	1,622.52	1,121.28	326.38	174.87



<그림 3-2-2> 읍면별 오염부하량

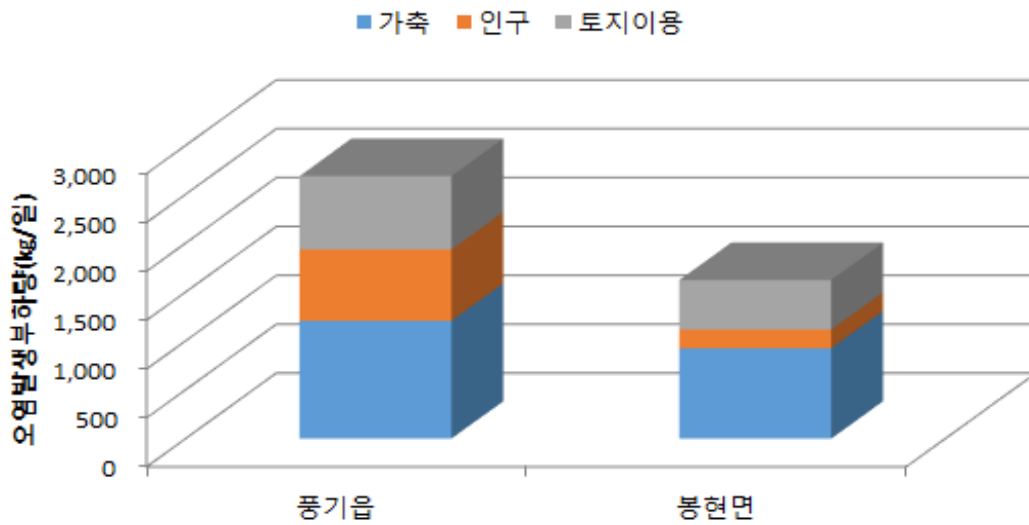
□ 조사지구내 가축에 의한 오염부하량, 인구에 의한 오염부하량, 토지이용에 의한 오염부하량 모두 풍기읍이 가장 높은 것으로 조사되었다(표 3-2-12, 그림 3-2-3).



<표 3-2-12> 읍면별 인자별 오염부하량

(단위 : kg/일)

구분	면적(km ² )	총계	가축	인구	토지이용
영봉지구	127.82	4,308.71	2,129.69	919.40	1,259.63
풍기읍	75.93	2,686.19	1,205.55	728.54	752.10
봉현면	51.89	1,622.52	924.14	190.85	507.53



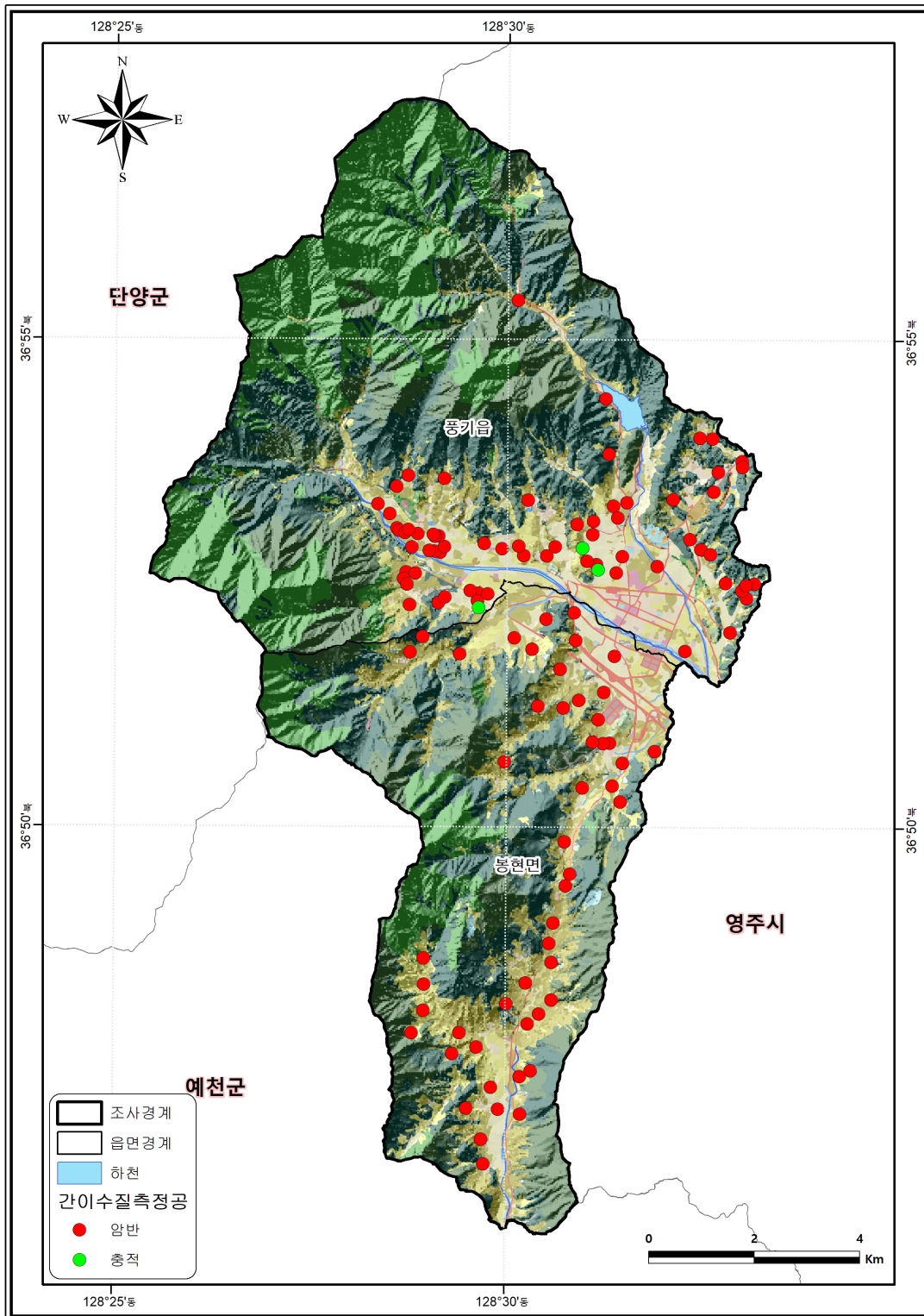
<그림 3-2-3> 오염인자별 오염부하량

### 3.2.2 수질분석

- 지하수 수질분석은 지하수의 기존자료 수집, 이용현황, 수질 및 수리현황조사와 기타 세부조사를 실시하여 지하수를 최적 관리할 수 있는 시스템을 구축함으로써 지하수관리대책 방안을 강구하고 지하수모니터링을 실시 및 지속적으로 감시 관리를 하여 농촌지역 지하수의 난개발과 수질오염을 사전 예방하고 지하수 수질을 정밀하게 조사하는데 그 목적이 있다.
- 조사지역의 간이수질 조사를 위한 기간은 갈수기와 풍수기로 설정하여 최대한 짧은 시기 내에 대상공에 대한 조사를 완료하였다.
- 서로 다른 시기에 시행한 간이수질검사는 최대한 동일한 지하수 시설물을 대상으로 실시하여 강우에 의한 영향을 반영하는데 노력하였다.

<표 3-2-13> 현장수질 분석결과

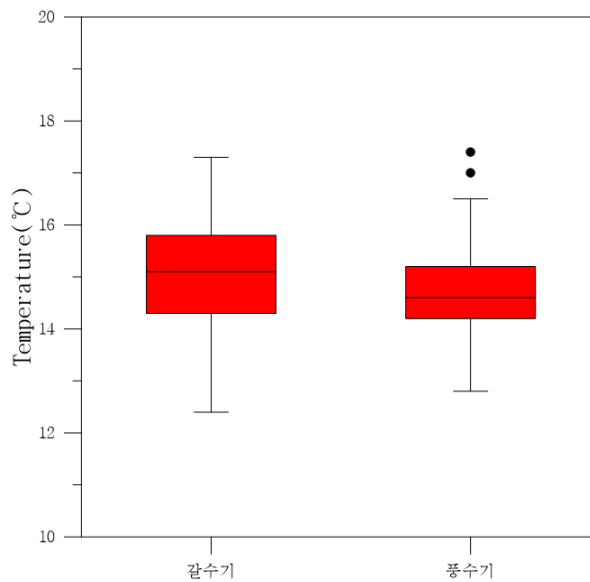
구분	항목	개수	최소	최대	평균
갈수기	T(℃)	121	12.4	17.3	15.1
	pH		6.16	8.40	7.10
	EC ( $\mu$ S/cm)		99	641	273
	TDS (mg/L)		50	320	137
풍수기	T(℃)	121	12.8	17.4	14.7
	pH		6.33	8.34	7.18
	EC ( $\mu$ S/cm)		85	640	268
	TDS (mg/L)		43	320	134



<그림 3-2-4> 간이수질 측정공 위치도

### 가. 수온 (Temperature)

□ (그림 3-2-5)는 지하수의 온도를 Box-Whisker로 나타낸 것이다. 갈수기와 풍수기의 평균 수온은 갈수기 15.1℃ 및 풍수기 14.7℃로 나타난다(표 3-2-14, 그림 3-2-5).

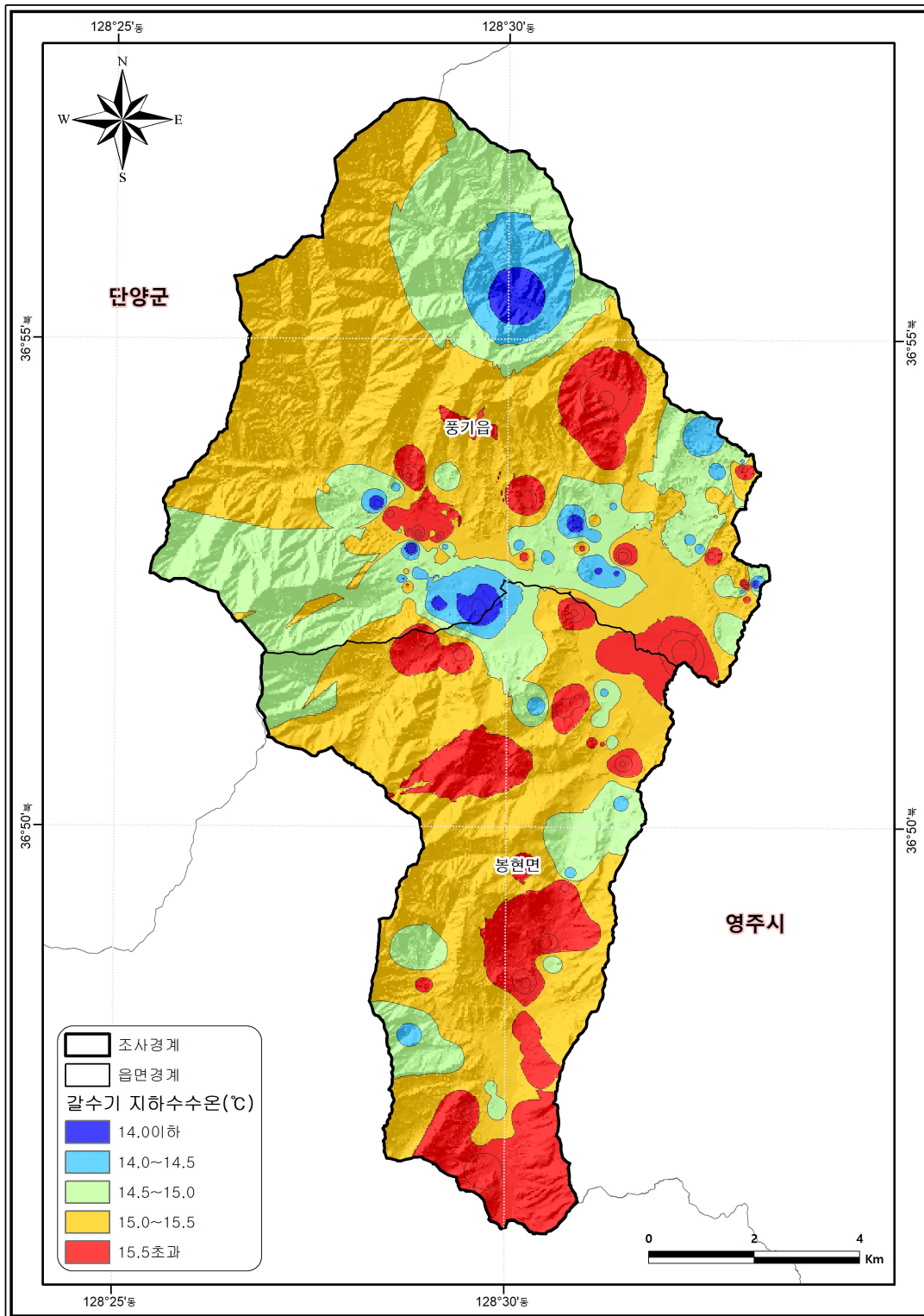


<그림 3-2-5> 조사시기별 수온 분포도

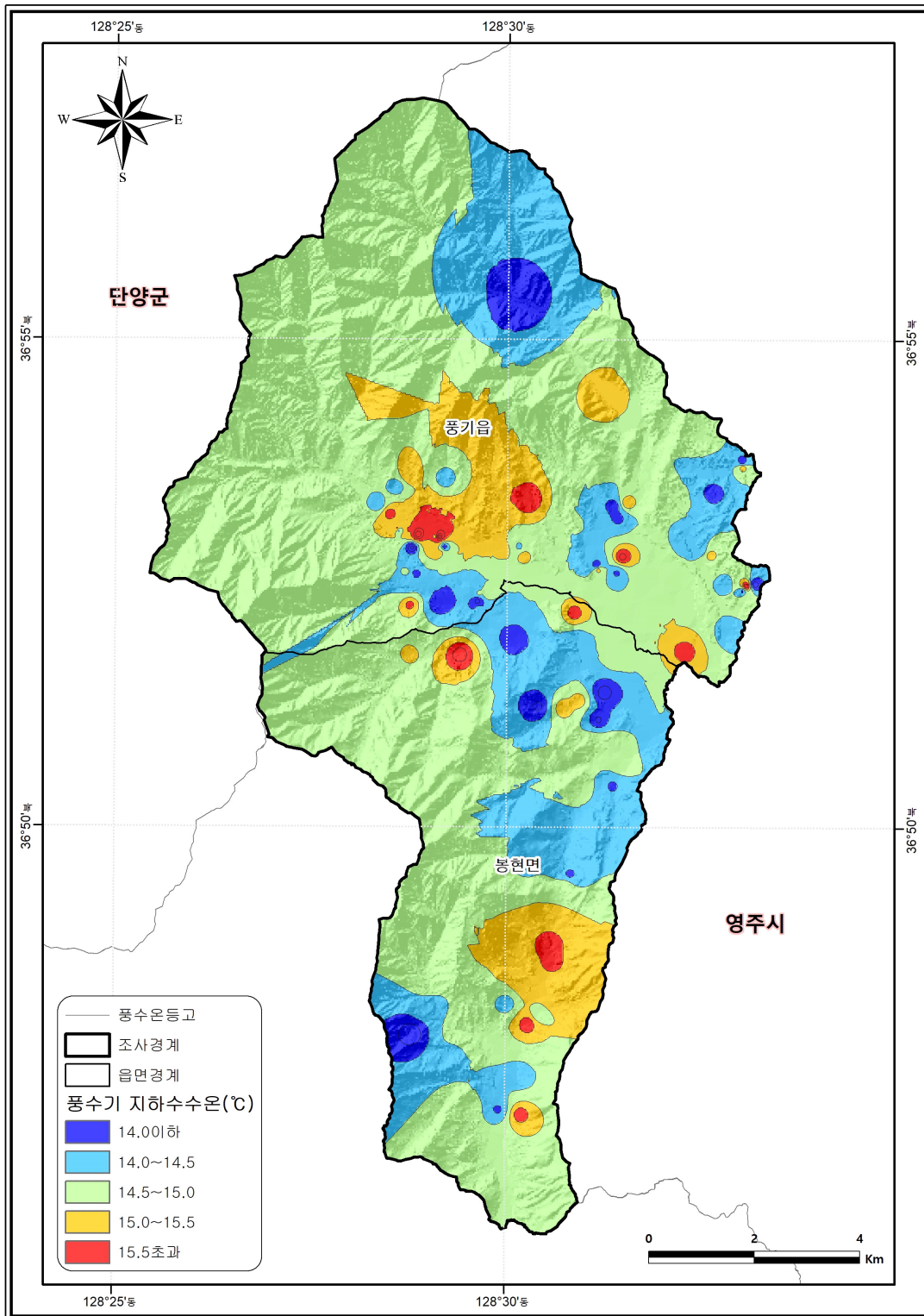
<표 3-2-14> 조사시기별 수온 분포

(단위 : ℃)

구분	갈수기				풍수기			
	개수	최소	최대	평균	개수	최소	최대	평균
영봉지구	121	12.4	17.3	15.1	121	12.8	17.4	14.7
풍기읍	70	12.4	17.3	14.9	70	12.8	17.4	14.7
봉현면	51	14.1	16.7	15.4	51	13.1	16.3	14.6



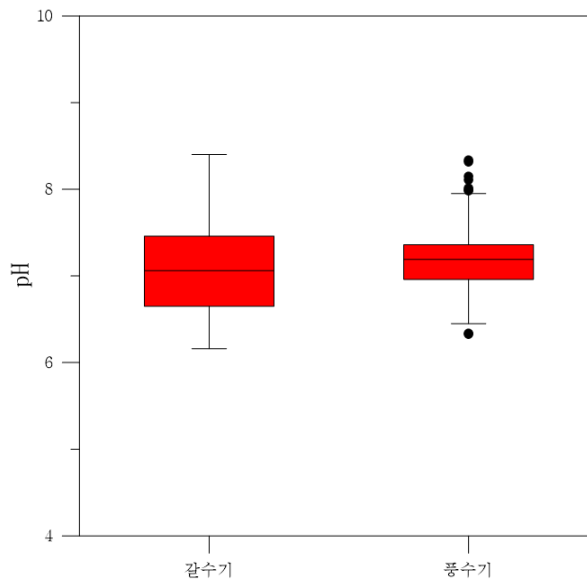
<그림 3-2-6> 갈수기 수온분포도(°C)



<그림 3-2-7> 풍수기 수온분포도(°C)

### 나. 수소이온농도 (pH)

□ (그림 3-2-8)은 지하수의 pH를 Box-Whisker로 도시한 것이다. 갈수기와 풍수기의의 평균 pH는 각각 7.10, 7.18의 값을 보여 pH의 생활용수 수질환경기준(5.8~8.5)범위 내에 있다(표 3-2-15, 그림 3-2-8).

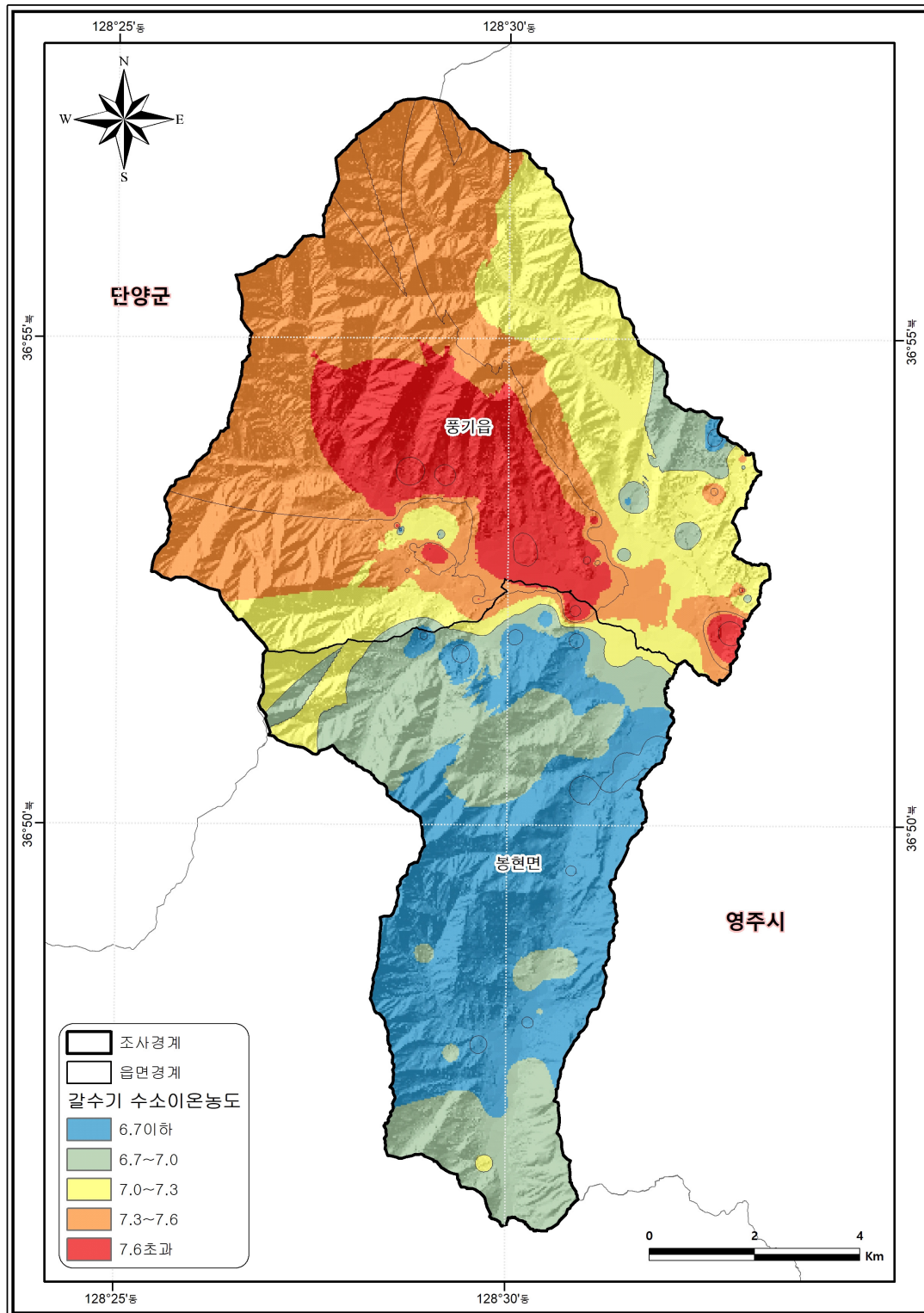


<그림 3-2-8> 조사시기별 수소이온농도 분포도

<표 3-2-15> 수소이온농도(pH) 분포

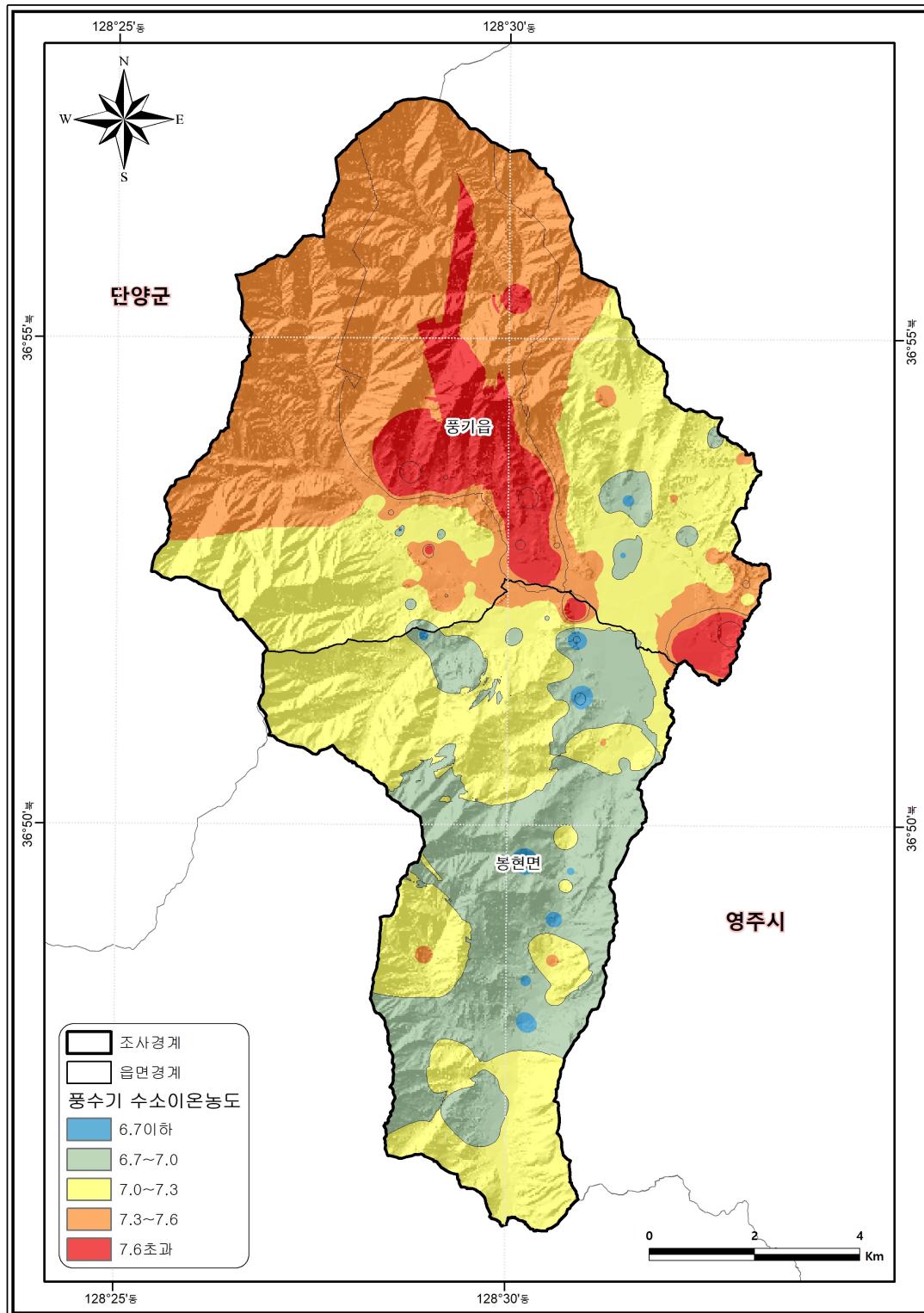
구분	갈수기				풍수기			
	개수	최소	최대	평균	개수	최소	최대	평균
영봉지구	121	6.16	8.40	7.10	121	6.33	8.34	7.18
풍기읍	70	6.16	8.40	7.41	70	6.33	8.34	7.33
봉현면	51	6.35	8.16	6.67	51	6.34	7.99	6.98





<그림 3-2-9> 갈수기 수소이온농도분포도

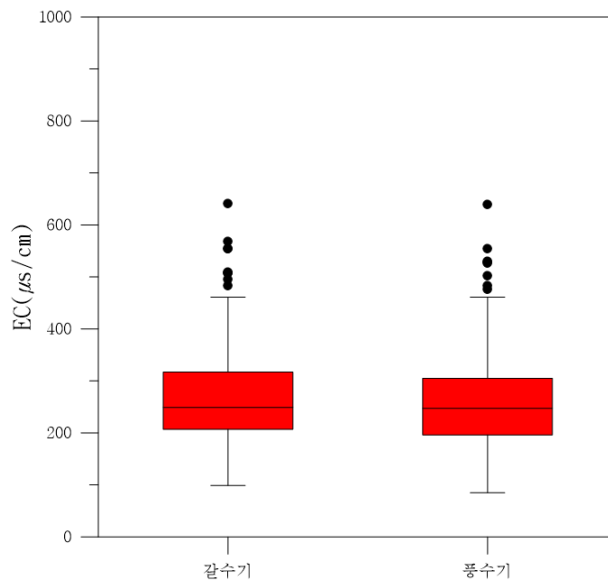




<그림 3-2-10> 풍수기 수소이온농도분포도

### 다. 전기전도도(EC)와 총용존고형물질(TDS)

□ (그림 3-2-11)은 지하수의 EC를 Box-Whisker로 도시한 것으로 조사지역 내 갈수기와 풍수기의 평균 EC는 각각 273 $\mu$ S/cm, 268 $\mu$ S/cm인 것으로 나타났다(표 3-2-16, 그림 3-2-11).

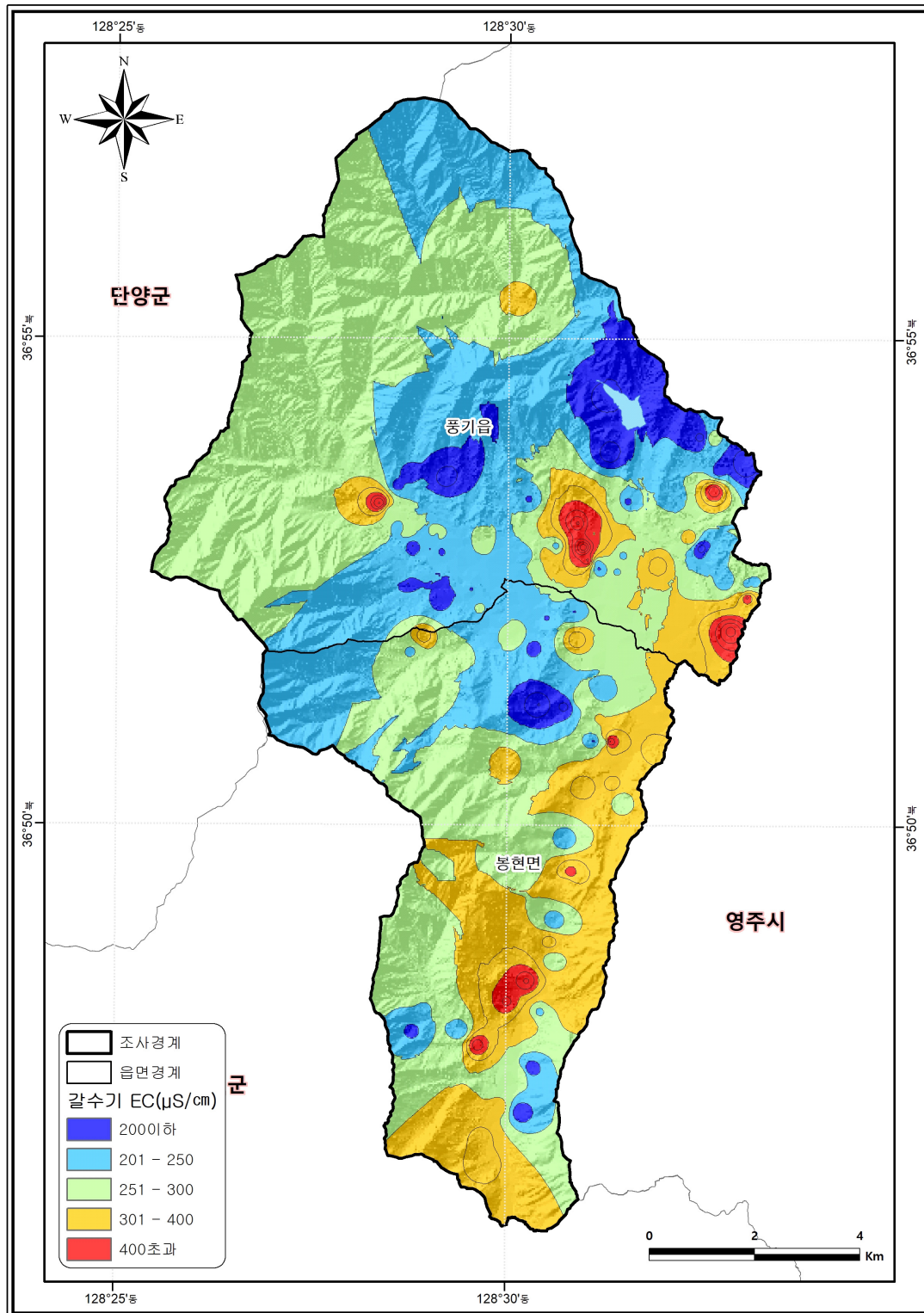


<그림 3-2-11> 조사시기별 전기전도도 분포도

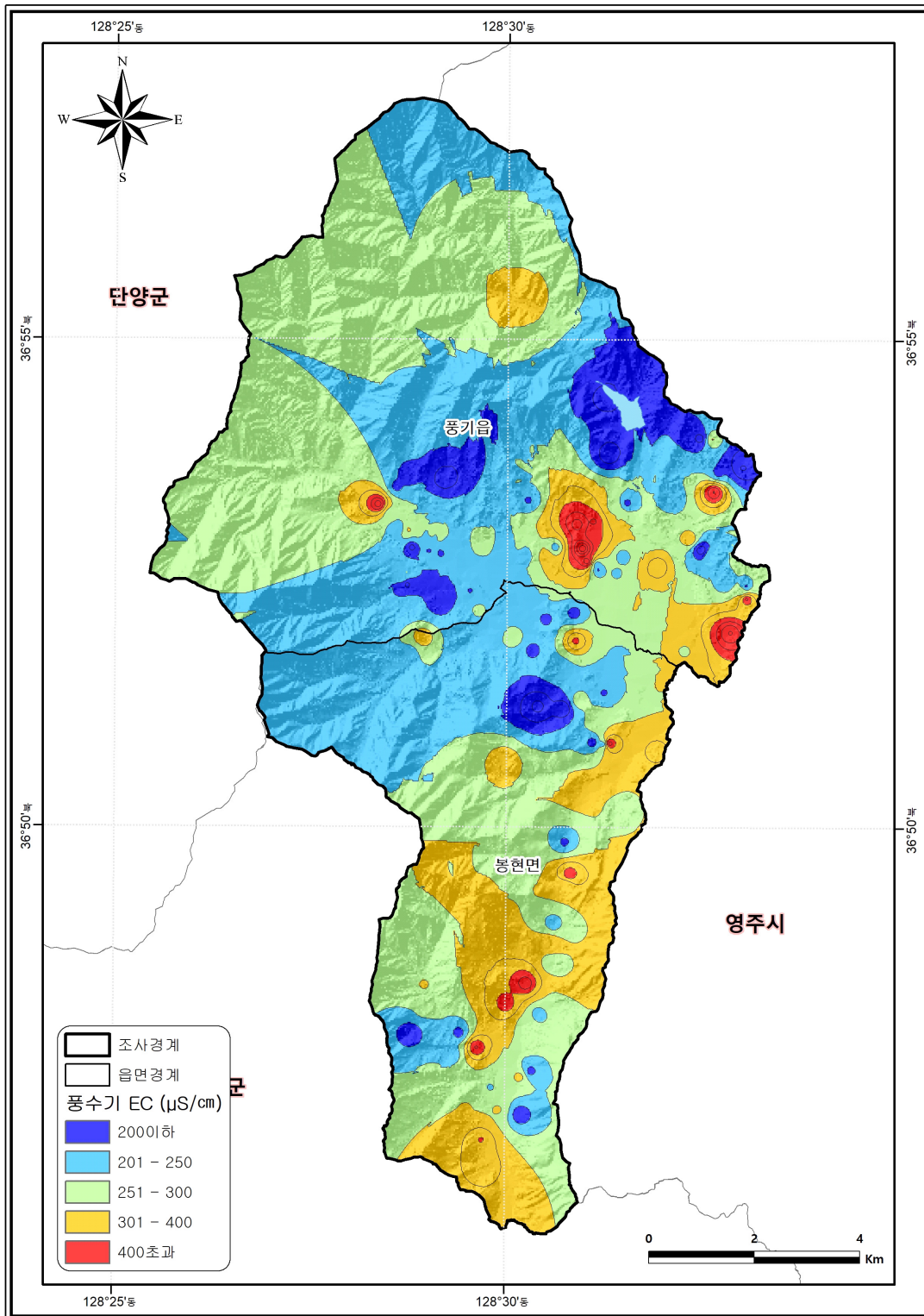
<표 3-2-16> 전기전도도(EC) 분포

(단위 :  $\mu$ S/cm)

구분	갈수기				풍수기			
	개수	최소	최대	평균	개수	최소	최대	평균
영봉지구	121	99	641	273	121	85	640	268
풍기읍	70	112	641	261	70	91	640	260
봉현면	51	99	508	290	51	85	484	279

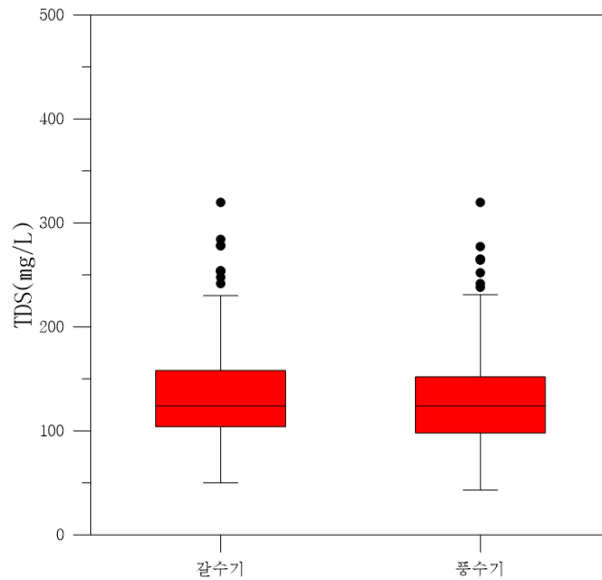


<그림 3-2-12> 갈수기 지하수 전기전도도( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )



<그림 3-2-13> 풍수기 지하수 전기전도도( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )

□ 일반적으로 EC와 TDS는 밀접한 상관관계를 갖는 것으로 자료의 신뢰도를 정성적으로 나타낸다. (그림 3-2-14)와 (표 3-2-17)는 지하수의 TDS분포를 나타낸 것으로 EC분포와 유사한 양상을 보였다.



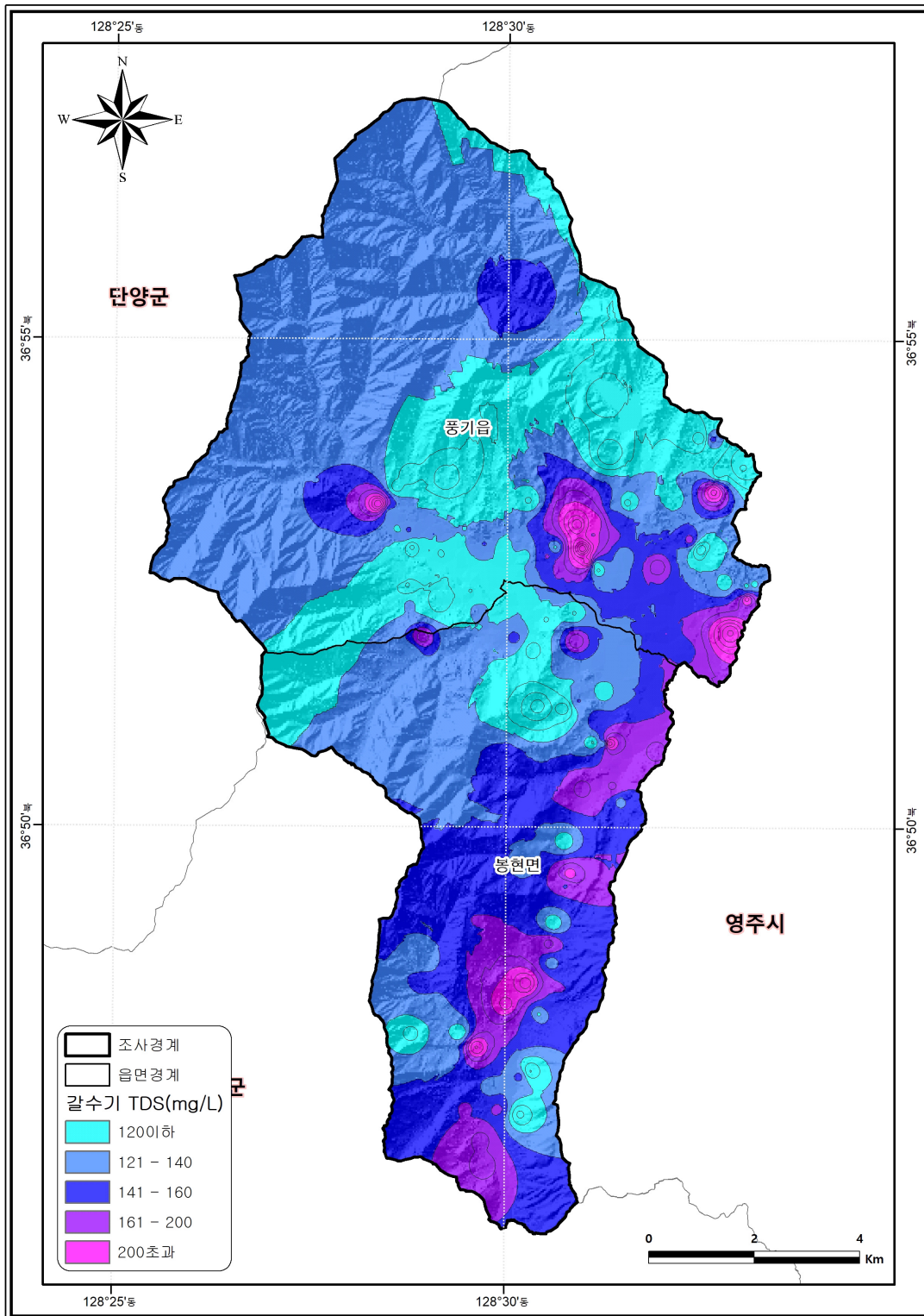
<그림 3-2-14> 조사시기별 총용존고형물 함량 분포도

<표 3-2-17> 총용존고형물(TDS)분포

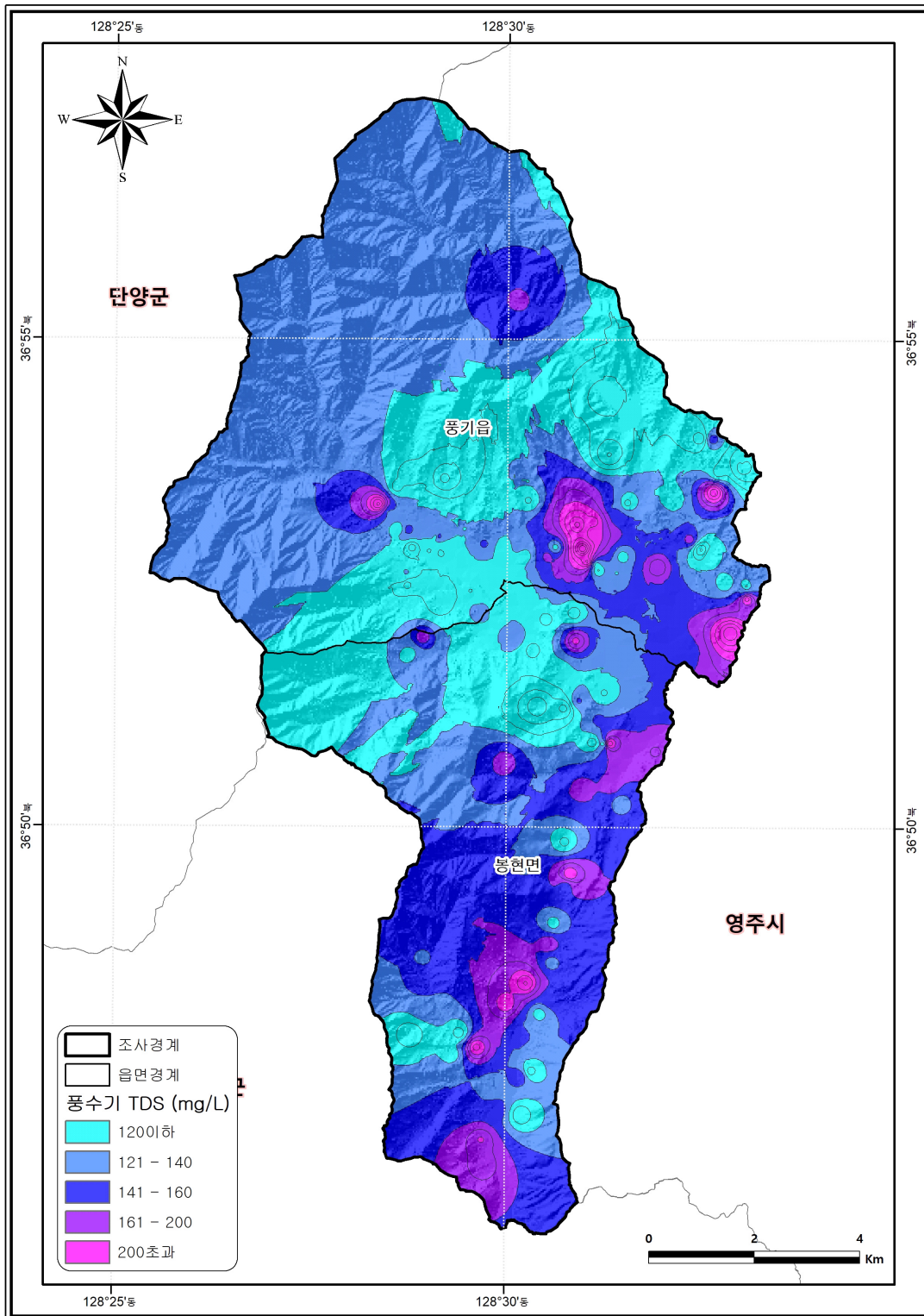
(단위 : mg/L)

구분	갈수기				풍수기			
	개수	최소	최대	평균	개수	최소	최대	평균
영봉지구	121	50	320	137	121	43	320	134
풍기읍	70	56	320	131	70	46	320	130
봉현면	51	50	254	145	51	43	242	140





<그림 3-2-15> 갈수기 총용존고용물질(mg/L)



<그림 3-2-16> 봉수기 총용존고용물질(mg/L)

## 라. 질산성질소 및 질소동위원소 분석 결과

### 1) 질산성질소 일체조사 분석결과

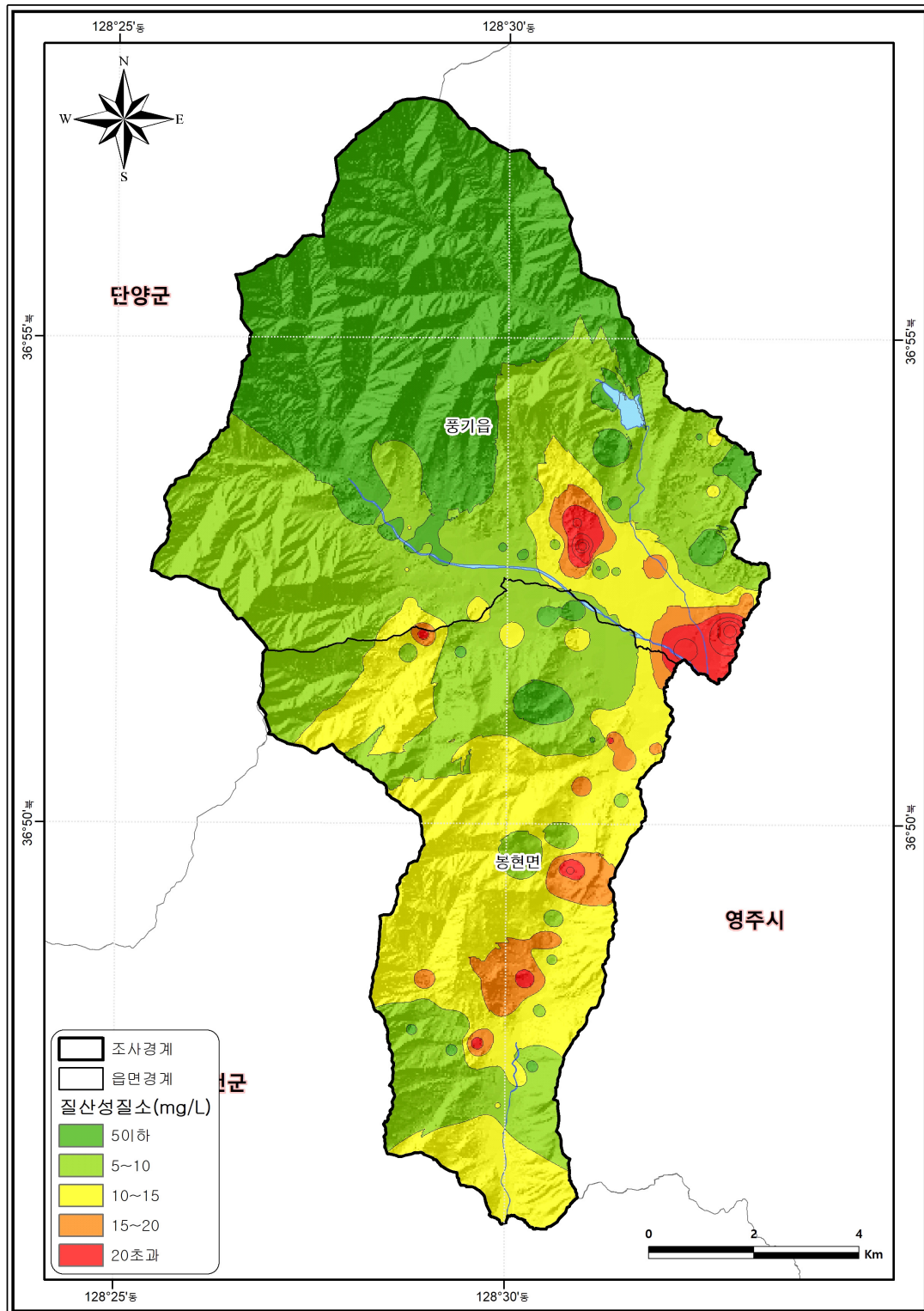
- 질산성질소( $\text{NO}_3\text{-N}$ )는 지하수의 주요오염물질로(수질초과 기준 시료의 약22%) 농촌지역에 집중하여 나타났다(2008년 지하수수질측정망). 그러므로 농촌지하수관리사업에서 농촌지역의 질산성질소( $\text{NO}_3\text{-N}$ )에 대한 분석은 필수사항이라 할 수 있겠다.
  
- 질산염 성분은 암석 기원은 거의 없고 주로 유기물이 많은 토양이나 오염된 지표로부터 기원한다. 대부분의 경우  $\text{NO}_3^-$ 는 자연적인 지질 매체와의 반응에 의한 것이라기보다 생활하수나 축산 폐기물 등의 오염에 의하여 물속에 존재하게 된다. 무기질 질소의 형태는  $\text{NO}_3$ ,  $\text{NO}_2$ , 질소가스(N), 암모늄( $\text{NH}_4$ ) 등이 있다.  $\text{NH}_4^+$   $\text{NO}_3^-$ 는 대부분 유기물의 부식, 생활하수, 축산폐기물, 매몰지 및 비료 등에 의하여 물속에 존재하게 된다. 질산성 질소는 유기물이 부패, 분해되는 과정에서 발생하는  $\text{CO}_2$ 와 결합하여  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 의 형태로 존재하는데, 물속에서는  $\text{NH}_4^+$ 의 형태로 존재한다. 이  $\text{NH}_4^+$ 는 미생물에 의해 산화환원 반응을 일으키며, 산화환경에서는 보다 반응성이 높은  $\text{NO}_2^-$ 로 바뀌게 되고, 최종적으로는  $\text{NO}_3^-$ 의 형태로 지하수에 존재하게 된다.  $\text{NO}_3^-$ 는 지표환경에 의한 오염정도에 따라 큰 영향을 받는다. 즉 지하수가 진화되면서 암모늄에서 아질산이온을 거쳐 질산이온으로 전이된다.
  
- 이종운(1997)에 의하면 지표수(5.69mg/L) 및 천부지하수(5.21mg/L)의 질산염 함량은 대동소이하지만 중간지하수(1.18mg/L)와 심부지하수(0.20mg/L)는 그 함량이 현저히 낮다. 따라서 지하수 내 질산염의 함량은 지표환경의 영향여부 등에 큰 영향을 받는 것으로 판단된다.



- 농촌지역의 특성상 영농활동에 따른 비료시비나 농약살포, 주거지역에서 발생하는 오수나 분뇨, 가축사육에 따른 축산폐수발생 등은 지하수의 수질오염에 영향을 줄 수 있는 인자이므로 주거지역이 밀집된 곳, 관정현황 조사 시 오염이 우려되는 곳, 오염원이 밀집된 곳에 위치한 관정을 질산성질소 시료채취 대상으로 선정하였다.
- 영봉지구 내에서 관정 121개소를 대상으로 채수하여 수질분석공인기관에 분석을 의뢰하였다(그림 3-2-17, 표 3-2-18).
- 질산성질소 분석 시 20mg/L이상 지점에 대한 현황은 <표 3-2-19>와 같으며, 항공사진 분석결과, 해당지점은 전, 답, 과 및 창에서 이용하고 있는 관정으로 대부분 농업의 영향임을 확인하였다(표 3-2-20).

<표 3-2-18> 읍면별 질산성질소 현황 (단위 : mg/L)

구분	자료수	최대	최소	평균	표준 편차	5미만	5-10	10-20	20이상
영봉지구	121	39.9	0.4	9.7	7.6	33	45	31	12
풍기읍	70	39.9	0.4	8.8	8.3	24	27	12	7
봉현면	51	26.4	1	10.8	6.5	9	18	19	5



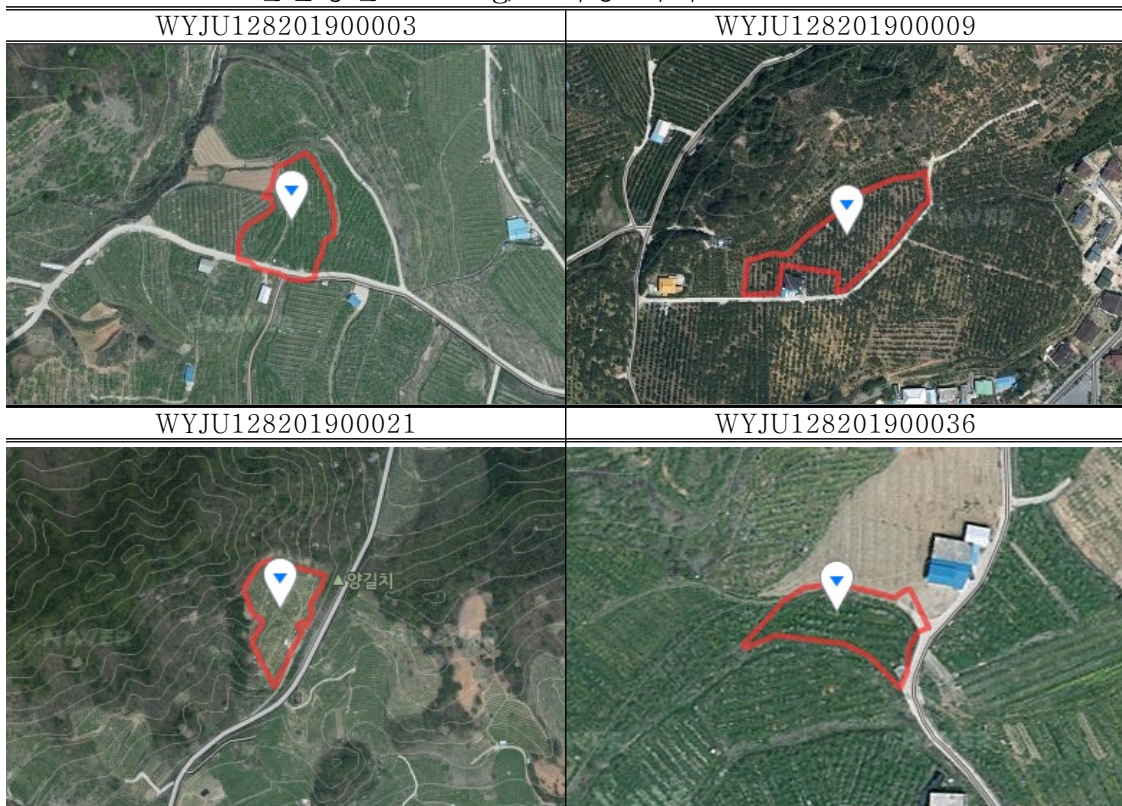
<그림 3-2-17> 질산성질소 농도분포도

<표 3-2-19> 질산성질소 이상 지점(20mg/L이상)


(단위 : mg/L)

지점명	읍면	리	지번	NO ₃ -N	토지이용
WYJU128201900003	봉현면	노좌리	455	22.8	과
WYJU128201900009	봉현면	대촌리	333-2	23.2	전
WYJU128201900021	봉현면	두산리	685-1	22.3	과
WYJU128201900036	봉현면	유전리	551	23.5	과
WYJU128201900051	봉현면	한천리	317-1	26.4	과
WYJU128201900058	풍기읍	금계리	506-1	21.8	-
WYJU128201900061	풍기읍	금계리	475	26.2	전
WYJU128201900062	풍기읍	동부리	149-1	27.0	과
WYJU128201900069	풍기읍	금계리	431-1	29.2	-
WYJU128201900083	풍기읍	산법리	259-2	38.0	답
WYJU128201900087	풍기읍	금계리	315-6	24.4	과
WYJU128201900094	풍기읍	금계리	437-3	39.9	답

<표 3-2-20> 질산성질소 20mg/L 이상 위치도





<p>WYJU128201900051</p> 	<p>WYJU128201900058</p> 
<p>WYJU128201900061</p> 	<p>WYJU128201900062</p> 
<p>WYJU128201900069</p> 	<p>WYJU128201900083</p> 
<p>WYJU128201900087</p> 	<p>WYJU128201900094</p> 

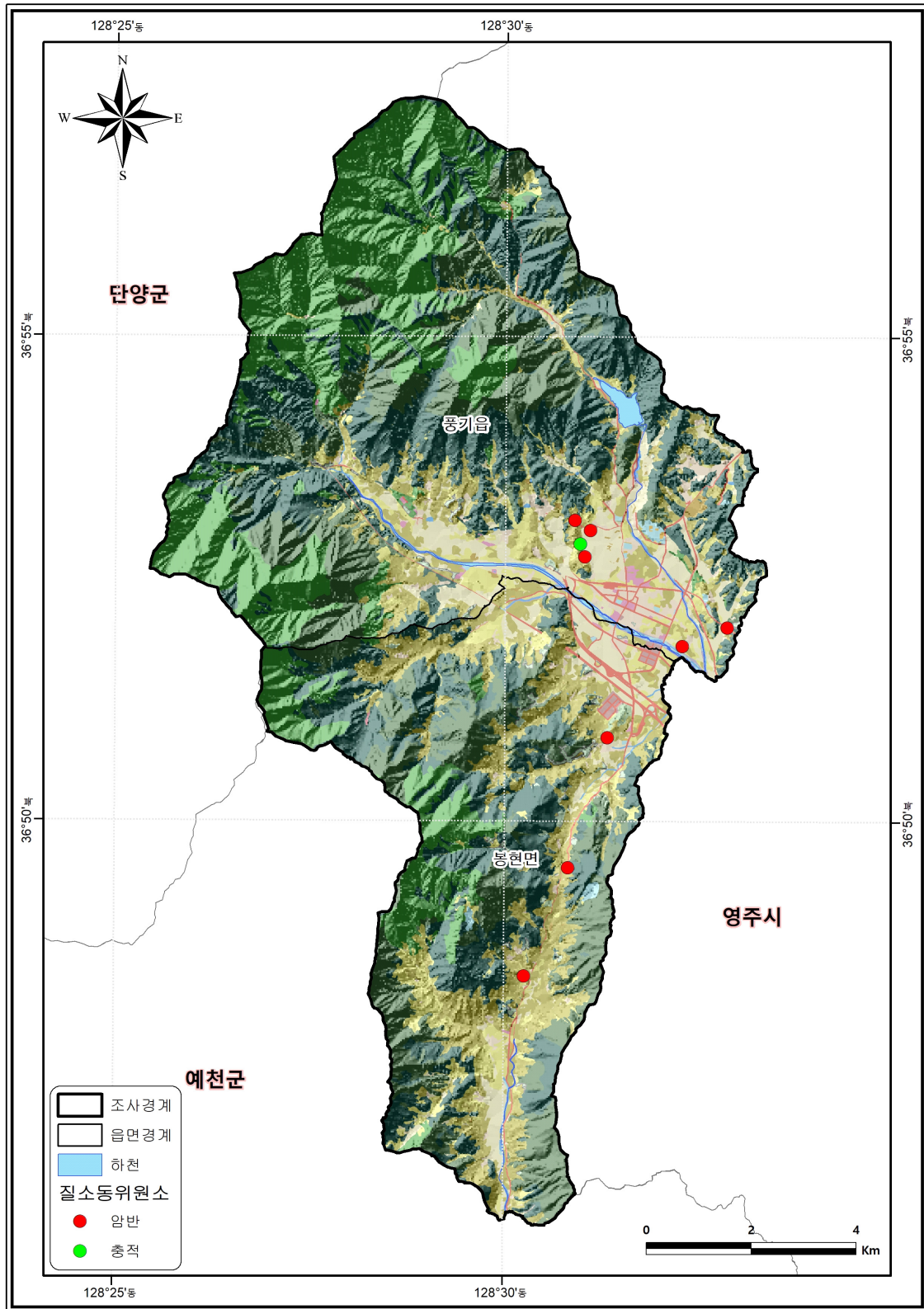
2) 질산성질소 오염기원 규명

- 질산성질소 배출원은 화학비료, 유기질비료, 축산폐수의 유출, 정화조 시스템으로부터의 유출, 토양의 유기질소 등이 있다. Clark and Fritz(1997), Hoefs(1997), Kendall and Aravena(2000) 등은 질소 동위원소 조성값( $\delta^{15}\text{N}$ )을 사용하여 화학비료에 의한 오염, 동물성 유기물질에 의한 오염, 자연 토양 질소 유래에 의한 오염으로 구분하여 체계적으로 규정하였다.
  
- 조사지역의 질산성질소 오염 및 지하수 오염에 큰 영향력을 갖는 요인을 알아보기 위하여 질소동위원소 분석을 수행하였다. 지하수 중 질산성 질소의  $\delta^{15}\text{N}$ 을 측정하면 그 오염원을 추정할 수 있는데 일반적으로 지하수의  $\delta^{15}\text{N}$  값은 오염원이 화학비료인 경우는 +4‰이하, 토양유기물인 경우 +4~+8‰, 축산폐수나 생활하수인 경우는 +8~+22‰인 것으로 알려져 있다(Heaton, 1986; Komor and Anderson, 1993; Fogg et al., 1998). 분석을 위한 시료 채취 점으로 총 총적층 4개, 암반층 6개 지점을 선정하여 결과는 (그림 3-2-18, 표 3-2-21)에 나타내었다.

<표 3-2-21> 질산성질소와 질소동위원소 분석결과

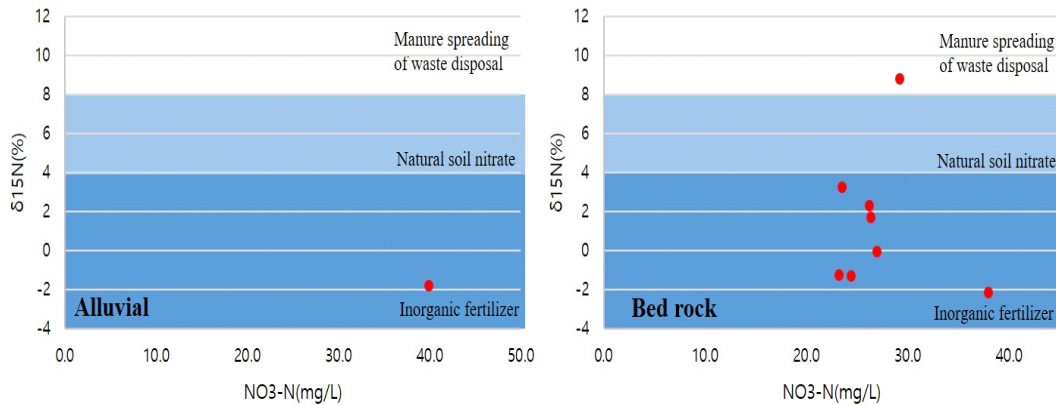
구분	조사번호	읍면	리	번지	NO ₃ -N (mg/L)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)
암반	WYJU128201900094	풍기읍	금계리	437-3	39.9	-1.78
	WYJU128201900009	봉현면	대촌리	333-2	23.2	-1.26
	WYJU128201900036	봉현면	유전리	551	23.5	3.28
	WYJU128201900051	봉현면	한천리	317-1	26.4	1.71
	WYJU128201900061	풍기읍	금계리	475	26.2	2.29
	WYJU128201900062	풍기읍	동부리	149-1	27.0	-0.06
	WYJU128201900069	풍기읍	금계리	431-1	29.2	8.81
	WYJU128201900083	풍기읍	산법리	259-2	38.0	-2.13
	WYJU128201900087	풍기읍	금계리	315-6	24.4	-1.29





<그림 3-2-18> 질소동위원소 위치도

- $\delta^{15}\text{N}$ 값은  $-2.13 \sim 8.81\%$ 의 범위를 보이고 있으며, 평균값은  $1.06\%$ , 그리고 중앙값은  $-0.06\%$ 로 나타났다.



<그림 3-2-19>  $\text{NO}_3\text{-N}$ 과  $\delta^{15}\text{N}$ 의 관계

- (그림 3-2-19)은 질산성질소의 농도와  $\delta^{15}\text{N}$ 의 관계를 도시한 것이다. 대부분의 지역에서 유기물토양, 생활하수 및 축산분뇨 유래의  $\delta^{15}\text{N}$ 범위에 있다는 것을 알 수 있다. 질산성질소의 유입은 어느 한 곳에서만 유래되는 것이 아니라 복합적으로 다른 유래의 영향도 받는 것으로 판단된다. 따라서 각 지역에 대한 질산성질소의 오염원을 판별하기 위해 Nakanishi(1995)의 계산방식을 적용하였다.

$$W = X + Y + Z$$

$$aW = bX + cY + dZ$$

- $W$  : 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  $\delta^{15}\text{N}$ 값 (‰)
- $b$  : 화학비료 유래의 질산성질소의  $\delta^{15}\text{N}$ 값 (‰)
- $c$  : 축산분뇨 및 생활하수 유래의 질산성질소의  $\delta^{15}\text{N}$ 값 (‰)
- $d$  : 자연토양질소 유래의 질산성질소의  $\delta^{15}\text{N}$ 값 (‰)

- 실제로 질산성질소의 오염원을 파악하기 위해서는 오염원 각각에 대한 배경값을 모두 조사해야 하지만 본 조사에서는 과거에

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

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

구분	관정번호	NO ₃ -N (mg/L) (W)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰) (a)	오염기원 구성비 (%)		
				화학비료 (X)	축산분뇨 및 생활하수 (Y)	자연토양 (Z)
층적	WYJU128201900094	39.9	-1.78	99.75	0.00	0.25
암반	WYJU128201900009	23.2	-1.26	99.57	0.00	0.43
	WYJU128201900036	23.5	3.28	85.04	14.53	0.43
	WYJU128201900051	26.4	1.71	92.06	7.56	0.38
	WYJU128201900061	26.2	2.29	89.48	10.14	0.38
	WYJU128201900062	27.0	-0.06	99.63	0.00	0.37
	WYJU128201900069	29.2	8.81	60.54	39.12	0.34
	WYJU128201900083	38.0	-2.13	99.74	0.00	0.26
	WYJU128201900087	24.4	-1.29	99.59	0.00	0.41

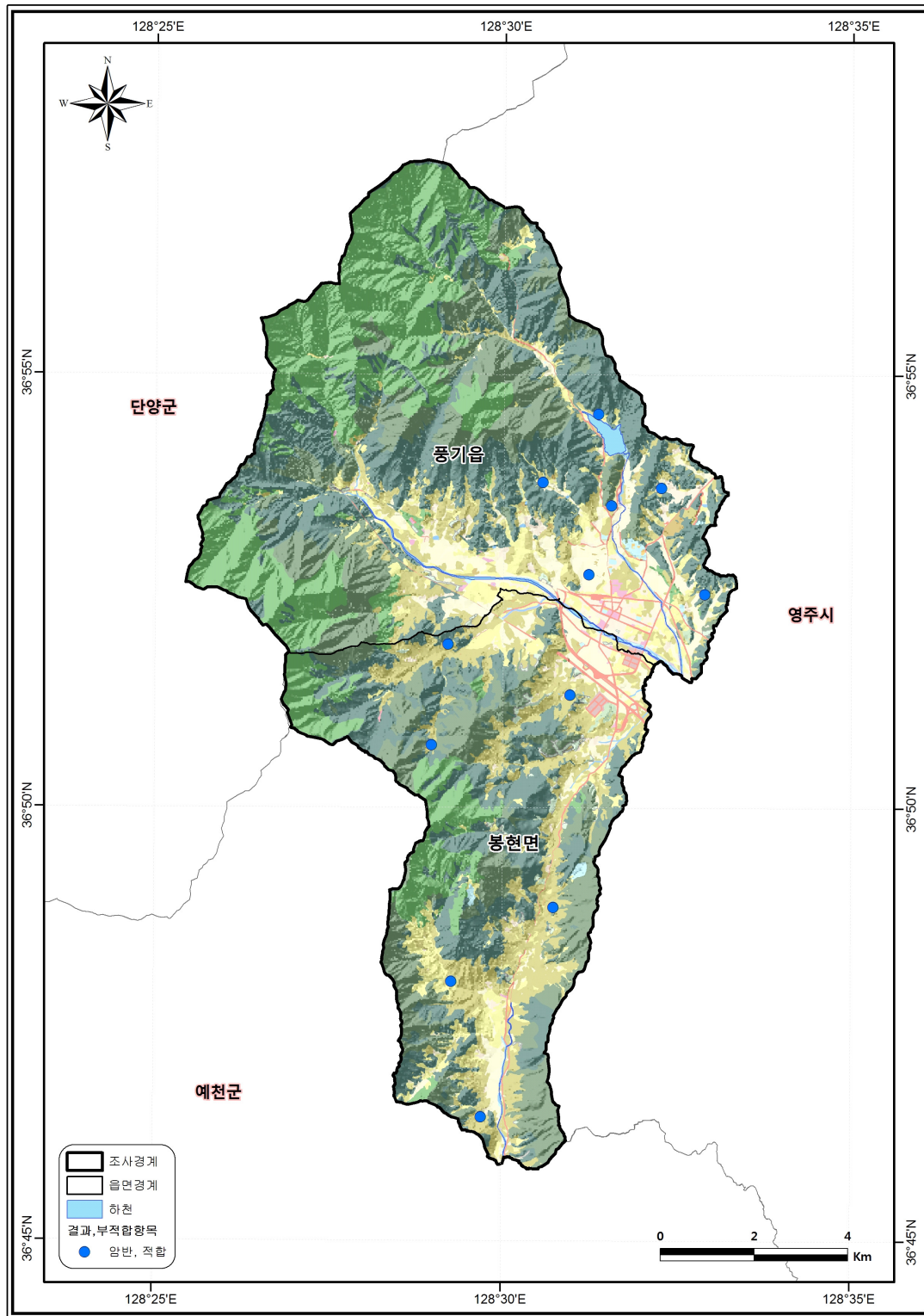


마. 수질기준(생활용수) 검사

- 일제조사 시 현장수질 결과 중 리 단위로 구분하여 전기전도도가 높은 값을 보이는 관정을 우선수위로 선정하여, 12개 관정의 지하수가 생활용수 수질기준에 적합한지를 판단하기 위하여 수질검사를 수행하였다.
- 수질현황 파악 시 고려된 수질지시성분으로는 1.1.1-트리클로로에탄, 납, 다이아지논, 벤젠, 비소, pH, 수은, 시안, 에틸벤젠, 염소, 질산성질소, 총대장균군, 카드뮴, 6가크롬, 크실렌, PCE, 톨루엔, TCE, 파라티온 및 페놀 등의 20개 항목이다.
- 조사 지역에서 수질기준을 초과하는 관정은 없는 것으로 나타났다. 1.1.1-트리클로로에탄, 다이아지논, 벤젠, 비소, 수은, 시안, 에틸벤젠, 카드뮴, PCE, 파라티온 등은 불검출 되었으며, 그 외의 수질지시성분에 대한 결과 값은 허용 기준치 미만으로 나타났다.

<표 3-2-23> 생활용수 수질기준에 따른 분석자료의 부적합 현황 및 요인

구분	분석공	적합	부적합	비고
영봉지구	12	12	-	-
풍기읍	6	6	-	-
봉현면	6	6	-	-



<그림 3-2-20> 수질검사 위치도

<표 3-2-24> 지하수 수질 기준

항목	이용목적별	먹는물	생활용수	농업/어업용수	공업용수
	일반 오염 물질 (4개)	수소이온농도(pH)	5.8~8.5	5.8~8.5	6.0~8.5
대장균군수		불검출	5,000 이하 (MPN/100ml)	-	-
질산성질소		10 이하	20 이하	20 이하	40 이하
염소이온		250 이하	250 이하	250 이하	500 이하
특정 유해 물질 (16개)	카드뮴	0.005 이하	0.01 이하	0.01 이하	0.02 이하
	비소	0.01 이하	0.05 이하	0.05 이하	0.1 이하
	시안	0.01 이하	0.01 이하	0.01 이하	0.2 이하
	수은	0.001 이하	0.001 이하	0.001 이하	0.001 이하
	다이아지논	0.02 이하	0.02 이하	0.02 이하	0.02 이하
	파라티온	0.06 이하	0.06 이하	0.06 이하	0.06 이하
	페놀	0.005 이하	0.005 이하	0.005 이하	0.01 이하
	납	0.01 이하	0.1 이하	0.1 이하	0.2 이하
	크롬	0.05 이하	0.05 이하	0.05 이하	0.1 이하
	트리클로로에틸렌	0.03 이하	0.03 이하	0.03 이하	0.06 이하
	테트라클로로에틸렌	0.01 이하	0.01 이하	0.01 이하	0.02 이하
	1.1.1-트리클로로에탄	0.1 이하	0.15 이하	0.3 이하	0.5 이하
	벤젠	0.01 이하	0.015 이하	-	-
	톨루엔	0.7 이하	1 이하	-	-
	에틸벤젠	0.3 이하	0.45 이하	-	-
	크실렌	0.5 이하	0.75 이하	-	-

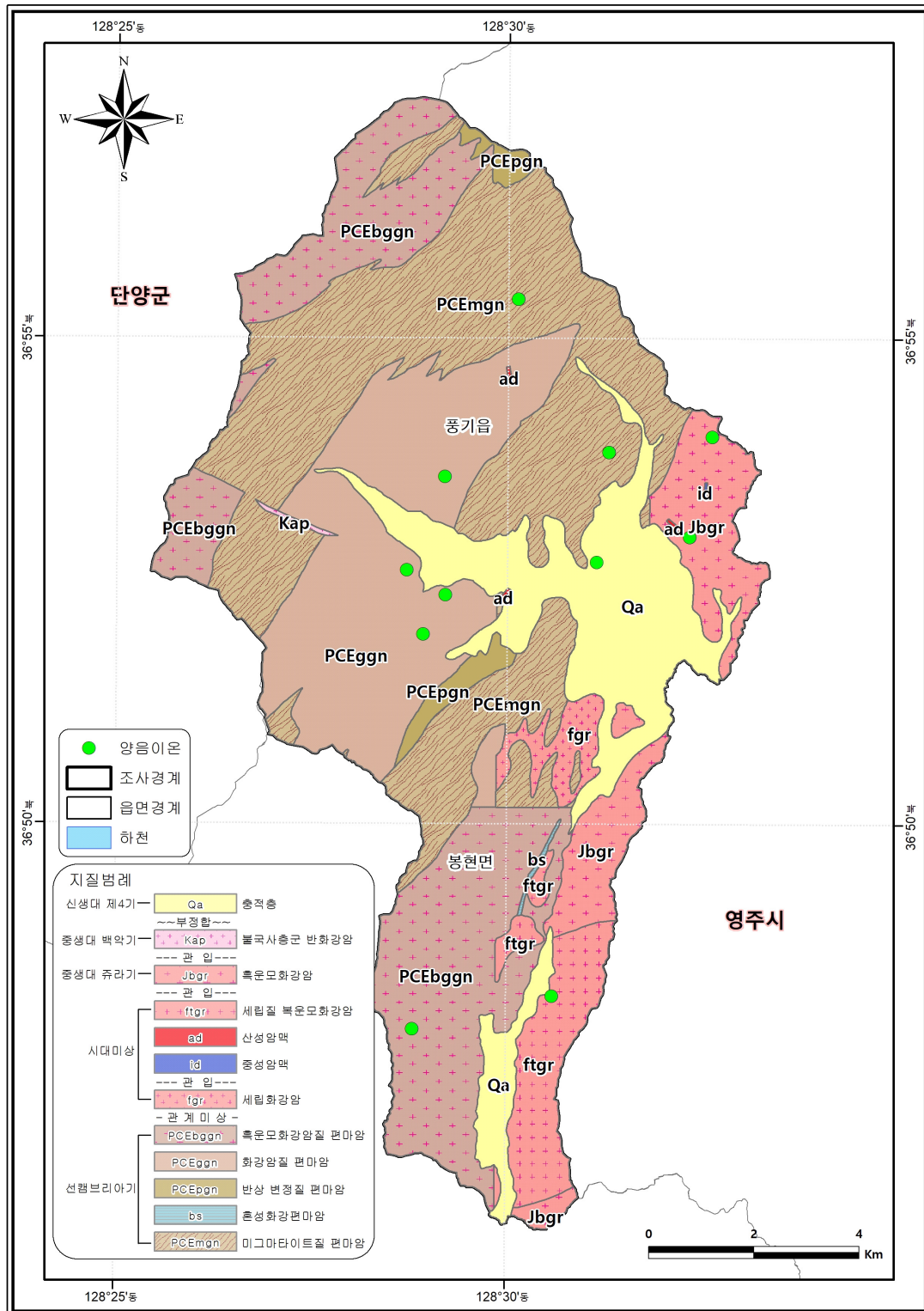
## 바. 양 · 음이온(이화학) 분석 및 결과

### 1) 이화학분석

- 영봉지구 내 지하수의 수리지구화학적 특성을 규명하고 오염 현황을 파악하기 위하여 11점을 채취하여 지하수 내에 용존되어 있는 주 이온성분  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ 와 미량원소  $\text{F}^-$  농도를 고려대학교 전략광물연구소에서 분석하였다.
  
- 일반적인 주 양 · 음이온에 대해 분석하는 이유를 아래에 정리하였다.
  - ▶  $\text{Na}^+$ 는 지하수의 주성분 이온으로 물과 암석의 반응에 의하여 증가하므로 수문순화계의 하류로 갈수록 함량이 증가한다.  $\text{K}^+$ 는 지하수에서 농도가 높지 않으나 외부의 오염원(비료 등 농축산 활동, 매립장, 해수침투)의 유입에 의해 증가할 수 있다. 조사지역 지하수의  $\text{Na}^+$  함량은 7.188~41.708mg/L(평균 15.281mg/L)이다.
  - ▶  $\text{Ca}^{2+}$ 를 함유하는 주요 광물로는 방해석, 돌로마이트(dolomite), 석고, 인회석(epidote), 형석, Ca-장석, Ca-휘석, 규회석(wollastonite) 등이 있다. 방해석과 같은 탄산염광물이 분포하는 지역에서는  $\text{Ca}^{2+}$ 의 함량이 높게 나타날 수 있다. 퇴적암 내에서는 방해석, 돌로마이트 등과 같은 다량의 탄산염물이 함유된다. 이들 광물에 의해  $\text{Ca}^{2+}$ 가 공급되므로 퇴적암지역의 지하수는 일반적으로  $\text{Ca}^{2+}$ 의 함량이 높은 특징이 있다. 지표수의  $\text{Ca}^{2+}$  함량은 천부 및 중간지하수에 비하여도 적은 값을 나타내고, 천부지하수는 중간지하수에 비하여 적은  $\text{Ca}^{2+}$ 를 포함하고 있다. 조사지역 지하수의  $\text{Ca}^{2+}$  함량은 12.451~40.345mg/L(평균 26.652mg/L)이다.
  - ▶  $\text{Mg}^{2+}$ 는 대수층이 돌로마이트나 석회암으로 되어있지 않은 경우를 제외하고는 높은 농도를 나타내지 않으나, 해수의 유입에 의해 증가한다. 용존  $\text{Mg}^{2+}$ 의 주요한 기원으로는 돌로마이트, Mg-방해석, 각섬석, 휘석, 또는  $\text{Mg}^{2+}$ 를 함유하는 광물의 용해작용에 의하여 공급될 수 있다.  $\text{Mg}^{2+}$ 는 주로 석회질암석에서 유래하는데 마그네슘의

거동은 2가 원소인 Ca와 유사하다. 조사지역 지하수의  $Mg^{2+}$  함량은 1.109~7.055mg/L(평균 4.356mg/L)이다.

- ▶  $K^+$ 는 조암광물 중에서 K를 함유하는 광물들, 특히 K-장석이나 백운모의 용해로부터 공급되기 쉽다. 물속으로 공급되는  $K^+$ 의 자연적인 기원으로서는 조암광물 중의 알칼리장석 또는 운모류 등의 용해를 들 수 있다. 이외에  $K^+$ 는 비료의 3대 성분이므로 농업활동이 활발해짐에 따라 인공적으로 지하수에 혼입될 수도 있다. 조사지역 지하수의  $K^+$  함량은 1.499~2.811mg/L(평균 2.043mg/L)이다.
- ▶  $Cl^-$ 은 비반응물질로 자연환경 속에서 제거되거나 공급되지 않는다. 충적층 지하수에서는 인위적인 생활하수의 유입 등에 의해 높게 나타나기도 하며, 해수가 유입될 경우 매우 큰 값을 나타내기도 한다. 염소이온은 지층을 형성하는 토양이나 암석이 미량 함유되어 있으며, 용해성을 가지고 있으므로, 지표수나 지하수에는 항상 약간의 염소이온을 함유하고 있다. 심부지하수인 경우는 해수침입을 제외하면 물-암석 반응과 같은 내인적인 요인에 의하여 광물로부터 유래하는 것이 일반적이다. 특히 염소를 함유하는 흑운모나 각섬석, 유체포유물의 용해에 의하여 심부지하수에 부화될 수 있다. 조사지역 지하수의 염소이온의 농도는 1.770~16.233mg/L(평균 9.846mg/L)로 나타났다.
- ▶  $HCO_3^-$ 와  $CO_3^{2-}$  일반적으로 강우에 의한 공기 중  $CO_2$  유입으로 증가하며, 방해석 및 돌로마이트의 용해에 의해서도 증가한다. 보통  $HCO_3^-$ 와  $CO_3^{2-}$ 의 함량은 pH에 따라 좌우되며, 조사지역의  $HCO_3^-$ 의 함량은 42.700~122.000mg/L(평균 68.209mg/L)로 나타났다.
- ▶  $SO_4^{2-}$ 는 해수의 영향이나 기타 주변 지하수의 유입을 조사하는데 있어 필요한 항목으로 일반적으로 기반암의 황화광물(황철석, 석고 등)의 용해에 의해 공급된다.  $NO_3^-$ 는 인위적인 오염원(생활하수, 분뇨, 산업폐수, 축산폐수, 매립지 등)을 나타내는 전형적인 성분으로 천부의 지하수 환경에서 주로 관찰된다. 조사지역의 경우  $SO_4^{2-}$  함량은 5.876~30.912mg/L(평균 14.938mg/L)로 나타났다.



<그림 3-2-21> 양·음이온분석시료 채수 위치도

<표 3-2-25> 이화학분석용 시료 관정 내역

현장조사번호	읍면	동리	표준유역	지 질	수문지질단위
WYJU128201900007	봉현면	노좌리	월포수위표	흑운모화강암질 편마암	변성암
WYJU128201900021	봉현면	두산리	서천상류	화강암질 편마암	변성암
WYJU128201900029	봉현면	유진리	월포수위표	세립질 복운모화강암	관입화성암
WYJU128201900057	풍기읍	금계리	서천상류	충적층	미고결쇄설성퇴적층
WYJU128201900060	풍기읍	금계리	서천상류	미그마타이트질 편마암	변성암
WYJU128201900066	풍기읍	미곡리	죽계천	흑운모화강암	관입화성암
WYJU128201900086	풍기읍	산법리	서천상류	흑운모화강암	관입화성암
WYJU128201900088	풍기읍	삼가리	서천상류	미그마타이트질 편마암	변성암
WYJU128201900096	풍기읍	전구리	서천상류	화강암질 편마암	변성암
WYJU128201900098	풍기읍	전구리	서천상류	화강암질 편마암	변성암
WYJU128201900101	풍기읍	창락리	서천상류	화강암질 편마암	변성암

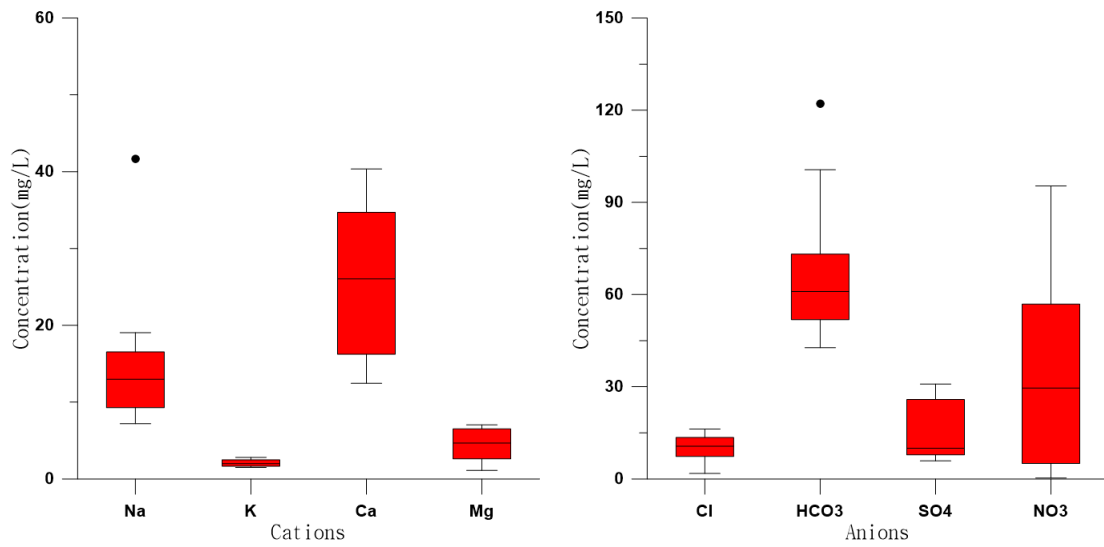
<표 3-2-26> 양·음이온별 이화학분석결과

(단위 : mg/L)

양이온(Cation)						음이온(Anion)					
이온	최소값	최대값	평균	중앙값	표준 편차	이온	최소값	최대값	평균	중앙값	표준 편차
Na	7.188	41.708	15.281	12.979	9.442	Cl	1.770	16.233	9.846	10.663	4.299
K	1.499	2.811	2.043	1.982	0.433	HCO ₃	42.700	122.000	68.209	61.000	23.199
Ca	12.451	40.345	26.652	26.034	9.726	SO ₄	5.876	30.912	14.938	10.003	9.023
Mg	1.109	7.055	4.356	4.676	2.008	NO ₃	0.304	95.352	34.296	29.569	29.151

□ 영봉지구의 양·음이온을 분석한 결과, 양이온은 Ca > Na > Mg > K, 음이온은 HCO₃ > NO₃ > SO₄ > Cl의 순으로 나타났으며, 몇

몇 지하수를 제외하고는 일반적인 천부지하수의 수질분포를 나타내었다. Ca와 HCO₃가 높은 이유는 대수층 내에서 물-암석반응에 의해 증가했기 때문이다.



<그림 3-2-22> 주요 양·음이온 농도분포 상자도표



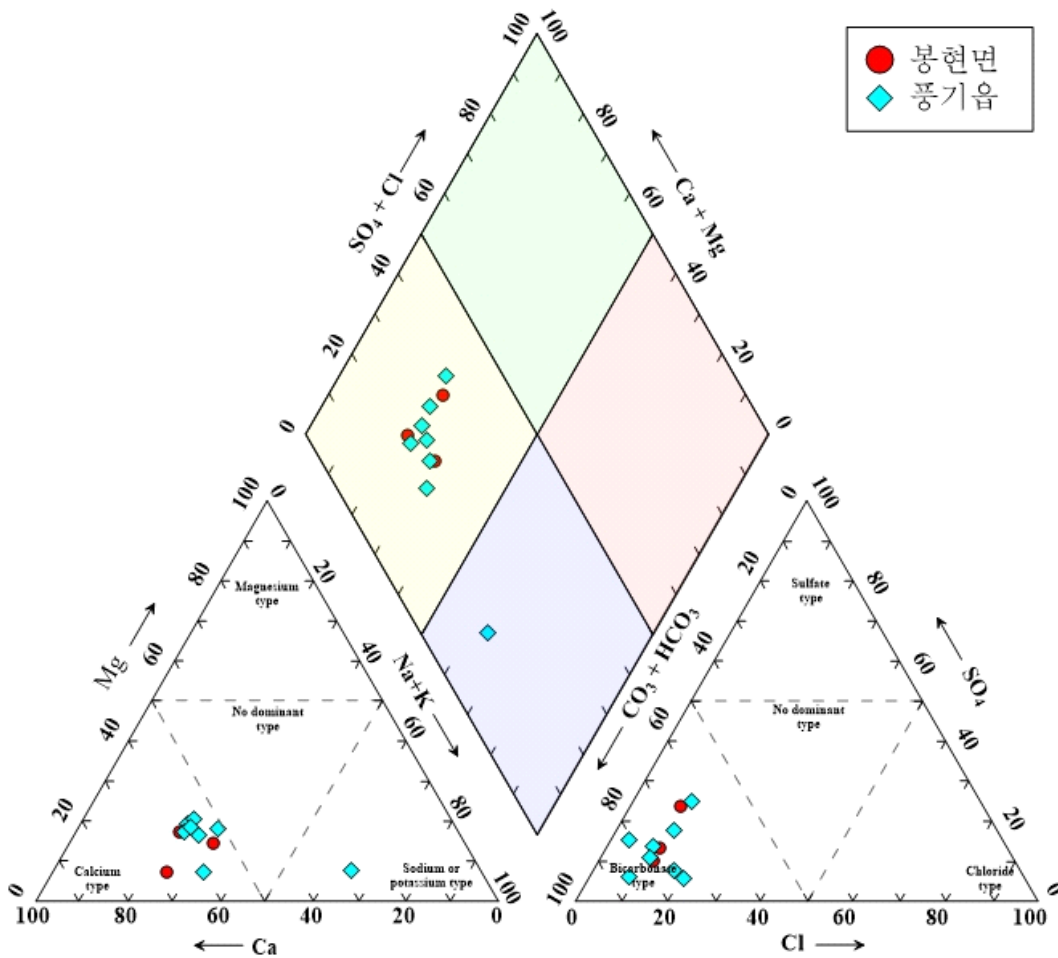
2) 지하수 수질유형

가) Piper's diagram

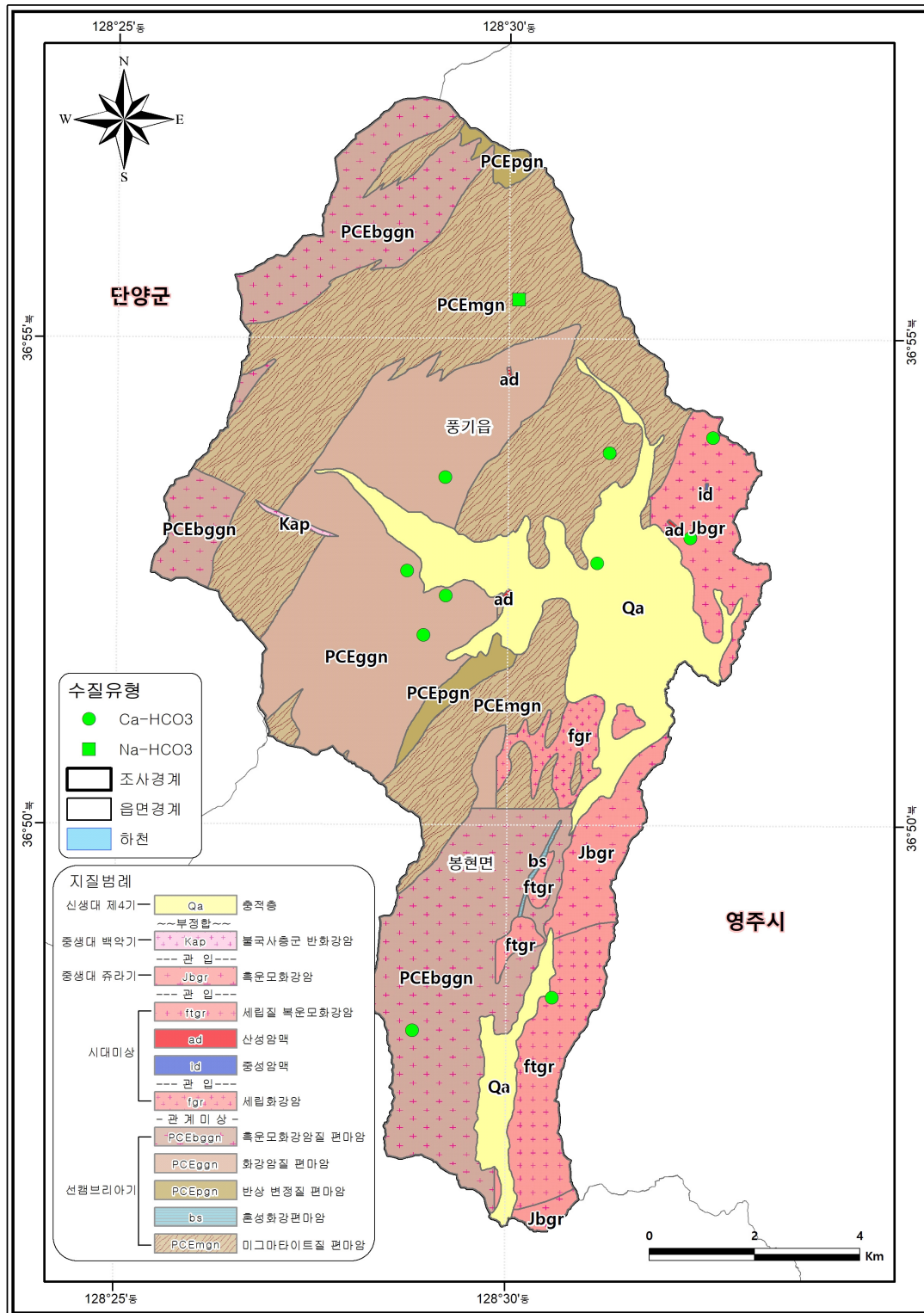
- Piper's diagram은 지하수 화학특성을 표시하는데 널리 쓰이는 수단으로 지하수 내 주요 양이온과 음이온의 당량농도(meq/L)를 비율로 나타냄으로서 지하수의 유형(type)을 구분하는데 이용된다. 수질유형은 대표적인 양이온과 음이온으로 나누어 네 가지 유형으로 분류하였다. 양이온의 경우 Na와 K의 당량농도의 합과 Ca와 Mg의 당량농도의 합을 비교하여 전자가 큰 경우 Na 유형으로, 후자가 큰 경우 Ca 유형으로, 음이온의 경우 HCO₃와 CO₃의 당량농도의 합과 Cl, SO₄의 당량농도의 합을 비교하여 전자가 큰 경우 HCO₃ 유형, 후자가 큰 경우 Cl 유형으로 구분하였다.
  
- Ca-HCO₃ 유형은 오염되지 않은 천부지하수를 지시하며, 농업활동이나 생활하수 등의 인위적인 오염원에 의해 영향을 받게 되면 Ca-Cl 유형으로 바뀌게 된다. Ca-HCO₃ 유형의 천부지하수는 지하수 이동경로가 길어짐에 따라 지질매체와의 반응을 통해 Na-HCO₃ 유형으로 바뀌게 되며, Na-Cl 유형은 해수의 영향에 의해 나타난다. 물이 대수층을 통하여 흐르는 동안 주변 암석과의 반응에 의하여 고유의 화학성분을 형성한다고 보는데 이와 같이 대수층 내에서 화학조성이 다른 지하수체를 표현하는데 수리화학상(Hydrochemical facies)이란 용어를 사용한다.
  
- 양·음이온 분석결과를 바탕으로 한 지하수 수질유형 분석결과 Ca-HCO₃(81.8%), Ca-Cl(9.1%), Na-HCO₃(9.1%)로서 전체적으로 Ca-HCO₃ 유형이 가장 높은 비율을 차지한다.

<표 3-2-27> 지하수 유형 및 비율

대수층	계	Ca-HCO ₃		Ca-Cl		Na-HCO ₃		Na-Cl	
		개수	비율 (%)	개수	비율 (%)	개수	비율 (%)	개수	비율 (%)
영봉지구	11	10	90.9	-	-	1	9.1	-	-
충적층	-	-	-	-	-	-	-	-	-
암반층	11	10	90.9	-	-	1	9.1	-	-



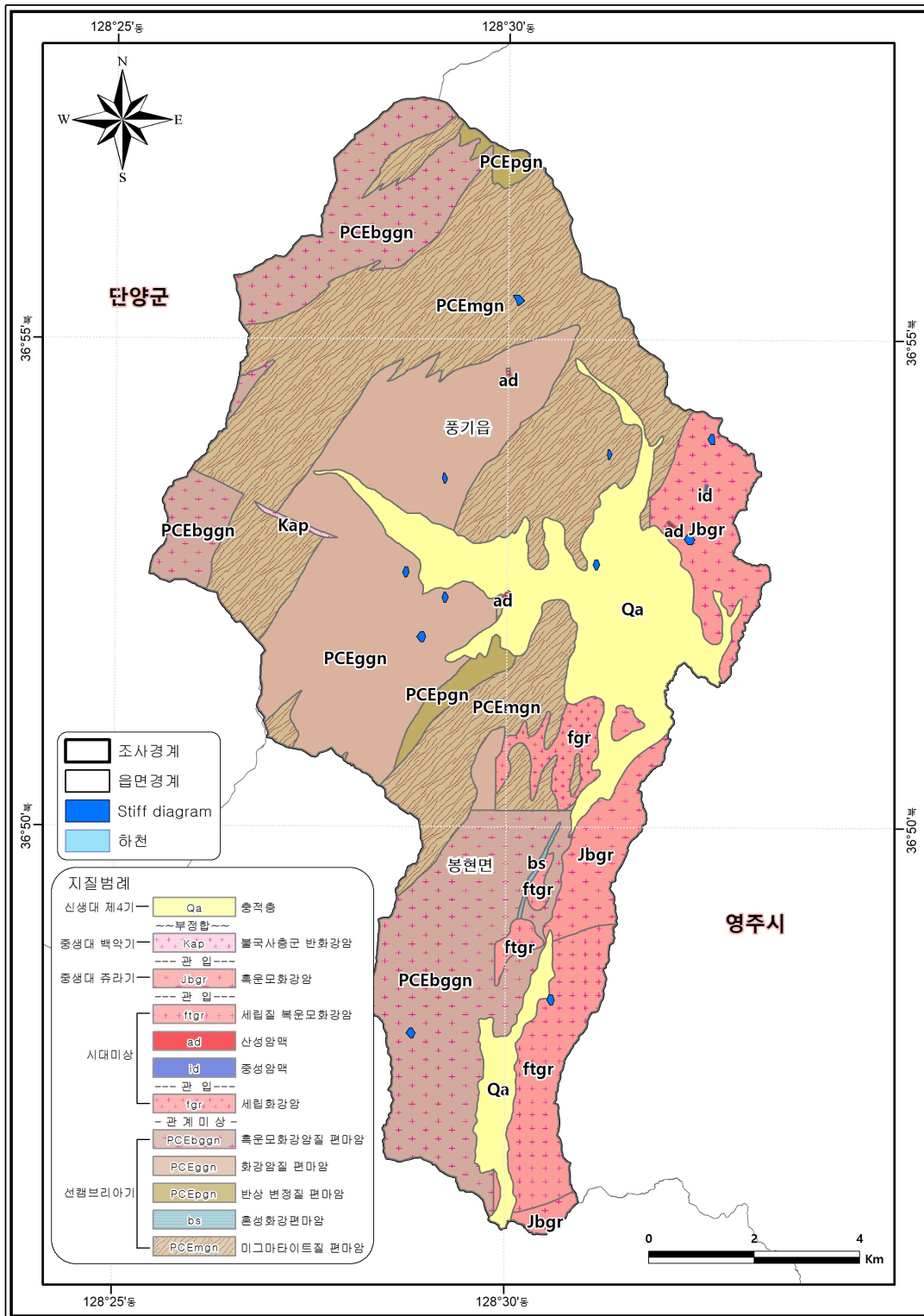
<그림 3-2-23> 영봉지구 지하수의 Piper Diagram



<그림 3-2-24> 유형별 위치도

나) 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.
- 영봉지구 분석결과 전체적으로 다각형의 면적이 크지 않고 대부분 Ca-HCO₃의 유형으로 오염되지 않은 지하수로 분석되었으며, 풍기읍 미곡리에서 Ca-Cl형, 풍기읍 삼가리에서 Na-HCO₃ 유형이 나타났다.
- Ca-Cl 유형은 농업활동이나 생활하수 등의 인위적인 오염원에 의해 영향을 받은 것으로 보이며, Na-HCO₃ 유형은 Ca-HCO₃ 유형의 지하수가 지하수 유동경로가 길어짐에 따라 지질매체와의 반응을 통해 바뀌게 된 것으로 보인다.



<그림 3-2-25> Stiff Diagram

### 3.3 오염취약성 분석

#### 3.3.1 DRASTIC 시스템

- 수자원으로서 지하수의 효용성은 적절한 수질을 지속적으로 유지하면서 소요수량을 안정적으로 공급하는데 있는데 지하수자원의 효율적인 이용과 체계적인 관리를 위해서는 지하수의 산출특성과 함께 지하수오염에 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 1987년 미국 환경청(EPA)과 미국 지하수협회(WGWA, National Groundwater Association)의 전신인 미국 정호협회(NWWA)에 의하여 개발된 지하수오염 취약성 평가 모델이다. 본 모델은 수리지질학적인 요인들의 영향을 수치적으로 평가하고 전체 인자들의 영향을 종합적으로 평가하기 위한 것으로 7가지의 인자에 지하수 오염에 영향을 미치는 중요도에 따라서 가중치 및 등급이 정해져 있다.

- DRASTIC 시스템은 대상지역의 수문지질특성을 토대로 지하수 오염취약성을 간접적으로 평가하는 방법으로 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 시스템에서 적용되는 기본 가정은 다음과 같으며, 구성 인자별 평가 기준은 (표 3-3-1)에 요약한 바와 같다.
  - 1) 오염원은 지표상에 위치
  - 2) 오염물질의 지하유입은 강수량에 의존
  - 3) 오염물질은 물과 함께 유동
  - 4) 평가 대상 지역 면적은 0.4km² 이상
  
- 위의 가정을 벗어난 경우, 예를 들면 ①오염물질이 지하수계로 잘 이동하지 않는 물리화학적인 성질이 있을 때, ②비중이 물보다 커서 지하수의 이동과는 다른 유동양상을 보일 때, ③오염물질이 주입 정호 같은 경로를 통하여 지하수계로 직접 유입할 때 등의 예외적인 경우에 DRASTIC 모델은 지하수오염 취약성을 정확히 지시 할 수 없다. 또한, 평가지역을 100acer(0.4km²) 이상으로 함은 국지적인 지하수의 흐름보다는 광역적인 유동방향을 고려한 것이다.

<표 3-3-1> DRASTIC 평가기준

평가항목	단위	등 급						가중치	
		1.5미만	1.5-4.6	4.6-9.1	9.1-15.2	15.2-22.9	22.9-30.5		30.5이상
1) 지하수위침도(D)	m	10	9	7	5	3	2	1	5(5)
2) 자연 함양량(R)	mm/년	50.8미만	50.8-101.6	101.6-177.8	177.8-254.0	254.0이상			4(4)
3) 대수층 매질(A)		등급 범위			대표 등급				3(3)
· 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) 토양 매질(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) 지형 경사(T)	%	2미만	2-6	6-12	12-18	18이상			1(3)
		10	9	5	3	1			
6) 비포화대매질(I)		등급 범위			대표 등급				5(4)
· 압층(Confining Layer)		1			1				
· 실트질 점토		2~6			3				
· 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)	$\times 10^{-4}$ cm/sec	0.0047-0.47	0.47-1.4	1.4-3.3	3.3-4.7	4.7-9.4	9.4이상		3(2)
		1	2	4	6	8	10		

주) ( )는 농약에 의한 오염취약성 고려 시의 가중치

*DRASTIC potential =  $D_R D_W + R_R R_W + A_R A_W + S_R S_W + T_R T_W + I_R I_W + C_R C_W$  (R:점수, W:가중치)



### 3.3.2 DRASTIC 시스템의 적용

#### 가. 오염취약성(DRASTIC) 분석

- DRASTIC 지수는 지하수 오염에 대한 취약성과 민감성을 상대 평가하는 것이며, 지하수의 오염정도를 직접적으로 나타내는 것은 아니다. 일반적인 평가방법에서 DRASTIC 지수는 23~226점의 범위에 있으며, 농업지역에서 농약에 의한 오염가능성을 고려할 경우 DRASTIC 지수는 23~256점의 범위를 갖는다. DRASTIC 지수는 값이 클수록 상대적으로 지하수 오염가능성이 높고, DRASTIC 지수가 작으면 지하수 오염 가능성이 상대적으로 낮음을 의미한다.
- 영봉지구의 지하수관리를 위해 실시한 DRASTIC모델분석은, 조사지역 토지이용을 분류하여 농경지지역(전, 답, 과, 구)은 농약가중치를 적용한 모델형을, 그 외 지역에서는 일반적인 가중치를 적용한 모델형을 구현한 뒤 두 모델을 GIS 기법을 활용하여 최종적인 DRASTIC Index를 산출하였다.
- 조사지역의 오염취약성을 분석하기 위해서 30×30의 cell size로 분석을 실시하였으며, 각 인자의 기준과 등급, 가중치는 다음과 같다.

#### 1) 지하수위 심도(Depth to water table)

지하수면의 깊이는 지표면에서 최상부 대수층까지의 거리로서 지하수면의 깊이가 클수록 오염 가능성이 적어진다. 이 모델은 일반적으로 자유면 대수층을 평가하기 위해 고안되었고, 피압 대수층도 적용할 수 있지만 사용이 매우 복잡해서 많이 사용되지 않고 있다. 준대수층은 적용되지 않고 대신 평가자의 주관적인 평가에 의해 자유면 대수층 혹은 피압 대수층으로 속하게 된다 (Aller et al., 1987). 분석에 이용한 자료는 지하수위 일제조사 자료를 이용하였으며, 2, 3, 5, 7, 9, 10등급에 가중치는 5(농약 가중치 5)를 적용하였다.

2) 자연 함양량(Net Recharge)

순수 충전량의 주요인은 강수량이고, 지표면으로부터 지하수면에 도달하는 단위 면적당 물의 양을 말한다. 따라서, 충전량이 클수록 지하수오염 가능성은 커진다(Aller et al., 1987). 분석에 이용한 자료는 표준유역별 함양율과 강수량 자료를 이용하였으며, 6, 8등급에 가중치는 4(농약가중치 4)를 적용하였다.

3) 대수층 매질(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 7개의 범위로 나누며, 각각에 대해서 등급이 설정되어 있다. 각 범위를 나누는 기준은 파쇄대, 절리면의 분포 정도, 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 등급이 높게 설정된다. 반면에 대수층이 세립질이고 분급이 나쁘고 파쇄대, 절리면이 적으면 그만큼 오염물질이 이동할 수 있는 경로는 작아져서 오염 가능성이 희박해지기 때문에 등급이 낮아지게 된다. 분석에 이용한 자료는 지질도를 이용하였으며, 3, 4, 8등급에 가중치는 3(농약가중치 3)을 적용하였다.

4) 토양매질(Soil Media)

토양은 활발한 생물활동에 의해서 특징지어지는 비포화대의 최상부로서 평균적으로 지하 6feet(1.8m)내의 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). 분석에 이용한 자료는 토양도를 이용하였으며, 3, 4, 5, 6, 9등급에 가중치는 2(농약가중치 5)를 적용하였다.

5) 지형(Topography)

지형 경사는 오염인자가 대상지역에서 지속적으로 머무를 것인지 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. 분석에 이용한 자료는 지형구배를 이용하였으며, 1, 3, 5, 9, 10등급에 가중치는 1(농약가중치 3)을 적용하였다.

6) 비포화대 매질의 영향(Impact of the Vadose Zone)

비포화대는 포화되지 않은 또는 불연속적으로 포화된 지하수면 상부층으로써 토양층과 지하수면 사이의 층을 말하며 이러한 비포화대내에서는 생물분해, 중화, 기계적인 여과, 화학반응, 휘발작용 및 분산이 발생할 수 있다(Aller et al., 1987). 분석에 이용한 자료는 지질도를 이용하였으며, 4, 6, 8등급에 가중치는 5(농약가중치 4)를 적용하였다.

7) 대수층의 수리전도도(Hydraulic Conductivity)

수리전도도는 대수층이 물을 이동(통과)시킬 수 있는 능력으로써, 주어진 수리 구배하에서 지하수가 흐르는 비율을 조절한다. 이는 입자와 입자사이, 파쇄대 그리고 층리면 사이에서 흔히 나타나는 공극의 양에 의해서 조절된다. Aller et al.(1987)는 수리전도도에 있어서 오염가능성이 관련될 수 있는 예로써 세 가지의 특성 즉, 유동시간, 유속, 농도를 지적한 바 있는데, 이처럼 수리전도도는 단순히 포화대에서 지하수 흐름 속도만의 함수가 아니라 대수층 매질, 충전량, 그리고 지형 등을 고려한 여러 인자들 간의 조합에 의해서 등급이 설정된다. 분석에 이용한 자료는 영향조사보고서, 수맥조사보고서를 이용하였으며, 1, 2등급에 가중치는 3(농약가중치 2)를 적용하였다.

□ DRASTIC 지수는 지하수 오염에 대한 취약성과 민감성을 상대 평가하는 것이며, 지하수의 오염정도를 직접적으로 나타내는 것은 아니다. 본 조사에서는 85~174의 범위를 보여준다. 또한 풍기읍(117점), 봉현면(111점)순으로 상대적으로 지하수 오염가능성이 높은 지역임을 나타낸다.

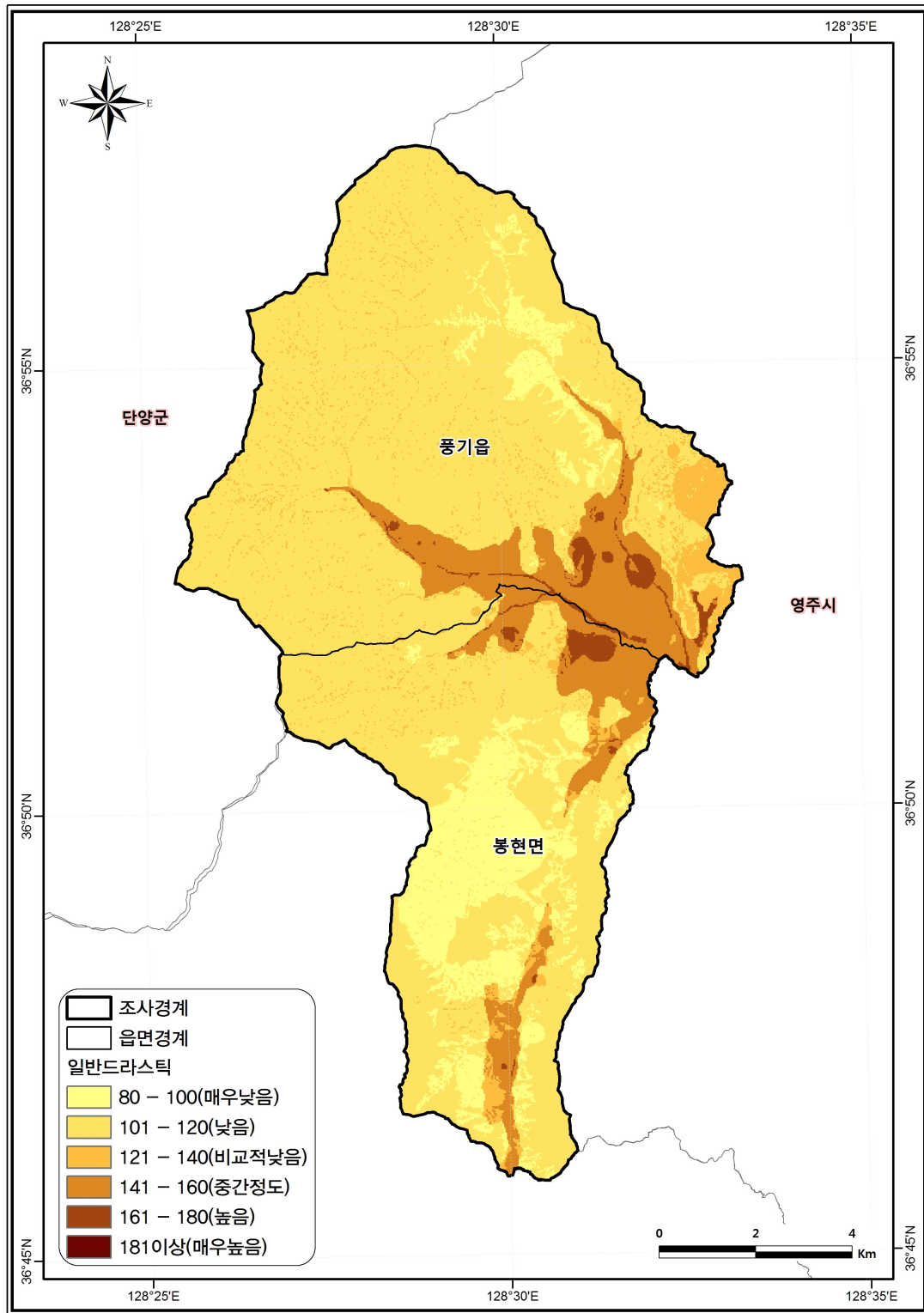
<표 3-3-2> 읍면별 DRASTIC Index-일반가중치

구 분	DRASTIC Index			
	최소	최대	중간	평균
영봉지구	85	174	107	114
풍기읍	100	174	112	117
봉현면	85	174	102	111

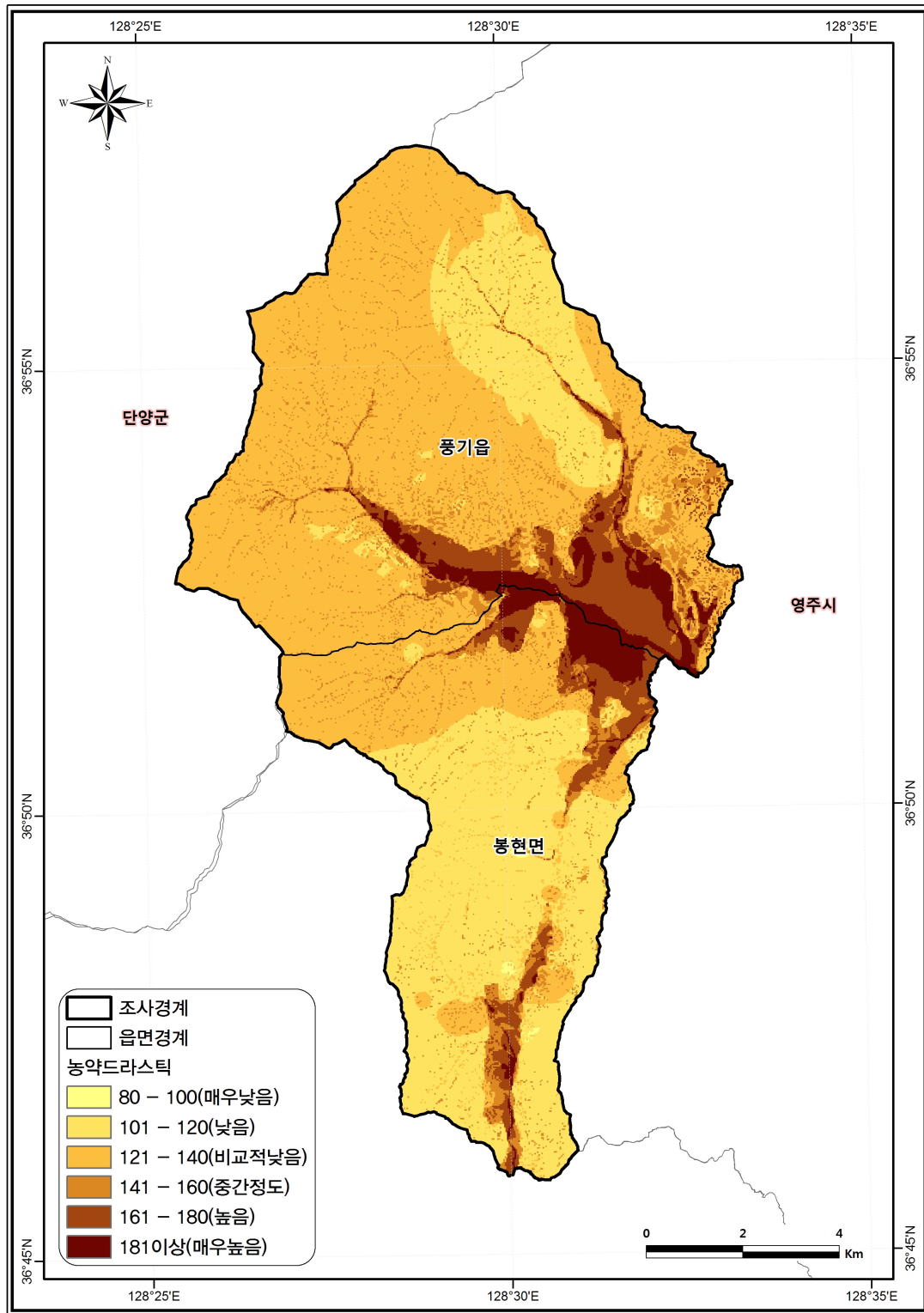
□ 농업지역에서 농약에 의한 오염가능성을 고려할 경우 본 조사에서는 97~215의 범위를 보여준다. 또한 풍기읍(134점), 봉현면(127점)순으로 상대적으로 지하수 오염가능성이 높은 지역임을 나타낸다.

<표 3-3-3> 읍면별 DRASTIC Index-농약가중치

구 분	DRASTIC Index			
	최소	최대	중간	평균
영봉지구	97	215	122	131
풍기읍	112	215	127	134
봉현면	97	215	117	127



<그림 3-3-1> 지하수 오염취약성도(DRASTIC MAP)-일반가중치

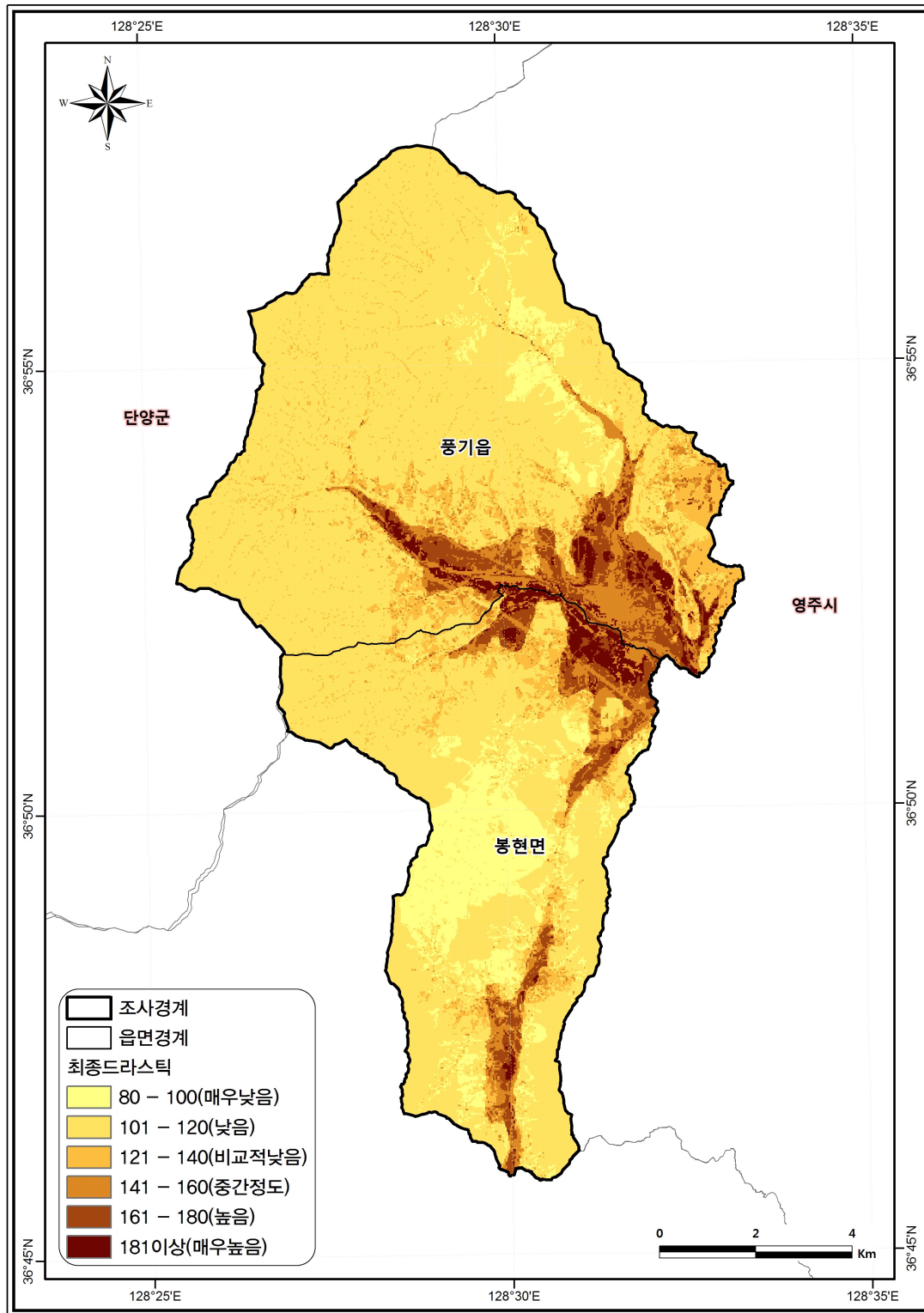


<그림 3-3-2> 지하수 오염취약성도(DRASTIC MAP)-농약가중치

□ 조사지역 내 농경지지역(전, 답, 과, 구)은 농약가중치를 적용한 모델형을, 그 외 지역에서는 일반적인 가중치를 적용한 모델형을 구현한 뒤, 두 모델을 GIS기법을 활용하여 최종적인 DRASTIC 지수를 산출하였다. 본 조사에서는 85~215의 범위를 보여주며, 풍기읍(120점), 봉현면(116점)순으로 상대적으로 지하수 오염가능성이 높은 지역임을 나타낸다.

<표 3-3-4> 읍면별 DRASTIC Index-최종가중치

구 분	DRASTIC Index			
	최소	최대	중간	평균
영봉지구	85	215	111	118
풍기읍	100	215	112	120
봉현면	85	215	110	116



<그림 3-3-3> 지하수 오염취약성도(DRASTIC MAP)-최종가중치



### 나. 변형된 오염취약성(Modified DRASTIC) 분석

- 일정한 지역에서의 지하수의 유동은 파쇄대의 발달방향에 의해 직접적으로 영향을 받을 것이며, 결과적으로 오염물의 이동 방향 역시 지역적인 조건에 의하여 조절된다. 그러므로 DRASTIC 모델은 지역적 특성을 고려하여 인자가 추가되거나 가중치와 등급의 조절 등 변형·발전되어야 한다.
- 상기 서술한 오염취약성도는 미국의 수리지질학적 환경에 적합하도록 개발된 것이므로 이 모델을 사용하는 세계 각국들은 각기 자기 나라의 수리지질학적 특성에 맞는 DRASTIC 변형모델을 사용하고 있다 (Barry and Myers, 1990).
- 본 조사에서는 우리나라 특성에 맞고 지하수오염 취약성에 대한 보다 구체적인 평가를 할 수 있도록 토지이용도와 구조선밀도 등을 부가적인 인자로 사용할 수 있을 것으로 판단된다. 토지이용도는 토지용도에 따른 오염원들의 영향을 간접적으로 반영하기 위함이고, 구조선밀도는 우리나라의 대수층이 대부분 암반대수층인 점을 고려하여 지하수의 유동이 잘되는 파쇄대의 영향을 최대한 반영하기 위함이다.
- 오염취약성 (DRASTIC Index)평가를 실시한 후 암반대수층의 지하수 유동을 고려하여 지구내 선구조를 이용한 선구조 밀도도와 토지이용에 따른 지하수 오염 특성을 반영하기 위한 토지이용의 가중치를 중첩시켜 변형된 오염취약성 (Modified DRASTIC Index)을 GIS공간분석 기법을 활용하여 평가 하였다.
- 조사지역의 선구조 밀도는 위성영상과 Landsat TM인공위성영상을 이용하여 구축한 선구조를 활용하여 조사지역을 3km×3km 수준으로 분석하고 lendens, interdens, cntdens의 밀도합과 가중치를 고려하여 작성하였다.
- 조사지역의 토지이용밀도도는 연속지적도의 지목을 활용하여 각 소분류를 작성하고 그에 맞는 등급을 (표 3-3-5)를 활용하여 부여하였다.

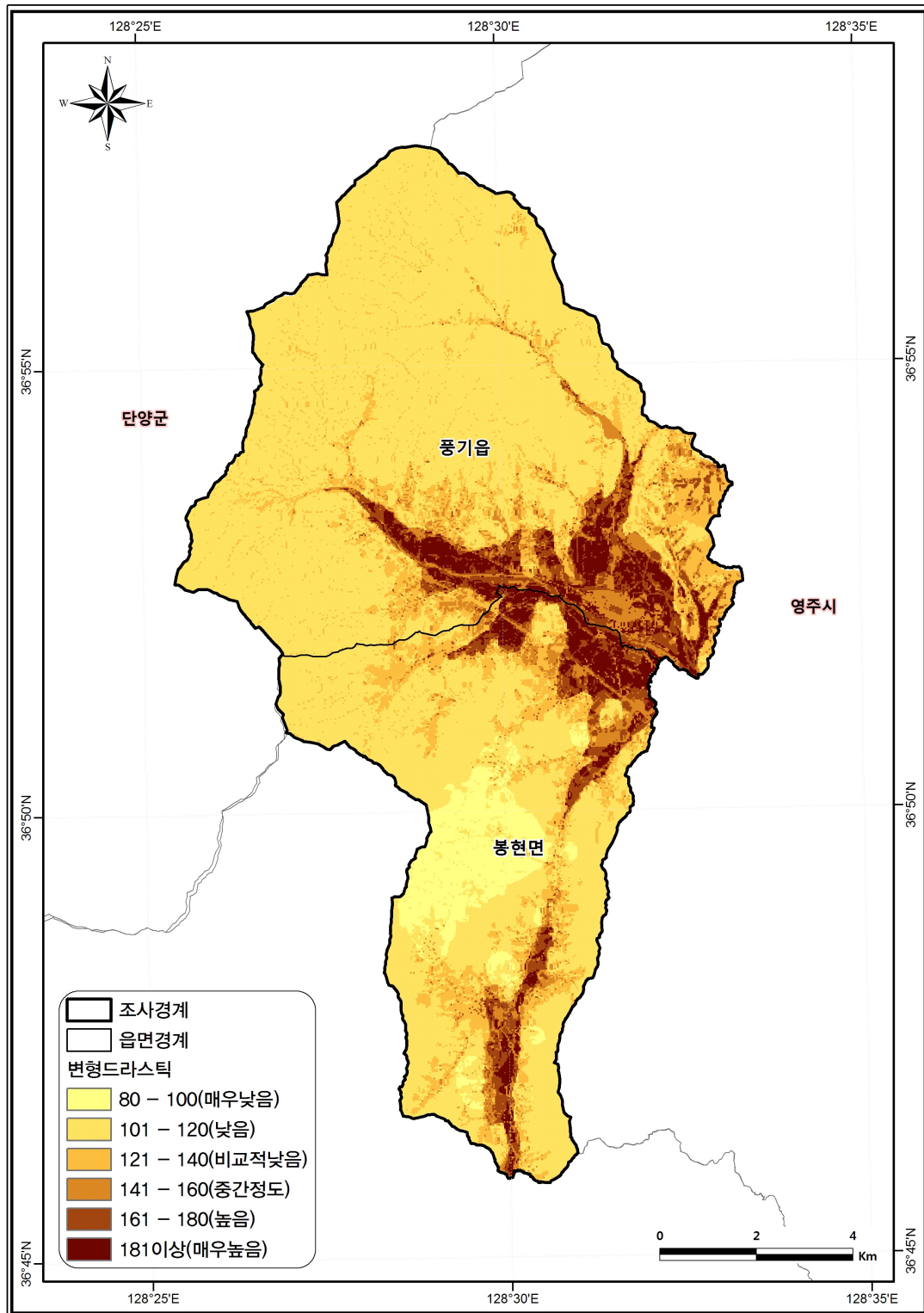
<표 3-3-5> 토지이용에 따른 등급표

대분류	중분류	소분류	등급	대분류	중분류	소분류	등급
농지	논	경지정리답	9	도시및 주거지	교통 시설	공항	1
		미경지정리답	9			항만	3
	밭	보통,특수작물	9		공업지	공업시설	10
		과수원 기타	9			공업나지,기타	1
임지	초지	자연초지	1		공공 시설물	발전시설	9
		인공초지	1			처리장	1
	임목지	침엽수림	-			교육,군사시설	2
		활엽수림	-			공공용지	2
		혼합수림	-		기타 시설	양어장,양식장	6
	기타	골프장	3			채광지역	6
		유원지	3			매립지	10
		공원묘지	2			광천지	5
		암벽 및 석산	-	가축사육시설	6		
	도시 및 주거지	주거지 및 상업지	일반주택지	2	습지	갯벌	-
고층주택지			3	염전		-	
상업,업무지			9	하천	하천	-	
나대지 및 인공녹지			2	호소	호,소	-	
교통 시설		도로	3		댐	-	
		철로 및 주변지역	2	기타	백사장	-	

- 본 조사에서는 86~225의 범위를 보여주며, 풍기읍(124점), 봉현면(121점) 순으로 상대적으로 지하수 오염가능성이 높은 지역임을 나타낸다.

<표 3-3-6> 읍면별 Modified DRASTIC 결과

구 분	Modified DRASTIC Index			
	최소	최대	중간	평균
영봉지구	86	225	113	122
풍기읍	101	225	113	124
봉현면	86	225	113	121



<그림 3-3-4> 변형된 지하수오염취약성도(M-DRASTIC)

### 3.4 지하수 수질 환경특성에 따른 리별 순위

□ 지하수 수질관리 필요지역을 선정함에 있어 지하수 질산성질소 평균 및 단위면적당 오염원수, DRASTIC INDEX, 단위면적당 오염부하량을 이용하여 높은값을 기준으로 리별 순위를 나열하였다.

<표 3-4-1> 지하수 수질환경 특성에 따른 리별 순위

(단위 : mg/L, 개소/km², kg/일/km²)

순 위	리별 질산성질소 평균			오염원 분포밀도			DRASTIC INDEX			단위오염부하량		
	읍면	리	값	읍면	리	값	읍면	리	값	읍면	리	값
1	풍기읍	동부리	17.87	풍기읍	백리	2.36	풍기읍	교촌리	173	풍기읍	성내리	376
2	봉현면	유진리	14.13	봉현면	오현리	2.05	풍기읍	동부리	173	풍기읍	서부리	250
3	풍기읍	교촌리	12.65	풍기읍	산법리	1.12	풍기읍	성내리	167	풍기읍	동부리	174
4	봉현면	한천리	12.53	풍기읍	금계리	1.01	풍기읍	서부리	167	풍기읍	백신리	149
5	봉현면	대촌리	11.69	봉현면	노좌리	0.98	봉현면	오현리	152	풍기읍	교촌리	110
6	풍기읍	서부리	11.69	풍기읍	백신리	0.94	풍기읍	산법리	143	풍기읍	전구리	85
7	봉현면	노좌리	11.51	봉현면	대촌리	0.92	풍기읍	백신리	139	봉현면	유진리	74
8	풍기읍	산법리	11.31	봉현면	하촌리	0.70	풍기읍	금계리	136	풍기읍	백리	67
9	풍기읍	성내리	10.46	풍기읍	전구리	0.63	풍기읍	백리	135	봉현면	오현리	45
10	봉현면	하촌리	10.15	풍기읍	미곡리	0.52	풍기읍	미곡리	134	풍기읍	금계리	31
11	풍기읍	금계리	9.90	봉현면	유진리	0.44	풍기읍	창락리	130	봉현면	대촌리	30
12	풍기읍	백리	9.84	봉현면	두산리	0.32	풍기읍	전구리	127	풍기읍	산법리	27
13	봉현면	두산리	9.24	풍기읍	수철리	0.05	봉현면	두산리	123	봉현면	노좌리	23
14	풍기읍	전구리	7.98	풍기읍	동부리	0.00	봉현면	하촌리	121	봉현면	하촌리	21
15	봉현면	오현리	7.81	풍기읍	교촌리	0.00	봉현면	대촌리	119	풍기읍	미곡리	18
16	풍기읍	미곡리	6.26	봉현면	한천리	0.00	봉현면	유진리	116	풍기읍	창락리	15
17	풍기읍	백신리	5.27	풍기읍	서부리	0.00	풍기읍	수철리	115	봉현면	두산리	12
18	풍기읍	옥금리	5.15	풍기읍	성내리	0.00	풍기읍	옥금리	115	봉현면	한천리	8
19	풍기읍	수철리	5.13	풍기읍	옥금리	0.00	봉현면	노좌리	114	풍기읍	옥금리	7
20	풍기읍	창락리	4.65	풍기읍	창락리	0.00	풍기읍	삼가리	111	풍기읍	삼가리	5
21	풍기읍	삼가리	3.71	풍기읍	삼가리	0.00	봉현면	한천리	109	풍기읍	수철리	5



## 〈부록 IV. 청문조사결과〉





#### 4. 청문조사결과(설문조사)

##### 4.1 설문조사 개요

- 설문목적 : 지하수 개발 및 이용에 관한 의견을 청취하여 농촌지역 지하수 자원의 효율적 개발 이용 및 보전 관리계획 수립
- 설문기간 : 2019. 6. ~ 2019. 09.
- 설문대상 : 2개 읍면 19개리 마을이장 및 주민(19명)
- 설문항목 : 일반현황(9문항)
  - 지하수 개발 및 방치공 현황(4문항)
  - 지하수 수질현황(3문항)
  - 지하수 수량현황(6문항)
  - 지하수 관리현황 및 의견(3문항)

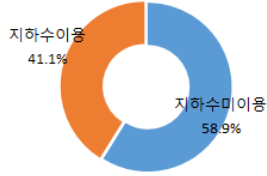
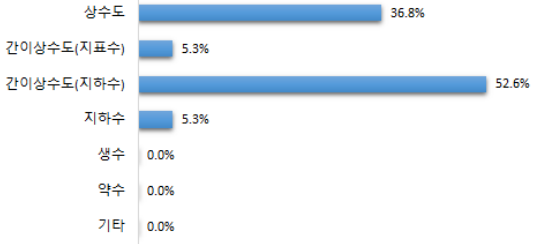
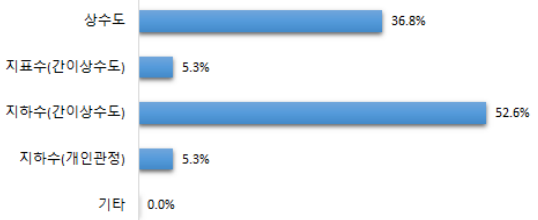
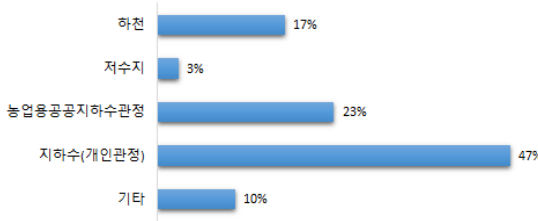
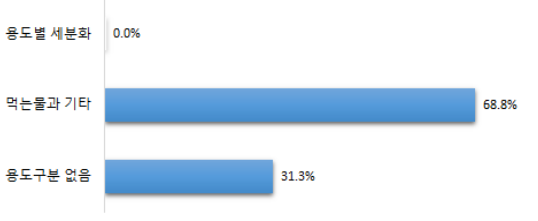
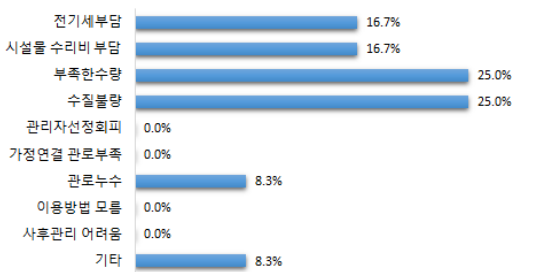
##### 4.2 일반현황

###### 마을의 용수이용 현황 및 지하수 이용시 애로사항

###### <분석결과>

- 지하수 이용가구 비율 41.1% 차지
- 음용수 및 생활용수는 주로 간이상수도(지하수) 의존도 높음
- 농업용수 이용은 농업용 지하수(개인관정)을 주로 이용함
- 지하수를 이용하는 경우 먹는물과 기타 사용한다는 의견이 68.8%이고 시설물 이용시 부족한수량(25.0%)과 수질불량(25.0%)이 크다고 응답

<표 4-2-1> 일반현황 항목별 설문결과

<p>○ 지하수 이용가구 비율 : 41.1%</p>	 <p>지하수이용 41.1% 지하수미이용 58.9%</p>
<p>○ 음용수 이용 수원 -1순위 : 간이상수도(지하수) -2순위 : 상수도</p>	 <p>상수도 36.8% 간이상수도(지표수) 5.3% 간이상수도(지하수) 52.6% 지하수 5.3% 생수 0.0% 약수 0.0% 기타 0.0%</p>
<p>○ 생활용수 이용 수원 -1순위 : 지하수(간이상수도) -2순위 : 상수도</p>	 <p>상수도 36.8% 지표수(간이상수도) 5.3% 지하수(간이상수도) 52.6% 지하수(개인관정) 5.3% 기타 0.0%</p>
<p>○ 농업용수 이용 수원 -1순위 : 지하수(개인관정) -2순위 : 농업용공공지하수관정 -3순위 : 하천 -4순위 : 기타(계곡수)</p>	 <p>하천 17% 저수지 3% 농업용공공지하수관정 23% 지하수(개인관정) 47% 기타 10%</p>
<p>○ 지하수 관정 사용시 용도별 구분 사용 여부 -먹는물과 기타 (68.8%) -용도구분 없음 (31.3%)</p>	 <p>용도별 세부화 0.0% 먹는물과 기타 68.8% 용도구분 없음 31.3%</p>
<p>○ 지하수 이용시 주민들의 애로사항 -부족한 수량(25.0%) -수질불량(25.0%) -시설물 수리비 부담(16.7%) -전기세 부담(16.7%)</p>	 <p>전기세부담 16.7% 시설물 수리비 부담 16.7% 부족한수량 25.0% 수질불량 25.0% 관리자선정회피 0.0% 가정연결 관로부족 0.0% 관로누수 8.3% 이용방법 모름 0.0% 사후관리 어려움 0.0% 기타 8.3%</p>

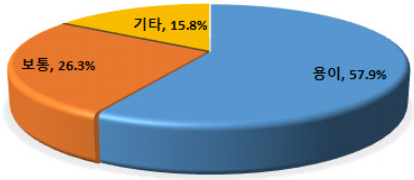
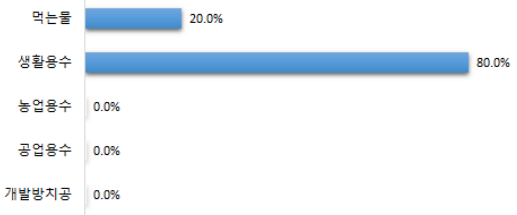

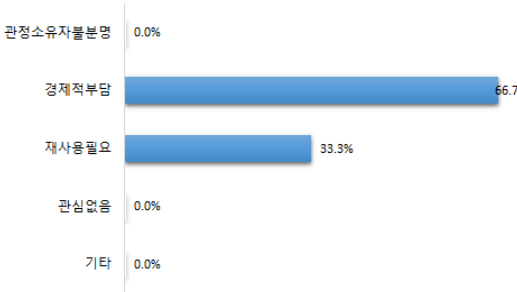
### 4.3 지하수 개발

#### □ 마을의 지하수 개발여건 및 방치공 현황

<분석결과>

- 지하수 개발여건 보통 또는 용이 57.9%로 응답
- 지하수 방치공은 많지 않으나 생활용수 방치 관정이 80.0%를 차지
- 지하수 관정이 방치되는 요인은 수량부족, 기타, 수질불량(33.3%)
- 미활용 지하수 관정을 없애지 않는 주 이유는 경제적 부담(66.7%)

<표 4-3-1> 지하수개발 항목별 설문결과

<p>○ 마을의 지하수 개발 여건</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개발이 용이하거나 보통인 경우 57.9% 차지를 차지</li> </ul>	 <table border="1"> <caption>지하수 개발 여건 분포</caption> <thead> <tr> <th>개발여건</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>용이</td> <td>57.9%</td> </tr> <tr> <td>보통</td> <td>26.3%</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td>15.8%</td> </tr> </tbody> </table>	개발여건	비율	용이	57.9%	보통	26.3%	기타	15.8%				
개발여건	비율												
용이	57.9%												
보통	26.3%												
기타	15.8%												
<p>○ 용도별 지하수 방치공</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 생활용수(80.0%)</li> <li>- 먹는물(20.0%)</li> </ul>	 <table border="1"> <caption>용도별 방치공 현황</caption> <thead> <tr> <th>용도</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>먹는물</td> <td>20.0%</td> </tr> <tr> <td>생활용수</td> <td>80.0%</td> </tr> <tr> <td>농업용수</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>공업용수</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>개발방치공</td> <td>0.0%</td> </tr> </tbody> </table>	용도	비율	먹는물	20.0%	생활용수	80.0%	농업용수	0.0%	공업용수	0.0%	개발방치공	0.0%
용도	비율												
먹는물	20.0%												
생활용수	80.0%												
농업용수	0.0%												
공업용수	0.0%												
개발방치공	0.0%												
<p>○ 지하수 관정이 방치되는 요인</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수량부족(33.3%)</li> <li>- 기타(33.3%)</li> <li>- 수질불량(33.3%)</li> </ul>	 <table border="1"> <caption>방치되는 요인</caption> <thead> <tr> <th>요인</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>시설고장</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>수량부족</td> <td>33.3%</td> </tr> <tr> <td>수질불량</td> <td>33.3%</td> </tr> <tr> <td>전기요금체납</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td>33.3%</td> </tr> </tbody> </table>	요인	비율	시설고장	0.0%	수량부족	33.3%	수질불량	33.3%	전기요금체납	0.0%	기타	33.3%
요인	비율												
시설고장	0.0%												
수량부족	33.3%												
수질불량	33.3%												
전기요금체납	0.0%												
기타	33.3%												
<p>○ 지하수 관정을 없애지 않는 이유</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 경제적 부담(66.7%)</li> <li>- 재사용 필요(33.3%)</li> </ul>	 <table border="1"> <caption>관정을 없애지 않는 이유</caption> <thead> <tr> <th>이유</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>관정소유자불분명</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>경제적부담</td> <td>66.7%</td> </tr> <tr> <td>재사용필요</td> <td>33.3%</td> </tr> <tr> <td>관심없음</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td>0.0%</td> </tr> </tbody> </table>	이유	비율	관정소유자불분명	0.0%	경제적부담	66.7%	재사용필요	33.3%	관심없음	0.0%	기타	0.0%
이유	비율												
관정소유자불분명	0.0%												
경제적부담	66.7%												
재사용필요	33.3%												
관심없음	0.0%												
기타	0.0%												

### 4.4 지하수 수질

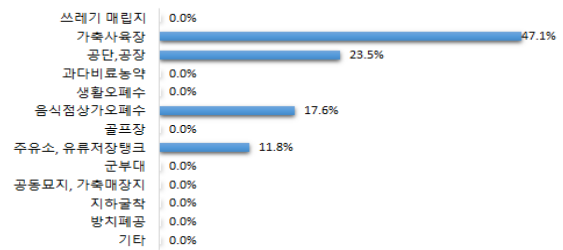
#### □ 마을의 지하수 이용중에 발생하는 수질 현황

<분석결과>

- 마을의 지하수 오염 유발인자 가축사육장(47.1%), 공단, 공장(23.5%)
- 정기적인 지하수 수질검사는 여부는 먹는물(63.2%), 생활용수(63.2%), 농업용수(0.0%), 공업용수(0.0%) 순으로 나타남
- 지하수 수질에 대한 만족도(43.8%)는 만족, 매우만족이고 수질기준 초과항목 없는 것으로 나타남

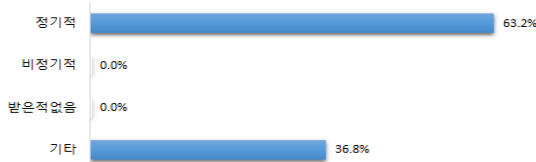
#### <표 4-4-1> 지하수수질 항목별 설문결과

- 마을의 지하수 오염 유발인자
  - 가축사육장(47.1%)
  - 공단, 공장(23.5%)
  - 음식점상가오폐수(17.6%)
  - 주유소, 유류저장탱크(11.8%)

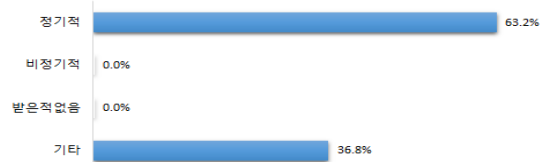


- 지하수 수질검사

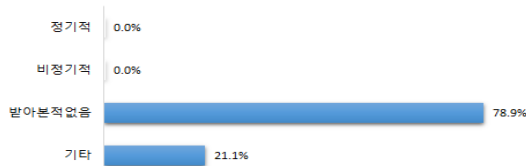
<먹는물>



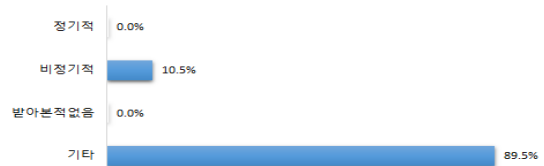
<생활용수>



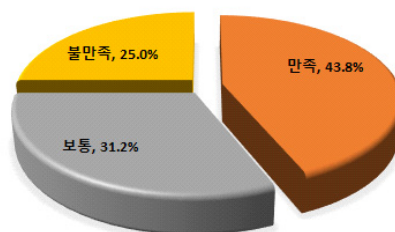
<농업용수>



<공업용수>



- 지하수 수질에 대한 만족도
  - 만족(43.8%)
  - 보통(31.2%)
  - 불만족(25.0%)



<p>○ 문제가 되는 관정의 수질에 대한 해결법</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용하지 못함(33.3%)</li> <li>- 정수기 설치(33.3%)</li> <li>- 임시방편(33.3%)</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>그냥사용</td><td>0.0%</td></tr> <tr><td>사용하지못함</td><td>33.3%</td></tr> <tr><td>정수기설치</td><td>33.3%</td></tr> <tr><td>임시방편</td><td>33.3%</td></tr> </table>	그냥사용	0.0%	사용하지못함	33.3%	정수기설치	33.3%	임시방편	33.3%
그냥사용	0.0%								
사용하지못함	33.3%								
정수기설치	33.3%								
임시방편	33.3%								

### 4.5 지하수 수량

#### □ 마을의 지하수 수량현황

<분석결과>

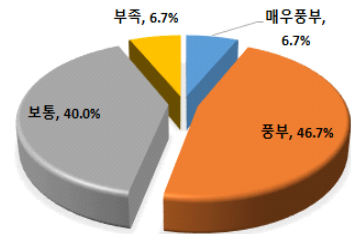
- 지하수 관정 수량이 부족하거나 매우 부족한 것으로 답한 경우는 용도별 먹는물(16.7%), 생활용수(16.7%), 농업용수(6.7%), 공업용수(0.0%) 순으로 나타남
- 지하수와 관련하여 시·군, 읍·면 및 공공기관에 민원을 제기한 경우는 50%로 높게 나타났고 주된 사유는 수질불량(100%)임

#### <표 4-5-1> 지하수수량 항목별 설문결과

<p>○ 먹는물로 사용하는 지하수관정의 수량</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 풍부, 매우 풍부 (75.0%)</li> <li>- 부족 (16.7%)</li> <li>- 보통 (8.3%)</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>매우풍부</td><td>8.3%</td></tr> <tr><td>부족</td><td>16.7%</td></tr> <tr><td>보통</td><td>8.3%</td></tr> <tr><td>풍부</td><td>66.7%</td></tr> </table>	매우풍부	8.3%	부족	16.7%	보통	8.3%	풍부	66.7%
매우풍부	8.3%								
부족	16.7%								
보통	8.3%								
풍부	66.7%								
<p>○ 생활용수로 사용하는 지하수관정의 수량</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 풍부, 매우 풍부 (75.0%)</li> <li>- 부족 (16.7%)</li> <li>- 보통 (8.3%)</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>매우풍부</td><td>8.3%</td></tr> <tr><td>부족</td><td>16.7%</td></tr> <tr><td>보통</td><td>8.3%</td></tr> <tr><td>풍부</td><td>66.7%</td></tr> </table>	매우풍부	8.3%	부족	16.7%	보통	8.3%	풍부	66.7%
매우풍부	8.3%								
부족	16.7%								
보통	8.3%								
풍부	66.7%								

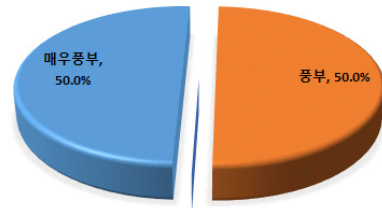
○ 농업용수로 사용하는 지하수관정의 수량

- 풍부, 매우 풍부(53.3%)
- 보통 (40.0%)
- 부족 (6.7%)



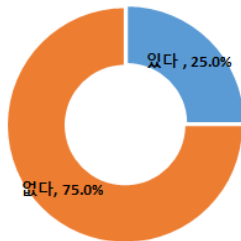
○ 공업용수로 사용하는 지하수관정의 수량

- 풍부, 매우 풍부(100%)

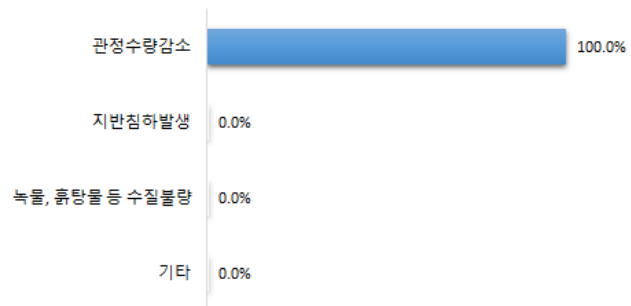


○ 지하수 과잉채수로 인한 장애 발생 사례 및 사유

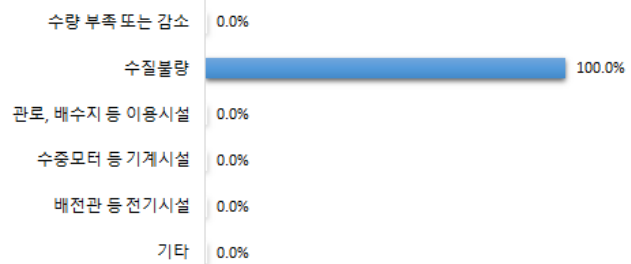
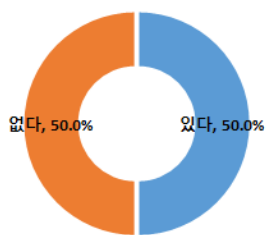
<발생 사례>



<사유>



○ 시군, 읍면 및 공공기관에 민원 제기 경험 및 사유



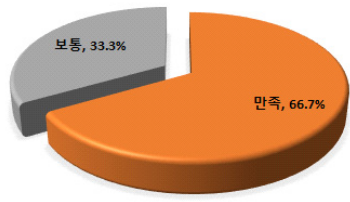
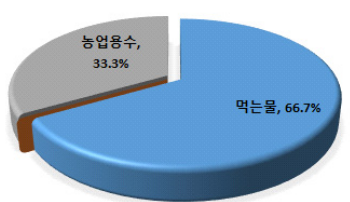
## 4.6 지하수 관리

### □ 마을의 지하수 관리에 대한 만족도 및 의견

<분석결과>

- 공공 지하수관정에 대한 만족도 : 만족(66.7%), 보통(33.3%)
- 공공기관에 위탁관리 하는 의견에 대해서는 불만족이 없기 때문에 의견없음
- 지하수전문위탁기관으로도 의견없음
- 마을에서 주민들이 원하는 지하수는 먹는물(33.3%)을 선호함

<표 4-6-1> 지하수관리 항목별 설문결과

<p>○ 공공 지하수관정에 대한 만족도 -만족(66.7%)</p>	 <table border="1"> <caption>공공 지하수관정에 대한 만족도</caption> <thead> <tr> <th>만족도</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>만족</td> <td>66.7%</td> </tr> <tr> <td>보통</td> <td>33.3%</td> </tr> </tbody> </table>	만족도	비율	만족	66.7%	보통	33.3%			
만족도	비율									
만족	66.7%									
보통	33.3%									
<p>○ 마을 주민들이 가장 원하는 지하수 -1순위 : 먹는물(66.7%) -2순위 : 농업용수(33.3%)</p>	 <table border="1"> <caption>마을 주민들이 가장 원하는 지하수</caption> <thead> <tr> <th>순위</th> <th>지하수종류</th> <th>비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1순위</td> <td>먹는물</td> <td>66.7%</td> </tr> <tr> <td>2순위</td> <td>농업용수</td> <td>33.3%</td> </tr> </tbody> </table>	순위	지하수종류	비율	1순위	먹는물	66.7%	2순위	농업용수	33.3%
순위	지하수종류	비율								
1순위	먹는물	66.7%								
2순위	농업용수	33.3%								

#### 4.7 기타 주요 제시 의견

- 음용수 및 농업용수 부족으로 인한 지하수 개발 및 상수도 보급
- 무분별한 소형관정 개발보다는 공공용 대형관정 개발
- 공공관정에 대한 주기적인 시설물 점검 및 정비 보완
- 저수지의 주기적인 관리 및 정비보완

#### 4.8 설문결과에 대한 종합의견

- 음용수 및 생활용수는 주로 간이상수도(지하수)의 의존도가 매우 높으며, 지하수 관정이용 시 먹는물과 기타로 사용하고 있는 편이지만 유지관리 및 수질에 취약한 상태임
- 지하수 개발이 용이한 편이나 수량부족 및 수질불량으로 인해 사용이 저조한 관정의 경우 재사용 또는 폐공처리 비용부담 등으로 방치되고 있어 이에 대한 처리가 필요함
- 지하수 수질에 대한 만족도가 보통이고 수질기준 초과 관정에 대해서도 사용하지 못하거나 임시방편으로 해결하고 있어 정기적인 수질검사를 확대할 것을 제안
- 지하수 수량에 대해서는 농업용수와 생활용수 풍부한 것으로 나타났고 지하수 이용과 관련하여 수질불량으로 인해 민원을 제기하여 공공관정에 대한 주기적인 시설물 점검이 필요할 것으로 판단됨
- 공공관정에 대한 만족도는 높은편이며, 지하수전문기관에 위탁 관리하는 의견에 대해서는 불만족의사가 없기 때문에 위탁 관리 방안에서도 의사가 없었지만 공사와 지자체간 보다 적극적인 협력관계 유지 필요



## 〈부록 V. 지하수 관리방안〉



## 5. 지하수관리 방안

### 5.1 기본방향

#### 5.1.1 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 지하수 영향조사를 받아 그 결과를 토대로 취수량 및 취수기간을 제한할 수 있고, 대통령령이 정하는 바에 따라 시정명령 또는 이용중지·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 지하수오염유발 시설관리자에 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

### 5.1.2 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 오염 성분이 포함되지 않은 대체난방시설로 교체하는 경우 인센티브를 부여하는 제도 등

다. 국지적인 지하수보전지구 내의 토지를 매입하여 생태공원 조성

- 일반적으로 광역적인 지하수 보전지구는 대부분 국립공원, 그린 벨트, 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 5-1-1> 지하수 보호에 대한 교육 및 홍보 내용

대상	교육 및 홍보
농민	1) 무농약저농약 농산물 재배 확대 및 비료와 농약의 안전사용기준 준수 ○ 오리농법, 천적이용, 미생물농약 등 환경친화형 농약을 적극 사용하고, 농약비료의 사용량 및 살포횟수를 줄이고, 이를 위한 윤작순환경작 등의 영농방식 및 유기농법을 적극 도입 ○ 비료는 작물의 최대 흡수시기에 우기를 피해 적정량 살포 2) 경작을 인하는 시기에는 경작지 표면을 식물 잔재물 등으로 덮어주어 토양침식 방지 3) 하천 둔치지구나 하천부지에서의 경작 억제 4) 농업용수는 농경배수로 유출되는 양을 최소화하도록 적량 공급
축산업자	1) 외부 강우유출수가 축사내로 유입되지 않도록 우회수로, 방지턱 등을 설치 2) 방목시기를 조정하여 초지가 과다 손상되지 않도록 순환방목 실시 및 방목시기 조절 ○ 방목지내에서의 방목가축수를 적절히 유지하고 발생된 축산분뇨 제거 ○ 토양침식 방지차원에서 경사지, 하천 인접지역 등에서의 방목 금지 3) 축분이나 퇴비가 강우 시 유출되지 않도록 가축 운동장 덮개시설, 퇴비사 시설, 방지턱, 도랑 등 설치 4) 축산분뇨를 초지나 경작지에 살포하는 경우에는 작물의 흡수가 최대가 되는 시기에 우기를 피하여 살포
사업주	1) 원료·생산품의 사용·보관 시 안전사용 및 안전보관요령 준수 2) 용제 보관창고작업장을 청결히 유지하고 용제의 과다사용 및 오용으로 인한 누출 방지 3) 공장이나 창고의 바닥청소 시 물 사용 최소화 4) 공장의 기계류, 원료 및 중간제품 등은 강우에 직접 노출되지 않도록 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)



### 5.1.3 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 초래함

##### - 지하수함양 국내사례(제주도)

<p>○ 지하수 함양량 증대를 위한 인공 함양정 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 구성된 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 중하류지역에서 시범 운영되고 있다.
- 강변여과수 개발을 위해서는 광역적인 현황조사를 토대로 하여 선정된 개발유망지역에 대하여 단계적인 세부조사를 실시하고 개발타당성을 검토하여야 한다.

## 〈부록 VI. 농어촌지하수관리시스템〉



## 6. 농어촌지하수관리시스템

### 6.1 구축 현황

농어촌지하수관리시스템을 통해 사업시행대상 352지구 농어촌용수구역 중 '18년까지 263지구(91개 시군)에 대한 농어촌지하수 조사결과를 인터넷 기반의 WebGIS 지도 서비스로 제공합니다.

#### 《 농어촌지하수관리시스템 DB 구축 현황 》

단위시스템	구축내용	자료수(건)	주된 내용
농어촌 지하수관리 시스템	소계	792,790공	
	자원관리조사 조사관정	762,517공	총 352지구 중 283지구(98개 시·군) 농어촌용수구역 내 분포 관정조사 결과
	지하수개발실적	19,943공	공사개발 지하수관정 시추·개발 자료
	수맥시추조사	10,330공	수맥조사 지구 내 시추착정조사 결과
농업용 공공관정 관리시스템	농업용공공관정	33,195공	지자체·공사가 관리하는 농업용공공관정 (위치정보, 제원정보, 법적사항 등)
농어촌 지하수관측망 시스템	소계	711공	
	농촌지하수관측망	521공	용수구역별 지하수위·수질악화 우려지역에 대한 지하수 모니터링
	해수침투관측망	190공	도서·해안지역 농어촌 지하수에 대한 해수침투(염수침입) 모니터링

### 6.2 접속방법

- 웹사이트주소 : <https://www.groundwater.or.kr>

### 6.3 운영방법

- 농어촌지하수정보와 지하수관측정보는 일반인을 포함한 모든 사용자가 로그인 없이 이용 가능합니다.

## 6.4 농어촌지하수관리시스템 이용 안내

### 6.4.1 지하수자원관리사업

- 화면중앙 아이콘 또는 상단메뉴의 ‘지하수 자원관리사업’을 클릭합니다.



- 지하수 자원관리사업 개요

## 지하수 자원관리사업 개요페이지

[지하수 자원관리사업](#)
[지하수 개별실적](#)
[지하수 관측망시스템](#)
[지도서비스](#)

### 지하수 자원관리사업

농어촌지하수관리시스템은 농업용공공관정의 종합정보를 제공합니다.

지하수 자원관리사업

개요

조사실적

조사결과

### 개요

농어촌 지역 지하수의 관리 기반 구축 및 보전 관리 대책 수립을 통하여 난개발과 오염을 방지하고자 지하수자원 관리 사업을 시행

지속가능한 개발·이용

농어촌 지하수자원의 보전 관리

지하수 자원관리 사업

농어촌지하수관리

해수침투조사

수맥조사

유역별 지하수 종합 대책 수립    해안지역 농경지 열해예방    가뭄상습지 사전 개발조사

지하수 이용량 급증

지하수 오염 심화

### 농어촌 지하수 관리조사

**목적**

- 농어촌 지역 지하수의 난 개발과 오염 방지를 위하여 02년부터 착수
- 지하수법 제6조에 의거 국가최상위계획인 「지하수관리기본계획」에 반영된 주요 사업

**사업시행 근거**

- 농어촌정비법 제15조 : 농어촌용수 이용합리화계획 등
- 농어촌정비법 제21조 : 농어촌용수 오염방지와 수질개선 등
- 지하수법 제5조 : 지하수 개발 · 이용 보전관리 조사추진 및 전문기관의 업무대행

**추진체계**

기초자료 수집 분석

연관조사


지하수 수질 조사

수질·수리 분석 예측

농촌지하수관리 시스템 구축

- 지하수 자원관리사업 조사실적

## 행정구역별 현황



농어촌지하수관리시스템

지하수 자원관리사업    지하수 개발실적    지하수 관측망시스템    지도서비스

**지하수 자원관리사업**

개요

조사실적

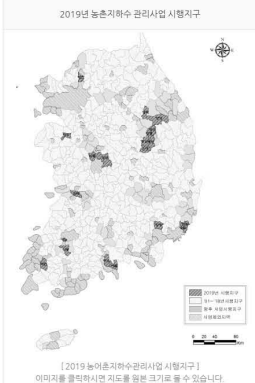
조사결과

### 조사실적

농어촌 지하수 관리 조사

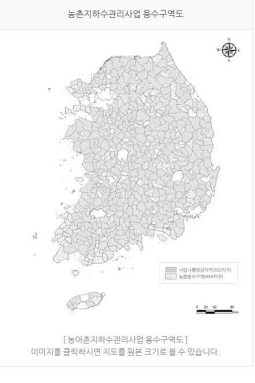
농어촌지역의 지하수시상을 검토, 개발 이용현황 수질 수량현황 대수층 특성 등에 대해 기존 자료 및 세부 조사 분석평가 실시하여 농어촌 지하수에 대한 정보를 제공함이다. 2018년까지 283지구(98시군)가 완료되어 농어촌지역의 수량 고갈, 수질오염, 지반침하 등 지하수 피해를 사전에 예방하고 보전과 관리대책 수립에 활용되고 있습니다.

2019년 농어촌지하수 관리사업 시행지구



[2019년 농어촌지하수 관리사업 시행지구]  
이미지를 클릭하시면 지도를 원본 크기로 볼 수 있습니다.

농어촌지하수관리사업 읍수구역도




[농어촌지하수관리사업 읍수구역도]  
이미지를 클릭하시면 지도를 원본 크기로 볼 수 있습니다.

행정구역별 조사현황      농어촌읍수구역별 조사현황

조사년도	행정구역별 조사현황									
	계	광기	광일	송북	송남	관북	관남	영북	영남	제주
관포시군 (계)	98	12	12	9	12	9	14	14	15	1
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	2	-	-	-	-	-	-	-	칠곡	김해
2004	3	북성	-	-	어산	부안	-	-	-	-
2005	4	행덕	-	계천	-	-	무안	-	-	-
2006	6	이천	광주	-	-	-	보성	영천	진주	-
2007	9	광주	황성	진천	광주	영월	-	-	사천	-
2008	7	김포	송천	중평	-	광주	-	상주	하동	-
2009	11	여주	-	-	논산	진안	양성	김천	합천	제주
2010	7	-	영구	죽천	-	-	영송	문경	거창	-
2011	7	용인	-	영동	서천	무주	영양	영송	거창	-
2012	6	가평	고성	-	보령	-	함평	인동	-	-
2013	6	-	안계	보은	황양	-	진도	봉화	양산	-
2014	5	안성	양양	-	홍성	-	죽성	-	-	-
2015	4	남양주	-	-	-	-	-	포항	산청	-
2016	8	경화	-	송주	대산	익산	순천	구미	외양	-
2017	6	-	합천	-	태안	남원	-	-	함안	-
2018	7	포천	-	-	서산	-	영양	영양	고성	-
2019 (연도미정)	8	양주	양양	창주	도진	-	대우	대전	거창	-

이메일무단수집거부 | 개인정보처리방침


**한국농어촌공사** (우 58322) 권역별도시농업지원센터(58) 연락처 061-338-5799, 5754 | 팩스번호 061-338-5749  
Copyright © 2018 KRC. ALL RIGHT RESERVED. webmaster@krc.or.kr


kr 한국농어촌공사

- 부록 154 -



- 지하수 자원관리사업 조사실적

## 농어촌용수구역별 현황



농어촌지하수관리시스템

지하수 자원관리사업    지하수 개발실적    지하수 관측망시스템    지도서비스

**지하수 자원관리사업**

농어촌지하수관리시스템은 농어촌공공환경의 종합정보를 제공합니다.

개요

조사실적 **-**

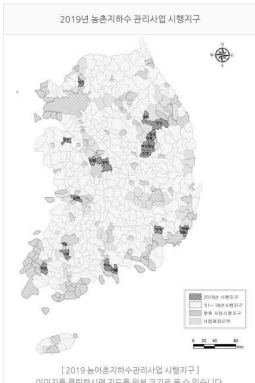
조사결과

### 조사실적

농어촌 지하수 관리 조사 지도 서비스 바로가기 >

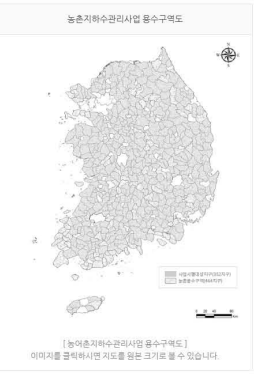
농어촌지역의 지하수시설을 정보, 개발 이용현황 수질 수량현황 특수층 특성 등에 대해 기존 자료 및 세부조사 분석 평가 실시하여 농어촌 지하수에 대한 정보를 제공합니다. 2018년까지 283지구(98시군)가 완료되어 농어촌지역의 수량 고갈, 수질오염, 자연침하 등 지하수 재해를 사전에 예방하고 보전과 관리대책 수립에 활용되고 있습니다.

2019년 농어촌지하수 관리사업 시행지구



[2019년 농어촌지하수 관리사업 시행지구]  
이마지를 클릭하시면 지도를 원본 크기로 볼 수 있습니다.

농어촌지하수관리사업 용수구역도



[농어촌지하수관리사업 용수구역도]  
이마지를 클릭하시면 지도를 원본 크기로 볼 수 있습니다.

행정구역별 조사완료현황
농어촌용수구역별 조사현황
보고서 >

조사년도	계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
계적 (가거)	353	41	36	28	41	34	60	62	44	6
원호지구 (개)	283	35	29	25	34	29	45	45	36	5
2001	2	화남군	-	-	-	-	-	-	김천	-
2002	4	화서	-	계산	이송	무당	-	-	-	-
2003	8	영포	유문	-	이인	부동	유일	철석	김장	-
		화비	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	11	평고	원문	유상	이영	북백	무봉	명화	진접	-
		-	원지	유원	-	광업	-	-	-	-
		평서	송동	계북	광정	광북	무현	영급	진수	-
2005	15	이송	-	상곡	공남	순곡	보성	상리	-	-
		-	-	원당	-	-	-	-	-	-
2006	15	이설	촌신	진리	유구	경산	보노	명자	간지	-
		영소	원문	지일	공부	송동	-	상의	사송	-
2007	20	영포	영소	진백교	공부	경강	보문	상화	사포	계재
		김고	송화	괴정	공북	송양	보탈	금대	학급	-
		에서	영동	-	-	경변	-	-	-	-
2008	23	김장	송두	괴도	논빌	광계	화촌	상사	학계	계초
		여북	영방	유동	부서	간상	광북	금봉	합격	-
		괴고	영대	-	-	고신	송명	군부	가거	-
2009	23	여강	화간	유정	논산	진백	화동	간문	합동	계환
		파문	영방	영당	부흥	고원	양성	공위	거남	-
		용남	-	-	부은	고정	광교	문호	일부	-
2010	23	파적	화상	공수	가산	무적	영남	문산	거고	계대
		용지	영방	영산	남포	남포	경강	정송	일화	-
		가회	-	-	정철	영삼	합동	안여	가사	-
2011	17	용기	안북	영향	서비	무성	합신	정현	거양	계남
		가북	고거	보대	보의	남대	-	안동	장계	-
		-	-	-	-	송강	-	-	-	-
		가월	고죽	보내	보정	남운	합라	안길	합리	-
2012	16	안고	안남	-	합화	-	신암	봉암	산신	-
		-	-	-	-	-	간전	봉영	-	-
		안서	안상	보미	청대	익동	간교	봉석	산신	-
2013	16	영포	영성	-	용급	-	매고	송양	양하	-
		-	-	-	-	-	송양	봉상	-	-
		안상	안문	중신	홍서	관봉	국죽	신산	산신교	-
2014	16	남진	영사	-	예대	-	국적	영현	남설	-

~ 중 략 ~

- 부록 155 -

krf 한국농어촌공사

- 조사결과 : 행정구역별 개발이용현황(충적암반별)

지하수 자원관리사업

지하수 개발실적

지하수 권역명시스템

지도서비스

지하수 자원관리사업

지하수 자원관리사업은 농업용공공관경의 종합정보를 제공합니다.

지하수 자원관리사업 > 조사결과

조사결과

검색 위치: 전라남도 | 보성군 | 읍/면/동

대상 조건: 개발이용현황(충적암반별) | 개발이용현황(용도별) | 현황 간이수질조사 결과

지하수 수량특성 분석결과 | 지하수 수질특성 분석결과 | 수량관리 필요지역 제안 | 수질관리 필요지역 제안

검색 초기화

보성군 자료는 한국농어촌공사에서 자체조사한 관정조사자료를 바탕으로 작성되었습니다.

전라남도 보성군

행정 구역	구축 연도	계		담반		충적	
		개소 (동)	이용량 (천리터)	개소 (동)	이용량 (천리터)	개소 (동)	이용량 (천리터)
계		12,264	31,987	8,237	21,530	4,027	10,454
광백면	2006	482	1,488	377	997	105	490
노동면	2006	649	1,881	558	1,609	91	272
득량면	2005	520	977	435	817	85	160
분덕면	2007	475	427	404	363	71	64
마덕면	2006	642	369	392	277	250	92
달고을	2007	3,474	11,882	1,879	6,369	1,595	5,513
보성읍	2005	23	22	8	8	15	13
보성읍	2006	1,420	1,914	839	1,282	581	631
북내면	2007	1,018	1,050	710	686	308	364

~ 중 략 ~

- 조사결과 : 행정구역별 개발이용현황(용도별)

지하수 자원관리사업

지하수 개발실적

지하수 권역명시스템

지도서비스

지하수 자원관리사업

지하수 자원관리사업은 농업용공공관경의 종합정보를 제공합니다.

지하수 자원관리사업 > 조사결과

조사결과

검색 위치: 충청남도 | 서천군 | 읍/면/동

대상 조건: 개발이용현황(충적암반별) | 개발이용현황(용도별) | 현황 간이수질조사 결과

지하수 수량특성 분석결과 | 지하수 수질특성 분석결과 | 수량관리 필요지역 제안 | 수질관리 필요지역 제안

검색 초기화

서천군 자료는 한국농어촌공사에서 자체조사한 관정조사자료를 바탕으로 작성되었습니다.

충청남도 서천군

행정 구역	구축 연도	계		생활용		공업용		농업용		기타(관측용포함)	
		개소 (동)	이용량 (천리터)	개소 (동)	이용량 (천리터)	개소 (동)	이용량 (천리터)	개소 (동)	이용량 (천리터)	개소 (동)	이용량 (천리터)
계		4,039	4,399	2,344	2,342	14	42	1,681	2,019	0	0
기산면	2010	293	412	170	242	0	0	123	170	0	0
마산면	2010	194	219	99	97	0	0	95	123	0	0
마서면	2011	577	384	305	167	9	24	263	193	0	0
문산면	2010	603	674	259	185	0	0	344	489	0	0
비인면	2011	149	253	71	126	1	2	77	125	0	0
서면	2011	118	134	82	100	0	0	36	34	0	0
서천읍	2010	624	675	390	370	0	0	234	305	0	0
서호면	2010	123	222	67	143	0	0	56	80	0	0
황당면	2011	271	170	204	126	1	1	66	43	0	0

~ 중 략 ~

- 조사결과 : 행정구역별 현장 간이수질조사 결과

**지하수 자원관리사업**

지하수 자원관리사업

지하수 관리사업 지하수 개발실적 지하수 권역영사시스템 지도서비스

지하수 자원관리사업

농어촌지하수관리시스템은 농업용공공관망의 종합정보를 제공합니다.

조사결과

지역: 경상북도 군위군 읍/면/동

대상 조건: 개별이용현황(승격압반별) 개별이용현황(음도별) 현장 간이수질조사 결과

지하수 수량특성 분석결과 지하수 수질특성 분석결과 수량관리 필요지역 제안 수질관리 필요지역 제안

~ 중 략 ~

경상북도 군위군

현장 구역	구축 연도	공수	질산성질소 (NO3-N) (mg/l)	전기전도도 (μS/cm)	총용존고형물 (TDS) (mg/l)	수소이온농도 (pH)
계		1,340	3.1	455	268.3	7.7
고포면	2009	54	6.6	474	279.7	7.6
군위읍	2009	94	1.9	489	288.7	7.9
부계면	2008	294	1.6	311	183.2	7.8
산성면	2009	117	2.9	414	244	7.8
소보면	2009	139	3.6	392	231.3	7.7
우보면	2009	76	2.5	1,041	614.1	7.5
외흥면	2009	150	2.8	260	153.2	7.7
효령면	2008	416	0	258	152.4	7.8

- 조사결과 : 행정구역별 지하수 수량특성 분석결과

**지하수 자원관리사업**

지하수 관리사업 지하수 개발실적 지하수 권역영사시스템 지도서비스

지하수 자원관리사업

농어촌지하수관리시스템은 농업용공공관망의 종합정보를 제공합니다.

조사결과

지역: 인천광역시 강화군 읍/면/동

대상 조건: 개별이용현황(승격압반별) 개별이용현황(음도별) 현장 간이수질조사 결과

지하수 수량특성 분석결과 지하수 수질특성 분석결과 수량관리 필요지역 제안 수질관리 필요지역 제안

~ 중 략 ~

인천광역시 강화군

현장 구역	구축 연도	관정깊도 (m)	단위면적당 이용량 (㎥/㎡/년)	이용량/적정개발가능량(%)
항진		21.96	24.37	39.37
황도면	2016	27.20	22.40	42.00
장화읍	2016	30.70	37.70	64.80
질성면	2016	18.90	25.50	46.00
송학면	2016	30.70	40.50	57.50
나귀면	2016	25.10	18.50	28.80
양서면	2016	20.30	16.80	37.70
선원면	2016	13.50	20.20	29.60
양도면	2016	25.20	21.50	30.80
화흥면	2016	15.70	19.10	25.40

– 조사결과 : 행정구역별 지하수 수질특성 분석결과

지하수 자원관리사업

농어촌지하수관리시스템은 농업용공공관정의 종합정보를 제공합니다.

지하수 자원관리사업 > 조사결과

개요

조사실적

조사결과

조사결과

검색

초기화

포천시 자료는 한국농어촌공사에서 자체조사한 관정조사자료를 바탕으로 작성되었습니다.

경기도 포천시

행정 구역	구축 연도	총산성염소(mg/l)	오염원분포도(개소/년)	평균 DRASTIC index	오염부하량(kg/Day/년)
평균		12.0	4.15	126.30	257.87
화현면		10.3	2.96	133.61	397.01
화현면	2017	10.3	2.96	133.61	397.01
청수면	2017	5.4	3.1	140.29	345.30
나소면	2014	3.9	3.58	119.05	27.01
소솔읍	2014	1.5	1.03	120.65	234.27
영죽면	2017	8.2	3.29	135.20	316.23
군내면	2015	7.1	2.82	126.50	171.32
신음동	2015	10.4	3.87	125.06	533.32
...	...	...	...	...	...

~ 중 략 ~

– 조사결과 : 행정구역별 수량관리 필요지역 제안

지하수 자원관리사업

농어촌지하수관리시스템은 농업용공공관정의 종합정보를 제공합니다.

지하수 자원관리사업 > 조사결과

개요

조사실적

조사결과

조사결과

검색

초기화

영월군 자료는 한국농어촌공사에서 자체조사한 관정조사자료를 바탕으로 작성되었습니다.

강원도 영월군

행정 구역	구축 연도	A그룹 (양중구제)	B그룹 (양정지침)
계		4	5
무룡도암면 도암리	2018	-	-
무룡도암면 두산리	2018	-	-
무룡도암면 무룡리	2018	Y	-
무룡도암면 방촌리	2018	-	Y
무룡도암면 순학리	2018	-	Y
추천면 금마리	2018	-	-
추천면 도산리	2018	Y	-
추천면 신질리	2018	-	Y
추천면 용석리	2018	Y	-

~ 중 략 ~

- 조사결과 : 행정구역별 수질관리 필요지역 제안

농어촌지하수관리시스템

지하수 자원관리사업
지하수 개발실적
지하수 관측망시스템
지도서비스

**지하수  
자원관리사업**

개요

조사실적

조사결과 -

## 지하수 자원관리사업

농어촌지하수관리시스템은 농담양공공관광의 중앙정보를 제공합니다.

▶ 지하수 자원관리사업 > 조사결과

조사실적

조사결과 -

### 조사결과

검색  
위치: 전라북도 > 임실군 > 읍/면/동 > >

대상 조건	개발이용제한(농작업면적)	개발이용제한(농도면적)	환경 건이수질조사 결과
지하수 수질특성 분석결과	지하수 수질특성 분석결과	수질관리 필요지역 제안	수질관리 필요지역 제안

검색
초기화

임실군 자료는 한국농어촌공사에서 자체조사한 관정조사자료를 바탕으로 작성되었습니다.

#### 전라북도 임실군

행정 구역	구축 연도	지하수요청 취역환경	질산성질소	수질관리기준초과	특수행위
계		35	1	12	0
강진면 신탐리	2011	Y			
강진면 문봉리	2011	Y			
강진면 양천리	2011	Y			
강진면 박천리	2011	Y			
강진면 부흥리	2011	Y			
강진면 옥정리	2011	Y			
강진면 용수리	2011	Y			
강진면 일봉리	2011	Y			
강진면 학석리	2011	Y			
덕진면 가곡리	2011	Y			
덕진면 투지리	2011	Y			
덕진면 용우리	2011	Y		Y	
덕진면 사목리	2011	Y			
덕진면 일흥리	2011	Y			
덕진면 장암리	2011	Y			
덕진면 천동리	2011	Y			
덕진면 회문리	2011	Y	Y	Y	
삼계면 뇌천리				Y	
삼계면 봉환리		Y			
삼계면 삼포리				Y	
삼계면 어촌리		Y			
삼계면 오지리		Y		Y	
삼계면 출곡리				Y	
삼수면 오후리		Y			
오수면 금암리				Y	
오수면 대정리				Y	
오수면 온기리					
오수면 표죽리				Y	
오수면 오산리					
오수면 오수리		Y			
오수면 오암리				Y	
오수면 용두리					
오수면 용강리					
임실읍 관성리					
임실읍 갈성리		Y			
임실읍 두곡리		Y			
임실읍 장가리				Y	
임실읍 신안리					
임실읍 이두리		Y			
임실읍 장계리					
지사면 방계리		Y			
지사면 영천리		Y			
황동면 구고리	2011	Y			
황동면 번산리	2011	Y		Y	
황동면 두북리	2011	Y			
황동면 석두리	2011	Y			
황동면 옥석리	2011	Y			
황동면 옥천리	2011	Y			
황동면 황계리	2011	Y			
황동면 황교리	2011	Y			

이메일: info@krf.or.kr | 개인정보처리방침

**한국농어촌공사** (주 58327) 전라남도 나주시 근남로 20(백기마을동 358) 연락처 061-338-5799, 5754 팩스번호 061-338-5749  
COPYRIGHT©2018KRC. ALL RIGHT RESERVED. webmaster@krc.or.kr

### 6.4.2 지하수 개발실적

- 화면중앙 아이콘 또는 상단메뉴의 ‘지하수 개발실적’을 클릭합니다.



- 수맥조사 : 사업개요

- 수맥조사 : 조사실적

연도	지구수	조사면적 (ha)	개발가능면적 (ha)	관기탐사 (관)	수위관측 (관)	시추조사 (관)
합계	7,763	118,977	51,380	74,708	25,967	8,234
82	133	7,283	3,258	3,632	3,423	480
83	191	10,015	4,519	5,280	4,311	647
84	337	10,015	4,812	5,434	3,375	613
85	401	8,535	3,529	7,625	1,829	585
86	354	5,054	2,147	3,126	496	527
87	232	4,374	1,996	3,326	540	573
88	353	4,587	1,700	2,867	392	439
89	315	2,926	1,182	1,797	246	224
90	350	2,765	1,329	1,751	212	151
91	147	1,083	431	810	45	79

※ 수맥도 및 시추내역은 “농어촌 지하수지도”서비스에서 제공합니다.

(좌측메뉴 주제도 - 지하수 개발관정 - 사업구분 - 수맥시추)

(좌측메뉴 주제도 - 지하수 수맥정보 - 수맥도)

- 지하수 개발실적(한국농어촌공사 직영시행)

**지하수 개발실적**  
농어촌지하수관리시스템은 농업용공공관정의 종합정보를 제공합니다.

수백조사  
지하수개발  
양식장용수관리사업

**지하수개발**  
지하수 개발실적  
한국농어촌공사에서 개발한 관정 자료를 경보화하여 시설내역 및 시추내역 자료를 제공합니다.

**구축현황**

년도	계(공)	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
계(공)	19,870	2,305	2,302	2,040	2,415	2,469	1,427	3,629	2,840	443
1970	197	-	-	197	-	-	-	-	-	-
1979	106	-	-	106	-	-	-	-	-	-
1980	202	54	-	57	-	91	-	-	-	-
1981	165	51	-	37	-	76	1	-	-	-
1982	112	12	-	16	1	43	22	10	8	-
1983	214	19	-	17	1	26	18	119	14	-
1984	356	52	28	20	69	50	27	79	31	-
1985	280	-	17	16	57	56	33	55	46	-
1986	252	33	30	19	40	39	34	31	26	-
1987	217	1	16	20	37	20	28	43	52	-
1988	279	50	28	21	46	41	33	1	59	-
1989	291	46	15	15	41	42	31	67	34	-
1990	191	-	17	14	30	29	-	69	32	-
1991	267	18	28	33	32	22	40	55	39	-
1992	164	17	13	20	25	4	16	45	24	-
1993	357	52	13	32	50	39	50	75	46	-
1994	484	61	46	32	67	59	33	81	105	-
1995	656	-	65	101	97	146	57	-	190	-
1996	567	34	179	57	66	91	13	44	83	-
1997	868	110	197	124	76	106	20	115	120	-
1998	1,242	157	134	100	146	194	128	120	210	53
1999	752	64	90	58	56	104	85	147	112	36
2000	1,131	199	170	69	110	112	133	155	144	39
2001	1,377	386	70	214	121	82	102	183	195	24
2002	994	157	171	43	86	80	47	167	213	30
2003	865	133	107	44	90	110	56	104	175	46
2004	825	170	97	32	91	98	62	131	123	21
2005	590	38	105	62	57	60	24	85	131	28
2006	506	19	74	23	82	54	19	118	95	22
2007	564	51	86	45	61	58	34	136	68	25
2008	519	22	54	21	63	106	14	134	89	16
2009	809	49	108	55	26	103	86	301	60	21
2010	382	19	37	20	59	50	-	126	66	5
2011	469	11	46	27	106	76	-	142	45	16
2012	661	33	90	25	198	65	20	172	38	20
2013	283	8	18	59	45	18	15	91	23	6
2014	329	38	19	25	61	40	18	85	39	4
2015	318	45	49	37	66	8	16	71	18	8
2016	317	15	25	62	56	12	19	96	17	15
2017	325	32	35	32	75	29	31	73	18	-
2018	387	49	25	33	25	30	62	103	52	8

※ 관정별 시추·개발내역은 “농어촌 지하수지도”서비스에서 제공합니다.  
(좌측메뉴 주제도 - 지하수 개발관정 - 사업구분 - 지하수개발)



- 양식장용수관리사업(지하해수조사) : 사업개요

The screenshot displays the website interface for the 'kr 농어촌지하수관리시스템'. At the top, there is a navigation bar with links for '지하수 자원관리사업', '지하수 개발실적', '지하수 관측망시스템', and '지도서비스'. The main content area features a large banner for '지하수 개발실적' with the text '농어촌지하수관리시스템은 농업용공공관경의 중한정보를 제공합니다.' Below this, a breadcrumb trail reads '지하수 개발실적 > 양식장용수관리사업 > 개요'. A sidebar on the left contains a menu with '수역조사', '지하수개발', and '양식장용수관리사업' selected. The main content area is titled '양식장용수관리사업' and has a sub-menu with '개요' and '결과'. The '개요' section includes a '목적' (Purpose) paragraph and a '추진체계' (Implementation System) diagram. The diagram shows a flow from '현황 조사' (Current Status Survey) to '개발 가능성 조사' (Development Possibility Survey) to '수역도 작성' (Water Body Map Creation). The '현황 조사' stage includes '지표지질조사' (Surface Geology Survey), '원격탐사' (Remote Sensing), and '지하수 관측조사' (Groundwater Observation Survey). The '개발 가능성 조사' stage includes '전기비저항탐사' (Electrical Resistivity Tomography), '얕반층 사추' (Shallow Layer Estimation), and '물리검층' (Physical Logging). The '수역도 작성' stage includes '개발가능지지도면분석' (Development Potential Map Surface Analysis), '개발방안 수립' (Development Plan Formulation), and '지하해수 보고서' (Groundwater Report).

- 양식장용수관리사업(지하해수조사) : 조사실적

**kr** 농어촌지하수관리시스템
지하수 자원관리사업
지하수 개발실적
지하수 관측망시스템
지도서비스

지하수 개발실적

수역조사

지하수개발

양식장용수관리사업

### 지하수 개발실적

농어촌지하수관리시스템은 농업용공공관망의 종합정보를 제공합니다.

» 지하수 개발실적 » 양식장용수관리사업 » 결과

양식장용수관리사업

개요	결과
*총복, 계주 제외	
조사년도	계   부산   인천   울산   경기   강원   충남   전북   전남   경북   경남
계획(지구)	200   1   5   4   3   6   15   11   106   16   33
원부지구(계)	103   1   5   0   0   5   9   5   47   11   20
2010	-   충청군 영덕   보령시 보천   고창군 고학   고충군 고흥   여주시 여흥2   완도군 완진1   완도군 완신1   진도군 진군   해남군 해화
2011	-   태안군 태남   강진군 강아   영덕군 영행   거제시 거문1   무안군 무해   통영시 통신1   영광군 영광   완도군 완진2
2012	-   강릉시 강강   태안군 태어   고충군 고도2   울진군 울기   거제시 거거   완도군 완고1   남해군 남삼
2013	기장군 기일   강릉시 강사   태안군 태원   완도군 완신4   포항시 포대2   고성군 고하   해남군 해춘1
2014	-   고성군 고간   태안군 태소2   고창군 고부   무안군 무운   포항시 포대3   남해군 남이   영광군 영광   통영시 통신5   완도군 완고2   완도군 완신3   완도군 완완3
2015	-   서산시 서대   신안군 신암   포항시 포항1   거제시 거둘2   신안군 신지   포항시 포항2   고성군 고삼   여주시 여화   통영시 통신8   완도군 완고3   완도군 완고4   완도군 완신2   완도군 완신6   완도군 완완1   완도군 완완2
2016	-   강화군 강화   강화군 강외   보령시 보천2   부안군 부진   고충군 고금   영덕군 영화3   거제시 거사1   신안군 신흥   포항시 포항4   통영시 통도   완도군 완금   완도군 완노2   완도군 완노3   완도군 완보
2017	-   강화군 강여   고령군 고간2   태안군 태남2   부안군 부보   신안군 신암   포항시 포항5   고성군 고삼2   신안군 신자   고성군 고하2   신안군 신갈1   하동군 하갈2   여주시 여흥1   하동군 하금3   완도군 완신5   완도군 완완2
2018	-   강화군 강영   고성군 강안   부안군 부보   신안군 신암2   경주시 경남   고성군 고평   신안군 신창2   울진군 울기2   남해군 남남   신안군 신창3   남해군 남양   영광군 영광2   통영시 통신2   완도군 완완1   해남군 해춘2
2019(포사예정)	-   울주군 울서2   양양군 양행   태안군 태남3   고창군 고상   신안군 신암1   통영시 통육   고창군 고삼   신안군 신암2   남해군 남이2   신안군 신달1   남해군 남황2   신안군 신달2   신안군 신달3   진도군 진고2   완도군 완완4

※ 조사공별 시추내역은 “농어촌 지하수지도”서비스에서 제공합니다.  
 (좌측메뉴 주제도 - 지하수 개발관정 - 사업구분 - 지하해수조사)

## 6.5 농어촌 지하수지도 이용 안내

※ 공지사항 : 농어촌 지하수지도는 “공간정보통합운영체계” 정책으로 15분동안 사용하지 않으면 연결이 끊어집니다.

### 6.5.1 화면구성

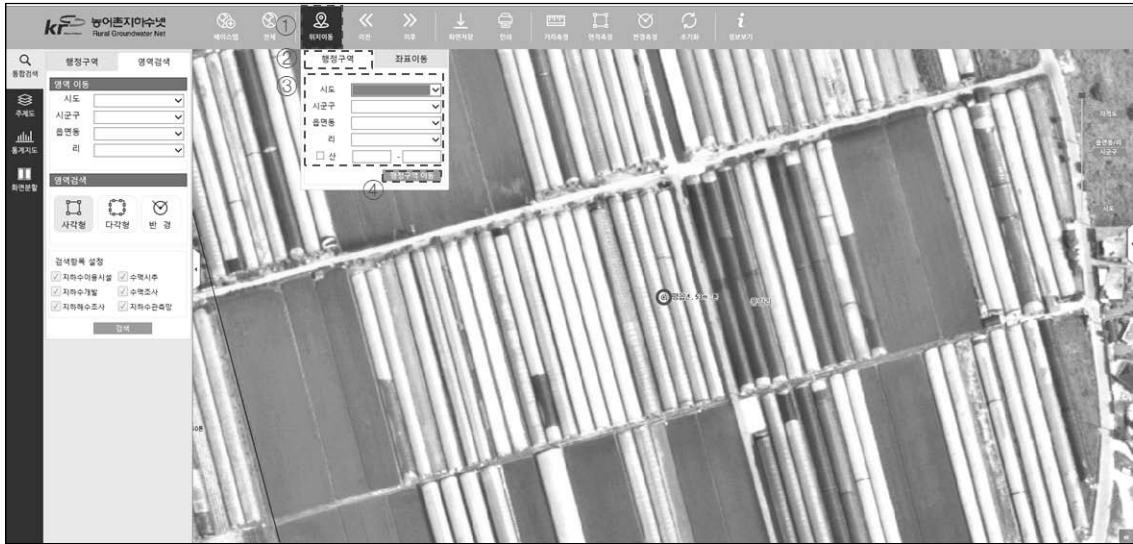


- ① 지도제어 : 지도 제어기능과 위치이동, 정보보기 등 지도관련 기능
- ② 메뉴바 : 사용자에게 제공하는 주요기능
- ③ 검색창 : 좌측메뉴에 따른 검색조건, 레이어 등의 정보를 표시하는 창
- ④ 지도화면 : 지도를 제공하는 화면
- ⑤ 상세정보창 : 관정제원, 사진, 수맥도 등 상세정보를 표시하는 창

### 6.5.2 지도제어

아이콘	기능설명	아이콘	기능설명
	베이스맵 선택		지도화면 인쇄
	전체화면 이동		거리측정
	행정구역 또는 좌표 이동		면적측정
	이전 지도화면 이동		반경측정
	이후 지도화면 이동		지도 초기화
	지도화면 저장		정보보기

### 가. 위치이동

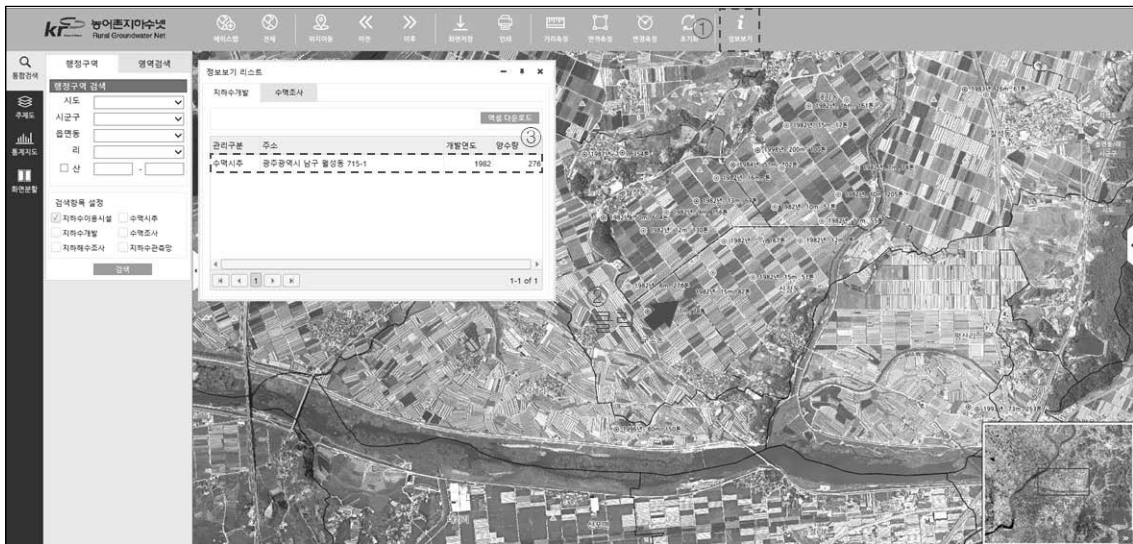


① 행정구역이동 : 시도, 시군구, 읍면동, 리, 산여부, 본번, 부번을 입력하고, [행정구역이동] 아이콘을 클릭합니다.

② 좌표이동 : 원하는 좌표를 입력하고, [좌표이동] 아이콘을 클릭합니다.

※ 실시간 좌표변환 지원 : 3가지 중 하나를 입력하면 다른 좌표계로 변환 (TM좌표(GRS80 중부원점), 경위도좌표, 경위도 도/분/초)

### 나. 정보보기



① 지도기능 바에서 [정보보기] 아이콘을 클릭합니다.

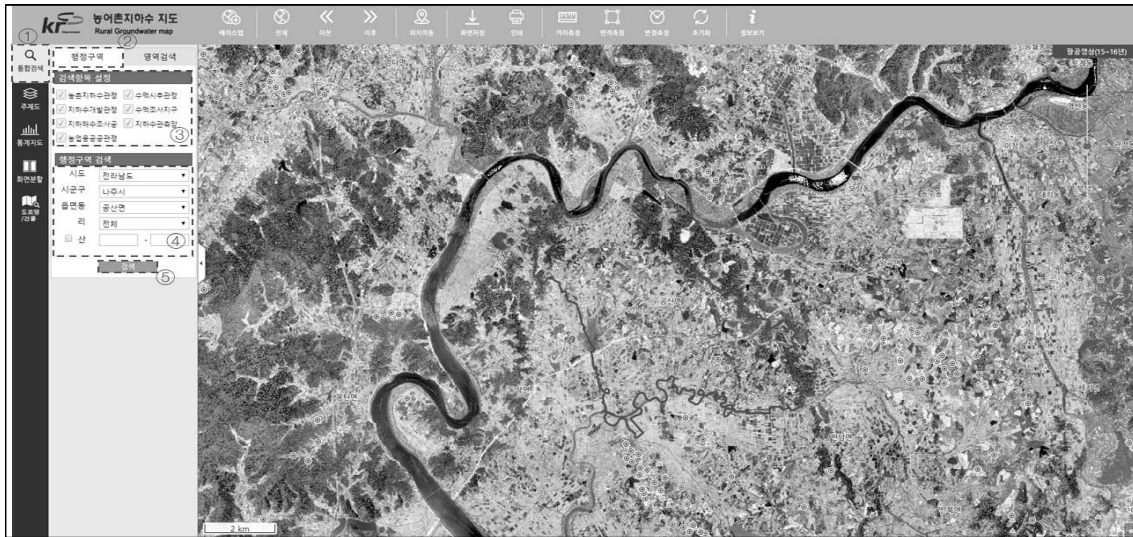
② 지도화면에서 정보보기를 원하는 지하수관정 또는 수맥지구를 클릭합니다.

③ 검색결과를 확인하고 상세보기를 원하는 항목을 클릭합니다.

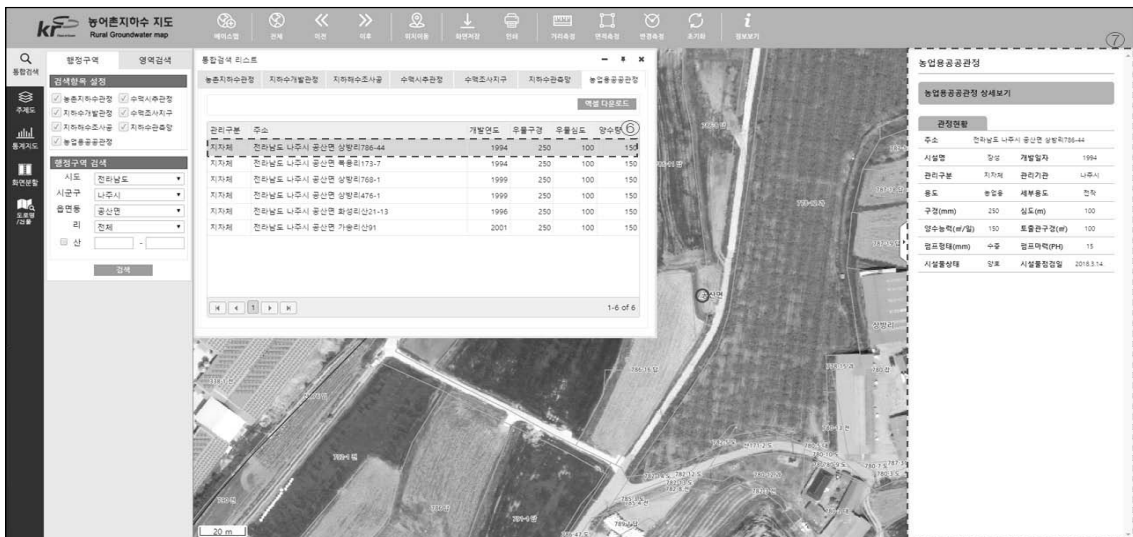
④ 지도화면이 선택한 시설물로 위치가 이동하고, 상세정보창이 호출됩니다.

### 6.5.3 통합검색

#### 가. 행정구역별 검색



- ① 좌측 메뉴바에서 [통합검색]을 클릭 합니다.
- ② 검색항목 설정에서 검색대상 항목을 선택합니다.
- ④ 행정구역 검색 항목에서 시도, 시군구, 읍면동, 리를 선택합니다.  
※ 시도, 시군구, 읍면동 항목은 필수 선택 항목임.
- ⑤ [검색]아이콘을 클릭하여 검색결과를 조회합니다.



- ⑥ 검색결과에서 원하는 시설물을 클릭합니다.
- ⑦ 지도화면이 해당 시설물로 이동하고 상세정보가 표시됩니다.

## 나. 영역 검색



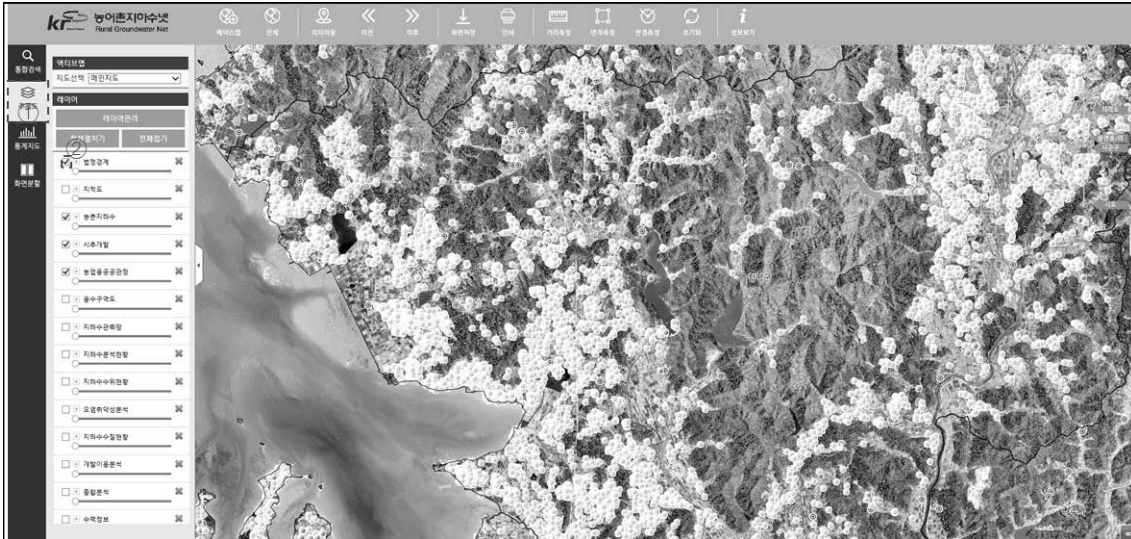
- ① 좌측 메뉴바에서 [통합검색]을 클릭하고, [영역검색] 탭을 선택합니다.
- ② 검색항목 설정에서 검색대상 항목을 선택합니다.
- ③ 행정구역 검색에서 검색할 시도, 시군구, 읍면동, 리를 선택합니다.  
※ 행정구역을 화면에 띄우기 위한 지도이동 기능임.
- ④ 영역검색의 종류를 선택합니다.  
- 사각형, 다각형, 반 경(반경선택시 입력창 활성화)
- ⑤ [검색]아이콘을 클릭하여 지도에 영역을 드로잉 합니다



- ⑥ 검색결과에서 원하는 시설물을 클릭합니다.
- ⑦ 지도화면이 해당 시설물로 이동하고 상세정보가 표시됩니다.

## 6.5.4 주제도

### 가. 레이어 On/Off



- ① 좌측 메뉴바에서 [주제도]를 클릭 합니다.
- ② **+** 아이콘을 클릭하여 레이어를 확장하고, 레이어를 On/Off 합니다.  
 ※ 체크박스 체크() : 레이어 On, 체크 해제() : 레이어 Off

### 나. 레이어라벨 On/Off



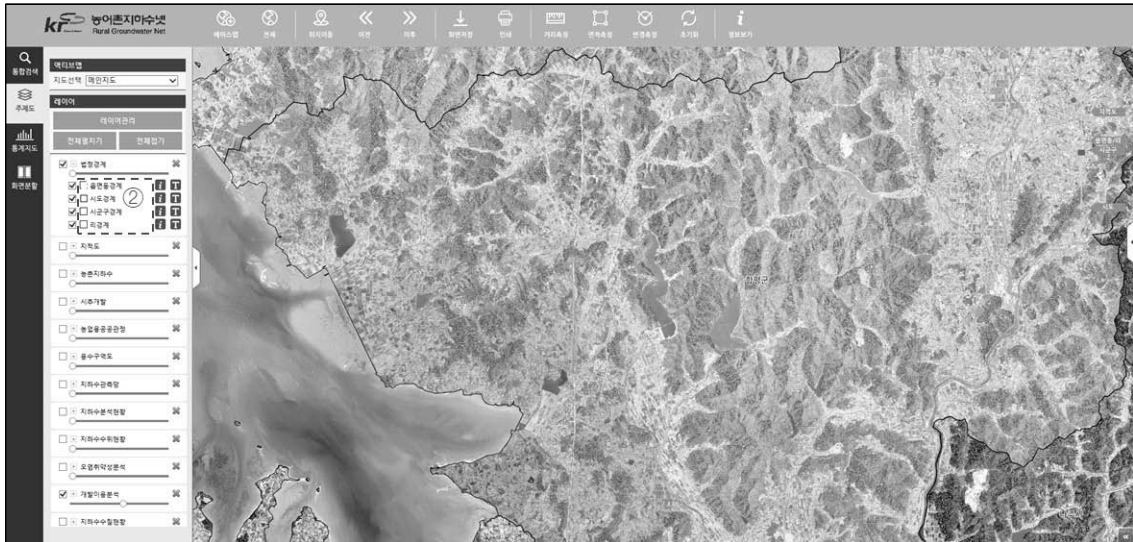
- ① 라벨 : **+** 아이콘을 클릭하여 레이어를 확장하고 **T** 아이콘을 클릭합니다.  
 ※ **T** - 라벨 On, **T** - 라벨 Off
- ② 설명 : **+** 아이콘을 클릭하여 레이어를 확장하고 **i** 아이콘을 클릭합니다.



### 다. 레이어범례 보기

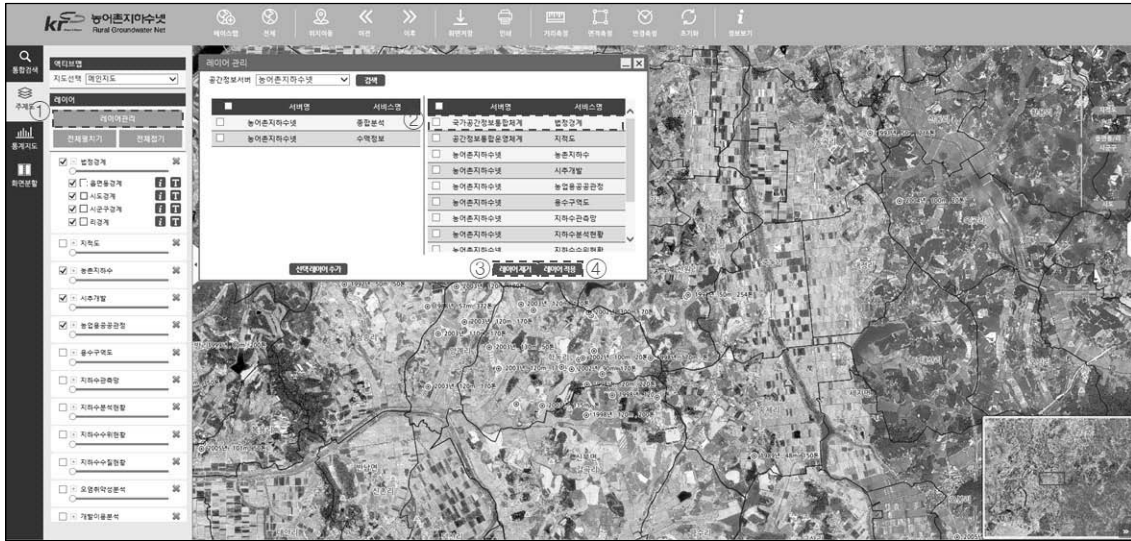
- ① 레이어 창에서 **+** 아이콘을 클릭하여 레이어를 확장합니다.
- ② 확장된 레이어정보에서 범례와 명칭을 확인합니다.

※ 전체펼치기와 전체접기 아이콘을 이용하여 전체레이어 일괄설정 가능





## 라. 레이어관리



- ① 레이어 창에서 [레이어관리] 아이콘을 클릭합니다.
- ② 레이어 관리창 좌측은 '화면에서 삭제', 관리창 우측은 '화면에 표시'입니다.

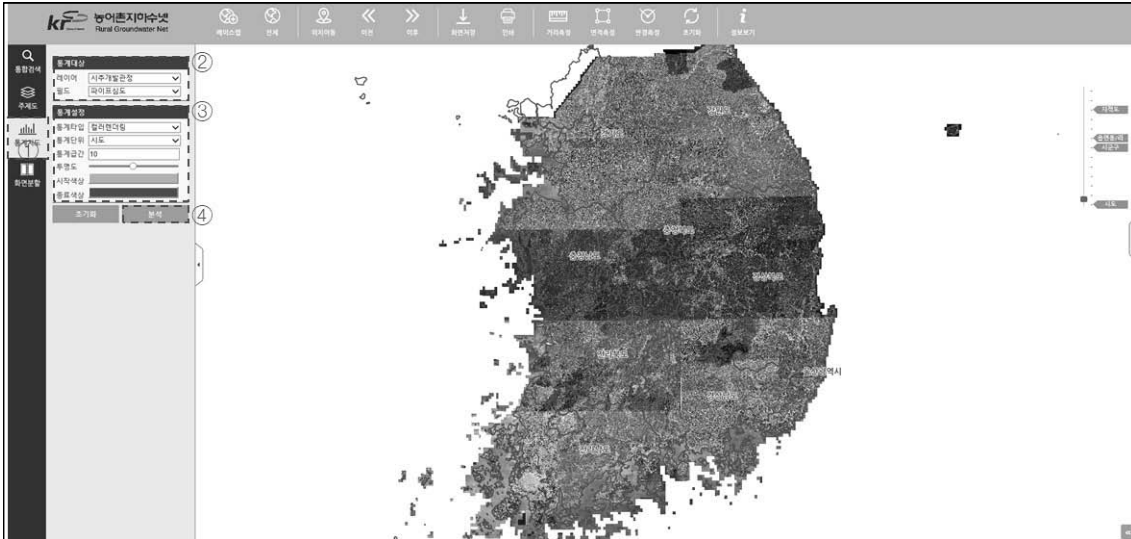
## 마. 레이어 스타일변경



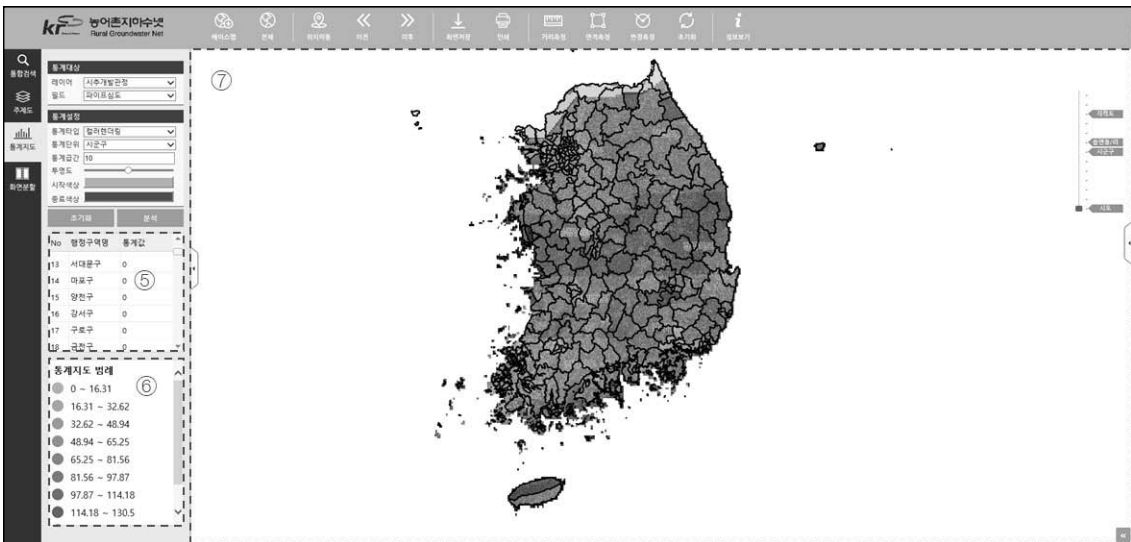
- ① [레이어관리]에서 [레이어 스타일 설정] 아이콘을 클릭합니다.
- ② 스타일설정 창에서 [설정] 아이콘을 클릭합니다.
- ③ 설정창에서 라인색상, 라인굵기, 면색, 투명도를 선택합니다.
- ④ 스타일설정 창에서 [저장] 아이콘을 클릭합니다.

※ 스타일 초기화 : [초기화] 또는 [전체초기화] 선택

### 6.5.5 통계지도 기능 가. 컬러렌더링 통계보기

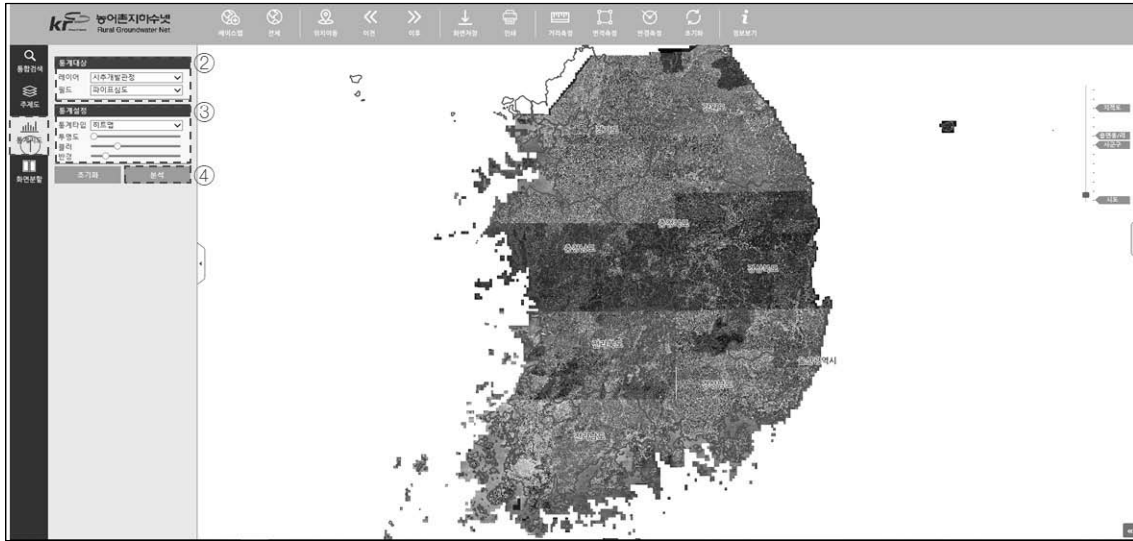


- ① 좌측 메뉴바에서 [통계지도]를 클릭 합니다.
- ② 통계 설정창에서 통계대상을 선택합니다.(시추개발관정, 농업용공공관정)
- ③ 통계타입-컬러렌더링, 통계단위, 통계급간, 투명도 등을 선택합니다.
- ④ [분석] 아이콘을 클릭합니다.



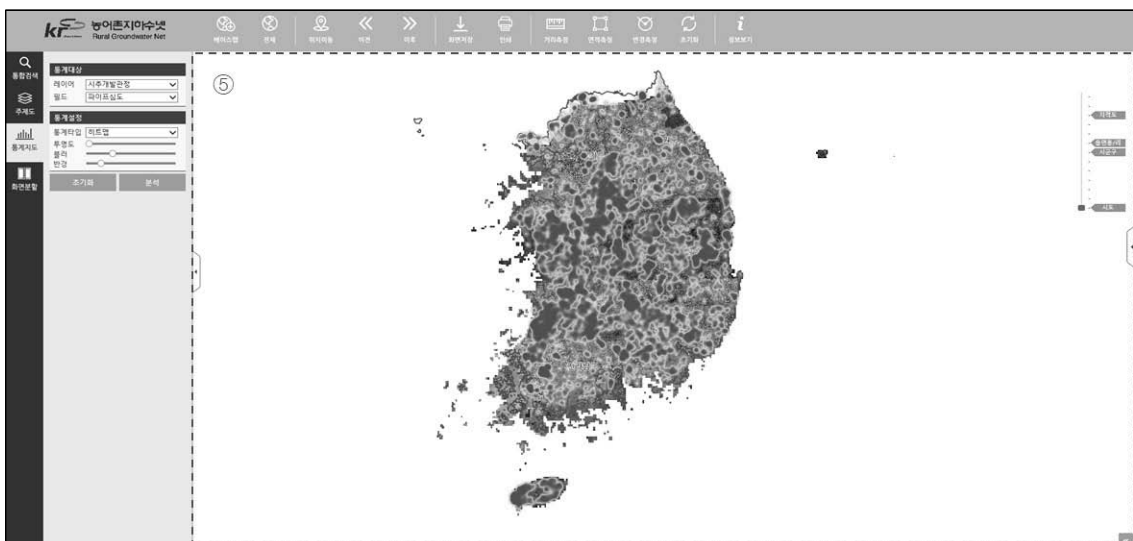
- ⑤ 행정구역별 통계값을 확인합니다.
- ⑥ 통계지도 범례를 확인합니다.
  - ※ 통계범례의 통계급간은 선택 필드값의 최대값과 최소값을 기준으로 자동 지정됩니다.

## 나. 히트맵 통계보기



- ① 좌측 메뉴바에서 [통계지도]를 클릭 합니다.
- ② 통계 설정창에서 통계대상을 선택합니다.(시추개발관정, 농업용공공관정)
- ③ 통계설정의 통계타입-히트맵, 투명도, 블러, 반경을 선택합니다.
  - 투명도 : 우측으로 이동할수록 투명해짐
  - 블 러 : 우측으로 이동할수록 흐려짐
  - 반 경 : 우측으로 갈수록 데이터의 밀집 영향 반경이 커짐

※ 축척에 따라 보이는 화면이 달라지니, 원하는 축척으로 고정 후 투명도, 블러, 반경을 조절하시면 됩니다.
- ④ [분석] 아이콘을 클릭합니다.



- ⑤ 지도화면에서 통계지도를 확인합니다.

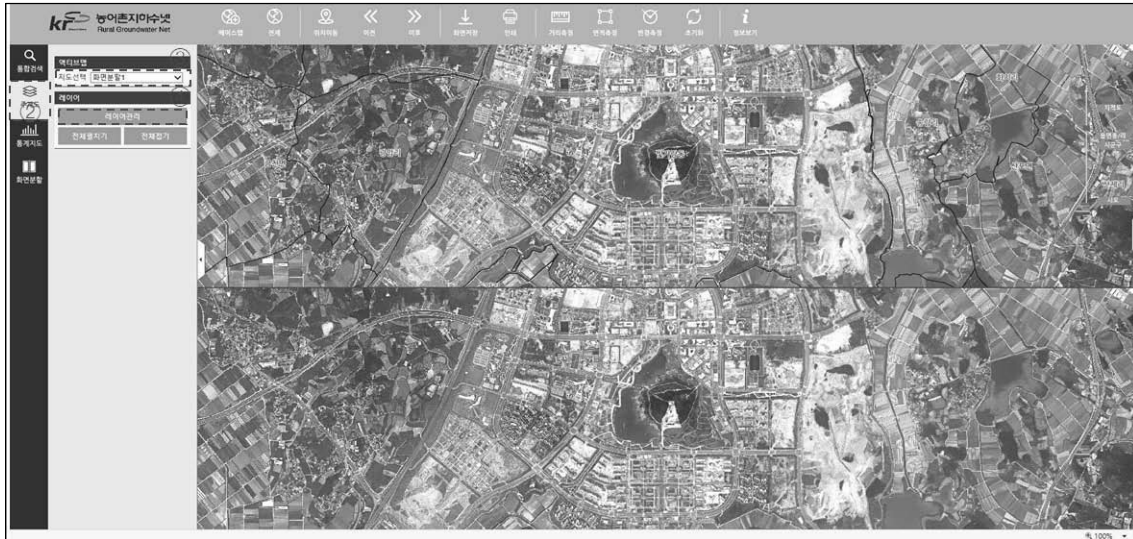
### 6.5.6 화면분할기능



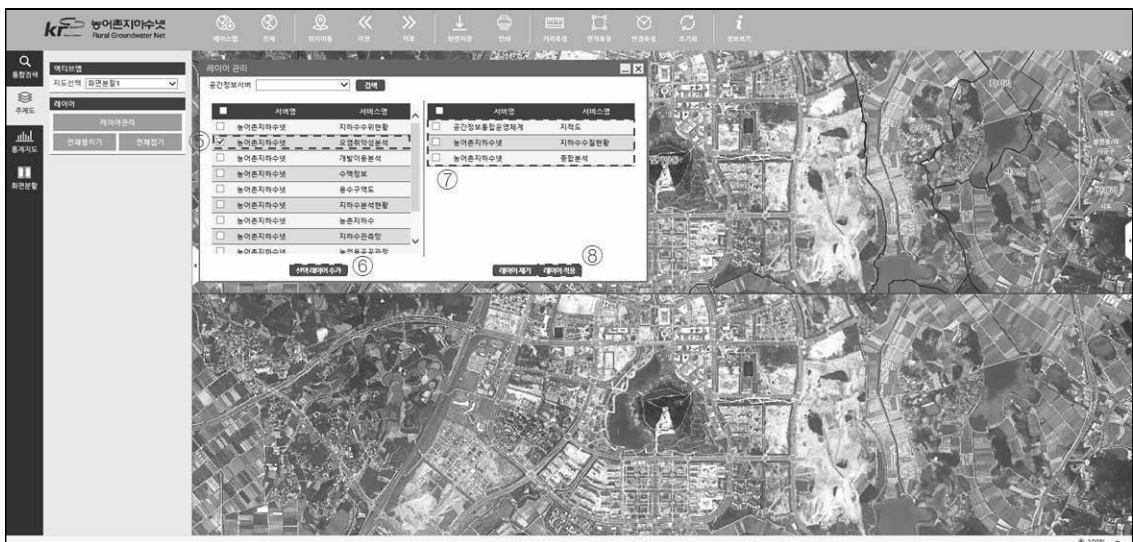
- ① 좌측 메뉴바에서 [화면분할]을 클릭 합니다.
- ② 화면분할 창에서 2분할(가로)/2분할(세로)/4분할을 선택합니다.
- ③ [화면분할] 아이콘을 클릭합니다.
- ④ 분할된 화면을 확인합니다.

구분	분할화면 이름		분할된 지도화면		
2분할 (가로)	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>메인지도</td></tr> <tr><td>화면분할1</td></tr> </table>		메인지도	화면분할1	
메인지도					
화면분할1					
2분할 (세로)	메인지도	화면분할1			
4분할	메인지도	화면분할1			
	화면분할2	화면분할3			

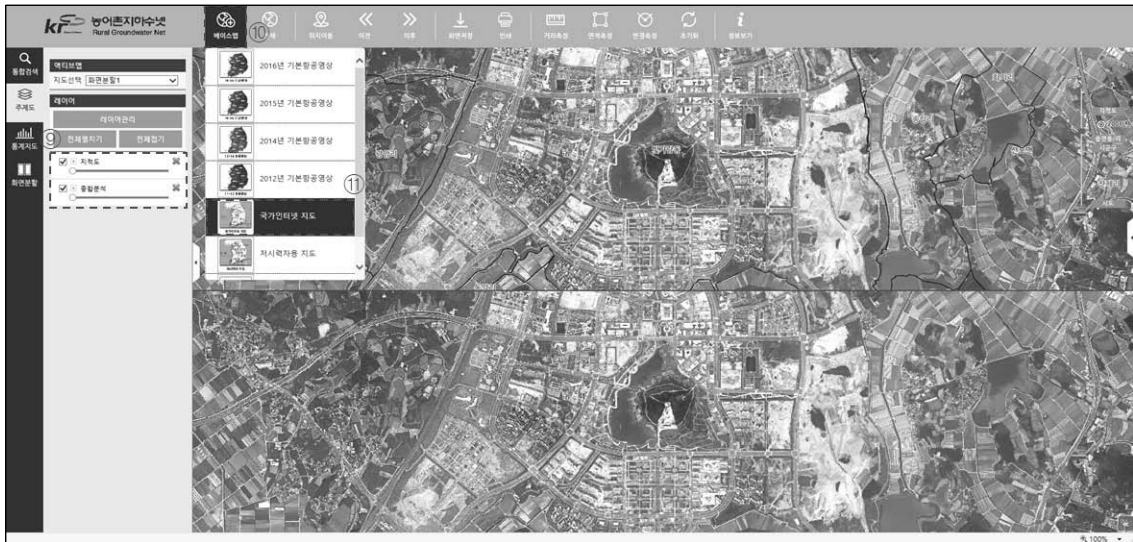
### 가. 화면분할 후 베이스맵 및 레이어 설정



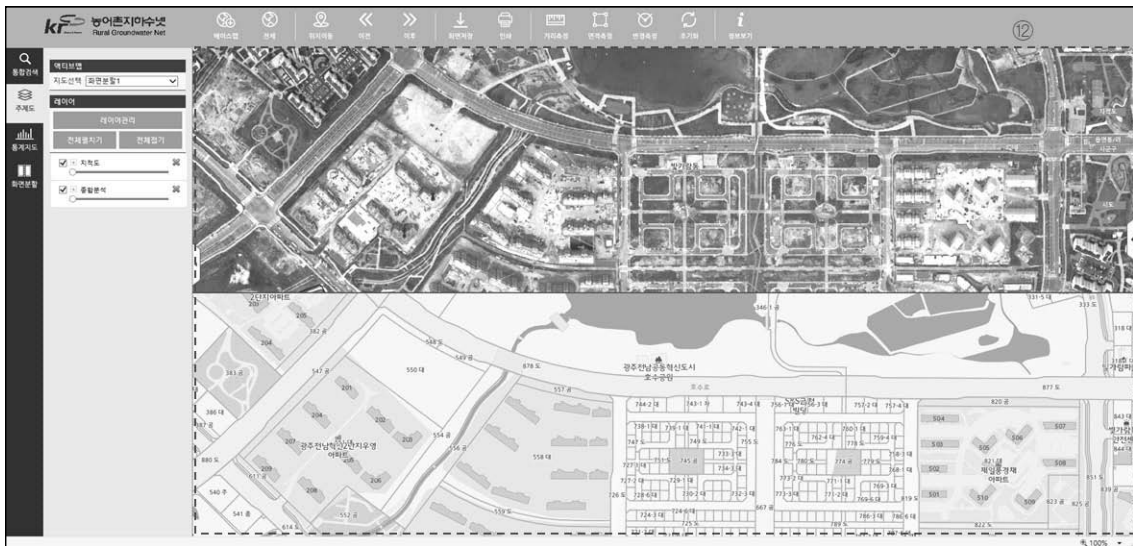
- ① [화면분할] 아이콘을 클릭하여 화면을 분할합니다.
- ② 좌측 메뉴에서 [주제도] 아이콘을 클릭합니다.
- ③ 레이어 창의 액티브 맵에서 레이어를 추가할 지도화면을 선택합니다.
- ④ 레이어 창에서 [레이어관리] 아이콘을 클릭합니다.



- ⑤ 레이어 관리창 좌측에서 추가할 레이어를 확인하고 체크박스에 체크합니다.
- ⑥ [선택레이어추가] 아이콘을 클릭합니다.
- ⑦ 레이어 관리창 우측에 서비스할 레이어가 추가된 것을 확인합니다.
- ⑧ [레이어적용] 아이콘을 클릭합니다.



- ⑨ 레이어 창에서 서비스하는 레이어를 확인합니다.
- ⑩ 지도기능 바에서 [베이스맵] 아이콘을 클릭합니다.
- ⑪ 분할된 화면에서 사용할 베이스맵을 선택합니다.



- ⑫ 적용된 분할화면을 확인합니다.

### 6.5.7 도로명/건물 검색 가. 도로명주소 검색



- ① [도로명/건물] 아이콘을 클릭하고, [도로명]탭을 선택합니다.
- ② 검색조건(시도, 시군구, 도로명)을 입력하고, [검색] 아이콘을 클릭합니다.
- ③ 검색결과에서 원하는 주소를 클릭하면 지도가 해당위치로 이동합니다.
- ④ [상세보기] 아이콘을 클릭하면 해당 필지의 상세정보창이 표출됩니다.

### 나. 건물명 검색



- ① [도로명/건물] 아이콘을 클릭하고, [건물명칭]탭을 선택합니다.
- ② 검색조건(시도, 시군구, 도로명)을 입력하고, [검색] 아이콘을 클릭합니다.
- ③ 검색결과에서 원하는 주소를 클릭하면 지도가 해당위치로 이동합니다.
- ④ [상세보기] 아이콘을 클릭하면 해당 필지의 상세정보창이 표출됩니다.



## 6.6 농어촌지하수관측망시스템 이용 안내

### 6.6.1 농어촌지하수관측망시스템 접속경로

- 화면중앙 아이콘 또는 상단메뉴의 ‘지하수 관측망시스템’을 클릭합니다.





### 6.6.2 농어촌지하수관측망시스템 메인페이지

- 농어촌 지하수관측망 “운영현황” 정보를 제공합니다.

**관측망 운영 현황(개소)**

구분	계	인천	경기	강원	충북	세종	충남	전북	전남	대구	경북	부산	울산	경남
계	627	15	65	63	35	-	74	52	138	-	93	-	2	90
농촌지하수	446	4	47	46	35	-	51	43	81	-	78	-	0	61
해수침투	181	11	18	17	0	-	23	9	57	-	15	-	2	29

**지하수위 예경보 현황(개소)**

단계	계	인천	경기	강원	충북	세종	충남	전북	전남	대구	경북	부산	울산	경남
계	446	4	47	46	35	-	51	43	81	-	78	-	-	61
정상	420	4	46	45	35	-	48	42	70	-	77	-	-	53
주의	6	0	0	1	0	-	2	0	0	-	0	-	-	3
경계	5	0	1	0	0	-	1	0	3	-	0	-	-	0
심각	15	0	0	0	0	-	0	1	8	-	1	-	-	5

**해수침투 예경보 현황(개소)**

단계	계	인천	경기	강원	충북	세종	충남	전북	전남	대구	경북	부산	울산	경남
계	181	11	18	17	-	-	23	9	57	-	15	-	2	29
정상	0	0	0	0	-	-	0	0	0	-	0	-	0	0
주의	0	0	0	0	-	-	0	0	0	-	0	-	0	0
경계	0	0	0	0	-	-	0	0	0	-	0	-	0	0
심각	181	11	18	17	-	-	23	9	57	-	15	-	2	29

- 관측망지도
  - 관측망 아이콘 클릭시 관측소별 관측결과가 팝업으로 표출
- 전체 관측망 현황
  - 농촌지하수관측망, 해수침투관측망
- 지하수위 예경보 현황
  - 농촌지하수관측망 지하수위 관측자료 활용
- 해수침투 예경보 현황
  - 해수침투관측망 전기전도도 관측자료 활용

### 6.6.3 지하수위현황 페이지

- 농어촌 지하수관측망의 “지하수위현황” 정보를 제공합니다.

농어촌지하수관리시스템

농어촌지하수관측망시스템 | 지하수위현황 | 지하수위예경보 | 해수침투예경보 | 관측소제원 | 관측자료조회 | 관측자료 통계

농어촌지하수관리시스템

**지하수위현황** 지하수관측망시스템은 지하수 관측 종합정보를 제공합니다.

행정구역: 전라남도

검색

**지역별 지하수위 통계** (해당 월기준)

시도	시군구	개소	평년수위	전년수위	현재수위	평년대비 현재수위(%)
총 계		81	4.60	4.24	3.81	83
전라남도	순천시	7	3.31	3.33	2.71	82
전라남도	담양군	5	-	-	4.31	-
전라남도	곡성군	6	10.22	10.14	9.07	89
전라남도	고흥군	8	2.93	3.37	2.58	88

**관측소별 지하수위 현황** 엑셀 다운로드

시도	시군구	관측소명	평년 수위	전년 수위	현재 수위	평년대비 현재수위(%)	위치
전라남도	순천시	순천3	0.96	1.06	1.43	149	
전라남도	순천시	순천4	5.78	5.57	2.03	35	
전라남도	순천시	순천5	3.08	3.08	3.01	98	
전라남도	순천시	순천7	-	-	3.35	-	
전라남도	순천시	순천2	5.20	5.22	5.33	102	

kr 한국농어촌공사 (우58217) 전라남도 나주시 그린로 20 (빛가람동 358) | TEL: 061-338-5799,5754 | FAX: 061-338-5749  
COPYRIGHT © 2019 KRC. ALL RIGHTS RESERVED.

- 관측망지도
  - 관측망 아이콘 클릭시 관측소별 관측결과가 팝업으로 표출
- 행정구역(기본값 : 전라남도)
  - 시도, 시군구 선택시 지도가 해당지역으로 확대되고, 해당지역의 수위현황통계, 관측소별 지하수위 관측자료 표출
- 지역별 지하수위 통계
  - 전체 관측자료 대비 현재수위 상태를 행정구역별로 제공
- 관측소별 지하수위 현황
  - 전체 관측자료 대비 현재수위 상태를 관측소별로 제공
  - 위치 아이콘 클릭시 좌측화면이 해당 관측소로 이동
- 항목별 정렬기능(▼)
  - 각 항목별 파란색 화살표 클릭으로 항목별 정렬

### 6.6.4 지하수위예경보 페이지

- 농촌지하수관측망의 “지하수위예경보” 정보를 제공합니다.

The screenshot displays the '지하수위예경보' (Groundwater Level Forecast) page. It features a map of Jeollanam-do with monitoring points marked by icons representing different alert levels: Normal (green), Caution (yellow), Warning (orange), and Severe (red). To the right of the map are two data tables.

**지하수위 예경보 현황**

시도	시군구	전체	정상	주의	경계	심각
총 계		81 (100%)	70 (86%)	0 (0%)	3 (4%)	8 (10%)
전라남도	순천시	7 (100%)	7 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
전라남도	담양군	5 (100%)	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

**관측소별 지하수위 예경보**

시군구	관측소명	평년수위	현재수위	평년대비 현재수위(%)	예경보상태	위치
순천시	순천3	0.96	1.43	149	정상	📍
순천시	순천4	5.78	2.03	35	정상	📍
순천시	순천5	3.08	3.01	98	경심	📍
순천시	순천7	-	3.35	-	정상	📍
순천시	순천2	5.20	5.33	102	정상	📍

- 관측망지도
  - 4단계 아이콘 표출(아이콘 클릭시 관측소별 관측결과 팝업 표출)
- 행정구역(기본값 : 전라남도)
  - 시도, 시군구 선택시 지도가 해당지역으로 확대되고, 해당지역의 수위현황통계, 관측소별 지하수위 관측자료 표출
- 지역별 지하수위 현황
  - 전체 관측자료 대비 현재 지하수수위 상태 예경보 제공 (4단계 : 정상, 주의, 경계, 심각)
- 관측소별 지하수위 현황
  - 전체 관측자료 대비 현재수위 및 예경보 상태를 관측소별로 제공
  - 위치 아이콘 클릭시 좌측화면이 해당 관측소로 이동
- 항목별 정렬기능(▼)
  - 각 항목별 파란색 화살표 클릭으로 항목별 정렬

월별 리포트(시도별)
WORD 다운로드 PDF 다운로드

2019-09 검색

### 2019년 09월 전라남도 농촌지하수 관측망 관측 결과

관측결과 요약

단계	개소(%)	기준(월평균수위)	지하수관측공	상태분석
정상	66(81%)	평년 수위의 24% 이상	고흥2,고흥3,고흥4,고흥6,곡성1,곡성2,곡성3,곡성4,곡성5,곡성6,담양1,담양2,담양3,담양4,담양5,무안1,무안2,무안4,무안6,무안8,보성1,보성2,보성3,보성4,보성5,순천1,순천2,순천3,순천4,순천5,순천6,순천7,신안1,영광1,영광2,영광3,영광5,영광6,영광7,장성1,장성2,장성3,장성4,장성5,장흥1,장흥2,장흥3,장흥4,진도1,진도2,진도3,진도5,함평1,함평2,함평3,함평4,함평6,함평7,해남4,해남6,화순1,화순2,화순3,화순4,화순5,화순6	지하수위가 정상범위로 분석
주의	3(4%)	평년 수위의 13 ~ 24%	고흥1,보성6,해남5	지하수위가 주의상태로 분석
경계	2(2%)	평년 수위의 5 ~ 13%	무안7,함평5	지하수위가 기쁨에 해당하는 수위
심각	10(12%)	평년 수위의 5% 이하	고흥5,고흥7,고흥8,무안3,무안5,영광4,진도4,해남1,해남2,해남3	지하수위가 극심한 기쁨에 해당하는 수위 지하수위 저하 한계 지점

※ 지하수위 단계는 농림축산식품부(2017) 연구보고서에 따름

관측공별 관측결과

시,군	위치			관측소명	지하수위				평년대비 현재수위
	읍,면,동	리	번지		평년수위	2017.09 월평균수위	2018.09 월평균수위	2019.09 월평균수위	
	두원면	용반리	1682-1	고흥1	4.12	3.98	4.33	4.22	주의

○ 월별리포트(시도별)

- 시도별 지하수위 예경보 현황 및 각 관측소별 지하수위 현황을 리포트 형태로 제공
- Word파일(.doc), PDF파일(.pdf)로 다운로드 제공

### 6.6.5 해수침투예경보 페이지

- 해수침투관측망의 “해수침투예경보” 정보를 제공합니다.

**지역별 해수침투 현황**

시도	시군구	전체	정상	주의	경계	심각
총 계		57 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	57 (100%)
전라남도	목포시	2 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (100%)
전라남도	여수시	4 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (100%)

**관측소별 해수침투 예경보**

시군구	관측소명	염도(%)	현재전기전도도	예경보상태	위치
목포시	연산1	30.00	50,000	심각	
목포시	연산2	30.00	50,000	심각	
여수시	소라1	30.00	50,000	심각	
여수시	소라2	30.00	50,000	심각	
여수시	화양1	30.00	50,000	심각	

- 관측망지도
  - 4단계 아이콘 표출(아이콘 클릭시 관측소별 관측결과 팝업 표출)
- 행정구역(기본값 : 전라남도)
  - 시도, 시군구 선택시 지도가 해당지역으로 확대되고, 해당지역의 해수침투현황 통계, 관측소별 전기전도도 관측자료 표출
- 지역별 해수침투 현황
  - 전체 관측자료 대비 현재 해수침투 상태 예경보 제공 (4단계 : 정상, 주의, 경계, 심각)
- 관측소별 지하수위 현황
  - 전체 관측자료 대비 현재 전기전도도 및 예경보 상태를 관측소별로 제공
  - 위치 아이콘 클릭시 좌측화면이 해당 관측소로 이동
- 항목별 정렬기능(▼)
  - 각 항목별 파란색 화살표 클릭으로 항목별 정렬

월별 리포트(시도별)
WORD 다운로드 PDF 다운로드

2019-09 검색

### 2019년 09월 전라남도 해수침투 관측 결과

관측결과 요약

단계	개소(%)	염도(‰)(전기전도도 μs/cm)	지하수관측공	지하수이용
정상	0(%)	0.45이하 (<700)	-	농(수도직) 및 밭작물에 이용
주의	0(%)	0.45-0.64 (700-1,000)	-	농(수도직)에만 이용 권염도가 없는 지표수(저수지, 하천수 등)와 1:1 비율로 혼합하여 농(수도직)에만 이용권고
경계	0(%)	0.64-1.92 (1,000-3,000)	-	농(수도직)에만 이용 권고
심각	0(%)	1.92 이상 (>3,000)	-	농업용수 이용금지 권고

※ 염도(전기전도도) 범위는 FAO(식량농업기구) 분류기준을 세분화하여 적용

관측공별 관측결과

위치				관측공	구분	염도(‰)				09월 예경보 단계	최근 2개월 추세
시,군	읍,면,동	리	번지			전기전도도(μs/cm)					
						08월 하순	09월 상순	09월 중순	09월 하순		
강진군	마량면	마량리	1546	마량1	염도(‰)	-	-	30-30	-	-	
					전기전도도	-	-	50,000-50,000	-	-	

○ 월별리포트(시도별)

- 시도별 지하수위 예경보 현황 및 각 관측소별 전기전도도 현황을 리포트 형태로 제공
- Word파일(.doc), PDF파일(.pdf)로 다운로드 제공

### 6.6.6 관측소제원 페이지

- 농어촌지하수관측망의 “관측소제원” 정보를 제공합니다.

농어촌지하수관리시스템

농어촌지하수관측망시스템

지하수위현황
지하수위예경보
해수침투예경보
관측소제원
관측자료조회
관측자료통계

관측소제원
지하수관측망시스템은 지하수 관측 종합정보를 제공합니다.

행정구역

전라남도
▼

관측소명
(해) 고흥1

검색

전체
농촌지하수관측망
해수침투관측망

총 138 건
엑셀 다운로드

구분	관측소명	시도	시군구	읍면동	리	번지	표고(m)	설치연도	구경(mm)	심도(m)	위치
해수침투	연산1	전라남도	목포시	연산동		1288	3.9	2012	200	79	📍
해수침투	연산2	전라남도	목포시	대양동		950	8.4	2013	200	81	📍
해수침투	소리1	전라남도	여수시	소리면	대포리	1316	0.4	2012	200	61	📍
해수침투	소리2	전라남도	여수시	물촌면	신흥리	1315-6	1.7	2013	200	60	📍
해수침투	화양1	전라남도	여수시	화양면	옥적리	1914-2	0.4	2007	200	60	📍
해수침투	화양2	전라남도	여수시	화양면	옥적리	2143	-0.0	2008	200	112	📍
해수침투	해룡1	전라남도	순천시	해룡면	선학리	773-1	3.0	2007	200	60	📍
해수침투	해룡2	전라남도	순천시	해룡면	선학리	989-1	9.1	2008	200	63	📍
농촌지하수	순천3	전라남도	순천시	해룡면	선학리	700-9	81.1	2015	200	45	📍
농촌지하수	순천4	전라남도	순천시	서면	압곡리	143-1	6.8	2015	200	60	📍
농촌지하수	순천5	전라남도	순천시	월등면	운월리	43556	162.7	2017	200	100	📍
농촌지하수	순천7	전라남도	순천시	주암면	행정리	1084	133.6	2018	200	100	📍
농촌지하수	순천2	전라남도	순천시	주암면	요곡리	754	80.9	2014	200	60	📍
농촌지하수	순천6	전라남도	순천시	별양면	우산리	54-56	4.9	2018	200	52	📍
농촌지하수	순천1	전라남도	순천시	별양면	두교리	43558	3.5	2013	200	60	📍
해수침투	전월1	전라남도	광양시	전월면	오사리	62-19	1.4	2007	200	60	📍

한국농어촌공사

(우58217) 전라남도 나주시 그린로 20 (빛가람동 358) | TEL: 061-338-5799,5754 | FAX: 061-338-5749  
COPYRIGHT © 2019 KRC. ALL RIGHTS RESERVED.

- 행정구역(기본값 : 전라남도)
  - 시도, 시군구 선택시 해당지역의 관측소제원 표출
- 관측소명 검색
  - 관측소명으로 검색하고자 할 때 관측소명으로 검색
- 관측망 구분(농촌지하수관측망, 해수침투관측망)
  - 관측소 검색 후 상단의 탭을 통해 구분해서 리스트확인 가능
- 엑셀다운로드
  - 검색결과 및 화면에 표출되지 않은 상세제원까지 리스트로 저장
- 위치이동
  - 위치 아이콘 클릭시 “농어촌 지하수지도” 팝업 후 해당 관측소로 이동
- 항목별 정렬기능(▼)
  - 각 항목별 파란색 화살표 클릭으로 항목별 정렬

- 부록 185 -

krf 한국농어촌공사

### 6.6.7 관측자료조회 페이지

- 농어촌지하수관측망의 “관측자료”를 제공합니다.

#### 가. 관측소별 조회

농어촌지하수관측망시스템
 지하수위현황
지하수위예경보
해수침투예경보
관측소제원
관측자료조회
관측자료 통계

농어촌지하수관리시스템

관측자료조회 지하수관측망시스템은 지하수 관측 종합정보를 제공합니다.

관측소별조회
관측소 비교조회

행정구역: 전라남도

관측망 구분: 전체 관측소명 (예) 고령1

검색

구분	관측소명	평년 수위	현재 수위	수위상태	전기전도도 (μs/cm)	해수침투 상태	위치
해수침투	연산1	-	-	-	50,000	심각	
해수침투	연산2	-	-	-	50,000	심각	
해수침투	소라1	-	-	-	50,000	심각	
해수침투	소라2	-	-	-	50,000	심각	
해수침투	화양2	-	-	-	50,000	심각	
해수침투	화양1	-	-	-	50,000	심각	
농촌지하수	순천3	1.05	1.43	정상	-	-	

한국농어촌공사

(우58217) 전라남도 나주시 그린로 20 (빛가람동 358) | TEL: 061-338-5799,5754 | FAX: 061-338-5749  
 COPYRIGHT © 2019 KRC. ALL RIGHTS RESERVED.

- 관측망지도
  - 관측망 아이콘 클릭시 관측소별 관측결과가 팝업으로 표출
- 행정구역(기본값 : 전라남도)
  - 시도, 시군구 선택시 지도가 해당지역으로 확대되고, 해당지역의 관측소별 지하수위 및 전기전도도 관측자료 표출
- 위치이동
  - 위치 아이콘 클릭시 “농어촌 지하수지도” 팝업 후 해당 관측소로 이동
- 항목별 정렬기능(▼)
  - 각 항목별 파란색 화살표 클릭으로 항목별 정렬



○ 관측소별 관측자료 팝업

농촌지하수관정상세정보
✕

**관측망 정보**

관측망 구분	해수침투관측망
관측항목	수위, 전기전도도, 수온
관측소명	연산1
관측주기	1시간
염도상태	삼각

**주소** 전라남도 목포시 연산동 1288

표고(m) 3.9  
설치연도 2012  
층적/암반 암반  
지역특성 내륙  
구경(mm) 200  
심도(m) 79

**토사층**

실트  
사층  
사력층  
준전석  
풍화대  
연암  
보통암  
경암

**센서 설치심도(지표면기준)**

지하수위	15
전기전도도(상부)	30
전기전도도(하부)	45
수온(상부)	30
수온(하부)	45

**관측소 전경**

**관측 결과 [연산1]**

일별  
  순별  
  월별  
  연별  
  시간별

조회기간: 2019.04.23 ~ 2019.10.23  
   
   
   

지하수 수위(해수면기준)	지하수 수위(지표면기준)	전기전도도(상부)	전기전도도(하부)	수온(상부)	수온(하부)
---------------	---------------	-----------	-----------	--------	--------

**차트 저장** ≡

상자도식	통계		데이터목록						<input type="button" value="엑셀 다운로드"/>
분류	평균	최대	최소	표준 편차	범위	¼분위	중앙	¾분위	
지하수수위(해수면기준)	1.88	1.99	1.71	0.1	0.28	1.91	1.88	1.71	
지하수수위(지표면기준)	2.02	2.19	1.91	0.1	0.28	1.99	2.02	2.19	
전기전도도(상부)	32,741	34,061	31,045	1,145	3,016	32,926	33,368	34,061	
전기전도도(하부)	20,851	20,933	20,804	44	130	20,825	20,859	20,933	
수온(상부)	16.7	16.9	16.6	0.1	0.2	16.7	16.7	16.9	
수온(하부)	16.4	16.4	16.4	0	0	16.4	16.4	16.4	
강수량_목포	158.78	259.3	86.3	-	-	-	-	-	

○ 관측소 정보창(좌측창)

- 관측정보, 제원정보, 지층정보, 센서설치심도, 전경

○ 관측자료 조회(우측창)

- 관측데이터 제공(지하수위, 전기전도도, 수온, 통계, 관측데이터)
- 기간 설정을 통해 전체 관측데이터 조회
- 조회된 차트 저장 가능(차트 저장 ≡)

○ 엑셀 다운로드

- 관측소의 관측자료를 엑셀파일로 다운로드 가능

※ 관측소의 제원은 “관측소제원” 페이지에서 제공

## 나. 관측소 비교조회

농어촌지하수관리시스템

**KRC** 농어촌지하수관측망시스템
지하수위현황 | 지하수위예경보 | 해수침투예경보 | 관측소제원 | 관측자료조회 | 관측자료 통계

관측자료조회
지하수관측망시스템은 지하수 관측 종합정보를 제공합니다.

관공명상(16-17년)

관측소별조회
관측소 비교조회

행정구역 전라남도 관측망 구분 전체

검색

자료비교 연산1 연산2 소라1 소라2 화양2 비교결과

전 총 138 건 엑셀 다운로드

<input type="checkbox"/>	구분	관측소명	평년 수위	현재 수위	수위상태	전기전도도 (µs/cm)	해수침투 상태	위치
<input checked="" type="checkbox"/>	해수침투	연산1	-	-	-	50,000	상각	
<input checked="" type="checkbox"/>	해수침투	연산2	-	-	-	50,000	상각	
<input checked="" type="checkbox"/>	해수침투	소라1	-	-	-	50,000	상각	
<input checked="" type="checkbox"/>	해수침투	소라2	-	-	-	50,000	상각	
<input checked="" type="checkbox"/>	해수침투	화양2	-	-	-	50,000	상각	
<input type="checkbox"/>	해수침투	화양1	-	-	-	50,000	상각	
<input type="checkbox"/>	농촌지하수	순천3	1.05	1.43	정상	-	-	

**KRC** 한국농어촌공사
(956217) 전라남도 나주시 크원로 20 (빛가람동 358) | TEL:061-338-5799,5754 | FAX:061-338-5749  
COPYRIGHT © 2019 KRC. ALL RIGHTS RESERVED.

○ 관측소 비교조회

- 목록에서 최대5개 관측소 선택 가능
- 비교결과 아이콘을 클릭하여 팝업호출

○ 관측자료조회 팝업

**관측자료조회**
✕

관측결과 비교

비교 연산1, 연산2, 소라1, 소라2, 화양1

일별 순별 월별 연별

조회기간 2019.04.23 ~ 2019.10.23 6개월 1년 2년 검색

지하수 수위(해수면기준)	지하수 수위(지표면기준)	전기전도도(상부)	전기전도도(하부)	수온(상부)	수온(하부)
---------------	---------------	-----------	-----------	--------	--------

차트 지정

### 6.6.8 관측자료 통계 페이지

- 농어촌지하수관측망의 “관측자료 통계”를 제공합니다.

#### ○ 지역별 관측자료 통계(월별)

- 조회기간, 관측망 구분에 의한 지하수위 및 전기전도도 통계 제공



#### ○ 관측소별 관측자료 통계

- 조회기간에 의한 관측소별 지하수위 및 전기전도도 통계 제공





## 〈부록 VII. 농업용 공공관정 점검표〉



## 7. 농업용 공공관정 점검표

### 농업용 공공관정 조사

#### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900122, 허가신고번호 : 2190100162)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 노좌리 1044 (좌표 : 36°47'59.59", 128°29'16.51")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 20 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	1996 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-30

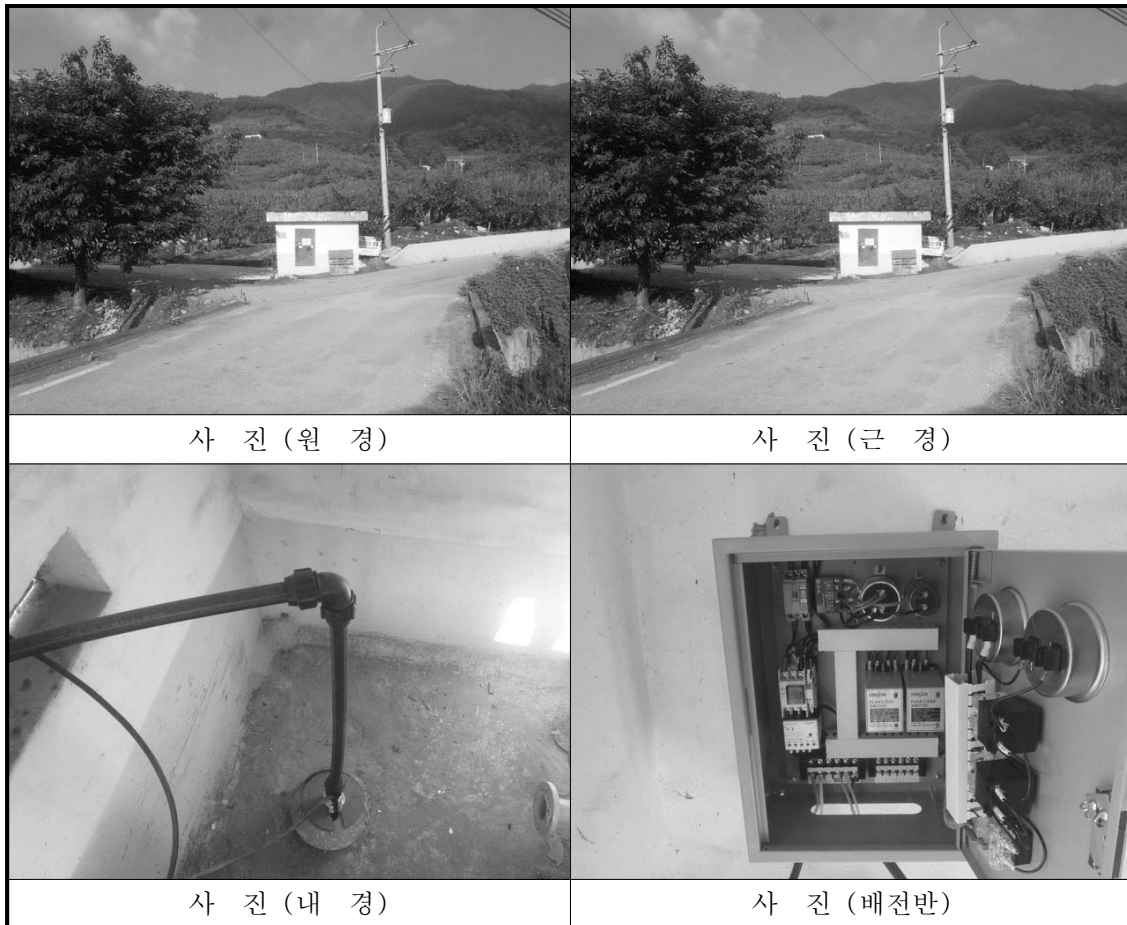
#### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20191015	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.83	
				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	불량	
				출수장치	출수장치의 파손여부	불량
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	보통	
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	보통	

다. 점검결과

문제점	기존 시설 고장으로 방치상태/압력계없음/유량계불량/출수장치없음/ 수위측정관없음/배전함불량		
대책	유량계 출수장치 수위측정관		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(원)
	유량계	유량계	250,000
	출수장치	출수장치	100,000
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		517,000

라. 사진대지





농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900123, 허가신고번호 : -)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 두산리 808-8 (좌표 : 36°50'43.25", 128°28'58.83")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 142 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 20 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1997 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-29

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20191015	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	16.12	
				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	확인불가
				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	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	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	확인불가	

다. 점검결과

문제점	전기차단으로 시설작동여부 확인불가/		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900124, 허가신고번호 : 0199300154)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 두산리 647-1 (좌표 : 36°51'53.21", 128°29'12.73")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 120 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1999 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-29

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20191015	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	0.50	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	보통		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형 설 치 동 작	누유상태, 계측기기 작동	양호		
			위치의 적정성, 설치상태	양호		
			진동상태, 계기류 작동	보통		

다. 점검결과

문제점	압력계불량/수위측정관없음/배전함불량		
대 책	수위측정관		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		167,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900125, 허가신고번호 : -)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 오현리 498-4 (좌표 : 36°51'18.21", 128°30'57.97")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 120 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2011 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-29

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20191101	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	15.98	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미흡	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	불량
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	유량계불량/수위측정관없음/		
대 책	유량계 수위측정관		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	유량계	유량계	250,000
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		417,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900126, 허가신고번호 : 2190100051)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 유전리 333-2 (좌표 : 36°48'51.09", 128°30'44.21")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 210 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP	나) 설치심도 : 0 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1999 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-26

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	20191101	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	10.10	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점			
대 책	수질검사		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	수질검사	수질검사	150,000
	계		150,000

라. 사진대지



사 진 (원 경)

사 진 (근 경)

사 진 (내 경)

사 진 (배전반)



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900127, 허가신고번호 : 1200000008)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 하촌리 493 (좌표 : 36°46'25.74", 128°29'42.65")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 120 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2000 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-30

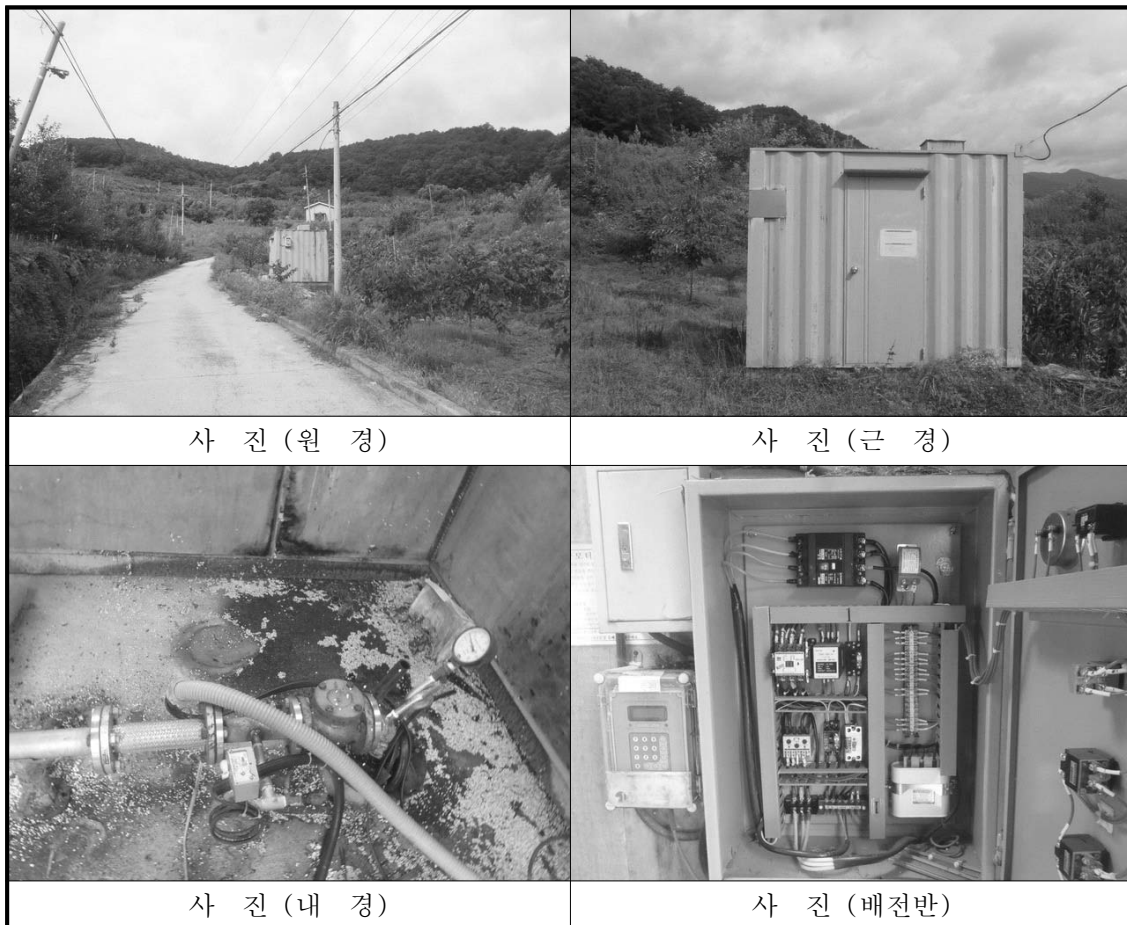
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20191101	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	5.87	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	불량
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형 설 치 동 작	누유상태, 계측기기 작동	양호		
			위치의 적정성, 설치상태	양호		
			진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	압력계불량/유량계없음/		
대 책	영향조사 실시 사후관리 실시 수질검사 유량계		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 ( 원 )
	영향조사 실시	연장허가	5,780,000
	사후관리 실시	사후관리	5,840,000
	수질검사	수질검사	150,000
	유량계	유량계	250,000
	계		12,020,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900128, 허가신고번호 : 2201800062)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 금계리 371-1 (좌표 : 36°52'41.56", 128°31'13.79")		
채 수 량	95 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 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2018 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-24

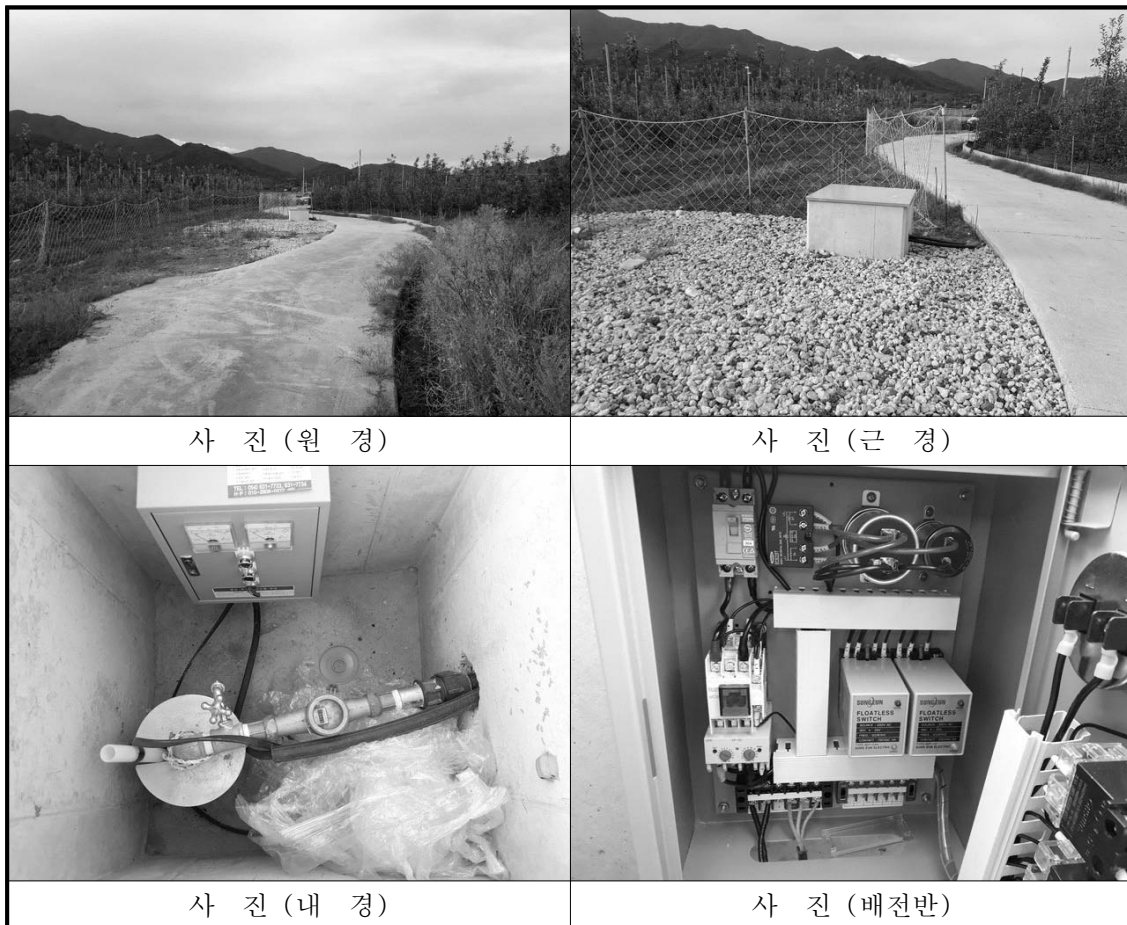
나. 세부점검내역

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	20191015	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.20	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호		
		설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호		
		동 작	진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

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

라. 사진대지



사 진 (원 경)

사 진 (근 경)

사 진 (내 경)

사 진 (배전반)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900129, 허가신고번호 : 2201200081)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 금계리 744 (좌표 : 36°53'45.42", 128°30'33.98")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2012 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-31

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	20191101	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	10.28	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				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	보통		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호		
		설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호		
		동 작	진동상태, 계기류 작동	보통		

다. 점검결과

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

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900130, 허가신고번호 : 2201500146)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 산범리 15-3 (좌표 : 36°52'28.27", 128°32'53.81")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 100 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP      나) 설치심도 : - m 다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2015 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-08-01

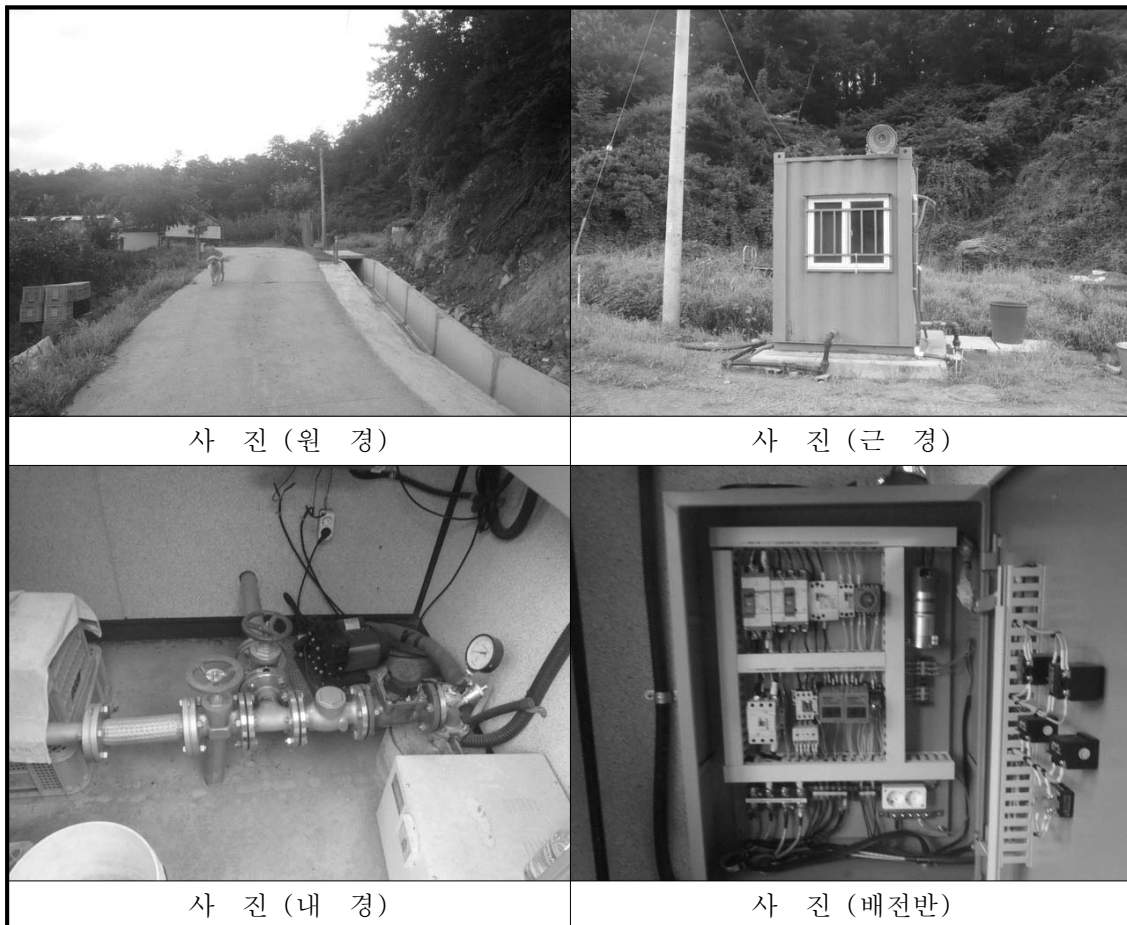
나. 세부점검내역

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	20191015	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	5.68	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

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

라. 사진대지





농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900131, 허가신고번호 : 2201800070)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 옥금리 284 (좌표 : 36°54'32.82", 128°31'21.65")		
채 수 량	98 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 70 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2018 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-24

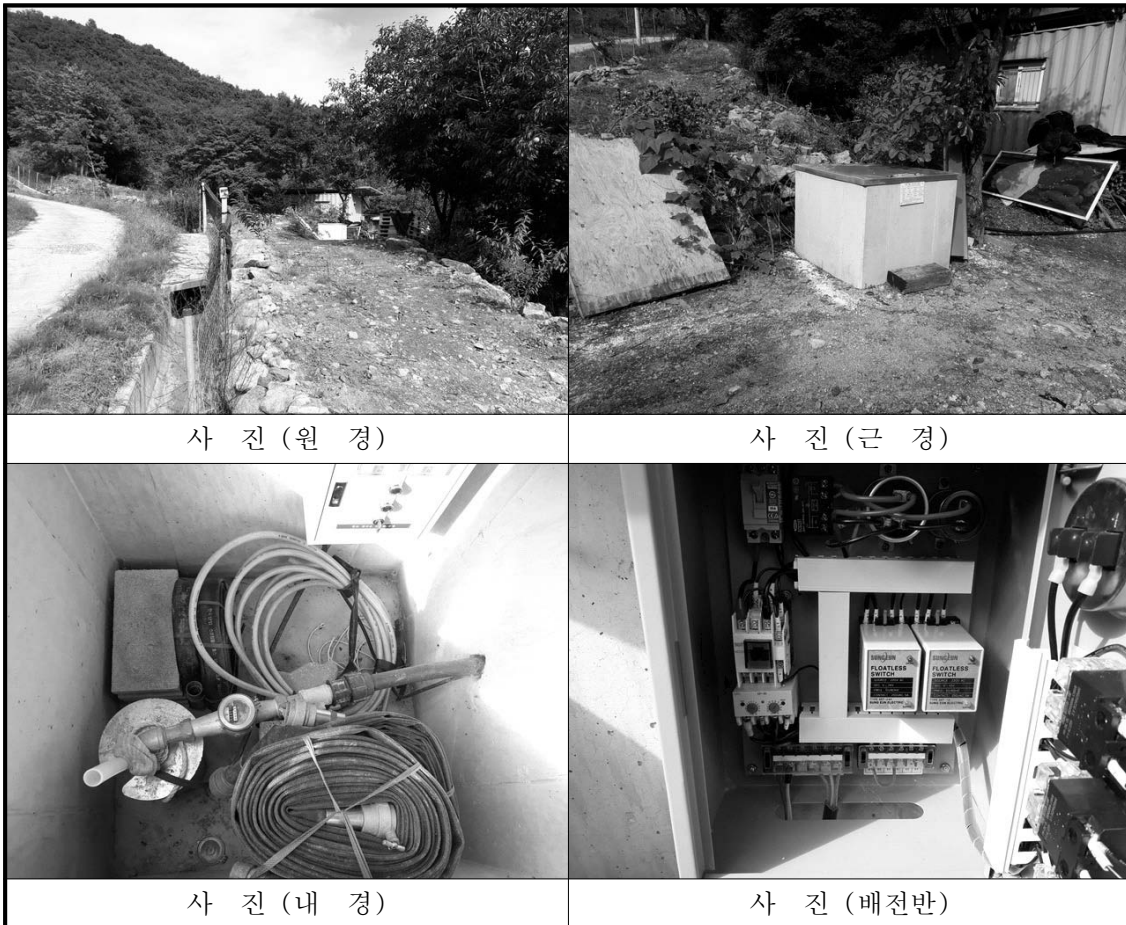
나. 세부점검내역

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	20191101	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	13.40	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

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

라. 사진대지



사 진 (원 경)

사 진 (근 경)

사 진 (내 경)

사 진 (배전반)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900132, 허가신고번호 : 1201000003)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 미곡리 284 (좌표 : 36°53'41.68", 128°32'15.92")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 120 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2010 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-31

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	20191101	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.17	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
				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	보통		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형 설 치 동 작	누유상태, 계측기기 작동	양호		
			위치의 적정성, 설치상태	양호		
			진동상태, 계기류 작동	보통		

다. 점검결과

문제점	압력계불량/배전함불량		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900133, 허가신고번호 : 2201800061)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 금계리 173 (좌표 : 36°53'29.32", 128°31'33.15")		
채 수 량	95 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 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2018 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-24

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	20191108	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	6.30	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형 설 치 동 작	누유상태, 계측기기 작동	양호		
			위치의 적정성, 설치상태	양호		
			진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	압력계없음/수위측정관없음/		
대 책	수위측정관		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		167,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900134, 허가신고번호 : -)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 노좌리 224-1 (좌표 : 36°47'43.91", 128°29'56.03")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 20 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1996 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	확인불가	
				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	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	확인불가
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
			덮개부식	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	확인불가	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	보통	
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	보통	

다. 점검결과

문제점	덜게무게과다로 내부시설 확인불가/배전함불량		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	계		

라. 사진대지





농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900135, 허가신고번호 : 1199800008)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 노좌리 295-1 (좌표 : 36°47'55.20", 128°30'06.37")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 141 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1998 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20090619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	확인불가	
				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	확인불가
				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	확인불가	
				출수장치	출수장치의 파손여부	확인불가
수위측정관	수위측정관의 관리상태			확인불가		
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	시건장치로 내부시설 확인불가/		
대 책	수질검사 영향조사 실시 사후관리 실시		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	수질검사	수질검사	150,000
	영향조사 실시	연장허가	5,780,000
	사후관리 실시	사후관리	5,840,000
	계		11,770,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900136, 허가신고번호 : 1199800010)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 노좌리 376-1 (좌표 : 36°47'54.64", 128°29'30.54")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 135 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1998 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20090619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	확인불가	
				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	확인불가
				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	확인불가	
				출수장치	출수장치의 파손여부	확인불가
수위측정관	수위측정관의 관리상태			확인불가		
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	시건장치로 내부시설 확인불가/		
대 책	수질검사 영향조사 실시 사후관리 실시		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 ( 원 )
	수질검사	수질검사	150,000
	영향조사 실시	연장허가	5,780,000
	사후관리 실시	사후관리	5,840,000
	계		11,770,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900137, 허가신고번호 : 2201200020)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 노좌리 580-5 (좌표 : 36°48'02.49", 128°29'12.54")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 135 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1998 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	확인불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		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	확인불가	
				녹발생 및 부식정도	확인불가	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
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	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	확인불가	

다. 점검결과

문제점	관정시설 위치확인불가/전력계철거로 시설작동여부 확인불가/수위측정관없음/		
대책	수위측정관		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(원)
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		167,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900138, 허가신고번호 : 1199800011)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 노좌리 1026 (좌표 : 36°48'17.46", 128°29'03.35")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 140 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1998 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	확인불가	
				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	확인불가
				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	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	시건장치로 내부시설 확인불가/		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	계		

라. 사진대지





농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900139, 허가신고번호 : 2201700049)		
위 치	경상북도 영주시 안정면 생현리 505 (좌표 : 36°51'04.63", 128°32'07.77")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm      나) 심 도 : 100 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP      나) 설치심도 : - m 다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2017 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-29

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20170412	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	5.70	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

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

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900140, 허가신고번호 : 2190100091)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 대촌리 715 (좌표 : 36°50'31.50", 128°30'22.06")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 112 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 30 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1997 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-29

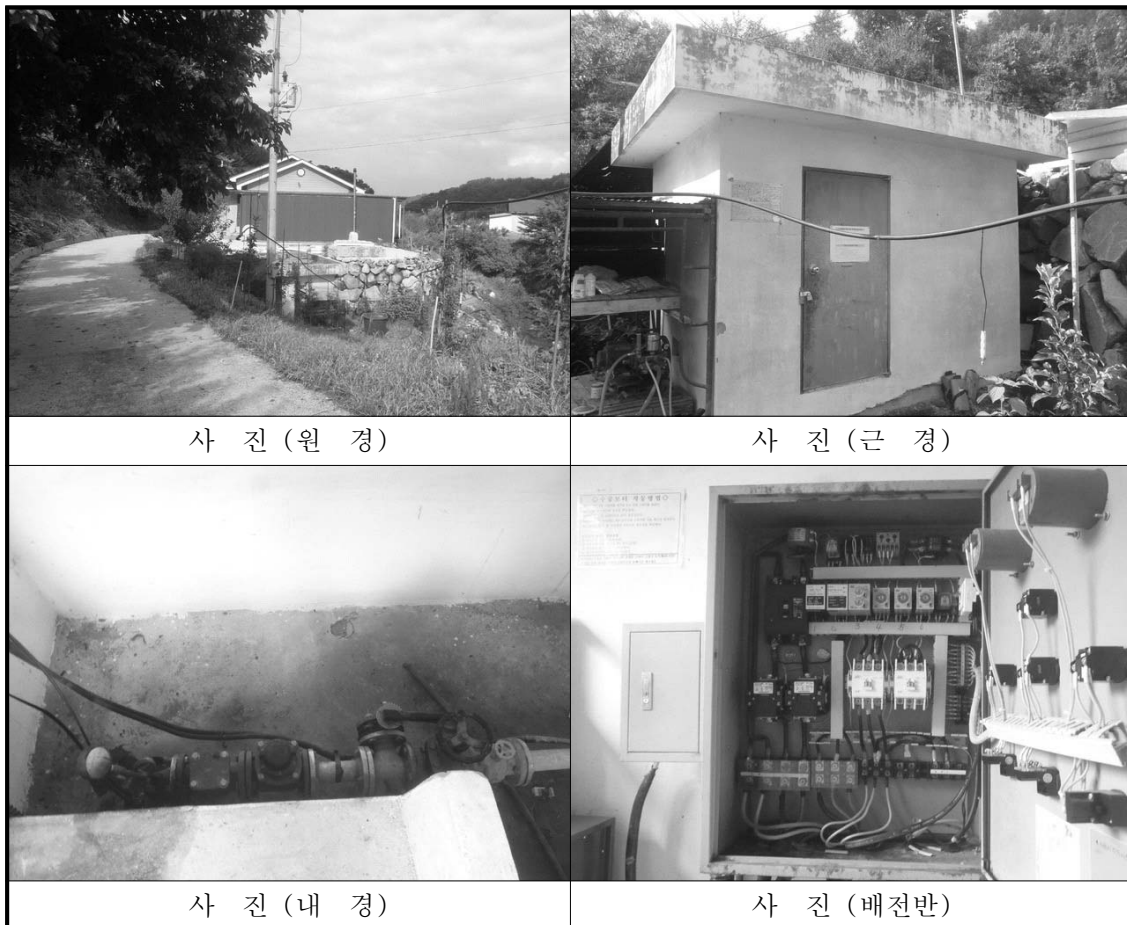
나. 세부점검내역

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	20090619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	0.94	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				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	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	보통	
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	보통	

다. 점검결과

문제점	압력계불량/배전함불량		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900141, 허가신고번호 : 2190100088)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 대촌리 산40-9 (좌표 : 36°50'39.09", 128°29'51.90")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 114 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 20 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1997 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-29

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20090619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.59	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	불량	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호		
		설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호		
		동 작	진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	압력계불량/출수장치없음/수위측정관없음/		
대 책	출수장치 수위측정관		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 ( 원 )
	출수장치	출수장치	100,000
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		267,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900142, 허가신고번호 : 2190100089)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 대촌리 781 (좌표 : 36°50'32.32", 128°29'50.96")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 113 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 20 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1997 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-29

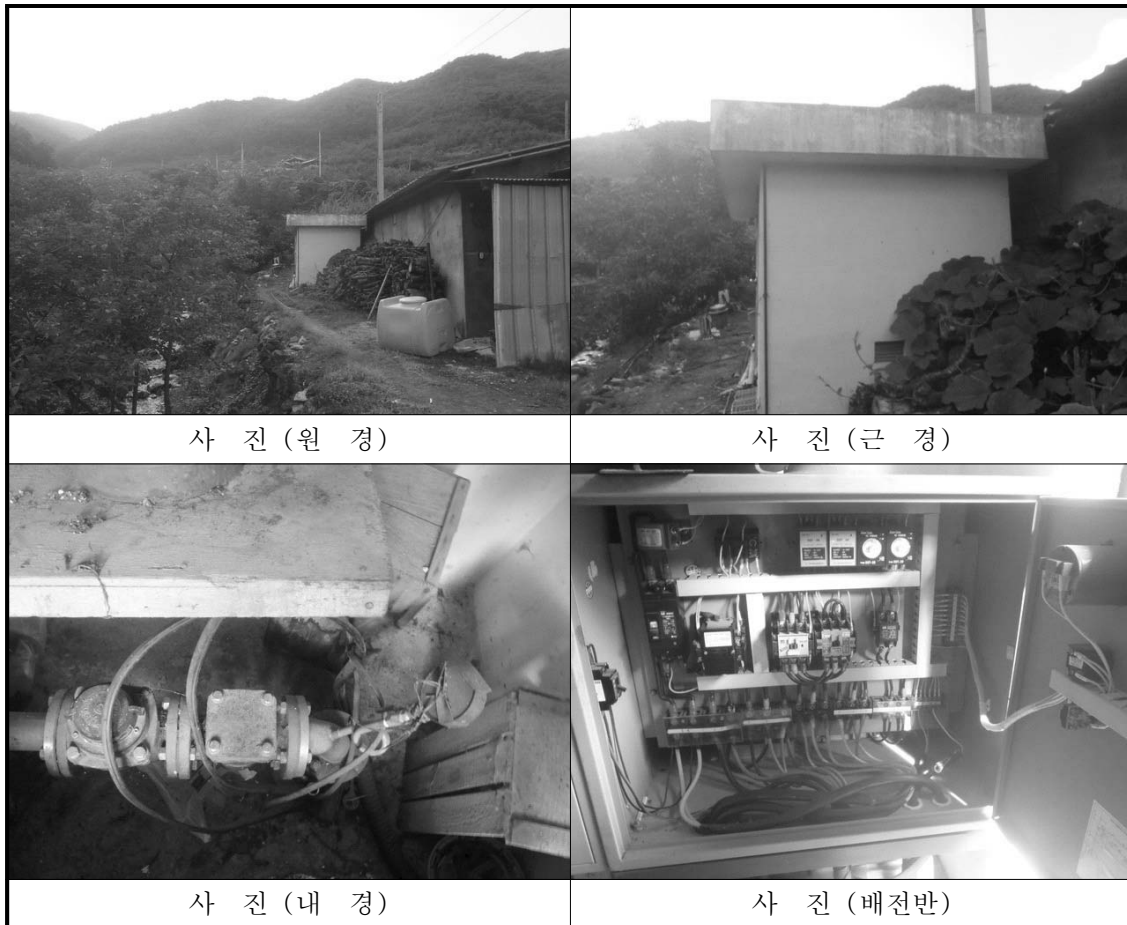
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20090619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	0.96	
				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	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미흡	
				녹발생 및 부식정도	양호	
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	확인불가
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	불량	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	확인불가
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	확인불가		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	확인불가		
		설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호		
		동 작	진동상태, 계기류 작동	확인불가		

다. 점검결과

문제점	전력계철거로 시설작동여부 확인불가/보호공덮개불량/출수장치없음/수위측정관없음/		
대책	출수장치 수위측정관		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(원)
	출수장치	출수장치	100,000
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		267,000

라. 사진대지





농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900143, 허가신고번호 : 2190100032)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 대촌리 919 (좌표 : 36°50'31.07", 128°30'05.18")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 113 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 20 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1997 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-29

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20090619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	확인불가	
				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	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	확인불가
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
			덮개부식	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	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	시건장치로 내부시설 확인불가/		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900144, 허가신고번호 : 0199300155)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 두산리 367 (좌표 : 36°51'53.01", 128°29'46.44")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 125 mm	나) 심 도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1999 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-29

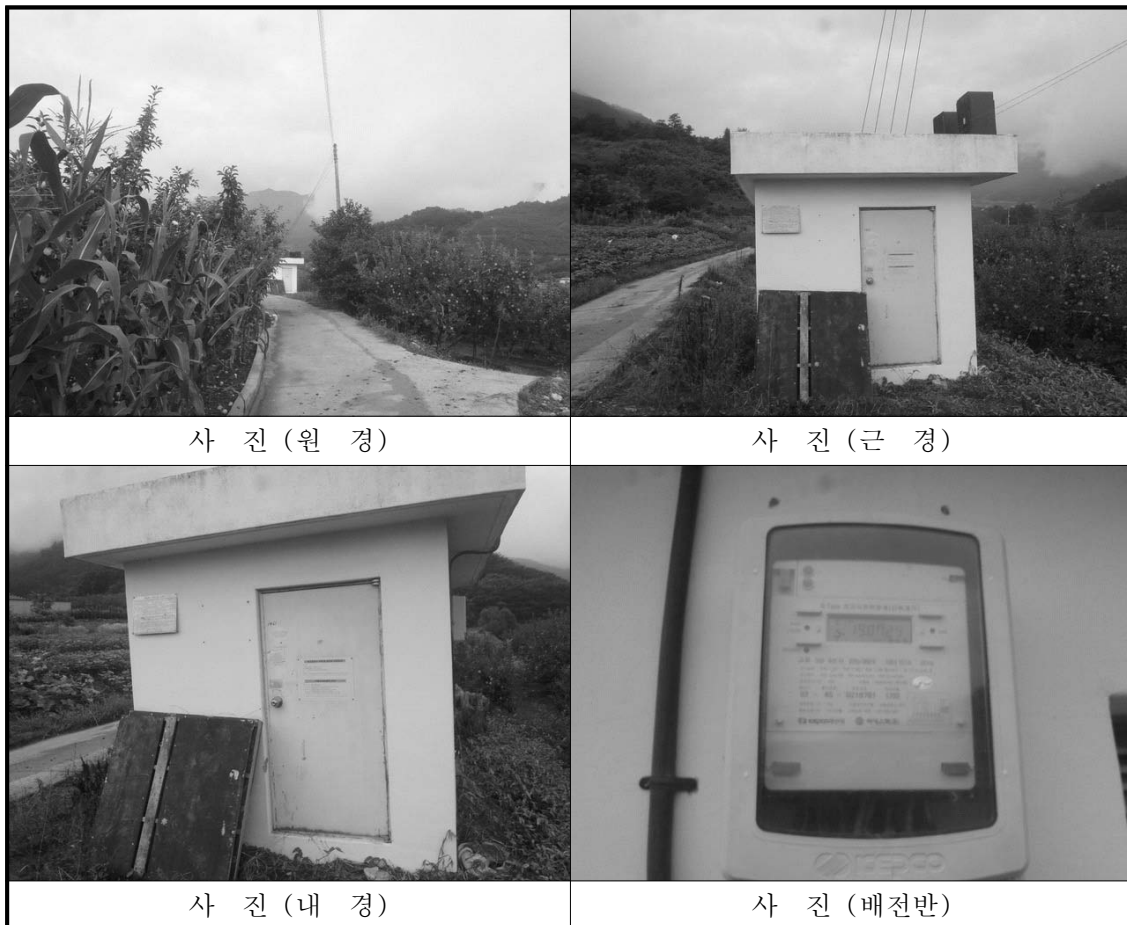
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20090619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	확인불가	
				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	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	확인불가
		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	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	시건장치로 내부시설 확인불가/		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900145, 허가신고번호 : 1199800007)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 두산리 384-9 (좌표 : 36°51'51.89", 128°29'53.08")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 218 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1998 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-29

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	확인불가	
				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	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	확인불가
		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	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	시건장치로 내부시설 확인불가/		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 ( 원 )
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900147, 허가신고번호 : -)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 두산리 634 (좌표 : 36°51'46.17", 128°29'20.19")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 110 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1997 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-29

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	확인불가	
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		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	양호	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	확인불가	
				출수장치	출수장치의 파손여부	불량
수위측정관	수위측정관의 관리상태			확인불가		
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	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	확인불가	

다. 점검결과

문제점	관정시설 덮개 무게과다로 내부확인불가/현재 수중펌프 사용중지상태/개인이 양수기로 사용중/출수장치없음/		
대책	출수장치		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(원)
	출수장치	출수장치	100,000
	계		100,000

라. 사진대지





농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900148, 허가신고번호 : 2190100093)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 두산리 763 (좌표 : 36°51'28.77", 128°29'11.45")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 400 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 20 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1997 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-29

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20090619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	1.75	
				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	확인불가
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	미흡	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	확인불가	
				출수장치	출수장치의 파손여부	불량
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
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	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	확인불가	

다. 점검결과

문제점	전력계철거로 시설작동여부 확인불가/폐공 신청중/보호공덮개불량/출수장치없음/수위측정관없음/		
대책	출수장치 수위측정관		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(원)
	출수장치	출수장치	100,000
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		267,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900149, 허가신고번호 : 2190100092)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 두산리 783 (좌표 : 36°51'12.88", 128°29'08.04")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 345 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1997 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-29

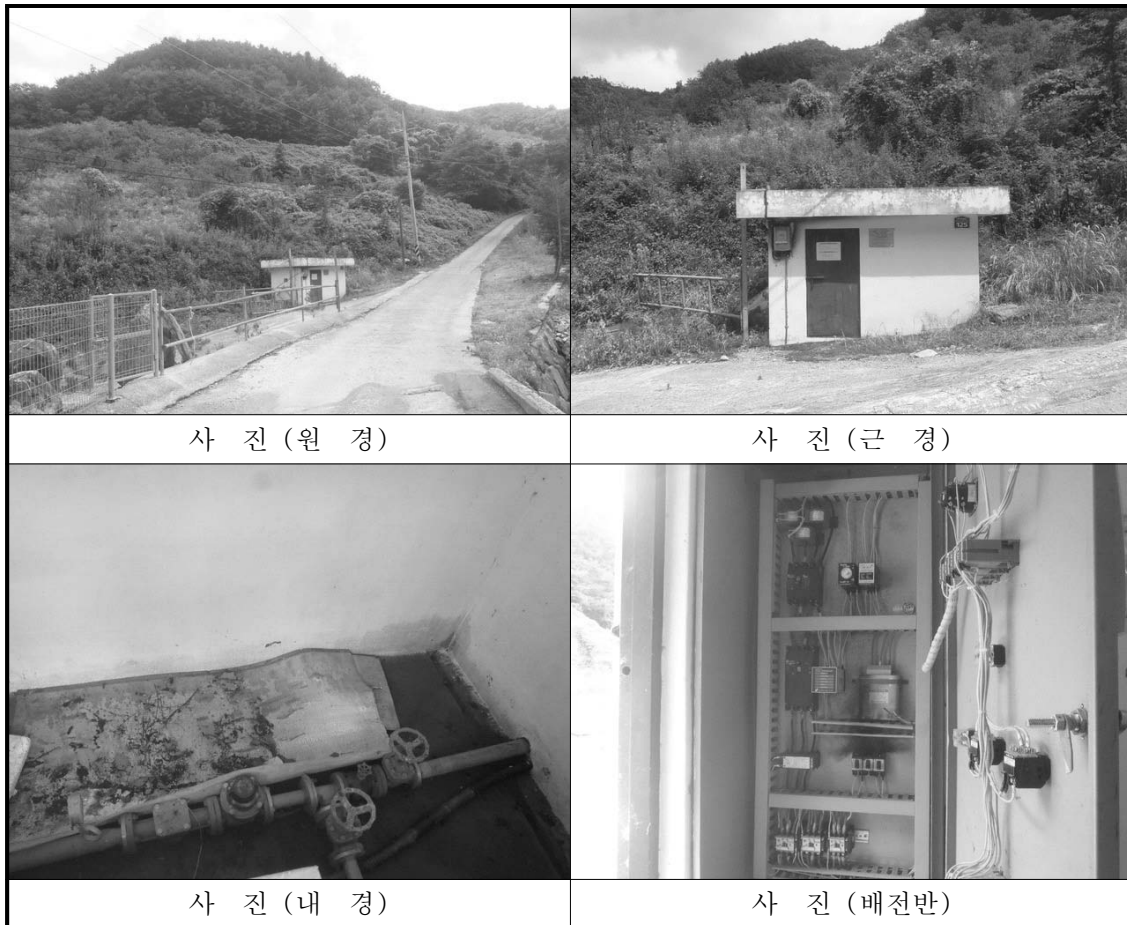
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20090619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	확인불가	
				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	확인불가
				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	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	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	확인불가	

다. 점검결과

문제점	전기합선으로 사용중지상태/관정시설 덮게무게과다로 내부시설 확인 부락/		
대 책			
추정소요사업비 (공 종 별)	공 종 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900150, 허가신고번호 : -)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 오현리 608-2 (좌표 : 36°51'26.56", 128°30'46.59")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 120 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP      나) 설치심도 : - m 다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2011 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-29

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	12.35	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호		
		설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호		
		동 작	진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

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

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900151, 허가신고번호 : 1201000004)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 오현리 916 (좌표 : 36°51'07.60", 128°30'35.40")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 120 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2010 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-29

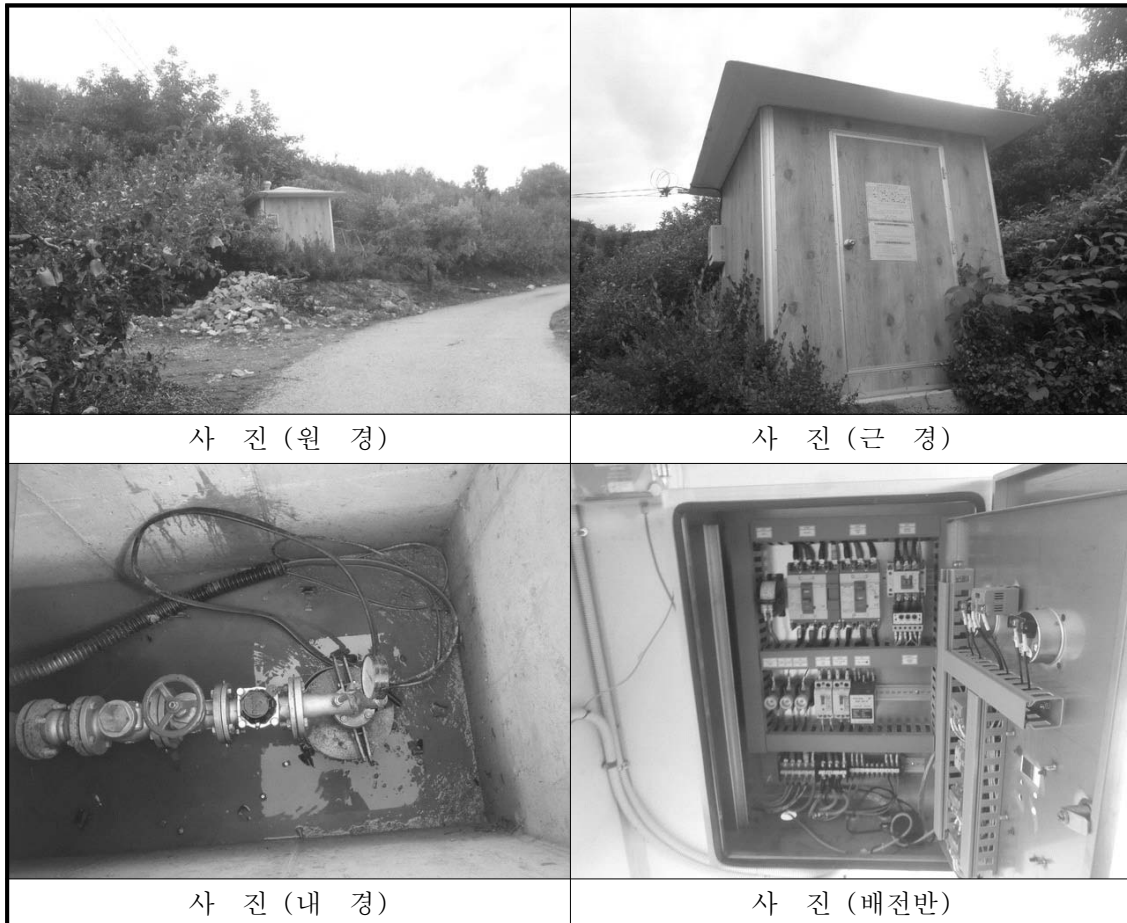
나. 세부점검내역

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	20101018	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	11.46	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	불량	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형 설 치 동 작	누유상태, 계측기기 작동	양호		
			위치의 적정성, 설치상태	양호		
			진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	출수장치없음/수위측정관없음/		
대 책	출수장치 수위측정관		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 ( 원 )
	출수장치	출수장치	100,000
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		267,000

라. 사진대지





농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900152, 허가신고번호 : 0199300157)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 유전리 산22-5 (좌표 : 36°48'26.02", 128°30'35.98")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 200 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1999 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20090619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	7.85	
				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	확인불가
				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	확인불가	
				출수장치	출수장치의 파손여부	확인불가
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	확인불가	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	확인불가	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	확인불가	

다. 점검결과

문제점	전기차단으로 시설작동여부 확인불가/		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900154, 허가신고번호 : 1199800004)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 유전리 395-2 (좌표 : 36°49'20.20", 128°30'38.25")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 214 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1998 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-29

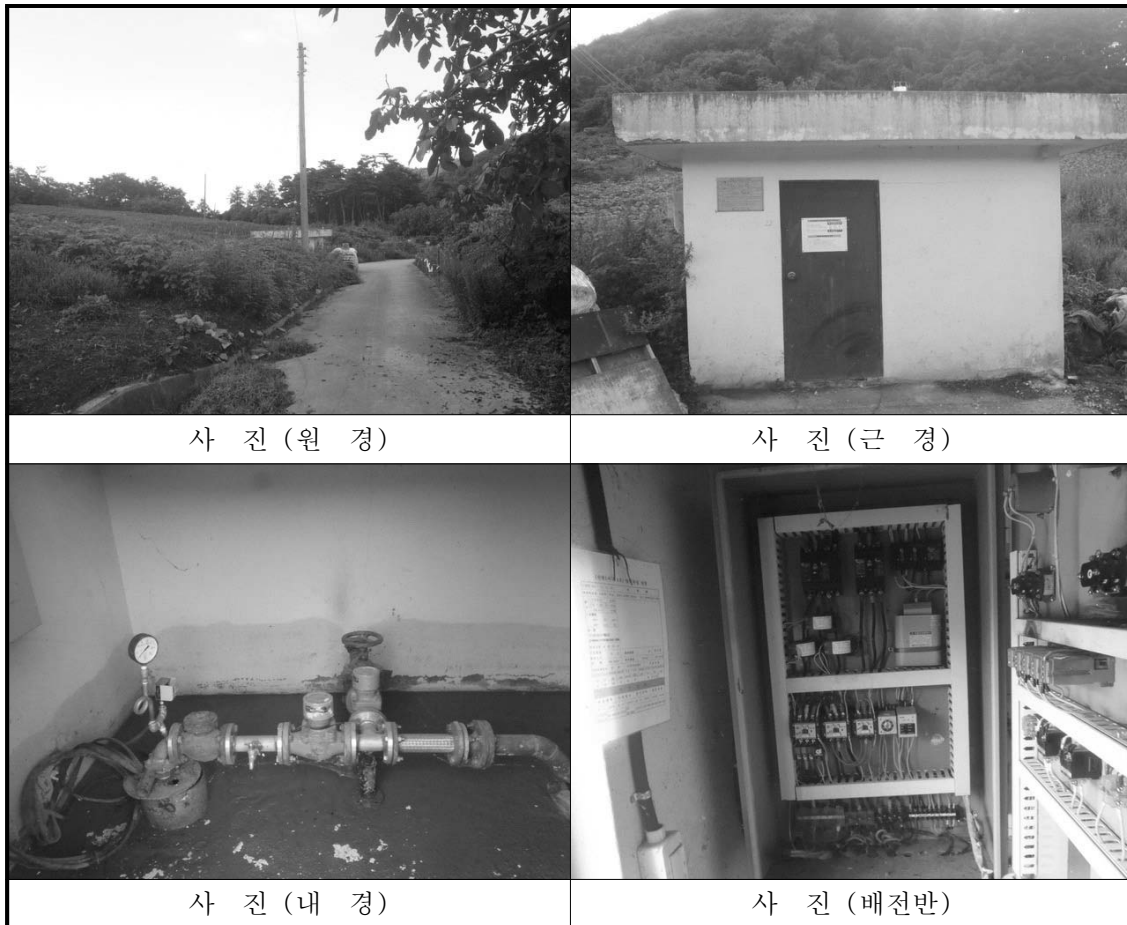
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20090619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	6.60	
				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	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	확인불가	
				출수장치	출수장치의 파손여부	확인불가
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	불량	
			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	확인불가	

다. 점검결과

문제점	현재 수중펌프 없어 사용중지상태/확인자-주민(김춘동 /010-2824-8244)/수위측정관없음/		
대책	수위측정관 영향조사 실시 사후관리 실시 수질검사		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(원)
	수위측정관	수위측정관	167,000
	영향조사 실시	연장허가	5,780,000
	사후관리 실시	사후관리	5,840,000
	수질검사	수질검사	150,000
	계		11,937,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900155, 허가신고번호 : 1199800006)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 유전리 521-9 (좌표 : 36°48'19.28", 128°30'18.09")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 205 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1998 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-30

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	20090619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	0.17	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형 설 치 동 작	누유상태, 계측기기 작동	양호		
			위치의 적정성, 설치상태	양호		
			진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점			
대 책	수질검사 영향조사 실시 사후관리 실시		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 ( 원 )
	수질검사	수질검사	150,000
	영향조사 실시	연장허가	5,780,000
	사후관리 실시	사후관리	5,840,000
	계		11,770,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900156, 허가신고번호 : 2201700196)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 유전리 산29 (좌표 : 36°48'11.78", 128°30'36.14")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm      나) 심 도 : 100 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP      나) 설치심도 : - m 다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2017 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-30

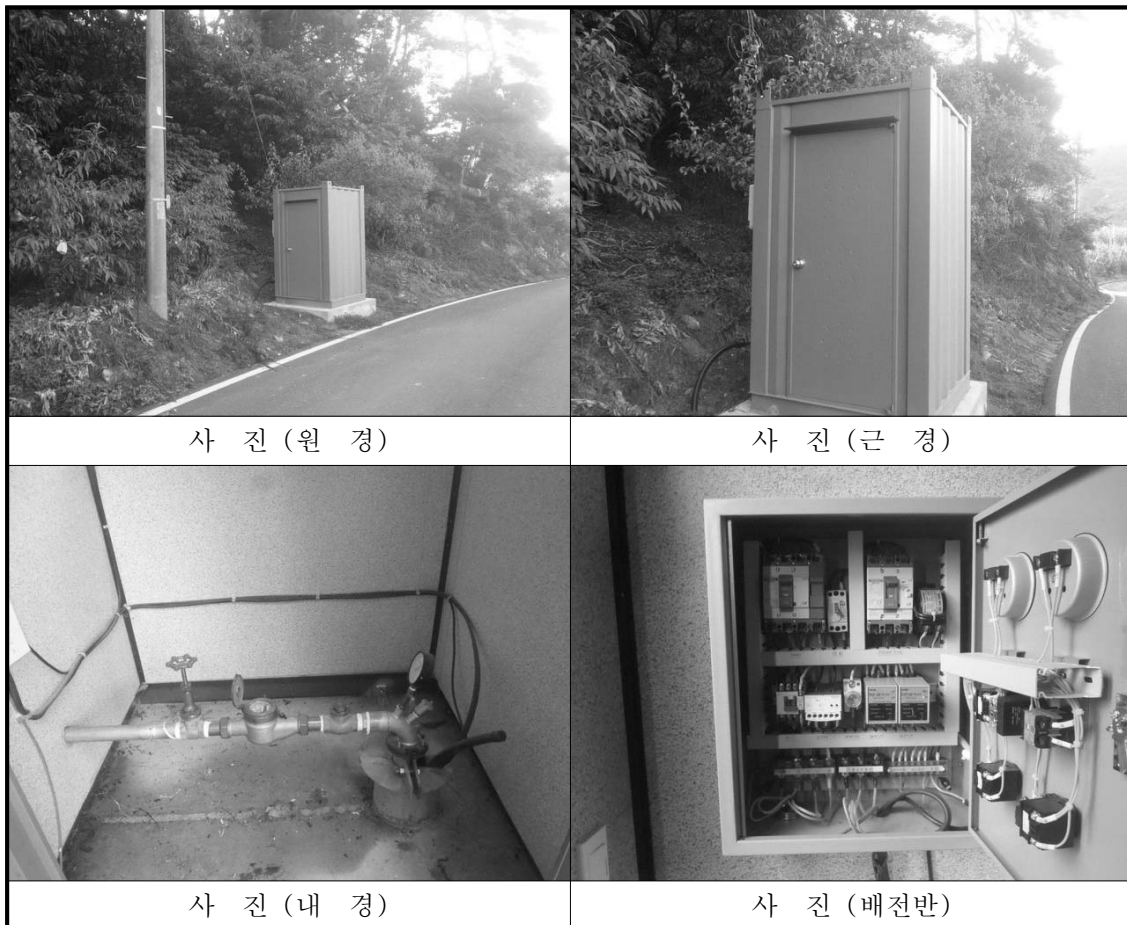
나. 세부점검내역

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	20171122	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	8.35	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형 설 치 동 작	누유상태, 계측기기 작동	양호		
			위치의 적정성, 설치상태	양호		
			진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

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

라. 사진대지





농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900157, 허가신고번호 : 2201500046)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 하촌리 84-1 (좌표 : 36°47'09.95", 128°30'08.23")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2015 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20150529	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.89	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형 설 치 동 작	누유상태, 계측기기 작동	양호		
			위치의 적정성, 설치상태	양호		
			진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

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

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900158, 허가신고번호 : 1200800006)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 하촌리 306-1 (좌표 : 36°46'36.87", 128°30'03.23")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2008 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20170425	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	확인불가	
				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	확인불가
				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	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			
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 ( 원 )
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900159, 허가신고번호 : 1200000007)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 하촌리 624 (좌표 : 36°46'56.97", 128°29'33.09")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 120 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2000 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-30

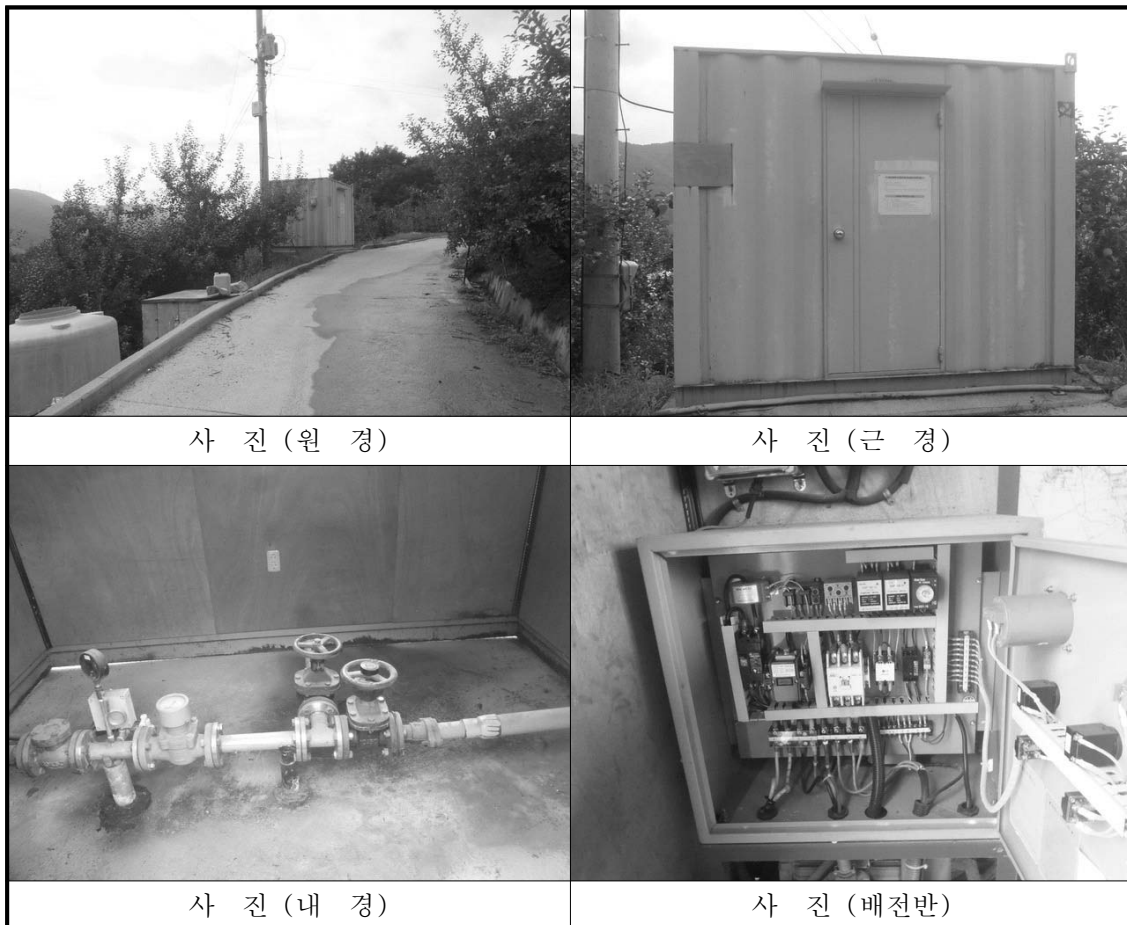
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.14	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
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	수위측정관없음/		
대 책	수위측정관		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		167,000

라. 사진대지



사 진 (원 경)

사 진 (근 경)

사 진 (내 경)

사 진 (배전반)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900160, 허가신고번호 : 2201700177)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 하촌리 726 (좌표 : 36°47'06.68", 128°29'47.19")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2017 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-30

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20171108	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.69	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	불량
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
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	출수장치없음/수위측정관없음/		
대 책	출수장치 수위측정관		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 ( 원 )
	출수장치	출수장치	100,000
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		267,000

라. 사진대지





농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900161, 허가신고번호 : 2190100081)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 한천리 404 (좌표 : 36°49'44.52", 128°29'55.31")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 105 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2016 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-29

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20100315	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	확인불가	
				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	확인불가
				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	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	시건장치로 내부시설 확인불가/		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900162, 허가신고번호 : 1200400006)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 한천리 179 (좌표 : 36°50'10.57", 128°30'51.51")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 120 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 20 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2003 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-29

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20100315	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.39	
				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	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			불량		
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	수위측정관없음/배관누수/		
대책	수질검사 영향조사 실시 사후관리 실시 수위측정관		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 ( 원 )
	수질검사	수질검사	150,000
	영향조사 실시	연장허가	5,780,000
	사후관리 실시	사후관리	5,840,000
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		11,937,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900163, 허가신고번호 : 2190100082)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 한천리 산70 (좌표 : 36°49'26.63", 128°30'32.57")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 198 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 20 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1997 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-29

나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사 항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	20090619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	확인불가	
				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	확인불가
				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	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	시건장치로 내부시설 확인불가/		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900164, 허가신고번호 : 2201800078)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 교촌리 133-2 (좌표 : 36°52'56.78", 128°31'29.07")		
채 수 량	100 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)	2018 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-24

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	20180619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	6.30	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	미흡
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형 설 치 동 작	누유상태, 계측기기 작동	양호		
			위치의 적정성, 설치상태	양호		
			진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	압력계없음/유량계불량/		
대 책	유량계		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	유량계	유량계	250,000
	계		250,000

라. 사진대지





농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900165, 허가신고번호 : 2201700170)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 동부리 4 (좌표 : 36°51'53.45", 128°32'27.52")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm      나) 심 도 : 100 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP      나) 설치심도 : - m 다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2017 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-08-01

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	20170921	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	확인불가	
				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	확인불가
				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	확인불가	
				출수장치	출수장치의 파손여부	확인불가
수위측정관	수위측정관의 관리상태			확인불가		
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			
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900166, 허가신고번호 : 1200400023)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 미곡리 91-1 (좌표 : 36°53'40.20", 128°32'37.82")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 30 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 250 mm		
개발년도(연장허가)	2004 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-31

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	20170425	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	7.38	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
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	수위측정관없음/		
대책	수위측정관 설치 영향조사 실시 사후관리 실시 수위측정관		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 ( 원 )
	수위측정관	수위측정관	167,000
	영향조사 실시	연장허가	5,780,000
	사후관리 실시	사후관리	5,840,000
	계		11,787,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900167, 허가신고번호 : 1200600002)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 백리 산73 (좌표 : 36°53'40.32", 128°30'13.85")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2005 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-31

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	20100315	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	8.75	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	불량	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	보통	
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	보통	

다. 점검결과

문제점	압력계불량/유량계불량/수위측정관없음/배전함불량		
대책	수질검사 영향조사 실시 사후관리 실시 유량계, 수위측정관		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(원)
	수질검사	수질검사	150,000
	영향조사 실시	연장허가	5,780,000
	사후관리 실시	사후관리	5,840,000
	유량계, 수위측정관	유량계, 수위측정관	417,000
	계		12,187,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900168, 허가신고번호 : -)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 산법리 16 (좌표 : 36°52'37.18", 128°32'29.77")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2017 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-31

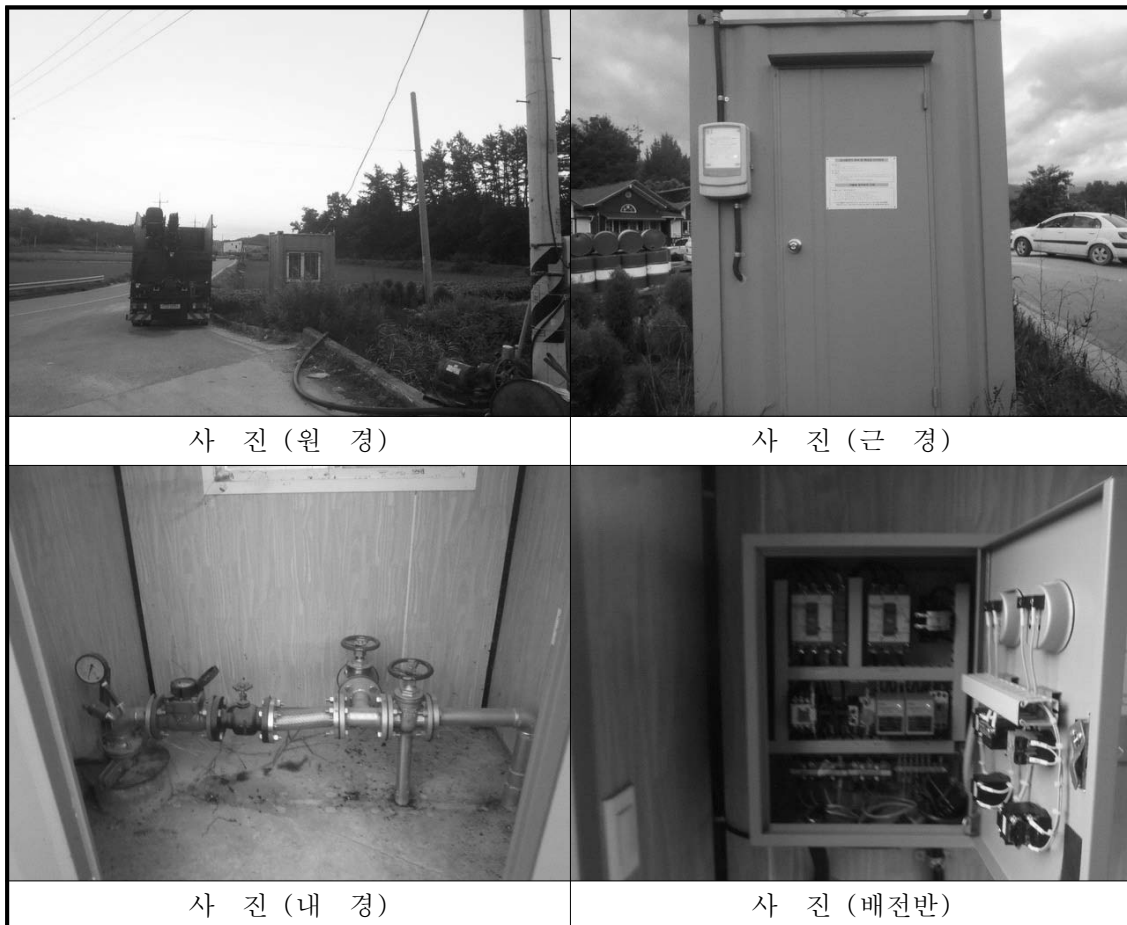
나. 세부점검내역

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	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.69	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형 설 치 동 작	누유상태, 계측기기 작동	양호		
			위치의 적정성, 설치상태	양호		
			진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

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

라. 사진대지





농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900169, 허가신고번호 : 0199500001)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 산법리 162-1 (좌표 : 36°52'31.49", 128°33'05.87")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1995 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-08-01

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	20100315	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	5.00	
				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	확인불가
				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			양호		
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	배전함 보호시설 시건장치로 내부시설 확인불가/상부보호공불량/압력계없음/		
대책			
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900170, 허가신고번호 : 2201600178)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 산법리 193-1 (좌표 : 36°52'11.86", 128°32'58.45")		
채 수 량	130 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 250 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : 200 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2016 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-24

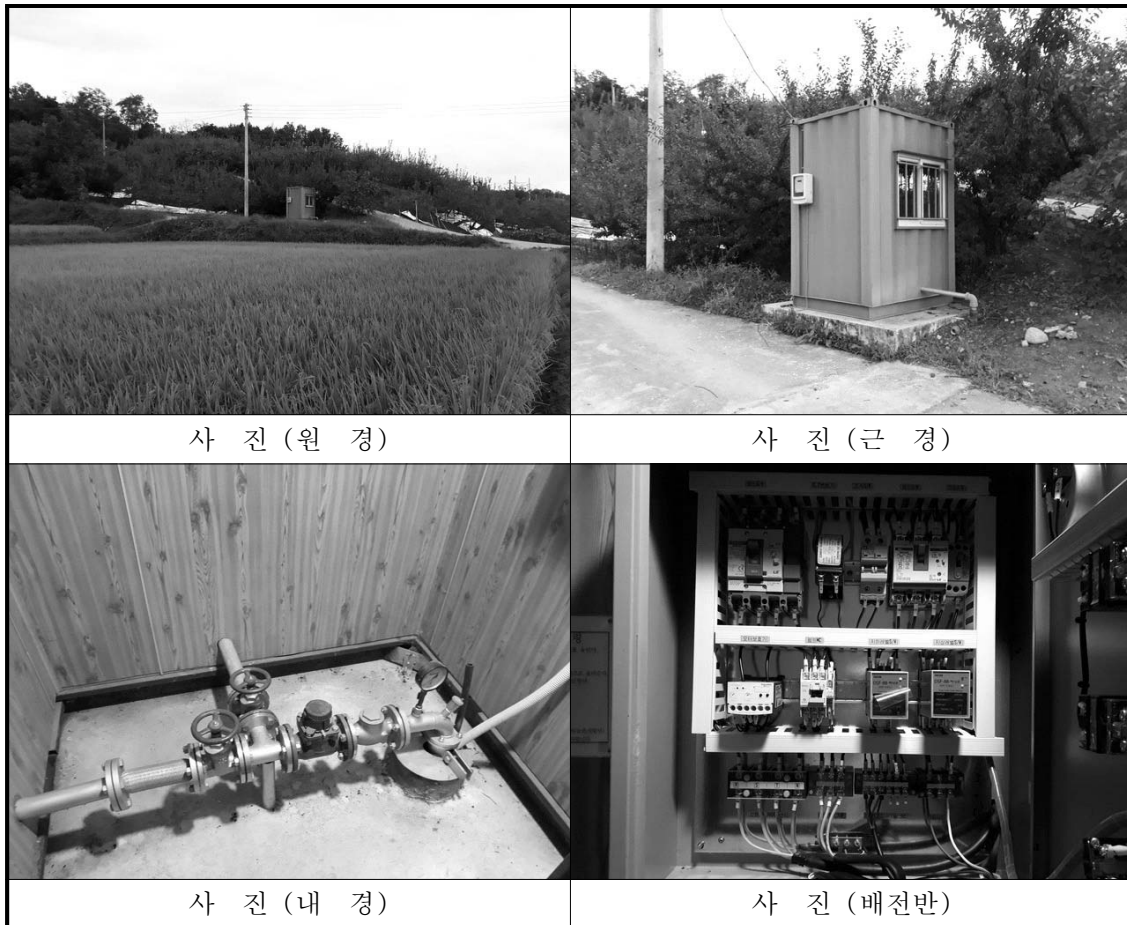
나. 세부점검내역

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	20160707	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.30	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
			출수장치	출수장치의 파손여부	불량	
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	관정 시건장치(문열쇠) 사용자 이해성 010-8777-3842/출수장치없음/		
대책	출수장치 수질검사		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(원)
	출수장치	출수장치	100,000
	수질검사	수질검사	150,000
	계		250,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900171, 허가신고번호 : 2201800103)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 산법리 428-1 (좌표 : 36°53'10.11", 128°32'08.79")		
채 수 량	98 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)	2018 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-24

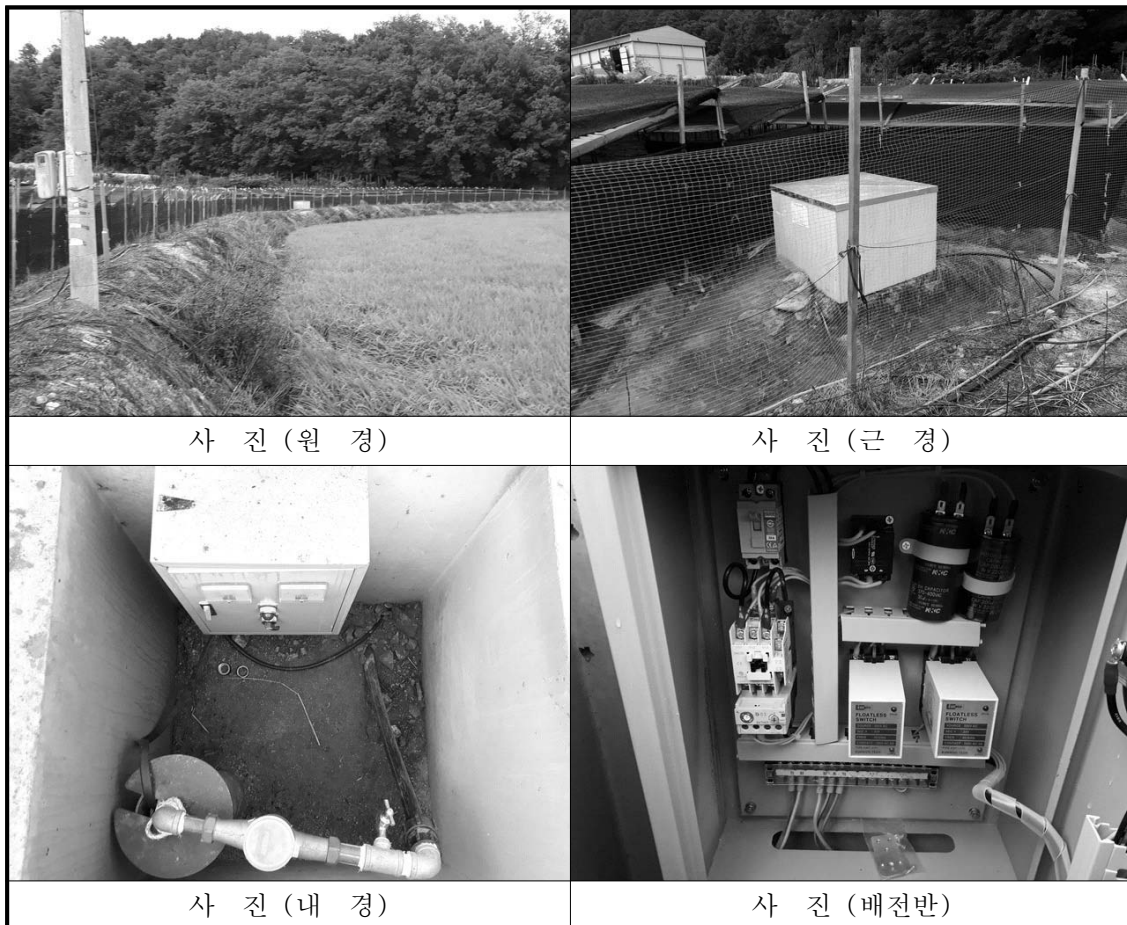
나. 세부점검내역

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	20180806	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	2.10	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
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	압력계없음/수위측정관없음/		
대책	수위측정관		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		167,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900172, 허가신고번호 : -)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 산법리 153-1 (좌표 : 36°52'19.88", 128°32'43.13")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 170 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 0 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2010 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-08-01

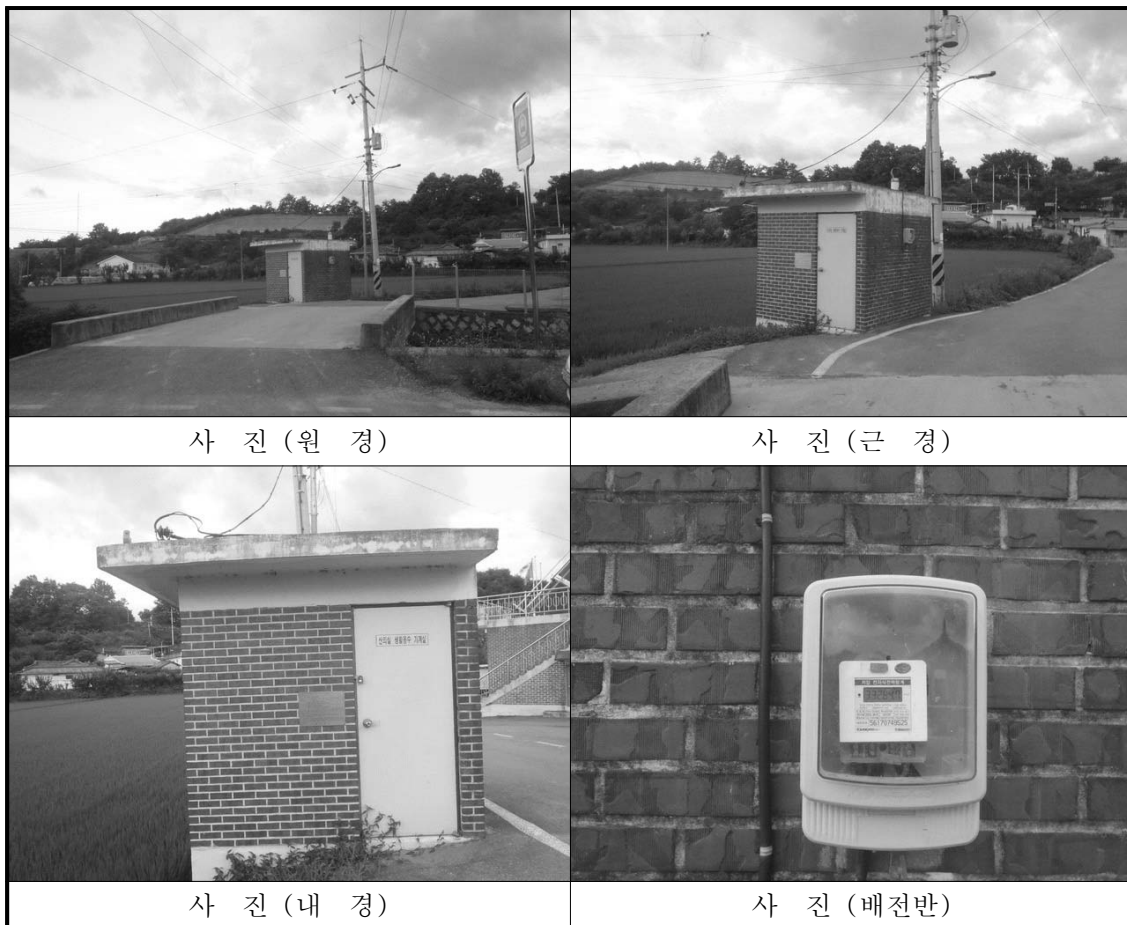
나. 세부점검내역

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	확인불가	
				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	확인불가
				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	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	시건장치로 내부시설 확인불가/하천지변인데 현재위치가 가장최적의 위치로 판단되어 조사진행/이장도 위치인지못함(박상기/010-7653-0156)/		
대책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	계		

라. 사진대지





농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900173, 허가신고번호 : 2201400048)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 옥금리 204-8 (좌표 : 36°54'25.33", 128°31'13.67")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 120 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2014 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-31

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	20170424	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	확인불가	
				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	확인불가
				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	확인불가	
				출수장치	출수장치의 파손여부	확인불가
수위측정관	수위측정관의 관리상태			확인불가		
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	시건장치로 시설작동여부확인불가/창문통해 시설유무는 확인/		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900174, 허가신고번호 : -)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 전구리 18-1 (좌표 : 36°52'20.96", 128°29'18.96")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2017 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-30

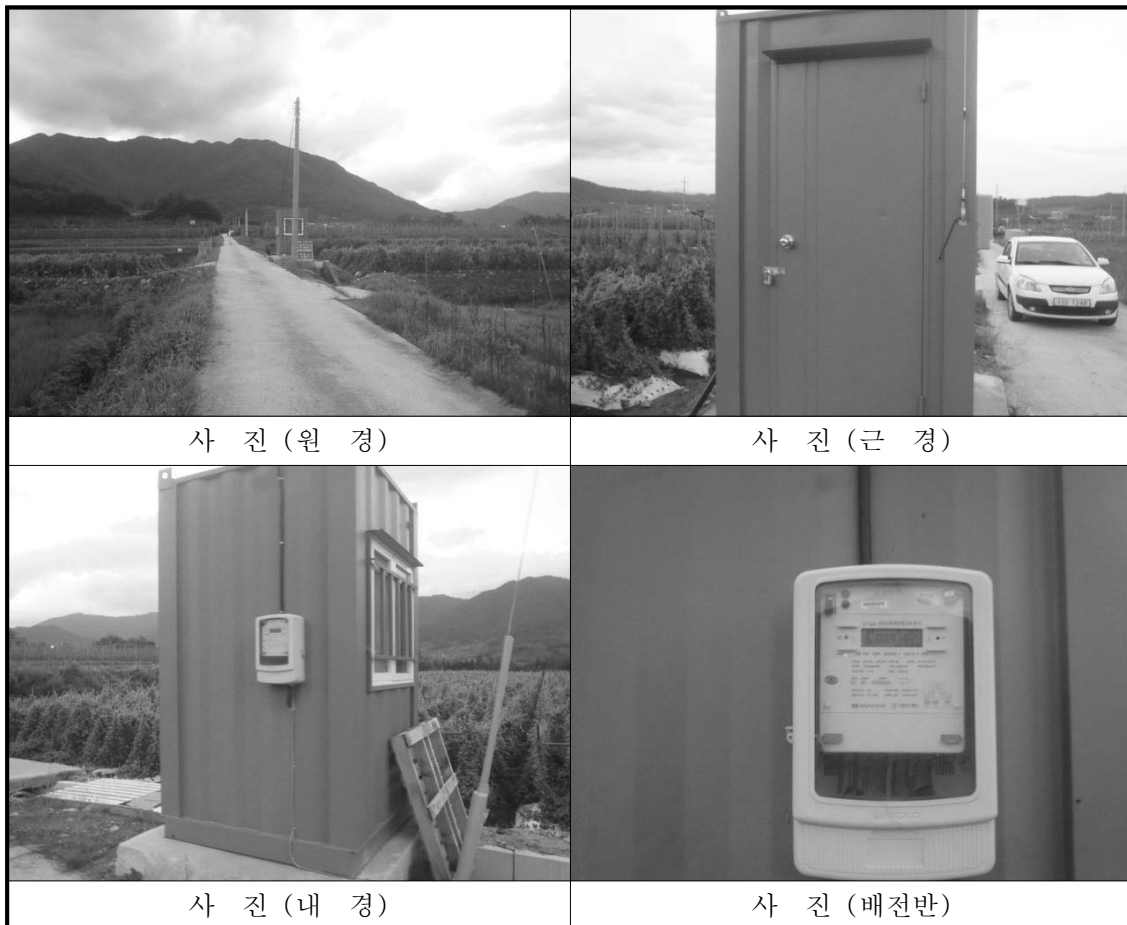
나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 목 적	점 검 사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	-	
				농업용 수질기준	-	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	확인불가	
				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	확인불가
				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	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	시건장치로 내부시설 확인불가/		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900176, 허가신고번호 : 2190100068)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 창락리 220 (좌표 : 36°53'24.75", 128°28'59.65")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 170 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1997 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-31

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	20100315	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	확인불가	
				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	확인불가
				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	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	시건장치로 내부시설 확인불가/		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900177, 허가신고번호 : 1200400024)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 백리 717-40 (좌표 : 36°53'07.46", 128°30'40.26")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 130 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2004 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-31

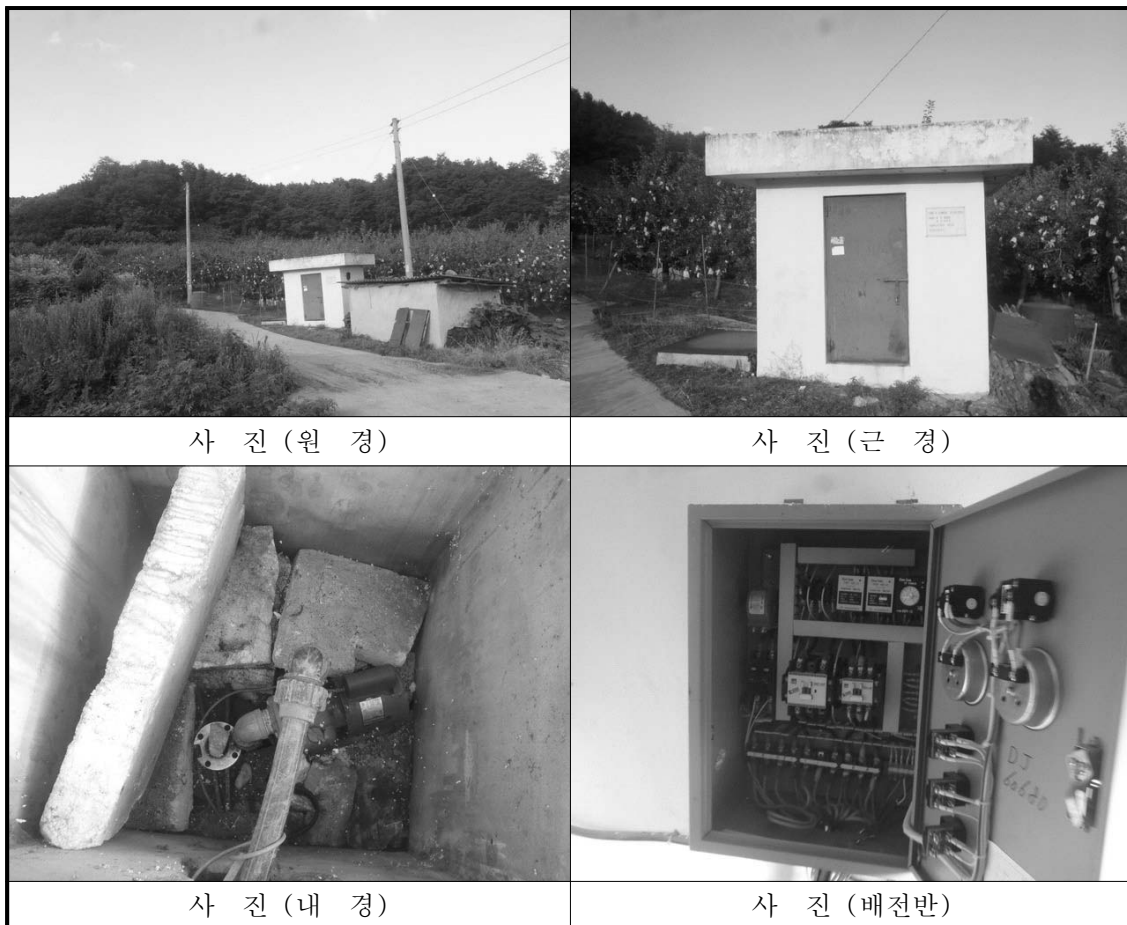
나. 세부점검내역

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	20090619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	5.27	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	불량	
				출수장치	출수장치의 파손여부	불량
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
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	기존 수중펌프는 사용중지상태/개인 지상펌프로 사용중/압력계없음/ 유량계불량/출수장치없음/수위측정관없음/		
대책	수질검사 영향조사 실시 사후관리 실시 유량계,출수장치,수위측정관		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(원)
	수질검사	수질검사	150,000
	영향조사 실시	연장허가	5,780,000
	사후관리 실시	사후관리	5,840,000
	유량계,출수장치, 수위측정관	유량계,출수장치,수위 측정관	517,000
	계		12,287,000

라. 사진대지





농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900178, 허가신고번호 : 2190100069)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 창락리 291-1 (좌표 : 36°53'29.69", 128°29'11.29")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 148 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1997 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-31

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	20090619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	확인불가	
				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	확인불가
				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	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			
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900179, 허가신고번호 : 2190100067)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 창락리 285 (좌표 : 36°53'38.31", 128°28'43.43")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 110 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1997 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-31

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	20090619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	확인불가	
				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	확인불가
				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	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	시건장치로 내부시설 확인불가/		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900180, 허가신고번호 : 2190100066)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 창락리 산35-1 (좌표 : 36°54'02.40", 128°28'46.85")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 113 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 10 HP	나) 설치심도 : - m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1997 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-07-31

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	20090619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	확인불가	
				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	확인불가
				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	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	시건장치로 내부시설 확인불가/		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900181, 허가신고번호 : 1200400024)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 창락리 59-5 (좌표 : 36°53'22.70", 128°29'25.61")		
채 수 량	300 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 120 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 7.5 HP	나) 설치심도 : 100 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2005 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-25

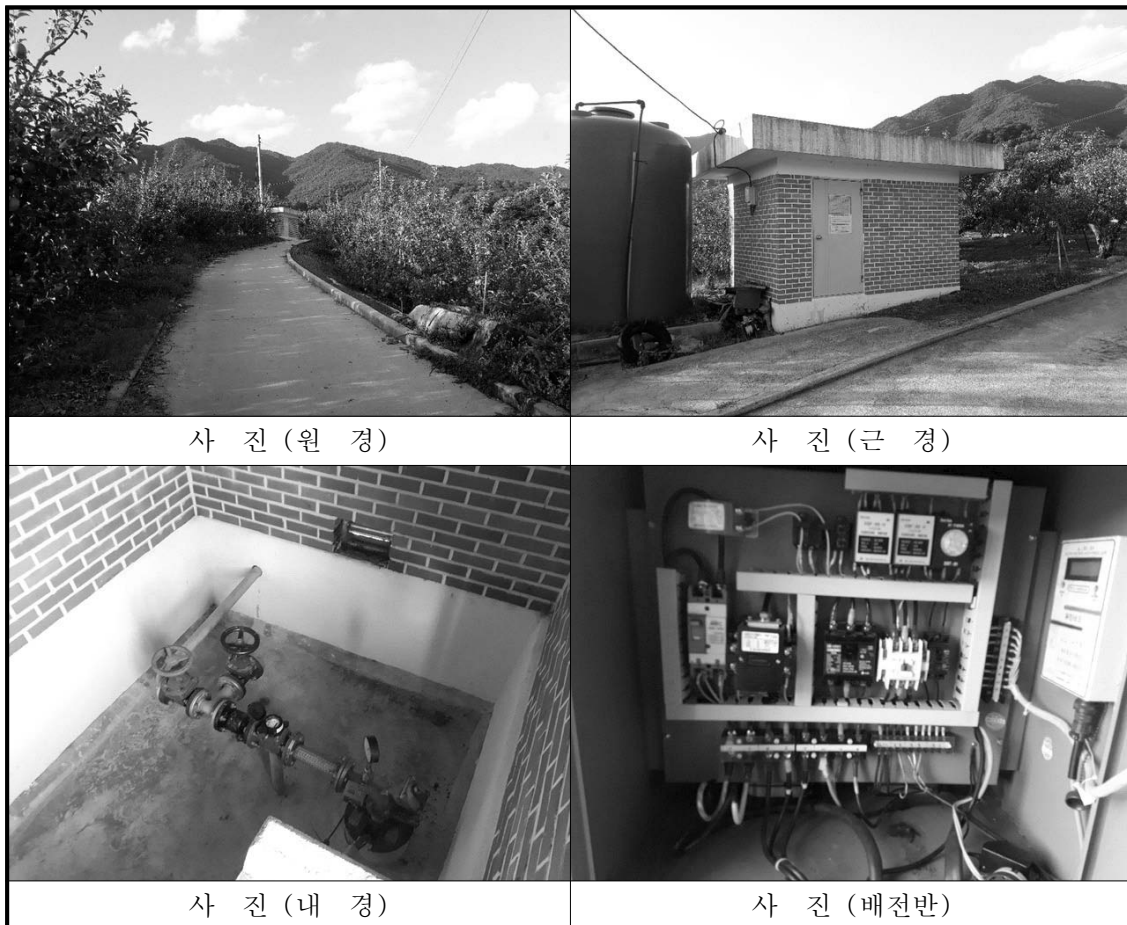
나. 세부점검내역

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	20090619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	24.10	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
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	수위측정관없음/		
대 책	수질검사 영향조사 실시 사후관리 실시 수위측정관		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 ( 원 )
	수질검사	수질검사	150,000
	영향조사 실시	연장허가	5,780,000
	사후관리 실시	사후관리	5,840,000
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		11,937,000

라. 사진대지





농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900182, 허가신고번호 : 2201800102)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 백신리 38-1 (좌표 : 36°52'44.93", 128°29'42.24")		
채 수 량	96 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)	2018 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-25

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	20180806	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.10	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
전 기	전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

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

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900183, 허가신고번호 : 2200600017)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 성내리 240-1 (좌표 : 36°52'03.29", 128°31'26.39")		
채 수 량	50 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 30 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 1 HP	나) 설치심도 : 20 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2006 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-25

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	20060509	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.17	
				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	확인불가
				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	불량
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	불량	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	확인불가
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	확인불가		
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	밀폐형 관정(크린캡) 현재 사용안하는 것으로 사료됨/압력계없음/유량계불량/출수장치없음/수위측정관없음/		
대책	유량계 출수장치 수위측정관		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(원)
	유량계	유량계	250,000
	출수장치	출수장치	100,000
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		517,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900184, 허가신고번호 : 0199400058)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 전구리 95-1 (좌표 : 36°52'29.11", 128°29'44.03")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 189 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 0 HP	나) 설치심도 : 0 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1994 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-25

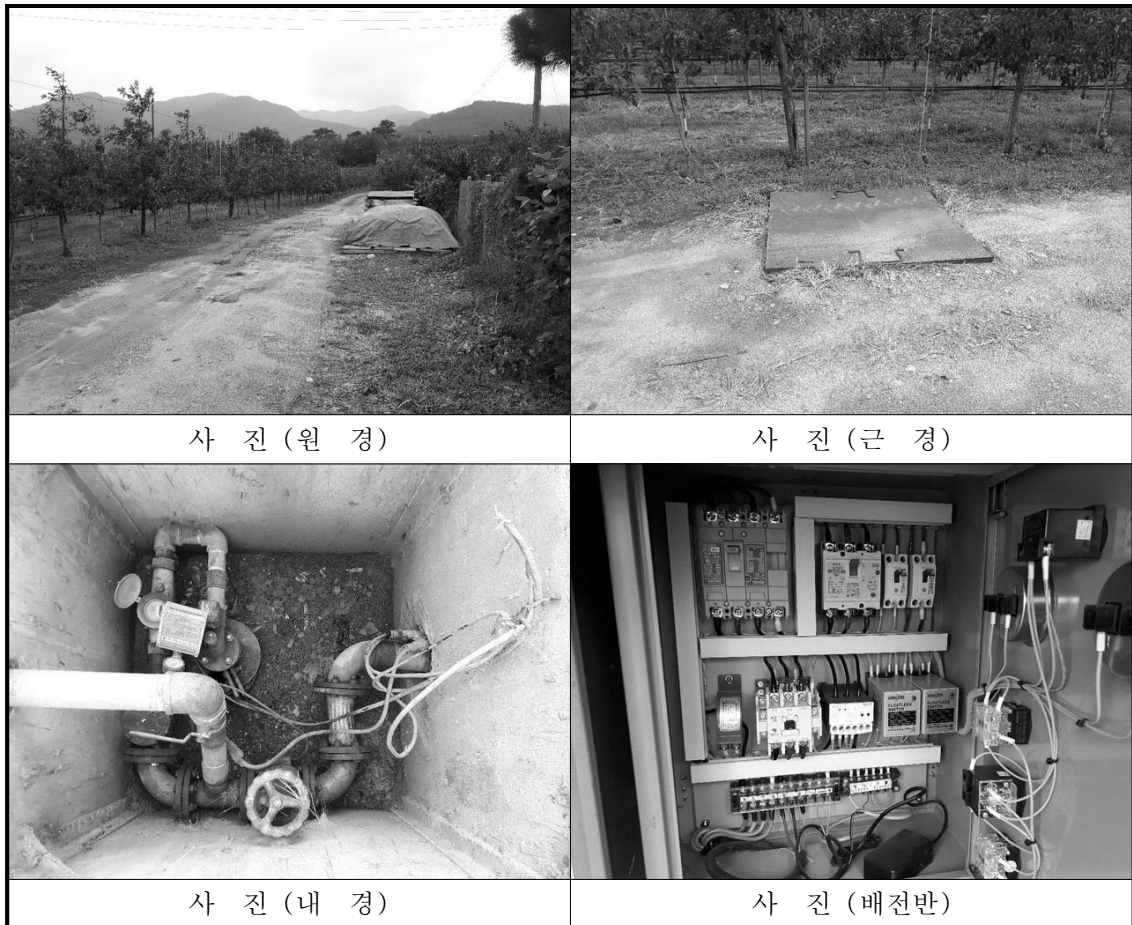
나. 세부점검내역

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	20100315	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.40	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	불량
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
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	관정과 배전함 설비(장옥 형태)가 10M정도 떨어져 있음/출수장치없음/수위측정관없음/		
대책	출수장치 수질검사 수위측정관		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(원)
	출수장치	출수장치	100,000
	수질검사	수질검사	150,000
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		417,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900185, 허가신고번호 : 1199800009)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 두산리 493-6 (좌표 : 36°51'46.47", 128°30'24.54")		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 230 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP	나) 설치심도 : 160 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1998 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-25

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	20090619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	30이상	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	보통	
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	보통	

다. 점검결과

문제점	수위측정관없음/배전함불량		
대책	수질검사 영향조사 실시 사후관리 실시 수위측정관		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 ( 원 )
	수질검사	수질검사	150,000
	영향조사 실시	연장허가	5,780,000
	사후관리 실시	사후관리	5,840,000
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		11,937,000

라. 사진대지





농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900186, 허가신고번호 : 2201800082)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 오현리 939-3 (좌표 : 36°50'51.45", 128°29'59.24")		
채 수 량	100 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 84 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2018 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-25

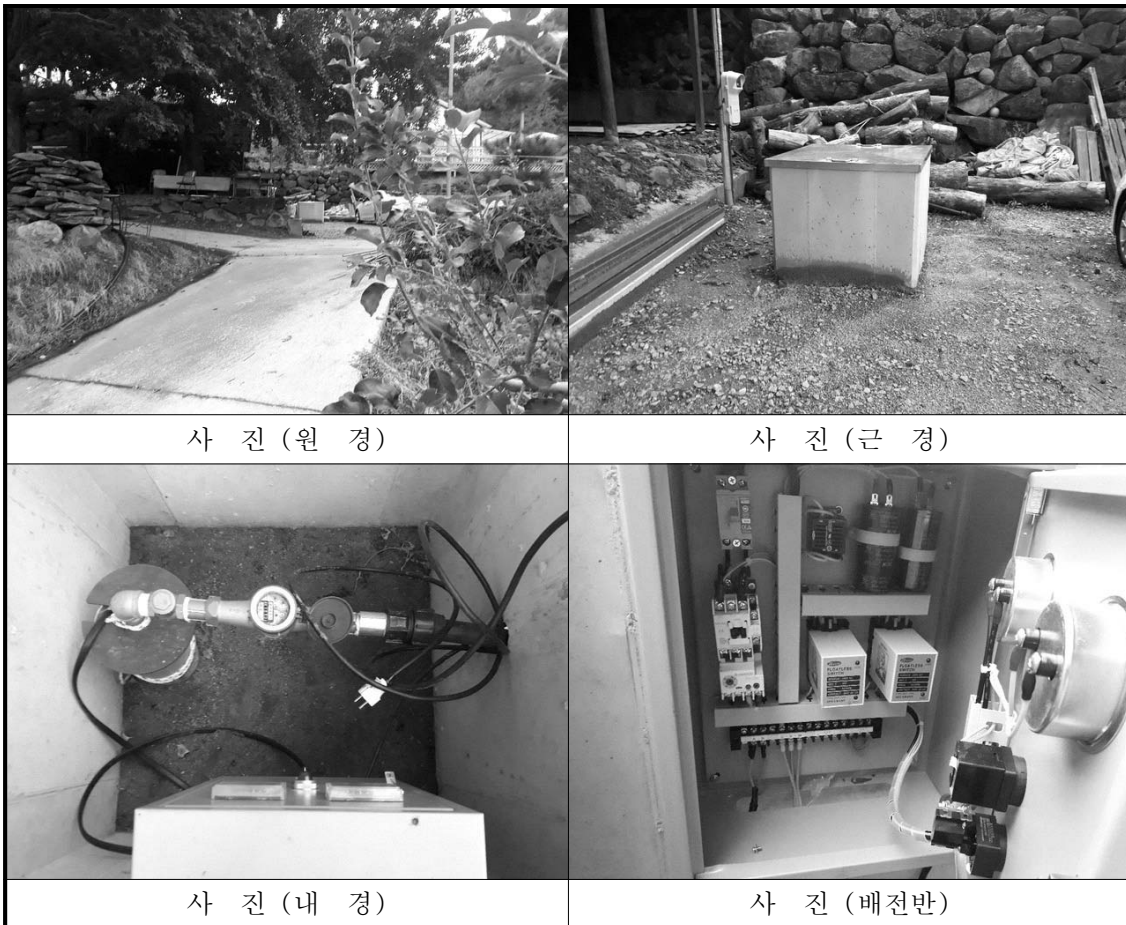
나. 세부점검내역

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	20180511	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	11.40	
				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	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	확인불가	
				출수장치	출수장치의 파손여부	불량
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
기 계	기 계 시 설	수 중 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	확인불가	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	확인불가	

다. 점검결과

문제점	전기 미개통으로 배전함 및 수중펌프(양수량)작동 확인불가 전력계 미설치/압력계없음/출수장치불량/수위측정관없음/		
대책	출수장치 수위측정관		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(원)
	출수장치	출수장치	100,000
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		267,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900187, 허가신고번호 : 2201700176)		
위 치	경상북도 영주시 풍기읍 전구리 104-1 (좌표 : 36°52'21.03", 128°29'18.68")		
채 수 량	130 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 200 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 3 HP	나) 설치심도 : 84 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2017 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-26

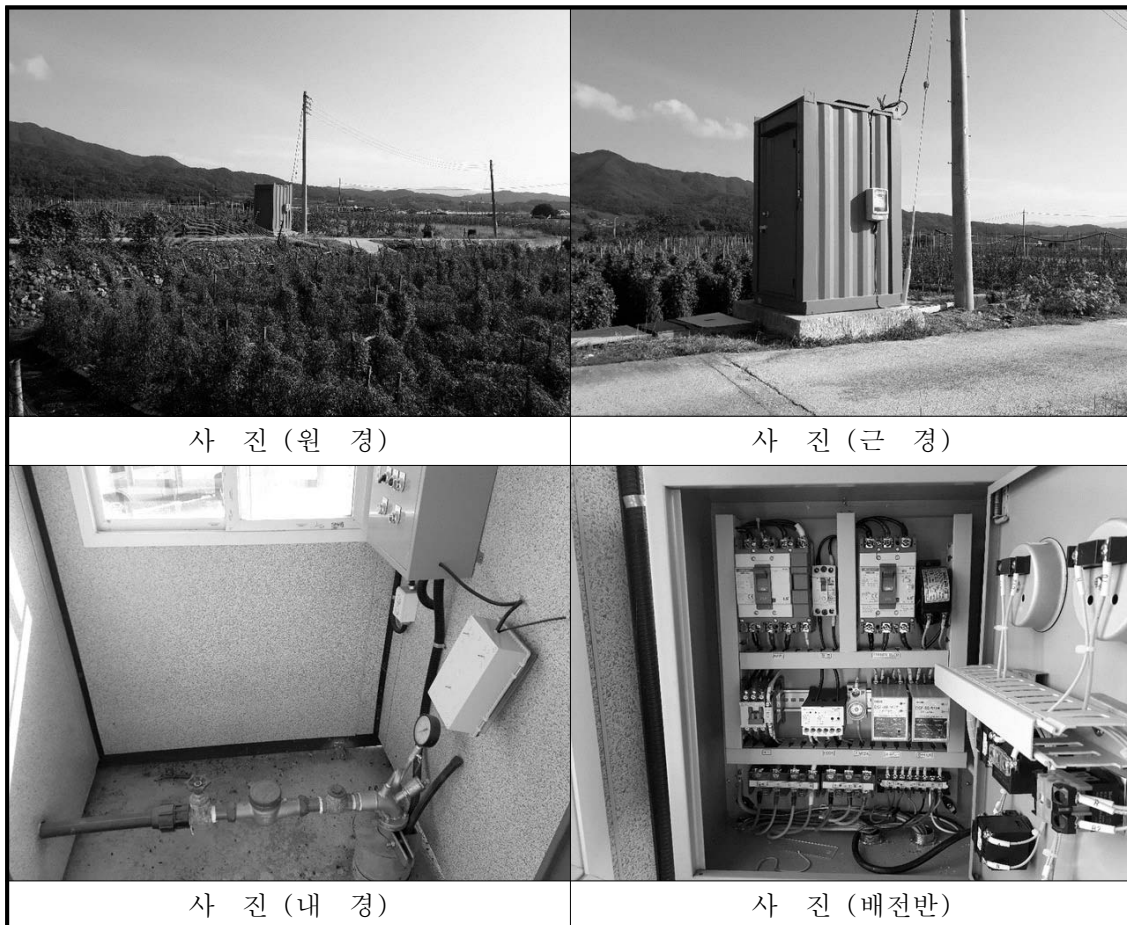
나. 세부점검내역

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	20171013	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	5.15	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
			출수장치	출수장치의 파손여부	불량	
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	시건장치(문열쇠) 사용자 이상희 010-2864-5561/출수장치없음/		
대 책	출수장치		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	출수장치	출수장치	100,000
	계		100,000

라. 사진대지



사 진 (원 경)

사 진 (근 경)

사 진 (내 경)

사 진 (배전반)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900188, 허가신고번호 : 2201800059)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 오현리 153-8 (좌표 : 36°51'32.76", 128°31'32.04")		
채 수 량	100 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 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2018 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-26

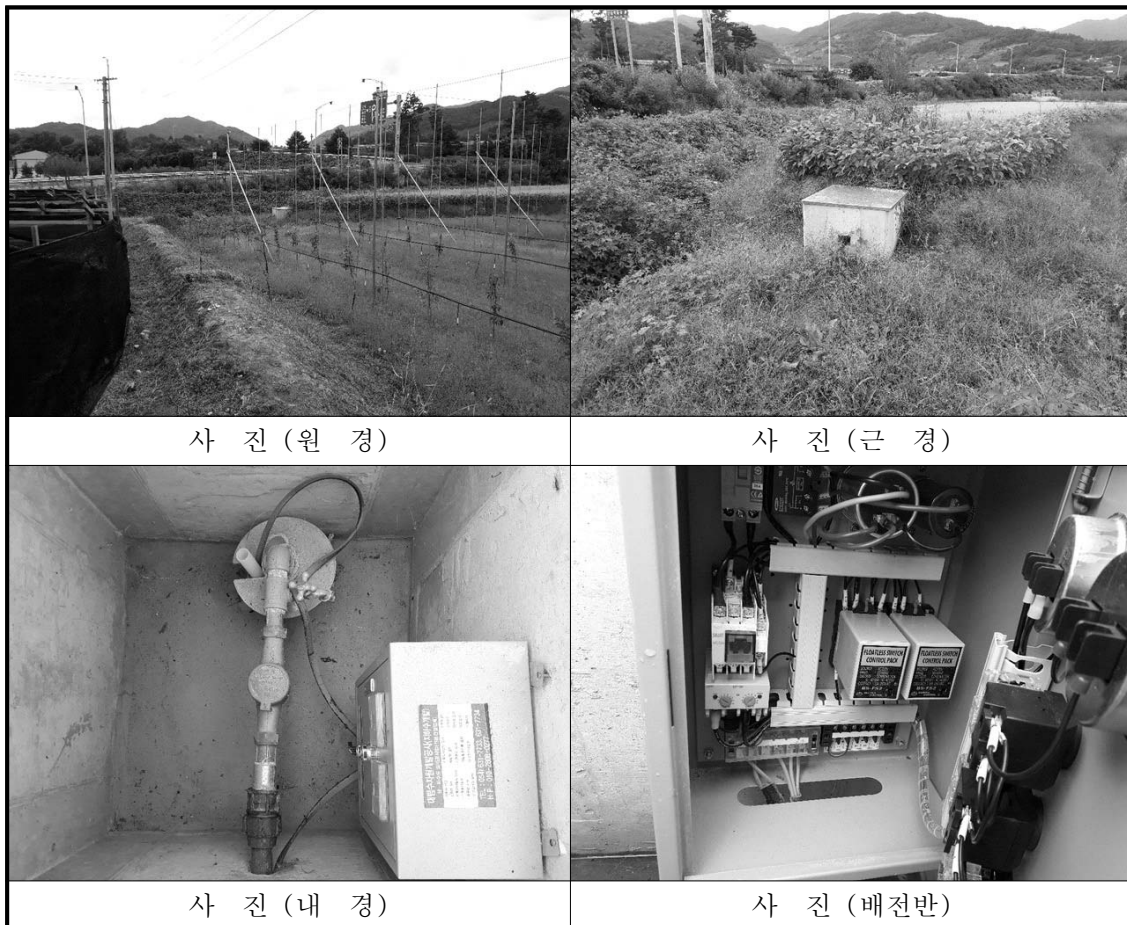
나. 세부점검내역

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	20180516	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	1.90	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	미흡
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형 설 치 동 작	누유상태, 계측기기 작동	양호		
			위치의 적정성, 설치상태	양호		
			진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

문제점	압력계없음/유량계불량/		
대 책	유량계		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	유량계	유량계	250,000
	계		250,000

라. 사진대지



사 진 (원 경)

사 진 (근 경)

사 진 (내 경)

사 진 (배전반)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900189, 허가신고번호 : 2201700209)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 대촌리 430 (좌표 : 36°51'00.39", 128°31'31.76")		
채 수 량	100 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 70 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2018 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-26

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	20171229	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.20	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	불량
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	보통	
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	보통	

다. 점검결과

문제점	압력계없음/출수장치불량/수위측정관없음/배전함불량		
대책	출수장치 수위측정관		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 ( 원 )
	출수장치	출수장치	100,000
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		267,000

라. 사진대지



사 진 (원 경)

사 진 (근 경)

사 진 (내 경)

사 진 (배전반)



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900190, 허가신고번호 : 2201800141)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 대촌리 산40-6 (좌표 : 36°50'43.27", 128°29'49.27")		
채 수 량	100 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 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2018 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-26

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	20180808	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	30이상	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	불량
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	보통	
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	보통	

다. 점검결과

문제점	압력계없음/출수장치불량/수위측정관없음/배전함불량		
대책	출수장치 수위측정관		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 ( 원 )
	출수장치	출수장치	100,000
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		267,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900191, 허가신고번호 : 2201600111)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 한천리 124-3 (좌표 : 36°50'19.55", 128°31'01.69")		
채 수 량	95 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 100 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 5 HP      나) 설치심도 : 85 m 다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2016 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-26

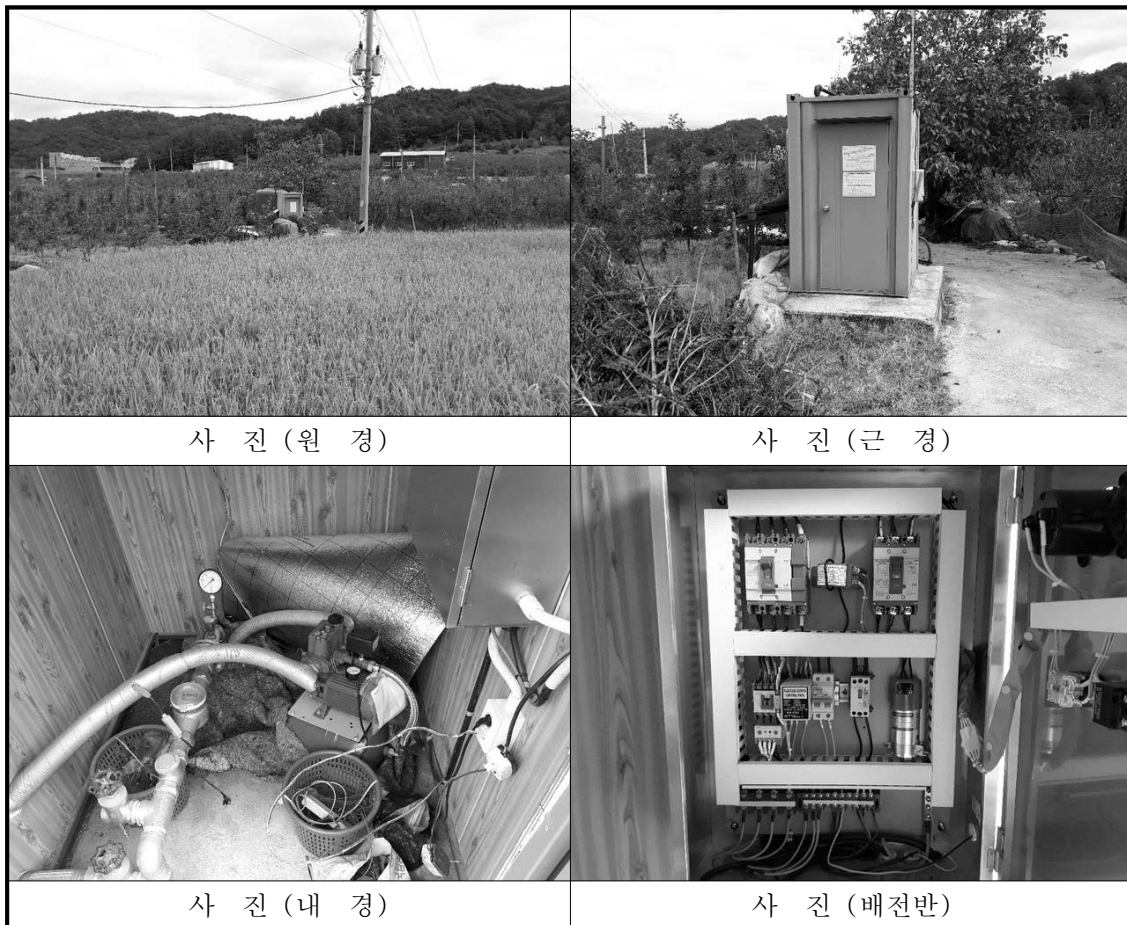
나. 세부점검내역

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	20160414	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	1.90	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	미흡
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
	작동상태			작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
기 계	기 계 시 설	수 펌 프	용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호	
			전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동
설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호				
동 작	진동상태, 계기류 작동	양호				

다. 점검결과

문제점	유량계불량/		
대 책	유량계 수질검사		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	유량계	유량계	250,000
	수질검사	수질검사	150,000
	계		400,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900193, 허가신고번호 : 2201900112)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 유전리 85-1 (좌표 : 36°48'03.58", 128°30'48.68")		
채 수 량	60 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 150 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 2 HP	나) 설치심도 : 70 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2019 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-26

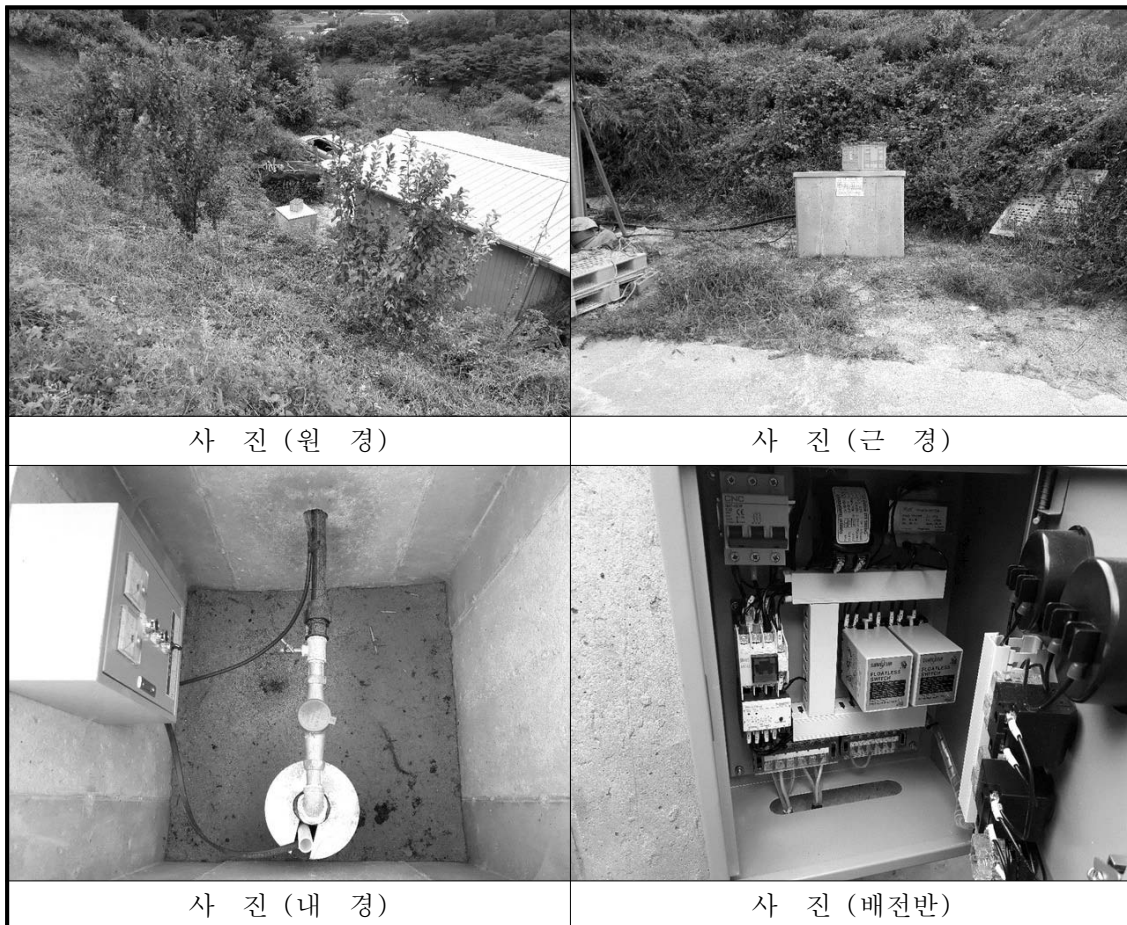
나. 세부점검내역

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	20190704	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	8.60	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
			출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태		양호			
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	보통	
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	보통	

다. 점검결과

문제점	압력계없음/배전함불량		
대 책			
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	계		

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900194, 허가신고번호 : 0199500022)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 유전리 163 (좌표 : 36°48'09.16", 128°30'45.81")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm      나) 심 도 : 200 m		
수중모터펌프	가) 마 력 : 0 HP      나) 설치심도 : 0 m 다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1995 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-26

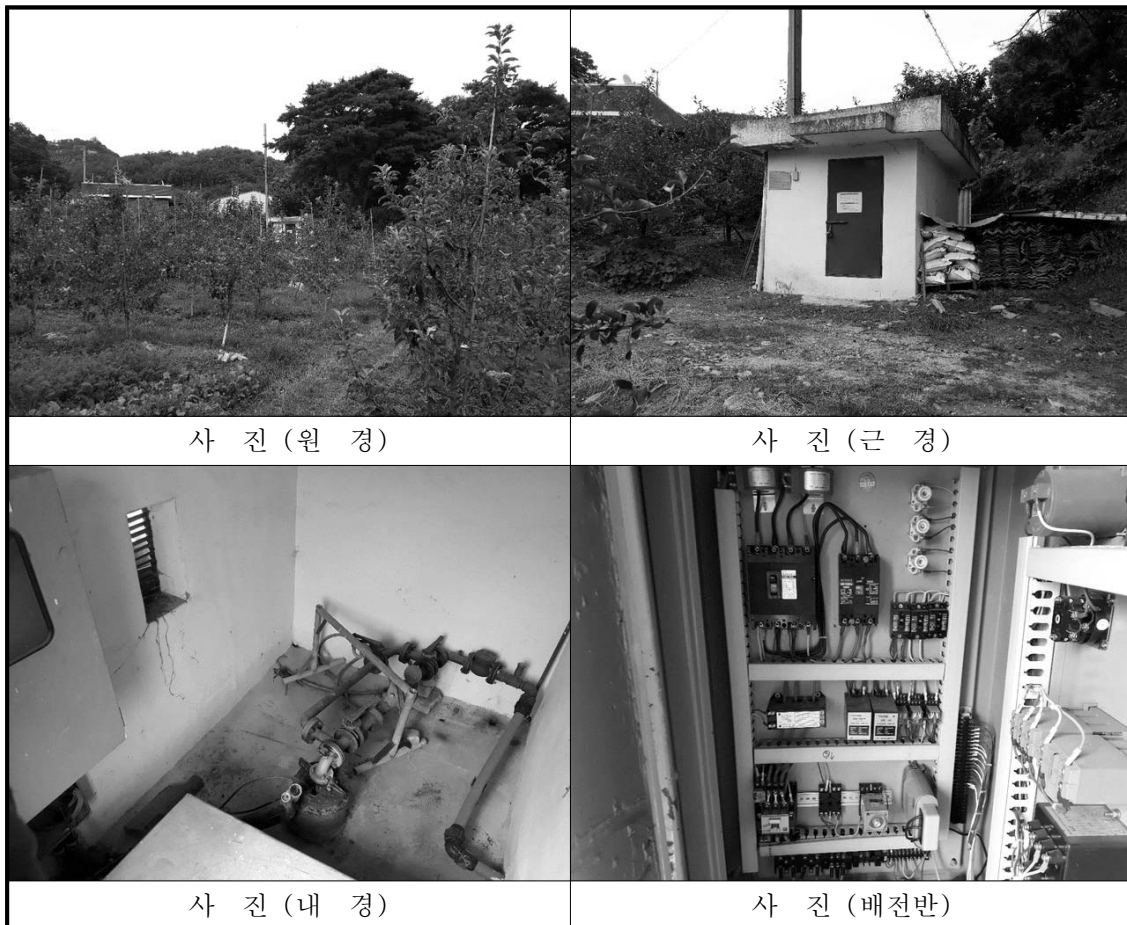
나. 세부점검내역

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	20100315	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.80	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	미흡	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
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	유량계불량/수위측정관없음/		
대책	유량계 수질검사 수위측정관		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 ( 원 )
	유량계	유량계	250,000
	수질검사	수질검사	150,000
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		567,000

라. 사진대지





농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900195, 허가신고번호 : 2201900092)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 유전리 582 (좌표 : 36°48'17.98", 128°30'20.81")		
채 수 량	60 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 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2019 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-26

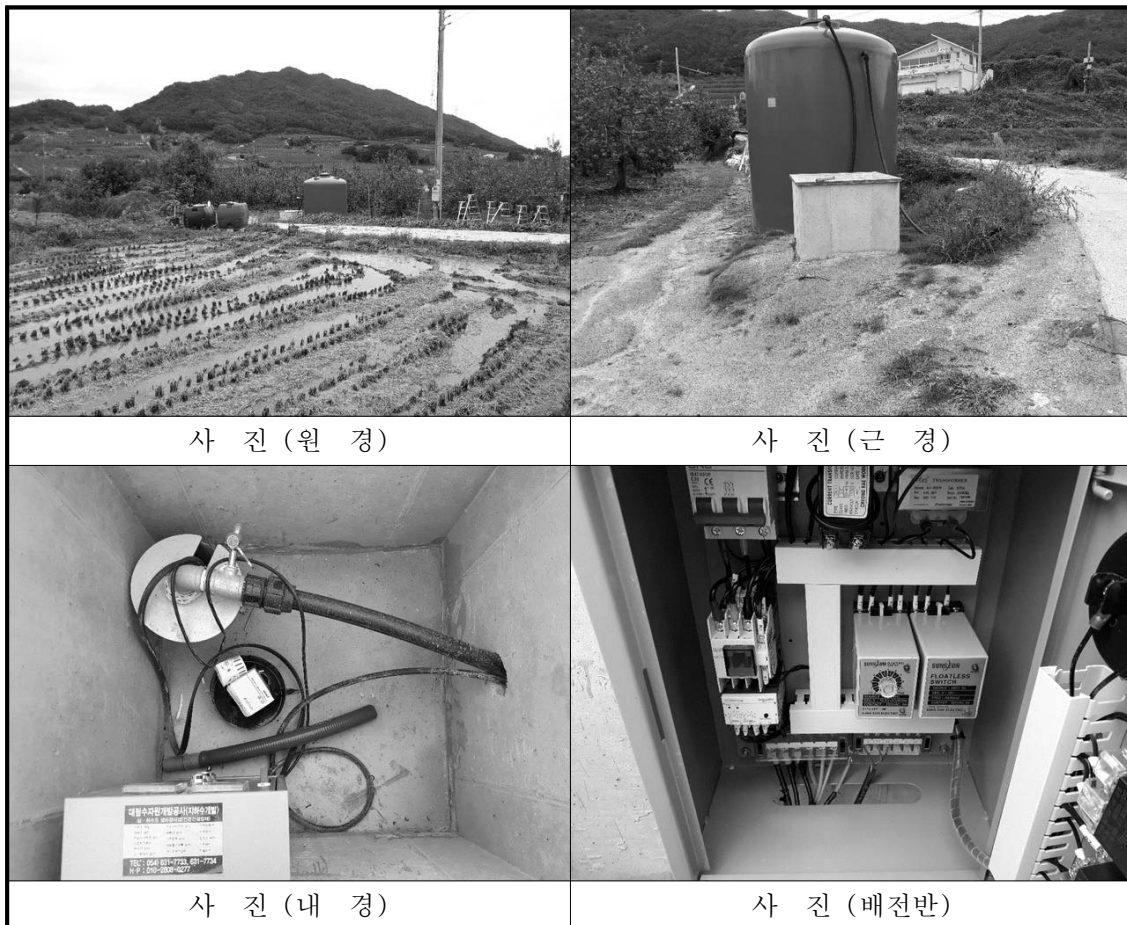
나. 세부점검내역

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	20190712	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	1.10	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	불량	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
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	압력계없음/유량계없음/수위측정관없음/		
대책	유량계 수위측정관		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 ( 원 )
	유량계	유량계	250,000
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		417,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900196, 허가신고번호 : 1199800005)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 노좌리 1045 (좌표 : 36°47'55.52", 128°29'22.29")		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 141 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1998 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-26

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	20090619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	9.60	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	불량
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	보통	
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	보통	

다. 점검결과

문제점	수위측정관없음/배전함불량		
대 책	수질검사 영향조사 실시 사후관리 실시 수위측정관		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	수질검사	수질검사	150,000
	영향조사 실시	연장허가	5,780,000
	사후관리 실시	사후관리	5,840,000
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		11,937,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900197, 허가신고번호 : 1199800010)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 노좌리 795 (좌표 : 36°48'23.80", 128°29'02.47")		
채 수 량	200 m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 190 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 15 HP	나) 설치심도 : 128 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1998 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-26

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	20090619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	8.20	
				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	확인불가
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
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	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	확인불가	

다. 점검결과

문제점	전기 연결은 정상이나 배전함 전원 및 수증펌프 작동안됨/수위측정관없음/		
대책	수질검사 영향조사 실시 사후관리 실시 수위측정관		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(원)
	수질검사	수질검사	150,000
	영향조사 실시	연장허가	5,780,000
	사후관리 실시	사후관리	5,840,000
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		11,937,000

라. 사진대지



농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900198, 허가신고번호 : 2201800067)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 노좌리 790-1 (좌표 : 36°48'24.19", 128°29'02.07")		
채 수 량	99 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 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2018 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-26

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	20180524	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	6.90	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
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	압력계없음/수위측정관없음/		
대 책	수위측정관		
추정소요사업비 (공 중 별)	공 중 (항 목)	처 리 내 역	처 리 비 용 (원)
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		167,000

라. 사진대지





농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900199, 허가신고번호 : 2201900093)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 하촌리 44 (좌표 : 36°46'09.72", 128°30'10.80")		
채 수 량	60 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 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2019 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-27

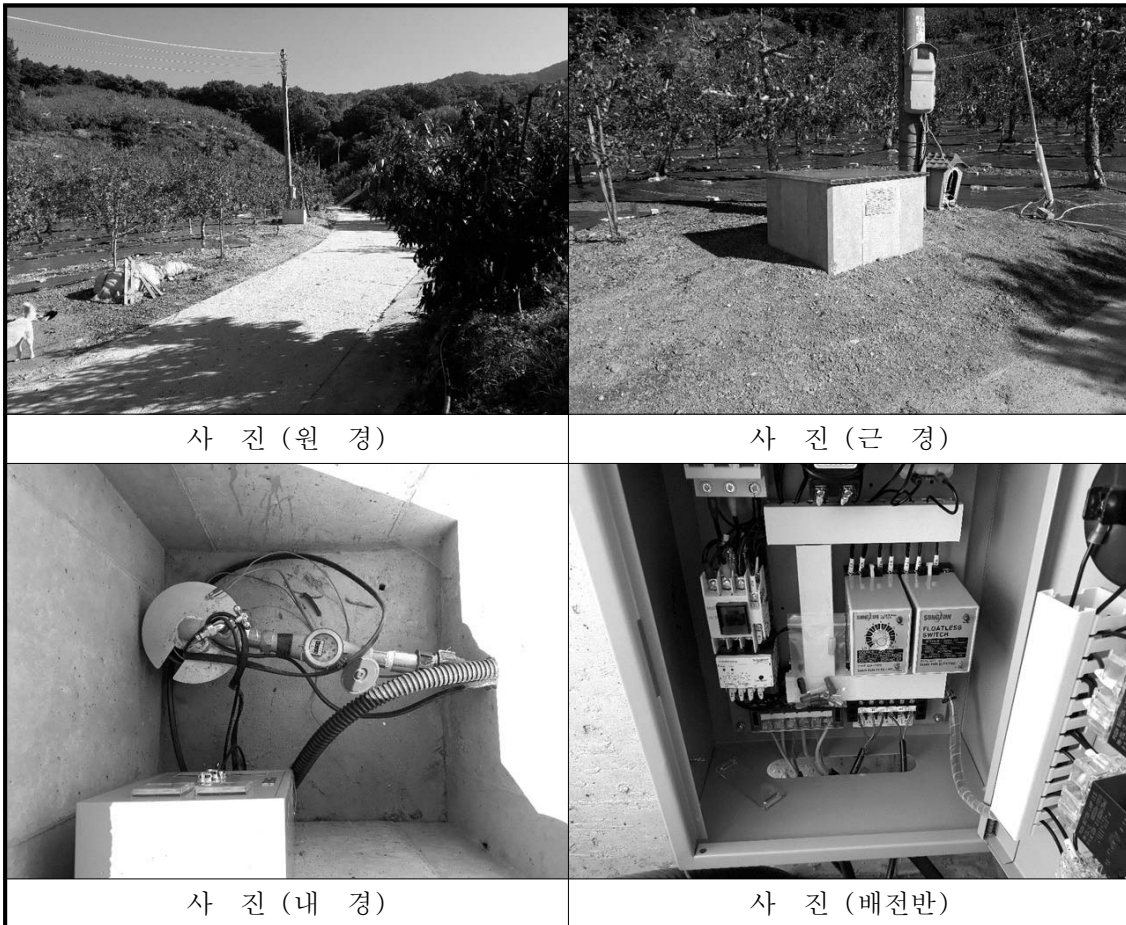
나. 세부점검내역

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	20190712	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	13.30	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
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	압력계없음/수위측정관없음/		
대책	수위측정관		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(원)
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		167,000

라. 사진대지



사 진 (원 경)

사 진 (근 경)

사 진 (내 경)

사 진 (배전반)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900200, 허가신고번호 : 2201800101)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 하촌리 328 (좌표 : 36°46'22.63", 128°30'00.17")		
채 수 량	100 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)	2018 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-27

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	20180611	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.90	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	양호	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			양호		
기 계 시 설	수 중 펌 프			작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호
		용 량	이용량 대비 용량의 적정성	양호		
전 기 시 설	배전함 및 전기설비	외 형 설 치 동 작	누유상태, 계측기기 작동	양호		
			위치의 적정성, 설치상태	양호		
			진동상태, 계기류 작동	양호		

다. 점검결과

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

라. 사진대지



사 진 (원 경)



사 진 (근 경)



사 진 (내 경)



사 진 (배전반)

농업용 공공관정 조사

가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	영봉지구 (일련번호 : WYJU128201900201, 허가신고번호 : 2190100161)		
위 치	경상북도 영주시 봉현면 노좌리 262 (좌표 : 36°47'51.27", 128°29'46.21")		
채 수 량	- m ³ /day		
제 원	가) 구 경 : 250 mm	나) 심 도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마 력 : 20 HP	나) 설치심도 : 0 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1996 년		
점검기관	한국농어촌공사 경북지역본부	점검일자	2019-09-27

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	20090619	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.15	
				양 수 량	양수량의 적정여부	양호
				이 물 질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
				유 량 계	작동유무 및 파손여부	미흡
		측 정 장 치	출수장치	출수장치의 파손여부	불량	
수위측정관	수위측정관의 관리상태			불량		
기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태	양호	
			용 량	이용량 대비 용량의 적정성	보통	
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	보통	

다. 점검결과

문제점	시건장치(문열쇠) 사용자 남태동 010-2606-5533/유량계불량/출수장치없음/수위측정관없음/배전함불량		
대책	유량계 수질검사 출수장치 수위측정관		
추정소요사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(원)
	유량계	유량계	250,000
	수질검사	수질검사	150,000
	출수장치	출수장치	100,000
	수위측정관	수위측정관	167,000
	계		667,000

라. 사진대지

