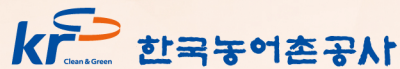
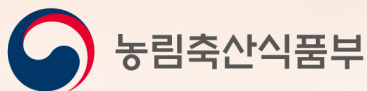


발 간 등 록 번 호

11-1543000-003341-01



# 2020 농촌지하수관리보고서 정임지구



# < 목 차 >

<b>I. 농촌지하수관리사업 개요</b> .....	1
1.1 추진배경 .....	3
1.2 사업목적 .....	3
1.3 주요추진내용 .....	3
1.4 정임지구 현황 .....	4
1.4.1 지하수 개발·이용현황 .....	4
1.4.2 신고·허가별 지하수 개발 현황 .....	7
1.4.3 용도별 지하수 개발 현황 .....	9
1.4.4 관정 형태별 지하수 개발 현황 .....	11
1.4.5 용도별 지하수 이용 현황 .....	13
1.4.6 지하수관측망 운영현황 .....	15
1.5 농어촌지하수관리시스템 설명 .....	18
1.5.1 구축 현황 .....	18
1.5.2 접속방법 .....	22
1.5.3 운영방법 .....	22
1.5.4 정보서비스 활용 .....	23
1.5.5 시스템 구성 및 이용 안내 .....	25
<b>II. 농업용 공공관정 현황 및 조사</b> .....	27
2.1 공공관정 개발·이용 현황 .....	29
2.2 농업용 공공관정 일제조사 .....	30
2.3 농업용 공공관정 점검결과 및 관리방안 .....	32
2.3.1 점검결과 .....	32
2.3.2 관리방안 .....	33
<b>III. 향후전망</b> .....	39
3.1 지하수 개발·이용 전망 .....	41
3.1.1 지하수개발가능량 .....	41

3.1.2	지하수개발 추세 .....	45
3.1.3	개발·이용 예측 .....	48
3.2	지하수 오염 분석 및 예측 .....	49
3.2.1	오염취약성 분석(DRASTIC & Modified DRASTIC) .....	49
3.2.2	지하수 오염 예측 .....	56
<b>IV.</b>	<b>정임지구 지하수 개발·이용 방안 .....</b>	<b>63</b>
4.1	농업용수 개발대상지 분석 .....	65
4.2	농어업용수 공급방안 .....	69
4.3	지하수개발·이용 방안도 .....	73
<b>V.</b>	<b>지하수 보전·관리 방안 .....</b>	<b>77</b>
5.1	지하수관리 필요지역 .....	79
5.1.1	선정 기준 .....	79
5.1.2	읍면별 현황 .....	81
5.1.3	지하수관리 필요지역 선정결과 .....	83
5.2	지하수 보전·관리를 위한 대책제안 .....	84
5.2.1	문제유형별 대책방안 분류 .....	84
5.2.2	지하수관리 필요지역 대책제안 .....	85
<b>VI.</b>	<b>용어해설 .....</b>	<b>95</b>
<b>VII.</b>	<b>참고문헌 .....</b>	<b>105</b>
<b>VIII.</b>	<b>과업참여자 .....</b>	<b>113</b>

# <부 록>

<b>1. 일반현황</b> .....	<b>부록 1</b>
1.1 조사지역(농촌용수구역) .....	부록 3
1.2 인구현황 .....	부록 6
1.3 농업 및 산업경제 .....	부록 8
1.3.1 농업현황 .....	부록 8
1.3.2 축산업 현황 .....	부록 9
1.3.3 사업체 현황 .....	부록 10
1.3.4 광업 및 제조업체 현황 .....	부록 11
1.3.5 농공단지 현황 .....	부록 12
1.4 자연환경현황 .....	부록 12
1.4.1 하천 및 유역 .....	부록 12
1.4.2 기상 .....	부록 15
1.4.3 지형 및 지질 .....	부록 16
1.4.4 토지이용 및 토양 .....	부록 19
<b>2. 지하수 개발·이용 현황</b> .....	<b>부록 23</b>
2.1 지하수 개발 현황 .....	부록 25
2.1.1 신고·허가별 지하수 개발 현황 .....	부록 25
2.1.2 용도별 지하수 개발 현황 .....	부록 27
2.1.3 관정형태별 지하수 개발 현황 .....	부록 28
2.2 지하수 이용 현황 .....	부록 31
2.2.1 이용량 산정 .....	부록 31
2.2.2 용도별 이용현황 .....	부록 32
2.2.3 단위면적당 이용 현황 .....	부록 34
2.2.4 지하수 개발 밀도 .....	부록 35
2.3 지하수 개발·이용에 따른 동리별 순위 .....	부록 35
<b>3. 지하수 특성</b> .....	<b>부록 37</b>
3.1 지하수 수리특성 .....	부록 39

3.1.1	수리특성 분석 .....	부록 39
3.1.2	부존특성 .....	부록 47
3.2	지하수 수질특성 .....	부록 58
3.2.1	오염원 현황 .....	부록 58
3.2.2	수질분석 .....	부록 66
3.3	오염취약성 분석 .....	부록 96
3.3.1	DRASTIC 시스템 .....	부록 96
3.3.2	DRASTIC 시스템의 적용 .....	부록 99
3.4	지하수 수질 환경특성에 따른 리별 순위 .....	부록 106
<b>4.</b>	<b>지하수관리 방안 .....</b>	<b>부록 107</b>
4.1	기본방향 .....	부록 109
4.1.1	행정규제에 의한 관리방안 .....	부록 109
4.1.2	비규제적 관리방안 .....	부록 113
4.1.3	기술적방안 .....	부록 116
<b>5.</b>	<b>청문조사결과(설문조사) .....</b>	<b>부록 119</b>
5.1	설문조사 개요 .....	부록 121
5.2	일반현황 .....	부록 121
5.3	지하수 개발 .....	부록 123
5.4	지하수 수질 .....	부록 124
5.5	지하수 수량 .....	부록 125
5.6	지하수 관리 .....	부록 127
5.7	기타 주요 제시 의견 .....	부록 128
5.8	설문결과에 대한 종합의견 .....	부록 128
<b>6.</b>	<b>농어촌지하수관리시스템 .....</b>	<b>부록 129</b>
6.1	구축 현황 .....	부록 131
6.2	접속방법 .....	부록 131
6.3	운영방법 .....	부록 131
6.4	농어촌지하수관리시스템 이용 안내 .....	부록 132
6.4.1	지하수자원관리시스템 .....	부록 132
6.4.2	지하수 개발실적 .....	부록 140

6.5 농어촌 지하수지도 이용 안내 .....	부록	145
6.5.1 화면구성 .....	부록	145
6.5.2 지도제어 .....	부록	145
6.5.3 통합검색 .....	부록	147
6.5.4 주제도 .....	부록	149
6.5.5 통계지도 기능 .....	부록	152
6.5.6 화면분할기능 .....	부록	154
6.5.7 도로명/건물 검색 .....	부록	157
6.6 농어촌지하수관측망시스템 이용 안내 .....	부록	158
6.6.1 농어촌지하수관측망시스템 접속경로 .....	부록	158
6.6.2 농어촌지하수관측망시스템 메인페이지 .....	부록	159
6.6.3 지하수위현황 페이지 .....	부록	160
6.6.4 지하수위예경보 페이지 .....	부록	161
6.6.5 해수침투예경보 페이지 .....	부록	163
6.6.6 관측소제원 페이지 .....	부록	165
6.6.7 관측자료조회 페이지 .....	부록	166
6.6.8 관측자료 통계 페이지 .....	부록	169
7. 농업용 공공관정 점검표 .....	부록	171

# 표 목 차

<표 1-4-1> 정임지구 지하수 개발·이용 현황 .....	7
<표 1-4-2> 용도별 지하수 개발 현황 .....	9
<표 1-4-3> 관정형태별 지하수개발현황(조사연보) .....	11
<표 1-4-4> 관정형태별 지하수개발현황(금회조사) .....	11
<표 1-4-5> 관정개발밀도(조사연보) .....	12
<표 1-4-6> 임야 제외지역 관정개발밀도 .....	12
<표 1-4-7> 생활용 이용현황 .....	14
<표 1-4-8> 농업용 이용현황 .....	14
<표 1-4-9> 국가 지하수관측망 설치현황 .....	16
<표 1-5-1> 시·도별 농촌용수구역 조사현황 .....	19
<표 1-5-2> 행정구역별 조사현황 .....	21
<표 2-1-1> 공공관정 개발 현황 .....	30
<표 2-2-1> 정임지구 공공관정 현황 .....	31
<표 2-3-1> 농업용 공공관정 일제조사 현황 .....	32
<표 2-3-2> 수질검사 필요관정 현황 .....	36
<표 2-3-3> 시설물관리 필요관정 제안 .....	38
<표 3-1-1> 유역별 지하수 개발가능량 .....	42
<표 3-1-2> 읍면별 지하수 개발가능량 산정 .....	43
<표 3-1-3> 리별 지하수 개발가능량 산정 .....	44
<표 3-1-4> 용도별 지하수 개발공수 및 이용량 변화 .....	45
<표 3-1-5> 정임지구 인구변화 .....	47
<표 3-1-6> 연도별 지하수 이용량 예측 .....	48
<표 3-2-1> DRASTIC 평가기준 .....	51
<표 3-2-2> 읍면별 오염취약성 지수 .....	53
<표 3-2-3> 읍면별 변형 오염취약성 지수 .....	55
<표 3-2-4> 지하수오염예측도 등급 분류표 .....	60
<표 3-2-5> 행정구역별 지하수오염 예측등급 면적 .....	61

<표 4-1-1> 농업용수 개발대상지 분석 .....	67
<표 4-1-2> 임계면 농업용수 개발대상지 분석 .....	68
<표 4-2-1> 농업용수 공급방안 .....	72
<표 4-3-1> 정임지구 개발예정 시설물 .....	74
<표 4-3-2> 임계면 세부현황 .....	76
<표 4-3-3> 임계면 관정개발 계획 .....	76
<표 5-1-1> 지하수 관리지역 선정지표 .....	79
<표 5-1-2> 임계면 지하수 수량관리 필요지역 .....	82
<표 5-1-3> 임계면 지하수 수질관리 필요지역 .....	83
<표 5-1-4> 읍·면별 지하수관리필요 지역 .....	83
<표 5-2-1> 문제유형별 대책방안 분류 .....	84
<표 5-2-2> 읍·면별 대책 제안 .....	85
<표 5-2-3> 지하수 수량 및 수질 장애사례(보도자료) .....	86
<표 5-2-4> 임계면 관리필요지역 세부내역 .....	87
<표 5-2-5> 임계면 관리필요지역 및 종합분석 .....	89



## 그림 목 차

<그림 1-4-1> 정임지구 용수구역 위치도 .....	5
<그림 1-4-2> 정임지구 점오염원 위치도 .....	6
<그림 1-4-3> 허가/신고 형태별 관정 현황도(조사연보) .....	8
<그림 1-4-4> 읍면별·용도별 지하수 개발현황 .....	9
<그림 1-4-5> 용도별 지하수개발 위치도(금회조사) .....	10
<그림 1-4-6> 용도별·읍면별 지하수 이용량 및 이용현황 .....	13
<그림 1-4-7> 국가 지하수관측망 위치도 .....	15
<그림 1-4-8> 관측망 설치 순서도 .....	17
<그림 1-5-1> 2020년 사업시행지구 .....	18
<그림 1-5-2> 농어촌지하수관리시스템 구성도 .....	25
<그림 2-1-1> 공공관정 현황 .....	29
<그림 2-3-1> 읍면별 수질검사 대상 관정수 .....	35
<그림 2-3-2> 읍면별 시설물관리 대상 관정수 .....	37
<그림 3-1-1> 유역별 지하수 이용량 및 개발가능량 .....	42
<그림 3-1-2> 읍면별 지하수 이용량 및 개발가능량 .....	43
<그림 3-1-3> 연도별 지하수 이용·개발 .....	45
<그림 3-1-4> 정임지구 용도별 관정수 및 이용량 추이 .....	46
<그림 3-1-5> 정임지구 인구변화 추이 .....	47
<그림 3-1-6> 지하수 이용전망 추세 .....	48
<그림 3-2-1> DRASTIC 흐름도 .....	52
<그림 3-2-2> 정임지구 오염취약성 지수 .....	54
<그림 3-2-3> 정임지구 변형오염취약성 지수 .....	55
<그림 3-2-4> T-N 발생부하량 등급도 .....	58
<그림 3-2-5> BOD 발생부하량 등급도 .....	58
<그림 3-2-6> T-P 발생부하량 등급도 .....	59
<그림 3-2-7> 발생단위별 잠재오염원 부하량 등급도 .....	59
<그림 3-2-8> 지하수오염예측도 작성 모식도 .....	60

<그림 3-2-9> 정임지구 지하수오염예측도 .....	62
<그림 3-2-10> 지하수오염예측도 등급별 면적비 .....	62
<그림 4-1-1> 농업용수 수혜면적 .....	66
<그림 4-1-2> 조사지역 농업기반수리시설 .....	66
<그림 4-1-3> 리별 농경지면적 및 잔여면적 분포도 .....	67
<그림 4-1-4> 리별 관정밀도 분포도 .....	68
<그림 4-2-1> 농업용수 개발대상지 검토결과 .....	70
<그림 4-2-2> 정임지구 소류지 조사결과 .....	71
<그림 4-3-1> 정임지구 개발 예정 관정 .....	73
<그림 4-3-2> 정임지구 농촌지하수관리 방안도(임계면 단일) .....	75
<그림 5-1-1> 관리지구 선정기준을 위한 표준정규분포곡선 .....	80

## 표 목 차(부록)

<표 1-1-1> 강원도 용수구역별 행정구역 현황 .....	부록 4
<표 1-2-1> 정임지구 행정구역 현황 .....	부록 6
<표 1-2-2> 정임지구 인구현황 .....	부록 7
<표 1-3-1> 농가 및 경지면적 현황 .....	부록 8
<표 1-3-2> 작물 재배 현황 .....	부록 8
<표 1-3-3> 정임지구 축산업 현황(현장조사) .....	부록 9
<표 1-3-4> 정선군 축산업 현황 .....	부록 10
<표 1-3-5> 연도별 사업체 현황 .....	부록 10
<표 1-3-6> 읍면별 사업체 현황 .....	부록 10
<표 1-3-7> 정선군 연도별 광업 및 제조업 현황 .....	부록 11
<표 1-3-8> 정선군 읍면별 광업 및 제조업 현황 .....	부록 11
<표 1-3-9> 농공 및 산업단지 현황(정선군) .....	부록 12
<표 1-4-1> 정임지구 지방하천 현황 .....	부록 12
<표 1-4-2> 표준유역 현황 .....	부록 13
<표 1-4-3> 기상현황 .....	부록 15
<표 1-4-4> 정임지구 지형고도 .....	부록 16
<표 1-4-5> 행정구역별 지질 면적 .....	부록 17
<표 1-4-6> 수문지질단위 분류 .....	부록 18
<표 1-4-7> 지목별 토지이용 현황 .....	부록 19
<표 1-4-8> NRCS 방법에 의한 수문학적 토양군 분류(NRCS, 1972) .....	부록 20
<표 1-4-9> NRCS 토양형에 따른 정임지구 토양의 재분류 .....	부록 21
<표 1-4-10> 토양등급별 분포면적 .....	부록 21
<표 2-1-1> 허가·신고형태별 지하수개발 현황 .....	부록 26
<표 2-1-2> 용도별 지하수 개발 현황 .....	부록 27
<표 2-1-3> 관정형태별 지하수개발현황(금회조사) .....	부록 28
<표 2-1-4> 관정형태별 지하수개발현황(조사연보) .....	부록 28
<표 2-1-5> 구경별 현황(금회조사) .....	부록 28

<표 2-1-6> 구경별 현황(조사연보) .....	부록 29
<표 2-1-7> 토출관구경별 현황(금회조사) .....	부록 29
<표 2-1-8> 토출관구경별 현황(조사연보) .....	부록 29
<표 2-2-1> 지하수 이용현황 .....	부록 31
<표 2-2-2> 생활용 이용현황 .....	부록 33
<표 2-2-3> 농업용 이용현황 .....	부록 33
<표 2-2-4> 공업용 이용현황 .....	부록 34
<표 2-2-5> 읍면별 단위면적당 지하수 이용현황 .....	부록 34
<표 2-2-6> 읍면별 지하수 개발밀도 .....	부록 35
<표 2-3-1> 지하수 개발·이용 항목에 따른 리별 순위 .....	부록 36
<표 3-1-1> 지하수위/수두 분포 현황 .....	부록 39
<표 3-1-2> 읍면별 수리상수 분포현황 .....	부록 42
<표 3-1-3> 읍면별 수리상수 통계분석 .....	부록 42
<표 3-1-4> 수문지질별 수리상수 분포현황 .....	부록 44
<표 3-1-5> 수문지질별 수리상수 통계분석 .....	부록 45
<표 3-1-6> 국가지하수관측망 지하수 함양률 .....	부록 47
<표 3-1-7> 정임지구 지하수 함양률 .....	부록 47
<표 3-1-8> 표준유역별 Thiessen계수 산정 .....	부록 49
<표 3-1-9> 표준유역 면적평균강수량 산정-광동댐하류 .....	부록 50
<표 3-1-10> 표준유역 면적평균강수량 산정-임계천 .....	부록 51
<표 3-1-11> 표준유역 면적평균강수량 산정-골지천중류 .....	부록 52
<표 3-1-12> 유역별 지하수 함양량 .....	부록 53
<표 3-1-13> 읍면별 지하수 함양량 .....	부록 54
<표 3-1-14> 동리별 지하수 함양량 .....	부록 55
<표 3-1-15> 유역별 지하수 개발가능량 .....	부록 56
<표 3-1-16> 읍면별 지하수 개발가능량 .....	부록 57
<표 3-2-1> 환경기초시설 .....	부록 59
<표 3-2-2> 점오염원 현황 .....	부록 60
<표 3-2-3> 비점오염원 현황 .....	부록 62
<표 3-2-4> 비점오염원별 발생오염부하량 원단위 .....	부록 63
<표 3-2-5> 읍면별 오염부하량 .....	부록 64

<표 3-2-6> 항목별 오염부하량 .....	부록 65
<표 3-2-7> 간이수질 분석결과 .....	부록 66
<표 3-2-8> 행정구역별 pH, EC( $\mu$ S/cm), TDS(mg/L), T( $^{\circ}$ C) ...	부록 68
<표 3-2-9> 읍면별 질산성질소 일제조사 분석 현황 .....	부록 79
<표 3-2-10> 질산성질소와 질소동위원소 분석결과 .....	부록 81
<표 3-2-11> $\delta^{15}$ N에 의한 오염의 기원 구성비 .....	부록 84
<표 3-2-12> 수질검사 지점 및 초과항목 .....	부록 85
<표 3-2-13> 지하수 생활용수 및 기타 수질기준 .....	부록 87
<표 3-2-14> 양·음이온 분석지점 .....	부록 89
<표 3-2-15> 양·음이온별 이화학 분석결과 .....	부록 91
<표 3-3-1> DRASTIC 평가기준 .....	부록 98
<표 3-4-1> 지하수 수질환경 특성에 따른 동리별 순위 .....	부록 106
<표 4-1-1> 지하수 보호에 대한 교육 및 홍보 내용 .....	부록 115
<표 5-1-1> 설문조사 개요 .....	부록 121
<표 5-1-2> 일반현황 항목별 설문 결과 .....	부록 122
<표 5-1-3> 지하수개발 항목별 설문결과 .....	부록 123
<표 5-1-4> 지하수수질 항목별 설문결과 .....	부록 124
<표 5-1-5> 지하수수량 항목별 결과표 .....	부록 126
<표 5-1-6> 지하수 관리 항목별 결과표 .....	부록 127

## 그림 목 차(부록)

<그림 1-1-1> 강원도 용수구역 현황 .....	부록 5
<그림 1-2-1> 정임지구 행정구역 현황 .....	부록 6
<그림 1-3-1> 농지분포도 .....	부록 9
<그림 1-3-2> 연도별 사업체 및 종사자 현황 .....	부록 11
<그림 1-4-1> 정임지구 하천 현황 .....	부록 13
<그림 1-4-2> 정임지구 표준유역 현황 .....	부록 14
<그림 1-4-3> 지형고도 분포 .....	부록 16
<그림 1-4-4> 정임지구 지질도 .....	부록 18
<그림 1-4-5> 읍면별 지목별 토지이용현황 .....	부록 19
<그림 1-4-6> 정임지구 NRCS 토양도 .....	부록 22
<그림 2-1-1> 허가/신고 형태별 관정 현황도 .....	부록 26
<그림 2-1-2> 관정형태별 지하수 개발 현황 .....	부록 30
<그림 2-2-1> 읍면별·용도별 지하수이용현황 .....	부록 32
<그림 2-2-2> 용도별 지하수 개소수 .....	부록 32
<그림 2-2-3> 용도별 지하수 이용량 .....	부록 32
<그림 2-2-4> 읍면별 단위면적당 지하수이용현황 .....	부록 34
<그림 2-2-5> 읍면별 단위면적당 지하수개발밀도 현황 .....	부록 35
<그림 3-1-1> 지하수두 및 유동방향도 .....	부록 40
<그림 3-1-2> 읍면별 지하수 평균심도 및 양수량 .....	부록 43
<그림 3-1-3> 읍면별 지하수 투수량계수 및 수리전도도(산술평균) 부록 43	
<그림 3-1-4> 읍면별 지하수 투수량계수 및 수리전도도(기하평균) 부록 44	
<그림 3-1-5> 수문지질별 지하수 평균심도 및 평균 양수량 .....	부록 45
<그림 3-1-6> 수문지질별 지하수 투수량계수 및 수리전도도(산술평균) 부록 46	
<그림 3-1-7> 수문지질별 지하수 투수량계수 및 수리전도도(기하평균) 부록 46	
<그림 3-1-8> 조사지역 Thiessen망도 .....	부록 48
<그림 3-1-9> 표준유역별 지하수 함양량 .....	부록 53
<그림 3-1-10> 읍면별 지하수 함양량 .....	부록 54

<그림 3-1-11> 유역별 지하수 이용량 및 개발가능량 .....	부록 56
<그림 3-1-12> 읍면별 지하수 이용량 및 개발가능량 .....	부록 57
<그림 3-2-1> 점오염원 시설수 및 단위면적당 개소수 .....	부록 60
<그림 3-2-2> 환경기초시설 및 점오염원 분포현황도 .....	부록 61
<그림 3-2-3> 읍면별 항목별 단위면적당 오염부하량 .....	부록 64
<그림 3-2-4> 오염원별 단위면적당 오염부하량 .....	부록 65
<그림 3-2-5> 정임지구 간이수질 측정공 위치도 .....	부록 67
<그림 3-2-6> 정임지구 지하수의 수온(T) 빈도분포도 .....	부록 71
<그림 3-2-7> 정임지구 지하수의 수온(T) Box-whisker .....	부록 71
<그림 3-2-8> 정임지구 지하수의 수온(°C) 분포도 .....	부록 72
<그림 3-2-9> 정임지구 지하수 pH 빈도분포도 .....	부록 73
<그림 3-2-10> 정임지구 지하수 pH Box-whisker .....	부록 73
<그림 3-2-11> 정임지구 지하수 pH 분포도 .....	부록 74
<그림 3-2-12> 지하수 전기전도도(EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) 빈도분포도 .....	부록 75
<그림 3-2-13> 지하수 전기전도도(EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) Box-whisker .....	부록 75
<그림 3-2-14> 지하수 전기전도도(EC, $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) 분포도 .....	부록 76
<그림 3-2-15> 지하수 총용존고형물(TDS, mg/L) 빈도분포도 .....	부록 77
<그림 3-2-16> 지하수의 총용존고형물(TDS, mg/L) Box-whisker .....	부록 77
<그림 3-2-17> 지하수의 총용존고형물(TDS, mg/L) 분포도 .....	부록 78
<그림 3-2-18> 정임지구 지하수의 질산성질소(mg/L) 분포도 .....	부록 80
<그림 3-2-19> NO <sub>3</sub> -N과 $\delta^{15}\text{N}$ 의 관계 .....	부록 82
<그림 3-2-20> 질소동위원소 오염원별 위치도 .....	부록 82
<그림 3-2-21> 수질검사 및 초과지점 분포도 .....	부록 88
<그림 3-2-22> 양·음이온 분석시료 채수 위치도 .....	부록 90
<그림 3-2-23> 정임지구 지하수의 Piper Diagram(질산성질소) .....	부록 93
<그림 3-2-24> 정임지구 암반 지하수의 Piper Diagram .....	부록 94
<그림 3-2-25> 정임지구 지하수의 Stiff Diagram .....	부록 95
<그림 3-3-1> DRASTIC 흐름도 .....	부록 97
<그림 3-3-2> 지하수위 .....	부록 99
<그림 3-3-3> 자연함양량 .....	부록 100
<그림 3-3-4> 대수층 매질 .....	부록 100

<그림 3-3-5> 토양 매질 .....	부록 101
<그림 3-3-6> 지형경사 .....	부록 101
<그림 3-3-7> 비포화대 매질 .....	부록 102
<그림 3-3-8> 수리전도도 .....	부록 102
<그림 3-3-9> 오염취약성도 .....	부록 103
<그림 3-3-10> 선구조밀도 .....	부록 105
<그림 3-3-11> 정임지구 변형오염취약성도 .....	부록 105



# I

## 농촌지하수관리사업 개요

## I. 농촌지하수관리사업 개요

### 1.1 추진배경

농어촌정비법 제15조(농어촌용수 이용 합리화계획 등) 및 지하수법 제5조(지하수조사)에 근거하여 농촌용수구역의 지하수개발·이용 및 보전·관리를 위하여 농림축산식품부 주관 하에 한국농어촌공사에서 시행

### 1.2 사업목적

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



농어촌지역 지하수의 효율적 개발·관리

### 1.3 주요추진내용

- 현장조사를 통한 관정 및 오염원 현황파악
- 지하수함양량, 개발가능량 등 용수구역별 수리특성 파악
- 지하수 문제 지역에 대한 지하수 대책수립
- 수량부족 및 수질오염이 우려되는 지역은 해당 지자체에 관리 대책 제안
- 농어촌지하수에 대한 정보화시스템 구축 및 운영

## 1.4 정임지구 현황

### 1.4.1 지하수 개발·이용 현황

정임지구는 강원도 내 농촌지하수관리 대상 51개 용수구역 중 정선군 임계면과 여량면 일부, 강릉시 왕산면 일부 등 3개 면을 포함하는 지구이다. 본 조사에서는 임계면만을 대상으로 한다.

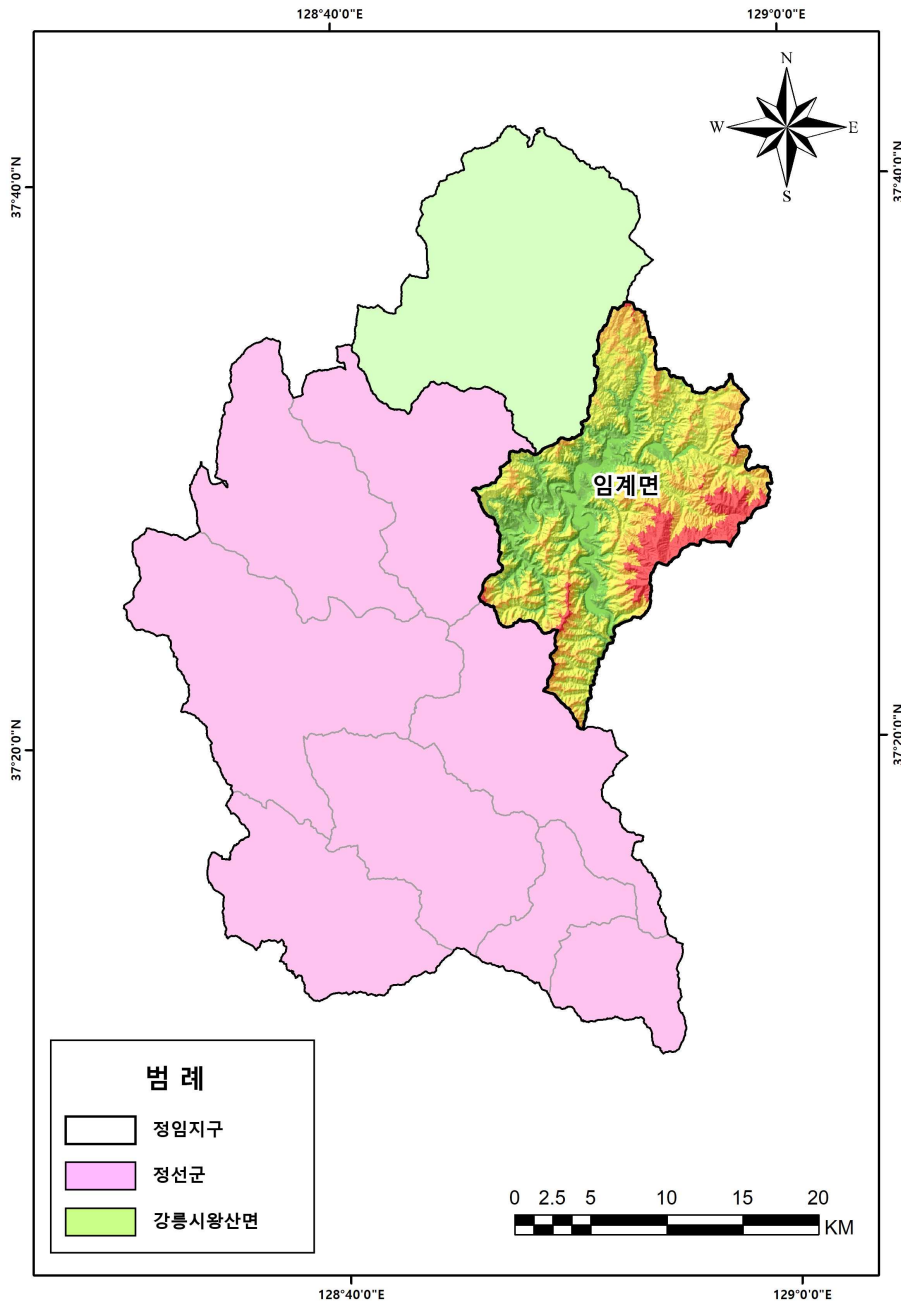
정선군은 강원도 남측에 위치하며, 서부 정신지구와 중부 정동지구, 동부 정임지구, 남부 정남지구, 북부 정도지구와 평진지구로 분리된다. 정임지구 동쪽은 동해시와 접하며 서쪽은 정선군 여량면, 북평면과 접하며, 남쪽은 삼척시 하장면에 접하며, 북쪽은 강릉시 왕산면에 접해있다.

정임지구 임계면 북쪽으로 석병산(▲1,055m), 덕우산(▲1008m), 남쪽으로 문래산(▲1,081m), 각희산(▲1,083m), 광대산(▲1,013m), 동쪽으로 상월산(▲970m), 청옥산(▲1,403m), 두타산(▲1,353m), 서쪽으로 왕치산(▲900m), 고양산(▲1,151m) 등 비교적 높은 산세로 둘러싸여 있다.

정임지구는 북동-남서, 동서로 발달한 지질구조선을 따라 평지 및 경사지가 발달하고 있으며 대부분의 농경지가 이 지역 해발고도 971m 이하(정임지구 전체면적의 약 8.5%)의 경사지(지형 경사구배 15.3° 이하) 및 평야 지역에 분포한다.

정임지구 내 농업용수 공급형태는 지역별로 하천, 관정, 저수지 등이 다양하게 나타나는데 임계면은 하천과 관정으로부터 용수를 공급받는다. 관정의 경우 풍화대의 깊이가 얇은 산간지역에서는 암반관정이, 하천변 퇴적물의 분포로 풍화대가 깊은 평지 지역은 소규모 충적관정이 개발, 이용되고 있다.

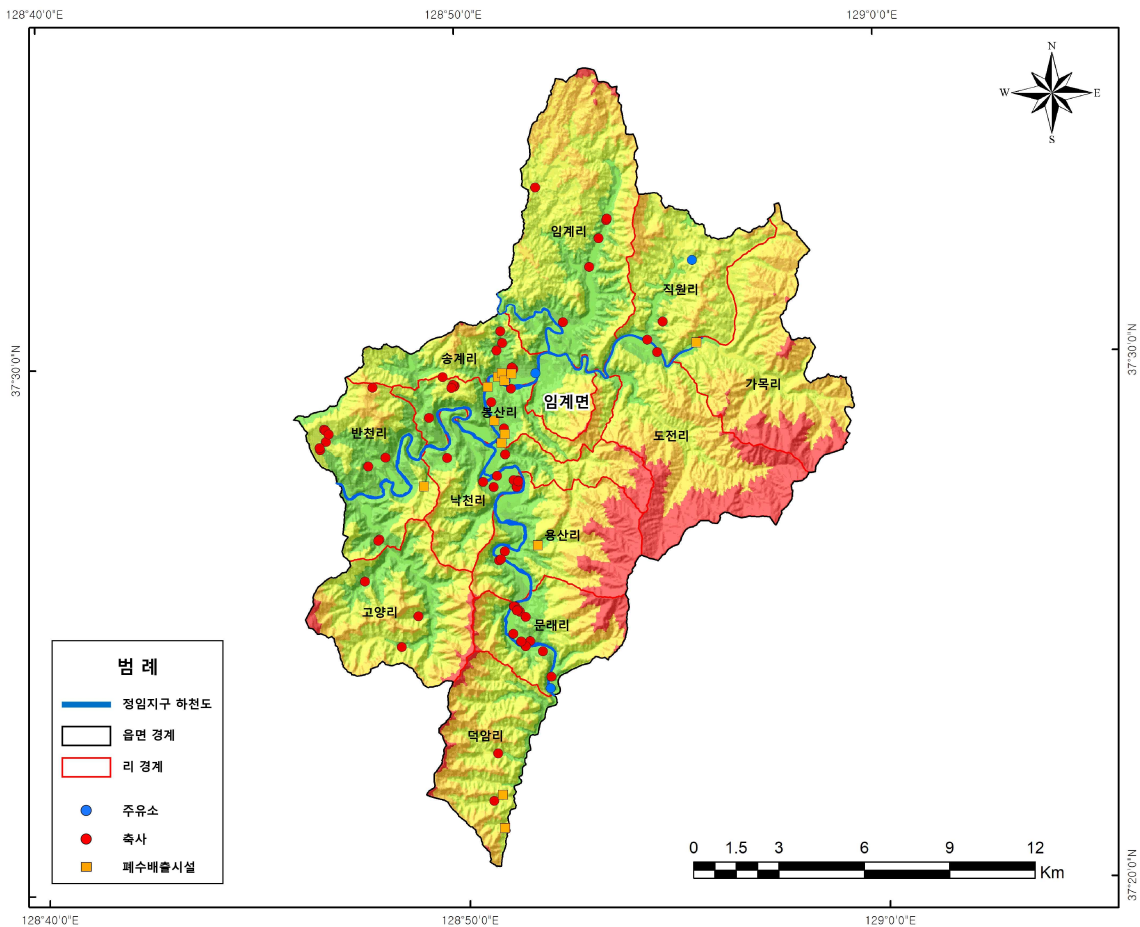
지속적인 지하수 수질보전을 위해서는 지하수 오염에 대한 정확한 평가와 예측이 필요하며, 잠재오염원 분석 및 오염원의 이동 경로를 파악하여야 한다.



<그림 1-4-1> 정읍지구 용수구역 위치도

지하수 잠재오염원 분석은 지구 내 축산시설 주변 관정을 대상으로 조사를 수행하였다<그림 1-4-2>.

수질관리와 함께 최근 들어 이상기후에 따른 가뭄으로 정읍지구 에 큰 피해가 발생하여 농업용 지하수에 대해 수량관리 대책도 요구되고 있다.



<그림 1-4-2> 정임지구 점오염원 위치도

본 보고서는 정임지구의 지하수 이용 및 개발특성, 수질특성을 분석하고 지하수 이용에 따른 수자원 고갈 및 수질오염, 가뭄에 대비하여 지하수를 보전·관리하기 위한 대책 등을 제안하고자 한다.

농촌지하수관리사업의 중점사항으로

- 농업용 지하수에 대한 현황조사,
- 축산시설, 농공단지 등 오염유발시설 하류부에 대한 수질검사,
- 농업용 관정 밀집지역에 대한 이용량조사 등을 분석하였다.

또한 관정과 함께 소규모 축사시설, 폐수배출시설 및 유류저장시설에 대한 자료를 데이터베이스화 하여 오염원 관리를 위한 기초자료를 구축하였다.

1.4.2 신고·허가별 지하수 개발 현황

「지하수조사연보(환경부, 2019)」에 따르면 정임지구내 임계면의 지하수관정은 265공으로 정선군 전체 지하수관정 1,490공 가운데 약 17.8%에 해당하는 것으로 나타났다. 인허가 형태로는 허가 16공(6.04%), 신고 249공(93.96%)으로 구분된다<표 1-4-1>.

금회 조사는 새울행정시스템의 지하수자료와 정선군의 공공관정 관리대장을 토대로 실시하였으며 관정현황조사와 시설물 등록 현황, 위치 현황, 시설 및 이용 현황, 현장수질 측정, 관정 점검 등을 실시하였다.

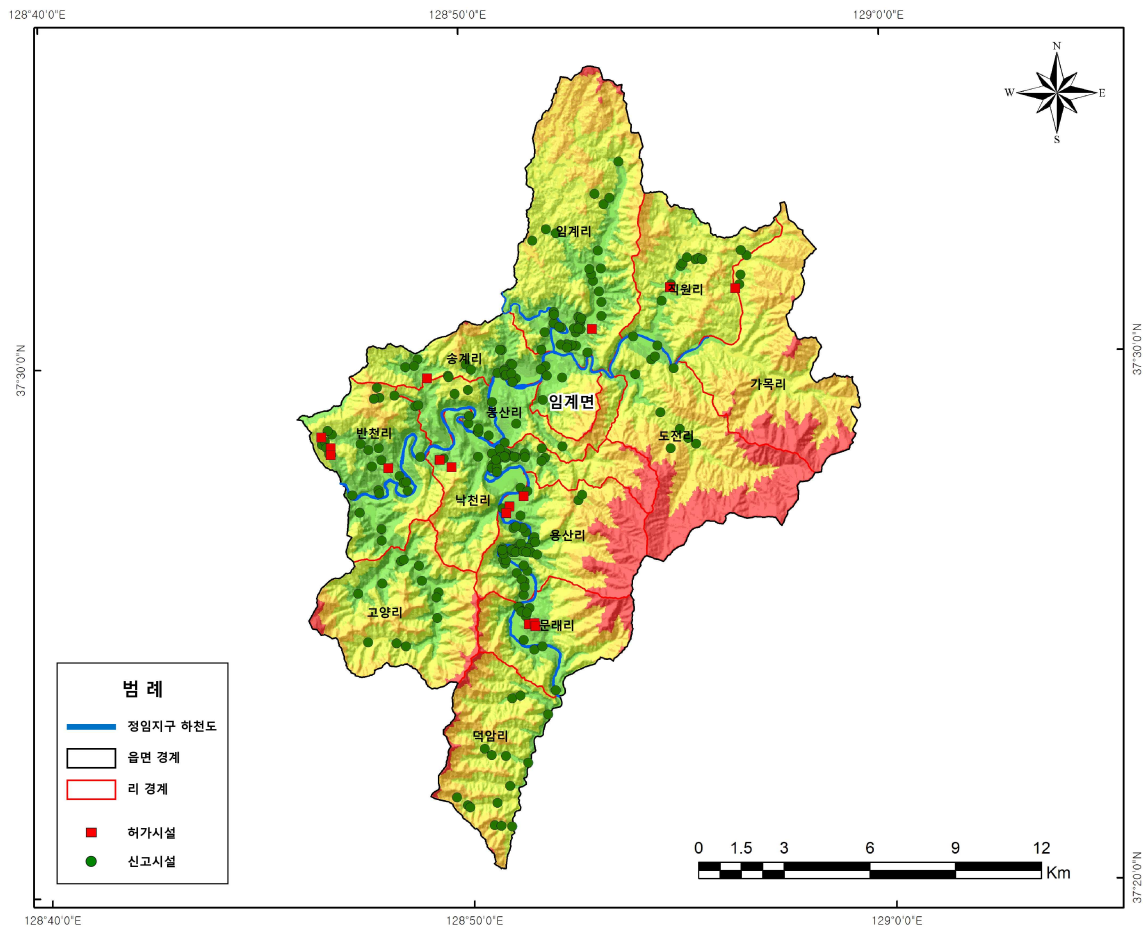
현장조사는 전체 관정수 대비 50.6%인 134공(허가 13공, 신고 121공)에 대하여 실시하였다<그림 1-4-3>.

<표 1-4-1> 정임지구 지하수 개발·이용 현황

(단위 : 공)

구 분	지하수조사연보(2019년)			금회조사		
	계	허가	신고	계	허가	신고
정임지구	265	16	249	134	13	121
구성비(%)	100	6.04	93.96	100	9.70	90.30
임계면	265	16	249	134	13	121

※ 자료출처 : 지하수조사연보(환경부, 2019)



<그림 1-4-3> 허가/신고 형태별 관정 현황도(조사연보)

1.4.3 용도별 지하수 개발 현황

정임지구 임계면 전체관정의 용도는 생활용이 가장 많은 155공 (58.5%)이었으며, 농업용이 109공(41.1%), 공업용이 1공(0.4%) 순이었다<표 1-4-2>, <그림 1-4-4>.

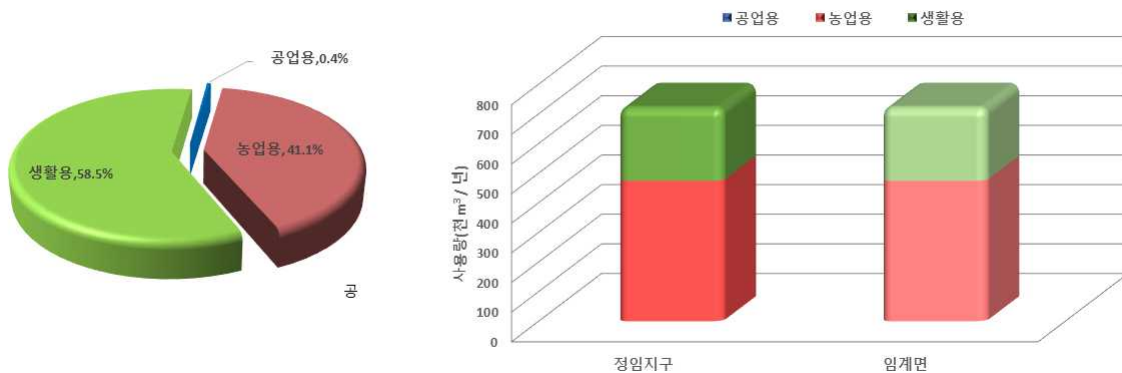
금회조사 관정의 용도 분포는 농업용(128공, 95.52%), 생활용 (6공, 4.48%)이다<표 1-4-2><그림 1-4-5>.

<표 1-4-2> 용도별 지하수 개발 현황

(단위 : 공)

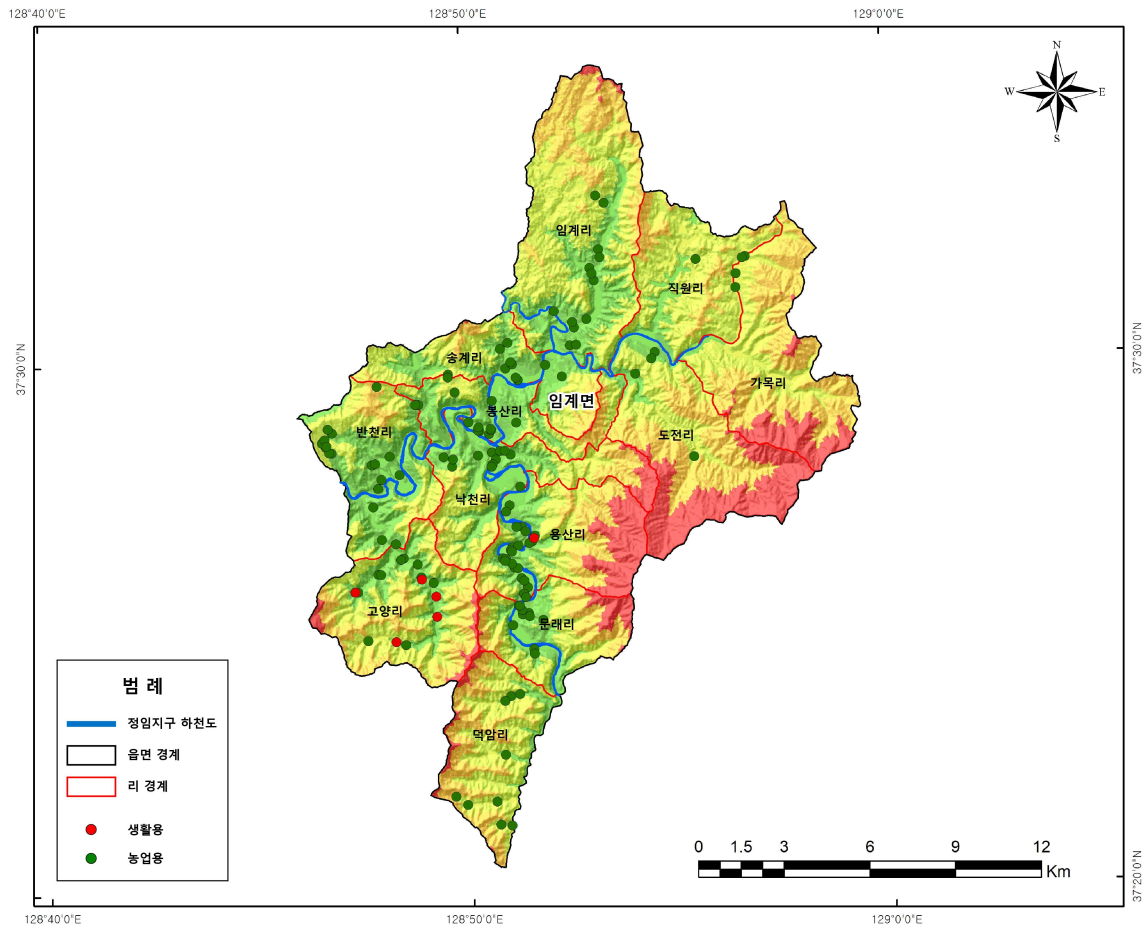
읍 면	지하수조사연보(2019년)					금회조사			
	계	생활용	공업용	농업용	기타	계	생활용	공업용	농업용
정임지구	265	155	1	109	-	134	6	-	128
구성비(%)	100	58.49	0.38	41.13	-	100	4.48	-	95.52
임계면	265	155	1	109	-	134	6	-	128

※ 자료출처 : 지하수조사연보(환경부, 2019)



<그림 1-4-4> 읍면별·용도별 지하수 개발현황





<그림 1-4-5> 용도별 지하수개발 위치도(금회조사)

1.4.4 관정 형태별 지하수 개발 현황

관정 개발은 용수공급계획, 용도, 지형과 지질 등에 따라 다양한 형태로 이루어지는데 대수층 형태에 따라서 암반관정, 충적관정으로 구분된다.

암반/충적관정 구분은 지하수가 가뭄 등 외부 요인에 얼마나 취약한가를 파악하는 데 활용할 수 있다. 하지만 기초자료의 부족으로 활용 가능한 통계가 없어 금회조사에서는 개발심도를 기준으로 30m 이상을 암반관정으로 구분하였다<표1-4-3>.

<표 1-4-3> 관정형태별 지하수개발현황(조사연보) (단위 : 공)

구 분	계			생활용			공업용			농업용		
	소계	충적	암반	소계	충적	암반	소계	충적	암반	소계	충적	암반
정임지구	265	87	178	155	81	74	1	-	1	109	6	103
구성비(%)	100	32.8	67.2	100	52.3	47.7	100	-	100	100	5.5	94.5
임계면	265	87	178	155	81	74	1	-	1	109	6	103

※ 자료출처 : 지하수조사연보(환경부, 2019)

<표 1-4-4> 관정형태별 지하수개발현황(금회조사) (단위 : 공)

구 분	계			생활용			농업용		
	소계	충적	암반	소계	충적	암반	소계	충적	암반
정임지구	134	3	131	6	1	5	128	2	126
구성비(%)	100	2.24	97.76	100	16.67	83.33	100	1.56	98.44
임계면	134	3	131	6	1	5	128	2	126

정임지구 임계면의 지하수관정 개발 분포를 분석하였다. 정임지구 관정개발밀도는 1.09공/km<sup>2</sup>으로 강원도 평균 관정개발밀도 6.92공/km<sup>2</sup>보다 낮게 나타났다.

정임지구는 지하수 사용이 거의 없는 임야면적이 전체의 86.6%를 차지한다. 보통 관정은 농경지 또는 대지에 존재하므로 임야면적을 제외한 관정밀도가 보다 의미 있는 값으로 판단된다.

<표 1-4-6>은 임야면적을 제외하고 산출한 관정개발밀도로 강원도 평균은 37.46공/km<sup>2</sup>, 정임지구 임계면의 관정개발밀도는 8.11공/km<sup>2</sup>으로 산출되었다.

<표 1-4-5> 관정개발밀도(조사연보)

(단위 : 공, km<sup>2</sup>)

읍면별	개소수 (공)	면적 (km <sup>2</sup> )	관정밀도 (공/km <sup>2</sup> )
강원도	116,707	16,875.04	6.92
임계면	265	243.67	1.09
정임지구	265	243.67	1.09

※ 자료출처 : 지하수조사연보(환경부, 2019)

<표 1-4-6> 임야 제외지역 관정개발밀도

(단위 : 공, km<sup>2</sup>)

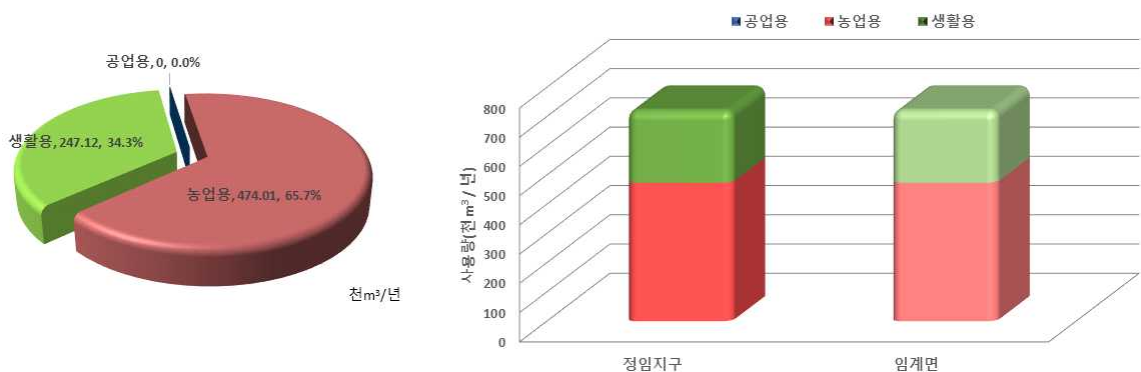
읍면별	개소수 (공)	임야 제외 면적 (km <sup>2</sup> )	관정밀도 (공/km <sup>2</sup> )
강원도	116,707	3,115.26	37.46
임계면	265	32.67	8.11
정임지구	265	32.67	8.11

※ 자료출처 : 지하수조사연보(환경부, 2019)

1.4.5 용도별 지하수 이용 현황

지하수 이용량을 산정하는데는 많은 변수가 있으며 정확한 이용량을 측정하기란 사실상 불가능에 가깝다. 일반적으로 통계적인 방법으로 이용량을 산정하기 위해서 지하수 용도별, 관정형태별로 일정 수량의 지하수 이용량관측조사를 통해 대상지역의 이용량을 추산하는 방법이 있지만 본 조사에서는 농어촌지역의 지하수 수리수질특성을 조사하기 위한 목적으로 전체 관정 중 일부만 조사하여 통계적인 접근 또한 불가능한 실정이다. 따라서 지구 내의 이용량 특성을 파악하기 위해서 지하수조사연보(환경부, 2019)를 인용하였다.

정임지구 임계면의 지하수 이용은 생활용이 가장 많은 247.12천<sup>m<sup>3</sup></sup>/년(34.27%), 농업용 474.01천<sup>m<sup>3</sup></sup>/년(65.73%)이다<그림 1-4-6>. 임계면의 지하수 이용량은 생활용에 비하여 농업용 관정의 이용량이 상대적으로 높게 나타나는 것으로 파악되었다.<표 1-4-7>.



<그림 1-4-6> 용도별·읍면별 지하수 이용량 및 이용현황

생활용 지하수의 세부용도를 보면 관정 개발은 가정용(104공, 67.10%), 지하수 이용량은 소규모수도시설용(128.92천m<sup>3</sup>/년, 52.17%)이 가장 많이 개발·이용되고 있었다<표 1-4-7>.

<표 1-4-7> 생활용 이용현황

(단위 : 공, 천m<sup>3</sup>/년)

구 분		계	가정용	일반용	학교용	소규모 수도시 설	상수도	농업생 활겸용	공동주 택용	기타	미기재
개 소 수	수량	155	104	21	-	27	-	2	-	1	-
	백분율(%)	100	67.10	13.55	-	17.42	-	1.29	-	0.65	-
이 용 량	수량	247.12	39.00	70.23	-	128.92	-	6.98	-	1.99	-
	백분율(%)	100	15.78	28.42	-	52.17	-	2.82	-	0.80	-

※ 자료출처 : 지하수조사연보(환경부, 2019)

농업용 지하수 세부용도는 전작용이 개발수(91공, 83.49%) 및 이용량(454.35천m<sup>3</sup>/년, 95.85%) 모두 가장 높은 비율을 보였다. 원예용의 경우는 11공(10.09%), 11.49천m<sup>3</sup>/년(2.42%)이며 그 외 축산용, 양어장용 등으로 이용되고 있다<표1-4-8>.

<표 1-4-8> 농업용 이용현황

(단위 : 공, 천m<sup>3</sup>/년)

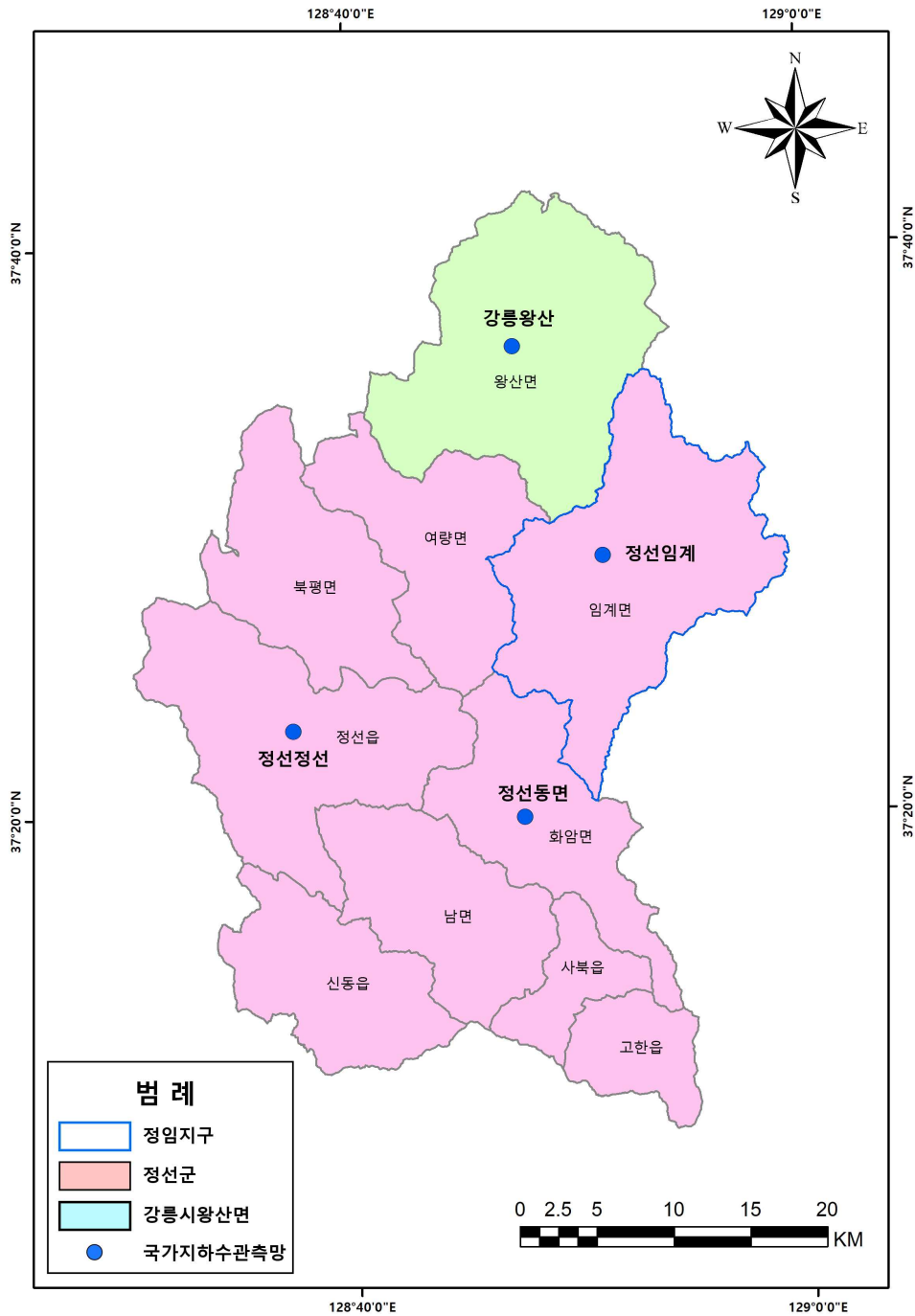
구 분		총계	답작용	전작용	축산업	양어장용	원예용	수산업	기타
개 소 수	수량	109	-	91	4	1	11	-	2
	백분율(%)	100	-	83.49	3.67	0.92	10.09	-	1.83
이 용 량	수량	474.01	-	454.35	3.90	1.87	11.49	-	2.41
	백분율(%)	100	-	95.85	0.82	0.39	2.42	-	0.51

※ 자료출처 : 지하수조사연보(환경부, 2019)

1.4.6 지하수관측망 운영현황

가. 국가 지하수 관측망 현황

정선군 국가 지하수 관측망은 정선읍, 화암면, 임계면에 위치하며 정임지구에는 정선임계 관측망이 위치한다<표 1-4-9>.



<그림 1-4-7> 국가 지하수관측망 위치도

<표 1-4-9> 국가 지하수관측망 설치현황(2020. 09)

관측 소명	관측정번호	위 치	설치일자	심도 (m)	구분
정선 임계	637539	강원도 정선군 임계면 고양리 221-11	2017.11.30	198	암반
정선 정선	73507	강원도 정선군 정선읍 덕송리 626-2	2001.12.20	70	암반
정선 동면	82007	강원도 정선군 동면 석곡리 381	2003.05.30	70	암반

나. 농촌지하수관리 신규 관측망(정임지구) 대상지 분석

▣ 목적

- 농어촌 용수구역별 지하수 수위·수질 우려 지역에 대한 지하수 장기 관측자료 분석을 토대로 해당 용수구역 지하수의 합리적인 개발·이용을 목적으로 한다.
- 관측공은 오염, 가뭄 등 농업 재해를 예방하기 위해 계측시스템을 구축하여 기상변화에 따른 수자원 확보 및 수자원 부족 및 오염에 대한 대책수립 마련에 활용하고자 한다.

▣ 농촌지하수관리 관측망 개요

- 농어촌 용수구역마다 설치된 실시간 지하수 수위·수질 원격감시 관측공에 대한 일관 관리체계를 일컫는다.
- 농촌지하수관리 관측시설은 관측공, 관측센서, RTU 전원공급장치, 보호시설 등으로 구성된다.
- 각 관측공에서는 원격감시 시스템을 이용하여 매일 1시간 간격으로 지하수 수위(m), 지하수 수온(℃) 및 전기전도도(electric conductivity(EC),  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) 자료를 자동으로 수집하여 서버로 전송한다.



1) 관측공 굴착, 보호시설 설치



2) 센서, RTU 전원공급장치, 케이블 준비



3) 관정내장형 관측장치 설치



4) 관측망 설치 완료

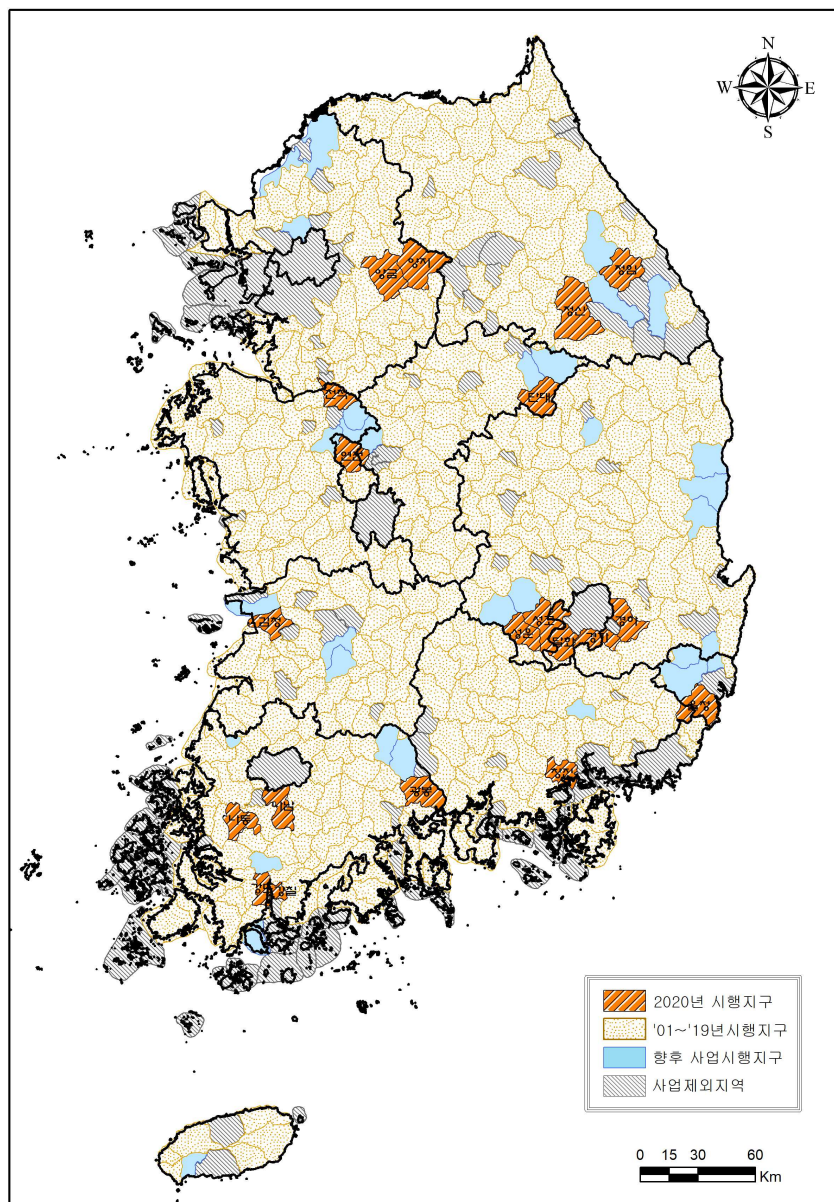
<그림 1-4-8> 관측망 설치 순서도



## 1.5 농어촌지하수관리시스템(농어촌지하수넷)

### 1.5.1 구축 현황

농어촌지하수관리시스템(농어촌지하수넷)을 통해 사업시행 대상 352지구 농촌용수구역 중 '19년까지 303지구 농촌용수구역에 대한 농어촌지하수 조사결과를 인터넷 기반의 WebGIS 지도 서비스로 제공한다.



<그림 1-5-1> 2020년 사업시행지구

<표 1-5-1> 시·도별 농촌용수구역 조사현황

시도	계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
계획(지구)	352	41	36	28	41	34	60	62	44	6
조사실적	303	36	31	26	36	30	50	50	39	5
2001	2	화남2	-	-	-	-	-	-	김진	-
2002	4	화서	-	제산	아송	-	무망	-	-	-
2003	8	평포	원문	-	아인	부동	무일	칠석	김장	-
		화비	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	11	평고	원관	음삼	아영	부백	무청	영화	진집	-
		-	원지	음원	-	정입	-	-	-	-
2005	15	평서	춘동	제봉	공정	정북	무현	영금	진수	-
		이흥	-	생극	금남	순금	보성	상리	-	-
		-	-	원양	-	-	-	-	-	-
2006	15	이설	춘신	진리	유구	정산	보노	영자	진지	-
		광초	횡둔	괴칠	금부	순동	-	상외	사용	-
2007	20	광포	횡소	진백2	공논	정감	보문	상화	사포	제애
		김고	홍화	괴칭	금복	순쌍	보별	금대	하금	-
		여서	평용	-	-	장번	-	-	-	-
2008	23	김양	홍두	괴도	논별	장계	화춘	상사	하적	제조
		여북	평방	옥동	부서	진상	장북	금봉	합적	-
		파교	평대	-	-	고신	동평	군부	거가	-
2009	23	여감	화간	옥칭	논산	진백	화릉	감문	함울	제한
		파문	양동	영양	부흥	고원	장삼	군위	거남	-
		용남	-	-	부은	고광	장군	문호	밀부	-
2010	23	파적	화상	금추	기산	무적	장관	문산	거고	제대
		용외	양방	영산	남포	남보	영갑	청송	밀하	-
		가외	-	-	청청	임삼	함손	안예	거사	-
2011	17	용기	인북	영황	서비	무설	함신	청현	거장	제남
		가북	고거	보마	보외	남대	-	안풍	창계	-
		-	-	-	-	순강	-	-	-	-
2012	16	가설	고죽	보내	보칭	남운	함라	안길	창리	-
		안고	인남	-	청화	-	신압	봉법	산산	-
		-	-	-	-	-	진진	봉영	-	-

<표 1-5-1> 시·도별 농촌용수구역 조사현황(계속)

시도	계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
계획(지구)	352	41	36	28	41	34	60	62	44	6
조사실적	303	36	31	26	36	30	50	50	39	5
2013	16	안서	인상	보미	청대	익용	진군	봉석	산신	-
		양조	명성	-	홍금	-	곡고	춘양	양하	-
		-	-	-	-	-	승상	봉상	-	-
2014	16	안삼	양손	중신	홍서	완봉	곡옥	선산	산신2	-
		남진	명사	-	예대	-	곡석	영연	남설	-
		-	-	-	-	-	승외	경감	-	-
2015	17	포군	명장	-	근홍	-	승서	영기	산삼	-
		양남	산근	-	예오	-	승해	경서	남이2	-
		-	-	-	-	-	고대	선해	남서	-
		-	-	-	-	-	고과	영청	-	-
2016	19	강내	철동	원양	예광	익오	승월	의신	의부	-
		강선	-	중상	태면	오나 화	해산	의단	의정	-
		-	-	-	-	-	고도	의금	-	-
		-	-	-	-	-	고포	선장	-	-
2017	18	포신	철근	청북	서해	남이	담용	의안	함칠	-
		-	-	-	태이	-	담고	의옥	함범	-
		-	-	-	-	-	담수	청도	함수	-
		-	-	-	-	-	해삼	청운	-	-
		-	-	-	-	-	해현	-	-	-
2018	20	포동	영주	청남	당고	김금	영도	울북	함함	-
		-	-	-	서지	-	영학	울원	고영	-
		-	-	-	당송	-	해계	울기	고회	-
		-	-	-	-	-	해황	영영	-	-
		-	-	-	-	-	해북	영석	-	-
2019	20	양천	영북	청부	남동	김백	나노	영봉	양일	-
		-	영상	-	당우	-	나봉	영순	양철	-
		-	-	-	-	-	여돌	예영	창대	-
		-	-	-	-	-	여소	예상	-	-
		-	-	-	-	-	해화	천호	-	-

<표 1-5-2> 행정구역별 조사현황

구분	계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
	108	13	14	10	14	9	16	15	16	1
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	2	-	-	-	-	-	-	칠곡	김해	-
2004	3	화성	-	-	아산	부안	-	-	-	-
2005	4	평택	-	제천	-	-	무안	-	-	-
		-	-	음성	-	-	-	-	-	-
2006	5	이천	원주	-	-	-	-	영천	진주	-
		-	춘천	-	-	-	-	-	-	-
2007	10	광주	횡성	진천	공주	정읍	보성	-	사천	-
		-	-	괴산	금산	순창	-	-	-	-
2008	8	김포	홍천	증평	계룡	장수	-	상주	하동	-
		-	평창	-	-	-	-	-	-	-
2009	11	여주	-	-	논산	진안	장성	김천	합천	제주
		-	-	-	부여	고창	화순	군위	-	-
2010	8	-	양구	옥천	-	-	장흥	문경	거창	-
		-	파주	-	-	-	-	-	밀양	-
		-	화천	-	-	-	-	-	-	-
2011	7	용인	-	영동	서천	무주	영광	청송	거제	-
2012	6	가평	고성	-	보령	-	함평	안동	-	-
		-	-	-	-	-	신안	-	-	-
2013	6	-	인제	보은	청양	-	진도	봉화	양산	-
2014	5	안성	양양	-	홍성	-	곡성	-	-	-
		남양주	-	-	-	-	-	-	-	-

<표 1-5-2> 행정구역별 조사현황(계속)

구분	계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
	108	13	14	10	14	9	16	15	16	1
2015	4	-	강릉	-	-	-	-	포항	산청	-
		-	-	-	-	-	-	-	남해	-
2016	8	강화	-	충주	예산	익산	순천	구미	의령	-
		-	-	-	-	-	고흥	-	-	-
2017	6	-	철원	-	태안	남원	-	-	함안	-
		-	-	-	-	-	담양	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	청도	-	-
2018	7	포천	-	-	서산	-	영암	영양	고성	-
		-	-	-	-	-	-	울진	함양	-
2019	8	양주	영월	청주	당진	-	여수	예천	기장	-
		-	-	-	-	-	해남	-	-	-

### 1.5.2 접속방법

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

### 1.5.3 운영방법

농어촌지하수정보와 지하수관측정보는 일반인을 포함한 모든 사용자가 로그인 없이 이용가능하며, 지자체 담당 공무원 및 실무관리를 위한 지역담당자의 정보서비스 이용 시 관리자의 승인을 거쳐 ID/PASSWORD 부여한다. 별도의 지하수정보 신청 시는 요청목적의 타당성 검토 후 자료가 제공된다.

1.5.4 정보서비스 활용

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

**[보전관리정책]**

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

**[행정관리]**

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

나. 일반인 : 농촌지역 주민들의 지하수개발·이용과 계몽자료 활용

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

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

**[지하수조사]**

- 물리탐사 및 시추조사 결과활용
- 선택한 영향 반경내 관정정보 및 오염정보
- 해수침투현황 등 수질수량관련 연구 자료로 활용

**[지하수개발]**

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

## 라. 행정적 측면

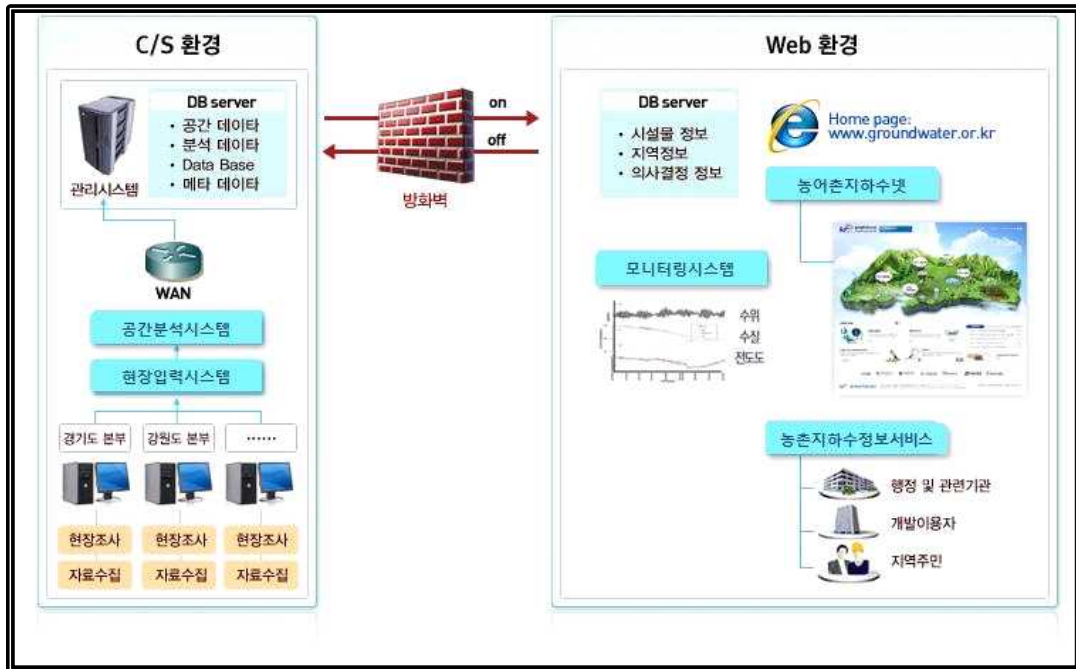
- 지하수자원의 생산성, 과학성, 신뢰성 향상
  - 다양한 지하수정보의 유기적인 분석과 신속한 업무처리로 시간절감
  - 과학적인 분석과 합리적인 의사결정으로 설득력과 수용성 증대
  - 미래 위험발생 예측 및 예방을 위한 기초자료 제공
  - 전국기반 자료구축으로 유기적, 효율적인 지하수 행정구현
- 정보서비스의 품질향상
  - 정량적인 분석자료 제공
  - 신속, 정확한 업무처리에 의한 행정서비스 품질향상
  - 유관기관 자료공유 및 유기적 협조체계 구축

## 마. 기술적 측면

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

1.5.5 시스템 구성 및 이용안내

가. 시스템 구성



<그림 1-5-2> 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

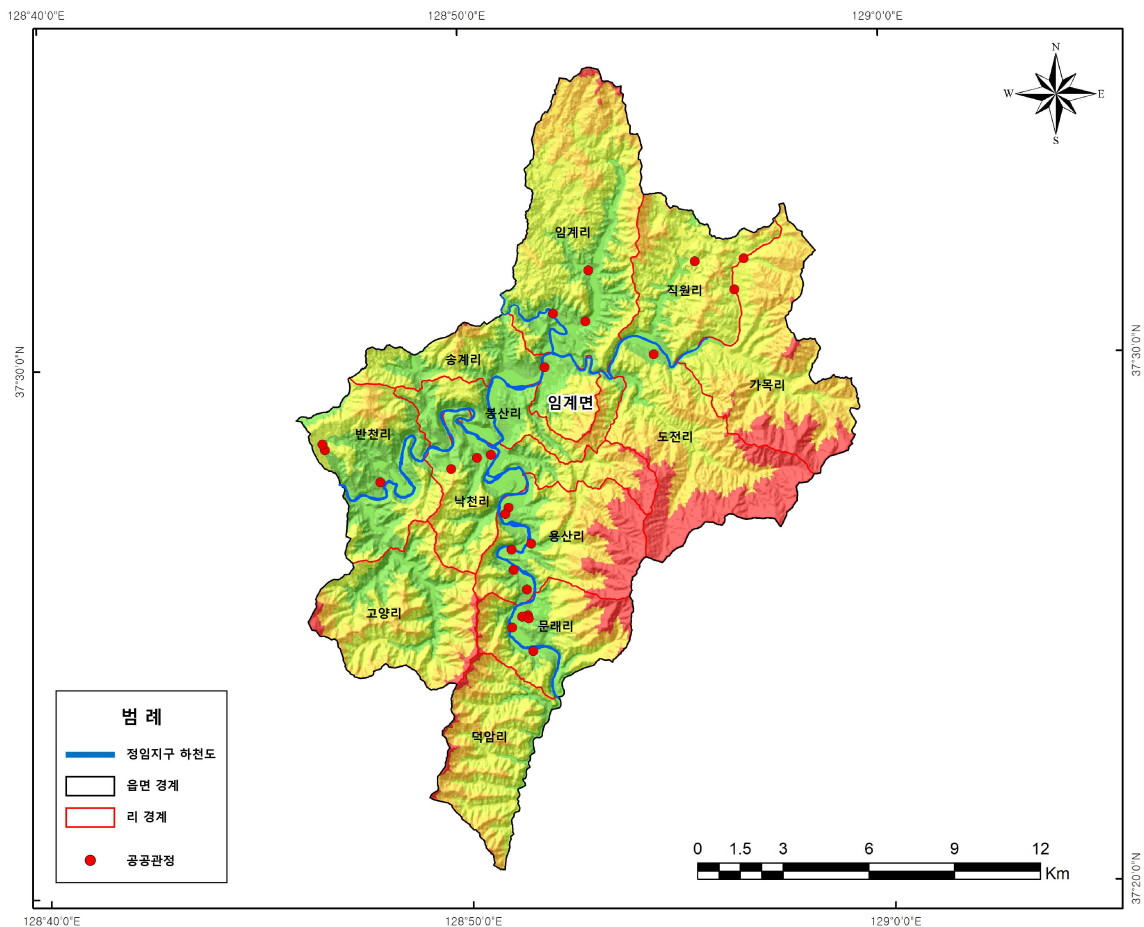
## 농업용 공공관정 현황 및 조사



## II. 농업용 공공관정 현황 및 조사

### 2.1 공공관정 개발·이용 현황

공공관정은 국고 또는 공적자금을 투입하여 개발한 관정이다. 공공관정 시설물 유지관리 기관은 대부분 해당 지자체 및 한국농어촌공사이며, 금번 조사에서는 총 26개 공공관정에 대한 현장 현황조사가 수행되었다. 1개의 공공관정은 미조사 관정으로 처리되었다. 미조사 관정(낙천리 441)은 폐공이 완료되어 조사할 수 없는 관정이다. 금회 조사된 공공관정은 25개소이며, 전체 관정이 농업용수로 사용되고 있다<그림 2-1-1>.



<그림 2-1-1> 공공관정 현황

정임지구의 공공관정은 농업용으로 개발되었으며 임계면에 분포하고 있다. 공공관정은 전작용 25공으로 분류되었다<표2-1-1>.

<표 2-1-1> 공공관정 개발 현황

(단위 : 공)

구분	계 (계획/조사)	농업용	
		전	답
정임지구	26 / 25	26 / 25	-
임계면	26 / 25	26 / 25	-

## 2.2 농업용 공공관정 일제조사

지자체의 새울행정시스템 자료 및 관리부서에서 관리하고 있는 농업용 공공관정 정보를 확인하여 공공관정에 대한 현황을 파악하였다. 금번 공공관정 정밀조사는 기존자료 및 현장조사 자료를 수집, 분석하여 농어촌지하수넷에 DB를 구축하였다. <표 2-2-1>는 정임지구에서 조사된 공공관정 현황이다.

<표 2-2-1> 정임지구 공공관정 현황

일련 번호	위치			세부 용도	신고/ 허가	관리 기관
	읍면	동리	번지			
	임계면	가목리	산18-1	허가	전작용	정선군
	임계면	낙천리	산154	신고	전작용	정선군
	임계면	낙천리	753-1	허가	전작용	정선군
	임계면	낙천리	497	신고	전작용	정선군
	임계면	도전리	748-8	신고	전작용	정선군
	임계면	문래리	546	신고	전작용	정선군
	임계면	문래리	329-11	허가	전작용	정선군
	임계면	문래리	303-18	허가	전작용	정선군
	임계면	문래리	336-1	허가	전작용	정선군
	임계면	문래리	736	허가	전작용	정선군
	임계면	반천리	947	허가	전작용	정선군
	임계면	반천리	920	허가	전작용	정선군
	임계면	반천리	152-3	신고	전작용	정선군
	임계면	송계리	180-2	신고	전작용	정선군
	임계면	용산리	산123-3	신고	전작용	정선군
	임계면	용산리	411-5	신고	전작용	정선군
	임계면	용산리	315	허가	전작용	정선군
	임계면	용산리	542-1	허가	전작용	정선군
	임계면	용산리	365	허가	전작용	정선군
	임계면	용산리	942	허가	전작용	정선군
	임계면	임계리	48-77	신고	전작용	정선군
	임계면	임계리	48-63	허가	전작용	정선군
	임계면	임계리	967-1	신고	전작용	정선군
	임계면	직원리	52	신고	전작용	정선군
	임계면	직원리	524-20	신고	전작용	정선군

## 2.3 농업용 공공관정 점검결과 및 관리방안

### 2.3.1 점검결과

정임지구 내 농업용 공공관정 점검 결과, 정기 수질검사 외 시설물 정비 및 기타 조치가 대부분 관정에서 필요하다<표 2-3-1>. 정임지구 공공관정 수질검사는 2018년 이후로 수행되어지지 않은 관정이 4공으로 조사 되었다. 조치필요관정을 영향조사, 사후관리, 수질검사, 시설물정비 등 항목별로 분류하였으며, 항목 간 중복되는 부분을 포함하면 조치가 필요한 건수는 전체 18건으로 산정되었다.

<표 2-3-1> 농업용 공공관정 일제조사 현황

(단위 : 건)

구분	계	조사									미조사
		소계	조치 불필요	조치필요							
				소계	영향 조사	사후 관리	수질 검사	원상 복구	시설물 정비	기타	
소요비용 (백만원)	14.9	-	-	-	-	-	0.3	3.5	11.1	-	-
정임지구	18	-	9	18	-	-	3	1	14	-	1
임계면	18	-	9	18	-	-	3	1	14	-	1

### 2.3.2 관리방안

#### 가. 지하수 영향조사 배경 및 현황

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

정임지구의 농업용 공공관정 일체조사 결과 허가관정이며 2020년을 기준으로 지하수 영향조사 시기가 도래하거나 이미 만료된 관정은 총 0공(0%)으로 지하수영향조사가 필요하지 않다.

#### 나. 지하수 영향조사 업무흐름도

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



다. 사후관리 배경 및 현황

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

정임지구에서 농업용 공공관정 일제조사 결과 허가관정이며 2020년을 기준으로 지하수 영향조사 시기가 도래하거나 이미 만료된 관정은 총 0공(0%)으로 사후관리가 필요하지 않다.

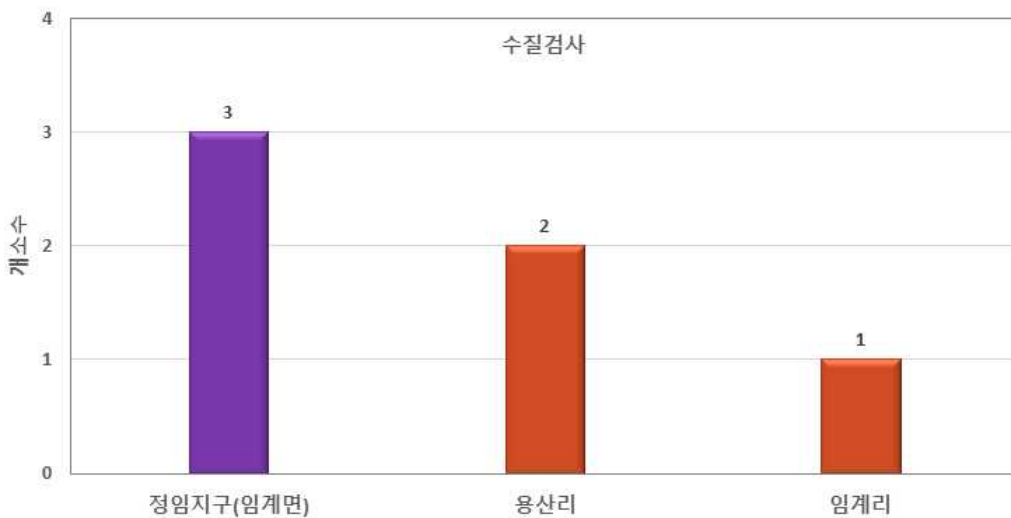
라. 사후관리 업무흐름도

사후관리 이행대상자(지자체) → 사후관리 수행 → 사후관리 이행종료신고 → 사후관리 신고증교부

마. 수질검사 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 100m<sup>3</sup>/일 이상의 농업용 관정에 대하여 3년 주기로 실시한다.

수질검사를 2017년 이후 수행하지 않은 관정은 조속한 수질검사가 필요로 하다. 수질검사 관정은 임계면 총 3개소(용산리2, 임계리1)이다<표 2-3-2>.



<그림 2-3-1> 읍면별 수질검사 대상 관정수

<표 2-3-2> 수질검사 필요관정 현황

구분	위치				유효기간 만료일
	시군	읍면	동리	번지	
계	3개소				2020년 기준
	정선군	임계면	용산리	315	
	정선군	임계면	용산리	364	
	정선군	임계면	임계리	48-63	

바. 수질검사 업무흐름도

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

사. 시설물 정비 배경 및 현황

시설 기능유지 및 안전 위험 등이 존재하는 관정은 보수 또는 보강을 실시하여야 한다. 일제조사 결과를 바탕으로 양수장 및 보호공, 오염방지지설, 측정장치, 배전함 및 전기시설로 시설물 정비 내역을 분류하였다.

정임지구 공공관정 일제현황조사 25개소 중 시설물 정비가 필요로 한 관정은 11개소이다. 임계면은 25개소에서 양수장 및 보호공 1건, 오염방지지설 1건, 측정장치 8건, 배전함 및 전기시설 3건에 대한 조치가 필요하다. 시설물 정비 항목 중 측정장치(유량계, 수위 측정관 등)에 대한 정비 필요 관정수가 높게 조사되었다.



<그림 2-3-2> 읍면별 시설물관리 대상 관정수

<표 2-3-3> 시설물관리 필요관정 제안

구분	위치			시설물			
	읍면	동리	번지	양수장 및 보호공	오염 방지 시설	측정 장치	배전함 및 전기시설
계	-			1	1	8	3
	임계면	가목리	산18-1				
	임계면	낙천리	산154				
	임계면	낙천리	753-1				
	임계면	낙천리	497				
	임계면	도전리	748-8				○
	임계면	문래리	546				
	임계면	문래리	329-11				○
	임계면	문래리	303-18				○
	임계면	문래리	336-1				
	임계면	문래리	736			○	
	임계면	반천리	947				
	임계면	반천리	920				
	임계면	반천리	152-3		○	○	
	임계면	송계리	180-2				
	임계면	용산리	산123-3				
	임계면	용산리	411-5			○	
	임계면	용산리	315				
	임계면	용산리	542-1			○	
	임계면	용산리	365				
	임계면	용산리	942			○	
	임계면	임계리	48-77			○	
	임계면	임계리	48-63				
	임계면	임계리	967-1			○	
	임계면	직원리	52	○		○	
	임계면	직원리	524-20				

# III

향 후 전 망



### Ⅲ. 향 후 전 망

#### 3.1 지하수 개발·이용 전망

##### 3.1.1 지하수개발가능량

지하수 개발 가능량은 지하수 함양과 유출이 평형을 이루는 상태에서 지속적으로 개발·이용 가능한 지하수 함양량을 의미한다(지하수 관리 기본계획, 2012).

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

##### 가. 유역별 개발가능량 분석

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

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

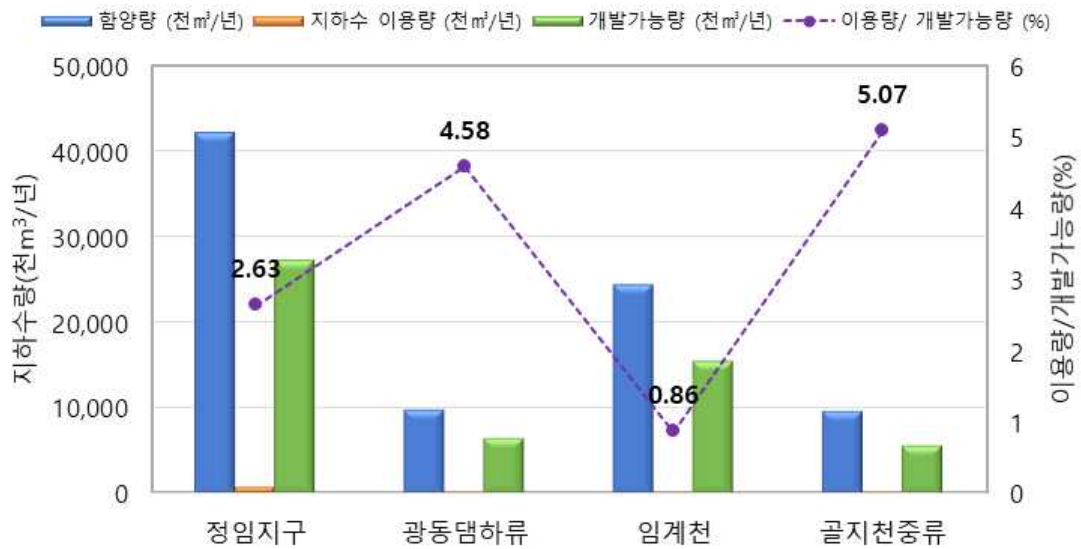
<그림 3-1-1>은 표준유역별 함양량, 지하수 이용량, 개발가능량, 이용량 대비 개발가능량을 보여주고 있다. 정임지구 임계면의 지하수 함양량은 42,213.55천 $m^3$ /년, 지하수 개발가능량은 36,627.82천 $m^3$ /년이며, 개발가능량의 약 1.97%에 해당하는 721.13천 $m^3$ /년의 지하수를 사용하는 것으로 분석된다. 정임지구 유역별 이용량 대비 개발가능량 비율은 다음과 같다<표 3-1-1>.



<표 3-1-1> 유역별 지하수 개발가능량

유역	면적 (km <sup>2</sup> )	10년빈도 가뭄강수량 (mm/년)	함양량 (천m <sup>3</sup> /년)	지하수 이용량 (천m <sup>3</sup> /년)	개발가능량 (천m <sup>3</sup> /년)	이용량/개발가능량 (%)
정임지구	243.67	744.6	42,213.55	721.13	27,396.94	2.63
광동댐하류	58.41	738.5	9,936.51	298.46	6,513.50	4.58
임계천	133.26	767.8	24,436.40	132.89	15,449.87	0.86
골지천중류	52.00	727.6	9,735.69	289.79	5,713.12	5.07

정임지구 표준유역별 이용량 대비 개발가능량은 골지천중류가 5.07%로 가장 높고 임계천이 0.86%로 가장 낮게 나타났다. 정임지구 평균 이용량 대비 개발가능량은 2.63%이다. 지구 전반적인 개발가능량 대비 이용량은 비교적 낮은 수치를 보이며 향후 지하수 개발가능량은 풍부한 것을 나타낸다.



<그림 3-1-1> 유역별 지하수 이용량 및 개발가능량

나. 읍면별 개발가능량 분석

임계면 지하수 함양량은 약 42,213.55천m<sup>3</sup>/년으로 나타났다. 금회 정임지구에 속하는 행정경계는 임계면 1개 읍면인 관계로 지하수 이용량 대비 개발가능량 비율은 2.63%의 범위로 나타난다.

최대 : 임계면 2.63%  
 최소 : 임계면 2.63%

개발가능량은 함양량 대비 64.9%를 적용하였으며, 정임지구 임계면 이용량은 개발가능량 대비 2.63%로 산출되어 비교적 안정적으로 지하수를 개발이용하는 것으로 나타났다.

<표 3-1-2> 읍면별 지하수 개발가능량 산정

읍 면	면 적 (km <sup>2</sup> )	10년빈도 가뭄강수량 (mm)	함양량 (천m <sup>3</sup> /년)	지하수 이용량 (천m <sup>3</sup> /년)	개발가능량 (천m <sup>3</sup> /년)	이용량 / 개발가능량 (%)
정임지구	243.67	744.6	42,213.55	721.13	27,396.94	2.63
임계면	243.67	744.6	42,213.55	721.13	27,396.94	2.63



<그림 3-1-2> 읍면별 지하수 이용량 및 개발가능량

다. 리별 개발가능량 분석

리별 지하수 이용량과 개발가능량을 계산하여 이용량 대비 개발가능량을 산출하였다. 임계면 반천리에서 200천m<sup>3</sup>/년 이상의 상대적으로 많은 지하수 이용량을 보이고 있다. 이용량 대비 개발가능량은 임계면 반천리와 용산리에서 각각 12.9%, 9.09% 이상으로 나타났다. 임계면 반천리는 상대적으로 높은 비율로 나타나 향후 지하수 개발·이용에 있어 주의가 요구되는 지역이다.

정임지구 내 12개 리 중 개발가능량을 초과하는 지역은 없는 것으로 나타났다.

- 최 대 : 임계면 반천리 12.90%
- 최 소 : 임계면 가목리 0.19%
- 정임지구 : 2.63%

<표 3-1-3> 리별 지하수 개발가능량 산정

(단위 : 천m<sup>3</sup>/년)

구 분	면 적 (km <sup>2</sup> )	10년 빈도 가뭄시강수량 (mm)	개발가능량 (천m <sup>3</sup> /년)	이용량 (천m <sup>3</sup> /년)	이용량 / 개발가능량 (%)	
정임지구	243.67	744.66	27,399.15	721.13	2.63	
임계면	가목리	25.90	767.80	3,002.79	5.61	0.19
	고양리	21.72	727.62	2,386.39	25.98	1.09
	낙천리	17.82	738.55	1,987.31	28.00	1.41
	덕암리	17.56	738.55	1,958.31	36.90	1.88
	도전리	26.55	767.80	3,078.15	30.65	1.00
	문래리	14.44	738.55	1,610.36	33.80	2.10
	반천리	18.61	727.62	2,044.69	263.81	12.90
	봉산리	11.61	767.80	1,346.04	15.18	1.13
	송계리	15.29	767.80	1,772.69	21.63	1.22
	용산리	19.70	738.55	2,196.96	199.76	9.09
	임계리	36.81	767.80	4,267.67	44.89	1.05
	직원리	17.64	767.80	2,045.14	14.93	0.73

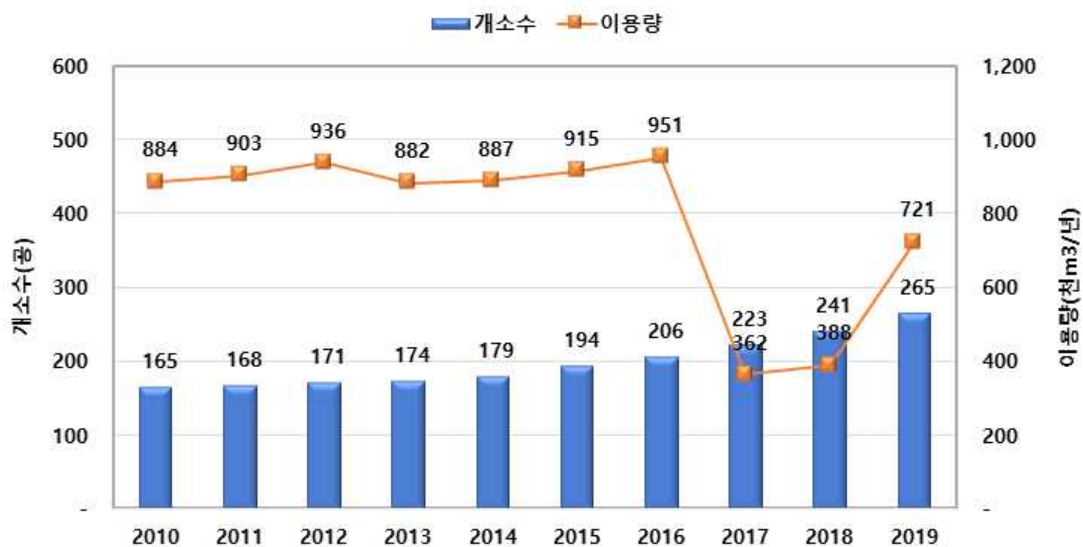
3.1.2 지하수개발 추세

최근 10년간 정임지구의 지하수 개소수는 증가하는 추세를 보이  
나 이용량은 2017년, 2018년 감소하였다가 다시 증가하는 추세를  
보이고 있다<표 3-1-4>, <그림 3-1-3>.

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

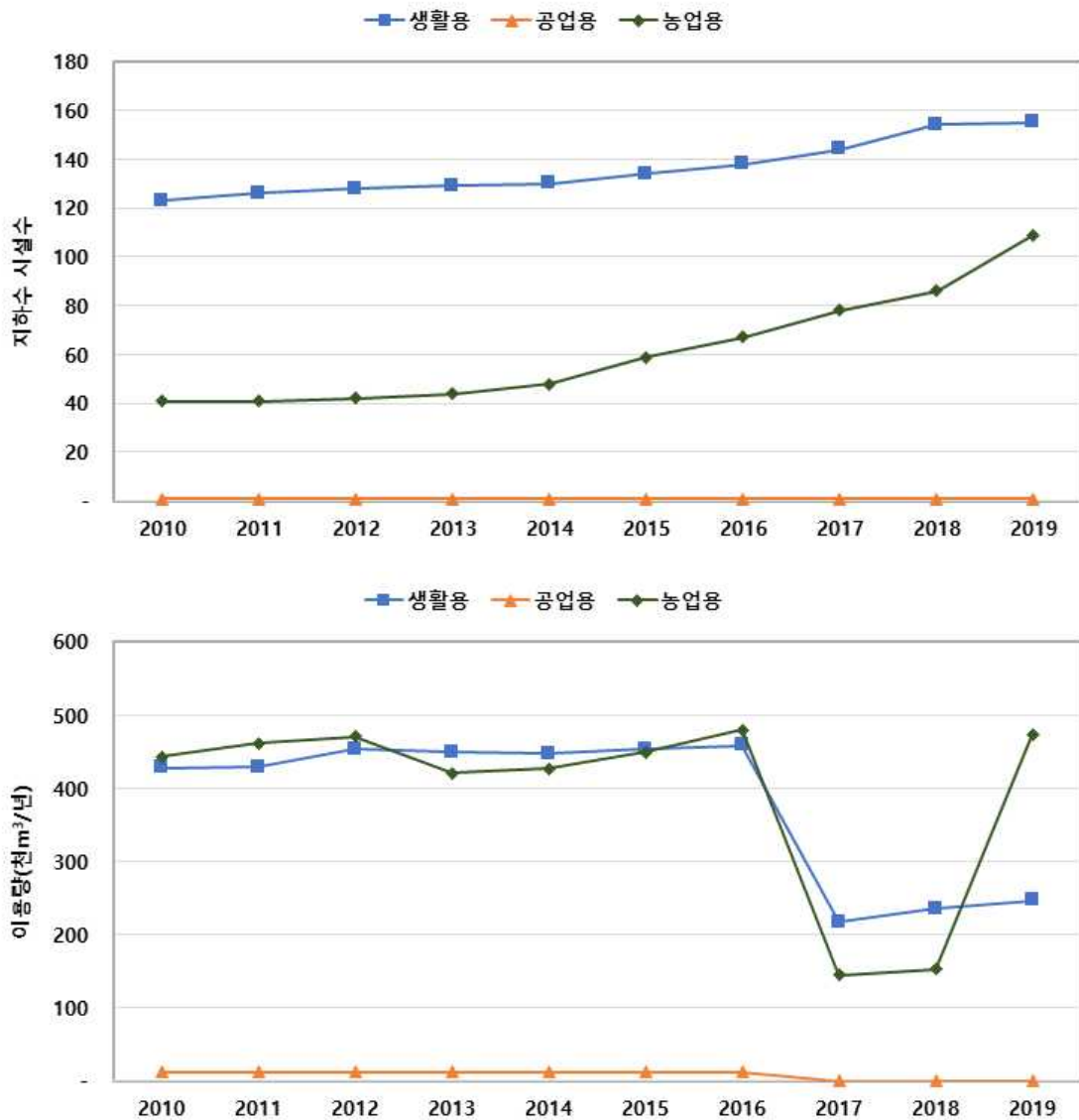
구 분	총 계		생활용		공업용		농업용	
	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량
2010	165	884	123	428	1	13	41	443
2011	168	903	126	429	1	13	41	462
2012	171	936	128	453	1	13	42	470
2013	174	882	129	449	1	13	44	421
2014	179	887	130	447	1	13	48	427
2015	194	915	134	454	1	13	59	449
2016	206	951	138	458	1	13	67	480
2017	223	362	144	217	1	-	78	145
2018	241	388	154	235	1	-	86	153
2019	265	721	155	247	1	-	109	474

※ 자료출처 : 지하수조사연보(2010~2019)



<그림 3-1-3> 연도별 지하수 이용·개발

용도별 관정수는 생활용, 농업용, 공업용 순으로 많으며 지하수 이용량은 생활용과 농업용이 많다. 관정수는 생활용과 농업용 시설수가 매년 꾸준히 증가하고 있다. 농업용 관정은 개소수에 비해 이용량이 많은 것으로 나타난다.



<그림 3-1-4> 정임지구 용도별 관정수 및 이용량 추이

지하수 개발·이용 추정을 위해서는 관정수 변화 및 인구변화에 대한 자료가 필요하며, <그림 3-1-5>는 정선군 임계면 인구변화 추이를 도시한 것이다.

정임지구 임계면의 인구변화는 2008년부터 2014년까지 꾸준히 감소하다 2015년부터 증가와 감소를 반복하고 있다. 세대수는 2010년까지 증가하다 2011년 이후 감소하였다가 2012년부터 증가세로 바뀌었다. 지하수 이용량은 2017년 급감한 이후 인구변화와 무관하게 증가하고 있으나, 정임지구 인구변화와 지하수 이용량 간의 유의미한 연관성은 찾을 수 없었다.

<표 3-1-5> 정임지구 인구변화(단위 : 가구, 명)

년	2008	2009	2010	2011	2012	2013
세대수	1,725	1,770	1,804	1,773	1,776	1,792
인구수	3,915	3,896	3,845	3,750	3,700	3,693
년	2014	2015	2016	2017	2018	2019
세대수	1,819	1,858	1,907	1,910	1,969	2,002
인구수	3,643	3,667	3,681	3,632	3,646	3,583

※출처 : 통계연보(강원도, 2019), 통계연보(정선군, 2019)



<그림 3-1-5> 정임지구 인구변화 추이

### 3.1.3 개발·이용 예측

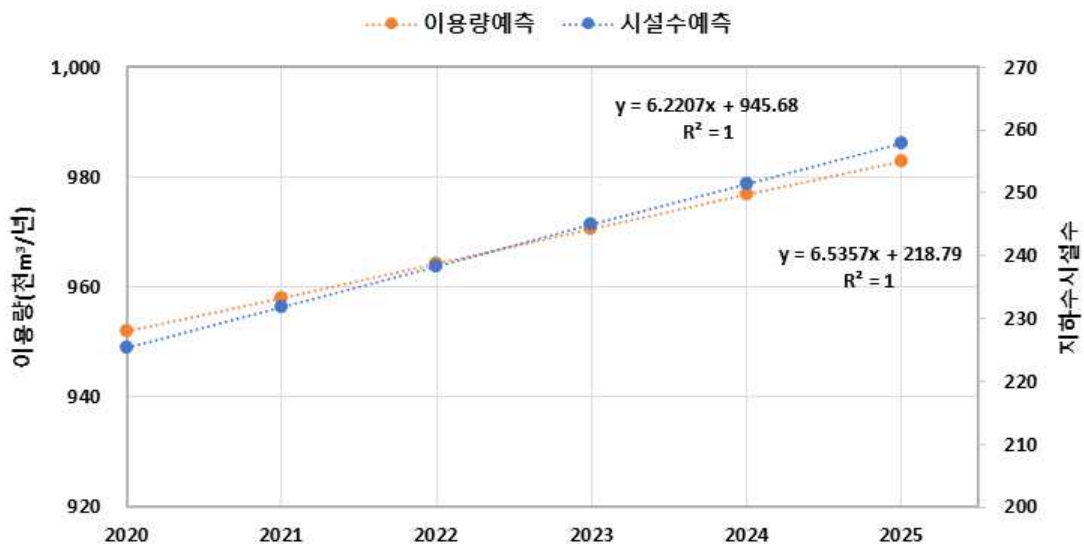
2010년부터 2019년까지 지하수 이용량 분석자료를 이용하여 지하수 개발·이용 예측을 위한 회귀분석을 실시하였다. 이용량 회귀분석은 2010년부터 2019년까지 관정수 증감추세를 반영하였다. 이용량에 따른 회귀 방정식을 산출하여 향후 정임지구의 지하수 이용특성을 추정하였다. 예측 결과 2019년 대비 지하수 이용량과 관정 개소수가 증가하였다.

$$\text{지하수 이용량 } Y = 6.2207X + 945.68$$

$$\text{지하수 관정수 } Y = 6.5357X + 218.79$$

<표 3-1-6> 연도별 지하수 이용량 예측

구 분	년도별 지하수 이용량(천m <sup>3</sup> /년) 및 시설수					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
이용량	952	958	964	971	977	983
시설수	225	232	238	245	251	258



<그림 3-1-6> 지하수 이용전망 추세

## 3.2 지하수 오염 분석 및 예측

### 3.2.1 오염취약성분석(DRASTIC & Modified DRASTIC)

지하수의 효용성은 적절한 수질을 지속적으로 유지하면서 소요수량을 안정적으로 공급하는데 수자원으로서 가치가 있다. 지하수자원의 효율적인 이용과 체계적인 관리를 위해서는 지하수의 산출특성과 함께 지하수오염에 대한 정확한 평가 및 예측이 필요하다.

지하수 오염은 오염물질이 대수층에 유입되어 나타나며, 지하수에 영향을 미치는 오염원은 오염원인 분석과 오염물질 이동 경로에 대한 예측이 어려운 단점이 있다. 지표수와 달리 지하수는 오염물질이 대수층으로 유입되거나 확산되면 정화와 원상복구에 엄청난 비용과 시간이 소요된다.

지하수 수질보전을 위해서는 지하수 오염에 대한 정확한 평가와 예측이 필요하며, 잠재오염원 분석 및 오염원의 이동 경로를 파악하여야 한다. 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. 따라서 경제적이고 효율적인 지하수관리를 위해서는 적절한 오염방지 대책을 마련하여 지하수 및 대수층을 오염원으로부터 사전에 차단하는 것이 필수이다.

DRASTIC 시스템은 대상지역의 수문지질특성을 토대로 지하수 오염취약성을 간접적으로 평가하는 방법으로 지하수의 심도(D : Depth to water), 자연함양량(R : Net Recharge) 대수층 매질(A : Aquifer media), 토양매질(S : Soil media), 지형(T : Topography), 비포화대 매질의 영향(I : Impact of the vadose zone), 수리전도도(C : Hydraulic Conductivity) 등 7개의 구성인자별로 지하수 오염



물질의 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 3-2-1>에 요약한 바와 같다.

- 1) 오염원은 지표상에 위치
- 2) 오염물질의 지하유입은 강수량에 의존
- 3) 오염물질은 물과 함께 유동
- 4) 평가 대상 지역 면적은 0.4km<sup>2</sup> 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 지시할 수 없다. 또한, 평가지역을 100에이커(0.4km<sup>2</sup>) 이상으로 함은 국지적인 지하수의 흐름보다는 광역적인 유동방향을 고려한 것이다.

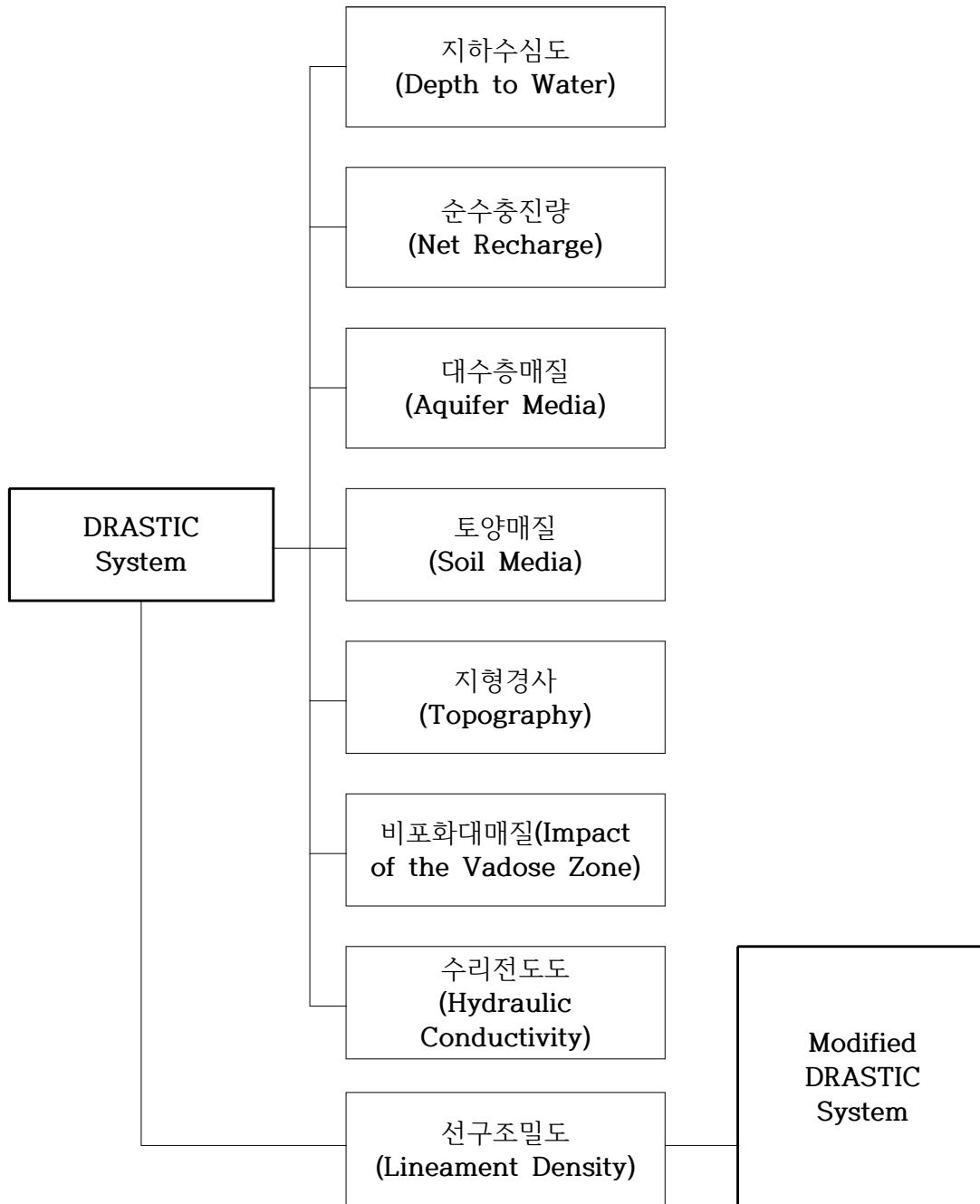
금번 조사에서는 지하수 오염 가능성을 예측하고 보다 효율적인 지하수 관리를 위해서 정성적인 평가방법인 DRASTIC 모델을 이용하여 조사지역의 지하수 오염취약성을 평가하였다. 우리나라의 대수층이 대부분 암반 대수층인 점을 고려하여 지하수의 유동이 잘 되는 파쇄대의 영향을 최대로 반영하기 위하여 부가적인 인자인 선구조밀도와 토양이용등급을 반영하여 Modified DRASTIC 모델도 도출하였다<그림 3-2-1>.

<표 3-2-1> 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) 지하수위심도(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)
· 과상 세일		1~3			2				
· 변성암/화성암		2~5			3				
· 풍화 변성암/화성암		3~5			4				
· 빙퇴석		4~6			5				
· 충상세일, 사암, 석회암호층		5~9			6				
· 과상 사암		4~9			6				
· 과상 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 양반 노출		10							
· 자갈		10							
· 모래		9							
· 갈탄		8							
· 수축성/고형 점토		7							
· 사질 Loam		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				
· 세일		2~5			3				
· 석회암		2~7			6				
· 사암		4~8			6				
· 충상 석회암, 사암, 세일		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		
8) 선구조밀도(L)		0~0.01	0.01~0.03	0.03~0.05	0.05~0.07	0.07~0.08			1.5(1.5)
		1	2	3	4	5			

주) ( )는 농약에 의한 오염취약성 고려 시의 가중치

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



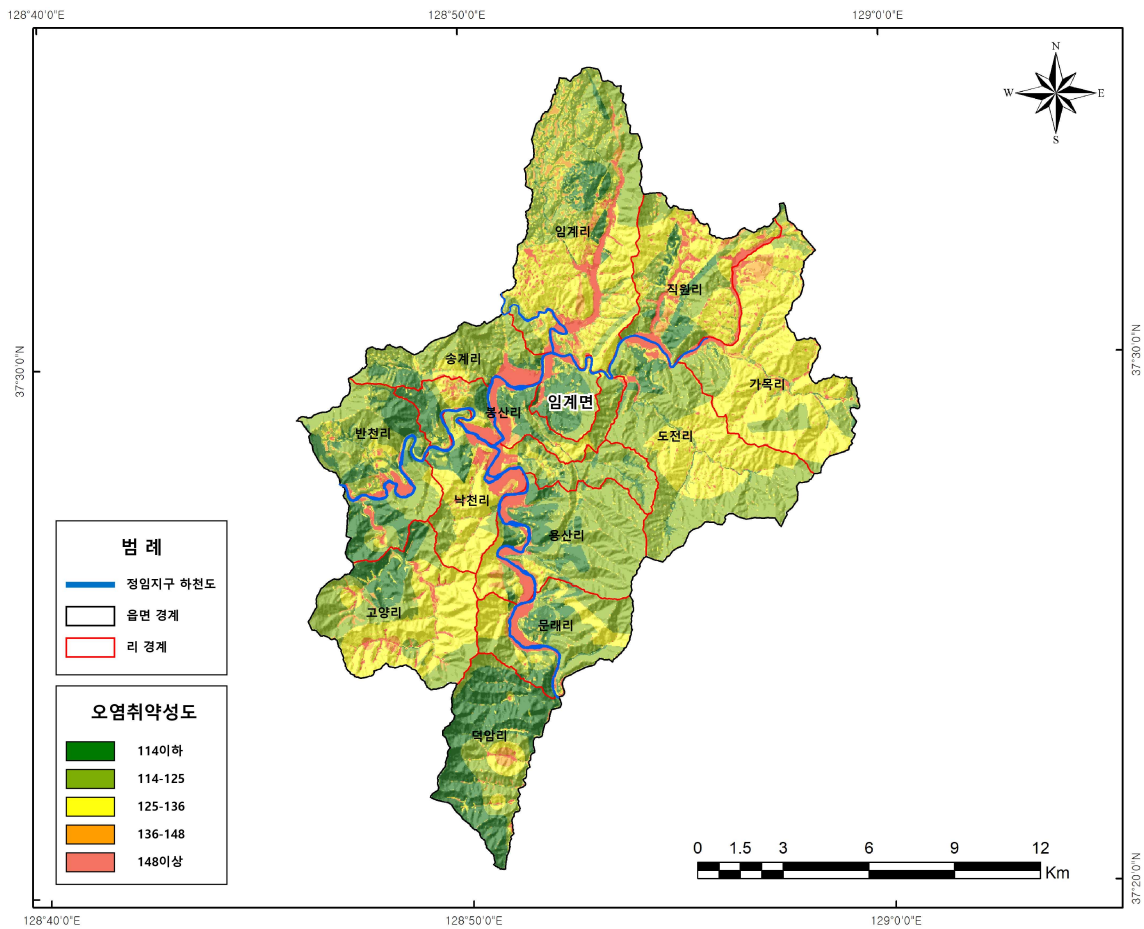
<그림 3-2-1> DRASTIC 흐름도

DRASTIC 지수는 지하수 오염에 대한 취약성과 민감성을 상대 평가하는 것이며, 지하수의 오염정도를 직접적으로 나타내는 것은 아니다. 일반적인 평가방법에서 DRASTIC 지수는 23~226의 범위에 있으며, 농업지역에서 농약에 의한 오염가능성을 고려할 경우 DRASTIC 지수는 23~256의 범위를 갖는다. DRASTIC 지수는 값이 클수록 상대적으로 지하수 오염가능성이 높고, DRASTIC 지수가 작으면 지하수 오염 가능성이 상대적으로 낮음을 의미한다. 금회 조사에서는 농업지역 농약에 의한 오염가능성 가중치를 적용하여 DRASTIC 지수를 산출하였다.

정임지구 임계면의 오염취약성 지수 산출 결과, 71~219의 분포로 나타났다. 오염취약성도 작성 결과, 평균 오염취약성 지수(DRASTIC INDEX Map)는 평균 126.3로 보통 수준의 값을 보인다. 오염취약성 지수가 높은 지역은 임계면 낙천리, 봉산리, 송계리 등으로 하천주변 및 평야지역에서 오염취약성이 높은 것으로 나타났다. 특히 평야지대에서 155이상의 높은 값을 나타내는 지역이 많으며 이와 같은 영향은 완만한 지형경사, 다공질 대수층, 비포화대 등의 영향으로 보인다.

<표 3-2-2> 읍면별 오염취약성 지수(DRASTIC INDEX Map)

구 분		DRASTIC Index			단위면적당 오염부하량(kg/일/km <sup>2</sup> )
		최소	최대	평균	
정임지구	임계면	71	219	126.3	32.09

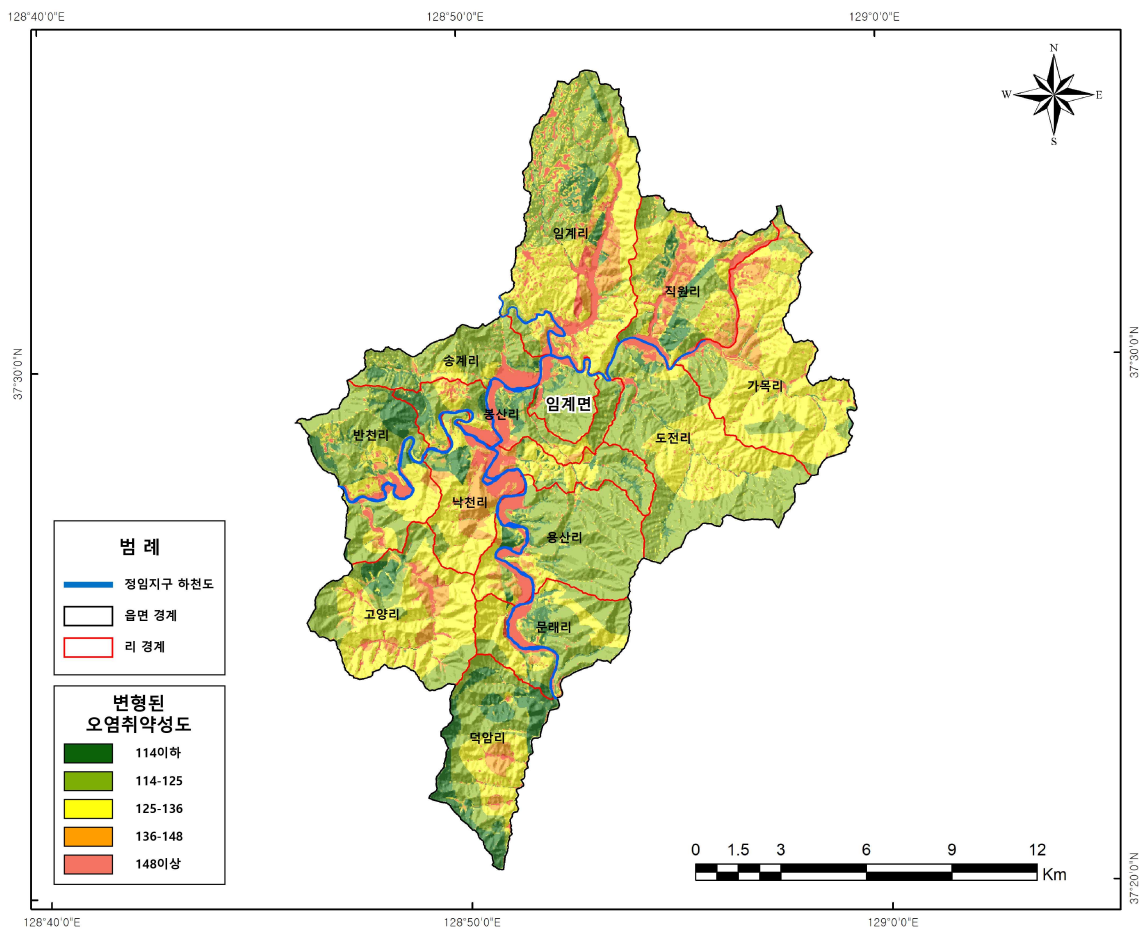


<그림 3-2-2> 정임지구 오염취약성 지수(DRASTIC INDEX Map)

변형오염취약성분석은 우리나라 지질특성에 맞게 선구조밀도 등의 지질, 지형적인 요소를 부가적인 인자로 사용하여 분석한 결과이다. 정임지구의 변형오염취약성 최소 및 최대값은 75~226이며 평균은 129.1이다<표 3-2-3>. 오염취약성도와 전체적인 지수분포도는 비슷한 양상을 보이나 다소 높게 평가되고 있다. 변형오염취약성 분석 결과 골지천을 따라 오염취약 범위가 넓게 확장된 것을 볼 수 있다<그림 3-2-3>. 골지천 및 지방하천을 따라 발달된 주거지 및 경작지 주변은 지질이상대 및 다공성 퇴적층이다. 이러한 지질·지형적 구조가 높은 오염취약성을 야기한다.

<표 3-2-3> 읍면별 변형오염취약성 지수(Modified DRASTIC INDEX Map)

구 분		최소	최대	평균
정임지구	임계면	75	226	129.1



<그림 3-2-3> 정임지구 변형오염취약성 지수(Modified DRASTIC INDEX Map)

### 3.2.2 지하수 오염 예측

상수도 보급률이 낮은 농어촌 지역의 생활용수는 주로 간이상수도, 소형관정, 계곡수 등을 이용하고 있으며, 체계적인 관리가 미흡한 형편이다. 최근 지방자치제도의 시행과 더불어 농어촌 지역경제개발이 적극 추진되며 각종 신규 시설물 인허가권이 자치단체로 이양되면서, 숙박업소, 음식점, 휴양지, 유원지, 축산단지, 공장, 각종 매립장 등 수자원측면에서의 다양한 오염원들이 적절한 환경영향검토를 받지 않은 채 설립되는 경우가 증가하고 있다. 지하수는 한번 오염되면 정화처리에 따르는 비용 및 기간 등 경제적 손실이 크므로 지하수 보전관리는 오염방지 차원에서 수행되어야 한다. 본 조사에서는 지하수 잠재오염원 신규 시설물 인허가 검토 시, 지하수 오염에 저항력이 강한 지역으로 유도 선정 가능하도록 오염취약성 및 지하수 오염예측도를 작성하였다. 본 장에서는 기존 연구결과(농어촌지역 지하수 자원의 오염예측도 작성기법에 관한 연구, 농림부·농업기반공사, 2000)를 토대로 지하수 오염 타당성 검토 차원의 분석기법을 제시하도록 한다.

선진국에서는 시설물 신규 허가를 위한 위치 선정 시 오염물질 유발이 예상되는 시설물은 기본적으로 지하수 오염취약성을 검토하고 있다. 오염유발 가능 시설물은 오염취약성이 낮은 곳으로 허가를 유도하며, 오염취약성이 높은 지역에 시설물 설치가 필요할 경우, 정화처리시설 및 오염물질 관리기준을 엄격하게 적용하고 있다.

지하수 오염예측도는 현재의 오염 Plume으로부터 미래의 확산범위를 예측하기 위하여 오염물질 거동 분석 모델링을 실시하고 그 결과로서 예측되는 농도분포도를 나타낸 도면을 말한다. 오염예측도는 지하수 전문가에게 적합한 내용이나 본 조사에서는 지하수 문제점을 쉽게 이해시킬 수 있고 수질보전정책 홍보 및 지하수오염 정책수립 자료로서 활용할 수 있는 범위를 도면으로 제시하였다.

항목별 오염발생 부하량 BOD, T-N, T-P를 <그림 3-2-4> ~ <그림 3-2-6>에 도시하였다. 항목별 오염발생 부하량을 합산하여 오염발생 부하량을 산출하였다<그림 3-2-7>. 이는 조사지역의 종류별 오염발생 부하량을 발생 원단위를 적용하여 산정하고 GIS의 “Equal Area” 방법으로 a, b, c등급을 분류한 것으로 총오염발생부하량을 도시한 것이다. 각각의 발생부하량이 나타내는 일반적인 특징은 다음과 같다.

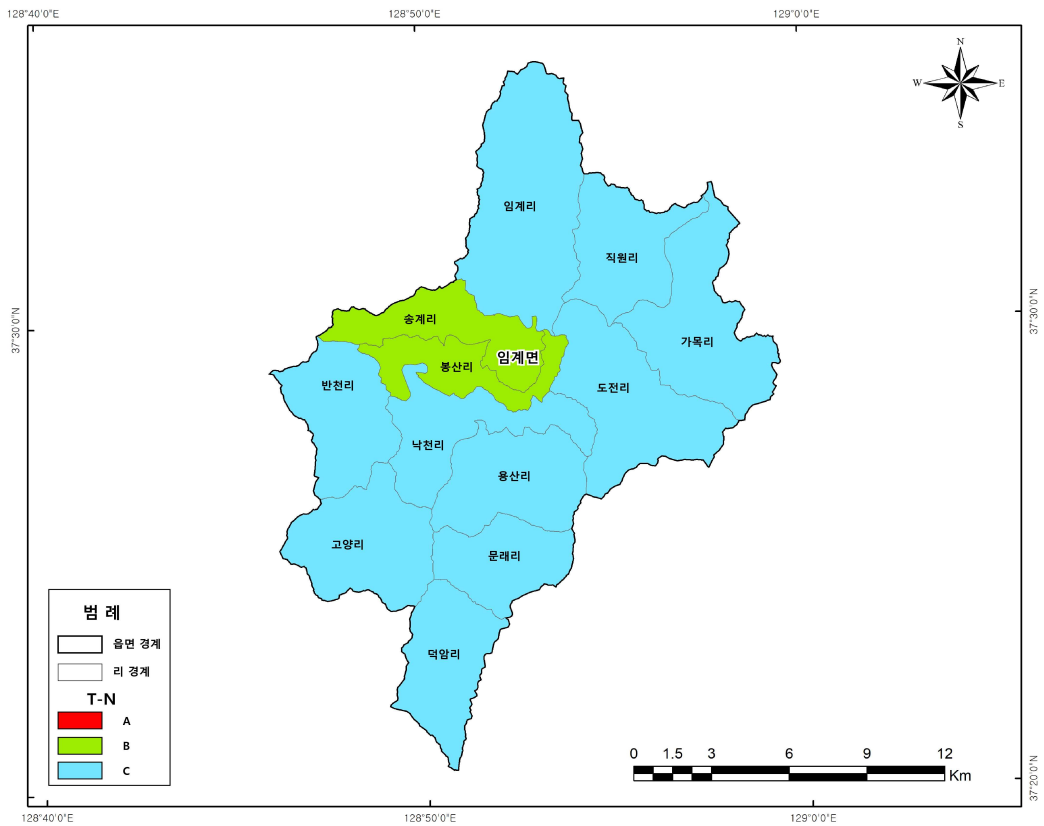
- BOD 발생 부하량이 높을수록 수중의 유기물이 미생물에 의해 분해될 때 요구되는 산소량이 증가하므로, 유기물의 양이 많음으로 해석할 수 있다.

- 총 질소와 인의 발생 부하량이 높을수록 오염의 가능성이 높다고 판단할 수 있으며, 그 원인에는 농업활동에 의한 비료 사용, 축사시설에 의한 분뇨 발생, 합성세제 이용, 수질의 부영양화 등이 있다.

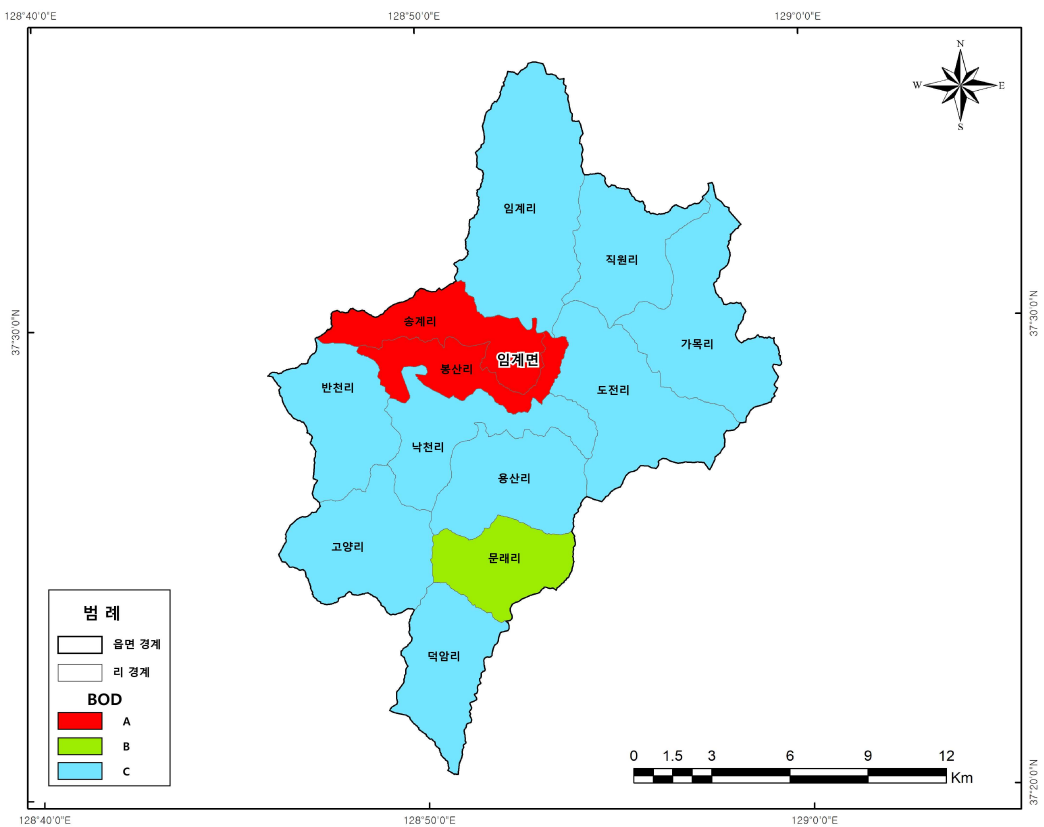
오염부하량등급도 작성 결과, 임계면 봉산리, 송계리에서 오염부하량 등급이 높게 나타났다. 이 지역에서 지하수에 포함된 유기물의 양이 높고, 농업활동에 필요한 비료 성분이 지하수에 포함되어 있으며, 도시발달에 의한 생활용수가 지하수 오염에 영향을 미치는 것으로 해석할 수 있다. 문래리는 정임지구내 지방하천 하류부로서 하천오염에 대한 주의가 필요하다.

지하수 오염예측도는 수리지질학적인 인자를 고려한 변형된 오염취약성과 총 오염발생부하량 값을 중첩하여 작성한다. 지하수 오염예측도는 오염취약성 분석 결과를 A(높음), B(보통), C(낮음)으로 분류하고, 단위면적당 오염발생부하량을 a(높음), b(보통), c(낮음)으로 분류하여 작성한다. 오염취약성 및 오염발생부하량의 기준값을 <표 3-2-4>에 나타내었다. <그림 3-8-8>은 지하수 오염예측도 분석과정 모식도이다.

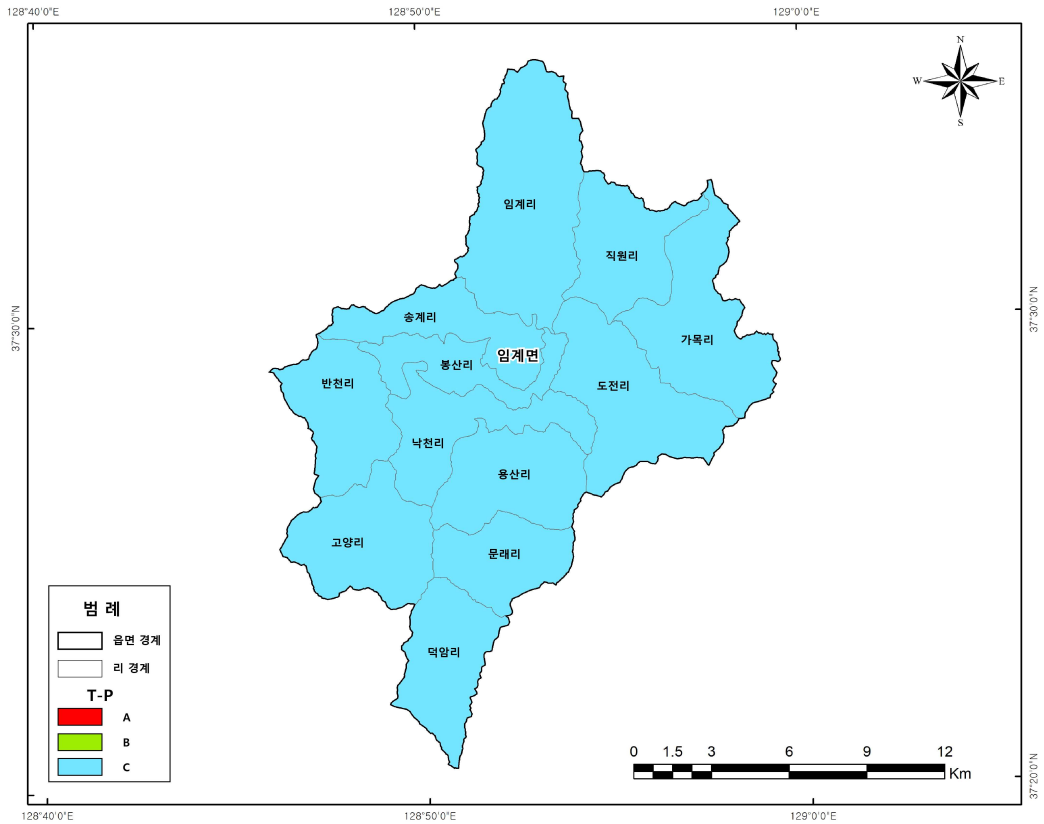




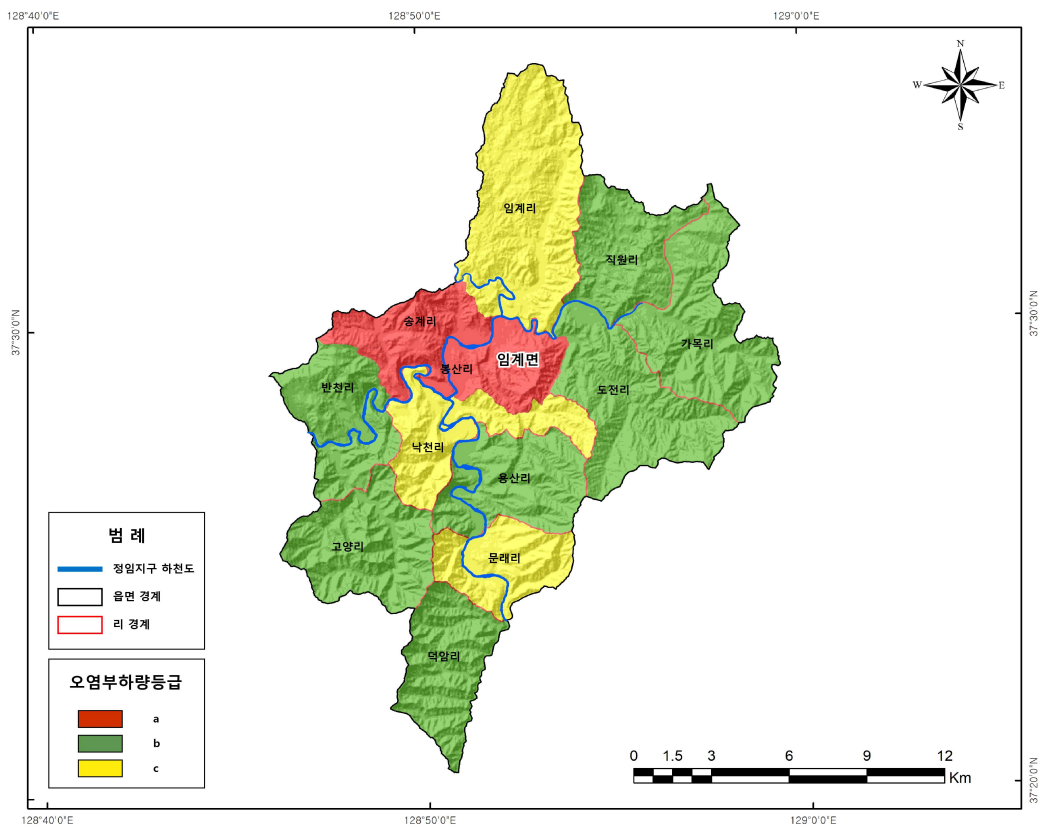
<그림 3-2-4> T-N 발생부하량 등급도



<그림 3-2-5> BOD 발생부하량 등급도



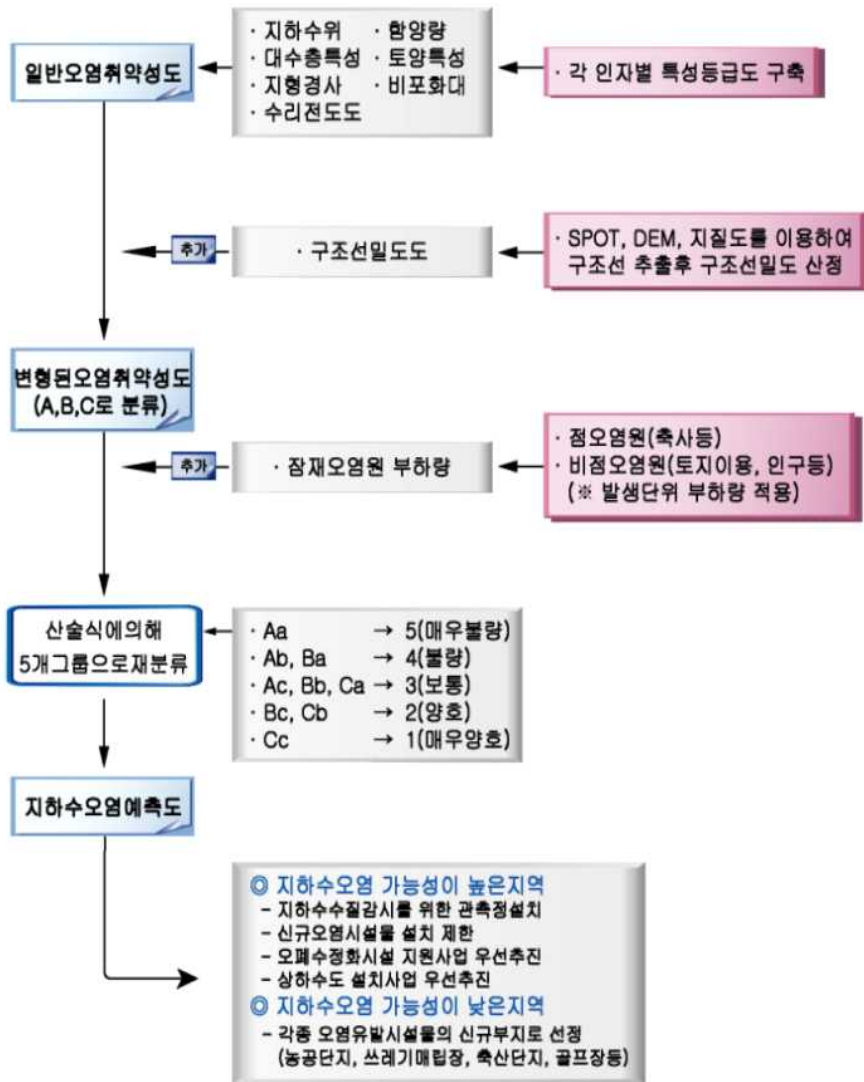
<그림 3-2-6> T-P 발생부하량 등급도



<그림 3-2-7> 발생단위별 잠재오염원 부하량 등급도

<표 3-2-4> 지하수오염예측도 등급 분류표

총오염발생부하량			단위면적당 오염발생부하량(kg/일/km <sup>2</sup> )		
			a(높음)	b(보통)	c(낮음)
변형된 오염취약성			48이상	23-48	23이하
오염취약성	A (높음)	≥131	Aa	Ab	Ac
	B (보통)	114-131	Ba	Bb	Bc
	C (낮음)	≤114	Ca	Cb	Cc



<그림 3-2-8> 지하수오염예측도 작성 모식도

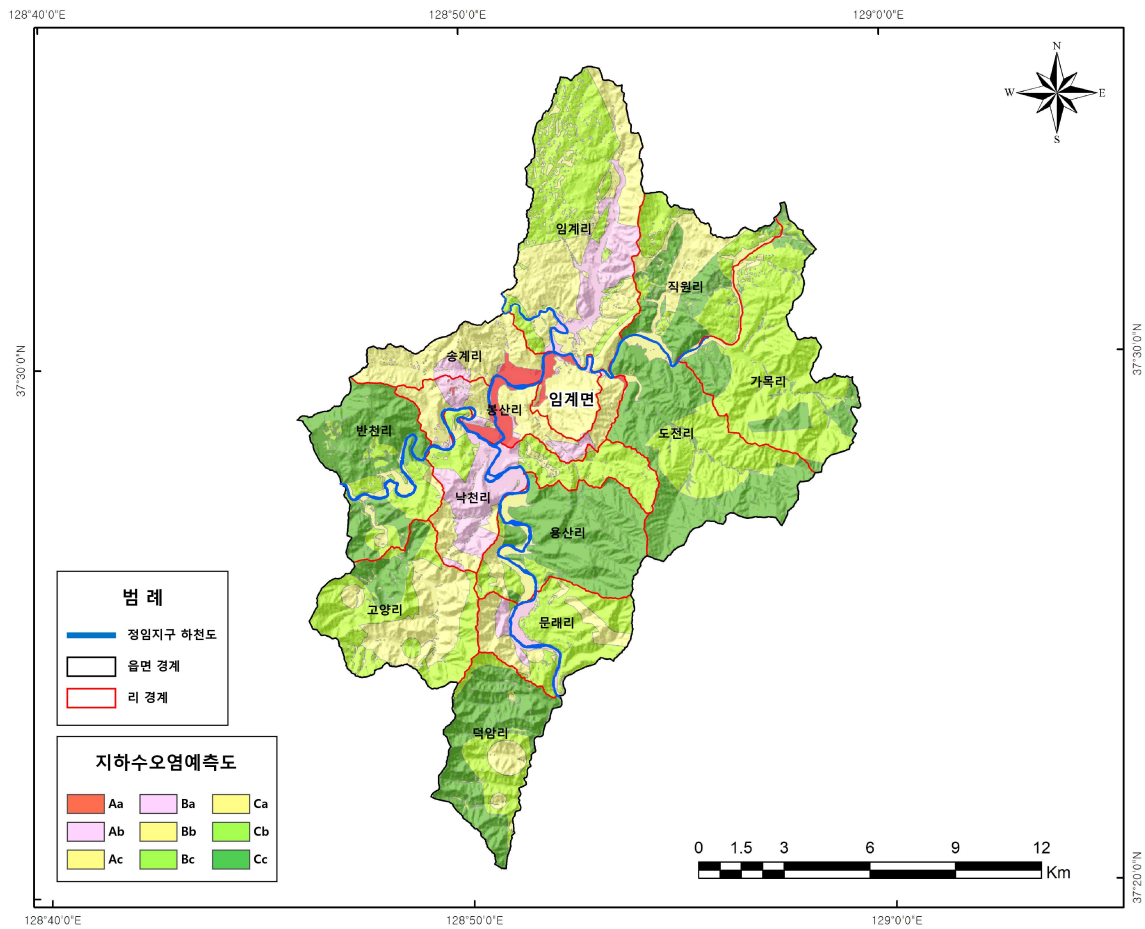
정임지구는 지하수오염예측등급이 비교적 낮은 Cc, Cb, Bc등급을 갖는 지역이 36.92%로서 가목리, 덕암리, 도전리 등에 집중되었으며, 지하수오염취약성과 잠재오염원 발생부하량이 낮은 수준으로 나타났다<표 3-2-5>. 상대적으로 오염에 취약할 것으로 예상되는 Aa, Ab, Ba 등급 지역은 23.43%로서 봉산리, 송계리 지역에 집중되어 나타난다<그림 3-2-9>.

정임지구 오염 취약 지역은 전체의 23.43%로 낮은 편이나, 그 중 임계면 봉산리, 송계리 잠재오염원 부하량이 높고, 오염취약성이 높은 것으로 나타났다. 이 지역은 축사시설 및 인구 밀집도가 높은 지역으로서, 축사시설과 인구수가 정임지구 임계면의 수질저하에 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다. 지하수는 한번 오염되면 원상복구에 많은 비용과 시간이 요구되므로 청정지역 보전을 위해서는 수질 오염에 대한 세심한 관심과 체계적인 수질 관리 대책이 필요하다.

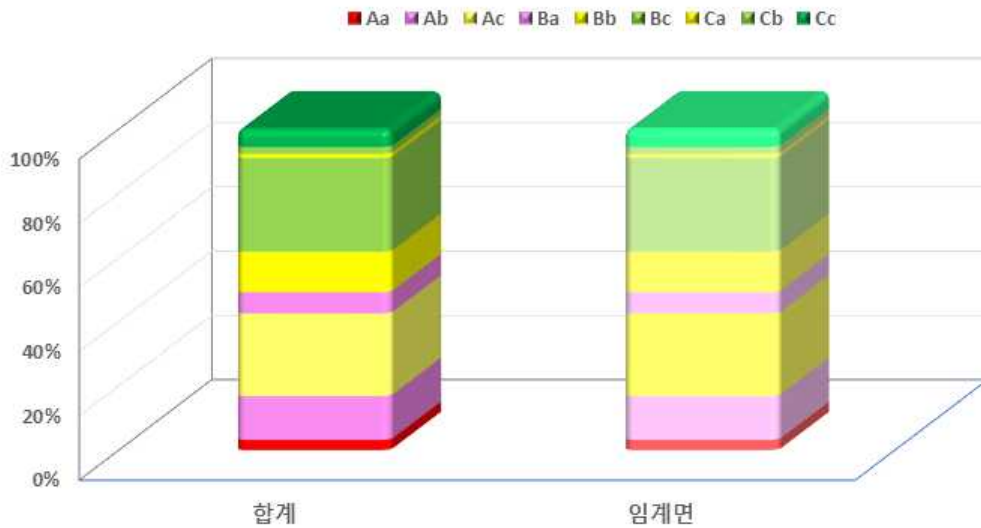
향후 국토개발에 따른 지하수 개발이나 각종 잠재오염 시설물을 설치할 경우, 본 사업에서 제시한 ‘지하수 오염예측도’를 기초자료로 활용한다면 발생 가능한 지하수 장애문제를 미리 대비할 수 있을 것으로 예상된다.

<표 3-2-5> 행정구역별 지하수오염 예측등급 면적

구분 읍면동	총면적 (km <sup>2</sup> )	지하수오염예측 등급별 면적비(%)								
		Aa	Ab	Ac	Ba	Bb	Bc	Ca	Cb	Cc
합계	243.67	3.16	13.67	25.74	6.60	12.60	29.19	1.30	2.11	5.62
임계면	243.67	3.16	13.67	25.74	6.60	12.60	29.19	1.30	2.11	5.62



<그림 3-2-9> 정임지구 지하수오염예측도



<그림 3-2-10> 지하수오염예측도 등급별 면적비

# IV

정임지구

지하수 개발·이용 방안



## IV. 정임지구 지하수 개발·이용 방안

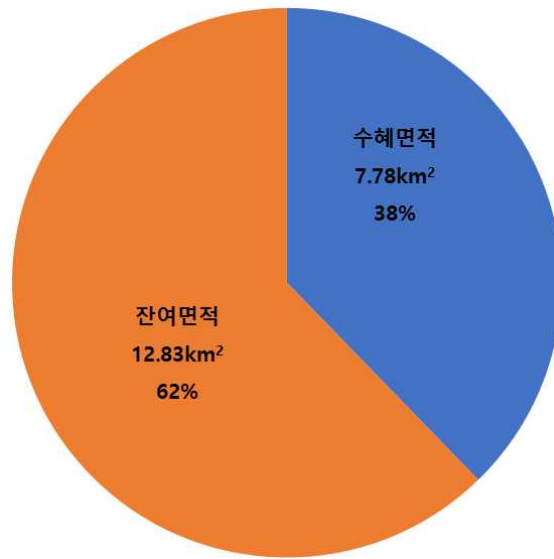
### 4.1 농업용수 개발대상지 분석

농업용수 개발대상지 분석은 농지면적(전, 답, 과)과 수혜면적(농업용 관정, 저수지, 양수장, 취입보, 집수암거 등), 농지면적에서 수혜면적을 제외한 잔여면적으로 계산한다. 잔여면적에 대하여 농업용 관정 필요수량을 산정한다. 저수지, 양수장, 취입보, 집수암거에 의한 용수공급은 논에 집중되어 있으며 밭은 농지면적 대비 수혜면적이 적어 농업용 관정 필요수량이 과다하게 산정될 수 있다. 밭작물의 생산성 증대 및 기후변화 등에 의해 밭용수 개발 필요성이 증가되고 있기 때문에 농지면적에 밭 및 과수원 면적을 포함하여 농업용수 개발대상지 분석을 수행하였다. 농업용수 개발대상지 분석은 잔여면적을 공당 수혜면적으로 나누어 산출한다. 정임지구 개발필요공수 산출은 암반관정의 공당 수혜면적  $0.05\text{km}^2(5\text{ha})$ 를 적용하였다.

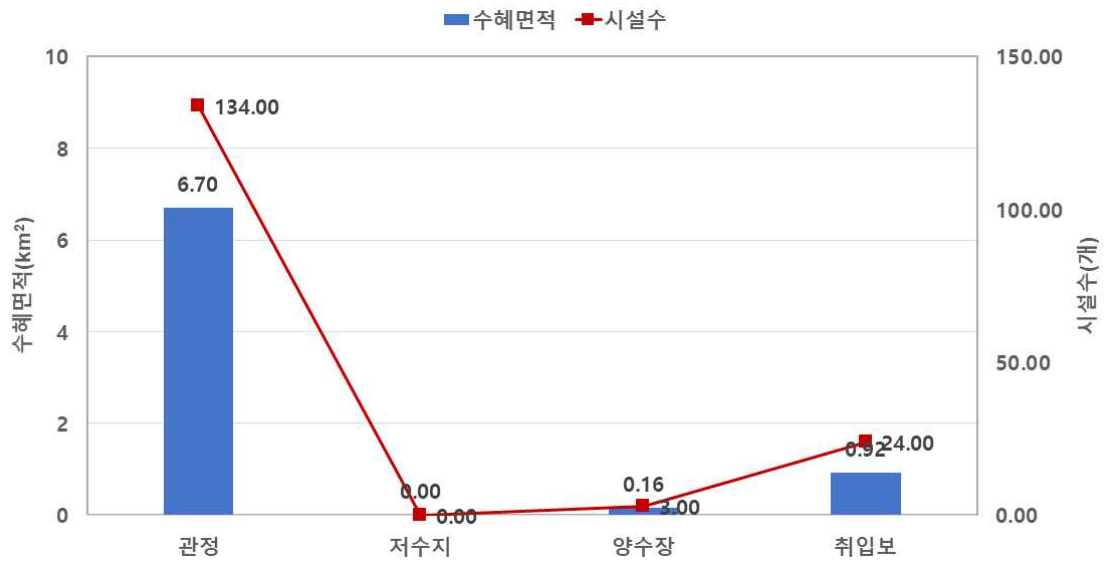
정임지구 임계면의 농지면적은  $20.61\text{km}^2$ , 농업기반시설에 의한 수혜면적은  $7.78\text{km}^2$ 이며 잔여면적은  $12.83\text{km}^2$ 이다. 농업기반시설에 의한 농지면적 대비 수혜면적은 37.73%이다. 잔여면적이 넓은 지역은 지표수를 이용한 수리시설물(저수지, 양수장, 취입보)확충과 관정 개발이 필요하다.

지표수 수리시설물의 의존도가 높은 임계면은 농업용수 사용이 빈번하고 지표수가 부족한 봄 가뭃 시기 대처할 수 있는 농업용 공공 신규관정개발이 필요한 것으로 판단된다.





<그림 4-1-1> 농업용수 수혜면적



<그림 4-1-2> 조사지역 농업기반수리시설

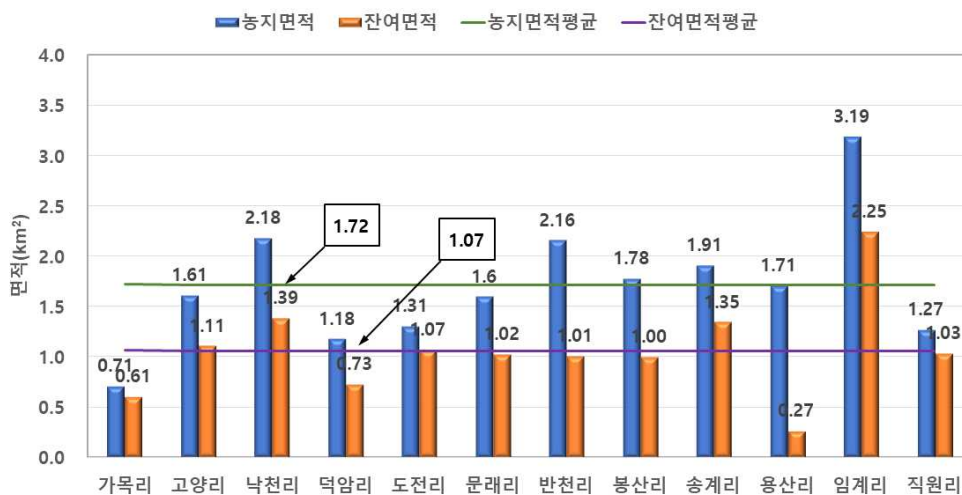
정임지구 농지면적에서 수혜면적을 제외한 잔여면적에 대한 농업용 지하수 개발필요공수를 산출하였다. 정임지구 임계면의 농업용 지하수 개발필요공수는 257공으로 산출된다. 여기서 제시된 개발필요공수는 자연 하천수, 강우 등에 의한 용수공급을 제외한 값이다. 개발필요공은 읍면별로 평균하여 산출한 값으로 현장 요청 지하수 공급량과는 차이를 보일 수 있다.

<표 4-1-1> 농업용수 개발대상지 분석

(단위 : 공, 개, km<sup>2</sup>)

구 분	개발 필요공수	농지 면적	수혜 면적	잔여 면적	농업용 관정		저수지		양수장		취입보	
					개소수	수혜면적	시설수	수혜면적	시설수	수혜면적	시설수	수혜면적
정임지구	257	20.61	7.78	12.83	134	6.70	-	-	3	0.16	24	0.92
임계면	257	20.61	7.78	12.83	134	6.70	-	-	3	0.16	24	0.92

- 1) 농경지 면적 : 논+밭+과수원 면적의 합(km<sup>2</sup>)
- 2) 관정개소수 및 수혜면적(km<sup>2</sup>) : 관정개소수 및 수혜면적은 관정현황조사 결과 농업용으로 분류된 관정에 대해 총적관정 1공당 0.5ha(0.005km<sup>2</sup>), 암반관정 1공당 5ha(0.05km<sup>2</sup>) 적용
- 3) 저수지, 취입보, 집수암거 시설수 및 수혜면적 : 통계청 국가통계포털 농업생산기반정비통계조사자료 이용, 시군 별 시설수와 전체 수혜면적으로 제공되어 리별 수혜면적은 평균값 적용

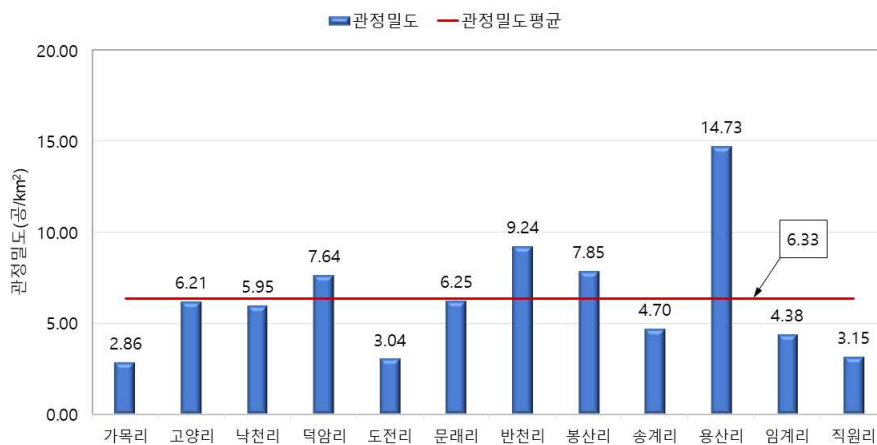


<그림 4-1-3> 리별 농경지면적 및 잔여면적 분포도

<표 4-1-2> 임계면 농업용수 개발대상지 분석

(단위 : 공, 개, km<sup>2</sup>)

구 분	개발 필요 공수	농지 면적	수혜 면적	잔여 면적	농업용 관정		저수지		양수장		취입보		
					개 소 수	수 혜 면 적	시 설 수	수 혜 면 적	시 설 수	수 혜 면 적	시 설 수	수 혜 면 적	
임 계 면	합계	257	20.61	7.78	12.83	134	6.70	-	-	3	0.16	24	0.92
	가목리	12	0.71	0.10	0.61	2	0.10	-	-	-	0.00	-	0.00
	고양리	22	1.61	0.50	1.11	10	0.50	-	-	-	0.00	-	0.00
	낙천리	28	2.18	0.80	1.39	13	0.65	-	-	2	0.11	1	0.04
	덕암리	15	1.18	0.45	0.73	9	0.45	-	-	-	0.00	-	0.00
	도전리	21	1.31	0.24	1.07	4	0.20	-	-	-	0.00	1	0.04
	문래리	20	1.60	0.58	1.02	10	0.50	-	-	-	0.00	2	0.08
	반천리	20	2.16	1.15	1.01	20	1.00	-	-	-	0.00	4	0.15
	봉산리	20	1.78	0.78	1.00	14	0.70	-	-	-	0.00	2	0.08
	송계리	27	1.91	0.56	1.35	9	0.45	-	-	-	0.00	3	0.11
	용산리	5	1.71	1.44	0.27	25	1.25	-	-	-	0.00	5	0.19
	임계리	45	3.19	0.94	2.25	14	0.70	-	-	1	0.05	5	0.19
	직원리	21	1.27	0.24	1.03	4	0.20	-	-	-	0.00	1	0.04



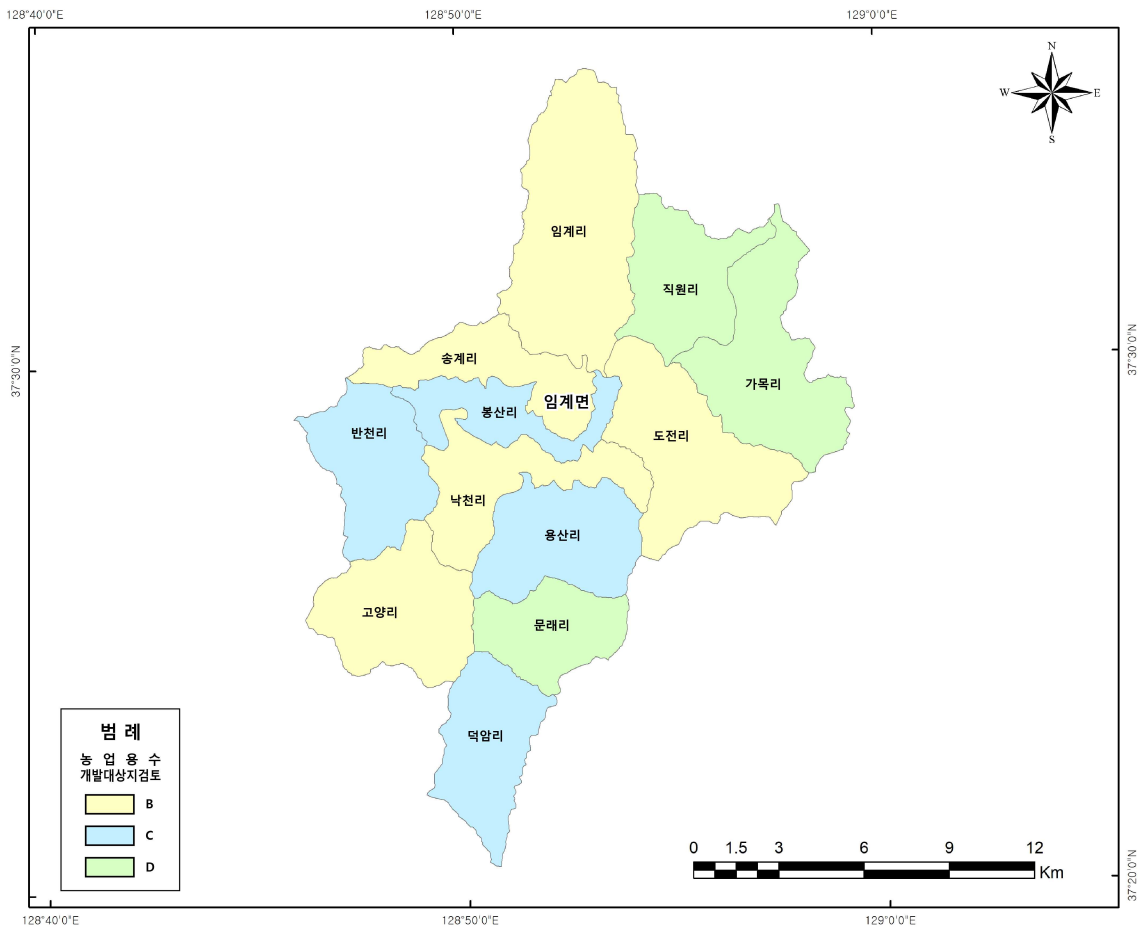
<그림 4-1-4> 리별 관정밀도 분포도

## 4.2 농업용수 공급방안

정임지구 임계면의 해당 리별 단위로 농경지 수혜면적과, 잔여면적, 관정밀도 결과를 바탕으로 농업용수 개발대상지를 검토하였다. 대상지는 각각 A, B, C, D그룹으로 분류하였으며, 결과는 다음과 같다.

농경지 수혜면적 대비 잔여면적이 높고 관정밀도가 높은 지역을 “A” 그룹, 잔여면적은 높고 관정밀도가 낮은 지역을 “B” 그룹, 잔여면적이 낮고 관정밀도가 높은 지역을 “C” 그룹, 잔여면적과 관정밀도가 모두 낮은 지역을 “D” 그룹으로 분류하였다<그림4-2-1>.

임계면에 A 그룹은 없는 것으로 나타났다. B 그룹은 임계면 고양리, 낙천리, 도전리, 송계리, 임계리 등 5개리가 속하며 이 지역은 지표수를 이용한 수리시설물(양수장, 취입보) 확충이 요구된다. C 그룹은 임계면 덕암리, 반천리, 봉산리, 용산리 등 4개리가 속하며, 신규 지하수 개발 및 이용시설 설치 제한이 요구되며 기존 수리시설물의 공동이용체계 구축이 필요할 것으로 판단된다. D 그룹은 임계면 가목리, 문래리, 직원리 등 3개리가 포함되며, 이 지역은 농업용수의 필요 시 암반관정 개발이 우선 시 되며, 소류지 및 농업용수로 시설 확충이 필요한 것으로 나타났다.



<그림 4-2-1> 농업용수 개발대상지 검토결과

정임지구 농업용수 추가 확보를 위하여 기존 자료 이외에 소류지 분포 조사를 실시하였다. 정임지구 내 소류지 분포 결과는 <그림 4-2-2>과 같다. 농업용수로 활용되는 소류지는 1개소로 나타났으며 임계면 1개소로 조사되었다.

정임지구 내 소류지 분포를 보면 다음과 같다.

\* 임계면 반천리 113 : 주변 농경지와 산 경계에 인접하게 위치, 대체수원으로 활용가능성이 있는 것으로 판단

농업용수 공급방안 분류 결과, 임계면 반천리는 C그룹에 속한다. C그룹에 속해있는 지역은 신규 관정개발이 제한적인 것으로 평가되

였으므로 조사된 소류지 등 기존의 수리시설물을 적극적으로 활용하는 것이 바람직하다.



(a) 임계면 반천리 113번지

<그림 4-2-2> 정임지구 소류지 조사결과

<표 4-2-1> 농업용수 공급방안

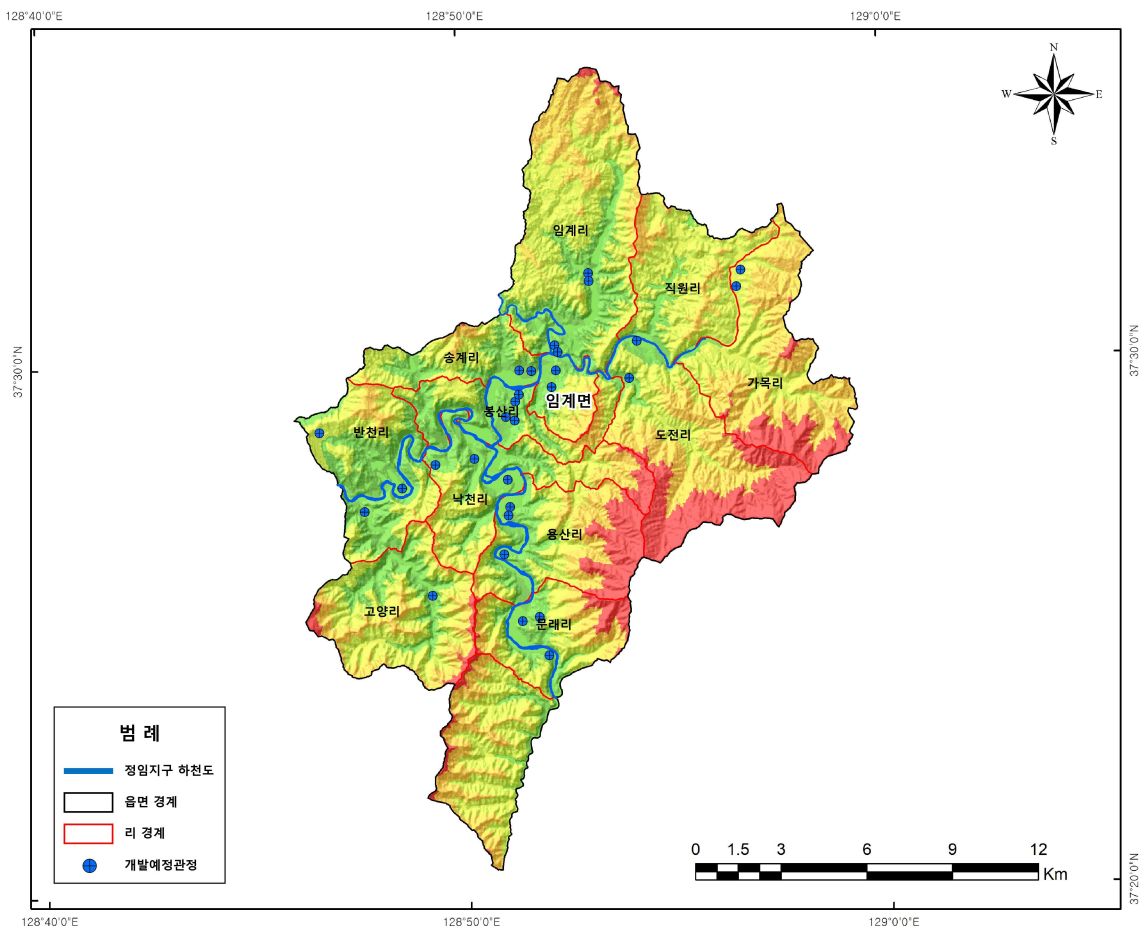
구 분		읍면	용수공급 확보(안)
		임계면	
A	잔여면적 ↑ 관정밀도 ↑	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎ 지표수를 이용한 수리시설 물 확충 (저수지, 양수장, 취입보)</li> <li>◎ 신규 지하수 개발 이용시설 제한</li> </ul>
B	잔여면적 ↑ 관정밀도 ↓	고양리 낙천리 도전리 송계리 임계리	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎ 지표수를 이용한 수리시설 물 확충 (저수지, 양수장, 취입보)</li> <li>◎ 신규지하수 개발 이용시설 설치 검토</li> <li>◎ 공공지하수시설물 설치</li> </ul>
C	잔여면적 ↓ 관정밀도 ↑	덕암리 반천리 봉산리 용산리	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎ 신규지하수 개발 및 이용량 제한</li> <li>◎ 공공 지하수시설물 정비 및 관리</li> <li>◎ 농업기반시설 지하수 공동이용체계 구축</li> </ul>
D	잔여면적 ↓ 관정밀도 ↓	가목리 문래리 직원리	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎ 암반관정 개발</li> <li>◎ 공공 지하수시설물 설치</li> <li>◎ 소류지 및 농업용수로 시설 확충</li> </ul>

### 4.3 지하수 개발·이용 방안도

각 지역의 현장조건을 입력하여 농업용지하수 개발·이용 방안도를 작성하여 실질적인 용수공급 필요지역을 분석하였다.

방안도는 농업기반시설에 의한 수혜지역과 미수혜지역을 나타내었으며, 미수혜지역은 농업기반시설에 의한 용수공급이 없는 지역이다.

본 농업용 지하수개발·이용 방안도에서 개발필요지역으로 선정된 지역은 농업기반시설에 의한 용수공급이 없을 뿐만 아니라, 자연강우, 계곡수, 하천수 등에 의해서도 용수 공급이 부족한 지역을 선정하였다. 또한 농어촌용수이용합리화계획에 양수장 및 관정 개발이 예정 되어 있는 지역 역시 제외하였다.



<그림 4-3-1> 정임지구 개발 예정 관정



<표 4-3-1> 정임지구 개발예정 시설물

(단위 : 공,개, ha)

구 분	시설 구분	지구명	유역 면적 (ha)	농업용 관정		저수지		양수장		취입보	
				개 소 수	개발 면적 (ha)	시 설 수	개발 면적 (ha)	시 설 수	개발 면적 (ha)	시 설 수	개발 면적 (ha)
계			145	29	145	-	-	-	-	-	-
임 계 면	가목리	관정	가목	10	2	10	-	-	-	-	-
	고양리	관정	고양	5	1	5	-	-	-	-	-
	낙천리	관정	낙천	15	3	15	-	-	-	-	-
	덕암리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	도전리	관정	도전	10	2	10	-	-	-	-	-
	문래리	관정	문래	15	3	15	-	-	-	-	-
	반천리	관정	반천	15	3	15	-	-	-	-	-
	봉산리	관정	봉산	20	4	20	-	-	-	-	-
	송계리	관정	송계	20	4	20	-	-	-	-	-
	용산리	관정	용산	15	3	15	-	-	-	-	-
	임계리	관정	임계	20	4	20	-	-	-	-	-
	직원리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

※ 자료출처 : 농어촌용수 이용합리화 계획(2014)

농업용수 필요지역은 한국농어촌공사의 농촌용수종합정보시스템의 데이터 및 농어촌용수이용합리화계획 주요자료를 이용하였으며, 조사지역 농민의 용수이용 실태를 청취하여 용수 개발지를 선정하였다.

정임지구 임계면의 농촌용수 공급현황을 분석한 결과, 전체 농지면적 20.61km<sup>2</sup>의 37.73%에 해당하는 7.78km<sup>2</sup>가 용수를 공급받고 있는 것으로 나타났다. 농업용수 개발필요공수가 큰 지역은 봉산리, 송계리, 임계리 각각 4공씩, 낙천리, 문래리, 반천리, 용산리 각각 3공씩으로 산출되었다. 봉산리, 용산리는 농업용수 개발필요공수가 높게 산출되었으나, 관정밀도가 높아 개발대상지 분석에서 제외하였다. 농업용수 추가확보가 필요한 낙천리, 송계리, 임계리 및 문래리는 관정 및 기타 농업기반시설을 이용하여 용수공급 체계를 갖춰야 한다.

<그림 4-3-2> 정임지구 농촌지하수관리 방안도(정선군 임계면 단일)

임계면은 양수장, 관정, 취입보로부터 농업용수를 공급받고 있다. 기존 개발 관정 및 관정밀도는 각각 고양리 10공, 6.21공/km<sup>2</sup>, 낙천리 13공, 5.95공/km<sup>2</sup>, 도전리 4공, 3.04공/km<sup>2</sup>, 송계리 9공, 4.70공/km<sup>2</sup>, 임계리 14공, 4.38공/km<sup>2</sup>으로 농경지 면적 대비 관정개발이 많이 되었으나, 수혜면적 대비 농지 잔여 면적이 크다. 가목리는 기존 관정 2공, 직원리는 기존 관정이 4공, 취입보 1개소로 상대적으로 용수 공급시설이 적고 미수혜면적이 크다. <표 4-3-3>는 관정 개발에 필요한 개략적인 사업비가 제시되어 있으며, 미수혜면적을 이용하여 필요공수를 계산하였다.

<표 4-3-2> 임계면 세부현황

위 치		지질	농경지 면적 (km <sup>2</sup> )	미수혜면적		기존시설물			비고
읍면	리			면적 (km <sup>2</sup> )	비율 (%)	관정 (공)	관정의외 (개)	관정밀도 (공/km <sup>2</sup> )	
임계면	가목리	편마암류	0.71	0.61	85.92	2	-	2.86	
	고양리	대회암층군	1.61	1.11	68.94	10	-	6.21	
	낙천리	양덕층군	2.18	1.39	63.53	13	3	5.95	
	도전리	편마암류	1.31	1.07	81.82	4	1	3.04	
	송계리	편마암류	1.91	1.35	70.44	9	3	4.70	
	임계리	흑운모 화강암	3.19	2.25	70.39	14	6	4.38	
	직원리	대회암층군	1.27	1.03	81.24	4	1	3.15	

<표 4-3-3> 임계면 관정개발 계획

위 치	필요 공수	지하수기초조사				지하수개발		사업비 (개략) (백만원)	비고
		선구조 분석	물리탐사(점)		시추조사 공수	확공개발			
			수직 탐사	쌍극자 탐사		공수	예상 양수량 (m <sup>3</sup> /day)		
임계면 (계)	176	176	528	176	176	176	26,400	8,800	지하수 영향조사 포함
가목리	12	12	36	12	12	12	1,800	600	
고양리	22	22	66	22	22	22	3,300	1,100	
낙천리	28	28	84	28	28	28	4,200	1,400	
도전리	21	21	63	21	21	21	3,150	1,050	
송계리	27	27	81	27	27	27	4,050	1,350	
임계리	45	45	135	45	45	45	6,750	2,250	
직원리	21	21	63	21	21	21	3,150	1,050	

V

지하수 보전·관리 방안

## V. 지하수 보전·관리 방안

### 5.1 지하수관리 필요지역

#### 5.1.1 선정 기준

지하수 보전·관리 방안 마련을 위하여 행정구역별 7가지 지표 및 조사자 의견을 필요시 반영하여 관심, 주의, 경계, 심각 4단계로 지하수관리 필요지역을 선정하였다.

수량부분의 지표인 개발가능량 대비 이용량은 90%이상일 때 심각, 80~90% 경계, 70~80% 주의, 60~70% 관심지역으로 구분하며 단위면적당 이용량 및 관정밀도 지표는 상위 5%이내 지역에 대해 심각, 5~10% 경계, 10~15% 주의, 15~20% 관심지역으로 선정하여 관리하도록 하였다.

수질부분의 지표 중 질산성질소 평균은 음용수 기준치인 10mg/L 초과 시 경계, 농업용수 기준인 20mg/L을 초과하는 지역은 심각지역으로 구분하였다. DRASTIC INDEX, 오염원밀도, 단위면적당 오염부하량은 상위 5%이내 지역에 대해 심각, 5~10% 경계, 10~15% 주의, 15~20% 관심지역으로 선정하여 관리하도록 하였다.

<표 5-1-1> 지하수 관리지역 선정지표

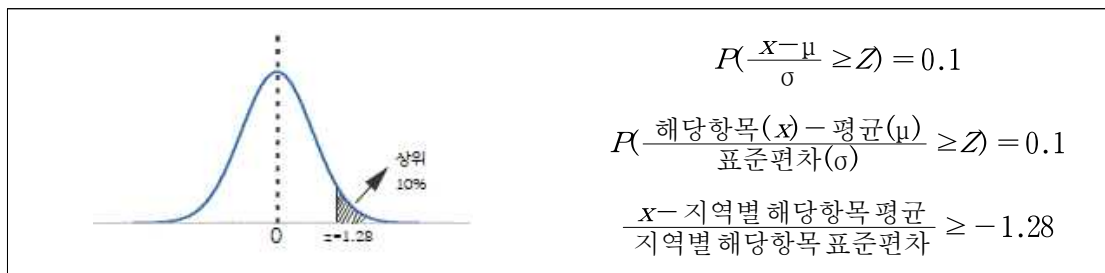
구분	내용	관심	주의	경계	심각	
		비규제적 관리필요지역		규제적 관리필요지역		
		기술적 관리				
수량	이용량/개발가능량(%)	60~70	70~80	80~90	90~	
	단위면적당이용량(천m <sup>3</sup> /년/km <sup>2</sup> )	상위 20~15%	상위 15~10%	상위 10~5%	상위 5%이내	
	관정밀도(공/km <sup>2</sup> )					
수질	질산성질소평균(mg/L)	-	-	10~20	20~	
	DRASTIC INDEX					
	오염원밀도(개소/km <sup>2</sup> )	상위 20~15%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

※ 지하수 관리지역 선정 시 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 특성 및 청문조사 결과를 고려한 조사자 의견을 반영하였다.

## 5.1.2 읍면별 현황

## 가. 임계면

- 북측에 석빙산(▲1,055m)이 위치하며, 태백시 상사미동에서 발원하는 골지천에 임계면 임계리에서 발원한 임계천, 강릉시 왕산면에서 발원한 송현천과 합류하여 한강을 이뤄 임계면의 남북과 동서방향으로 흐른다. 대부분 산지로 이루어진 임계면의 특성상 농경지는 대부분 밭으로 구성되어 있다.
- 임계면은 가목리, 고양리, 낙천리, 덕암리, 도전리, 문래리, 반천리, 봉산리, 송계리, 용산리, 임계리, 직원리 등 12개리(법정리)로 이루어져 있다. 지하수연보(2019)에 의하면 전체 관정수는 265개소로 생활용 155개소(58.5%), 공업용 1개소(0.4%), 농업용 109개소(41.1%)를 차지하고 있다.
- 관정현황조사는 134공을 대상으로 조사하였다. 생활용 지하수 6개소(4.5%), 농업용 지하수 128개소(95.5%)이다.
- 지하수 총 이용량은 721.13천 $m^3$ /년이다. 생활용 지하수 이용량은 247.12천 $m^3$ /년이고, 농업용 지하수 이용량은 474.01천 $m^3$ /년이다. 지하수 개발 가능량은 27,399.15천 $m^3$ /년으로 이용량 대비 개발가능량은 2.63%이다. 리별 이용량은 반천리가 263.81천 $m^3$ /년으로 가장 높았으며, 이용량 대비 개발가능량도 반천리가 12.9%로 가장 높았다. 이용량 대비 개발가능량이 낮은 곳은 회동리가 0.19%로 가장 낮다. 임계면의 단위면적당 지하수 이용량은 3.14천 $m^3$ /년/ $km^2$ 이며, 관정밀도는 1.15공/ $km^2$ 이다.
- 리별 평균 질산성질소는 도전리에서 9.9mg/L로 가장 높게 나타났다. 생활용수 기준(20mg/L) 미만으로 측정되었다. 지역별로 도전리, 봉산리, 송계리, 임계리 및 낙천리는 농업 및 축사시설 밀집에 의한 지하수오염이 우려된다.

- DRASTIC Index는 평균 129.1로 나타나 다소 낮은 것으로 나타났다. 향후 지역개발에 필요한 오염유발시설을 설치 시 오염방지시설을 철저히 할 필요가 있다.
- 평균 오염원 분포밀도는 0.31개소/km<sup>2</sup>, 평균 단위면적당 오염부하량은 41.91kg/일/km<sup>2</sup>로 나타났다.
- 임계면 수량관리 필요지역으로는 단위면적당 이용량과 관정밀도가 높은 반천리 및 용산리를 포함하였다. 또한, 수질관리 필요지역으로는 단위면적당 오염부하량이 높은 송계리, 오염원 분포밀도 경계이상 단계 문래리와 봉산리, 변형오염취약성분석결과 평균수치 경계단계인 낙천리, 직원리가 포함되었다.

<표 5-1-2> 임계면 지하수 수량관리 필요지역

동리	이용량/적정개발 가능량(%)		단위면적당이용량 (천m <sup>3</sup> /년/km <sup>2</sup> )		관정밀도 (공/km <sup>2</sup> )		조사자 의견	수량관리 필요지역
평 균	2.82		3.14		6.33			
가목리	0.19		0.22		2.86			
고양리	1.09		1.20		6.21			
낙천리	1.41		1.57		5.95			
덕암리	1.88		2.10		7.64			
도전리	1.00		1.15		3.04			
문래리	2.10		2.34	관심	6.25			
반천리	12.9		14.17	심각	9.24	경계		○
봉산리	1.13		1.31		7.85	관심		
송계리	1.22		1.42		4.70			
용산리	9.09		10.14	경계	14.73	심각		○
임계리	1.05		1.22		4.38			
직원리	0.73		0.85		3.15			

※ 적정개발가능량, 단위면적당이용량, 관정밀도는 리별 면적으로 나누어 산출하였기 때문에 읍면 평균값으로 산술평균되지 않음



<표 5-1-3> 임계면 지하수 수질관리 필요지역

동리	질산성질소 평균(mg/L)		오염원 분포밀도 (개소/km <sup>2</sup> )		M DRASTIC INDEX		단위면적당 오염부하량 (kg/일/km <sup>2</sup> )		조사자 의견	수질관리 필요지역
<b>평 균</b>	<b>4.39</b>		<b>0.31</b>		<b>129.1</b>		<b>41.91</b>			
가목리	0.00		0.00		131.9		1.47			
고양리	1.52		0.14		129.5		8.02			
낙천리	6.14		0.51		134.2	경계	25.35			○
덕암리	2.49		0.11		117.9		3.03			
도전리	9.90		0.04		127.2		4.32			
문래리	3.22		0.83	심각	128.8		42.63	관심		○
반천리	3.81		0.59	관심	123.9		20.79			
봉산리	7.68		0.77	경계	131.3		221.2			○
송계리	7.40		0.33		126.9		126.99	경계		○
용산리	2.62		0.15		129.1		12.12			
임계리	6.87		0.16		132.4	주의	30.42		○	○
직원리	1.00		0.11		133.0	경계	6.6			○

※ 질산성질소 평균, 오염원분포밀도, DRASTIC INDEX, 단위면적당오염부하량은 리별 조사지점수 및 면적으로 나누어 산출하였기 때문에 읍면 평균값으로 산출평균되지 않음

### 5.1.3 지하수관리 필요지역 선정결과

본 조사결과 정임지구의 지하수관리필요지역 중 지하수 수량 부분은 임계면 반천리, 용산리 등 2개 리에서 수량부족 및 수량관리 필요지역으로 나타났다. 지하수 수질 부분은 임계면 낙천리, 문래리, 봉산리, 송계리, 임계리 및 직원리 등 6개리에서 수질관리 필요지역으로 분석되었다.

<표 5-1-4> 읍·면별 지하수관리필요 지역

구 분		수량(동리)		수질(동리)	
계		2	-	6	-
정임 지구	임계면	2	반천리 용산리	6	낙천리 문래리 봉산리 송계리 임계리 직원리

## 5.2 지하수 보전·관리를 위한 대책제안

### 5.2.1 문제유형별 대책방안 분류

본 보고서에서는 지하수의 보전·관리를 위해서 수량, 수질, 시설물의 문제를 파악하여 다음과 같이 그 대책을 3개 대분류, 13개 소분류로 제안하여 해당 지자체에서 조치 가능하게 제안하였다.

<표 5-2-1> 문제유형별 대책방안 분류

구분	유형	제안 내용
A	수량관리	① 지하수 개발제한 및 취수량 조정 ② 가뭄대비 용수공급 계획수립 ③ 신규관정개발 ④ 지하수 이용실태 조사 및 관측 ⑤ 급수시설 및 관로확충
B	수질관리	① 방치공 현황 파악 및 처리 ② 수질검사 강화 ③ 오염원 관리 ④ 대체수원 개발 ⑤ 지하수 정밀조사 및 관측
C	시설물관리	① 농업용 공공 이용시설 정비 ② 농업용 공공관정 사후관리 및 지하수영향조사 ③ 시설물관리 담당자교육

5.2.2 정임지구 지하수관리 필요지역 대책제안

정임지구 지하수관리 조사결과를 바탕으로 지하수 수량(유형 A), 수질(유형 B) 및 시설물 관리(유형 C) 유형별 문제점에 대한 대책 방안을 지역별로 제시하였다.

수량관리 분야에 포함되는 유형 A 지역은 이용량 대비 개발가능량-단위면적당이용량-단위면적당 관정밀도에서 1개 이상 주의 수준이거나 현장조사결과 관리가 필요한 지역이 선정되었다. 또한 용수공급량과 수혜면적을 고려하여 지하수 개발방안에서 선정된 지역을 포함했다. 선정된 지역은 대체용수 개발 및 기존 공공관정을 개량·정비할 것을 제안하였다.

수질관리 분야에 포함되는 유형 B 지역은 질산성질소평균-오염원 분포밀도-DRASTIC INDEX-단위면적당 오염부하량에서 1개 이상 주의 수준으로 구분되는 경우와 조사자 의견을 반영하여 선정하였다.

시설물관리 분야에 포함되는 유형 C 지역은 정임지구 내 농업용 공공관정의 일제조사 결과를 기준으로 선정하였다. 또한 모든 유형의 선정에 관리자 및 조사자의 현장조사와 현지인의 설문 및 청문 조사를 통하여 필요지역을 추가 선정하였다.

<표 5-2-2> 읍·면별 대책 제안

구 분		계	수량 (A)	수질관리 (B)	시설물관리 (C)
정 임 지 구		21	2	6	13
정임지구	임계면	21	반천리 용산리	낙천리 문래리 봉산리 송계리 임계리 직원리	도천리 (1) 문래리 (3) 반천리 (2) 용산리 (3) 임계리 (2) 직원리 (2)

<표 5-2-3> 지하수 수량 및 수질 장애사례(보도자료)

계재일	구분	매체	제목	출처
2020-06-18	가뭄	강원도민일보	정선군, 가뭄대비 비축형 중·소형 저류지 조성	http://www.kado.net/news/articleView.html?idxno=1027594
	정선군이 매년 반복되는 가뭄에 대비해 비축형 중·소형 저류지 조성에 나선다. 군은 지하수맥 탐사 용역과 체계적인 관정개발, 빗물 등을 활용한 ‘비축형 중·소형 저류지’ 조성을 추진한다고 17일 밝혔다...			
2020-06-17	가뭄	연합뉴스	‘매년 가뭄 피해’ 정선군 양수기 등 총동원 선제 대응	https://www.yna.co.kr/view/AKR20200617070300062?section=...
	강원 정선군이 여름철 가뭄에 대비한 농업재해 대책을 선제적으로 추진한다...			
2018-07-30	가뭄	강원도민일보	정선 농작물 폭염피해 면적 560ha	http://www.kado.net/news/articlePrint.html?idxno=923329
	최근 기록적인 폭염과 가뭄으로 정선권역 농작물 피해지역이 560ha에 달하는 것으로 조사됐다...			
2017-06-21	가뭄	강원도민일보	강원남부권 가뭄 극심 송어양식장 타격	http://www.kado.net/?mod=news&act=articleView&idxno=859739
	최근 지속적인 가뭄에다 폭염주의보 발령도 이어지면서 영월과 평창·정선 등 강원남부권 송어양식업장이 물 부족과 수온 상승으로 송어 폐사 속출 피해가 발생하고 있다...			
2016-10-28	수질	강원도민일보	정선 용산1리 규석광산 피해 심각	http://www.kado.net/news/articleView.html?idxno=808509
	정선 임계면 용산1리 주민들이 인근 규석광산에서 발생하는 분진 등으로 주민 식수가 오염되고 광산 진입도로 토사의 골지천으로 유입돼 하천 생태계가 망가지는 등 피해가 발생하고 있다면 대책 마련을 호소하고 있다...			
2016-06-15	가뭄	농림축산식품부	강원·경북 일부지역 국지적 가뭄 발생	http://www.korea.kr/policy/pressReleaseView.do?newsId=156136399
	□ 국민안전처(장관 박인용)는 강원·경북 일부지역에 강수량 부족 및 저수지 저수율이 낮아 국지적 가뭄 피해 우려가 있다고 6월 가뭄 예경보를 발표하였다...			
2016-02-16	가뭄	강원도민일보	“가뭄 지역에 하천수 공급 검토를“	http://www.kado.net/news/articleView.html?idxno=768870
	“임계면 반천리의 사례처럼 수원을 찾기가 어려운 지역에 대해서는 하천수를 정수해 여러개 마을에 공급하는 방안도 적극 검토해야 한다”며 “농업용수의 경우 지하수 오염의 여지가 있는 관정개발은 최소한으로 제한하고 소류지 조성 및 저수지 준선 등을 시행하여 물이 쉽게 흘러가지 않도록 대비해야 한다”...			

<표 5-2-4> 임계면 관리필요지역 세부내역

읍면	리	문제점	특징 및 종합 해석	대책
임계면	가목리	해당사항 없음	해당사항 없음	해당사항 없음
	고양리	해당사항 없음	해당사항 없음	해당사항 없음
	낙천리	1.M-DRASTIC지수(경계)	1.지하수 오염에 취약한 환경으로 오염원관리 대책이 필요	1. B-수질관리 가. B-2 수질검사 강화 1) 수질부적합 발생 관정 파악을 통한 수질 장애 우려지역 선정 나. B-3 오염원관리 1) 오염원 현황파악 2) 오염원 관리
	덕암리	해당사항 없음	해당사항 없음	해당사항 없음
	도전리	1.공공관정 시설물	1.농업용 공공관정의 시설물 정비가 필요	1. C-공공관정 시설물 가. C-1 농업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정
	문래리	1.오염원분포밀도(심각) 2.공공관정 시설물	1.오염원분포밀도가 높고 단위면적당 오염부하량이 관심단계이므로 오염관리 대책이 필요 2.농업용 공공관정의 시설물 정비가 필요	1. B-수질관리 가. B-2 수질검사 강화 1) 수질부적합 발생 관정 파악을 통한 수질 장애 우려지역 선정 나. B-3 오염원관리 1) 오염원 현황파악 2) 오염원 관리 2. C-공공관정 시설물 가. C-1 농업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정
	반천리	1.단위면적당이용량(심각) 2.공공관정 시설물	1.단위면적당 지하수 이용량이 높은 편으로 지하수 고갈이 우려되며, 지하수 수량관리 필요 2.농업용 공공관정의 시설물 정비가 필요	1. A-수량관리 가. A-1 지하수 개발제한 취수량 조정 1) 지하수 이용량 파악 2) 개발이용실태 조사 2. C-공공관정 시설물 가. C-1 농업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정
	봉산리	1.오염원분포밀도(경계)	1.오염원 분포밀도가 경계수준이므로 오염원관리 대책이 필요	1. B-수질관리 가. B-2 수질검사 강화 1) 수질부적합 발생 관정 파악을 통한 수질 장애 우려지역 선정 나. B-3 오염원관리 1) 오염원 현황파악 2) 오염원 관리

<표 5-2-4> 임계면 관리필요지역 세부내역(계속)

읍면	리	문제점	특징 및 종합 해석	대책
임계면	송계리	1. 단위면적당오염부하량(경계)	1.오염원 분포밀도가 높고 단위면적당 오염부하량이 높아 오염원관리 대책이 필요	1. B-수질관리 가. B-2 수질검사 강화 1) 수질부적합 발생 관정 파악을 통한 수질 장애 우려지역 선정 나. B-3 오염원관리 1) 오염원 현황파악 2) 오염원 관리
	용산리	1.관정밀도(심각), 단위면적당이용량(경계) 2.공공관정 시설물	1.관정밀도가 높은편이며, 지하수 고갈이 우려되며, 지하수 수량관리 필요 2.농업용 공공관정의 수질검사, 시설물 정비가 필요	1. A-수량관리 가. A-1 지하수 개발제한 취수량 조정 1) 지하수 이용량 파악 2) 개발이용실태 조사 2. C-공공관정 시설물 가. C-1 농업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정
	임계리	1.M-DRASTIC지수(주의) 2.공공관정 시설물	1.지하수 오염에 취약한 환경으로 오염원관리 대책이 필요 2.농업용 공공관정의 수질검사, 시설물 정비가 필요	1. B-수질관리 가. B-2 수질검사 강화 1) 수질부적합 발생 관정 파악을 통한 수질 장애 우려지역 선정 나. B-3 오염원관리 1) 오염원 현황파악 2) 오염원 관리 2. C-공공관정 시설물 가. C-1 농업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정
	직원리	1.M-DRASTIC지수(주의) 2.공공관정 시설물	1.지하수 오염에 취약한 환경으로 오염원관리 대책이 필요 2.농업용 공공관정의 시설물 정비가 필요	1. B-수질관리 가. B-2 수질검사 강화 1) 수질부적합 발생 관정 파악을 통한 수질 장애 우려지역 선정 나. B-3 오염원관리 1) 오염원 현황파악 2) 오염원 관리 2. C-공공관정 시설물 가. C-1 농업용 공공관정 이용시설 정비 1) 이용시설 정비 대상 우선순위 선정

<표 5-2-5> 임계면 관리필요지역 및 종합분석

임계면 관리필요지역 및 종합분석
<p>㉠ 관리필요지역</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 낙천리(수질)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- DRASTIC 지수 “경계”로 지하수 오염유발시설 신규 부지 선정시 주의 필요</li> </ul> </li> <li>2. 문래리(수질)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 오염원분포밀도 “심각”으로 지하수 오염유발시설 신규 부지 선정시 주의 필요</li> <li>- 단위면적당 오염부하량 “관심” 수준</li> </ul> </li> <li>3. 반천리(수량)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단위면적당 이용량 “심각”, 관정밀도 “관심” 수준</li> </ul> </li> <li>4. 봉산리(수질)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 오염원분포밀도 “경계” 수준으로 지하수 오염유발시설 신규 부지 선정시 주의 필요</li> </ul> </li> <li>5. 송계리(수질)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단위면적당 오염부하량 “경계” 수준</li> </ul> </li> <li>6. 용산리(수량)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 관정밀도 “심각” 수준, 농업용수 공급 차질 가능성 농후</li> </ul> </li> <li>7. 임계리(수질)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- DRASTIC 지수 “주의”로 지하수 오염유발시설 신규 부지 선정시 주의 필요</li> </ul> </li> <li>8. 직원리(수질)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- DRASTIC 지수 “경계”로 지하수 오염유발시설 신규 부지 선정시 주의 필요</li> </ul> </li> </ol>
<p>㉡ 농업용수 필요지역</p> <p>임계면 농지면적 2,061ha, 수해면적 777ha로 전체 농지면적 중 37% 용수 수해를 받고 있다. 낙천리, 임계리는 양수장을 통해 일부 급수가 이루어지며, 농어촌용수이용합리화계획(2016)에 따라 신규관정개발로 가목리, 고양리, 낙천리, 도전리, 문래리, 반천리, 봉산리, 송계리, 용산리, 임계리는 145ha 용수 공급이 진행될 예정이다. 기존 시설물을 활용하여 농업용수 공급량을 일정 부분 증가시킬 수 있다.</p>
<p>㉢ 수맥조사</p> <p>임계면은 가목리, 낙천리, 송계리, 직원리에서 수맥조사가 1991년부터 2001년까지 이루어졌다. 리별로 1공씩 조사가 이루어졌으며, 조사공은 암반관정에 해당된다. 양수량은 가목리(구경 100mm, 심도 57m) 26m<sup>3</sup>/일, 낙천리(구경 100mm, 심도 80m) 확인불가, 송계리(구경 163mm, 심도 150m) 20m<sup>3</sup>/일, 직원리(구경 100mm, 심도 58m) 86m<sup>3</sup>/일로 조사되었다.</p>

정임지구는 농업활동이 활발하나 주거인구밀도가 높지 않으며, 축사시설을 제외한 잠재오염원의 비중이 크지 않다. 정선군의 효율적인 지하수 관리 및 농업 활성화를 위하여 중점적으로 진행되어야 할 부분은 1) 잠재오염원(축사시설) 관리, 2) 시설물 관리, 3) 농업용수 부족지역 대상 확충 사업, 4) 신재배작물을 통한 6차 산업 추진으로 나눌 수 있다.

#### 1) 잠재오염원(축사시설) 관리

비점오염원 관리방안은 부록4. 지하수관리 방안 <표4-1-1>에 수록되어있으며, 특히 질산성질소 초과지역인 임계면 봉산리(2), 송계리(1)를 중심으로 축사시설 하부 인근의 지하수 시설물에 대한 수질관리가 철저히 이루어져야한다.

#### 2) 시설물 관리

두 번째로 정임지구 내에 분포하는 265개의 관정 중 농업용수 공급에 사용되는 농업용 공공관정에 대한 시설물 관리가 철저히 이루어져야 한다. 법적이행사항에 포함되는 수질검사의 주기적인 검사를 통해 관리되어야 하며 이외에도 관정 양수장옥 및 전기시설 등 관정 이용시설에 대해서 보수가 필요한 관정이 나타났다. 수질검사가 필요한 관정의 경우, 임계면은 3공으로 조사되었다. 공공관정 조사결과는 <본문 II.농업용 공공관정 현황조사>에 유지관리 및 사후관리가 필요한 관정의 세부정보(추진비용, 관정주소 등)가 수록되어 있다. 정임지구 청문조사시 주기적인 수질검사 요청이 있었으며, 관정의 적절한 유지관리를 통하여 초기 양수량을 유지하고 농업용수 수질 기준에 맞는 용수를 안전하게 공급할 수 있다.

또한 현재 정임지구는 농업용 공공관정의 48%인 12공이 신고관



정, 52%인 13공이 허가관정으로 관리되고 있으므로, 허가관정의 경우 지하수 이용시 안정적인 수량 확보를 위하여 5년 주기 지하수 영향조사 및 사후관리 등에 만전을 기하여야 한다.

### 3) 농업용수 부족지역 대상 확충 사업

정임지구의 경우, 소규모 시설 관정에 대한 이용이 높으며, 농업용 공공관정은 행정자료 상 임계면은 25공으로 집계되었다. 또한 농어촌용수이용합리화계획 중 정임지구는 암반관정 29공이 신규 개발예정 시설물로 산정되어있다. 이를 통해 145ha에 대한 용수수혜가 이루어질 예정이다. 그러나, 현재 예정 시설물로 미수혜지역에 용수를 전체 공급할 수 없으며, 이번 현장조사시 이용관정 수량부족에 대한 지하수 이용자 의견이 도출되었으므로 실질적인 용수확보 방안 수립이 중요하다. 부록에 수록된 인공함양 방법 외에 관정 정비 방법, 지하수이용자 교육, 농업용 공공관정 개발이 미수혜지역 용수 공급에 도움이 될 수 있다.

- ㉠ 관 정 정 비: 내부의 충전물 침전, 시설물 노후화, 보호시설 훼손 등이 관정의 노후화를 가속시키며 양수량 저하의 원인이 된다. 따라서 관정의 기계적 정비공법을 통해 당초 양수량을 확보하고 용수공급량을 늘릴 수 있다. 기계적인 관정 정비공법은 충전물질이나 생물학적인 작용에 의한 침전물을 물리적으로 제거하는 기술로, 고압의 공기를 주입하는 에어써징, 물리적 교반, 분사 등 다양한 방법이 있다. 관정 정비를 통하여 공내 세척 후 추가 확보 양수량은 전체 토출량 대비 8~16%까지 증가하는 것으로 나타났다(송성호 외 2인,2016). 따라서 관정별 적절한 정비공법을 선택하여 기존 수리시설물의 활용성을 높여야한다.

- ㉡ 이용자 교육: 지하수 청문조사시, 관정의 수질검사 유무 및 지

하수 방치공 등 관정에 대한 인식이 부족하여 실제 행정자료와 청문조사 결과가 불일치하는 경우가 다소 있었다. 관정의 주기적인 관리는 필수이나, 실제 지하수를 사용하는 이용자가 일상적인 관정점검 및 문제점에 대해 인지하고 있어야 한다. 따라서 관정 이용자를 대상으로 관정 토출수량 부족/수질불량/이용시설 노후화/수질검사 유무 등 기초적인 관정 정보에 대한 교육이 이루어져야 한다. 또한 지하수를 무분별하게 사용할 경우 지하수위 감소, 대수층 고갈 등 수량부족 현상이 나타날 수 있기 때문에 적정양수량 준수에 대한 정보를 고지해야 할 필요가 있다.

- ㉔ 공공관정 개발: 양수량이 낮은 개인 사설관정 및 신고 관정들은 법적 관리제도 안에 포함되지 않는 경우가 많다. 따라서 이러한 소형관정은 추후 미활용 방치공이 될 가능성이 높고 및 관정 시설물 관리가 제대로 이루어지지 않는 경우가 있다. 따라서 관리가 힘든 소형관정을 원상복구하고, 취수가능량이 높고 법적관리가 용이한 농업용 대형관정을 개발하여 관정관리의 효율성을 높일 수 있다. 대형관정을 개발할 때는 충분한 적지조사 및 기초조사가 뒷받침되어야 하며, 개발 이후에도 주기적인 시설물 관리가 이루어져야 한다.

#### 4) 고부가가치 작물 재배를 통한 농업 활성화

정임지구는 밭 농사가 매우 큰 비중을 차지하고 있으며 주요 농산물은 쌀, 보리, 옥수수, 감자 등이며 특히 임계면에서는 감자, 옥수수, 고랭지채소 등이 생산된다. 특히 고랭지에 형성된 고위평탄면에서 배추와 무를 비롯한 고랭지채소의 재배가 이루어지는 반면 토마토, 파프리카와 같은 시설물 재배는 소규모로 이루어지고 있다.

최근 정선에서 특용작물 재배단지 육성의 비중이 높아지면서 시 특용작목 육성을 통한 당귀, 천궁 등이 재배되고 있다. 밭작물 재배

에 정임지구의 청정한 지하수를 이용한다면 고부가가치의 농작물을 상품으로 가공하고 농가체험 프로그램 등 서비스 업종으로 확대시켜 6차 산업 및 농업 활성화를 이룰 수 있다. 농업용수 공급방안을 통하여 재배작목에 적절한 농지를 선정할 수 있으며, 이미 농업활동이 왕성한 지역은 지하수 이용량을 조절하여 안정적인 지하수를 공급받을 수 있다.

지금까지 정임지구의 전체적인 지하수 관리방안 및 농업분야 적용 가능성에 대하여 살펴보았다. 지하수자원관리사업 조사결과를 바탕으로 정임지구 지하수 활용방안을 도출하고, 상기 명시된 방법들을 통해 지하수를 관리할 수 있다.



# VI

## 용어해설



## VI. 용어해설

용 어	설 명
갈수기	하천의 유량이 감소하는 시기로, 여름철에 가뭄으로 수원(水源)의 물이 고갈되는 시기와 겨울철에 적설(積雪)·결빙(結氷) 등으로 물이 흐르지 않는 시기.
관정	원형의 단면을 가진 시추공을 지칭하며, 지하수를 토출시키기 위한 설비로 인공적으로 지하수에 굴착한 수직구멍.
관측정	대수층내의 일정한 깊이에서의 지하수의 수위나 수질의 변화를 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
국가지하수관측망	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 원자핵중의 양성자수가 같으나 중성자수가 다른 원소. 원자의 외부구조인 전자의 배치는 같고, 원자핵의 구조가 다른 원소

용 어	설 명
변성암	암석에 큰 압력이나 높은 온도가 가해져 화학성분의 가감이나 교대가 일어나거나 또는 이들 두 작용이 같이 일어나는 변성작용에 의해 생성된 암석
보조지하수 관측망	보조 지하수 관측망은 국가지하수 관측망과 연계하여 국가지하수 관측망을 보완하기 위한 관측시설로서, 지역별로 주요 관측대상 지점에 관측정을 설치하여 지하수 수위(수질) 특성 자료를 획득
비양수량	양수량을 우물의 수위하강값으로 나눈 것으로서 우물의 지하수 산출능력으로 비양수량은 수 시간의 양수와 그 때의 수위강하값으로 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 <sup>3</sup> 이상(도서, 해안 등 특수지역은 30m <sup>3</sup> 이상)으로 시설기준을 규정함
수맥조사	지하수 개발 예정지에 대하여 사전에 지하수 부존상태 및 개발가능량 등을 조사하여 개발성공률을 제고하고, 지하수장애를 예방하기 위한 지하수영향조사를 실시하여 합리적인 지하수개발추진
수문지질단위	지질시대, 암석의 종류, 암상, 지형, 공극의 형태 및 투수계수, 투수량계수, 저류계수, 지하수 산출량과 같은 세부수리지질특성 등을 대표적인 설정기준으로 하여 나눈 단위로 수문지질도 작성을 위한 기본단위



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

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

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

용 어	설 명
토양측정망	환경정책기본법 제15조(환경오염의 조사), 토양환경보전법 제5조(토양오염도 측정 등) 및 동법시행규칙 제3조, 2000 토양측정망 설치계획 고시(제2000-30호,'00.2.29)에 의해 전국적인 토양오염실태파악을 위해 설치 운영 중인 측정망
퇴적암	풍화 및 침식을 받은 암석이 운반 및 퇴적작용으로 낮은 지면이나 수저에 쌓인 후 고화 작용을 받아 굳은 암석
투수량계수	수리전도도(K)와 대수층의 두께(b)와의 곱. 즉, 수온 15℃, 수두경사 1:1에서 대수층 전체 두께와 단위폭으로 이루어진 단면적을 통과하는 수량으로 정의되며, 차원은 L <sup>2</sup> /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
Co-kriging	두 가지 이상 여러 변수의 선형조합을 사용하여 자료가 알려지지 않은 지점에서 값을 예측하는 크리깅을 공동크리깅(co-kriging)이라 함. 이때 예측하고자 하는 변수를 주변수라하고 주변수가 아닌 변수를 이차변수라 하며 이차변수는 여러 개가 될 수 있음.
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 지수를 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)
Kring	관심 있는 지점에서 특성치를 알기 위해 이미 값을 알고 있는 주위의 값들의 가중 선형조합으로 미지의 값을 예측하는 지구통계적 기법
PCE	테트라클로로에틸렌으로 유기염소계 용제의 하나로, 드라이 클리닝이나 반도체 공장 등에서 사용되는데 유사 물질인 트리클로로에틸렌(TCE)과 함께 토양, 수질오염의 원인이 되고 유해물질로 지정되어 있는 발암성물질
Piper diagram	용존 성분 중 양이온(Ca-Mg-(Na+K))과 음이온(CO <sub>3</sub> +HCO <sub>3</sub> )-SO <sub>4</sub> -Cl)간의 상대적 당량비를 백분율로 계산하여 삼각 다이어그램에 표시한 후, 지하수의 수질을 표시하는 그림.
NRCS-CN 침투량분석	지역단위 지하수함양량을 산정하는데 있어, 강우의 침투량을 구하고 여러 해의 평균 침투량과 평균 강우량을 비교하여 지하수 함양을 구하는 방법

용 어	설 명
Stiff diagram	수질의 화학성분의 농도를 도시하는 그래프의 하나로, 좌측에는 양이온, 우측에는 음이온으로 각각 구분하여 epm(equivalent per million) 농도를 표시하고 각 점을 직선으로 연결하여 나타낸 도표.
TCE	달콤한 냄새를 풍기는 무색투명한 액체로, 금속기계 부품의 탈유지세정제, 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
Variogram	일정한 거리에 있는 자료들의 유사성을 나타내는 척도. 일정거리 만큼 떨어진 두 자료들 간의 차이를 제공한 것의 기댓값.

# VII

## 참고문헌





## VII. 참고문헌

- 강부식, 2008. Palmer 가뭄지수에 대한 재고찰. 물과 미래. 42(4), 68~75.
- 강원도, 2019, 통계연보
- 국토교통부, 2016, 제4차 수자원장기종합계획 제3차 수정계획
- 국토교통부, 2018, 한국하천일람
- 국토교통부, 2017, 지하수 관리기본계획 수정계획(2017~2026)
- 구민호, 이대하, 2002, 지하수위 변동법에 의한 지하수 함양량 산정의 수치해석적 분석, 지질학회지, 38(3), 407~420.
- 국무총리실수질개선기획단, 2000, 물·환경관련 연구과제 보고서
- 기상청, 2012, 한반도 기후변화 전망보고서
- 기후변화정보센터, <http://www.climate.go.kr>
- 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
- 김남형, 1998, 지하수수문학
- 농림수산식품부, 한국농어촌공사, 1998, 지하수관측망 유지관리방안
- 농림수산식품부, 한국농어촌공사, 1999, 농촌용수10개년계획(보완)
- 농림수산식품부, 한국농어촌공사, 2000, 농업용수 수질조사 보고서
- 농림수산식품부, 한국농어촌공사, 2000, 농어촌지역 지하수자원의 오염예측도 작성기법에 관한 연구
- 농림수산식품부, 한국농어촌공사, 2001, 농어촌지역 오염된 지하수의 정화처리 방안에 관한 연구
- 농림수산식품부, 한국농어촌공사, 2001, 지하수자동수위관측기 개발 연구
- 농림수산식품부, 한국농어촌공사, 2001, 지하수정보종합관리를 위한 GIS 활용기법 개발
- 농림수산식품부, 한국농어촌공사, 2002, 농촌지하수관리조사 실무지침서

- 농림축산식품부, 2014, 농어촌용수 이용합리화 계획(2015~2024)
- 대한광업진흥공사, 1998, 지하수개발가능량 및 오염취약성 평가에 관한 연구
- 류순호, 최우정, 한광현, 1999, 질소동위원소분석을 이용한 경기도지역 지하수 중 질산성질소 오염원 규명, 한국토양비료학회지, Vol. 32, No. 1
- 문상호, 함세영, 우남철, 이철우, 2001, 지하수 추적자
- 민경덕, 서정희, 권병두, 1988, 응용지구물리학
- 박기욱, 김진택, 주옥종, 이용직, 2006, 농업 가뭄의 평가를 위한 가뭄지수의 적용성 분석, 한국관개배수학회논문집, 13(1), 72~81.
- 손호웅 등, 2000, 지반환경물리탐사
- 송성호, 이병선, 안중기, 2016, 농업용 관정의 기계적 처리 이후 성능 개선 효과의 정량적 평가 사례, 지하수환경학회지, 제21권, 4호, p.42-49
- 송영철, 고용구, 유장걸, 1999, δ15N값을 이용한 제주도 지하수 중의 질산염 오염원 조사, 지하수환경학회지, 제6권, 제3호
- 영월군, 2019, 통계연보
- 오윤근, 현익현, 1997, δ15N값을 이용한 제주도 지하수중의 질산성질소 오염원추정에 관한 연구, 지하수환경학회지, 제4권, 제1호
- 이기동, 1996, 응용지구물리학
- 이광식, 이인성, 최만식, 박은주, 1997, 제주도강수의 환경 동위원소 연구, 지질학회지, Vol, 33, p.139-147
- 이재형, 김운중, 김민환, 1996, 수자원공학
- 이진영, 2012, 기후변화를 고려한 농업가뭄지수 활용 및 적용 기초 연구, 한국환경정책평가연구원, 37p.
- 정선군, 2019, 통계연보
- 정영상, 양재의, 주영규, 이주영, 박용성, 최문헌, 최승출, 1997, 농업형태가 다른 한강 상하류 소유역의 하천수 및 농업용 지하수 수질, 한

- 국환경농학회지, 제16권, 제2호
- 정정화, 장승표, 김호일, 정연태, 허기술, 박호, 1995, 유출을 추정을 위한 토양수문군의 분류, 한국노공학회지 제 37권 제6호 별책
- 조시범, 1999, GIS를 이용한 경기도 평택시 지역의 지하수오염 가능성 평가 연구
- 조연관, 유성환, 이진중, 최봉중, 1998, 수질조사 및 분석
- 조재경, 2008, 지하수 함양량 산정법의 구분과 적용성 검토, UN이 정한 지구의 해 선포식 및 지구과학 한마당 논문집, UN이 정한 지구의 해 한국위원회, 서울
- 최병수, 안중기, 1998, 지역단위 지하수 자연함양률 산정방법 연구, 지하수환경, 5(2), 57-65.
- 통계청, 2019. 농업면적통계
- 평창군, 2019, 통계연보
- 학술진흥재단, 2000, 농촌지역 지하수의 수질변동에 관한 연구(3차년도 결과보고서)
- 한국농어촌공사, 1996, 지하수내 오염물질의 거동에 관한 연구
- 한국농어촌공사, 1994, 수문조사실무편람
- 한국농어촌공사, 1996, 지하수모델링교육교재
- 한국농어촌공사, 1997, 지하수사업업무지침
- 한국농어촌공사, 1998, 지하수보전관리
- 한국농어촌공사, 1998, 지하수영향조사실무지침
- 한국농어촌공사, 2012, 가뭄백서, 2,918p.
- 한국농어촌공사, 부천시, 1997, 지하수관리계획 기본조사보고서
- 한국농어촌공사, 서울시, 1996, 서울특별시 지하수 관리계획 기본조사보고서
- 한국농어촌공사, 옥천군, 1999, 청성지구 지하수 부존량조사 보고서
- 한국농어촌공사, 제주도, 2000, 제주도 지하수 보전·관리계획 보고서
- 한국농어촌공사, 청원군, 1998, 초정·미원지구 환경영향조사보고서
- 한국지질자원연구원, 2001, 1:250,000 강릉-속초 지질도

한국지질자원연구원, 2062, 1:50,000 석빙산 지질도  
한국지질자원연구원, 1979, 1:50,000 영월 지질도  
한국지질자원연구원, 1962, 1:50,000 영춘 지질도  
한국지질자원연구원, 1962, 1:50,000 예미 지질도  
한국지질자원연구원, 1966, 1:50,000 옥동 지질도  
한국지질자원연구원, 1962, 1:50,000 임계 지질도  
한국지질자원연구원, 1962, 1:50,000 정선 지질도  
한국지질자원연구원, 1979, 1:50,000 평창 지질도  
한정상, 1998, 지하수환경과 오염  
한정상, 한찬, 1999, 3차원 지하수모델과 응용  
환경부, 한강홍수통제소, 1969~2018, 한국수문조사연보  
환경부, 1998~2019, 지하수조사연보  
환경부, 1998~2019, 지하수관측연보  
환경부, 2019, 지하수 업무수행 지침  
환경부, 2019, 상수도통계  
환경부, 2018, 토양측정망 및 토양오염실태 조사 결과  
환경부, 2020, 환경통계포털  
Guttman, N.B., 1998. Comparing the Palmer Drought Index and the Standardized Precipitation Index. J. Am. Water Resour. Assoc. 34, 113~121.  
Hershfield, D. M., D. L. Brankensiek, G. H. Comer. 1972. Some measure of Agricultural Drought. Proc. of Second International Symposium in Hydrology.  
Intergovernmental Panel on Climate Chage, <http://www.ipcc.ch>  
Mckee, T.B., Doesken, N.J., Kleist, J., 1993. The relationship of drought frequency and duration to time scales. 8th Conference on Applied Climatology, Anaheim, California, 17(22), 179-184.

Palmer, W.C., 1965. Meteorological drought. Office of Climatology  
U.S. Weather Bureau, Washington, D.C.

Thornthwaite, C. W., Mather, J. R., 1955. The water balance.  
Climatology, 8(1), Drexel Institute of Technology,  
Laboratory of Climatology, Centerton, N. J.

U.S. Geological Survey, <http://www.usgs.gov>

U.S. National Drought Mitigation Center, <http://drought.unl.edu>



# VIII

과업참여자





---

---

## VIII. 과업참여자

### ▣ 사업총괄책임자

심규성(강원지역본부 지하수지질부장, 이학석사, 지질 및 지반기술사)

### ▣ 조사참여자

김진호(강원지역본부, 차장, 이학석사, 지질 및 지반기술사)

김창하(강원지역본부, 차장, 공학사, 지질 및 지반기술사)

정일권(강원지역본부, 과장, 이학사)

정보열(강원지역본부, 대리, 이학석사, 토양환경기사)

유지혜(강원지역본부, 대리, 이학사, 응용지질기사)

이승희(강원지역본부, 사원, 이학사)

### ▣ 농어촌지하수현황 및 수리·수질조사 용역 업체

최상용(주식회사 강일엔지니어링, 대표이사)

조병제(주식회사 강일엔지니어링, 전무이사)

이오규(주식회사 강일엔지니어링, 상무이사)

김종훈(주식회사 강일엔지니어링, 상무이사)

추용범(주식회사 강일엔지니어링, 이사)

양광용(주식회사 강일엔지니어링, 이사)

김도형(주식회사 강일엔지니어링, 이사)

정연수(주식회사 강일엔지니어링, 부장)

조영주(주식회사 강일엔지니어링, 부장)



# 부록 1

## 일 반 현 황



## 1. 일반현황

### 1.1 조사지역(농촌용수구역)

#### 가. 정의

- 농지, 농어촌의 취락과 그 밖에 농어촌용수 이용 합리화계획의 수립이 필요하다고 인정되는 농어촌지역과 관련된 소규모의 유역과 소하천으로서 수질 관리 및 보전이 필요하다고 인정되는 유역(농어촌정비법 시행령 제24조)

#### 나. 설정 목적

- 수자원의 개발·이용·보전 및 이와 관련된 자원관리에 능률적이고 적합한 지역단위로 설정
- 농촌용수의 체계적 개발 및 합리적 공급·배분
  - 한정된 수자원의 임의적 개발을 억제하고, 계획에 의한 체계적 공급 추진
  - 수자원 이용의 편중을 방지하고, 합리적으로 공급·배분토록 계획
- 용수자원의 보존관리로 농촌의 환경 보전·관리 추진
  - 생활권을 중심으로 주민이 스스로 참여할 수 있는 환경보전 감시 체계 구축
  - 구역 내 수자원 보호 및 용수시설의 공동관리 체계 구축

#### 다. 분할기준

- 지형특성 및 수자원의 부존량에 따라 용수구역 규모를 설정
- 용수구역경계는 수문학적인 유역경계를 원칙으로 하며, 관리측면에서 행정 구역을 반영
- 용수구역 구분은 수원공과 해당 수원공으로부터 공급받는 관개용수의 수혜를 받는 지역을 묶어서 하나의 용수구역으로 설정
- 수자원공통유역을 기본으로 공통유역 내 자연하천의 합류지점을 기본 설정
- 유역의 수문학적 특성을 반영하여 분수계의 경계를 따름

라. 정임지구

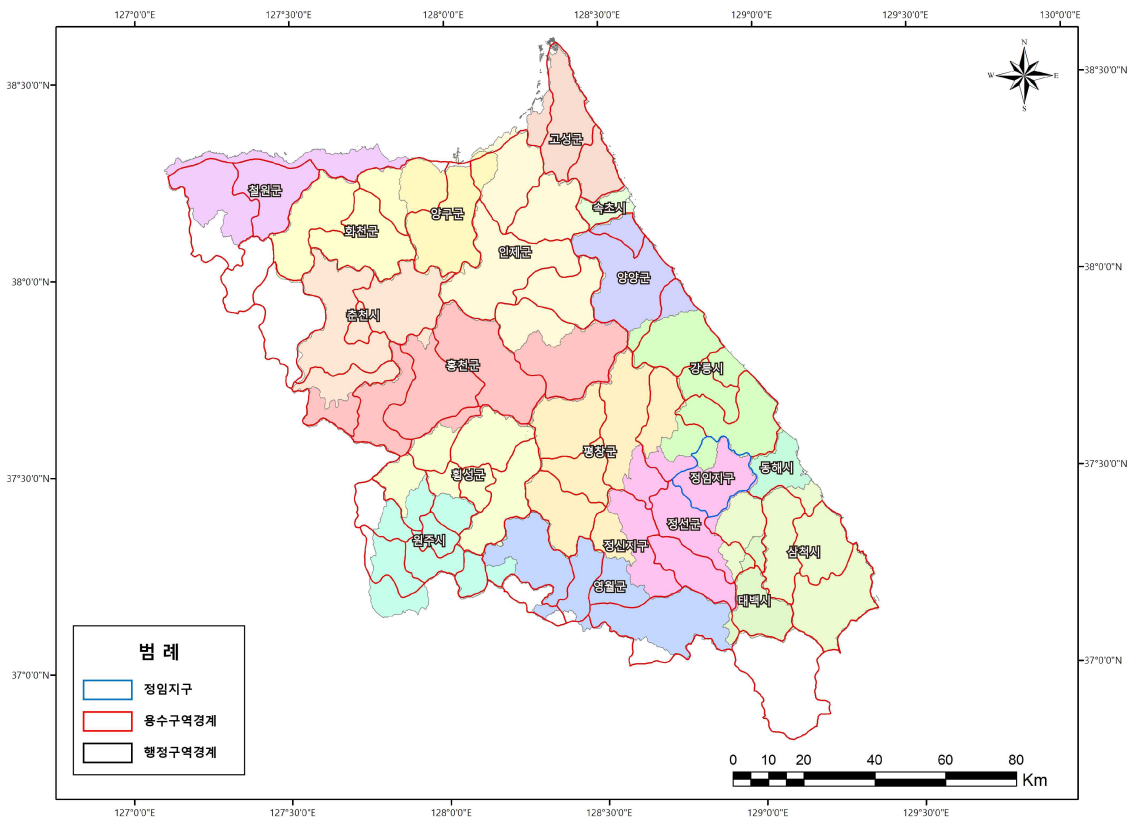
□ 강원도 정선군 임계면 전체와 여량면, 북평면 일부, 강릉시 왕산면 일부로 구성되며 남한강상류 지역에 위치한다<표 1-1-1>, <그림 1-1-1>. 금번 조사에서는 정선군 임계면 지역에 한정한다.

<표 1-1-1> 강원도 용수구역별 행정구역 현황

용수 구역	행정구역		수 계
	시군	읍면동	
명사	강릉	(양양)현남, 사천, 연곡, 주문진	연곡천
명성	강릉	구정, 성산	강릉남대천
명강	강릉	강동, 옥계, 왕산	해안지역
고거	고성	간성, 거진, 현내	해안
고죽	고성	죽왕, 토성	해안지역
삼미	삼척	도계, 미로, 신기	삼척오십천
삼하	삼척	(태백)사조, 하장	동강
삼근	삼척	근덕, 노곡	해안지역
삼원	삼척	가곡, 도계, 원덕	해안지역
양방	양구	방산	북한강
양동	양구	남, 동, 양구	북한강
양강	양양	강현, 양양	해안지역
양손	양양	서, 손양, 양양, 현북	양양남대천
영주	영월	(송학)제천, (원주)신림, 북, 서, 수주, 주천	남한강
영북	영월	(단양)영춘, 남, 북, 영월	남한강
영상	영월	(단양)영춘, (봉화)춘양, (영주)단산, (영풍)단산, 부석, 상동, 영월, 중동, 하동	개포천
원지	원주	(양평)양동, 지정	남한강
원문	원주	(여주)강천, 귀래, 문막, 부론	남한강
원관	원주	관부, 호저, 흥업	남한강
원신	원주	신림	개포천
인서	인제	(양구)해안, 북, 서화	소양강
인북	인제	북	소양강
인남	인제	남, 상남, 인제	북한강
인기	인제	기린, 인제	소양강
인상	인제	(홍천)내, 상남	소양강
정도	정선	(강릉)왕산, (평창)진부, 도암, 북	동강
정임	정선	(강릉)왕산, 여량, 북평, 임계	남한강
정동	정선	(삼척)하장, 동, 북평, 사북, 정선	남한강
정신	정선	(영월)영월, (평창)미탄, 신동, 정선	동강
정남	정선	고한, 남, 사북	동강
철동	철원	(포천)영북, 갈말, 관인, 동송, 철원	임진강
철근	철원	김화, 서, 근남, 근북, 근동	임진강
미수북	철원	근동, 근북, 원동, 원남, 임남, (연천)미산, 신서, 중, (파주)진서, 군내, 장단, (고성)수동	
춘동	춘천	남산, 동내, 동산, 사북, 서, 신동	북한강
춘신	춘천	동, 북산, 신북	소양강
춘남	춘천	(홍천)서, 남	홍천강

<표 1-1-1> 강원도 용수구역별 행정구역 현황(계속)

용수 구역	행정구역		수 계
	시군	읍면동	
평진	평창	(정선)북평, 도암, 진부	남한강
평용	평창	봉평, 용평	남한강
평대	평창	대화, 봉평	남한강
평방	평창	방림, 평창	남한강
홍두	홍천	내촌, 두촌, 서석	북한강
홍화	홍천	(춘천)동, 동, 홍천, 화촌	북한강
홍남	홍천	(춘천)동산, 남, 북방	북한강
화상	화천	사내, 상서	북한강
화간	화천	간동, 하남, 화천	북한강
횡청	횡성	갑천, 청일	남한강
홍공	횡성	공근, 동면	남한강
횡둔	횡성	강림, 둔내, 안흥	남한강
횡서	횡성	서원, 원주(호저)	남한강
횡소	횡성	(원주)소초, 횡성	남한강
횡천	횡성	우천	한강



<그림 1-1-1 > 강원도 용수구역 현황

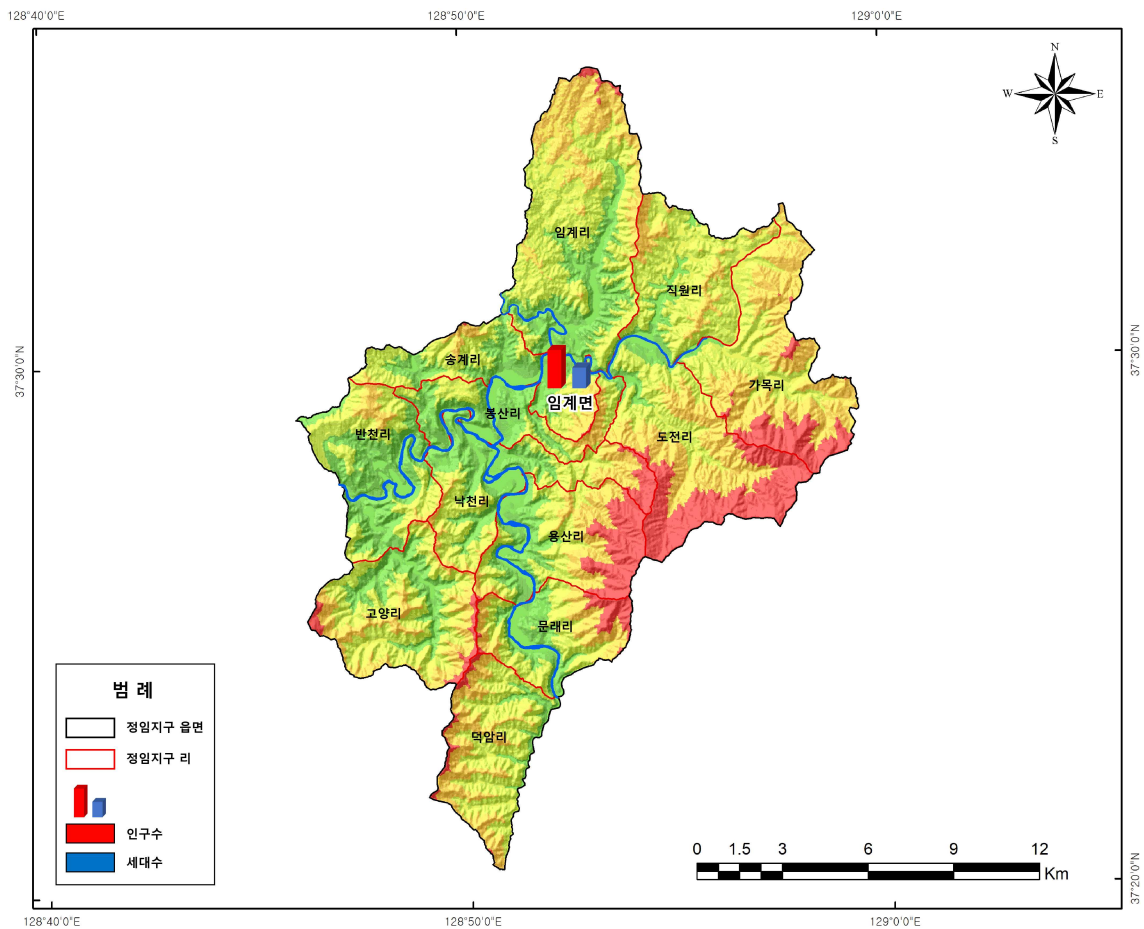
## 1.2 인구현황

### 가. 행정구역 현황

□ 정임지구 전체 면적은 625.25km<sup>2</sup>이며 임계면의 면적이 전체의 39.0%를 차지한다<표 1-2-1>, <그림 1-2-1>.

<표 1-2-1> 정임지구 행정구역 현황

용수 구역명	행 정 구 역		면적 (km <sup>2</sup> )	구성비 (%)
	읍면동	리		
구 분	3면	24개리	625.25	100.0
정 임 지 구	임계면	가목리, 고양리, 낙천리, 덕암리, 도전리, 문래리, 반천리, 봉산리, 송계리, 용산리, 임계리, 직원리	243.67	39.0
	여량면	고양리, 구절리, 남곡리, 봉정리, 여량리, 유천리	136.21	21.8
	왕산면	고단리, 대기리, 도마리, 모계리, 송현리, 왕산리	245.37	39.2



<그림 1-2-1> 정임지구 행정구역 현황



나. 인구현황

- 2019년 12월 기준 정임지구 임계면 인구는 3,646명으로 강원도 전체인구 1,560,571명의 약 0.2%, 정임지구 전체인구 7,333명의 49.7%에 해당된다. 정임지구는 정선군 임계면, 여량면, 강릉시 왕산면 순으로 인구가 많다<표 1-2-2>.
- 정임지구 임계면의 세대수는 1,969세대(정선군 19,974세대의 약 9.9%)이며, 세대당 인구는 1.85명이다.
- 정임지구의 인구밀도는 9.57명/km<sup>2</sup>으로 나타났으며, 여량면 15.06명/km<sup>2</sup>, 임계면 14.96명/km<sup>2</sup>, 왕산면 6.66명/km<sup>2</sup>의 순으로 높다. 정임지구의 인구밀도는 정선군과 강릉시 평균보다 낮게 나타난다.

<표 1-2-2> 정임지구 인구현황

구분	세대	인구(명)			인구밀도 (명/km <sup>2</sup> )	면적 (km <sup>2</sup> )	세대당 인구 (명/세대)	
		계	남	여				
강원도	719,142	1,560,571	785,770	774,801	92.48	16,875.03	2.17	
정선군	19,974	37,573	19,453	18,120	30.80	1,219.74	1.87	
강릉시	99,086	215,911	107,164	108,747	207.56	1,040.21	2.18	
정임지구	3,984	7,333	3,876	3,457	9.57	766.01	1.84	
정임지구	임계면	1,969	3,646	1,933	1,713	14.96	243.67	1.85
	여량면	1,120	2,052	1,079	973	15.06	136.21	1.83
	왕산면	895	1,635	864	771	6.66	245.37	1.83

※ 자료출처 : 통계연보(정선군, 2019)(강릉시, 2019), 통계연보(강원도, 2019)

### 1.3 농업 및 산업경제

#### 1.3.1 농업현황

□ 2018년 기준 정선군 농가수는 총가구의 약 25.9%인 5,123가구이며, 경지면적은 10,687ha(답 775ha, 전 9,912ha)로 가구당 경지면적은 2.08 ha이다<표 1-3-1>. 정선군 재배 작물은 미곡, 잡곡, 서류, 두류이며 맥류의 경우 2017년 이후 재배되지 않고 있으며, 밭이 전체 경지면적의 약 96%를 차지한다<표 1-3-2>.

<표 1-3-1> 농가 및 경지면적 현황(정선군) (단위 : 호, ha)

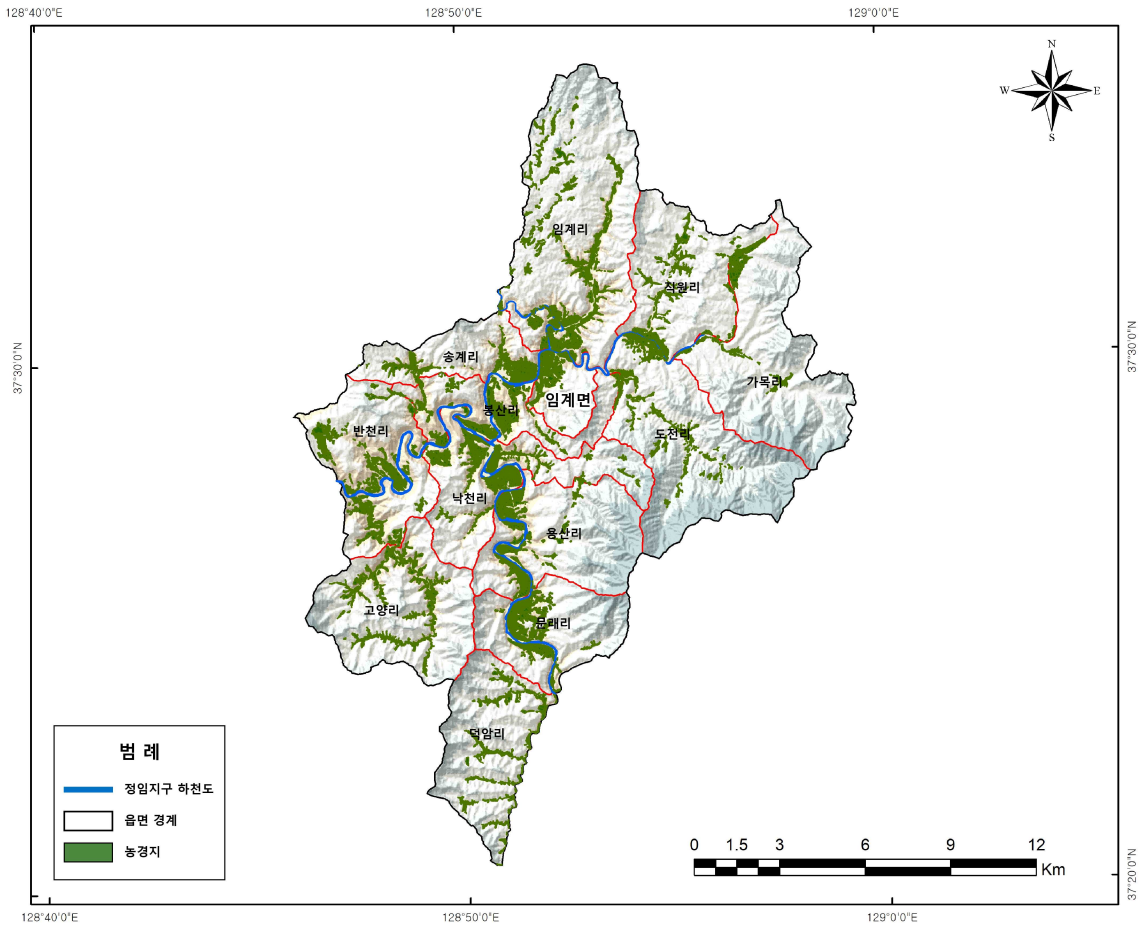
연도별	총가구수	가구수		경지면적			농업진흥지역	농업보호구역
		농가수	비율(%)	계	답	전	면적	면적
2013	19,330	3,422	17.7	7,305	238	7,067	1,685	7
2014	19,347	3,320	17.2	7,285	228	7,057	1,686	7
2015	19,519	3,398	17.4	7,252	228	7,024	1,686	7
2016	19,571	2,686	13.7	6,801	266	6,535	1,539	56
2017	19,554	3,398	17.4	6,801	266	6,535	1,517	70
2018	19,761	5,123	25.9	10,687	775	9,912	1,535	57

※ 자료출처 : 통계연보(정선군, 2019)

<표 1-3-2> 작물 재배 현황(정선군) (단위 : ha, M/T)

연도별	미곡		잡곡		두류		서류	
	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량
2013	300.2	1,371.9	1,053.8	4,562.0	1,440.4	2,283.8	412.7	9,817.2
2014	296.2	1,382.2	1,064.5	4,572.8	1,451.4	2,295.4	406.6	9,807.5
2015	297.6	1,345.0	1,066.3	4,576.4	1,453.2	2,308.3	409.0	9,810.8
2016	312.0	1,404.7	1,084.0	4,701.1	1,461.1	2,339.4	427.3	9,973.8
2017	208.0	1,040.5	655.7	2,297.7	1,324.3	1,360.8	118.0	3,208.6
2018	188.5	841.5	816.7	3,483.2	1,140.0	1,801.8	451.5	10,856.5

※ 자료출처 : 통계연보(정선군, 2019)



<그림 1-3-1> 농지분포도

1.3.2 축산업 현황

□ 금회 현장조사에서 정임지구 내 임계면의 축산가구는 총 63가구이며, 그 중 한우를 사육하는 농가가 52가구로 가장 큰 비중을 차지하며, 가금사육농가 5가구, 염소농가가 각 5가구로 조사되었다<표 1-3-3>.

<표 1-3-3> 정임지구 축산업 현황(현장조사)

(단위 : 가구)

구 분		한우	가금	산양	돼지	염소
정임지구		52	5	-	-	5
정임지구	임계면	52	5	-	-	5

<표 1-3-4> 축산업 현황(정선군)

구분	한육우		산양(염소 포함)		돼지		닭	
	사육가구	마리수	사육가구	마리수	사육가구	마리수	사육가구	마리수
2013	671	9,278	52	751	8	1,852	432	8,933
2014	595	8,628	58	810	3	110	432	8,933
2015	559	8,772	47	895	2	70	239	6,289
2016	550	8,802	106	2,147	2	70	230	6,087
2017	540	8,836	93	1,688	2	49	401	7,827
2018	570	10,286	87	1,643	2	110	19	8,331

※ 자료출처 : 통계연보(정선군, 2019)(한육우, 산양, 돼지, 닭에 대한 현황)

### 1.3.3 사업체 현황

□ 정선군의 사업체수는 지속적으로 증가하고 있다. 정임지구에 해당하는 임계면에는 345개소의 사업체가 있으며 이는 정선군(4,025개소)의 8.57%에 해당된다.

<표 1-3-5> 연도별 사업체 현황

(단위 : 개소, 명)

구분	2013	2014	2015	2016	2017	2018
사업체수	3,606	3,838	3,874	3,902	3,921	4,025
종사자수	18,245	19,008	18,697	18,409	19,094	19,545

※ 자료출처 : 통계연보(정선군, 2019)

<표 1-3-6> 읍면별 사업체 현황

(단위 : 개소, 명)

구분	정선읍	고한읍	사북읍	신동읍	화암면	남면	여량면	북평면	임계면
사업체	1,254	580	669	276	124	316	226	235	345
종사자	4,973	3,369	6,211	1,222	344	1,173	524	946	883

※ 자료출처 : 통계연보(정선군, 2019)



<그림 1-3-2> 연도별 사업체 및 종사자 현황

### 1.3.4 광업 및 제조업 현황

□ 정선군의 광업 및 제조업 현황은 <표 1-3-7>과 같다. 2018년 기준으로 정임지구에 해당하는 임계면의 광업 및 제조업 관련 사업체는 33개소이며 이는 전체 정선군 232개소의 약 14.22%에 해당하는 것으로 나타났다.

<표 1-3-7> 정선군 연도별 광업 및 제조업 현황 (단위 : 개소, 명)

구분	2013	2014	2015	2016	2017	2018
사업체수	186	201	204	214	227	232
종사자수	1,103	1,217	1,209	1,286	1,220	1,371

※ 자료출처 : 통계연보(정선군, 2019)

<표 1-3-8> 정선군 읍면별 광업 및 제조업 현황 (단위 : 개소, 명)

구분	정선읍	고한읍	사북읍	신동읍	화암면	남면	여량면	북평면	임계면
사업체	72	11	24	26	8	22	11	25	33
종사자	203	17	104	457	24	315	25	84	132

※ 자료출처 : 통계연보(정선군, 2019)

1.3.5 농공단지 현황

□ 정선군에는 총 3개의 산업 및 농공단지가 운영 중이며, 정임지구에는 위치하지 않고 있다.

<표 1-3-9> 농공 및 산업단지 현황(정선군) (단위 : 천㎡, 개소, 명)

유형	단지명	산업시설구역			입주업체	가동업체	종업원수
		전체면적	분양면적	분양률			
농공	증산	118	91	100	22	22	145
농공	함백	100	98	100	5	5	67
농공	예미	107	41	56	5	5	107

※ 자료출처 : 한국산업단지공단(<http://www.kicox.or.kr>)

1.4 자연환경현황

1.4.1 하천 및 유역

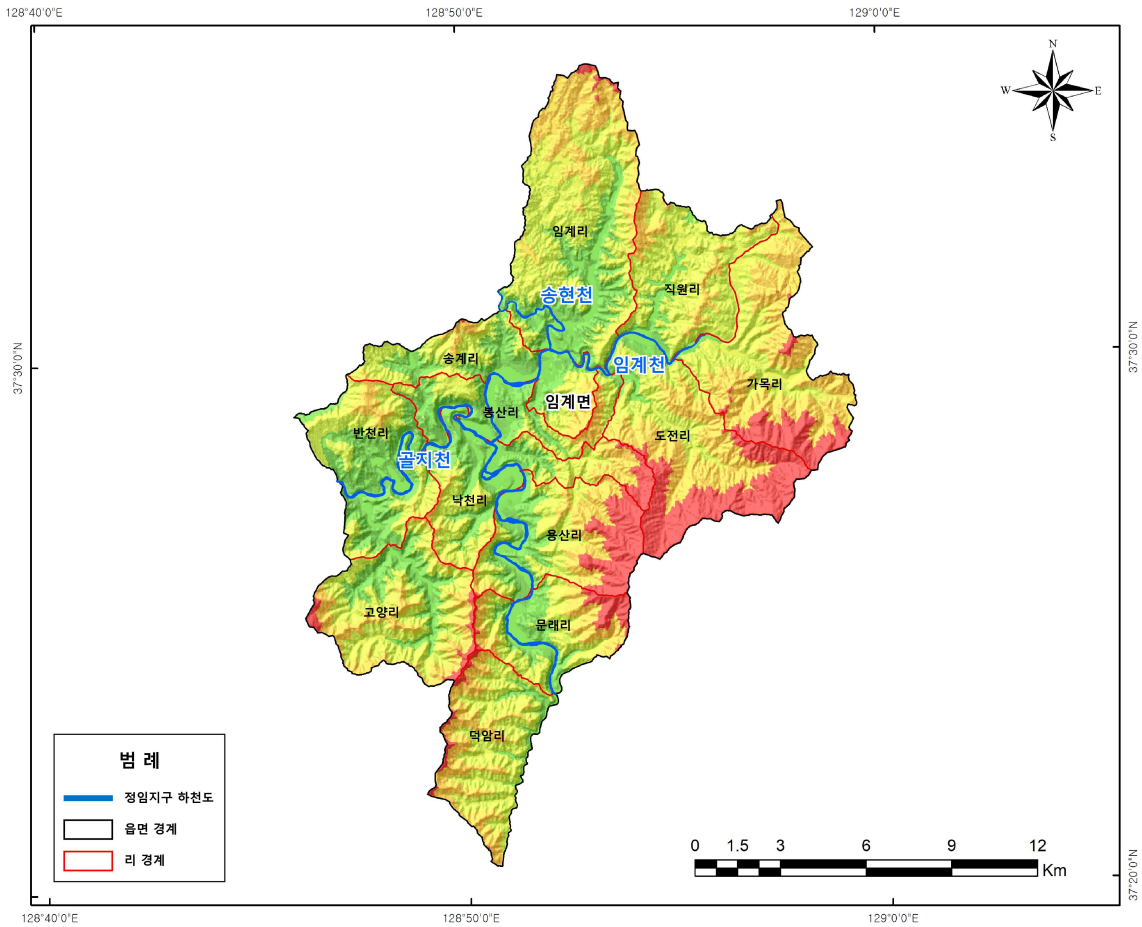
가. 하천현황

□ 정임지구에는 3개의 지방천이 발달해 있으며 평균 하천연장은 36.43km, 평균 유로연장은 46.09km, 평균 유역면적은 393.36km<sup>2</sup>이다 <표 1-4-1>, <그림 1-4-1>.

<표 1-4-1> 정임지구 지방하천 현황

하천명	유수의 계통(수계)					하천 등급	하천기점		하천중점		하천 연장 (km)	유로 연장 (km)	유역 면적 (km <sup>2</sup> )
	분류	제1 지류	제2 지류	제3 지류	제4 지류		시군	읍면	시군	읍면			
골지천	한강	골지천				지방	태백	상사미	정선	북평	83.40	103.28	973.02
임계천	한강	골지천	임계천			지방	정선	임계	정선	임계	14.90	20.90	167.44
송현천	한강	골지천	임계천	송현천		지방	강릉	왕산	정선	임계	11.00	14.10	39.62

※ 자료출처 : 한국하천일람표(국토교통부, 2014. 12. 31 기준)



<그림 1-4-1> 정임지구 하천 현황

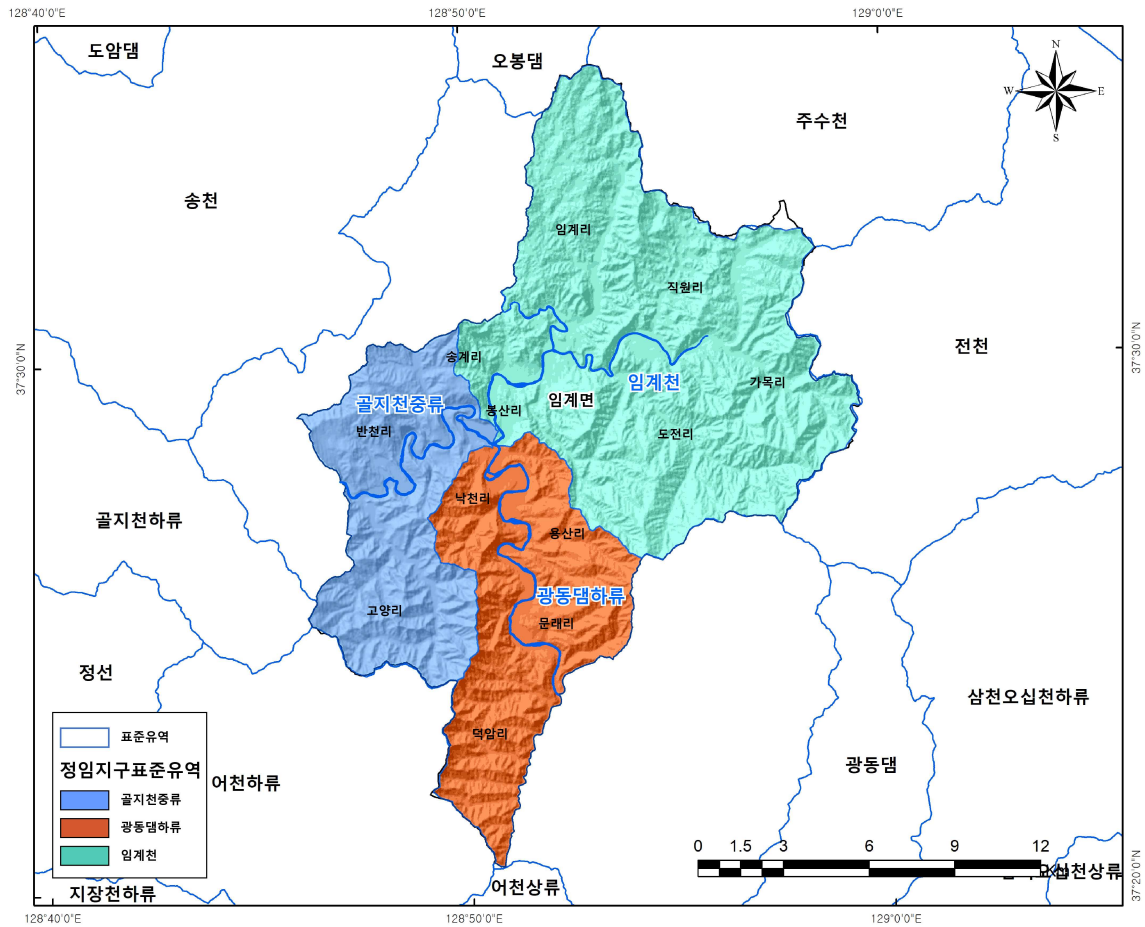
나. 유역 현황

□ 본 조사에서는 수계분포와 지형 등을 고려하여 분류한 수자원 단위지도 표준유역을 지하수 이용현황, 지하수자원 평가의 기초단위로 설정하였다. 정임지구는 1개 대권역, 1개 중권역 및 3개 표준유역으로 구성되어 있다 <표 1-4-2>, <그림 1-4-2>.

<표 1-4-2> 표준유역 현황

대권역	중권역	표준유역			
		유역명	유역코드	면적(km <sup>2</sup> )	구성비(%)
정임지구		-	-	243.67	100
한강	남한강상류	광동담하류	100101	58.23	23.90
		임계천	100103	133.76	54.89
		골지천중류	100104	51.68	21.21

※ 자료출처 : 국가수자원관리종합정보시스템(WAMIS)



<그림 1-4-2> 정임지구 표준구역 현황



## 1.4.2 기상

- 최근 통계자료상 정선군의 연평균기온은 10.9℃, 연평균강수량은 1,072.7mm, 월별 최고 강수는 장마영향으로 7월 269.2mm(25.1%)이었다. 일조시간은 1,946.3시간이며 4월, 6~7월에 일조량이 많다. 평균상대습도는 65.3%, 평균풍속은 1.65m/s이다.

&lt;표 1-4-3&gt; 기상현황(정선군)

년도/월별	평균기온(℃)	강수량(mm)	평균상대습도(%)	평균운량(1/10)	일조시간(hr)	최심신적설(cm)	평균풍속(m/sec)
2013	10.5	1,250.2	69.0	-	1,965.8	-	1.7
2014	10.8	893.7	65.0	-	1,765.5	-	1.6
2015	11.4	724.6	64.0	-	2,036.7	-	1.7
2016	11.5	1,174.2	64.4	-	1,986.1	-	1.5
2017	10.8	972.5	63.8	-	2,034.9	-	1.7
2018	10.6	1,420.9	65.7	-	1,889.6	-	1.7
1월	-5.2	8.0	50	-	159.7	-	2.2
2월	-3.3	26.5	43	-	169.6	-	2.4
3월	5.9	67.5	56	-	178.8	-	2.2
4월	11.4	141.0	56	-	207.9	-	2.1
5월	16.1	165.6	70	-	179.2	-	1.8
6월	20.9	98.2	66	-	192.3	-	1.6
7월	24.9	269.2	79	-	178.2	-	1.3
8월	25.3	261.8	78	-	132.6	-	1.4
9월	17.9	163.6	82	-	102.9	-	1.3
10월	10.1	123.6	78	-	118.2	-	1.7
11월	5.1	66.0	71	-	120.9	-	1.2
12월	-2.3	29.9	59	-	149.3	-	1.7

※ 자료출처 : 통계연보(정선군, 2019)

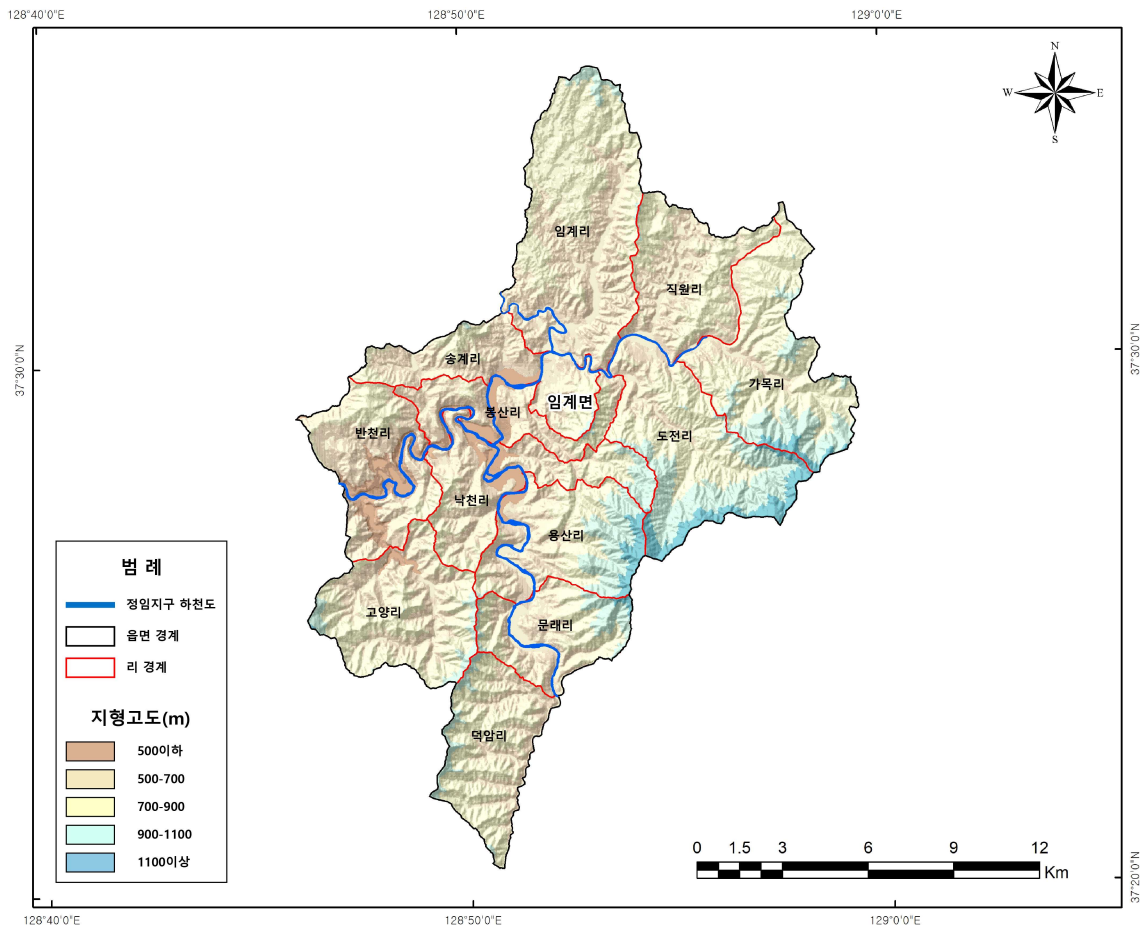
### 1.4.3 지형 및 지질

#### 가. 지형

- 정임지구 임계면 북쪽으로 석병산(▲1,055m), 덕우산(▲1008m), 남쪽으로 문래산(▲1,081m), 각희산(▲1,083m), 광대산(▲1,013m), 동쪽으로 상월산(▲970m), 청옥산(▲1,403m), 두타산(▲1,353m), 서쪽으로 왕치산(▲900m), 고양산(▲1,151m) 등 비교적 높은 산세로 둘러싸여 있다.
- 정임지구 전체 면적 766.01km<sup>2</sup>에서 임계면의 면적은 243.67km<sup>2</sup>이며, 해발고도 700m 이하의 경사지는 114.73km<sup>2</sup>(47.08%)이다. 해발고도 700m 이상의 산지는 대부분 정임지구의 동쪽에 분포하고 있다.

<표 1-4-4> 정임지구 지형고도 (단위 : m, km<sup>2</sup>)

고도 면적	임계면	500 이하	500~700	700~900	900~1100	1100 이상
정임지구	243.67	11.47	103.26	96.50	26.27	6.17



<그림 1-4-3> 지형고도 분포

나. 지질

- 한국지질자원연구원에서 발간한 1:50,000 지질도 및 지질도폭설명서(석빙산, 임계)와 1:250,000 지질도 및 지질도폭설명서(강릉)를 이용하여 지질도를 작성하였으며 행정구역별 지질 분포현황을 분석한 결과는 <표 1-4-5>과 같다.
- 정임지구 지질은 선캠브리아기 규암, 편암, 편마암, 화강편마암, 고생대 캄브리아기, 오도비스기 석회암, 돌로마이트, 셰일, 중생대 쥐라기 흑운모화강암, 중생대 백악기 화강암과 제4기 충적층으로 구성된다<그림 1-4-4>.
- 정임지구에 분포하는 지질을 지질특성에 따른 수문지질단위(hydrogeologic unit)로 구분하면 <표 1-4-6>과 같다.

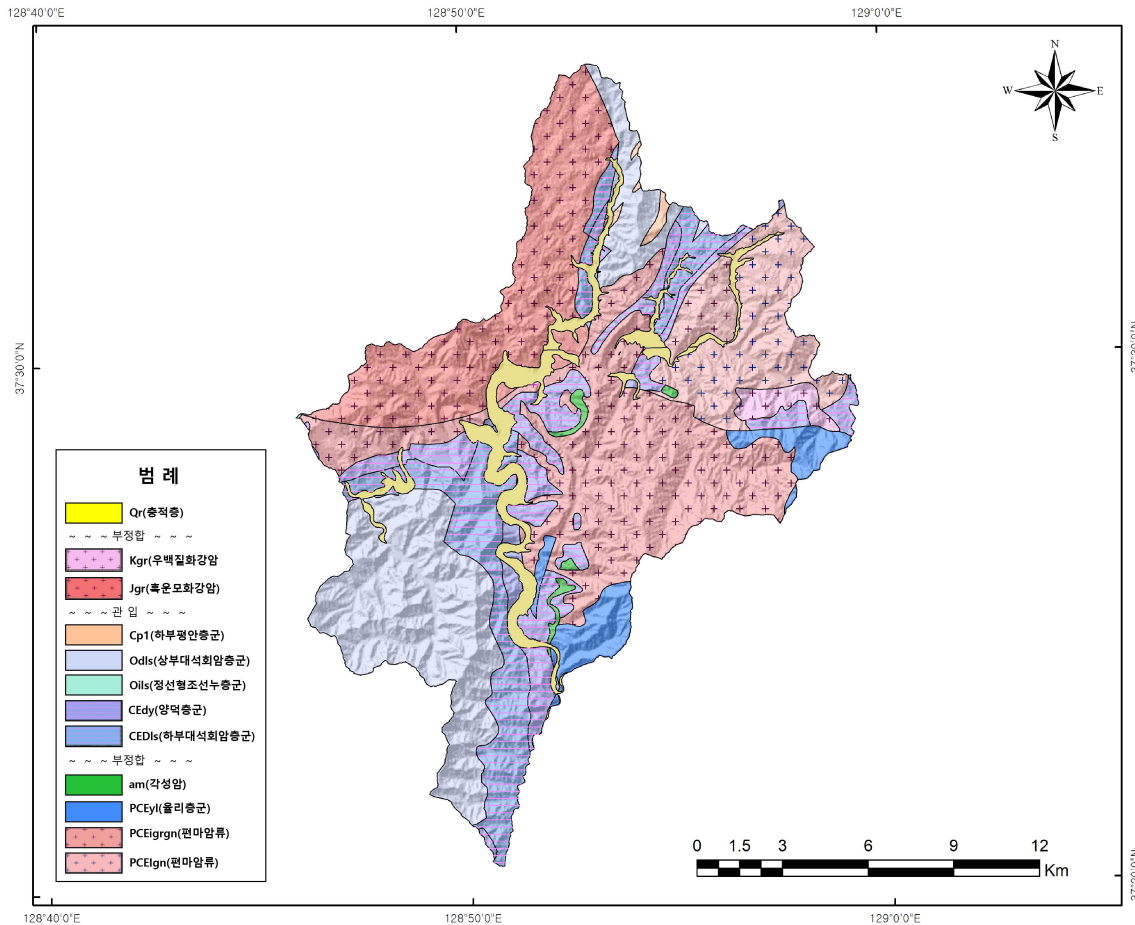
<표 1-4-5> 행정구역별 지질 면적 (단위 : km<sup>2</sup>)

구분	정임지구	구성비(%)	임계면
계	243.67	100.00	243.67
Qr	15.33	6.29	15.33
Kgr	3.07	1.26	3.07
Jgr	39.55	16.23	39.55
Cp1	0.89	0.36	0.89
Odl	46.46	19.07	46.46
Ojls	0.01	0.01	0.01
CEdy	23.33	9.57	23.33
CEDls	24.58	10.09	24.58
am	1.49	0.61	1.49
PCEyl	9.83	4.04	9.83
PCEjgrgn	53.76	22.06	53.76
PCElgn	25.37	10.41	25.37

<표 1-4-6> 수문지질단위 분류

지질시대	지 질	기 호	수문지질단위	지 형	대수층특성
제4기	충적층	Qr	미고결 쇄설성 퇴적층	평야, 곡간	일차공극
~ ~ ~ ~ ~ 부정합 ~ ~ ~ ~ ~					
백악기	우백질화강암	Kgr	관입화성암	산지>구릉	단열
จู라기	흑운모화강암	Jgr			
- - - - - 관 입 - - - - -					
석탄기	하부평안층군	Cp1	쇄설성퇴적암	산지	단열
오도비스기	상부대석회암층군	Odls	탄산염암(석회암)	산지, 카르스트	단열, 용식공동
	정선형조선누층군	Ojls			
캠브리아기	양덕층군	CEdy			
	하부대석회암층군	CEDls			
~ ~ ~ ~ ~ 부정합 ~ ~ ~ ~ ~					
선캠브리아기	각성암	am	변성암	산지	단열
	울리층군	PCEyl		산지>구릉	단열
	편마암류	PCEjgrgn			
		PCElgn			

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



<그림 1-4-4> 정임지구(임계면) 지질도

1.4.4. 토지이용 및 토양

가. 토지이용

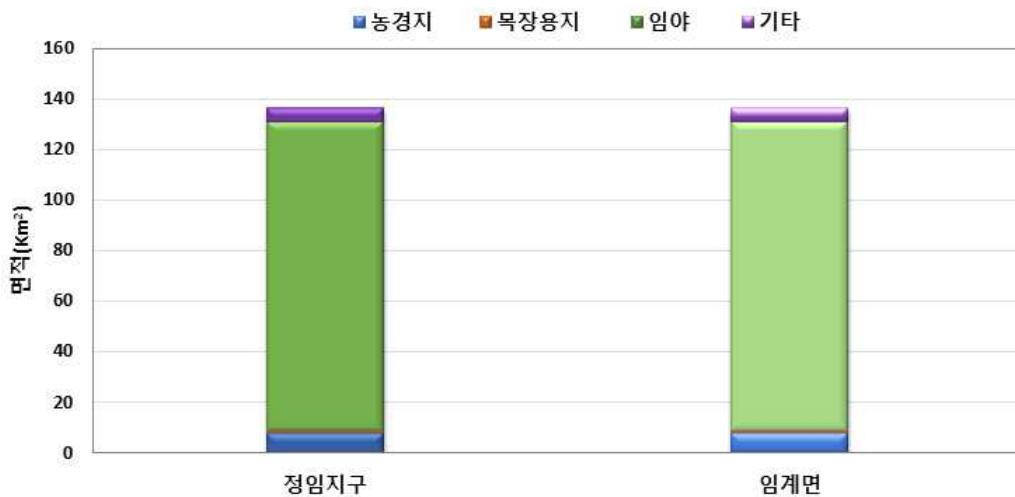
□ 정임지구에 속하는 임계면의 토지이용은 임야가 전체 면적의 89.5%인 121.89km<sup>2</sup>로 대부분을 차지하며 농경지(전, 답, 과수원)는 7.86km<sup>2</sup> (5.8%)를 차지한다.

<표 1-4-7> 지목별 토지이용 현황

(단위 : km<sup>2</sup>)

구분	합계	농경지				목장용지	임야	기타
		소계	전	답	과수원			
정선군	1,219.77	107.03	99.15	7.74	0.14	1.56	1,041.75	69.43
정임지구	136.21	7.86	6.86	1.00	-	0.95	121.89	5.51
구성비(%)	100	5.8	5.0	0.7	-	0.7	89.5	4.0
임계면	136.21	7.86	6.86	1.00	-	0.95	121.89	5.51

※ 자료출처 : 통계연보(정선군, 2019)



<그림 1-4-5> 읍면별 지목별 토지이용현황

나. 토양

- 토양의 특성은 강수에 의한 유출과정의 중요한 인자이며, 토양의 성질에 따라 침투능이 상이하므로 그에 따른 직접유출량도 다를 수 있다.
- NRCS 토양형은 토양의 종류와 토지이용, 식생 피복 상태와 토양의 수문학적 조건 등을 고려하여 직접 유출에 미치는 영향을 양적으로 나타낸 등급이다<표 1-4-8>.
- 본 조사에서는 농촌진흥청 농업기술연구소에서 제공하는 1:25,000 정밀토양도를 각 토양형의 배수능력, 토질, 지형 및 모재에 대한 정보를 이용하여 자연자원보호청(Natural Resources Conservation Service, N.R.C.S)의 토양침투능 기준으로 4가지 토양군으로 재분류하였다<표 1-4-9>.

<표 1-4-8> NRCS 방법에 의한 수문학적 토양군 분류(NRCS, 1972)

유출율	토양군	특성	침투율
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; margin-right: 5px;">적음</div> <div style="margin-right: 5px;">↑</div> <div style="margin-right: 5px;">↓</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; margin-left: 5px;">많음</div> </div>	A	최저 유출 발생 가능량(Lowest runoff potential)이 있는 진흙, silt가 거의 없는 깊은 모래층 또는 자갈층	높은 습윤상태에서 높은 침투율 > 0.76 cm/hr
	B	유출 발생 가능성이 다소 높은(Moderately low runoff potential) 사질토이며, 침투율은 평균보다 높으나 진흙이나 silt가 함유된 흙	높은 습윤상태에서 보통 침투율 > 0.38 - 0.76 cm/hr
	C	유출 발생 가능성이 B급보다는 높은(Moderately high runoff potential) 흙으로서 진흙에 silt가 많이 섞여 얇은 층을 구성하며 침투율은 평균보다 다소 낮은 흙	높은 습윤상태에서 낮은 침투율 > 0.12 - 0.38 cm/hr
	D	유출 발생 가능성이 가장 높은(Highest runoff potential) 흙으로서 대부분이 진흙과 silt로 불투수층과 직접 접하여 있는 흙	높은 습윤상태에서 매우 낮은 침투율 > 0 - 0.12 cm/hr

□ 정임지구의 NRCS토양형은 토양침투능이 상대적으로 매우 양호한 A형이 172.59km<sup>2</sup>(70.83%)이고, 비교적 양호함을 의미하는 B형 토양이 71.03km<sup>2</sup>(29.17%)이다. 침투능이 불량함을 의미하는 C형 토양과 매우 불량함을 지시하는 D형은 정임지구에 분포하지 않는다.<표 1-4-9, 그림 1-4-6>.

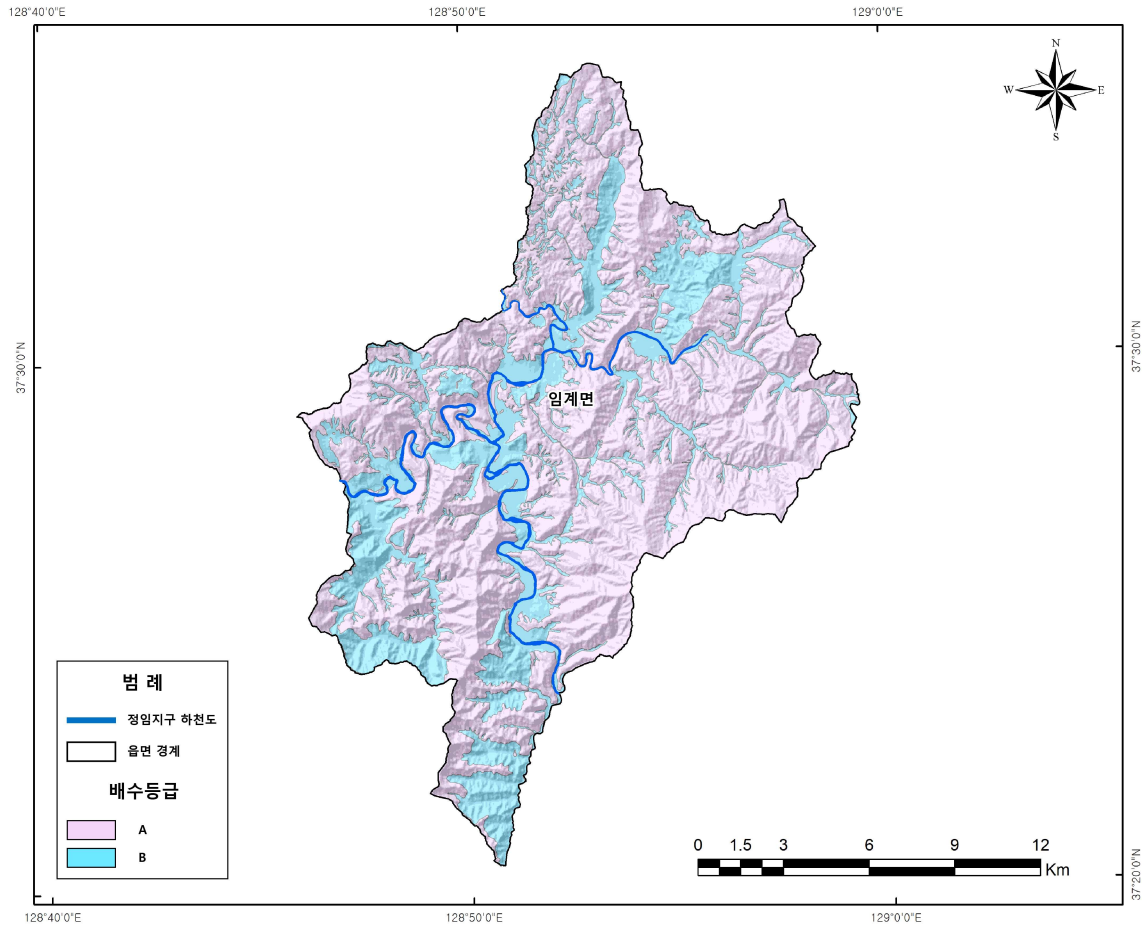
<표 1-4-9> NRCS 토양형에 따른 정임지구 토양의 재분류

구분	정임지구의 토양형	면적(km <sup>2</sup> )	구성비(%)
계	-	243.67	100.0
A	ArC, ArD, CrF2, CsE2, CsF, CsF2, DbF2, Dq, Hl, Hr, Jd, JoC, JoD, KcB, MjB, MjC, MtC, MtD, Nd, OsE2, OsF2, PxB, SgD2, SgE2, SgF2, SmE2, SmF2, SNE2, SNF2, SqC, SqD, SqE, SRE2, SRF2, UoC	172.64	70.85
B	DEC, DED, DEE, HIB, Ih, JwC, OnD2, SbC, SbD, YxB	71.03	29.15
C	JsF, JsF2, MqE2, MQF2, PbC2, PbD, PbD2, PbE, PcD, PcE	-	-
D	AmB, AmC, CXD, DpE2, DpF2, DUD, DWC, Gt, Gz, HEB, HYB, JiB, KJB, KJC, MIB, Ng, OdF, OeB, OeC, PaC, PaD, PjB, PJC, PJD, RC, RCS, RL, ScB, SE, SfB, SG, StC, StD, W, WoB, WoC, YeB, YKB, YKC, YLB	-	-

<표 1-4-10> 토양등급별 분포면적

(단위:km<sup>2</sup>)

구분		계	A	B	C	D
구성비(%)		100.00	70.85	29.15	-	-
표준 유역	합 계	243.67	172.64	71.03	-	-
	광동댐하류	58.23	38.04	20.19	-	-
	임계천	133.76	103.33	30.43	-	-
	골지천 중류	51.68	31.26	20.42	-	-



<그림 1-4-6> 정임지구 NRCS 토양도

Tip

- ◆ 기상자료 : 강수량, 유출량, 증발산량, 침투량 등의 추정자료
- ◆ 지형자료 : 지하수 유동 형태 규명
- ◆ 지질자료 : 지하수 부존특성 규명
- ◆ 토양자료 : 강우의 지하 침투, 배수, 유출 등의 정보 제공



## 부록 2

### 지하수 개발·이용 현황



## 2. 지하수 개발·이용 현황

### 2.1 지하수 개발 현황

- 정임지구에 대한 지하수 개발 및 이용현황을 파악하기 위하여 지자체 새울행정시스템자료(지하수 허가 및 신고시설, 이하 새울행정), 농업용 공공관정 대장(암반관정 개발현황, 수질검사 대상) 그리고 국토교통부에서 발간하는 지하수조사연보 이용실태 자료를 수집하여 검토하였다.
- 금회 조사는 정선군에서 관리하는 지하수 시설현황 및 공공관정 관리대장을 기초자료로 활용하여 농업용 관정에 대한 관정현황 조사를 실시하였다. 현장조사에서는 시설물 등록현황, 위치현황, 시설 및 이용현황, 현장수질측정, 관정점검 등을 실시하였다.

#### 2.1.1 신고·허가별 지하수 개발 현황

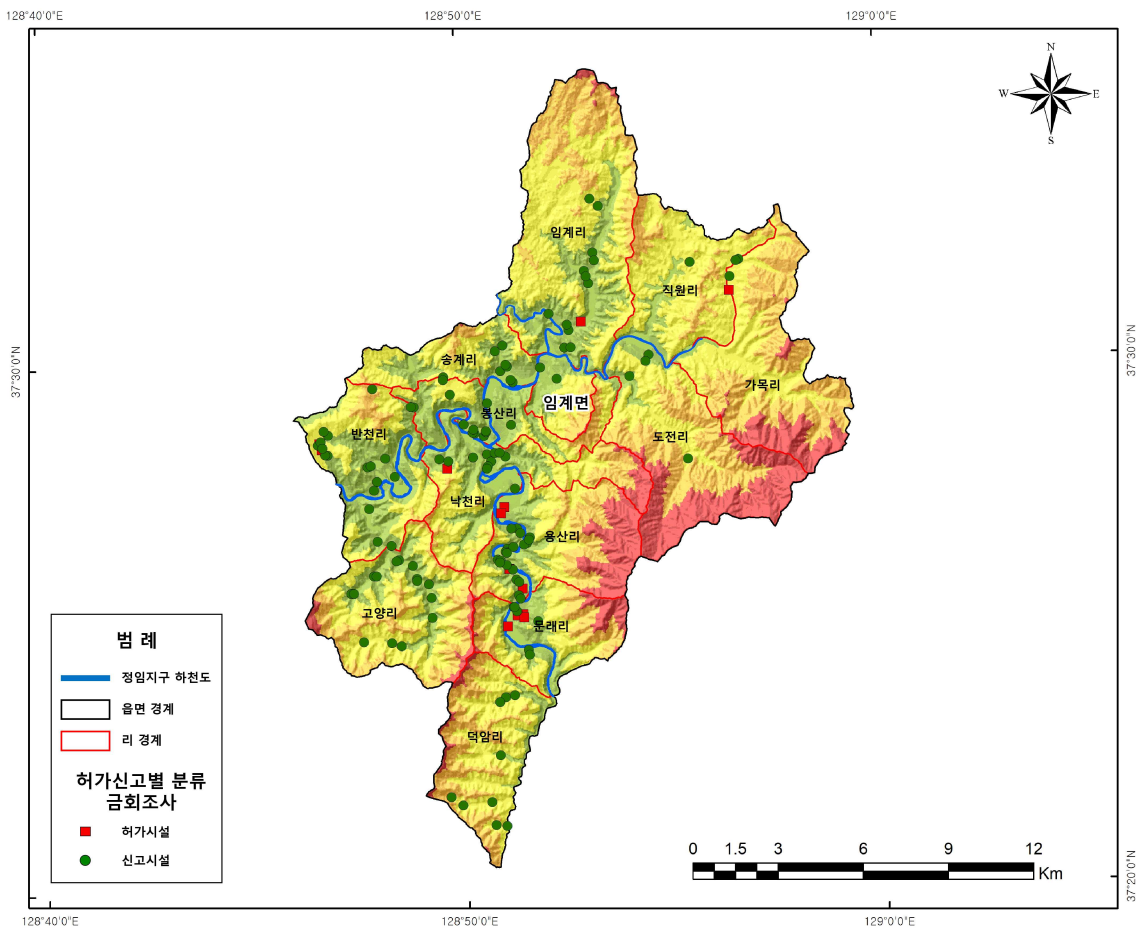
- 조사연보 자료를 허가·신고형태별로 구분하면, 허가시설 16공, 신고시설 249공으로 분류되며, 관정은 용산리, 임계리, 낙천리에 집중된 것으로 확인되었다<표 2-1-1>, <그림 2-1-1>.
- 현장조사는 정임지구에 속하는 임계면 내 관정의 약 50.6%인 134공(허가 13공, 신고 121공) 실시하였다. 조사된 관정 중 허가관정의 비율은 9.7%, 신고관정의 비율은 90.3%를 차지하고 있다.

<표 2-1-1> 허가·신고형태별 지하수개발 현황

(단위 : 공)

구 분	지하수조사연보(2019년)			금회조사			
	계	허가	신고	계	허가	신고	
정임지구	265	16	249	134	13	121	
구성비(%)	100	6.04	93.96	100	9.70	90.30	
정선군	임계면	265	16	249	134	13	121

※ 자료출처 : 지하수조사연보(환경부, 2019)



<그림 2-1-1> 허가/신고 형태별 관정 현황도

2.1.2 용도별 지하수 개발 현황

□ 정임지구 내 임계면 전체관정의 용도는 생활용이 가장 많은 155공(58.49%)이었으며, 농업용이 109공(41.13%), 공업용이 1공(0.38%) 순이었다 <표 2-1-2>.

□ 금회조사 관정의 용도 분포는 생활용(6공, 4.48%), 농업용(128공, 95.52%)이다. 「농촌지하수관리사업」에서는 중요한 농업용수 공급원인 농업용 공공관정에 대해서 전수조사를 실시하고 있다<표 2-1-2>.

<표 2-1-2> 용도별 지하수 개발 현황

(단위 : 공)

구 분	지하수조사연보(2019년)					금회조사			
	계	생활용	공업용	농업용	기타	계	생활용	공업용	농업용
정임지구	265	155	1	109	-	134	6	-	128
구성비(%)	100	58.49	0.38	41.13	-	100	4.48	-	95.52
임계면	265	155	1	109	-	134	6	-	128

※ 자료출처 : 지하수조사연보(환경부, 2019)

### 2.1.3 관정형태별 지하수 개발 현황

□ 금회 조사된 관정의 형태는 암반관정이 131공(97.76%), 충적관정은 3공(2.24%)로 암반관정이 상대적으로 더 많았다. 용도별로는 생활용의 경우 암반관정 5공(83.33%), 충적관정 1공(16.67%), 농업용은 암반관정 126공(98.44%), 충적관정 2공(1.56%)으로 나타났다<표 2-1-3>.

<표 2-1-3> 관정형태별 지하수개발현황(금회조사)

(단위 : 공)

구 분	계			생활용			농업용		
	소계	충적	암반	소계	충적	암반	소계	충적	암반
정임지구	134	3	131	6	1	5	128	2	126
구성비(%)	100	2.24	97.76	100	16.67	83.33	100	1.56	98.44
임계면	134	3	131	6	1	5	128	2	126

<표 2-1-4> 관정형태별 지하수개발현황(조사연보)

(단위 : 공)

구 분	계			생활용			공업용			농업용		
	소계	충적	암반	소계	충적	암반	소계	충적	암반	소계	충적	암반
정임지구	265	87	178	155	81	74	1	0	1	109	6	103
구성비(%)	100	32.8	67.2	100	52.3	47.7	100	0	100	100	5.5	94.5
임계면	265	87	178	155	81	74	1	0	1	109	6	103

※ 자료출처 : 지하수조사연보(환경부, 2019)

<표 2-1-5> 구경별 현황(금회조사)

(단위 : 공)

정임지구	계	50이하	51-100	101-200	201-300	301이상	비고
계	134	4	-	106	21	3	
충적	3	3	-	-	-	-	
암반	131	1	-	106	21	3	

<표 2-1-6> 구경별 현황(조사연보)

(단위 : 공)

정입지구	계	50이하	51-100	101-200	201-300	301이상	미기재
계	265	89	1	135	32	3	5
충적	87	81	1	-	-	-	5
암반	178	8	-	135	32	3	-

※ 자료출처 : 지하수조사연보(환경부, 2019)

<표 2-1-7> 토출관구경별 현황(금회조사)

(단위 : 공)

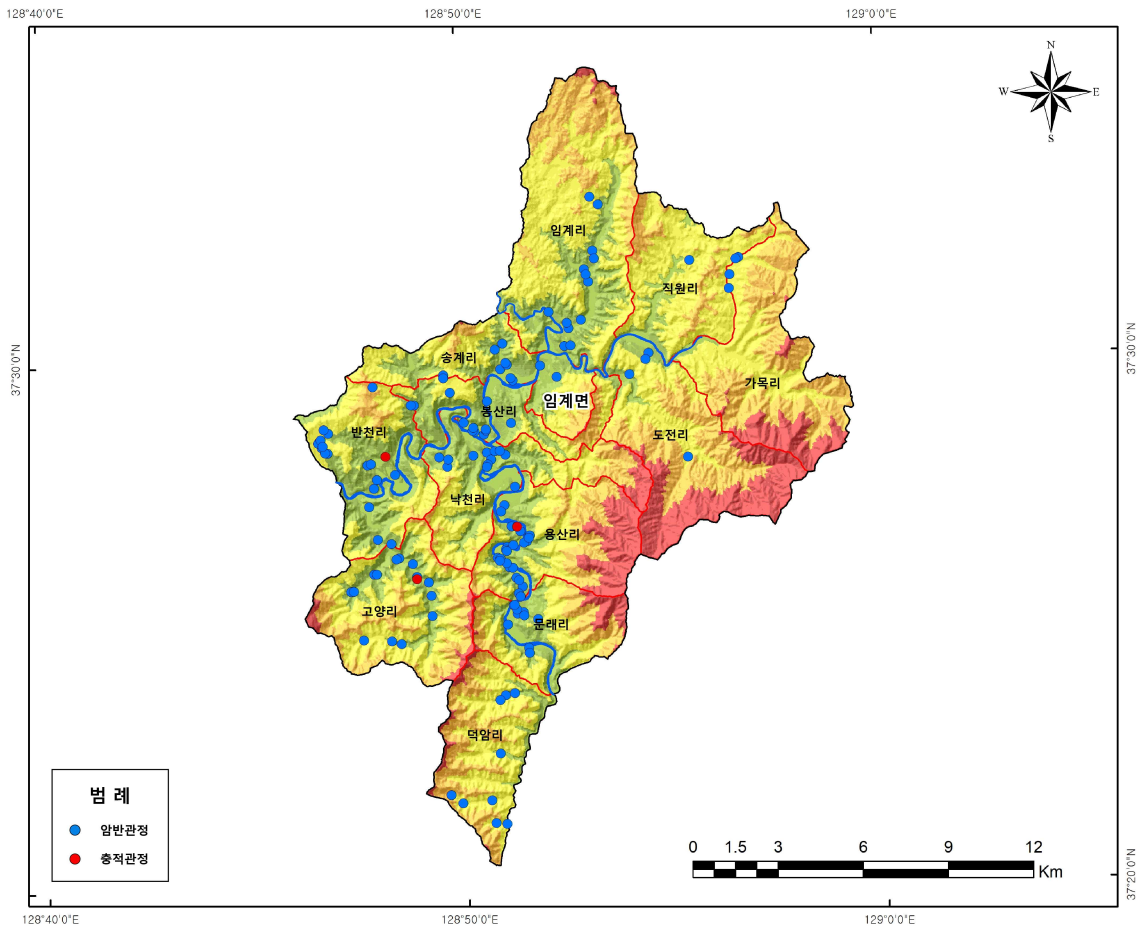
정입지구	계	31이하	32-40	41-50	51이상	비고
계	134	59	58	15	2	
충적	3	1	-	2	-	
암반	131	58	58	13	2	

<표 2-1-8> 토출관구경별 현황(조사연보)

(단위 : 공)

정입지구	계	31이하	32-40	41-50	51이상	미기재
계	265	160	81	22	2	-
충적	87	85	-	2	-	-
암반	178	75	81	20	2	-

※ 자료출처 : 지하수조사연보(환경부, 2019)



<그림 2-1-2> 관정형태별 지하수 개발 현황



## 2.2 지하수 이용 현황

### 2.2.1 이용량 산정

- 지하수 조사연보(환경부, 2019)에 따르면 정임지구 임계면의 지하수 이용량은 721.13천m<sup>3</sup>/년이다. 정임지구 임계면의 용도별 이용량을 살펴보면 농업용 지하수 이용량이 47.571천m<sup>3</sup>/년으로 정임지구 지하수 이용량의 66.0%에 해당한다<표 2-2-1>.

<표 2-2-1> 지하수 이용현황

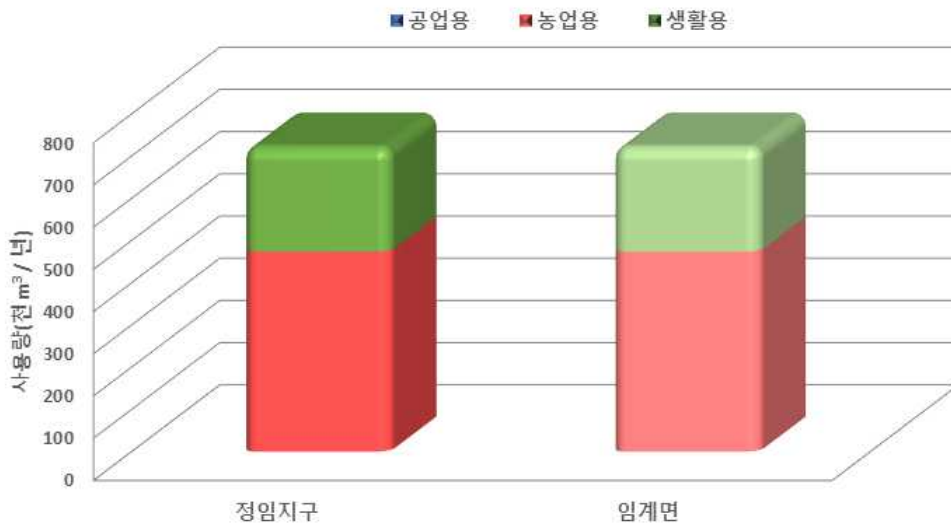
(단위 : 공, 천m<sup>3</sup>/년)

구 분	총 계		생활용		공업용		농업용	
	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량	개소	이용량
정임지구	265	721.13	155	247.12	1	0	109	474.01
비율(%)	100	100	58.49	34.27	0.38	0	41.13	65.73
임계면	265	721.13	155	247.12	1	0	109	474.01

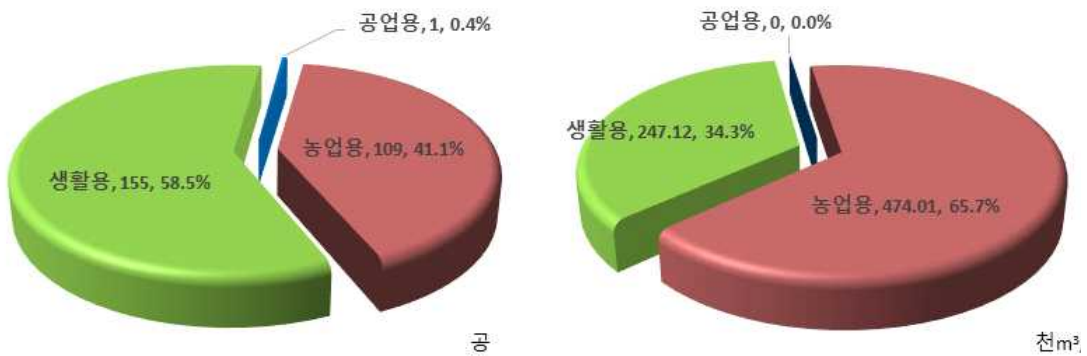
※ 자료출처 : 지하수조사연보(환경부, 2019)

2.2.2 용도별 이용 현황

□ 용도별 지하수 이용현황을 살펴보면 생활용 관정이 155공으로 정임지구 전체(265공)의 58.49%를 차지하고 있으며 이용량은 247.12천 $m^3$ /년(34.27%)을 차지하고 있다. 농업용 관정은 109공으로 41.13%를 차지하고 이용량은 474.01천 $m^3$ /년(65.73%)이다. 공업용 관정은 1공으로 0.38%를 차지하고 이용량은 0천 $m^3$ /년(0%)이다.



<그림 2-2-1> 읍면별·용도별 지하수이용현황



<그림 2-2-2> 용도별 지하수 개소수

<그림 2-2-3> 용도별 지하수 이용량

□ 생활용 지하수 이용현황을 보면, 가정용 관정이 104공(67.10%)으로 가장 많으며, 이용량은 간이상수도용이 이용량의 52.17%(128.92천m<sup>3</sup>/년)으로 가장 많이 이용되고 있는 것으로 조사되었다<표 2-2-2>.

<표 2-2-2> 생활용 이용현황

(단위 : 공, 천m<sup>3</sup>/년)

구 분		계	가정용	일반용	학교용	간이상수도	상수도	농업생활겸용	공동주택용	기타	미기재
개 소 수	수량	155	104	21	-	27	-	2	-	1	-
	백분율(%)	100	67.10	13.55	-	17.42	-	1.29	-	0.65	-
이 용 량	수량	247.12	39.00	70.23	-	128.92	-	6.98	-	1.99	-
	백분율(%)	100	15.78	28.42	-	52.17	-	2.82	-	0.80	-

※ 자료출처 : 지하수조사연보(환경부, 2019)

□ 농업용 지하수 이용시설은 전작용 시설이 91개소(83.49%)로 가장 많고 이용량 또한 454.35천m<sup>3</sup>/년(95.85%)으로 가장 많이 이용하고 있는 것으로 조사되었다. 원예용 지하수 이용시설은 11개소(10.09%)이며 지하수 이용량은 11.49천m<sup>3</sup>/년(2.42%)으로 전작용과 원예용이 농업용 지하수 이용량의 대부분을 차지한다<표 2-2-3>.

<표 2-2-3> 농업용 이용현황

(단위 : 공, 천m<sup>3</sup>/년)

구 분		총계	답작용	전작용	축산업	양어장용	원예용	수산업	기타
개소수	수량	109	-	91	4	1	11	-	2
	백분율(%)	100	-	83.49	3.67	0.92	10.09	-	1.83
이용량	수량	474.01	-	454.35	3.90	1.87	11.49	-	2.41
	백분율(%)	100	-	95.85	0.82	0.39	2.42	-	0.51

※ 자료출처 : 지하수조사연보(환경부, 2019)

공업용 관정은 1개소로 이용량은 0.0천<sup>3</sup>/년으로 자유입지업체용으로 사용된다<표 2-2-4>.

<표 2-2-4> 공업용 이용현황

(단위 : 공, 천<sup>3</sup>/년)

구 분		총 계	농공단지	자유입지업체	기 타
개소수	수량	1	-	1	-
	백분율(%)	100	-	100	-
이용량	수량	0	-	0	-
	백분율(%)	100	-	100	-

※ 자료출처 : 지하수조사연보(환경부, 2019)

### 2.2.3 단위면적당 이용 현황

정임지구 내 임계면의 면적을 이용하여 단위면적당 이용량으로 환산한 결과는 <표 2-2-5>, <그림 2-2-4>와 같다.

<표 2-2-5> 읍면별 단위면적당 지하수 이용현황

구 분	이용량 (천 <sup>3</sup> /년)	비율 (%)	면 적 (km <sup>2</sup> )	단위면적당 이용량	
				(천 <sup>3</sup> /년/km <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> /일/km <sup>2</sup> )
정임지구	721.13	100	243.67	2.96	8.12
임계면	721.13	100	243.67	2.96	8.12

※ 자료출처 : 지하수조사연보(환경부, 2019)



<그림 2-2-4> 읍면별 단위면적당 지하수이용현황

### 2.2.4 지하수 개발 밀도

□ 정임지구 임계면의 단위면적당 지하수 개발밀도는 1.09공/km<sup>2</sup>으로 정선군 (1.22공/km<sup>2</sup>)보다 낮게 나타났다.

<표 2-2-6> 읍면별 지하수 개발밀도

구 분	면적 (km <sup>2</sup> )	개소수 (공)	단위면적당 개발밀도 (공/km <sup>2</sup> )
정선군	1219.77	1490	1.22
정임지구	243.67	265	1.09
임계면	243.67	265	1.09



<그림 2-2-5> 읍면별 단위면적당 지하수개발밀도 현황

### 2.3 지하수 개발·이용에 따른 동리별 순위

□ 지하수 이용량은 임계면 반천리(263.81천m<sup>3</sup>/년), 임계면 용산리(199.76천 m<sup>3</sup>/년), 임계면 임계리(44.89천m<sup>3</sup>/년), 임계면 덕암리(36.90천m<sup>3</sup>/년) 순으로 높게 나타나며, 단위면적당 이용량은 임계면 반천리(14.17천m<sup>3</sup>/년/km<sup>2</sup>), 임계면 용산리(10.14천m<sup>3</sup>/년/km<sup>2</sup>), 임계면 문래리(2.34천m<sup>3</sup>/년/km<sup>2</sup>), 임계면 덕암리(2.10천m<sup>3</sup>/년/km<sup>2</sup>)순으로 나타났다. 관정밀도는 임계면 낙천리(2.19 공/km<sup>2</sup>), 임계면 용산리(2.18공/km<sup>2</sup>), 임계면 반천리(1.77공/km<sup>2</sup>), 임계면 송계리(1.64공/km<sup>2</sup>) 순으로 높게 나타났다.

<표 2-3-1> 지하수 개발·이용 항목에 따른 리별 순위

순위	총이용량 (천 m <sup>3</sup> /년)			단위면적당 이용량 (천 m <sup>3</sup> /년/km <sup>2</sup> )			관정수(공)			관정밀도 (공/km <sup>2</sup> )		
	면	리	량	면	리	량	면	리	공	면	리	밀도
1	임계면	반천리	263.81	임계면	반천리	14.17	임계면	용산리	43	임계면	낙천리	2.19
2	임계면	용산리	199.76	임계면	용산리	10.14	임계면	임계리	43	임계면	용산리	2.18
3	임계면	임계리	44.89	임계면	문래리	2.34	임계면	낙천리	39	임계면	반천리	1.77
4	임계면	덕암리	36.90	임계면	덕암리	2.10	임계면	반천리	33	임계면	송계리	1.64
5	임계면	문래리	33.80	임계면	낙천리	1.57	임계면	송계리	25	임계면	봉산리	1.21
6	임계면	도전리	30.65	임계면	송계리	1.42	임계면	덕암리	15	임계면	임계리	1.17
7	임계면	낙천리	28.00	임계면	봉산리	1.31	임계면	문래리	14	임계면	문래리	0.97
8	임계면	고양리	25.98	임계면	임계리	1.22	임계면	봉산리	14	임계면	덕암리	0.85
9	임계면	송계리	21.63	임계면	고양리	1.20	임계면	고양리	12	임계면	직원리	0.68
10	임계면	봉산리	15.18	임계면	도전리	1.15	임계면	도전리	12	임계면	고양리	0.55
11	임계면	직원리	14.93	임계면	직원리	0.85	임계면	직원리	12	임계면	도전리	0.45
12	임계면	가목리	5.61	임계면	가목리	0.22	임계면	가목리	3	임계면	가목리	0.12

## 부록 3

### 지하수 특성





### 3. 지하수 특성

#### 3.1 지하수 수리특성

##### 3.1.1 수리특성 분석

###### 가. 수위변화 및 유동특성

- 정임지구의 전체적인 지하수위 변화 및 유동방향을 파악하기 위하여 관정 지하수위를 측정하여 수리변화 및 유동특성을 분석하였다.
- 정임지구 지하수위는 평균 10.94m, 최대값 55.83m, 최소값 0.91m로 조사되었다. 정임지구 지하수두는 해발고도 기준 평균 535.53m에 위치하고 최대값은 761.11m, 최소값은 403.24m로 조사되었다<표 3-1-1>.

<표 3-1-1> 지하수위/수두 분포 현황

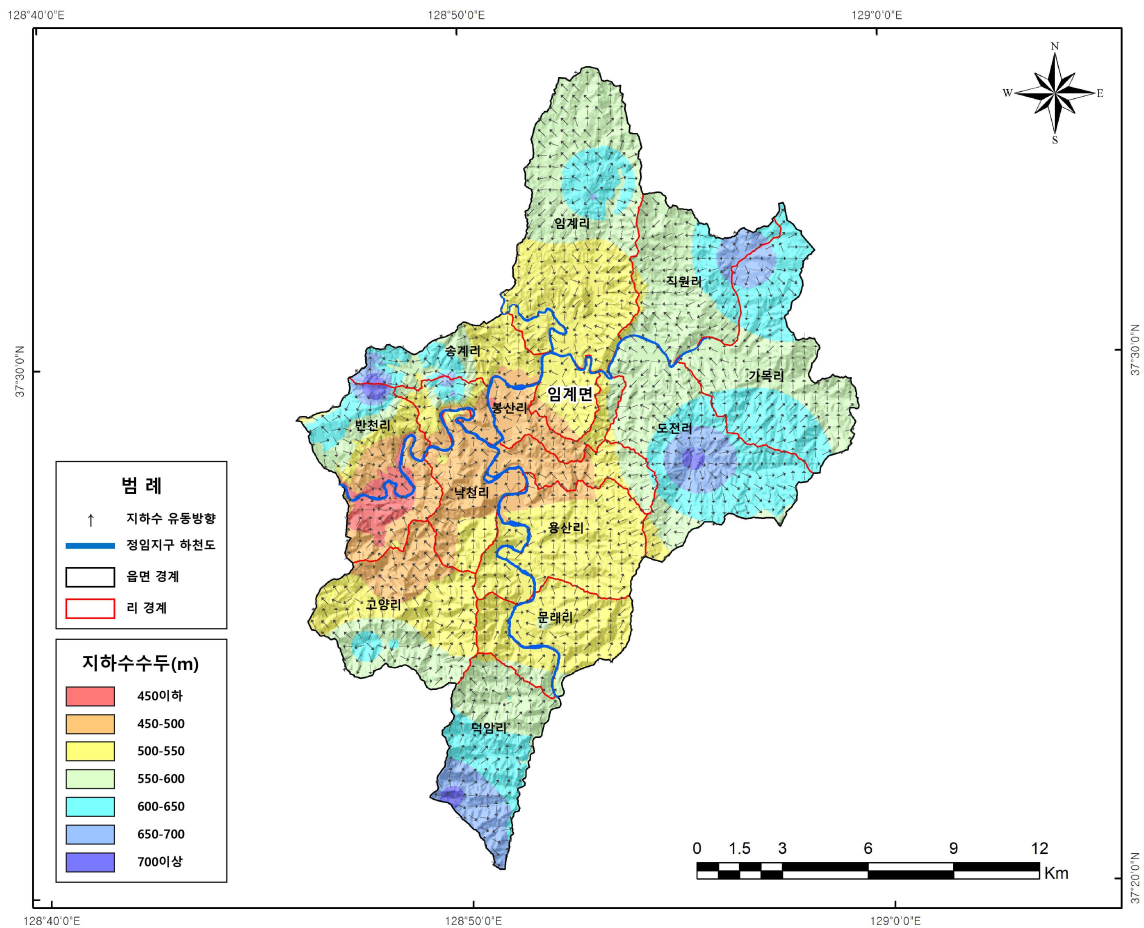
(단위 : m, GL-, EL+)

구분	개소	지하수위			지하수두		
		평균	최대	최소	평균	최대	최소
정임지구	100	10.94	55.83	0.91	535.53	761.11	403.24
임계면	100	10.94	55.83	0.91	535.53	761.11	403.24

※ 지하수위 : 지표면 기준(GL-), 지하수두 : 해수면 기준(EL+)

- 조사지역의 지하수유동은 대체로 지형고도와 유사한 양상을 보이고 있다. 정임지구는 골지천이 남북방향으로 흐르다 동서방향으로 흐르는 임계천과 합류한 후 다시 동서방향으로 흘러 정선읍으로 흐른다. 정임지구에서도 하천 흐름 방향에 수직하게 지하수 유동방향이 나타난다.

□ <그림 3-1-1>은 지하수두 등고선을 나타내는 그림으로 화살표 방향으로 지하수의 유동이 발생한다. 지하수 유동방향을 나타내는 화살표가 발산하는 지역(파랑색)은 지하수두가 높은 지역이다. 발산지역의 경우 상대적으로 지하수 함양량이 낮다고 볼 수 있으며, 임계면 가목리와 덕암리, 도전리, 직원리가 여기에 해당된다. 지하수 충전은 모든 대수층에서 이루어지나 지하수 유동이 수렴하는 지역(붉은색)에서는 지하수가 빠르게 충전하기 때문에 지하수 함양이 높은 지역을 의미한다. 수렴은 보통 지하수 배출지역 또는 하천 주변으로 임계면 낙천리, 문래리, 반천리, 봉산리, 용산리가 해당된다.



<그림 3-1-1> 지하수두 및 유동방향도

## 나. 수리특성

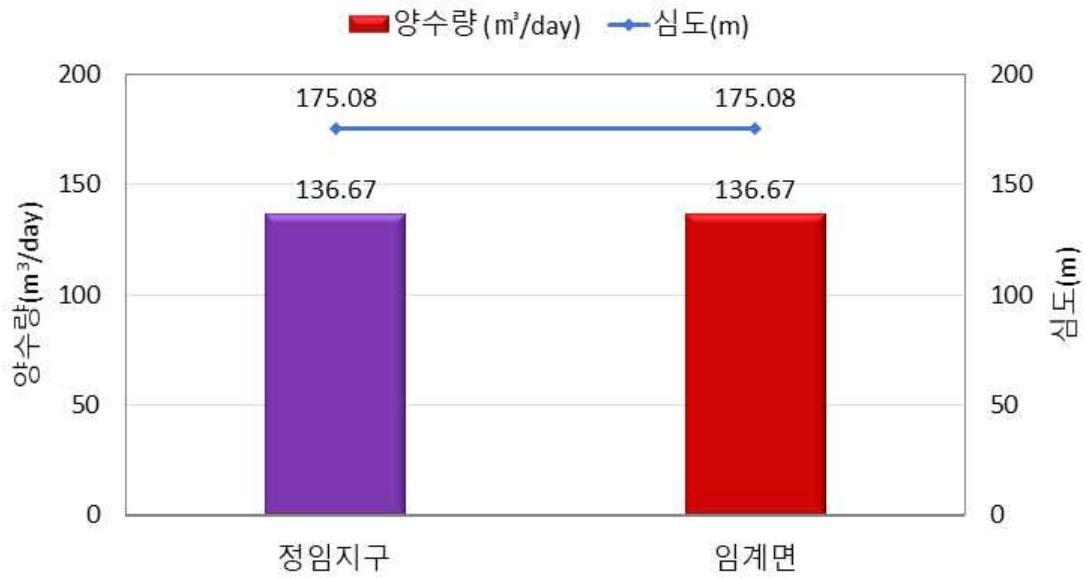
- 수맥조사, 지하수영향조사 등의 기초자료를 종합하여 정임지구 읍면별, 표준유역별, 지질별 수리특성을 조사하였다<표 3-1-2>~<표 3-1-5>.
- 신생대 제4기의 미고결퇴적물로 이루어져 있는 충적층은 지방하천 일대에 분포하고 있으며, 자갈, 모래, 점토 등으로 구성되어 있다. 충적층은 입자 사이에 공극이 발달되어 있어 부존성은 비교적 양호하나 구성물질의 종류에 따라 대수성의 차이가 매우 크다는 특성을 지닌다.
- 정임지구 내 충적층 지하수 관정은 주로 하천주변 평야부 또는 산골짜기 사이의 협소한 평야부에서 농업용으로 활용하고 있다. 암반 지하수 관정은 석회암, 및 화강암 및 변성암류가 분포하는 지역 중 풍화대 또는 파쇄대가 잘 발달한 지역에 많이 개발되어있다. 암반대수층의 수리특성은 암반 내에 발달한 절리, 파쇄대 및 단열구조 등의 2차공극과 지하수의 저류 및 유동에 관련되는 지질구조에 좌우되는데, 정임지구의 암반지하수는 층리, 균열, 절리 및 단층 등 2차 공극을 따라 유동하는 열극형 지하수로 분류된다.
- 읍면별 수리전도도, 투수량계수, 저류계수 등 수리상수를 조사한 결과, 수리전도도는 평균 0.02573 m/day, 투수량계수는 평균 2.184m<sup>2</sup>/day, 저류계수는 5.936×10<sup>-4</sup>의 값을 갖는 것으로 확인되었다<표 3-1-2>, <표 3-1-3>. 수문지질별 수리상수들에 대한 값은 <표 3-1-4>, <표 3-1-5>와 같다.
- 성과활용
  - DRASTIC(지하수 오염취약성평가) 입력자료 활용
  - 수리상수를 관정별, 지역별 및 지질별로 DB구축 ⇒ 지하수 모델링 입력자료 활용

<표 3-1-2> 읍면별 수리상수 분포현황

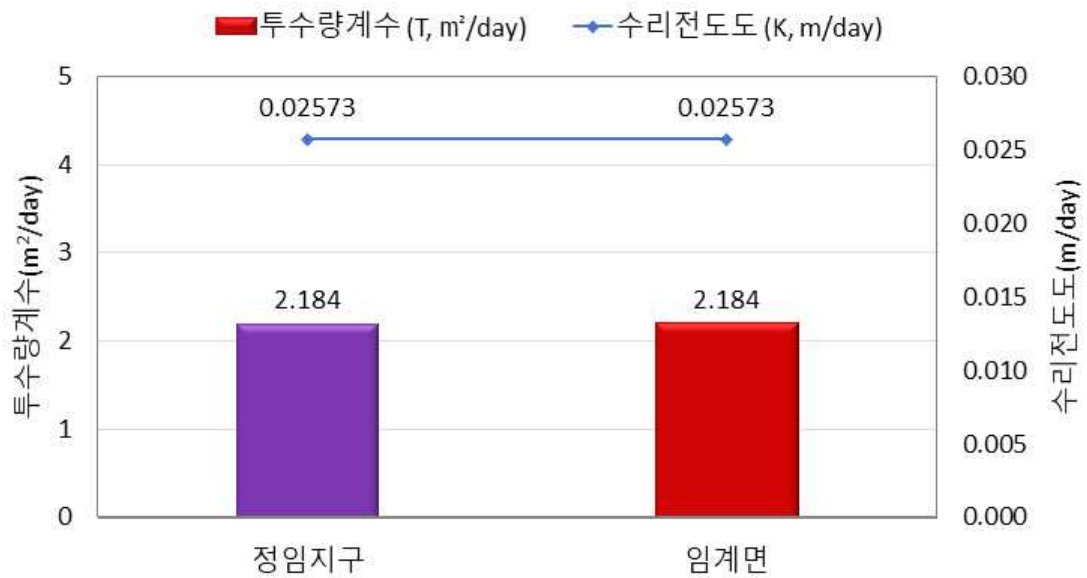
읍 면	심도 (m)	양수량 (m <sup>3</sup> /day)	수위(m)		대수층 두께(m)	수리전도도 (K, m/day)	투수량계수 (T, m <sup>2</sup> /day)	저류계수 (S)
			자연	안정				
정임지구	175.08	136.67	9.40	57.59	161.80	0.02573	2.184	0.0005936
임계면	199	150	10.12	79.46	188.88	0.00743	1.381	0.0005332
	150	150	11.21	75.49	112.79	0.01274	1.437	0.0005235
	200	150	10.10	72.02	189.90	0.01218	2.313	0.0005482
	110	100	13.61	28.75	96.39	0.03970	3.827	0.0005273
	260	130	0.20	-	256.00	0.00220	0.572	0.0004470
	120	200	0.96	-	112.00	0.02700	3.022	0.0004500
	180	110	24.63	75.21	155.37	0.00980	1.523	0.0005050
	196	100	5.60	-	184.00	0.00581	1.069	0.0012850
	196	150	6.35	56.32	188.00	0.12500	2.341	0.0006360
	180	150	6.32	56.32	172.00	0.01500	2.584	0.0005926
	200	150	10.10	46.01	189.90	0.01218	2.313	0.0005482
	110	100	13.61	28.75	96.39	0.03970	3.827	0.0005273

<표 3-1-3> 읍면별 수리상수 통계분석

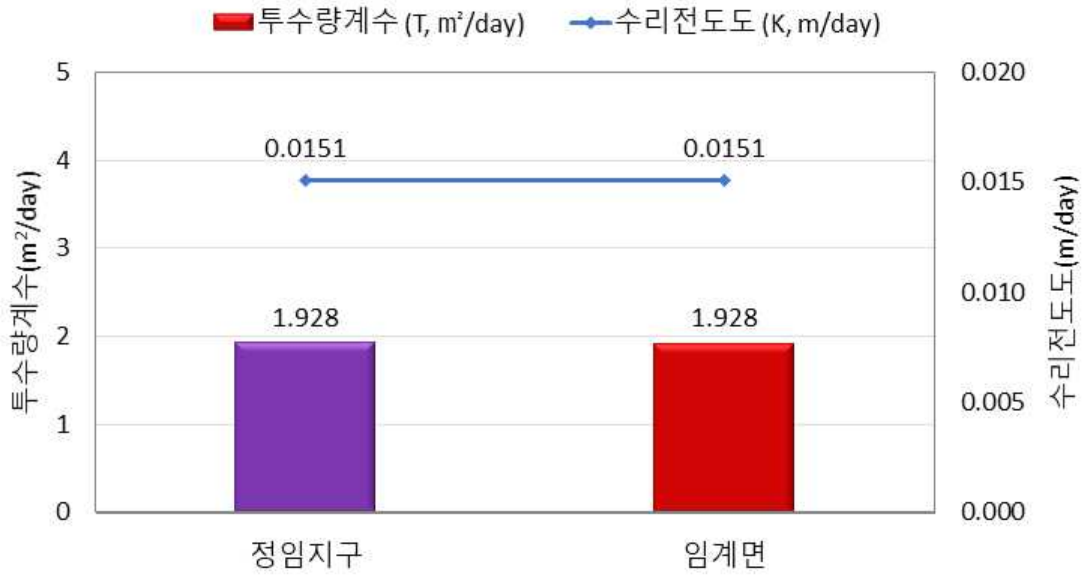
구분	산술평균				기하평균	
	심도(m)	양수량 (m <sup>3</sup> /day)	수리전도도 (K, m/day)	투수량계수 (T, m <sup>2</sup> /day)	수리전도도 (K, m/day)	투수량계수 (T, m <sup>2</sup> /day)
정임지구	175.08	136.67	0.02573	2.184	0.01510	1.928
임계면	175.08	136.67	0.02573	2.184	0.01510	1.928



<그림 3-1-2> 읍면별 지하수 평균심도 및 양수량



<그림 3-1-3> 읍면별 지하수 투수량계수 및 수리전도도(산술평균)



<그림 3-1-4> 읍면별 지하수 투수량계수 및 수리전도도(기하평균)

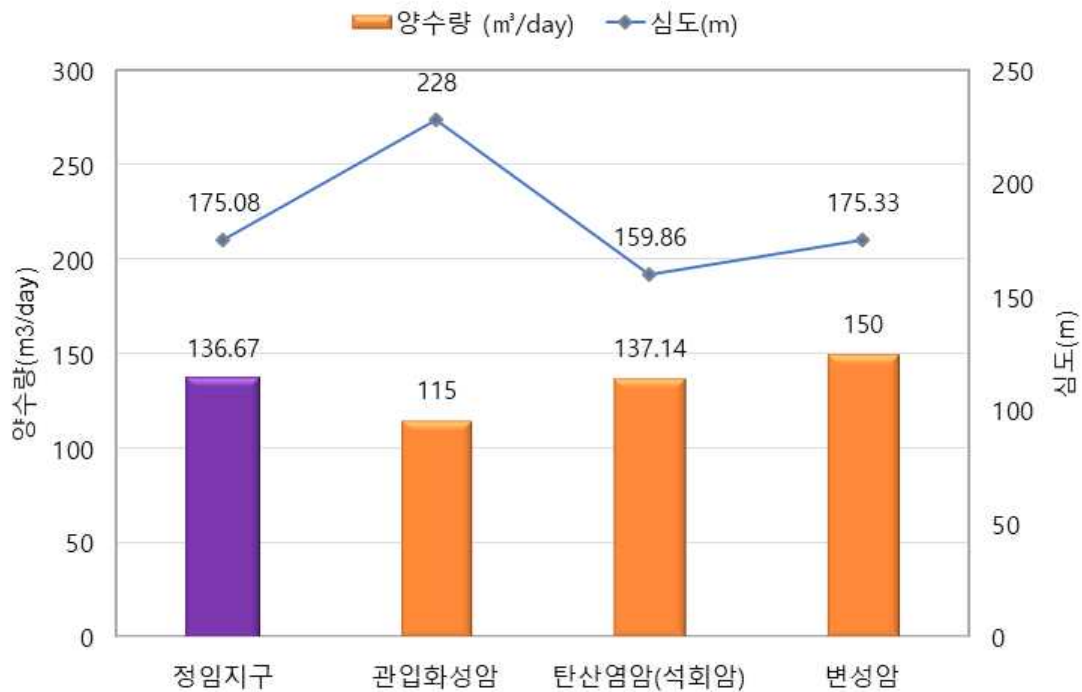
<표 3-1-4> 수문지질별 수리상수 분포현황

수문지질	심도 (m)	양수량 (m <sup>3</sup> /day)	수위(m)		대수층 두께(m)	수리전도도 (K, m/day)	투수량계수 (T, m <sup>2</sup> /day)	저류계수 (S)
			자연	안정				
정임지구	175.08	136.67	9.40	57.59	161.80	0.02573	2.184	0.0005936
탄산염암(석회암)	199	150	10.12	79.46	188.88	0.00743	1.381	0.0005332
변성암	150	150	11.21	75.49	112.79	0.01274	1.437	0.0005235
탄산염암(석회암)	200	150	10.10	72.02	189.90	0.01218	2.313	0.0005482
탄산염암(석회암)	110	100	13.61	28.75	96.39	0.03970	3.827	0.0005273
관입화성암	260	130	0.20	-	256.00	0.00220	0.572	0.0004470
탄산염암(석회암)	120	200	0.96	-	112.00	0.02700	3.022	0.0004500
탄산염암(석회암)	180	110	24.63	75.21	155.37	0.00980	1.523	0.0005050
관입화성암	196	100	5.60	-	184.00	0.00581	1.069	0.0012850
변성암	196	150	6.35	56.32	188.00	0.12500	2.341	0.0006360
변성암	180	150	6.32	56.32	172.00	0.01500	2.584	0.0005926
탄산염암(석회암)	200	150	10.10	46.01	189.90	0.01218	2.313	0.0005482
탄산염암(석회암)	110	100	13.61	28.75	96.39	0.03970	3.827	0.0005273

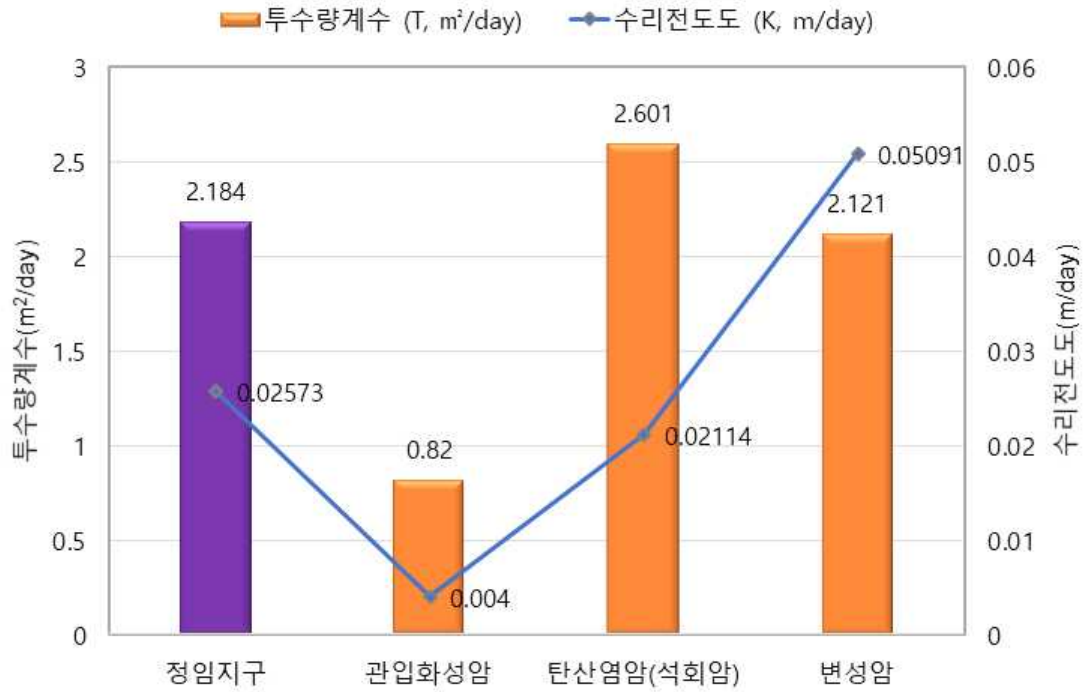
<표 3-1-5> 수문지질별 수리상수 통계분석

수문지질	산술평균				기하평균	
	심도(m)	양수량 (m <sup>3</sup> /day)	수리전도도 (K, m/day)	투수량계수 (T, m <sup>2</sup> /day)	수리전도도 (K, m/day)	투수량계수 (T, m <sup>2</sup> /day)
정임지구	175.08	136.67	0.02573	2.184	0.01510	1.928
관입화성암	228.00	115.00	0.00400	0.820	0.00357	0.782
탄산염암(석회암)	159.86	137.14	0.02114	2.601	0.01728	2.428
변성암	175.33	150.00	0.05091	2.121	0.02880	2.056

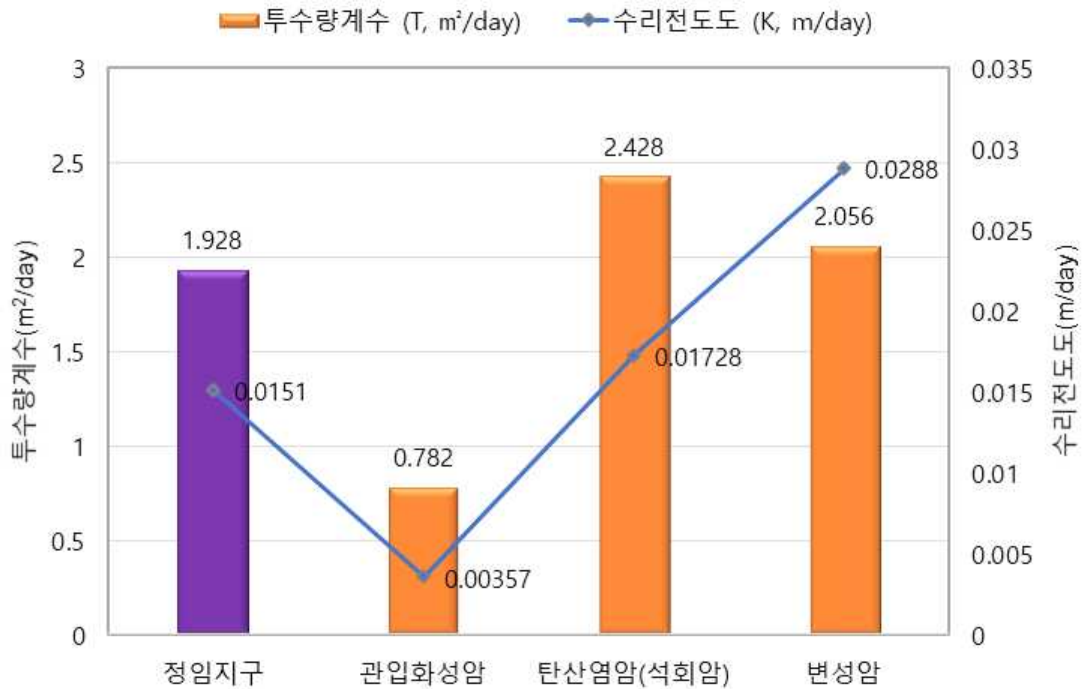
주) 관입화성암: 백악기 우백질화강암, 쥐라기 흑운모화강암, 탄산염암(석회암): 오도비스기 상부대석회암층군, 캄브리아기 양덕층군, 하부대석회암층군, 변성암: 선캠브리아기 각섬암, 울리층군, 편마암류



<그림 3-1-5> 수문지질별 지하수 평균 심도 및 평균 양수량



<그림 3-1-6> 수문지질별 지하수 투수량계수 및 수리전도도(산술평균)



<그림 3-1-7> 수문지질별 지하수 투수량계수 및 수리전도도(기하평균)



### 3.1.2 부존특성

#### 가. 지하수 함양률 산정

□ 지하수의 함양 및 수리특성 파악을 위하여 수자원단위지도의 표준유역 조사경계를 외곽경계로 수정하여 조사지역내 지하수 특성을 분석하였다.

□ 정임지구의 지하수 함양률 산정은 「국가지하수관리 기본계획(2012)」에 제시된 지하수 함양률을 활용하였는데 조사지역 유역경계 내에 위치한 국가지하수 관측망을 이용하였으며 해당유역에 국가지하수 관측망이 없는 경우에는 정임지구가 속해있는 중권역인 남한강상류의 함양률을 적용하였다<표 3-1-6>, <표 3-1-7>, <그림 3-1-8>.

<표 3-1-6> 국가지하수관측망 지하수 함양률

관측소	X(중부원점)	Y(중부원점)	함양률	대권역	중권역
정선정선	347,534	433,668	13.60	한강	남한강상류
정선동면	355,534	429,127	16.62	한강	남한강상류
영월영월	331,088	410,493	16.95	한강	남한강상류
평창평창_신	321,225	427,379	15.39	한강	평창강

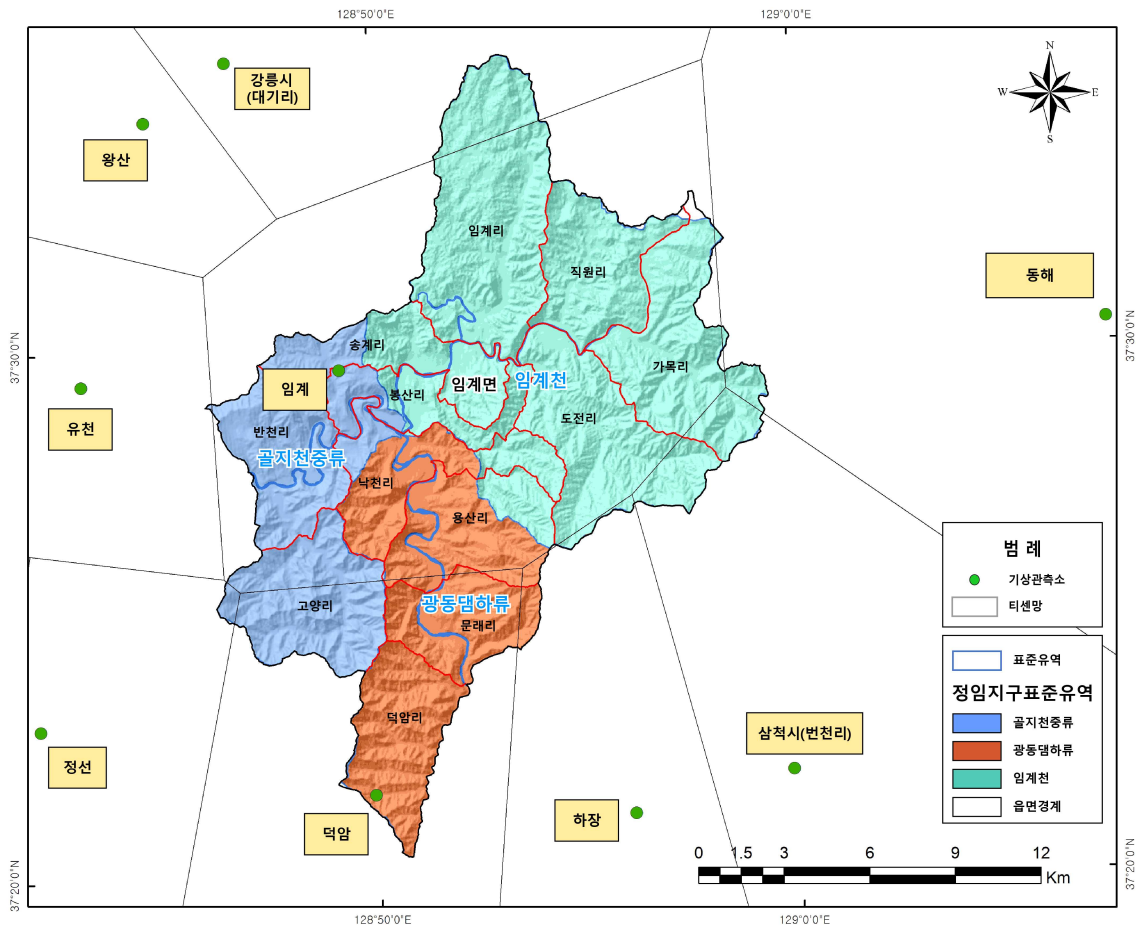
※ 자료출처 : 국가지하수정보센터(<https://www.gims.go.kr>)

<표 3-1-7> 정임지구 지하수 함양률

(단위 : %)

중권역	표준유역	국가지하수 관리계획	적용 함양률
남한강상류	광동댐 하류	15.1	15.1
	임계천	15.1	15.1
	골지천 중류	15.1	15.1

※ 자료출처 : 지하수관리기본계획 수정계획(국토교통부, 2017)



<그림 3-1-8> 조사지역 Thiessen망도

나. 면적평균 강수량 산정

□ 기상관측소 강수량은 특정 지점에 한하여 얻어지는 자료로 점(point)강수량을 나타낸다. 이를 면적평균 강수량으로 변환하기 위해서는 해당지역을 대표할 수 있는 평균 면적과 조사지역 주변의 여러 기상관측소로부터 얻어진 수년간의 평균강수량 자료가 필요하다. 특정지역의 강수량을 산정하는 방법에 대해서는 여러 가지 논의가 있으나, 보편적으로 산술평균법, Thiessen법, 등우선법 및 삼각법 등이 사용되고 있으며, 본 조사에서는 Thiessen 면적평균 강수량을 이용하여 산출하였다<표 3-1-8, 그림 3-1-9>.

<표 3-1-8> 표준유역별 Thiessen계수 산정

표준유역명	관측소명	지배면적(km <sup>2</sup> )	Thiessen계수
광동댐 하류	삼척시(번천리)	0.01	0.426
	덕암	31.75	0.295
	임계	24.53	0.144
	하장	1.94	0.315
임계천	삼척시(번천리)	8.25	0.050
	임계	115.42	0.801
	동해	1.82	0.012
	하장	0.76	0.011
	강릉시(대기리)	7.52	0.129
골지천 중류	덕암	13.04	0.056
	유천	0.03	0.032
	임계	37.93	0.144
	정선	0.69	0.003

\* 자료출처: 표준유역(한강홍수통제소 하천정보센터), 조사지역 티센망도에 의한 티센계수와 상이할 수 있음.

<표 3-1-9> 표준유역 면적평균강수량 산정-광동댐하류

(단위 : mm)

연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
1988	7.8	38.9	47.5	45.6	54.0	150.6	441.9	217.3	428.0	9.2	28.5	4.1	1,473.4
1989	155.8	111.1	125.7	26.3	60.1	171.5	402.4	282.4	245.9	80.5	96.7	57.8	1,816.2
1990	12.5	10.2	11.8	48.6	53.8	200.6	162.3	171.8	336.5	17.8	10.0	5.0	1,040.9
1991	2.0	7.3	6.3	72.6	86.8	48.5	235.2	312.3	192.3	4.1	1.6	10.9	979.9
1992	6.5	1.2	12.0	83.3	80.0	27.6	132.0	264.7	157.9	24.2	1.6	2.7	793.7
1993	15.2	14.6	15.1	59.6	115.0	142.7	320.3	538.5	59.5	20.1	11.3	6.9	1,318.8
1994	13.3	12.5	25.4	21.3	31.6	218.8	91.0	132.8	38.0	188.8	17.7	5.7	796.9
1995	2.2	4.3	10.3	28.0	28.2	54.4	199.1	392.1	8.8	19.6	2.4	2.0	751.4
1996	4.5	3.4	8.5	49.0	36.9	183.5	182.9	90.7	42.5	66.4	5.6	3.0	676.9
1997	4.5	2.6	5.8	4.3	203.9	127.2	232.7	123.2	148.6	2.3	25.1	2.3	882.5
1998	23.3	9.5	1.5	33.7	56.0	193.7	262.4	351.1	198.3	69.4	2.5	2.2	1,203.6
1999	0.5	0.9	3.7	111.8	111.9	123.2	89.9	363.4	416.3	80.3	10.3	0.5	1,312.7
2000	6.2	1.4	2.2	52.3	65.5	110.2	132.8	264.2	367.8	12.5	8.1	1.6	1,024.8
2001	29.5	51.4	23.9	20.6	12.9	171.7	150.1	60.0	122.9	119.5	13.0	25.2	800.7
2002	38.2	0.5	7.1	120.5	127.4	84.2	233.1	677.5	50.0	91.3	2.7	40.2	1,472.7
2003	16.1	42.1	44.6	186.3	133.6	150.2	229.5	262.4	437.8	24.8	94.5	12.3	1,634.2
2004	6.9	19.5	22.0	90.1	68.9	284.8	372.1	305.2	137.4	2.5	20.9	12.3	1,342.6
2005	27.3	34.6	95.0	51.7	43.9	122.7	271.9	161.1	322.7	57.8	13.7	3.7	1,206.1
2006	20.7	18.5	9.6	100.6	107.6	71.6	769.6	127.5	68.7	94.7	55.5	15.5	1,460.1
2007	11.5	23.7	99.1	18.7	93.8	131.1	241.2	248.9	367.2	16.3	17.2	7.9	1,276.6
2008	59.4	2.5	60.6	54.7	65.2	87.1	277.2	179.0	52.9	16.2	21.6	27.8	904.2
2009	15.0	19.0	57.7	46.3	71.6	122.2	430.3	154.0	64.4	36.2	82.8	23.8	1,123.3
2010	42.9	56.1	95.2	45.8	83.4	21.5	100.4	195.7	331.6	25.5	16.9	9.7	1,024.7
2011	6.4	66.3	30.5	128.3	97.3	389.0	435.1	161.2	182.3	58.5	65.2	33.7	1,653.8
2012	19.6	2.0	57.1	88.0	65.8	52.6	300.2	280.6	174.4	36.9	29.0	41.7	1,147.9
2013	18.3	28.5	56.3	65.1	70.8	104.6	354.2	53.2	139.4	46.0	29.9	16.9	983.2
2014	10.4	44.6	38.7	90.6	20.4	73.3	64.6	289.7	123.2	148.0	33.0	5.7	942.2
2015	9.7	12.2	21.5	58.1	13.1	83.8	138.2	248.3	33.3	29.0	129.4	17.1	793.7
2016	4.4	39.9	19.2	82.8	44.4	45.8	383.0	170.5	65.1	78.1	9.7	49.1	992.0
2017	18.5	16.1	19.1	62.0	24.6	64.3	311.1	222.8	39.1	33.4	25.9	6.2	843.1
평균	20.3	23.2	34.4	64.9	70.9	127.1	264.9	243.4	178.4	50.3	29.4	15.1	1,122.3

<표 3-1-10> 표준유역 면적평균강수량 산정-임계천

(단위 : mm)

연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
1988	10.1	29.4	42.6	40.7	52.1	120.4	351.3	134.3	335.8	4.6	35.5	4.0	1,160.8
1989	152.7	82.3	137.6	24.0	44.8	154.2	383.5	225.0	204.1	81.7	95.8	35.6	1,621.3
1990	16.7	17.2	20.9	72.9	62.0	255.9	206.7	141.5	459.9	30.2	16.6	9.7	1,310.2
1991	3.6	11.4	14.2	90.4	116.9	69.9	203.1	258.2	192.4	6.2	3.1	13.9	983.3
1992	17.5	5.1	19.5	89.0	88.3	31.3	117.2	218.1	164.3	31.6	6.5	7.2	795.6
1993	19.2	20.4	18.7	61.8	98.4	126.0	319.3	450.8	68.5	26.5	14.6	6.6	1,230.8
1994	15.1	12.0	24.8	21.9	72.6	185.8	59.4	143.5	36.5	178.8	19.1	6.7	776.2
1995	2.7	4.9	16.9	38.6	42.6	75.7	230.9	432.2	10.3	16.5	5.0	1.9	878.2
1996	6.9	4.6	17.7	61.5	18.4	226.7	200.8	117.8	20.7	56.3	7.2	4.1	742.7
1997	8.0	4.0	2.8	7.7	236.3	162.0	237.1	142.4	149.9	4.4	26.3	7.1	988.0
1998	20.8	15.9	3.5	51.7	63.2	211.7	304.4	359.2	189.6	81.9	7.7	2.0	1,311.6
1999	0.3	1.5	14.7	110.1	136.6	120.3	108.2	429.0	422.1	96.0	9.1	1.2	1,449.1
2000	4.2	0.6	1.0	49.3	80.4	89.2	145.8	269.1	324.6	8.2	4.0	0.8	977.2
2001	35.5	54.9	24.1	25.6	11.0	149.1	130.1	121.5	110.0	111.1	14.9	27.3	815.1
2002	34.4	0.1	6.3	133.8	115.5	76.4	206.1	702.9	51.0	82.9	4.0	42.1	1,455.5
2003	17.3	51.9	34.4	186.7	142.6	146.5	237.7	280.0	453.4	35.4	86.8	8.6	1,681.3
2004	5.5	21.4	15.6	101.0	61.5	250.5	371.5	314.2	162.3	4.0	25.4	6.2	1,339.1
2005	31.8	36.4	91.1	53.0	44.7	143.9	250.8	171.2	304.0	62.0	12.7	1.5	1,203.1
2006	19.7	21.3	7.7	97.4	108.8	89.1	860.3	165.4	84.1	147.1	105.4	20.4	1,726.7
2007	13.7	20.6	115.2	25.1	104.9	120.1	212.4	227.8	363.2	18.8	21.7	4.1	1,247.6
2008	86.1	1.8	69.1	53.9	54.4	77.8	246.2	195.5	72.4	26.3	21.6	21.8	926.9
2009	19.6	14.3	71.5	45.4	66.0	86.7	454.9	147.8	50.4	44.5	129.6	20.4	1,151.1
2010	30.1	62.1	106.7	48.0	92.3	21.2	67.5	235.2	317.2	28.4	16.9	8.0	1,033.6
2011	8.3	61.6	29.9	144.9	84.8	359.5	408.7	128.2	239.8	61.0	83.9	51.8	1,662.4
2012	28.8	7.0	65.5	100.0	55.3	45.1	298.6	270.8	182.6	31.1	26.0	41.8	1,152.6
2013	27.7	29.8	52.7	62.8	78.4	60.9	312.1	79.2	130.2	70.0	37.4	13.8	955.0
2014	16.0	83.0	38.2	117.4	18.6	71.3	53.6	282.5	143.0	133.2	32.0	3.9	992.7
2015	9.5	16.2	22.0	69.2	14.1	89.3	98.7	228.1	43.6	27.0	156.2	13.9	787.8
2016	3.3	43.7	21.8	84.6	44.8	48.3	371.2	205.8	72.6	83.2	9.6	56.1	1,045.0
2017	17.7	9.9	13.6	58.0	20.0	49.6	284.4	250.5	44.9	40.2	26.0	8.3	823.1
평균	22.8	24.8	37.3	70.9	74.3	123.8	257.8	244.3	180.1	54.3	35.4	15.0	1,140.8

<표 3-1-11> 표준유역 면적평균강수량 산정-골지천중류 (단위 : mm)

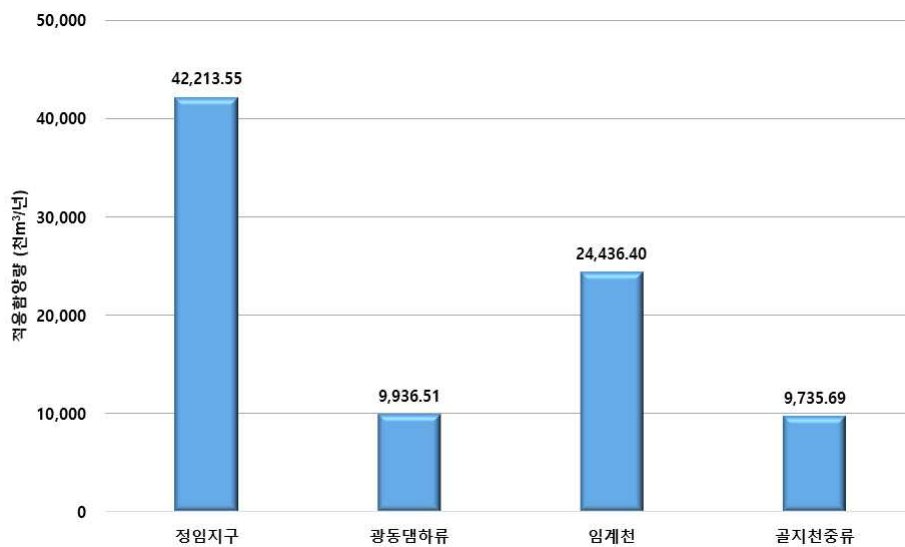
연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
1988	9.0	14.8	34.4	49.0	42.0	91.4	393.8	80.3	172.6	1.8	30.7	4.3	924.1
1989	102.7	36.2	134.2	20.6	37.5	126.7	426.5	162.9	181.3	59.6	97.2	14.6	1,400.0
1990	-	-	-	70.0	52.0	259.2	205.1	125.0	444.1	27.0	-	-	1,182.4
1991	-	-	-	92.0	113.0	69.0	196.0	227.7	194.9	6.0	1.0	-	899.6
1992	-	-	-	87.0	90.0	29.0	120.0	217.9	167.0	32.0	-	-	742.9
1993	4.9	9.0	4.2	58.7	101.0	112.0	312.1	423.8	68.0	26.0	8.8	1.8	1,130.3
1994	10.8	9.5	26.2	23.0	71.0	184.0	51.0	144.0	36.0	186.8	12.0	5.8	760.1
1995	-	-	-	38.0	44.0	76.0	248.1	445.2	-	16.0	-	-	867.3
1996	-	-	0.1	64.0	17.0	227.9	195.0	113.0	19.0	52.0	-	-	688.0
1997	-	-	-	8.1	251.0	161.8	240.9	137.1	145.0	4.0	0.2	-	948.1
1998	-	-	-	39.0	64.0	207.0	298.0	365.3	185.8	79.0	-	-	1,238.1
1999	-	-	-	103.0	137.9	124.0	105.0	428.9	409.9	95.0	-	-	1,403.7
2000	-	-	-	47.2	79.8	92.0	187.1	268.9	300.6	7.8	-	-	983.4
2001	27.5	49.9	24.4	25.1	9.6	155.3	138.7	106.0	91.6	101.8	9.8	24.4	764.1
2002	36.2	0.1	6.4	144.9	111.5	76.5	198.7	699.4	52.0	66.2	4.5	37.1	1,433.5
2003	13.1	40.9	32.5	187.9	142.9	151.8	257.1	290.5	432.4	32.2	70.5	11.0	1,662.8
2004	5.3	24.5	18.0	90.8	72.6	262.6	383.7	298.4	154.0	2.5	27.8	8.7	1,348.9
2005	28.2	32.0	82.8	58.2	49.3	153.8	282.2	169.7	284.9	58.8	15.4	0.5	1,215.8
2006	22.9	19.2	11.0	100.9	114.0	97.0	882.9	99.0	45.8	94.5	76.5	15.1	1,578.8
2007	16.4	28.5	116.9	27.2	110.5	123.6	222.9	278.7	353.3	19.2	19.4	5.1	1,321.7
2008	60.5	3.3	62.5	43.5	57.1	82.3	264.9	210.3	60.4	17.4	15.8	26.0	904.0
2009	13.7	23.9	64.7	45.6	76.1	106.2	507.3	153.8	49.8	43.0	87.1	25.5	1,196.7
2010	40.8	48.4	90.4	52.0	84.6	31.4	65.1	254.4	348.4	24.7	16.0	10.9	1,067.1
2011	8.7	58.7	31.8	172.6	97.8	386.5	496.7	138.0	178.9	55.2	59.7	23.4	1,708.0
2012	14.4	16.7	50.8	109.8	56.4	64.1	320.1	297.7	158.4	48.2	42.3	45.7	1,224.6
2013	25.4	35.6	53.7	65.8	79.9	80.3	366.6	76.0	122.8	35.7	43.8	16.7	1,002.3
2014	5.6	33.5	29.4	63.9	29.1	69.3	61.3	227.8	128.9	98.2	21.3	7.0	775.3
2015	9.1	16.6	21.6	66.8	16.4	83.6	117.2	180.3	31.5	31.0	133.2	15.9	723.2
2016	1.9	46.7	22.6	87.2	47.1	44.5	381.2	165.6	72.7	84.4	8.0	58.2	1,020.1
2017	17.2	11.1	13.6	62.0	20.1	61.6	319.0	238.6	36.2	34.9	27.4	9.9	851.6
평균	15.8	18.6	31.1	70.1	75.8	126.3	274.8	234.1	164.2	48.0	27.6	12.3	1,098.7

다. 지하수 함양량 산정

□ 정임지구에서 산정된 30년 면적평균 강수량과 국가지하수관리계획의 함양률을 이용하여 표준유역별, 읍면별, 리별 함양량을 계산하였다. 적용된 함양률은 광동댐하류, 임계천, 골지천중류이다. 각각의 함양률, 면적평균 강수량, 표준유역 면적을 이용하여 함양량을 계산한 결과, 임계천이 24,436.40천m<sup>3</sup>/년으로 제일 높고 골지천중류가 9,735.69천m<sup>3</sup>/년으로 낮은 함양량으로 나타났다.

<표 3-1-12> 유역별 지하수 함양량 (단위 : 천m<sup>3</sup>/년)

구 분	면 적 (km <sup>2</sup> )	면적평균 강수량(mm/년)	국가지하수 관리계획	적용함양량
정임지구	243.67	1,120.6	42,213.55	42,213.55
광동댐하류	58.41	1,122.3	9,936.51	9,936.51
임계천	133.26	1,140.8	24,436.40	24,436.40
골지천중류	52.00	1,098.7	9,735.69	9,735.69

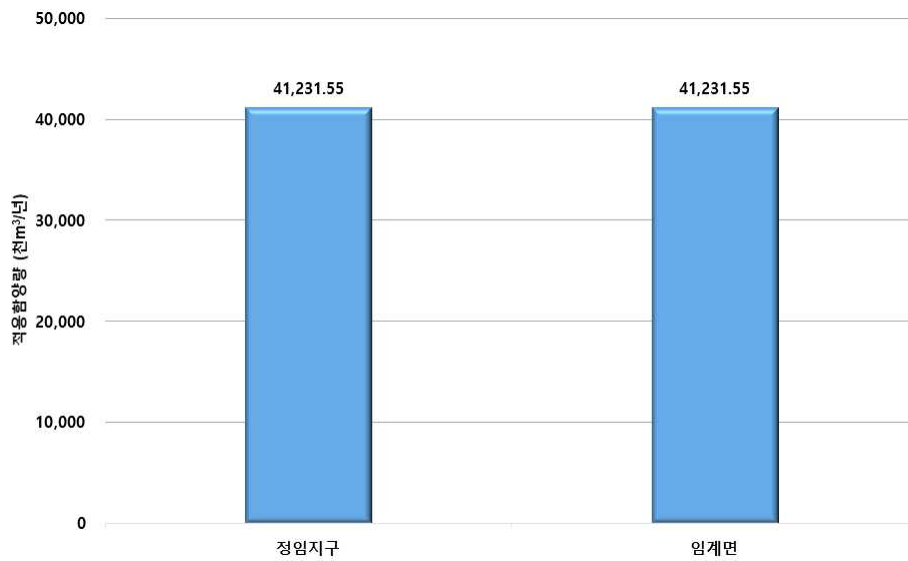


<그림 3-1-9> 표준유역별 지하수 함양량

□ 정임지구 임계면의 함양량은 41,231.55 천m<sup>3</sup>/년으로 분석되었다<표 3-1-15>, <그림 3-1-10>.

<표 3-1-13> 읍면별 지하수 함양량 (단위 : 천m<sup>3</sup>/년)

구 분	면 적 (km <sup>2</sup> )	면적평균 강우량(mm/년)	국가지하수 관리계획	적용함양량
정임지구	243.67	1,120.6	41,231.55	41,231.55
임계면	243.67	1,120.6	41,231.55	41,231.55



<그림 3-1-10> 읍면별 지하수 함양량



□ 조사지역의 리별 함양량 분석 결과, 임계면 봉산리에서 2,000천m<sup>3</sup>/년 이하의 작은 함양량이 나타났다<표 3-1-16>.

<표3-1-14>동리별 지하수 함양량

(단위:천m<sup>3</sup>/년)

구 분	면 적 (km <sup>2</sup> )	면적평균 강우량(mm/년)	적용 함양률	적용 함양량	
정입지구	243.67	1,120.6	15.1	41,231.55	
임계면	가목리	25.91	1,140.8	15.1	4,463.28
	고양리	21.72	1,098.7	15.1	3,603.43
	낙천리	17.82	1,120.6	15.1	3,015.33
	덕암리	17.56	1,122.3	15.1	2,975.85
	도전리	26.55	1,140.8	15.1	4,573.52
	문래리	14.44	1,122.3	15.1	2,447.11
	반천리	18.61	1,098.7	15.1	3,087.47
	봉산리	11.61	1,119.8	15.1	1,963.04
	송계리	15.29	1,119.8	15.1	2,585.27
	용산리	19.71	1,131.6	15.1	3,367.73
	임계리	36.81	1,140.8	15.1	6,340.92
	직원리	17.64	1,140.8	15.1	3,038.68

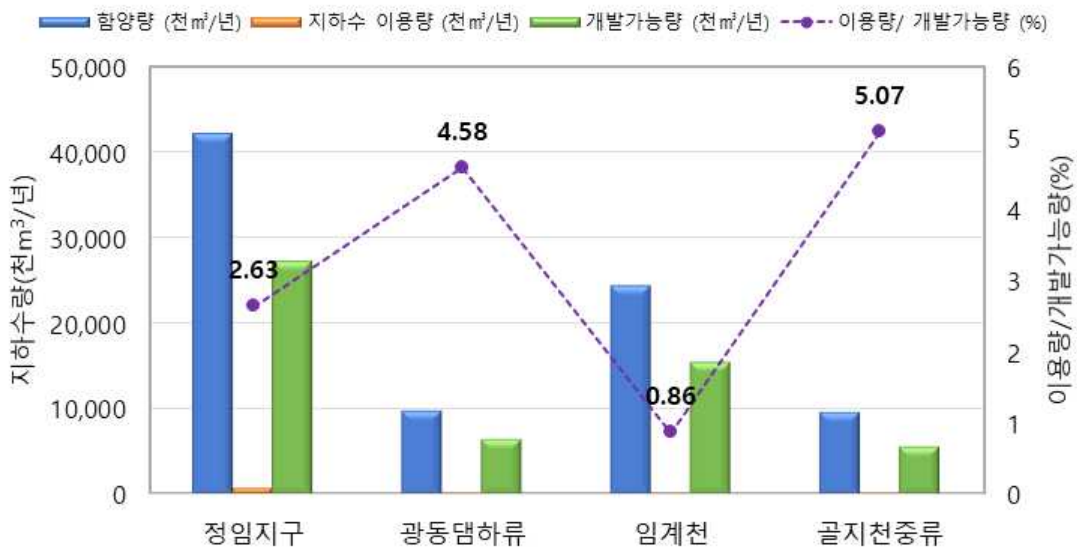
라. 지하수 개발가능량 산정

1) 유역별 개발가능량 분석

□ 지하수 개발가능량 산출은 실측되지 않은 여러 항목을 간접적인 방법에 의해 추정하는 방법을 사용한다. 본 보고서에서는 10년빈도 가뭄강수량을 산정한 후 함양률과 면적을 계산하여 개발가능량을 산정하였다. 유역별 개발가능량 대비 이용량은 골지천중류가 5.07%으로 제일 높고 임계천이 0.86%로 가장 낮았다. 정임지구의 개발가능량 대비 이용량은 2.63%로 비교적 향후 지하수 개발시 안정적 이용이 가능할 것으로 여겨진다<표 3-1-17>, <그림 3-1-11>.

<표 3-1-15> 유역별 지하수 개발가능량

유역	면적 (km <sup>2</sup> )	10년빈도 가뭄강수량 (mm/년)	함양량 (천m <sup>3</sup> /년)	지하수이용량 (천m <sup>3</sup> /년)	개발가능량 (천m <sup>3</sup> /년)	이용량/개발가능량 (%)
정임지구	243.67	744.6	42,213.55	721.13	27,396.94	2.63
광동댐하류	58.41	738.5	9,936.51	298.46	6,513.50	4.58
임계천	133.26	767.8	24,436.40	132.89	15,449.87	0.86
골지천중류	52.00	727.6	9,735.69	289.79	5,713.12	5.07



<그림 3-1-11> 유역별 지하수 이용량 및 개발가능량

2) 읍면별 개발가능량 분석

□ <표 3-1-18>와 <그림 3-1-12>는 읍면별 지하수 함양량, 지하수 이용량, 개발가능량, 이용량 대비 개발가능량을 보여주고 있다. 정임지구의 지하수 함양량은 42,213.55천m<sup>3</sup>/년이고, 지하수 이용량은 721.13천m<sup>3</sup>/년, 개발가능량은 27,396.94천m<sup>3</sup>/년으로 개발가능량 대비 이용량은 2.63%인 것으로 나타났다.

□ 금회 정임지구에 속하는 행정경계는 임계면 1개 읍면인 관계로 지하수 이용량 대비 개발가능량 비율은 2.63%의 범위로 나타난다.

- 최대 : 임계면 2.63%
- 최소 : 임계면 2.63%

<표 3-1-16> 읍면별 지하수 개발가능량

읍 면	면 적 (km <sup>2</sup> )	10년빈도 가뭄강수량 (mm)	함양량 (천m <sup>3</sup> /년)	지하수이용량 (천m <sup>3</sup> /년)	개발가능량 (천m <sup>3</sup> /년)	이용량 /개발가능량 (%)
정임지구	243.67	744.6	42,213.55	721.13	27,396.94	2.63
임계면	243.67	744.6	42,213.55	721.13	27,396.94	2.63



<그림 3-1-12> 읍면별 지하수 이용량 및 개발가능량

## 3.2 지하수 수질특성

### 3.2.1 오염원 현황

#### 가. 잠재오염원 분류 및 특징

- 정의 : 인간활동에 따라 발생하는 모든 종류의 폐기물, 폐수, 오수가 지하수오염을 유발할 수 있으며, 방치 또는 적절하게 관리되지 않아서 지하수를 오염시킬 수 있는 상태 또는 물질
- 잠재오염원은 점오염원, 비점오염원 및 기타 수질오염원으로 구분할 수 있으며(수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 제2조), 비점오염원은 선오염원, 면오염원으로 세분 가능
- 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 용이
- 비점오염원은 오염물질의 유출 및 배출 경로가 명확하게 구분되지 않아 수집이 어렵고 발생량 및 배출량이 강수량 등 기상조건에 크게 좌우되기 때문에 처리시설 설계 및 유지관리 등이 어려움
- 점오염원과 비점오염원은 상대적인 개념으로서, 공장을 예로 들면 관거를 통해 수집되어 수질오염방지 시설을 통해 처리되는 공정시설은 점오염원인데 반해, 그 외 강우 유출수를 배출하는 야적장 등 처리를 거치지 않고 하천으로 유입되는 공장부지는 비점오염원에 해당
- 지하수 자원보호 및 수생태계의 건전성 확보를 위해 비점오염물질 저감 등의 비점오염원 대책이 필요한데, 이는 지하수 분야에만 국한되지 않고 토지계획 등과 유기적으로 연관되기 때문에 본 보고서에서는 점오염원으로 범위를 국한

나. 환경기초시설

- 환경기초시설이란 환경오염물질 등으로 인한 자연환경 및 생활환경 위해를 사전에 예방·저감하거나 환경오염물질의 적정처리 또는 폐기물 등의 재활용을 위한 시설·기계·기구 기타 물체 등이 설치된 것을 총칭한다. 환경오염방지시설, 하수종말처리장 및 마을하수도시설, 폐수종말처리시설, 오수처리·단독정화조·축산폐수처리시설·분뇨처리시설·축산폐수공공처리시설, 재활용시설, 폐기물처리시설, 취수시설 및 정수시설 기타 환경부장관이 정하여 고시하는 시설이 이에 해당된다.
- 조사지구내 환경기초시설은 하수처리시설 1개소와 마을하수도시설 3개가 설치 운영되고 있고 위치도는 <그림 3-2-2>에 점오염원과 함께 표시하였다<표 3-2-1>.

<표 3-2-1> 환경기초시설

종 류	명 칭	소 재 지	시설용량 (m <sup>3</sup> /일)
하수처리시설	임계	정선군 임계면 봉산리 318-6	600
마을하수도시설	봉산	정선군 임계면 봉산리 718-1	40
마을하수도시설	송천	정선군 임계면 봉산리 241-24	120
마을하수도시설	임계	정선군 임계면 송계리 751	250

※ 자료출처 : 통계연보(영월군, 2017)

다. 오염시설

1) 점오염원

□ 정선군 임계면 오염시설 현황자료를 바탕으로 점오염원 중 DRASTIC 시스템 구축을 위한 축사시설에 대해 현장조사를 실시하였다. 정임지구 내 임계면의 축사시설은 총 62개소이며 사육 농가수는 한우 사육시설이 많다<표 3-2-2>. 정임지구 내 임계면의 축사시설의 단위면적당 시설수는 0.25개소/km<sup>2</sup>이다<그림 3-2-1~2>.

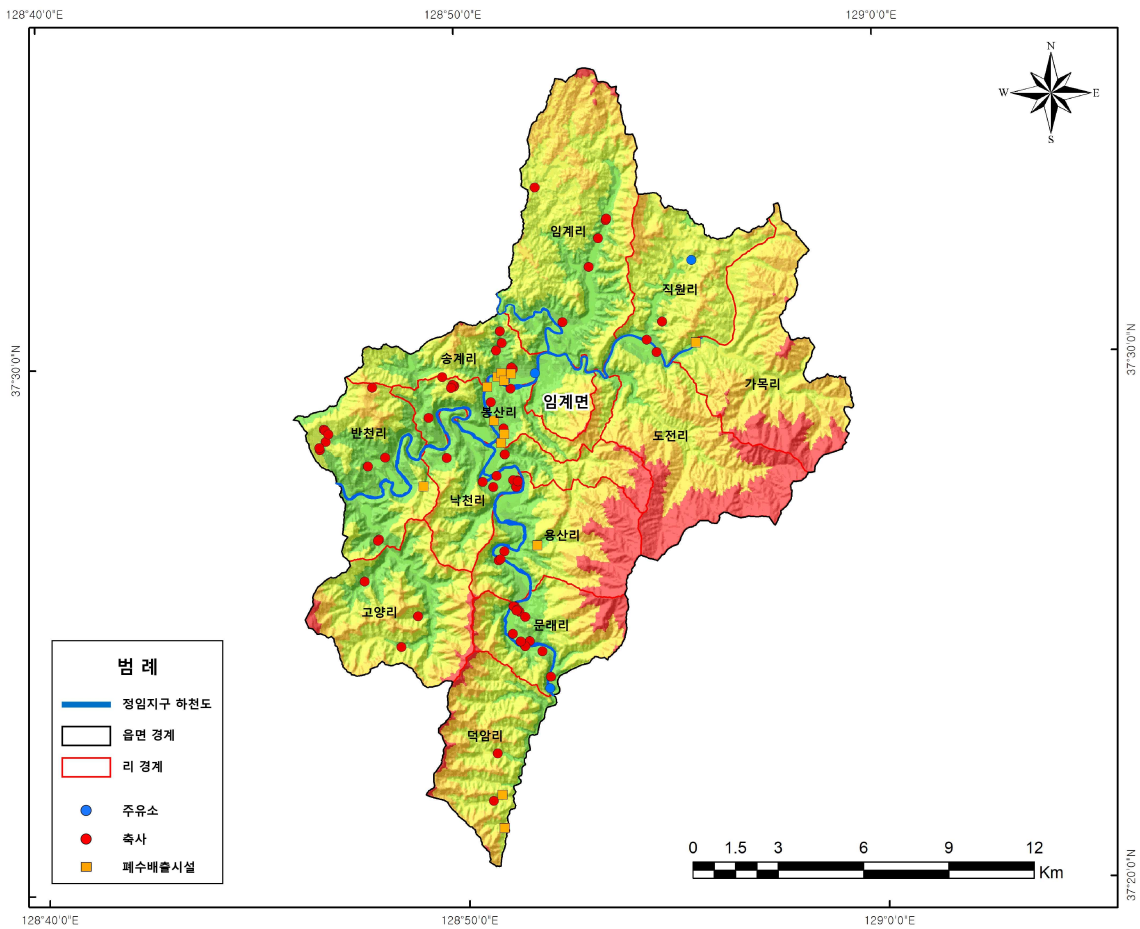
<표 3-2-2> 점오염원 현황

(단위 : 개소)

구 분	면적 (km <sup>2</sup> )	젓소	한우	돼지	염소	산양	가금	축사시설 소계	단위면적당 시설수 (개소/km <sup>2</sup> )
정임지구	243.67	-	52	-	5	-	5	62	0.25
임계면	243.67	-	52	-	5	-	5	62	0.25



<그림 3-2-1> 점오염원 시설수 및 단위면적당 개소수



<그림 3-2-2> 환경기초시설 및 점오염원 분포현황도

3) 비점오염원

- 정임지구에 존재하는 비점오염원 현황자료를 수집하였으며, 수집결과를 <표 3-2-3>에 보여주고 있다.
- 정임지구 생활계 오염발생부하량 산정을 위해 리별 인구현황을 수집 정리 하여, 시가지/비시가지 별로 구분하여 원단위 오염발생량을 적용하였다.
- 토지현황에 따른 오염발생부하량 산정은 지자체별 통계연보(정선군, 영월 군, 평창군 2019, 강원도 2019)에 수록된 토지현황과 각 리별 지목별 면적을 산출하여 전, 답, 임야, 대지, 기타로 분류된 원단위 오염발생량을 적용하여 산출하였다.
- 오염발생부하량 산정을 위해 『한강수계 오염총량관리계획수립 지침』 분류방법을 적용하여, ‘전’은 지목별 면적 중 전, 과수원 면적을 사용하였으며, ‘대지’는 대지, 공장용지, 학교용지, 도로, 철도용지, 주차장, 주유소용 지, 창고용지, 체육용지, 유원지, 종교용지, 사적지를 포함하였다. ‘기타’는 그 외의 지목 면적을 합한 면적이다.

<표 3-2-3> 비점오염원 현황

구 분	인 구 (명)	토 지(km <sup>2</sup> )					
		합 계	전	답	임 야	대 지	기 타
정임지구	3,646	136.21	6.86	1.00	121.89	2.00	4.46
임계면	3,646	136.21	6.86	1.00	121.89	2.00	4.46

※ 자료출처 : 통계연보(정선군, 영월군, 평창군 2019), 국립환경과학원 전국오염원조사자료(2019)



라. 오염부하량

□ 잠재오염원은 점오염원과 비점오염원으로 대별되며, 점오염원으로는 사람의 생활에 의해 발생하는 생활오수, 가축사육으로 인하여 발생하는 축산폐수, 공장 등 산업시설에 의한 산업폐수, 내수면 양식에 의한 양식장폐수, 온천장에서 관광객에 의해 발생하는 온천폐수 등이 있다. 비점오염원으로는 강우에 의한 토지(전, 답, 대지, 임야, 기타) 침출수를 대상으로 산출한다<표 3-2-4>.

■ 인자별 발생오염부하량

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

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

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

<표 3-2-4> 비점오염원별 발생오염부하량 원단위

구 분		단 위	BOD	T-N	T-P
인 구	시가지	kg/인·일	0.0507	0.0106	0.00124
	비시가지	kg/인·일	0.0486	0.013	0.00145
가 축	젓소	kg/두/일	0.556	0.1618	0.0567
	한우	kg/두/일	0.528	0.1168	0.0361
	말	kg/두/일	0.259	0.0776	0.024
	돼지	kg/두/일	0.109	0.0277	0.0122
	양,사슴	kg/두/일	0.01	0.0058	0.0009
	개	kg/두/일	0.018	0.0084	0.0016
	가금	kg/두/일	0.0052	0.0011	0.0004
	토지 이용	전	kg/km <sup>2</sup> ·일	1.59	9.44
답	kg/km <sup>2</sup> ·일	2.3	6.56	0.61	
임야	kg/km <sup>2</sup> ·일	0.93	2.20	0.14	
대지	kg/km <sup>2</sup> ·일	85.9	13.69	2.10	
기타	kg/km <sup>2</sup> ·일	0.96	0.759	0.027	

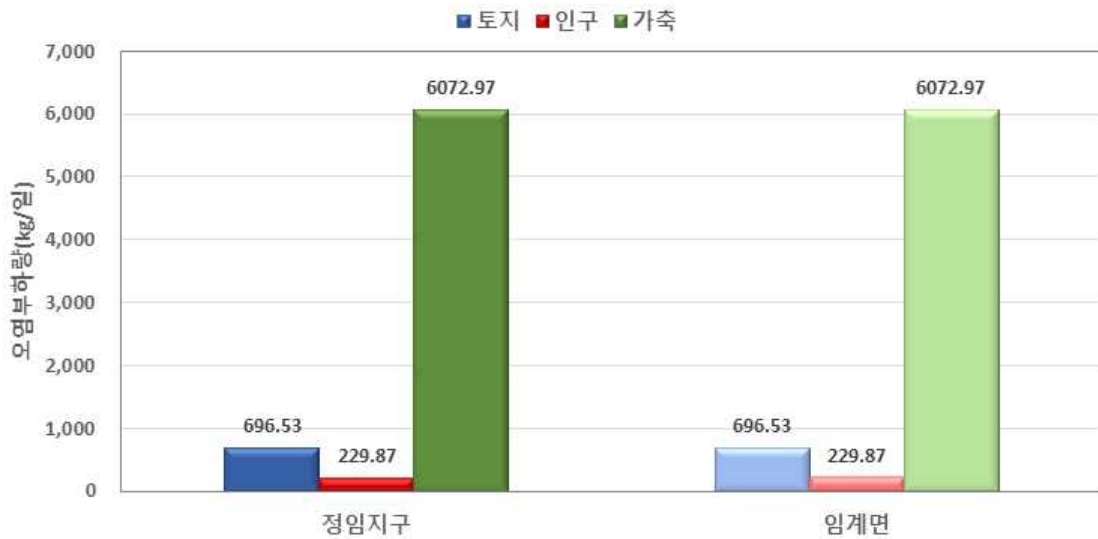
※ 자료출처 : 한강수계 오염총량관리계획수립 지침(환경부, 2010)

- 오염원별 오염부하량을 계산한 결과 총발생오염부하량은 6,998.31kg/일이다. 오염원 중 가축이용에 따른 오염부하량이 6,072.97kg/일로 가장 크며 인구에 의한 오염부하량은 229.87kg/일로 가장 작은 것으로 조사되었다 <표 3-2-5>.
- 정임지구의 단위면적당 오염부하량은 27.72kg/km<sup>2</sup>/일로 조사되었다<그림 3-2-3>.

<표 3-2-5> 읍면별 오염부하량

(단위 : kg/일, kg/km<sup>2</sup>/일)

구 분	면적 (km <sup>2</sup> )	총발생오염부하량(kg/일)				단위면적당 오염부하량 (kg/km <sup>2</sup> /일)			
		총 계	인구	가축	토지	소 계	인구	가축	토지
정임지구	243.67	6,998.31	229.87	6,072.97	696.53	27.72	0.94	24.92	2.86
임계면	243.67	6,998.31	229.87	6,072.97	696.53	27.72	0.94	24.92	2.86

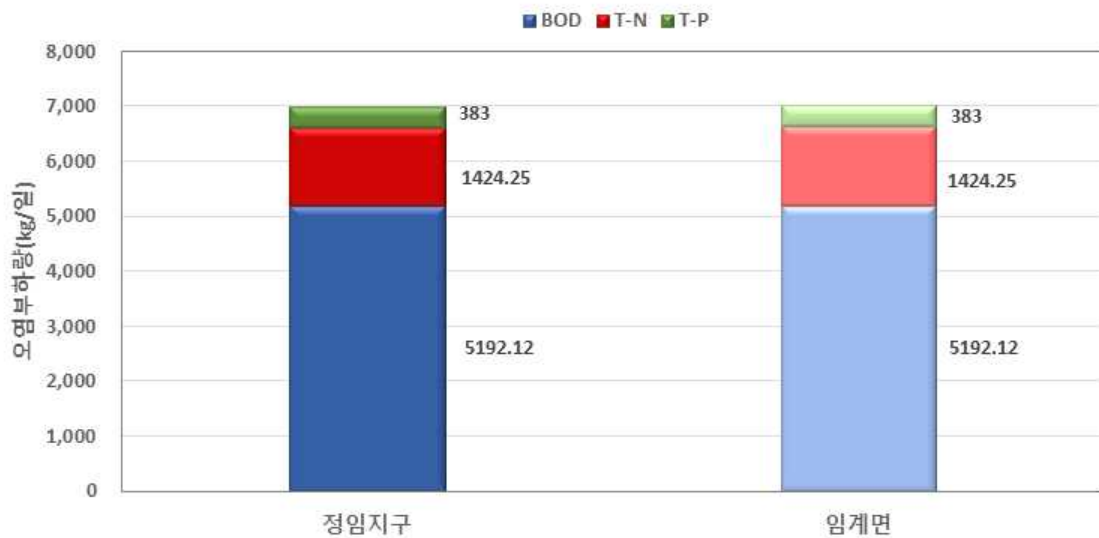


<그림 3-2-3> 읍면별 항목별 오염부하량

□ 오염원별 오염부하량 원단위를 이용하여 계산한 결과 정임지구 BOD 총량은 5,192.12kg/일, T-N 1,424.25kg/일, T-P 383.00kg/일로 나타났다. 축산계로부터 발생된 오염발생량은 BOD의 경우 4,712.28kg/일로 T-N, T-P에 비하여 매우 높다. 인구 BOD 오염부하량 또한 T-N, T-P의 합보다 크게 높다. 토지에 의한 오염부하량은 T-N 항목이 높았으며 T-P 오염부하량은 매우 낮은 것으로 확인되었다<표 3-2-6>, <그림 3-2-4>.

<표 3-2-6> 항목별 오염부하량 (단위 : kg/일)

구 분	BOD				T-N				T-P			
	소 계	인구	가축	토지	소 계	인구	가축	토지	소 계	인구	가축	토지
정임지구	5,192.12	177.19	4,712.28	302.65	1,424.25	47.40	1,006.61	370.24	383.00	5.28	354.08	23.64
임계면	5,192.12	177.19	4,712.28	302.65	1,424.25	47.40	1,006.61	370.24	383.00	5.28	354.08	23.64



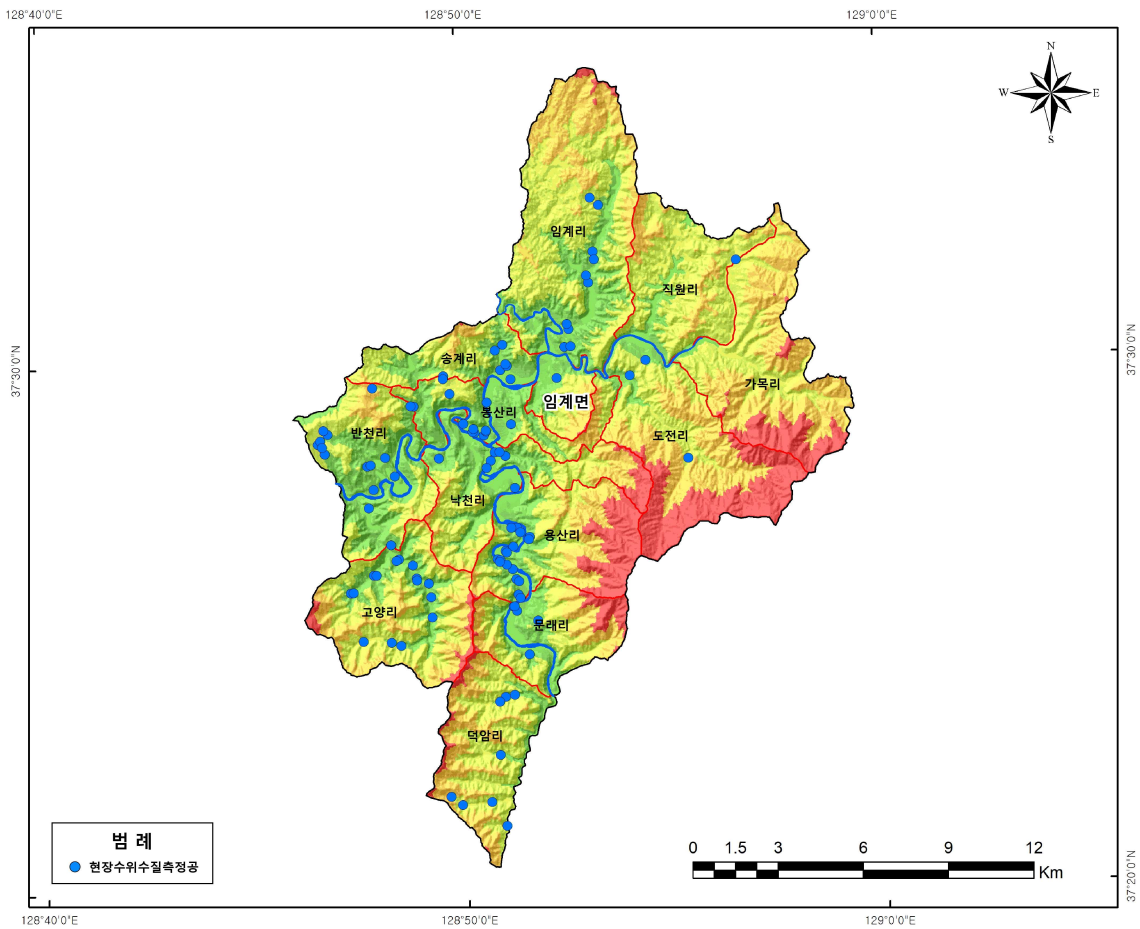
<그림 3-2-4> 오염원별 단위면적당 오염부하량

### 3.2.2 수질분석

- 금회조사 관정 중 101지점에서 현장간이 수질 측정을 수행하였다. 조사항목은 온도(°C), 수소이온농도(pH), 전기전도도(EC), 총용존고형물질(TDS)을 측정하여 조사지역의 수질상태를 파악하였다<표 3-2-7>.
- 지하수 평균 온도는 15.0°C이며, 표준편차는 1.6을 보인다. 평균 수소이온농도 값은 평균 7.4로 표준편차는 0.5를 나타낸다. EC의 평균값은 371µS/cm이며 최대값이 2,000µS/cm으로 높게 나타난 곳이 있다. 평균 TDS는 182mg/L로 높지 않지만 EC와 마찬가지로 최대값이 990mg/L로 높게 나타나는 지점이 존재한다.
- <그림 3-2-5>는 간이수질분석을 실시한 관정의 위치이며, <표 3-2-8>은 각 측정 위치에서의 간이수질 측정값이다.

<표 3-2-7> 간이수질 분석결과

구분		조사결과(N=101)				
항목	행정구역	최소	최대	평균	중앙	표준편차
T(°C)	정임지구	11.0	17.5	15.0	15.2	1.6
	임계면	11.0	17.5	15.0	15.2	1.6
pH	정임지구	5.9	8.4	7.4	7.6	0.5
	임계면	5.9	8.4	7.4	7.6	0.5
EC (µS/cm)	정임지구	70.0	2000.0	371.0	320.0	255.9
	임계면	70.0	2000.0	371.0	320.0	255.9
TDS (mg/L)	정임지구	30.0	990.0	182.1	150.0	128.0
	임계면	30.0	990.0	182.1	150.0	128.0



<그림 3-2-5> 정임지구 간이수질 측정공 위치도

<표 3-2-8> 행정구역별 pH, EC( $\mu$ S/cm), TDS(mg/L), T( $^{\circ}$ C)

구분		pH	EC ( $\mu$ S/cm)	TDS (mg/L)	T ( $^{\circ}$ C)
정임지구(임계면)		7.4	371.0	182.1	15.0
고양리	143	7.7	280	130	13.6
고양리	155-7	8.0	300	140	13.4
고양리	499	7.6	370	180	14.3
고양리	453-2	7.7	300	150	15.8
고양리	46	7.7	300	150	16.3
고양리	363	7.9	350	170	14.0
고양리	221-1	7.8	320	150	14.5
고양리	257	7.7	410	200	13.1
고양리	144-11	7.9	310	150	14.7
고양리	256-1	7.6	430	210	12.5
고양리	16-5	7.7	340	170	14.3
고양리	229-4	7.8	290	140	13.6
고양리	398	7.7	380	190	13.3
고양리	33	8.0	310	150	16.9
고양리	523-2	7.7	330	160	13.6
낙천리	904	7.4	540	270	14.9
낙천리	162-5	7.7	460	230	17.0
낙천리	895	7.9	1250	620	16.0
낙천리	888	7.7	310	150	15.0
낙천리	136-13	7.6	320	150	17.4
낙천리	915	7.4	260	130	17.1
낙천리	767-1	7.0	190	90	14.3
덕암리	118-2	7.7	340	170	13.7
덕암리	168-1	8.3	330	160	16.8
덕암리	297-1	7.6	530	260	17.4
덕암리	산131	7.9	290	140	15.3
덕암리	118-2	7.4	510	250	12.8
덕암리	325-6	7.5	480	240	14.4
덕암리	산401	7.8	370	180	15.5
덕암리	349	7.5	340	170	17.3
도전리	622-1	6.5	150	70	17.2
도전리	156-1	7.3	80	40	11.5
도전리	657-2	7.7	280	130	11.6
문래리	664-4	6.2	2000	990	16.0
문래리	158-1	8.3	250	120	15.9

<표 3-2-8> 행정구역별 pH, EC( $\mu\text{S/cm}$ ), TDS( $\text{mg/L}$ ), T( $^{\circ}\text{C}$ )(계속)

구분		pH	EC ( $\mu\text{S/cm}$ )	TDS ( $\text{mg/L}$ )	T ( $^{\circ}\text{C}$ )
문래리	672	6.5	500	250	15.4
문래리	575-1	7.6	250	120	16.8
문래리	664-1	6.5	460	220	15.1
반천리	522-2	8.0	250	120	15.7
반천리	827-6	7.1	210	100	15.6
반천리	965	6.2	180	90	13.3
반천리	237-1	7.1	570	280	15.3
반천리	169	7.6	410	200	15.4
반천리	905	6.3	260	120	13.9
반천리	17-2	7.8	250	120	13.9
반천리	766	6.4	630	310	15.3
반천리	691	7.2	110	50	13.0
반천리	25-3	7.1	120	50	17.5
반천리	380	7.9	280	130	16.2
반천리	939	7.6	330	160	12.1
반천리	산1-10	7.8	290	140	17.1
반천리	876	6.9	110	50	14.7
반천리	698-1	7.8	270	130	14.0
봉산리	산154-1	5.9	330	160	14.9
봉산리	510-12	6.9	490	240	15.5
봉산리	484-21	6.9	660	330	17.0
봉산리	575	7.9	280	140	16.3
봉산리	484-13	7.2	680	330	17.1
봉산리	140-3	6.9	180	90	15.3
봉산리	763-7	6.6	620	310	14.3
봉산리	244-36	6.7	190	90	13.2
봉산리	598-44	6.8	80	30	13.6
봉산리	745-14	6.8	610	300	16.7
봉산리	763-6	6.5	620	310	13.9
봉산리	463-12	7.8	1050	520	16.2
봉산리	598-56	7.1	130	60	11.8
송계리	579-35	7.1	490	240	16.4
송계리	590	7.4	890	440	16.8
송계리	610	8.4	640	310	15.7
송계리	969-2	6.6	410	200	17.3
송계리	44	7.4	140	70	13.3

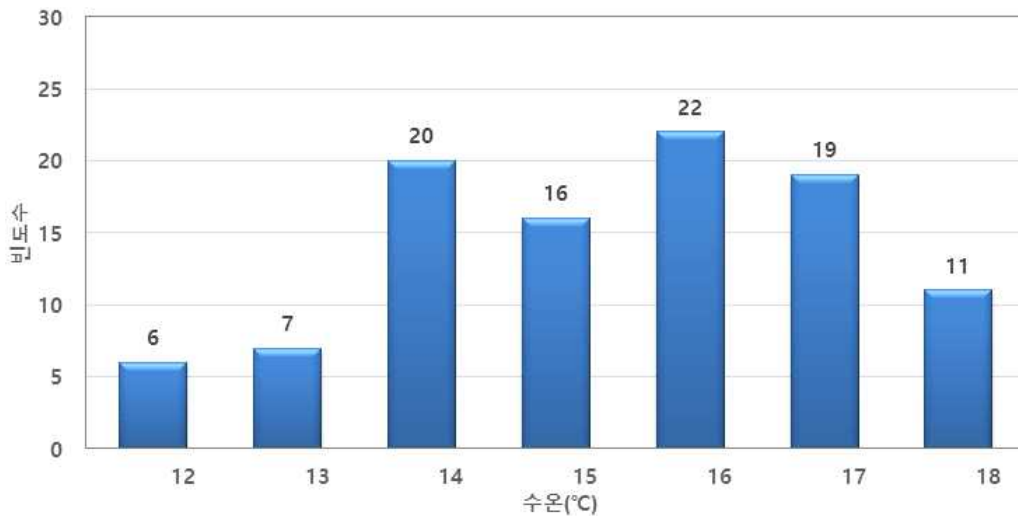
<표 3-2-8> 행정구역별 pH, EC( $\mu$ S/cm), TDS(mg/L), T( $^{\circ}$ C)(계속)

구분		pH	EC ( $\mu$ S/cm)	TDS (mg/L)	T ( $^{\circ}$ C)
송계리	666-4	7.1	240	120	16.3
송계리	656-1	7.0	130	60	15.3
용산리	469	7.5	330	160	15.4
용산리	839	7.5	370	180	16.8
용산리	589-3	7.6	260	120	16.7
용산리	651-1	7.3	290	140	15.8
용산리	438-1	7.7	500	250	12.7
용산리	901	7.1	270	130	15.5
용산리	677	7.4	240	120	14.2
용산리	135-6	7.6	70	30	14.5
용산리	139-6	8.1	180	90	14.1
용산리	824-1	7.6	360	180	16.9
용산리	403	7.7	250	120	15.4
용산리	472	8.4	120	50	13.4
용산리	141-4	8.0	220	110	15.2
용산리	803	7.3	460	230	15.0
용산리	398-2	8.0	190	90	14.2
용산리	444-4	7.4	520	250	16.6
용산리	115-8	8.1	160	80	17.3
임계리	산47	6.9	90	40	14.0
임계리	156	7.4	310	150	11.9
임계리	607-1	6.4	460	230	16.6
임계리	1406	7.0	430	210	13.9
임계리	149	7.6	330	160	12.0
임계리	267	7.6	320	160	17.1
임계리	287	7.6	440	220	12.6
임계리	687-18	6.5	430	210	12.8
임계리	657-7	6.9	770	380	16.9
임계리	산55	7.2	90	40	11.0
직원리	524-59	7.8	370	270	13.4

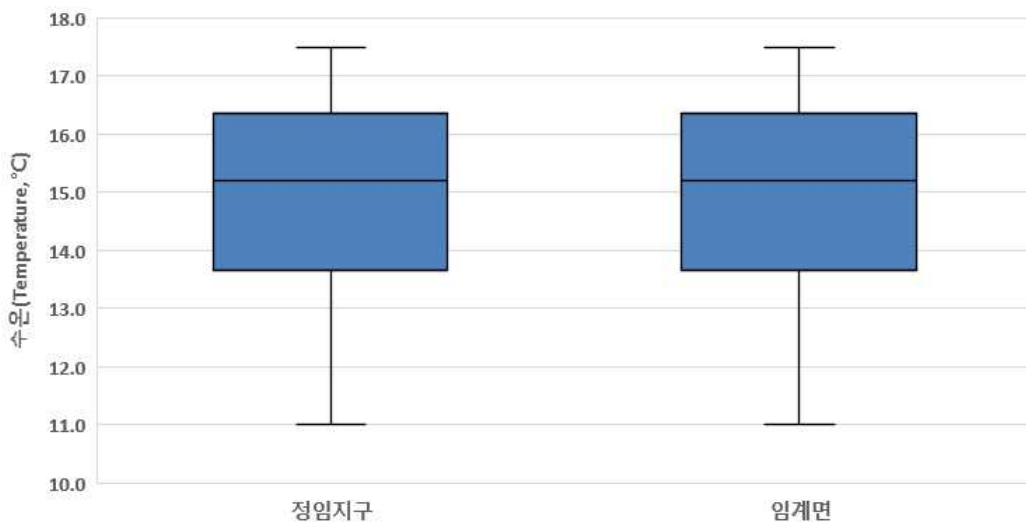


가. 수온 (Temperature, °C)

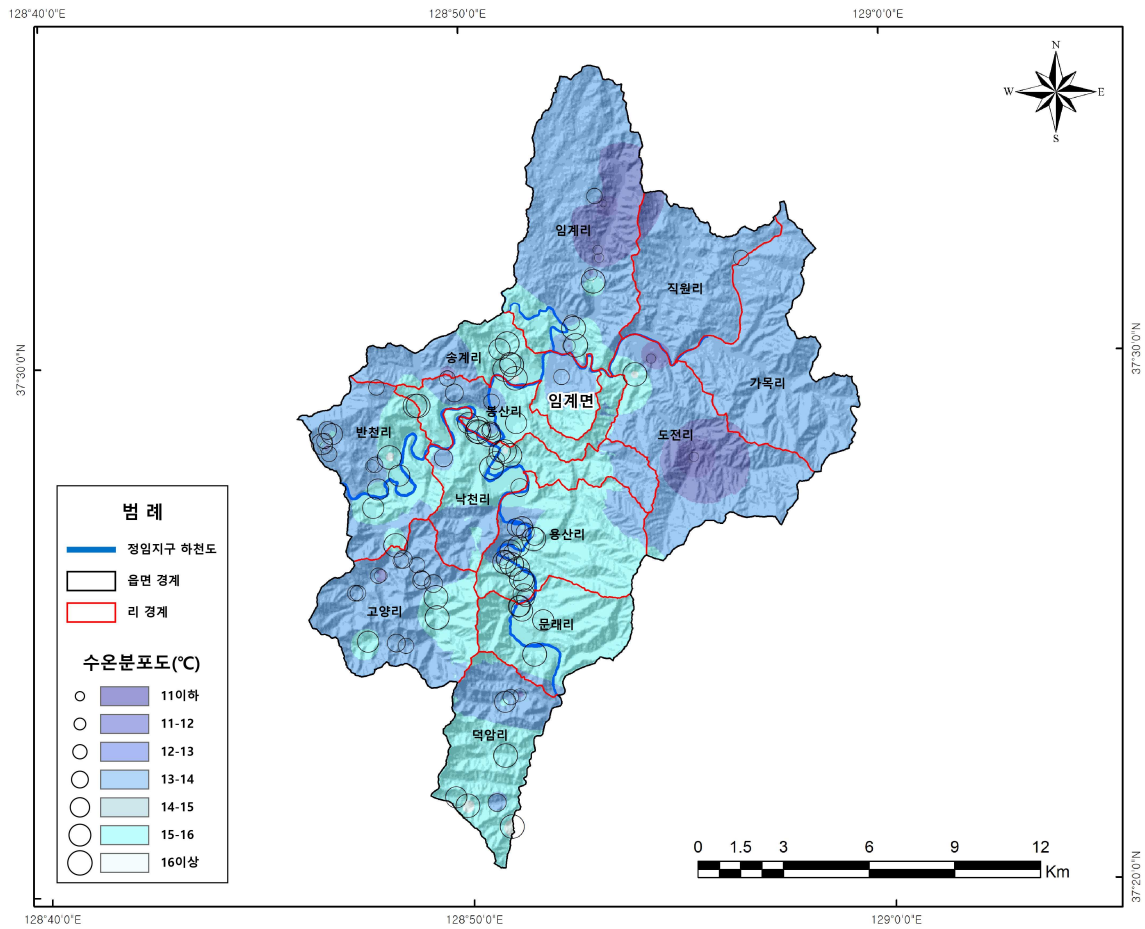
○ 측정된 전체시료의 지하수 수온은 11.0~17.5°C의 범위를 보여준다. 빈도 분포도를 살펴보면 13.0°C에서 17.0°C까지 온도 범위에서 관정 빈도수가 높게 나타나고 있다. Box-whisker 다이어그램을 보면 온도 평균값은 15.0°C, 중앙값은 15.2°C를 보이고 있다. <그림 3-2-6~7>. 특정 지역에서 수온이 높게 나타나는 경향을 보이니, 이는 관정시설 보호공이 없는 집수정 암거 지하수가 대기에 노출되어 수온이 올라간 경우에 해당한다<그림 3-2-8>.



<그림 3-2-6> 정임지구 지하수의 수온(T) 빈도분포도



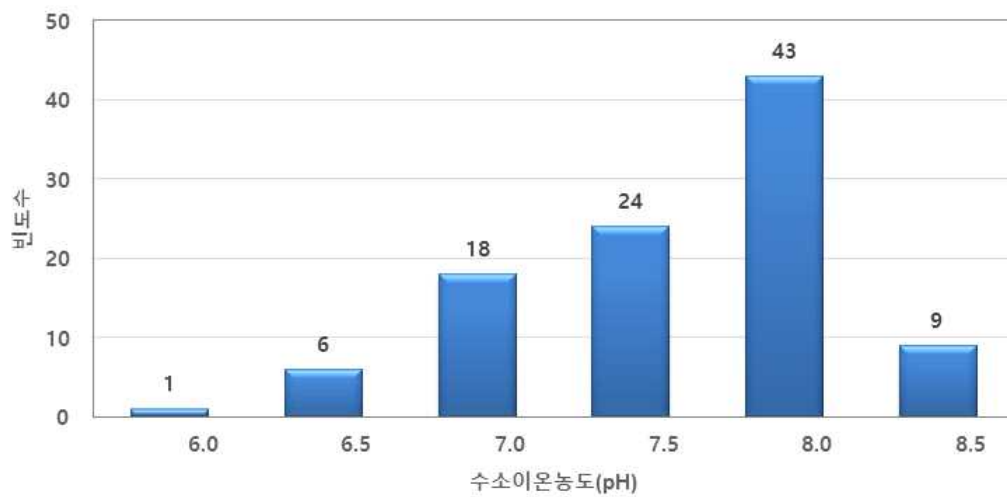
<그림 3-2-7> 정임지구 지하수의 수온(T) Box-whisker



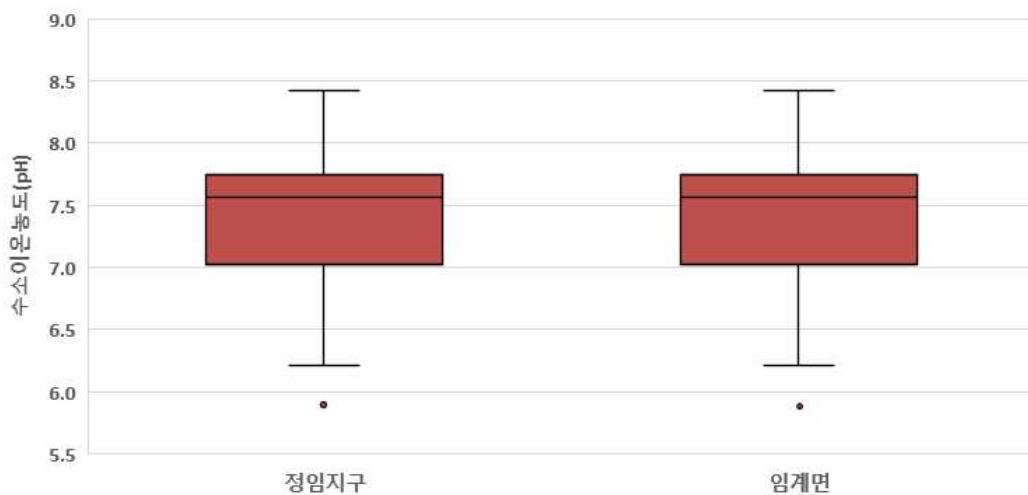
<그림 3-2-8> 정임지구 지하수의 수온(°C) 분포도

나. 수소이온농도 (pH)

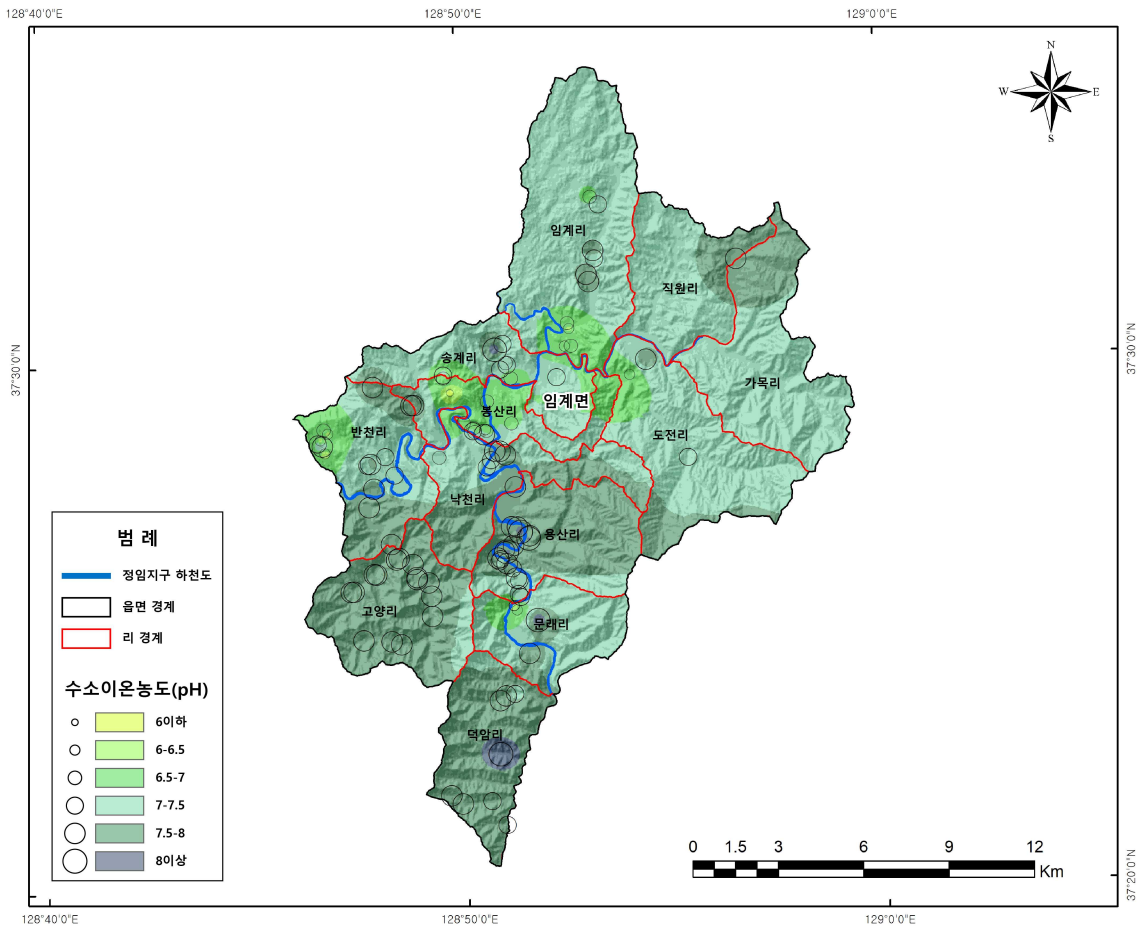
○ 수소이온농도는 5.9~8.4의 범위를 갖고, 평균값은 7.4로 중성을 띤다. 빈도분포도를 살펴보면 pH 6.5~8.0 사이에 분포가 집중되어 나타난다. Box-whisker 다이어그램을 보면 중앙값은 pH7.6을 보이며, 표준편차는 작게 나타난다. <그림 3-2-9~10>. 임계면 용산리 지역은 타지역에 비해 수소이온농도가 높은 분포를 보이는 것으로 나타났으며, 이는 지질적인 특성으로 해석된다.



<그림 3-2-9> 정임지구 지하수 pH 빈도분포도



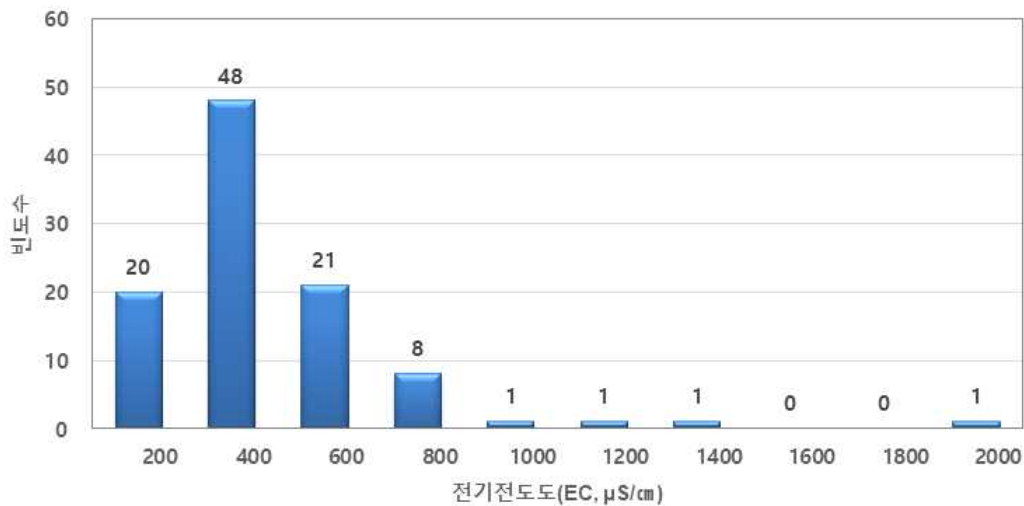
<그림 3-2-10> 정임지구 지하수 pH Box-whisker



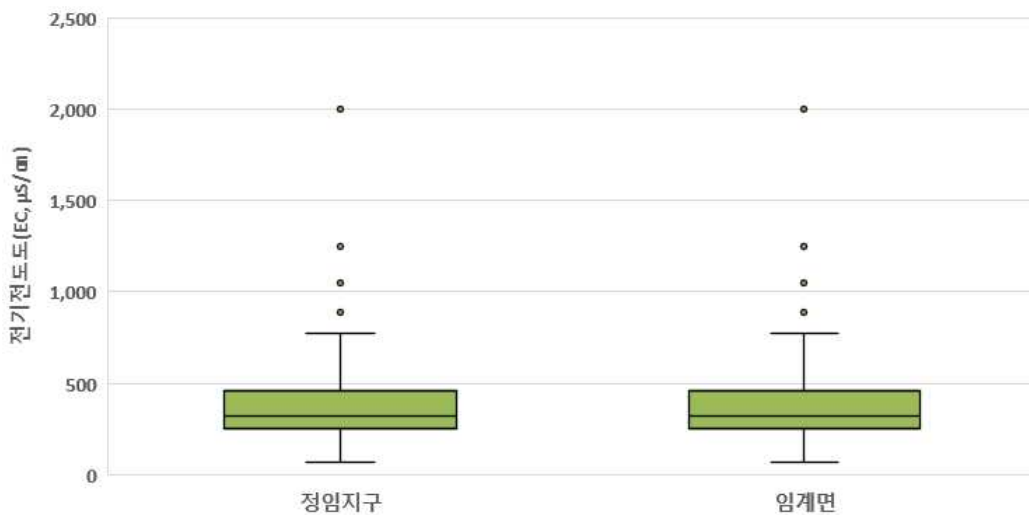
<그림 3-2-11> 정임지구 지하수 pH 분포도

다. 전기전도도(EC,  $\mu\text{S}/\text{cm}$ )

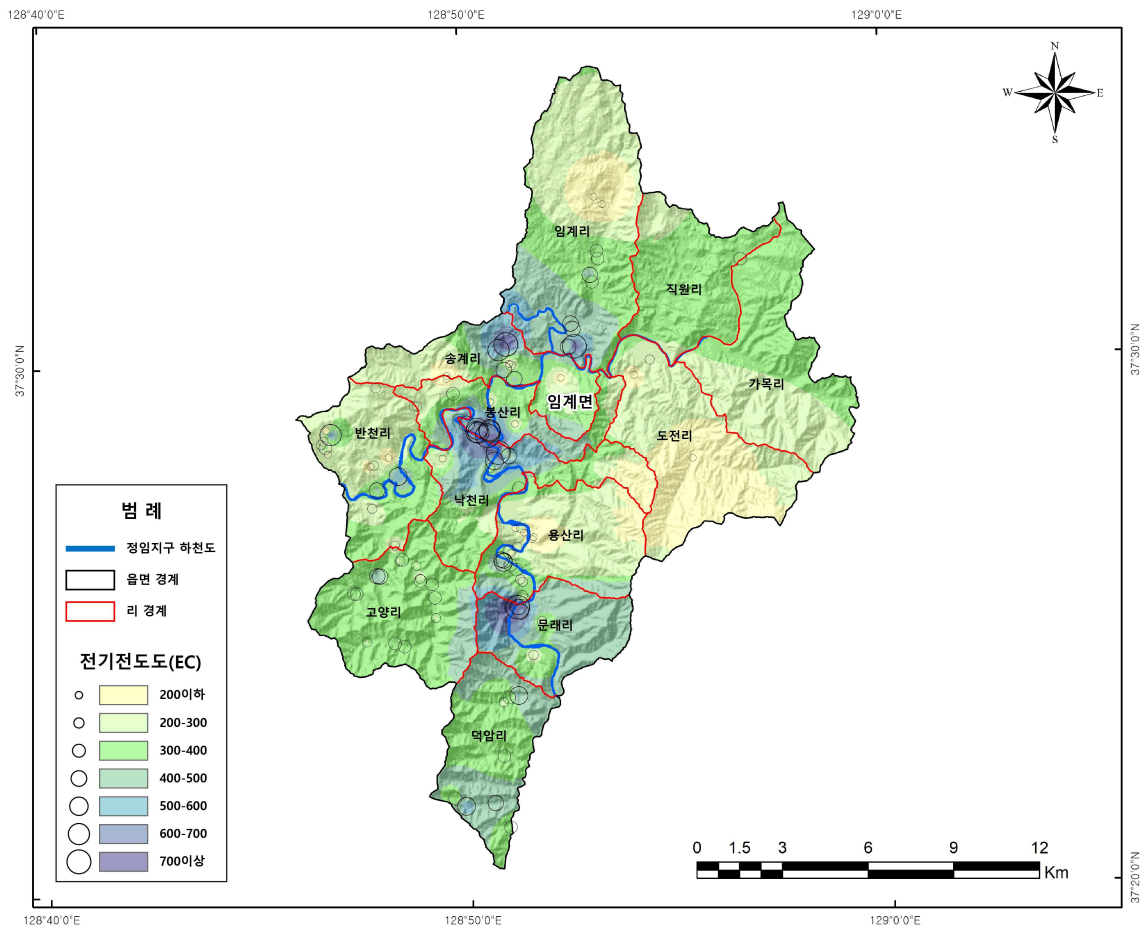
○ 측정된 전체시료의 전기전도도 값은  $70\mu\text{S}/\text{cm}\sim 2,000\mu\text{S}/\text{cm}$ 의 범위를 나타낸다. 빈도분포도를 살펴보면 대부분  $100\mu\text{S}/\text{cm}\sim 800\mu\text{S}/\text{cm}$ 에 집중되어 있다. Box-whisker 다이어그램을 보면 전기전도도 평균값은 약  $371\mu\text{S}/\text{cm}$  정도의 값을 보이고 있다. 임계면 낙천리, 문래리, 봉산리의 일부 지역에서 전기전도도가 높게 나타났으며, 이는 지하수의 오염과 관계가 깊다.



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



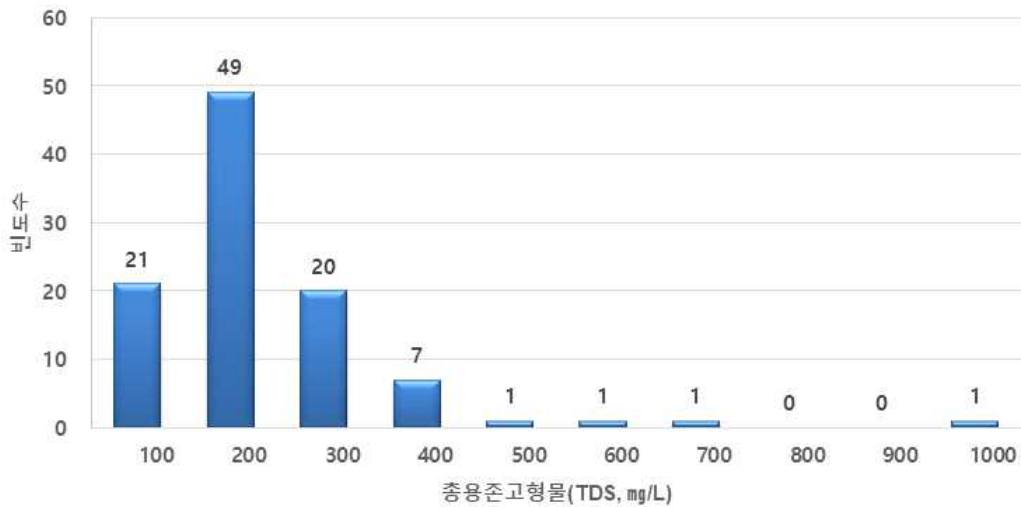
<그림 3-2-13> 지하수 전기전도도(EC,  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) Box-whisker



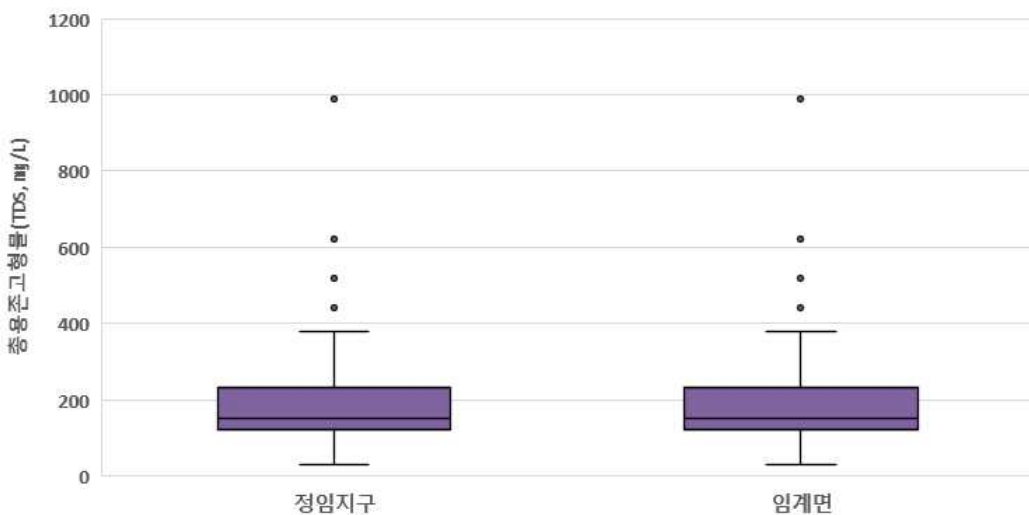
<그림 3-2-14> 지하수 전기전도도(EC,  $\mu\text{S/cm}$ ) 분포

라. 총용존고형물(TDS, mg/L)

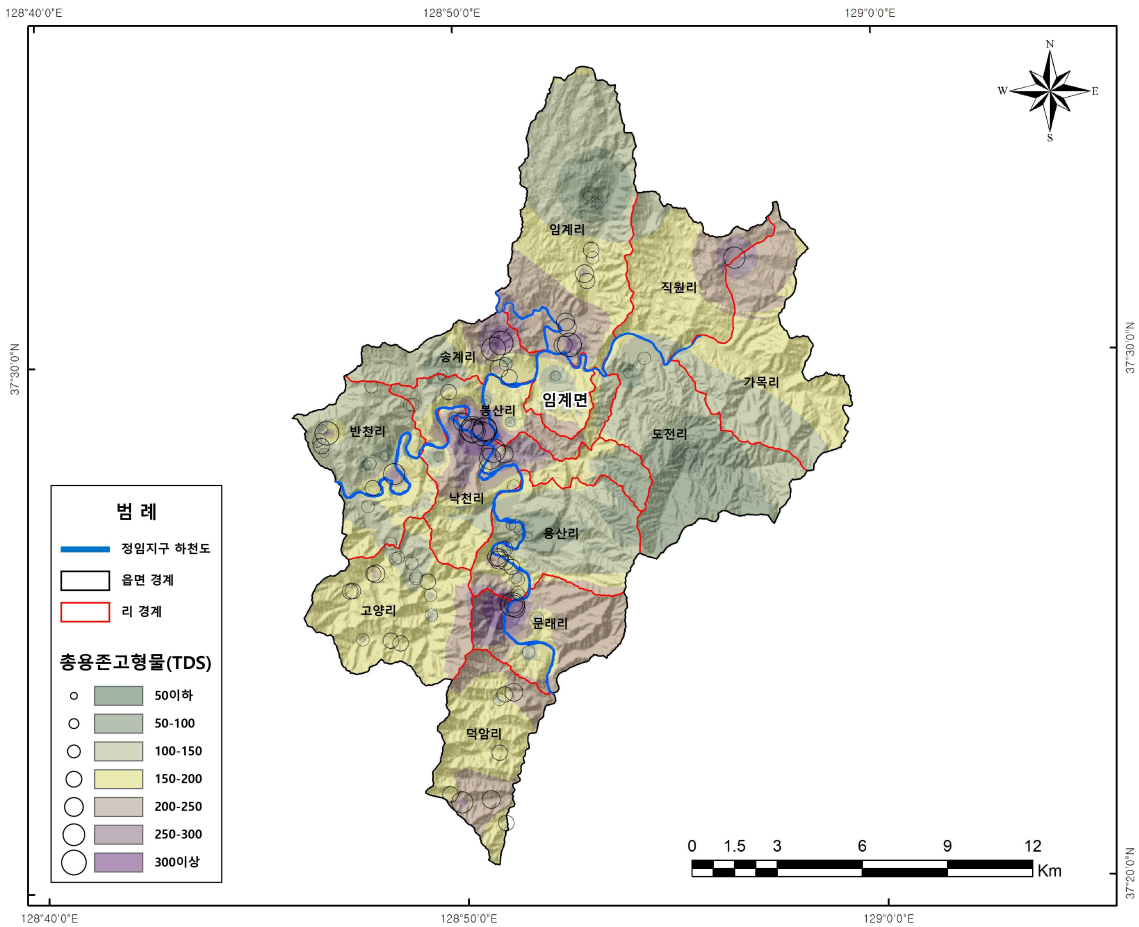
○ 측정된 총용존고형물(TDS, mg/L) 값은 30mg/L~990mg/L의 범위를 나타낸다. 빈도분포도를 살펴보면 대부분 관정에서의 측정값은 100mg/L~300mg/L에 집중되어 있다. Box-whisker 다이어그램을 보면 평균 총 용존고형물 값은 약 182.1mg/L 정도의 값을 보이며, 작은 표준편차를 보이고 있다. 임계면 낙천리, 문래리, 봉산리의 일부 지역에서 총용존고형물이 높게 나타났으며, 이는 지하수의 오염과 관계가 깊다.



<그림 3-2-15> 지하수 총용존고형물(TDS, mg/L) 빈도분포도



<그림 3-2-16> 지하수의 총용존고형물(TDS, mg/L) Box-whisker



<그림 3-2-17> 지하수 총용존고형물(TDS, mg/L) 분포도



라. 질산성질소 분석 결과

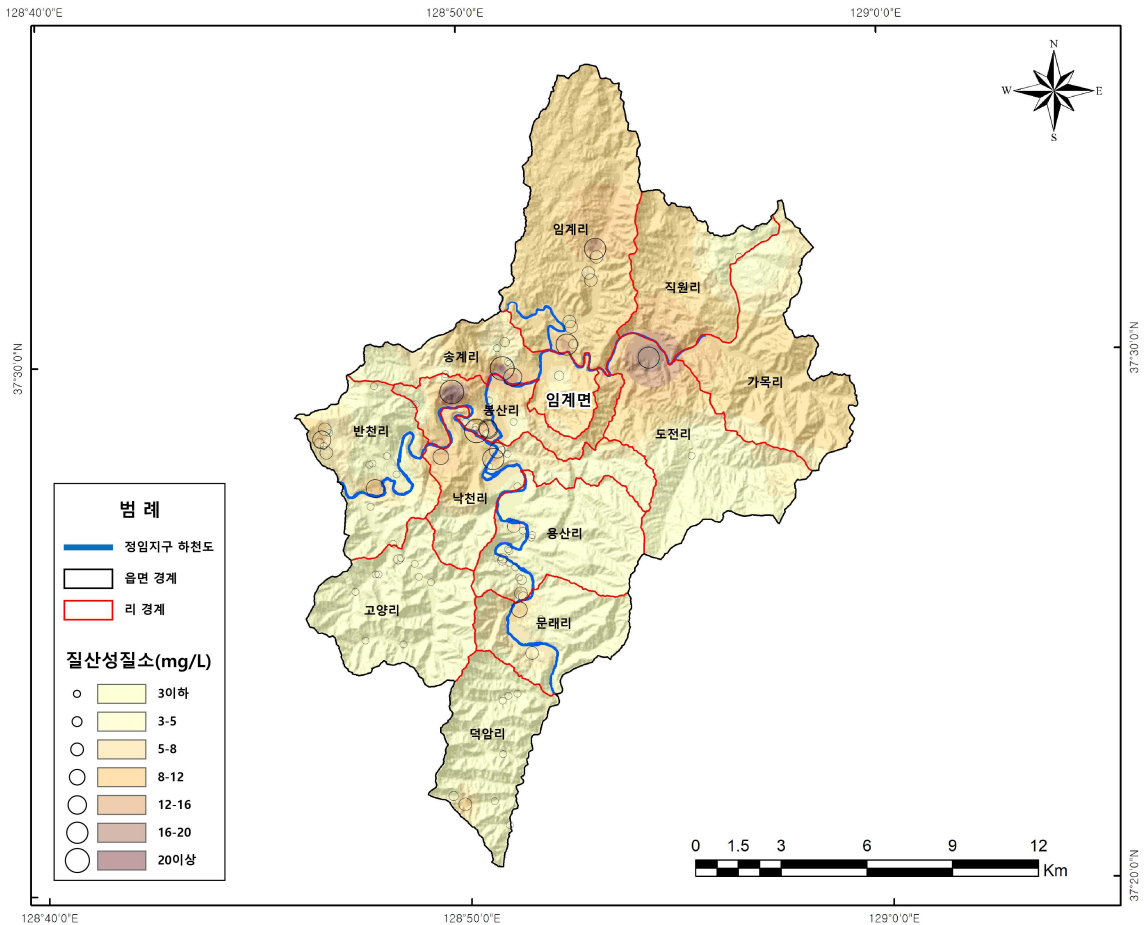
□ 농촌지역 특성상 영농활동에 따른 비료시비나 농약살포, 주거지역에서 발생하는 오수나 분뇨, 가축사육에 따른 축산폐수발생 등이 지하수의 수질 오염에 영향을 주는 요소이다. 본 조사에서는 주거지역이 밀집된 곳, 오염원이 밀집된 곳에 위치한 관정들을 대상으로 질산성질소 일제조사를 실시하였다<표 3-2-9>, <그림 3-2-18>.

□ 질산성질소 분석은 총 93회 조사 지점을 선정하여 질산성질소 분포현황을 조사하였다. 질산성질소 평균 농도는 4.6mg/L이며 최대 32.8mg/L이다. 먹는물 기준치인 10mg/L를 초과하는 관정은 10개소이며, 이 중 생활용 및 농업용 기준치인 20mg/L를 초과하는 관정은 3개소로 나타났다. 질산성질소 농업용 기준치 초과지역은 임계면 봉산리 2개소 및 송계리 1개소로 나타났다.

<표 3-2-9> 읍면별 질산성질소 일제조사 분석 현황

(단위 : mg/L)

구분	읍면	질산성질소 일제조사(N=93)						
		개소 (공)	최대	최소	평균	표준 편차	10 초과 (공)	20 초과 (공)
정임지구		93	32.8	0.0	4.6	6.2	10	3
임계면		93	32.8	0.0	4.6	6.2	10	3



<그림 3-2-18> 정임지구 지하수의 질산성질소(mg/L) 분포도

□ 질산성질소는 화학비료, 부패한 동식물, 생활오수, 축산분뇨, 공장폐수 등에서 발생한다. 미생물에 의해 질산성질소가 아질산성질소로 환원되며 2차 독성이 발생한다. 환원된 아질산성질소는 혈류내로 흡수되며, 헤모글로빈과 반응, 혈액의 산소 전달계 기능을 부분적으로 상실시킨다. 지하수 내 질산성질소는 질산염에 오염된 지표수 또는 상부 토양대 속에 농축된 질산염이 강수에 의해 대수층으로 침투하며 발생할 수 있다.

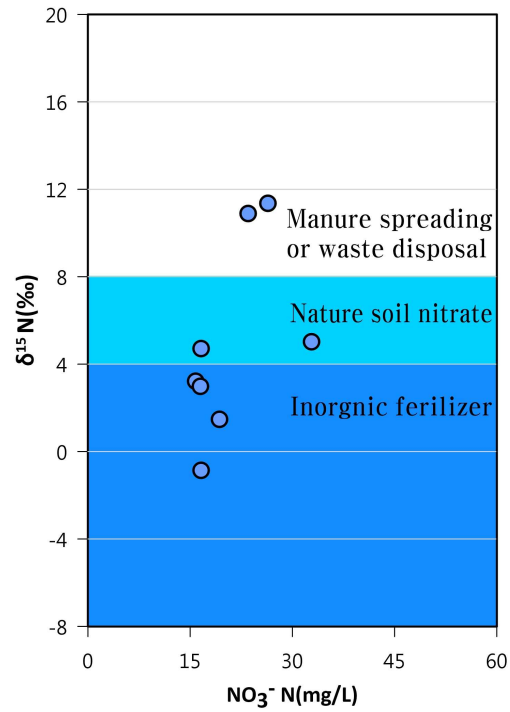
□ 질산성질소 오염 및 지하수 오염에 큰 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 질소동위원소 분석을 수행하였다. 지하수 중 질산성질소  $\delta^{15}\text{N}$ 을 측정하면 그 오염원을 추정할 수 있다. 일반적으로 지하수의  $\delta^{15}\text{N}$  값은 오염원이 화학비료인 경우 +4‰이하, 토양유기물인 경우 +4~+8‰, 축산폐수나 생활하수인 경우는 +8~+22‰인 것으로 알려져 있다(Heaton,

1986; Komor and Anderson, 1993; Fogg et al., 1998). 시료 채취는 암반층 10개 지점에서 지하수를 채취하여 질소동위원소를 분석하였다. 질소동위원소 분석 결과를 <표 3-2-10> 및 <그림 3-2-19>에 나타내었다.

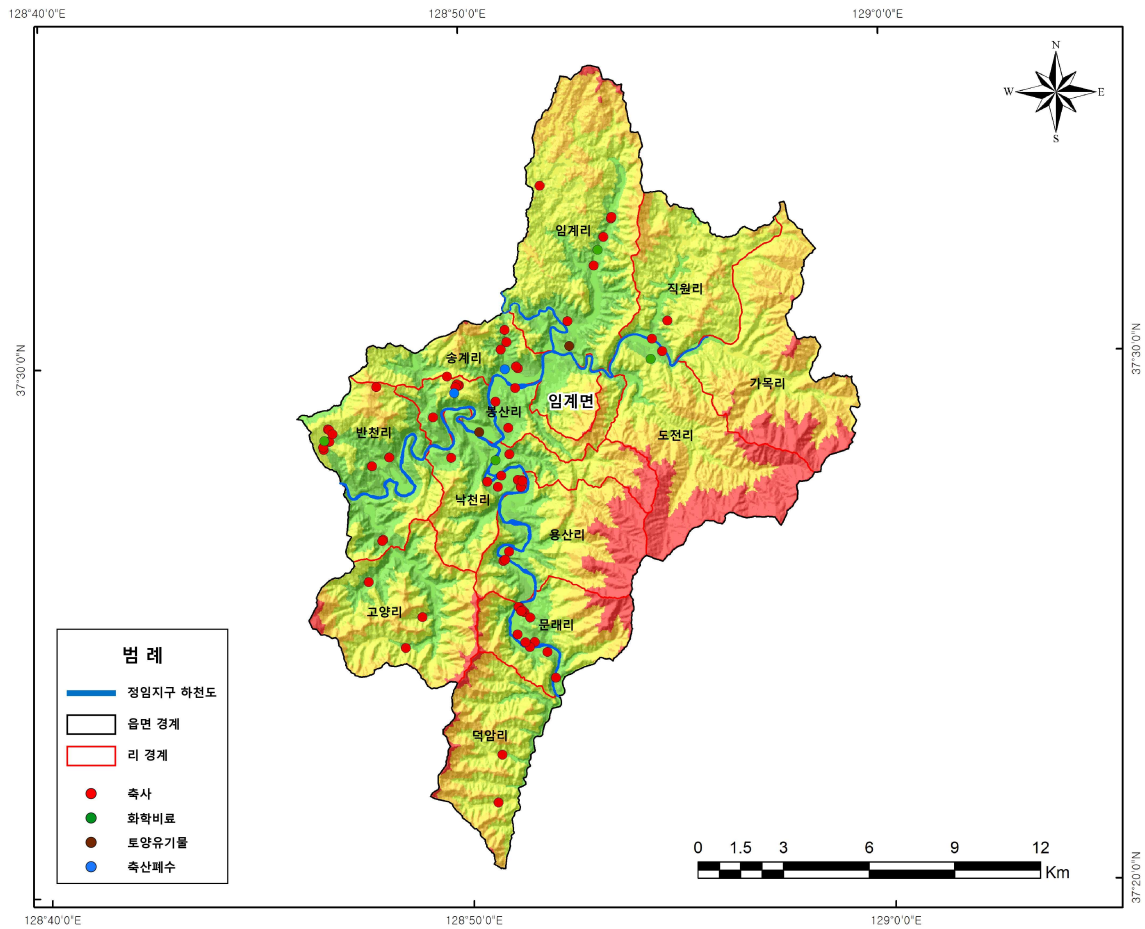
<표 3-2-10> 질산성질소와 질소동위원소 분석결과

구분	조사번호	NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	δ <sup>15</sup> N(‰)
암반	WJSN056202000017	16.6	-0.86
	WJSN056202000037	19.3	1.47
	WJSN056202000049	15.8	3.22
	WJSN056202000060	32.8	10.89
	WJSN056202000062	23.5	5.02
	WJSN056202000073	26.4	11.36
	WJSN056202000103	16.5	2.99
	WJSN056202000106	16.6	4.71

□ δ<sup>15</sup>N값은 -0.86 ~ 11.36‰의 범위를 보이고 있으며, 평균값은 4.85‰, 중앙값은 3.97‰로 나타났다.



<그림 3-2-19> NO<sub>3</sub>-N과 δ<sup>15</sup>N의 관계



<그림 3-2-20> 질소동위원소 오염원별 위치도

□ <그림 3-2-25>은 질산성질소의 농도와  $\delta^{15}\text{N}$ 의 관계를 도시한 것이다. 질소동위원소의 범위로 볼 때, 분석결과는 화학비료, 토양유기물, 생활하수 및 축산분뇨에서 발생한 오염원으로 분류된다. 조사지역 지하수의 질산성질소 오염은 하나의 오염원으로부터 발생하는 것이 아니라 여러 오염원이 유입되어 복합적으로 오염을 일으키는 것으로 판단된다. 조사지역의 질산성질소 오염원 구별을 위해 Nakanishi(1995)의 계산방정식을 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(‰)

□ 정확한 질산성질소 오염원을 파악하기 위해서는 오염원 각각에 대한 오염배경 원인을 모두 조사해야 하나, 본 조사에서는 기존 연구결과에서 밝혀진 오염원인 결과를 적용하였다. 화학비료 기원유래의 질산성질소 질소동위원소  $\delta^{15}\text{N}$ 값(b)은 0‰로 가정하였으며 자연토양에서 유래한 질산성질소의 농도는 0.1mg/L과  $\delta^{15}\text{N}$ 값은 2.4‰으로 가정, 동물성유기질비료에 의한  $\delta^{15}\text{N}$ 값은 22.5‰로 가정하여 오염기원을 분석하였다(학술진흥재단, 2000; 오윤근 외, 1997). <표 3-2-13>은  $\delta^{15}\text{N}$ 에 의한 오염 기원 구성비로서,  $\delta^{15}\text{N}$ 값이 높을수록 축산분뇨 및 생활하수에 의해 발생한 오염원으로 나타났다.

<표 3-2-11>  $\delta^{15}\text{N}$ 에 의한 오염의 기원 구성비

구분	조사번호	NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	$\delta^{15}\text{N}(\text{‰})$	오염기원 구성비 (%)		
				화학비료 (X)	축산분뇨 및 생활하수 (Y)	자연토양 (Z)
암반	WJSN056202000017	16.6	-0.86	95.64	3.76	0.60
	WJSN056202000037	19.3	1.47	93.00	6.48	0.52
	WJSN056202000049	15.8	3.22	85.12	14.24	0.63
	WJSN056202000060	32.8	10.89	51.33	48.37	0.30
	WJSN056202000062	23.5	5.02	77.31	22.27	0.43
	WJSN056202000073	26.4	11.36	49.17	50.45	0.38
	WJSN056202000103	16.5	2.99	86.17	13.22	0.61
	WJSN056202000106	16.6	4.71	78.53	20.87	0.60

마. 수질기준(생활용수) 검사

관정현황조사 시 축사, 시설하우스, 농경지 주변 등 지하수 수질오염이 취약하다고 판단되는 지역에 대하여 생활용수(20항목) 기준 수질검사를 실시하였다. 조사지역에서 생활·농업용수 수질기준을 초과한 관정은 5개소로 나타났다<표 3-2-12>.

<표 3-2-12> 수질검사 지점 및 초과항목

관정현장조사번호	읍면	리	번지	광산주변관정	초과항목
					생활용수
WJSN056202000003	임계면	고양리	155-7		
WJSN056202000005	임계면	고양리	453-2		
WJSN056202000011	임계면	고양리	256-1		
WJSN056202000012	임계면	고양리	16-5		
WJSN056202000014	임계면	고양리	398		
WJSN056202000018	임계면	낙천리	162-5		
WJSN056202000019	임계면	낙천리	895		
WJSN056202000021	임계면	낙천리	888		
WJSN056202000026	임계면	덕암리	118-2		
WJSN056202000029	임계면	덕암리	산131		
WJSN056202000031	임계면	덕암리	325-6		
WJSN056202000033	임계면	덕암리	349		
WJSN056202000037	임계면	도천리	657-2		질산성질소
WJSN056202000038	임계면	문래리	664-4		
WJSN056202000039	임계면	문래리	158-1		
WJSN056202000040	임계면	문래리	672		질산성질소
WJSN056202000044	임계면	반천리	522-2		
WJSN056202000045	임계면	반천리	827-6		
WJSN056202000048	임계면	반천리	169		질산성질소
WJSN056202000054	임계면	반천리	380		
WJSN056202000057	임계면	반천리	산1-10		

※    : 수질기준 초과지점

<표 3-2-12> 수질검사 지점 및 초과항목(계속)

관정현장조사번호	읍면	리	번지	광산주변관정	초과항목
					생활용수
WJSN056202000061	임계면	봉산리	510-12		
WJSN056202000063	임계면	봉산리	575		
WJSN056202000065	임계면	봉산리	140-3		
WJSN056202000067	임계면	봉산리	244-36		
WJSN056202000071	임계면	봉산리	463-12		
WJSN056202000074	임계면	송계리	590		
WJSN056202000077	임계면	송계리	969-2		질산성질소
WJSN056202000079	임계면	송계리	666-4		
WJSN056202000081	임계면	용산리	469		
WJSN056202000082	임계면	용산리	839		
WJSN056202000083	임계면	용산리	589-3		
WJSN056202000085	임계면	용산리	438-1		
WJSN056202000088	임계면	용산리	135-6		
WJSN056202000089	임계면	용산리	139-6		
WJSN056202000092	임계면	용산리	472		
WJSN056202000099	임계면	임계리	산47		
WJSN056202000100	임계면	임계리	156		
WJSN056202000101	임계면	임계리	607-1		
WJSN056202000103	임계면	임계리	149		
WJSN056202000105	임계면	임계리	287		질산성질소
WJSN056202000109	임계면	직원리	524-59		

※  : 수질기준 초과지점

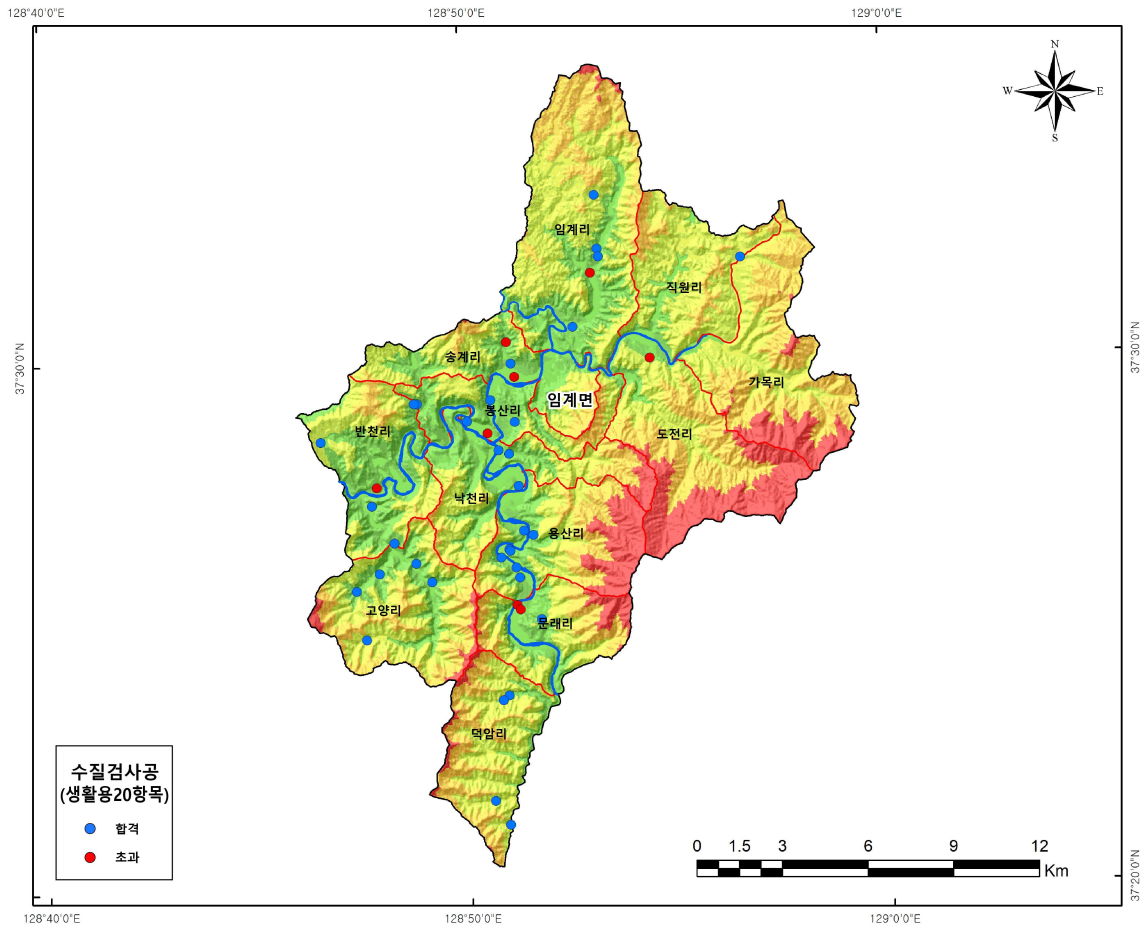


<표 3-2-13> 지하수 생활용수 및 기타 수질기준

항 목	이용목적별	먹는물 기준 <sup>1)</sup>	생활용수 <sup>2)</sup>	농·어업용수 <sup>2)</sup>	공업용수 <sup>2)</sup>
일반 오염물질 (5개)	수소이온농도(pH)	5.8~8.5	5.8~8.5	6.0~8.5	5.0~9.0
	총대장균군	불검출	5,000 이하 (균수/100mL)	-	-
	질산성질소	10 이하	20 이하	20 이하	40 이하
	염소이온	250 이하	250 이하	250 이하	500 이하
	일반세균	1ml 중 100CFU이하	-	-	-
특정 유해물질 (15개)	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
	유기인	-	0.0005 이하	0.0005 이하	0.0005 이하
	폐놀	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
	6가크롬	0.05 이하	0.05 이하	0.05 이하	0.1 이하
	트리클로로에틸렌 (TCE)	0.03 이하	0.03 이하	0.03 이하	0.06 이하
	테트라클로로에틸렌 (PCE)	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	-	-

1) 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙 [별표 1] 먹는물 수질기준

2) 지하수의 수질보전 등에 관한 규칙 [별표 4] 지하수의 수질기준



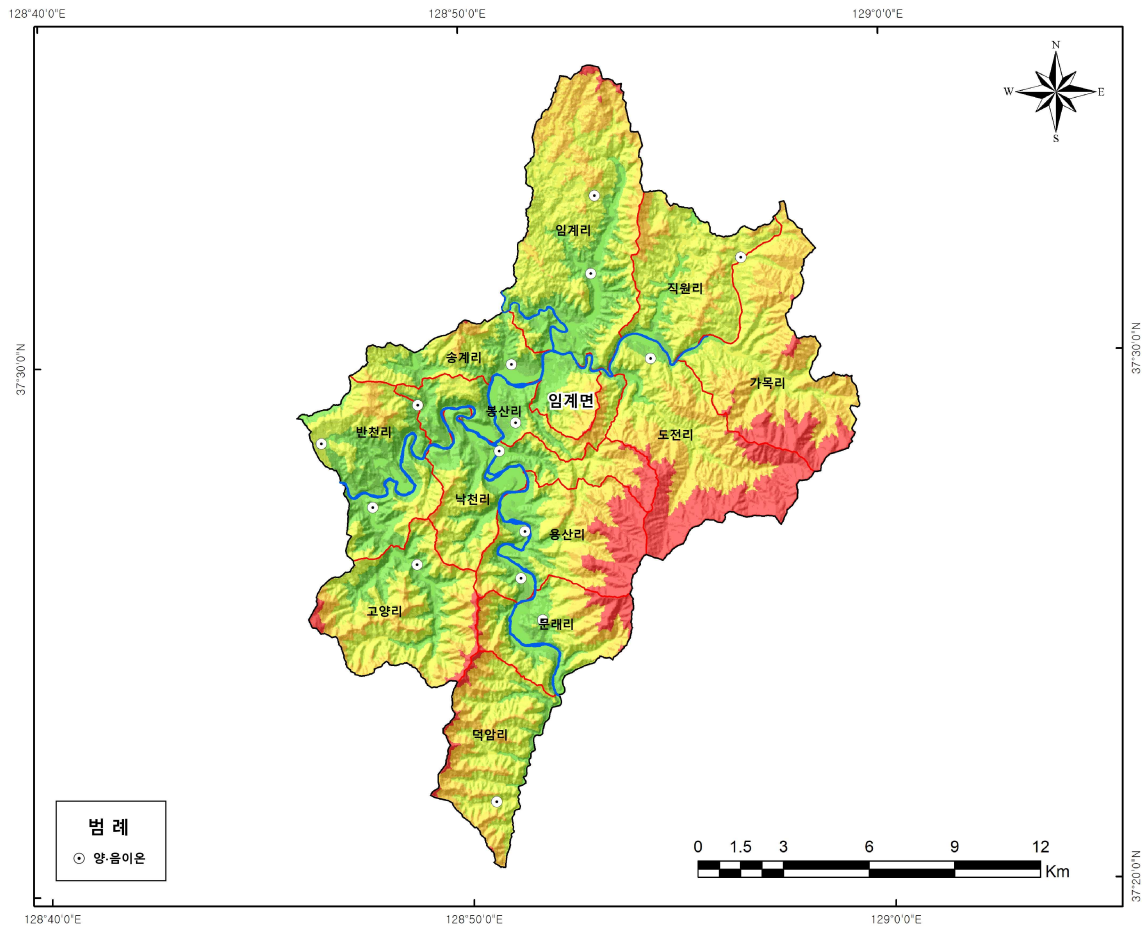
<그림 3-2-21> 수질검사 및 초과지점 분포도

바. 양·음이온 및 중금속 분석

□ 지하수의 수리지구화학적 특성을 규명하고 오염현황을 파악하기 위해 지하수 내에 용존되어 있는 주요 이온성분인 Na, K, Ca, Mg, Cl, HCO<sub>3</sub>, SO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub> 성분을 분석하였다. 암반지하수 15점을 채취하여 분석하였다<표 3-2-14>.

<표 3-2-14> 양·음이온 분석지점

현장조사번호	읍면	리	번지	층적/암반
WJSN056202000003	임계면	고양리	155-7	암반
WJSN056202000019	임계면	낙천리	895	암반
WJSN056202000031	임계면	덕암리	325-6	암반
WJSN056202000037	임계면	도전리	657-2	암반
WJSN056202000039	임계면	문래리	158-1	암반
WJSN056202000044	임계면	반천리	522-2	암반
WJSN056202000045	임계면	반천리	827-6	암반
WJSN056202000063	임계면	봉산리	575	암반
WJSN056202000065	임계면	봉산리	140-3	암반
WJSN056202000079	임계면	송계리	666-4	암반
WJSN056202000083	임계면	용산리	589-3	암반
WJSN056202000089	임계면	용산리	139-6	암반
WJSN056202000099	임계면	임계리	산47	암반
WJSN056202000105	임계면	임계리	287	암반
WJSN056202000109	임계면	직원리	524-59	암반



<그림 3-2-22> 양·음이온 분석시료 채수 위치도

□ 정임지구의 주요 양이온 함량을 보면  $\text{Ca}^{2+}$ 의 농도가 가장 높고  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ 순으로 낮아지는 경향을 보인다. 주요 양이온 중 가장 많이 함유된  $\text{Ca}^{2+}$ 는 5.1~57.5mg/L의 범위를 가지며, 평균 30.1mg/L의 값을 보인다.  $\text{Na}^+$ 와  $\text{Mg}^{2+}$ 의 범위는 각각 3.6~185.2mg/L, 1.8~54.5mg/L이며, 평균 값은 각각 23.4mg/L, 15.8mg/L이다.  $\text{K}^+$ 의 범위는 2.1~6.4mg/L이며, 평균 값은 3.8mg/L이다. 주요 음이온은 알칼리도를 나타내는  $\text{HCO}_3^-$ 를 제외하면  $\text{NO}_3^-$ 가 가장 많이 함유되어 있고,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$  순으로 낮아진다.  $\text{NO}_3^-$ 의 범위는 0.0~136.5mg/L이며, 평균값은 33.8mg/L이다.  $\text{SO}_4^{2-}$ 는 0.0~58.0mg/L의 범위를 가지며, 평균 19.9mg/L로 나타났다.  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ 의 범위는 각각 1.5~28.6mg/L, 11.5~104.7mg/L의 범위를 가지며, 평균값은 10.3mg/L, 40.5mg/L이다.

□ NO<sub>3</sub><sup>-</sup>는 인위적인 오염을 반영하는 이온으로 볼 수 있다. 정임지구의 평균 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>는 33.8mg/L으로 나타났으며 오염기준치(88mg/L)를 초과하는 관정은 임계면 도전리 1개소로 나타났다.

<표 3-2-15> 양·음이온별 이화학 분석결과 (단위 : mg/L)

구분	암반층				
	최소값	최대값	평균	중앙값	표준 편차
Na <sup>+</sup>	3.6	185.2	23.4	5.7	46.2
K <sup>+</sup>	2.1	6.4	3.8	3.6	1.1
Ca <sup>2+</sup>	5.1	57.5	30.1	27.2	18.2
Mg <sup>2+</sup>	1.8	54.5	15.8	10.9	12.9
Cl <sup>-</sup>	1.5	28.6	10.3	9.0	8.2
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	11.5	104.7	40.5	42.2	23.4
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.0	58.0	19.9	13.0	17.6
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0.0	136.5	33.8	18.3	40.8

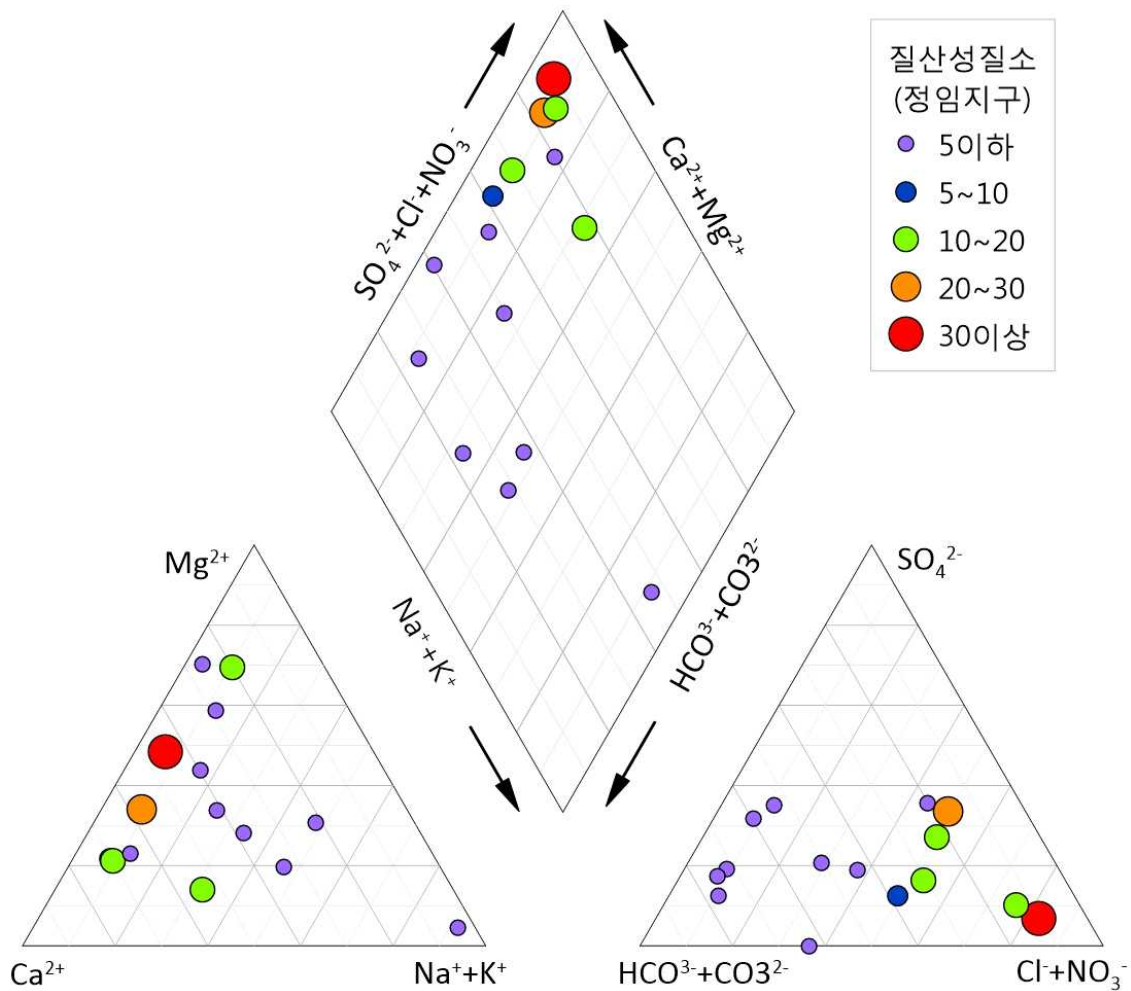
□ 지하수의 수질 유형(Piper Diagram)

○ Piper diagram은 지하수 화학특성을 표시하는데 널리 사용되는 방법이다. 지하수내 주요 양이온과 음이온의 당량농도(meq/L)를 비율로 나타냄으로써 지하수의 유형(type)을 구분하는데 이용될 수 있다. Piper diagram은 수질유형을 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 HCO<sub>3</sub>와 CO<sub>3</sub>의 당량농도의 합과 Cl, SO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>의 당량농도의 합을 비교하여 전자가 큰 경우 HCO<sub>3</sub> 유형, 후자가 큰 경우 Cl 유형으로 구분하였다.

○ Ca-HCO<sub>3</sub> 유형은 오염되지 않은 천부지하수에서 나타나며, 농업활동이나 생활하수 등의 인위적인 오염원에 의해 영향을 받게 되면 Ca-Cl 유형으로 바뀌게 된다. Ca-HCO<sub>3</sub> 유형의 천부지하수는 지하수 유동경로가 길어짐에 따라 지질 매체와 반응하며 Na-HCO<sub>3</sub> 유형으로 바뀌게 된다. Na-Cl 유형은 해수 침투에 의한 영향으로 잘 나타난다. 물이 대수층을 통해 흐르는 동안 주변 암석과의 반응에 의하여 고유의 화학성분을 형성한다고 보는데 이와 같이 대수층 내에서 화학조성이 다른 지하수체를 수리화학상(Hydrochemical facies)이라 한다.

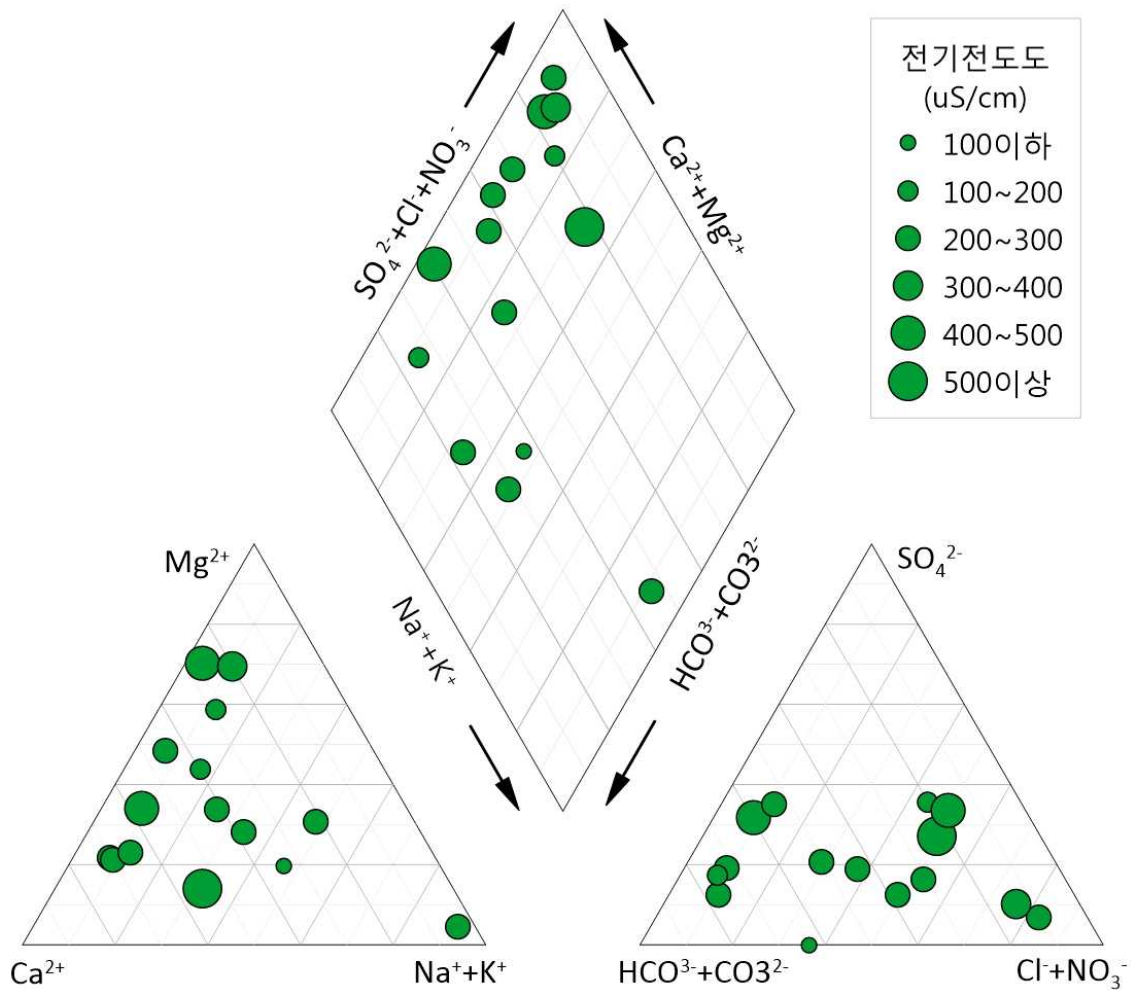
○ 지하수 수질유형 파악을 위해 암반관정 15공에 대하여 지하수 양음이온 분석을 수행하여 Piper Diagram에 도시하였다. 먼저 생활하수 및 축산폐수 등에 의한 수질유형 변화를 알아보기 위해 질산성질소 농도에 따라 크기를 달리하여 Piper Diagram에 표시하였다. 수질유형은 Ca-HCO<sub>3</sub> 6개소, Ca-Cl 8개소, Na-HCO<sub>3</sub> 1개소로 Ca-Cl 유형이 우세하게 나타난다. 질산성질소 농도는 Ca-Cl 유형에서 가장 높게 나타난다<그림 3-2-23>.

○ Ca-HCO<sub>3</sub> 유형은 빗물이 암석 내지 토양 대수층을 거치면서 탄산염 광물의 용해 기작을 겪은 결과이며, 함양 과정에 따른 자연적 지하수 수질을 의미한다. 농업활동이나 생활하수 등의 인위적인 오염원에 의해 영향을 받게 되면 Ca-Cl 유형으로 바뀌게 된다. Ca-HCO<sub>3</sub> 유형의 천부지하수는 지하수 유동경로가 길어짐에 따라 지질매체와의 반응을 통해 Na-HCO<sub>3</sub> 유형으로 바뀌게 된다.



<그림 3-2-23> 정임지구 지하수의 Piper Diagram(질산성질소)

○ 암반지하수는 양이온 Ca가 우세하게 나타나며, 음이온은 HCO<sub>3</sub>가 우세하게 나타난다. 오염이 되지 않은 지하수는 Ca-HCO<sub>3</sub> 유형이며, 배경수질로부터 유동경로에 따른 농업활동 등 인위적인 요인에 의한 영향을 받아 Na-HCO<sub>3</sub> 및 Ca-Cl 유형으로 변화하고 있는 것으로 추정된다. 음이온 HCO<sub>3</sub> 유형에서 Cl 유형으로 변할수록 전기전도도가 커지는 경향을 나타내며 이는 농업활동이나 생활하수 등의 인위적인 오염원에 의한 영향이 나타나고 있는 것으로 판단된다.



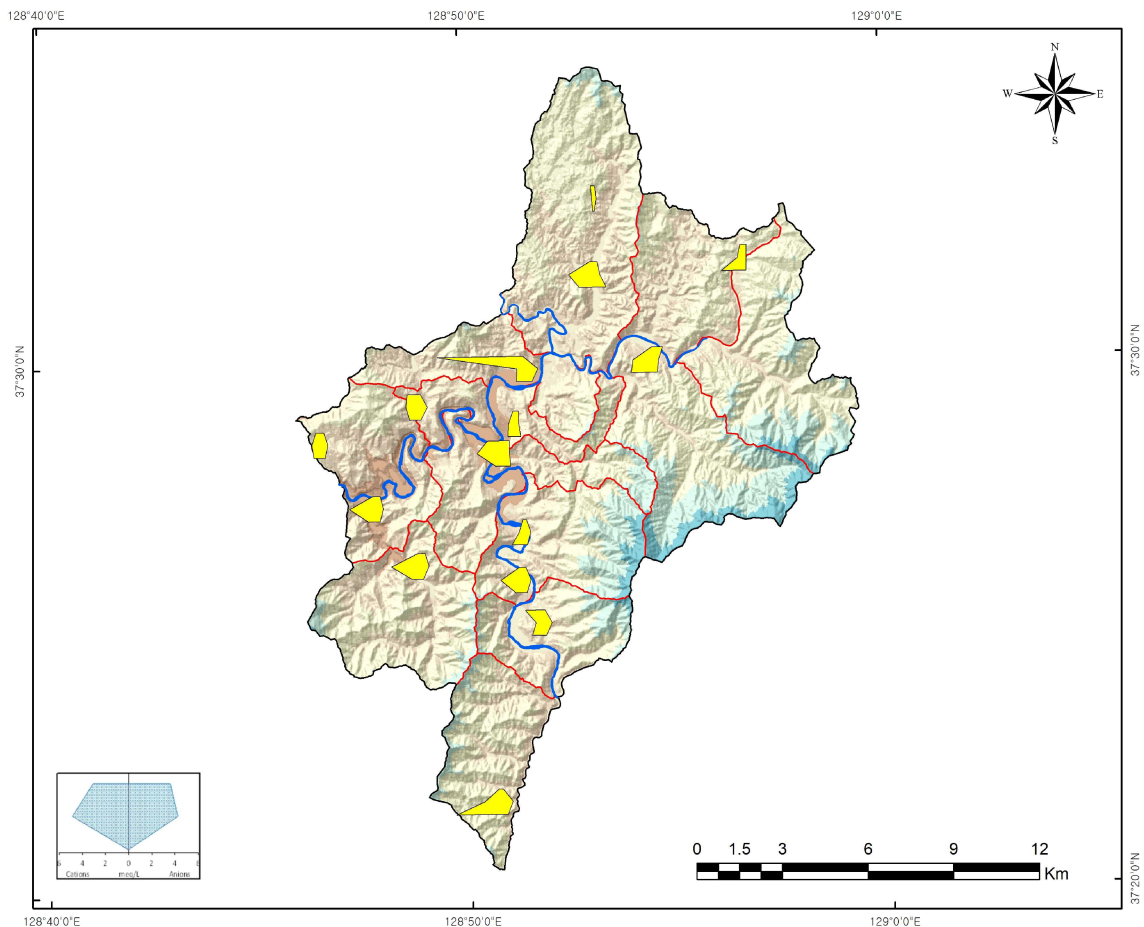
<그림 3-2-24> 정임지구 암반 지하수의 Piper Diagram



□ 지하수의 수질 유형(Stiff Diagram)

○ 각기 다른 곳에서 채취한 지하수 시료를 한눈에 비교할 때 용이한 Stiff Diagram은 다각형 형태로서 세 개의 평행축을 다른 편 수직 세로축에 연장하여 만들어진다. 양이온은 세로축의 왼쪽에, 음이온은 오른쪽에 당량농도 (meq/L)로 나타내며, 다각형의 면적이 넓을수록 용존이온의 농도가 높은 것이다.

○ 정임지구 지하수의 Stiff Diagram에 의한 수질유형은 Ca-HCO<sub>3</sub> 유형이 우세하며 일부 지하수의 경우 농업활동이나 생활하수 등의 인위적인 오염원에 의한 Na-HCO<sub>3</sub> 또는 Ca-Cl 유형이 복합된 결과가 임계면 문래리, 송계리, 낙천리 및 도전리에서 나타난다. 다각형의 면적이 하천주변을 따라 넓어지며 용존이온의 농도가 높은 것을 보여준다.



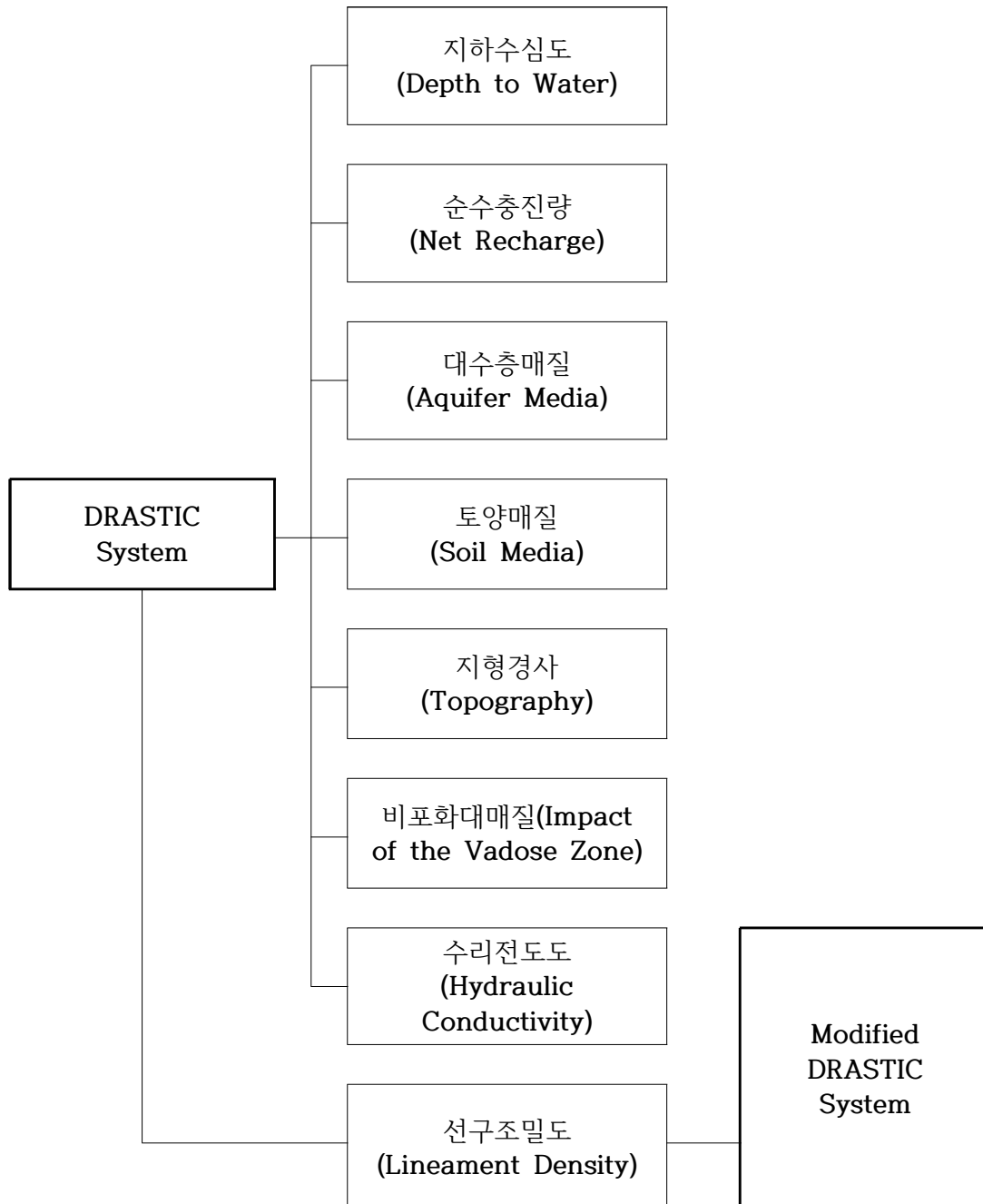
<그림 3-2-25> 정임지구 지하수의 Stiff Diagram

### 3.3 오염취약성 분석

#### 3.3.1 DRASTIC 시스템

- 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 7가지 인자가 지하수 오염에 영향을 미치는 중요도에 따라서 가중치를 적용한다.
- DRASTIC 시스템은 대상지역의 수문지질특성을 토대로 지하수 오염취약성을 간접적으로 평가하는 방법으로 지하수의 심도(D : Depth to water), 자연함양량(R : Net Recharge) 대수층 매질(A : Aquifer media), 토양매질(S : Soil media), 지형(T : Topography), 비포화대 매질의 영향(I : Impact of the vadose zone), 수리전도도(C : Hydraulic Conductivity) 등 7개의 구성인자별로 지하수 오염물질의 유입 및 이동성 등과의 상관성에 따라 가중치와 등급범위를 설정하여 곱한 값들을 합산하여 구한 DRASTIC 지수를 토대 지하수의 상대적인 오염취약성을 평가하는 것이다 <표 3-3-1>.
- 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 0.4km<sup>2</sup> 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 100acre(0.4km<sup>2</sup>) 이상으로 함은 국지적인 지하수의 흐름보다는 광역적인 유동방향을 고려한다.

□ Drastic 시스템의 평가절차는 <그림 3-3-1>과 같으며, 본 조사에서는 전술된 각종 성과를 기반으로 GIS 공간분석 기법에 의거 각 항목별 주제도면을 작성하고 이를 중첩하여 평가하였다.



<그림 3-3-1> DRASTIC 흐름도

<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) 지하수위심도(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)
· 과상 세일		1 ~ 3			2				
· 변성암/화성암		2 ~ 5			3				
· 풍화 변성암/화성암		3 ~ 5			4				
· 빙퇴석		4 ~ 6			5				
· 충상세일, 사암, 석회암호층		5 ~ 9			6				
· 과상 사암		4 ~ 9			6				
· 과상 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 양반 노출		10							
· 자갈		10							
· 모래		9							
· 갈탄		8							
· 수축성/고형 점토		7							
· 사질 Loam		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				
· 세일		2 ~ 5			3				
· 석회암		2 ~ 7			6				
· 사암		4 ~ 8			6				
· 충상 석회암, 사암, 세일		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		
8) 선구조밀도(L)		0~0.01	0.01~0.03	0.03~0.05	0.05~0.07	0.07~0.08			1.5(1.5)
		1	2	3	4	5			

주) ( )는 농약에 의한 오염취약성 고려 시의 가중치

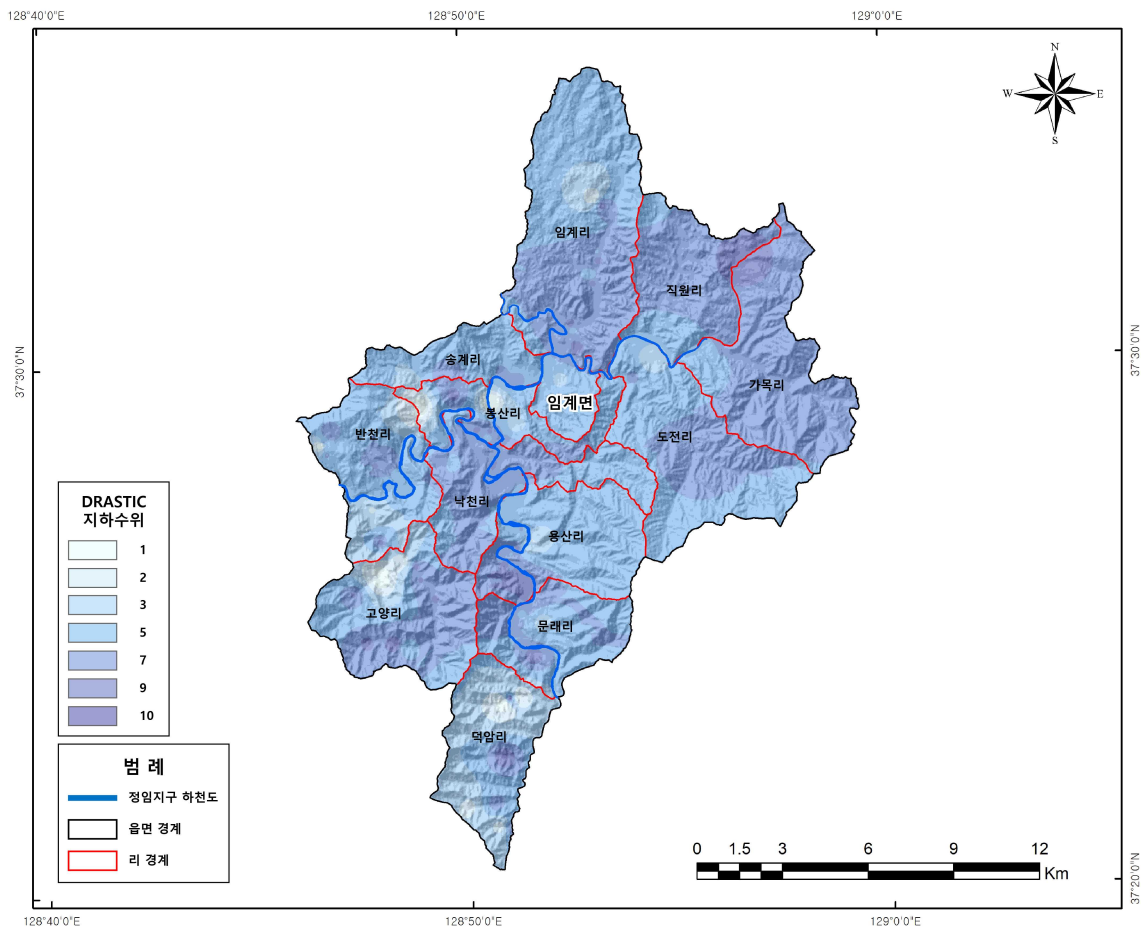
※DRASTIC potential =  $D_R D_W + R_R R_W + A_R A_W + S_R S_W + T_R T_W + I_R I_W + C_R C_W$  (R:점수, W:가중치)

### 3.3.2 DRASTIC 시스템의 적용

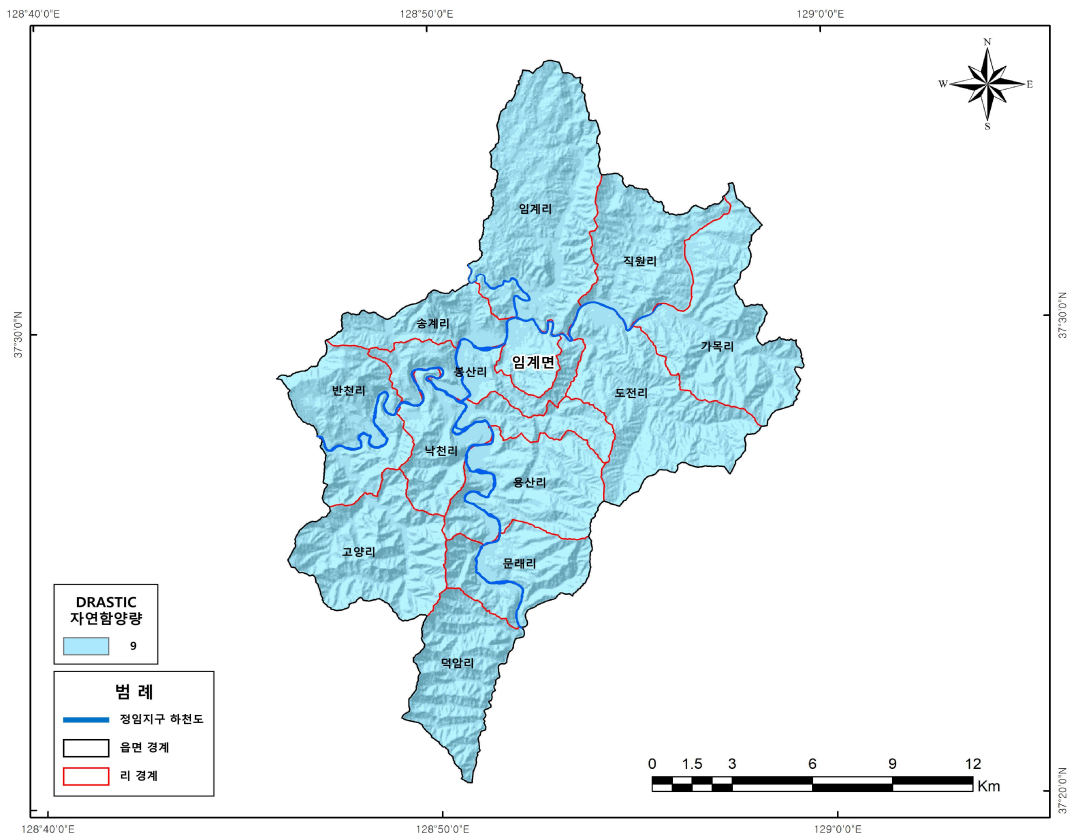
#### 가. 오염취약성(DRASTIC) 분석

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

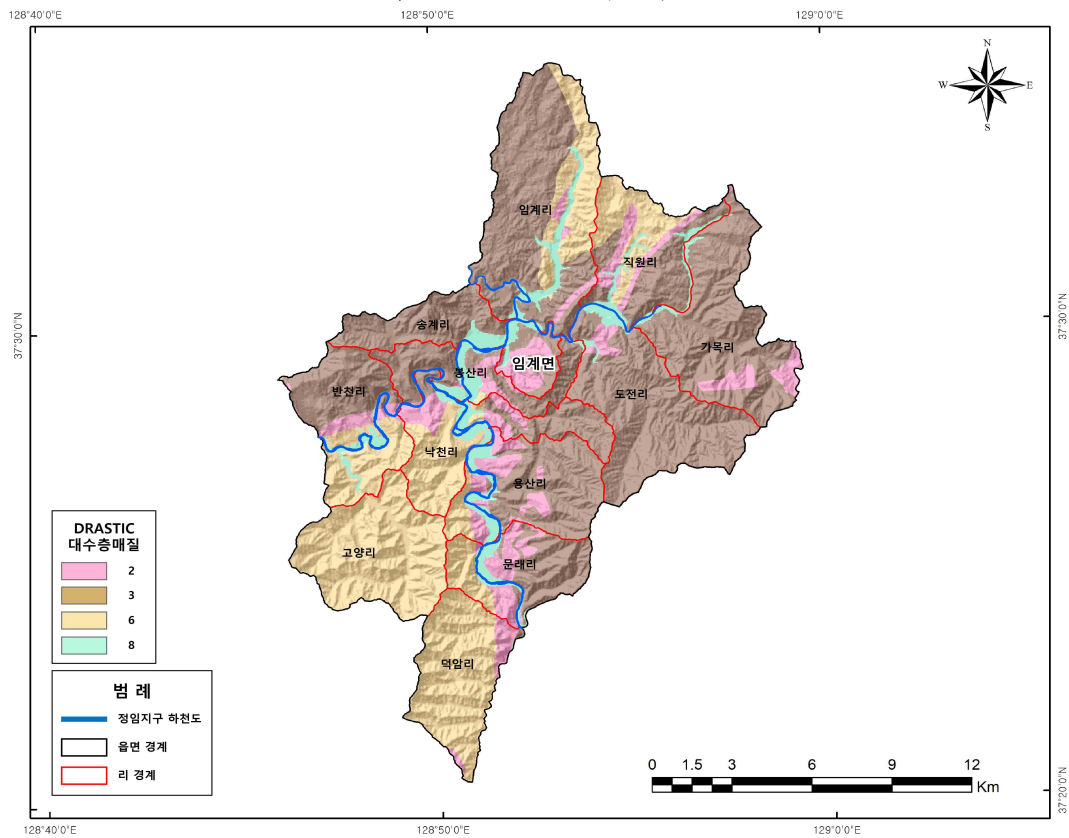
□ <그림 3-3-2>~<그림 3-3-8>은 조사지역 지하수위, 토양, 지질, 지형, 지하수특성 등 오염취약성도(DRASTIC) 작성에 필요한 인자들과 선구조밀도 등 변형오염취약성도(Modified DRASTIC) 작성에 필요한 인자들을 등급도로 표현한 것이다.



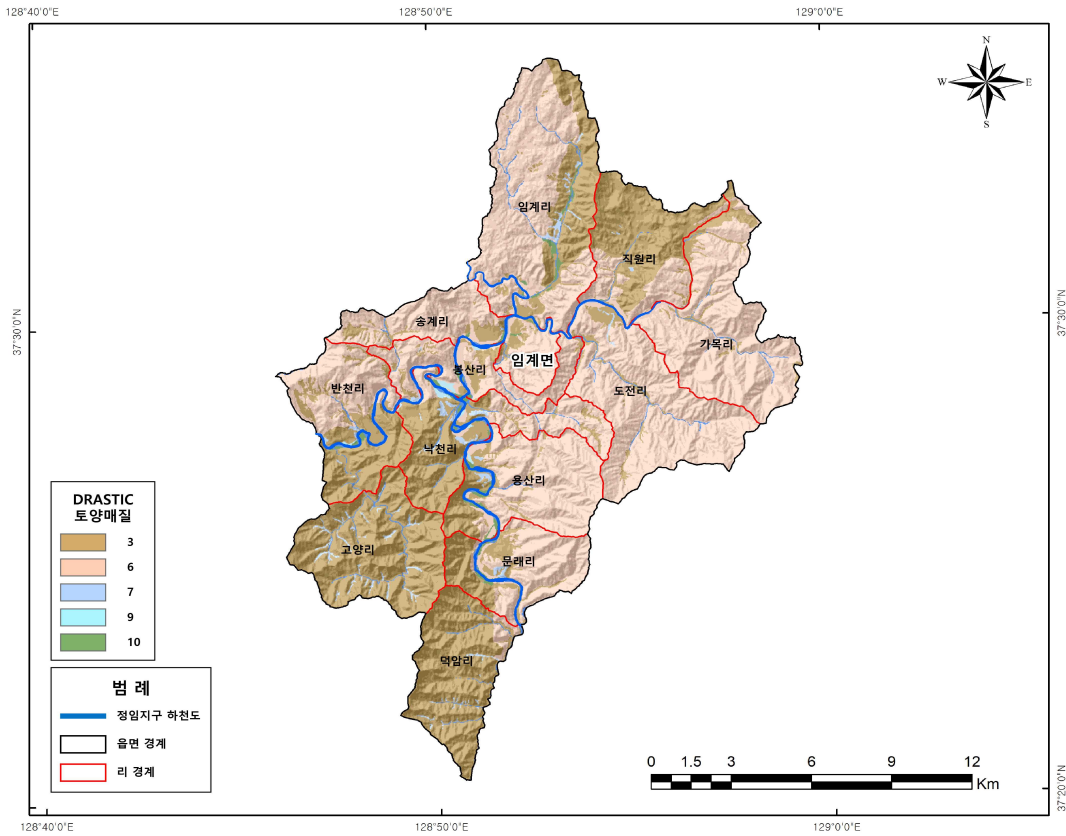
<그림 3-3-2> 지하수위



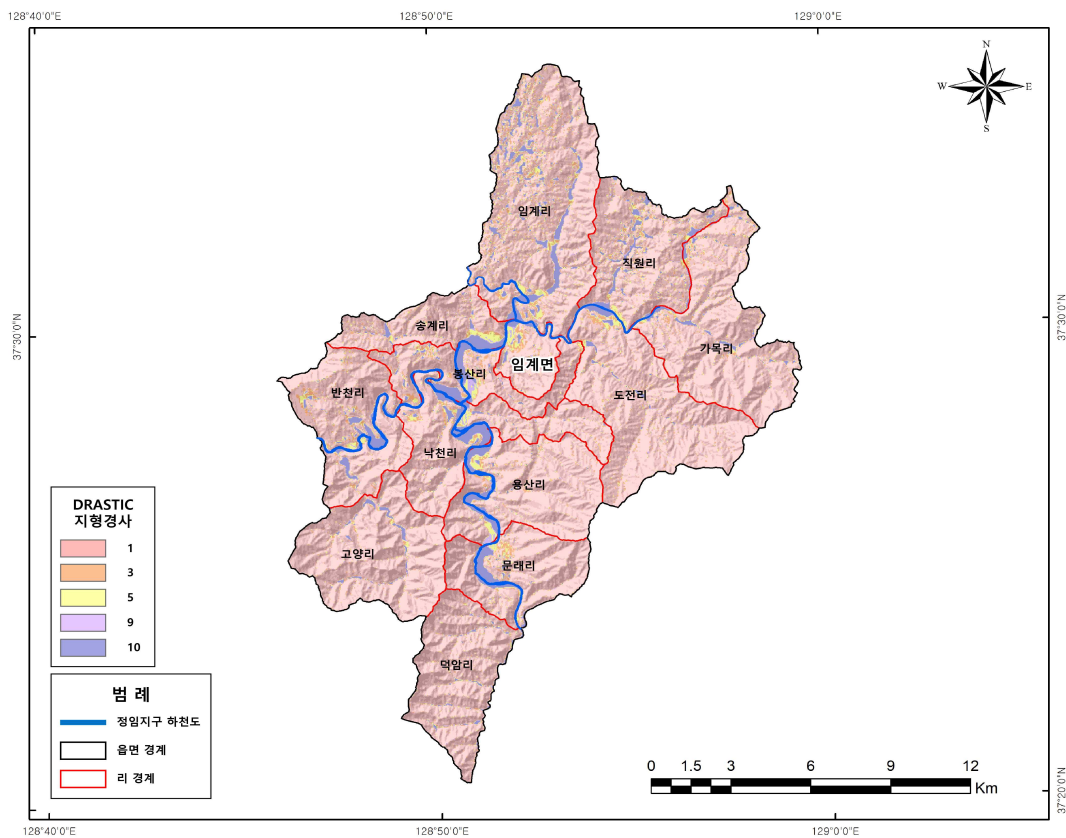
<그림 3-3-3> 자연함양량



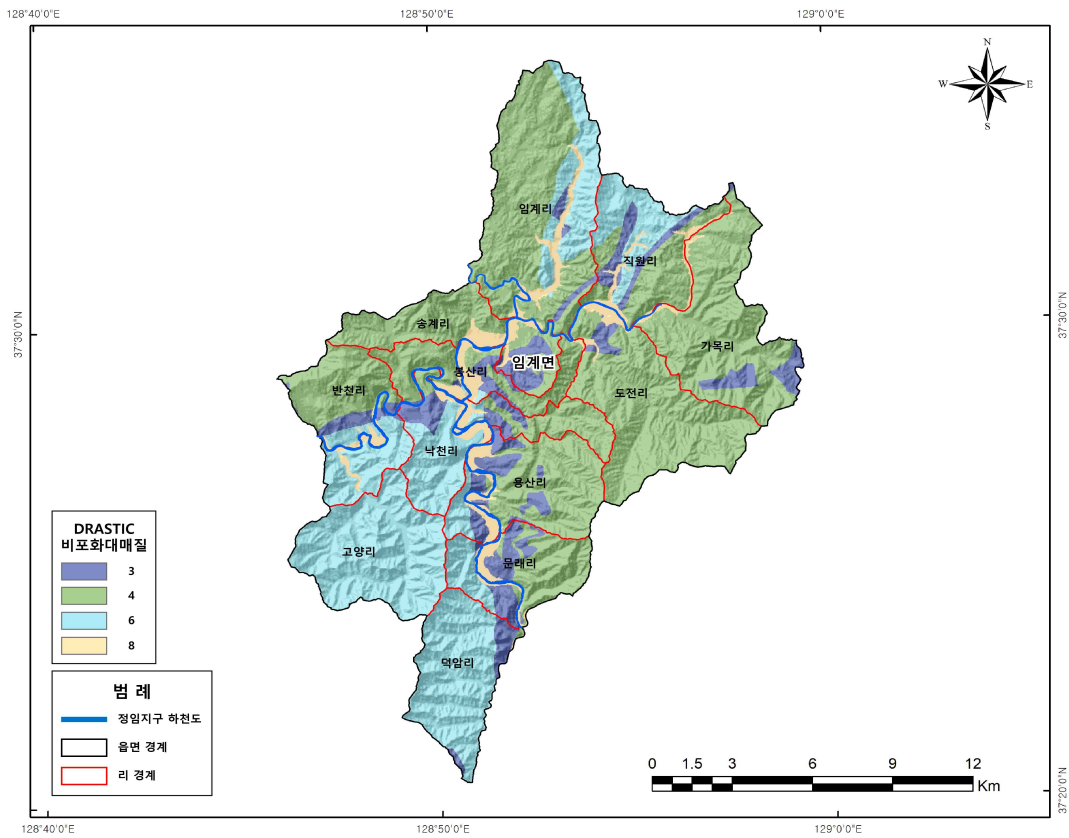
<그림 3-3-4> 대수층 매질



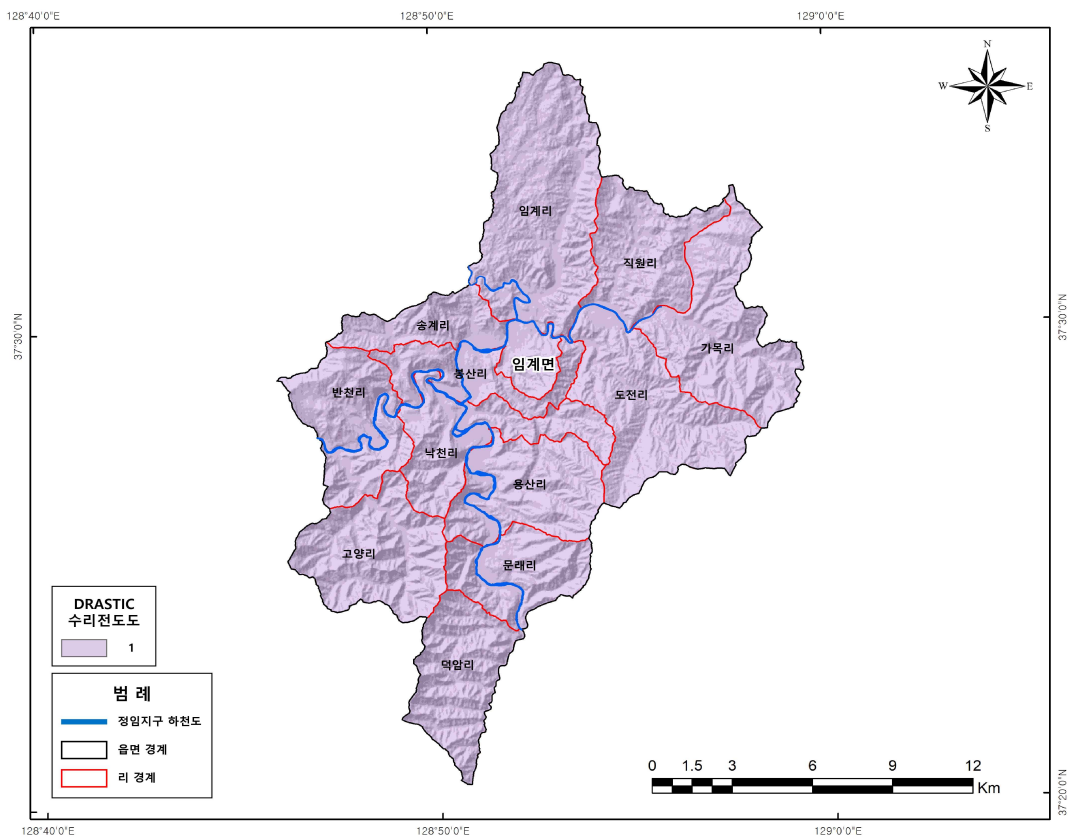
<그림 3-3-5> 토양 매질



<그림 3-3-6> 지형경사



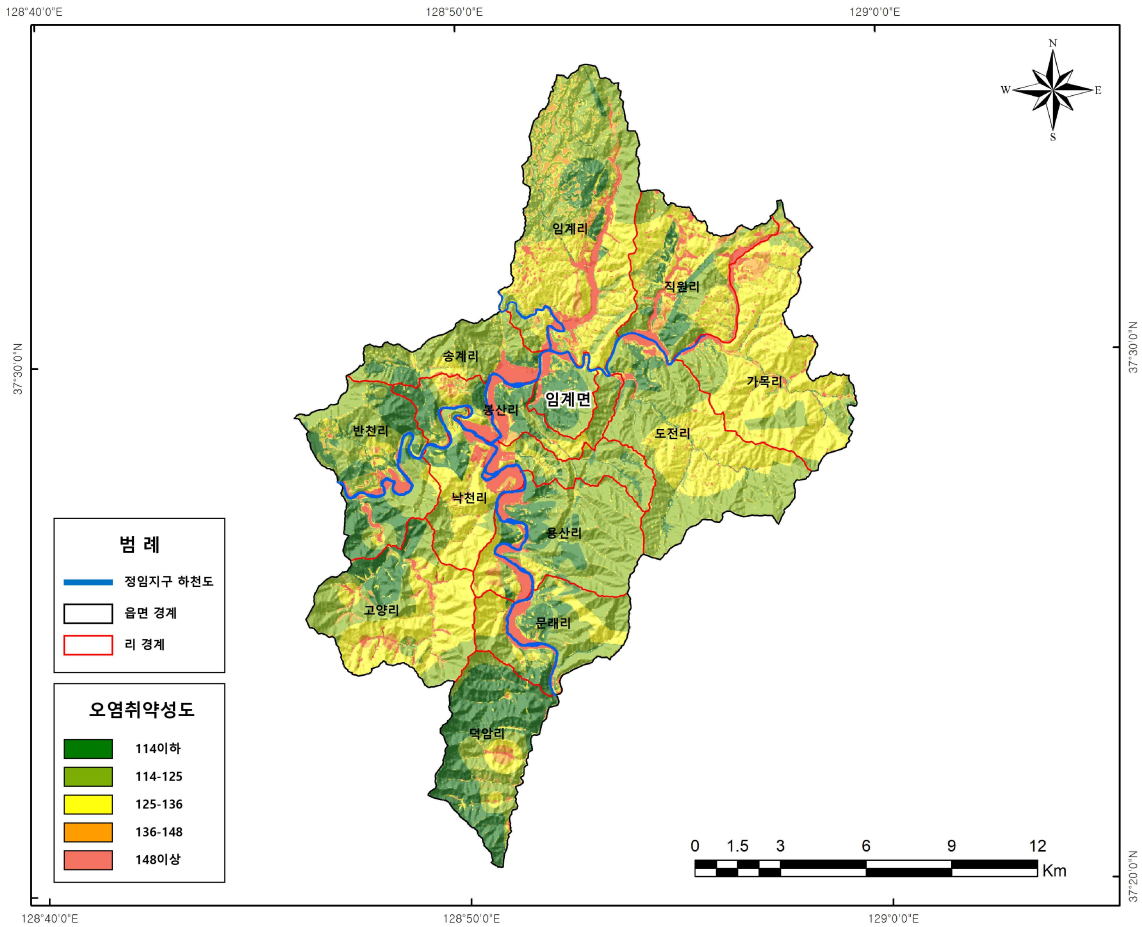
<그림 3-3-7> 비포화대 매질



<그림 3-3-8> 수리전도도



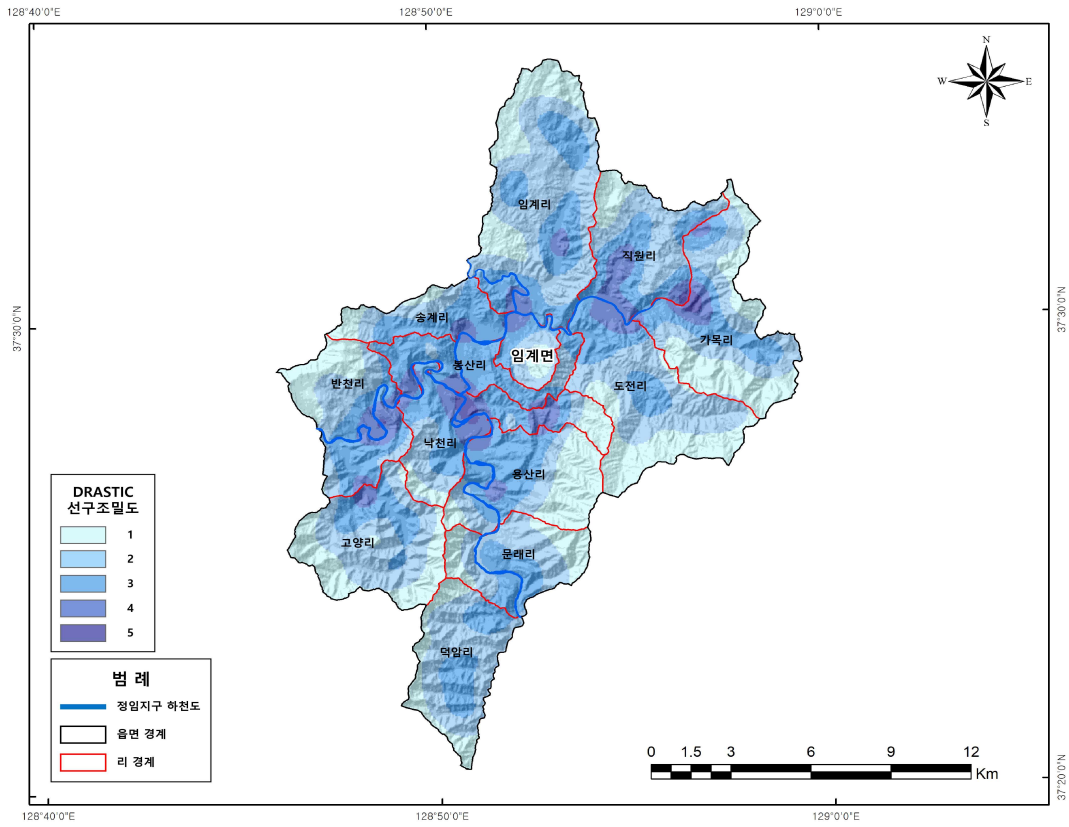
□ 오염취약성도 작도 결과, 정임지구 DRASTIC Index는 평균 126.3로 보통 값을 보인다<그림 3-3-9>. 오염취약성 지수가 높은 지역은 임계면 낙천리, 봉산리, 송계리 등으로 하천주변 및 평야지역에서 오염취약성이 높은 것으로 나타났다.



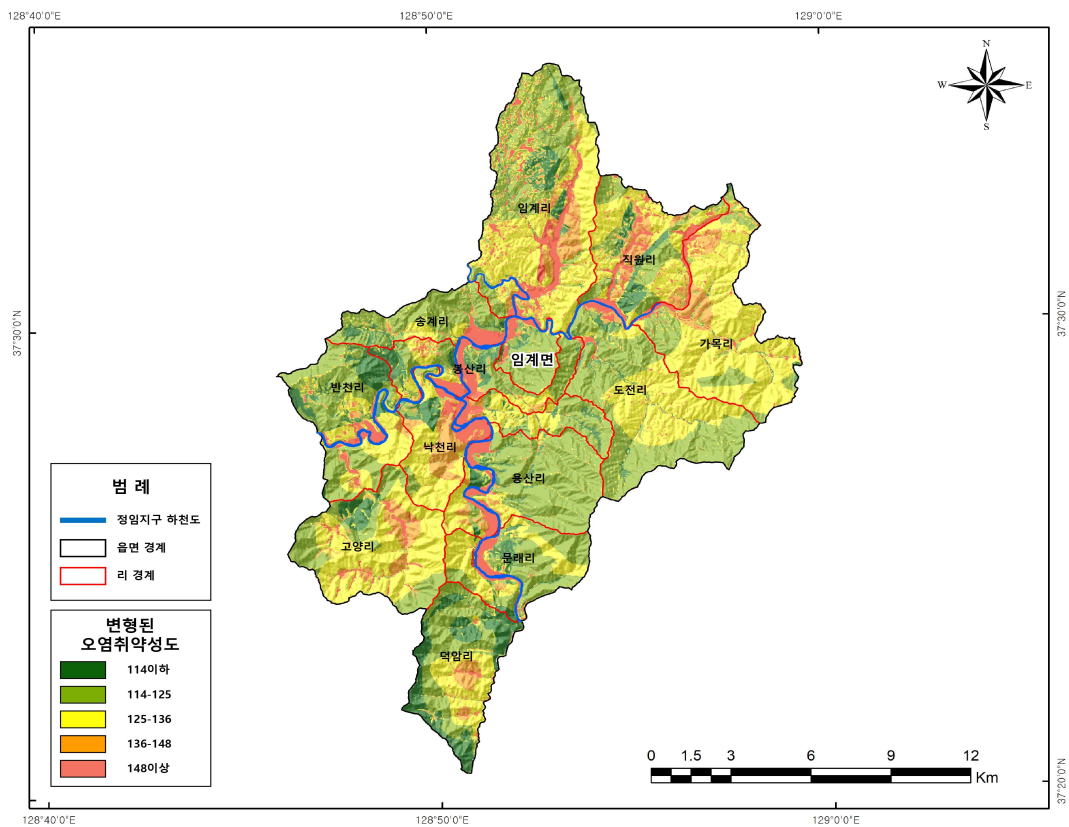
<그림 3-3-9> 오염취약성도(DRASTIC Index Map)

### 나. 변형오염취약성(Modified DRASTIC) 분석

- 일정 범위 내에서의 지하수 유동은 파쇄대 발달방향에 의해 직접적으로 영향을 받으며, 지층내 지하수 이동경로는 암반 파쇄대를 따라 흐르며, 오염물의 이동 역시 지질적인 요인에 영향을 받는다. DRASTIC 모델은 지역 및 지질적 특성을 고려하여 인자가 추가되거나 가중치 적용되는 등급 조절이 필요하다.
- 상기 서술한 오염취약성도는 미국의 수리지질학적 환경에 적합하도록 개발된 것이므로 이 모델을 사용하는 세계 각국들은 각기 자기 나라의 수리지질학적 특성에 맞는 변형된 DRASTIC 모델을 사용하고 있다(Barry and Myers, 1990).
- 본 조사에서는 우리나라 특성에 맞고 지하수오염 취약성에 대한 보다 구체적인 평가를 할 수 있도록 선구조밀도 등을 부가적인 인자로 사용하였다. 선구조밀도는 조사지역의 대수층이 대부분 암반대수층인 점을 고려하여 지하수의 유동이 잘되는 파쇄대의 영향을 최대한 반영하기 위함이다.
- 변형오염취약성분석 모델링 결과, 전반적인 분포양상은 오염취약성도와 비슷하나 DRASTIC 수치는 오염취약성도 보다 다소 높게 평가되었다. 변형오염취약성도 증가는 임계면 낙천리, 봉산리 등에서 나타났으며, 변형된 오염취약성도는 선구조, 대수층 지질의 영향을 받기 때문에 주로 하천 주변에서 오염취약성도가 증가하는 것으로 나타났다.



<그림 3-3-10> 선구조밀도



<그림 3-3-11> 정임지구 변형오염취약성도(Modified DRASTIC INDEX Map)

### 3.4 지하수 수질 환경특성에 따른 동리별 순위

<표 3-4-1> 지하수 수질환경 특성에 따른 동리별 순위

순위	질산성질소 리별평균 (mg/L)			오염원분포밀도 (개소/km <sup>2</sup> )			DRASTIC INDEX (평균값)			단위면적당 오염부하량 (kg/일/km <sup>2</sup> )		
	동리	농도	개소	동리	농도	개소	동리	INDEX	동리	부하량	개소	
1	임계면	도전리	9.90	임계면	문래리	0.83	임계면	낙천리	134.17	임계면	봉산리	221.20
2	임계면	봉산리	7.68	임계면	봉산리	0.77	임계면	직원리	133.00	임계면	송계리	126.99
3	임계면	송계리	7.40	임계면	반천리	0.59	임계면	임계리	132.37	임계면	문래리	42.63
4	임계면	임계리	6.87	임계면	낙천리	0.51	임계면	가목리	131.90	임계면	임계리	30.42
5	임계면	낙천리	6.14	임계면	송계리	0.33	임계면	봉산리	131.31	임계면	낙천리	25.35
6	임계면	반천리	3.81	임계면	임계리	0.16	임계면	고양리	129.53	임계면	반천리	20.79
7	임계면	문래리	3.22	임계면	용산리	0.15	임계면	용산리	129.09	임계면	용산리	12.12
8	임계면	용산리	2.62	임계면	고양리	0.14	임계면	문래리	128.80	임계면	고양리	8.02
9	임계면	덕암리	2.49	임계면	덕암리	0.11	임계면	도전리	127.24	임계면	직원리	6.60
10	임계면	고양리	1.52	임계면	직원리	0.11	임계면	송계리	126.90	임계면	도전리	4.32
11	임계면	직원리	1.00	임계면	도전리	0.04	임계면	반천리	123.89	임계면	덕암리	3.03
12	임계면	가목리	0.00	임계면	가목리	0.00	임계면	덕암리	117.86	임계면	가목리	1.47

## 부록 4

### 지하수관리 방안



## 4. 지하수 관리방안

### 4.1 기본방향

#### 4.1.1 행정규제에 의한 관리방안

가. 지하수개발·이용의 허가 : 지하수법 제7조

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

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

나. 지하수 개발·이용 신고 시 규제 사항 : 지하수법 제8조 3항

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

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

- 시장은 지하수조사, 지하수영향조사 및 수질측정을 하기위해 굴착행위를 할 경우 이로 인하여 토지의 굴착지 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, 토석채취행위
- 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

#### 4.1.2 비규제적 관리방안

##### 가. 지하수 보호의 필요성에 대한 교육·홍보활동 강화

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

##### 나. 소규모 오염물질 배출시설의 관리

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

##### 다. 국지적인 지하수보전지구 내의 토지를 매입하여 생태공원 조성

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

라. 광역용수공급체계 구축

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

<표 4-1-1> 지하수 보호에 대한 교육 및 홍보 내용

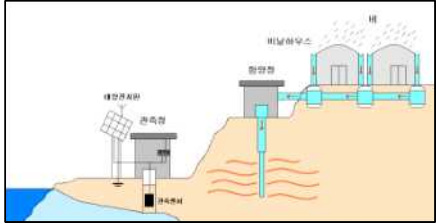
대상	교육 및 홍보
농민	1) 무농약저농약 농산물 재배 확대 및 비료와 농약의 안전사용기준 준수 ○ 오리농법, 천적이용, 미생물농약 등 환경친화형 농약을 적극 사용하고, 농약 비료의 사용량 및 살포횟수를 줄이고, 이를 위한 윤작순환경작 등의 영농방식 및 유기농법을 적극 도입 ○ 비료는 작물의 최대 흡수시기에 우기를 피해 적정량 살포 2) 경작을 안하는 시기에는 경작지 표면을 식물 잔재물 등으로 덮어주어 토양침식 방지 3) 하천 둔치지구나 하천부지에서의 경작 억제 4) 농업용수는 농경배수로 유출되는 양을 최소화하도록 적량 공급
축산업자	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 보관창고·작업장을 청결히 유지하고 용제의 과다사용 및 오용으로 인한 누출 방지 3) 공장이나 창고의 바닥청소 시 물 사용 최소화 4) 공장의 기계류, 원료 및 중간제품 등은 강우에 직접 노출되지 않도록 덮개시설 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

※ 자료출처 : 비점오염원 관리요령(환경부, 2000)

### 4.1.3 기술적방안

#### 가. 지하수 함양

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

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

#### 나. 지표수-지하수를 연계한 강변여과수 개발

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

된 지역

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





## 부록 5

### 청문조사 결과



## 5. 청문조사 결과

### 5.1 설문조사 개요

- 설문목적 : 지하수 개발 및 이용에 관한 의견을 청취하여 농촌 지역 지하수 자원의 효율적 개발 이용 및 보전 관리 계획 수립
- 설문기간 : 2020. 4. ~ 11.
- 설문대상 : 1개 면 32개리 마을이장
- 설문항목 : 마을의 용수사용 현황(9문항)  
지하수개발 및 방치공 현황(4문항)  
지하수 수질현황(3문항)  
지하수 수량현황(6문항)  
지하수 관리(공공관정) 현황 및 의견(3문항)
- 회신부수 : 19부(회수율 60%)

#### <표 5-1-1> 설문조사 개요

(단위 : 부)

구분	정입지구	임계면
배부	32	32
회수	19	19
회수율(%)	60%	60%

### 5.2 일반현황

#### 마을의 용수이용 현황 및 지하수 이용시 애로사항

##### <분석결과>

- 지하수 이용가구 비율 39.3% 차지
- 생활용수는 상수도에 대한 의존도 높음
- 농업용수 이용은 상수도와 저수지를 이용
- 지하수이용하는 경우 전기세부담(28%), 부족한수량(21%), 시설물 수리비 부담(17%), 수질불량(13%)의 애로사항 크다고 응답

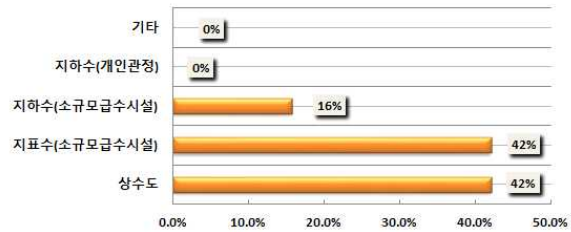
<표 5-1-2> 일반현황 항목별 설문 결과

○ 지하수 이용가구 비율 : 39.3%



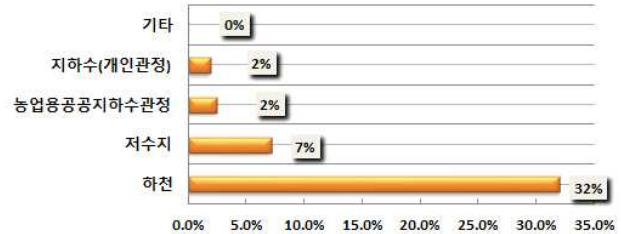
○ 생활용수 이용 수원

- 1순위: 상수도
- 2순위: 지표수(소규모급수시설)
- 3순위: 지하수(소규모급수시설)



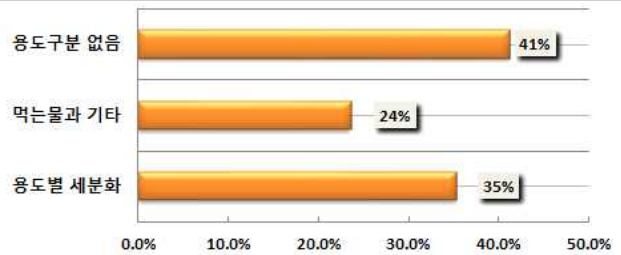
○ 농업용수 이용 수원

- 1순위: 하천
- 2순위: 저수지
- 3순위: 농업용공공지하수관정



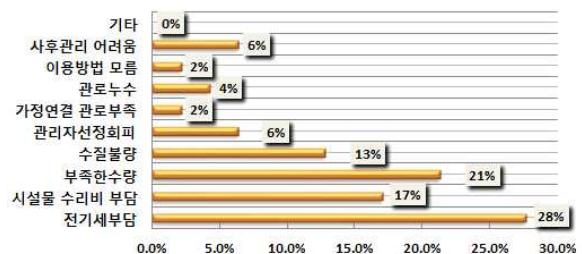
○ 관정 사용시 용도별

- 구분 사용 여부
- 용도별 세분화(35%)



○ 지하수 이용시 주민들의 애로사항

- 전기세부담(28%)
- 부족한수량(21%)
- 시설물 수리비 부담(17%)
- 수질불량(13%)



### 5.3 지하수 개발

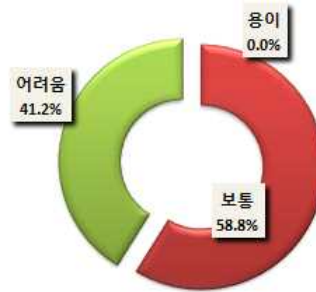
#### □ 마을의 지하수 개발여건 및 방치공 현황

##### <분석결과>

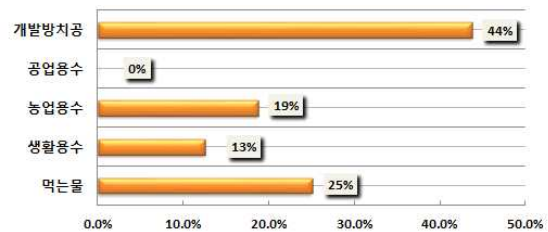
- 지하수 개발여건 용이하거나 보통인 경우 58.8%로 응답
- 지하수 방치공은 많지 않으나 개발방치공 관정이 44%를 차지
- 관정이 방치되는 요인은 수량부족(43%), 수질불량 및 시설고장(21%)
- 미활용 관정을 없애지 않는 주 이유는 재사용 필요, 관정소유자불분명으로 나타남

<표 5-1-3> 지하수개발 항목별 설문결과

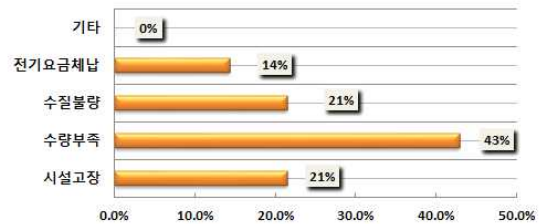
- 마을의 지하수 개발 여건
  - 개발이 용이하거나 보통인 경우 58.8% 차지



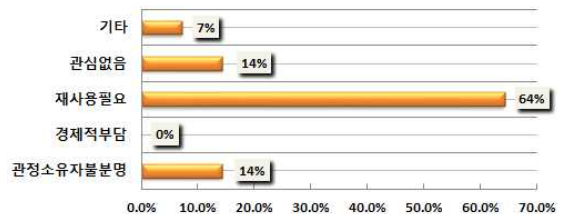
- 용도별 지하수 방치공
  - 개발방치공(44%)
  - 먹는물(25%)



- 관정이 방치되는 요인
  - 수량부족(43%)
  - 수질불량(21%)
  - 시설고장(21%)



- 방치공을 폐공하지 않는 요인
  - 재사용필요(64%)
  - 관정소유자불분명(14%)
  - 관심없음(14%)



5.4 지하수 수질

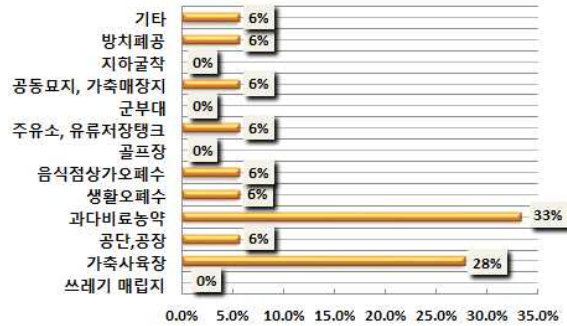
□ 마을의 지하수 이용중에 발생하는 수질 현황

<분석결과>

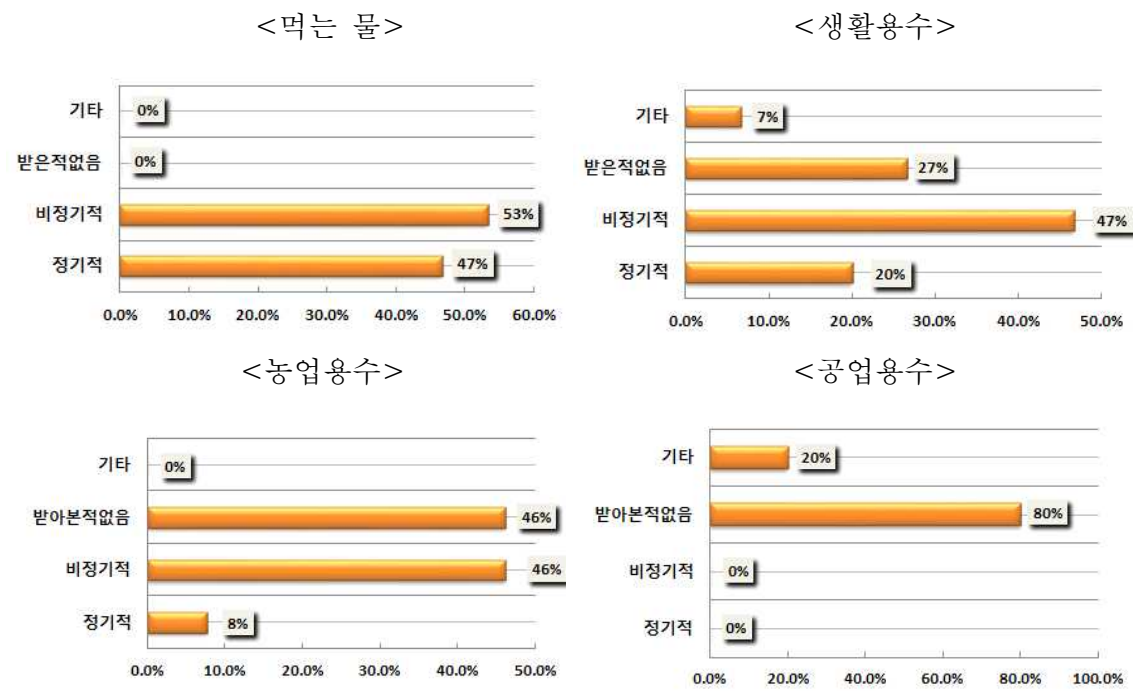
- 마을의 지하수 오염 유발인자 1순위 과다비료농약(33%) 2순위 가축사육장(28%)인 것으로 나타남.
- 정기적인 지하수 수질검사는 먹는물(47%), 생활용수(20%)순으로 나타남.
- 지하수 수질에 대한 만족도는 보통 50%, 불만족 및 매우불만족 (37.5%) 로 나타남.

<표 5-1-4> 지하수수질 항목별 설문결과

- 마을의 지하수 오염 유발인자
  - 과다비료농약(33%)
  - 가축사육장(28%)

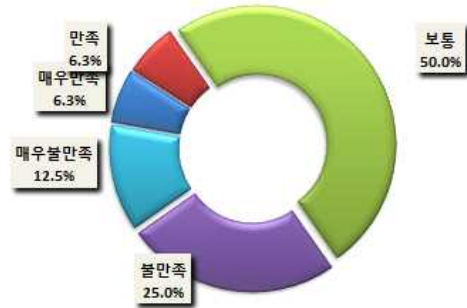


○ 지하수 수질검사



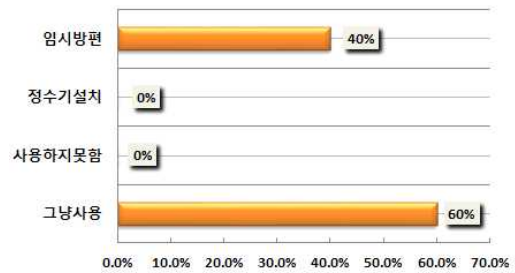
○ 지하수 수질에 대한 만족도

- 보통(50.0%)
- 불만족(25.0%)
- 매우불만족(12.5%)



○ 문제가 되는 관정의 수질에 대한 해결법

- 그냥사용(60%)
- 임시방편(40%)



## 5.5 지하수 수량

### □ 마을의 지하수 수량현황

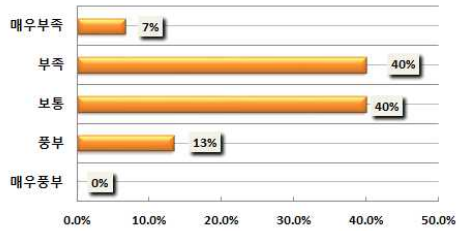
<분석결과>

- 관정 수량이 부족하거나 매우 부족한 것으로 답한 경우는 용도별로 생활용(66%), 먹는물(47%), 농업용(42%) 순으로 나타남.
- 지하수와 관련하여 시·군, 읍·면 및 공공기관에 민원을 제기한 경우는 75%로 나타났고 주된 사유는 수량감소(31%), 수질불량(31%) 순임

<표 5-1-5> 지하수수량 항목별 결과표

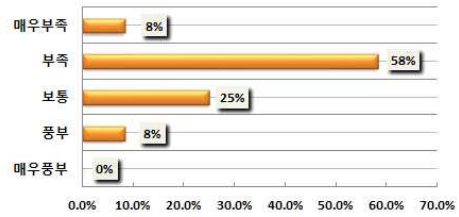
○ 먹는물로 사용하는 지하수관정의 수량

- 부족(40%)
- 보통(40%)
- 풍부(13%)



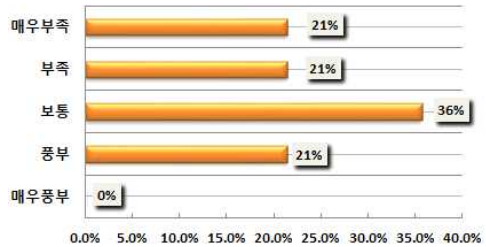
○ 생활용수로 사용하는 지하수관정의 수량

- 부족(58%)
- 보통(25%)
- 매우부족, 풍부(8%)

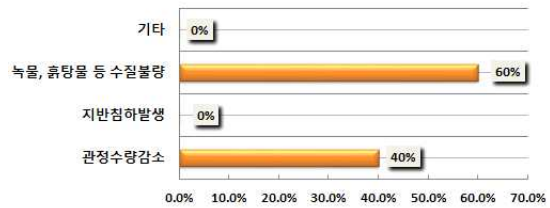
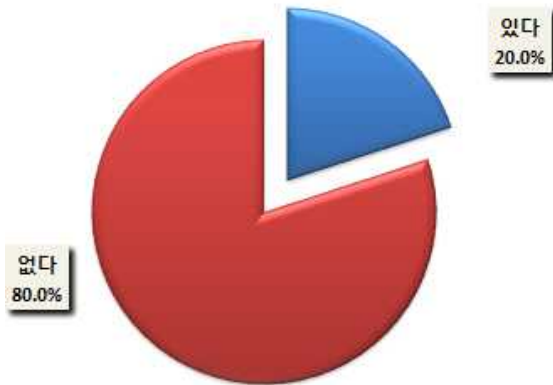


○ 농업용수로 사용하는 지하수관정의 수량

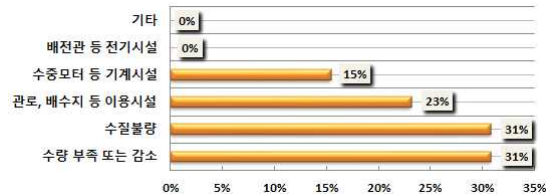
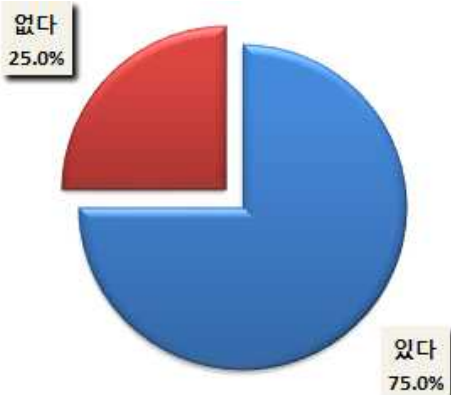
- 보통(36%)
- 매우부족, 부족, 풍부(21%)



○ 지하수 과잉채수로 인한 장애 발생 사례 및 사유



○ 시군, 읍면 및 공공기관에 민원 제기 경험 및 사유





5.6 지하수 관리

□ 마을의 지하수 관리에 대한 만족도 및 의견

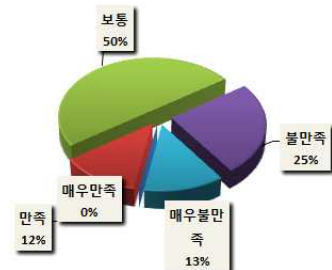
<분석결과>

- 공공 지하수관정에 대한 만족도 : 보통(60%)
- 공공기관에 위탁관리 하는 의견에 대해서는 (88.9%)가 찬성
- 지하수전문위탁기관으로 한국농어촌공사(30.4%)를 선택
- 마을에서 주민들이 원하는 지하수는 농업용수(50%)을 선호함

<표 5-1-6> 지하수 관리 항목별 결과표

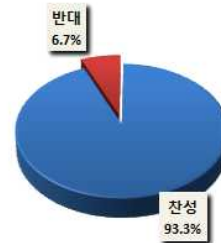
○ 공공 지하수관정에 대한 만족도

- 보통(50%)
- 불만족(25%)



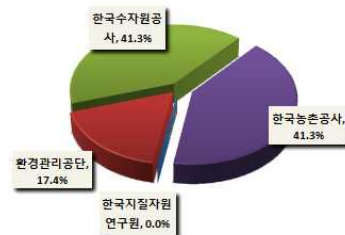
○ 공공기관에 위탁관리 방안 찬반 의견

- 찬성(93.3%)



○ 지하수전문위탁기관 선택

- 1순위 : 한국농어촌공사(41.3%)
- 2순위 : 한국수자원공사(41.3%)
- 2순위 : 환경관리공단(17.3%)



○ 마을 주민들이 가장 원하는 지하수

- 1순위 : 먹는물(47%)
- 2순위 : 농업용수(40%)



### 5.7 기타 주요 제시 의견

- 관정시설보수 및 전기요금 관련 지원금 필요
- 농업용수 부족에 따른 지하수 개발 필요
- 하천수를 이용한 안전한 용수공급을 원함

### 5.8 설문결과에 대한 종합의견

- 음용수 및 생활용수는 주로 상수도 의존도가 매우 높으며, 지하수 이용 시 전기세부담, 수질불량, 시설물수리비부담, 관로누수 등이 애로사항으로 나타남
- 지하수 개발이 용이 또는 보통이나(53.8%) 석회암 지대의 특성에 따른 수질불량 및 급속한 수량 감소등 지하수의 지속적인 이용에 불편을 보임에 따라 대체용수의 개발이 필요함
- 지하수 수질에 대한 만족도는 보통으로 나타났으나, 석회로 인한 수질불량의 문제가 지속적으로 제기 됨 따라 정수기설치 및 먹는 물 수질기준을 적용한 정기적인 수질검사를 확대할 것을 제안
- 지하수 수량에 대해서는 음용수와 농업용의 수량 부족으로 시설 확충이 필요함. 특히 음용수의 부족이 심각한 것으로 나타나 지하수 관정 개발 및 대체용수의 공급이 시급한 것으로 나타남
- 공공관정에 대한 만족도 50%로 비교적 낮게 나타났고, 지하수 전문기관에 위탁 관리하는 의견에 대해서는 대다수(93.3%)가 찬성하였다. 우리공사가 주도적으로 관리하는 것에 대한 의사(41.3%)를 표시하고 있어 공사와 지자체간 보다 적극적인 협력관계 유지가 필요

## 부록 6

# 농어촌지하수관리시스템



## 6. 농어촌지하수관리시스템

### 6.1 구축 현황

농어촌지하수관리시스템을 통해 사업시행대상 352지구 농어촌용수구역 중 ‘20년까지 323지구(117개 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	798,192공	
	자원관리조사 조사관정	767,566공	총 352지구 중 303지구(108개 시·군) 농어촌용수구역 내 분포 관정조사 결과
	지하수개발실적	20,296공	공사개발 지하수관정 시추·개발 자료
	수맥시추조사	10,330공	수맥조사 지구 내 시추착정조사 결과
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 가능

## 6.4 농어촌지하수관리시스템 이용 안내

### 6.4.1 지하수자원관리사업

- 화면중앙 아이콘 또는 상단메뉴의 ‘지하수 자원관리사업’ 클릭합니다.



- 지하수 자원관리사업 개요

## 지하수 자원관리사업 개요페이지

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

### 지하수 자원관리사업

농어촌지하수관리시스템은 농업용공과관정의 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

유역별 지하수 종합 대책 수립

해수침투조사

해안지역 농경지 열해예방

수맥조사

가용상수지 사전 개발조사

지하수 이용량 급증

지하수 오염 심화

### 농어촌 지하수 관리조사

**목적**

- 농어촌 지역 지하수의 난 개발과 오염 방지를 위하여 82년부터 착수
- 지하수법 제6조에 의거 국가정상위계확인 '지하수관리기본계획'에 반영된 주요 사업

**사업시행 근거**

- 농어촌정비법 제15조 : 농어촌용수이용합리화계획 등
- 농어촌정비법 제21조 : 농어촌용수 오염방지대책 수립기준 등
- 지하수법 제25조 : 지하수 개발 · 이용 보전관리 조사추진 및 전문기관의 업무대행

**추진체계**

기초자료 수집 분석

지표수집

지구답사

지표지질조사

현황조사

관정위치 조사 (GPS)

관정현황조사

감제오염조사

지하수 수질 조사

현상수질검사

경멸수질검사

출리당사

수질·수리 분석 예측

감제오염원위지도

지하수 수두, 유동방향 분석

오염예측도

농촌지하수관리 시스템 구축

조사자료 입출력

GIS 분석

WEB 서비스

- 지하수 자원관리사업 조사실적

## 행정구역별 현황

kr 농어촌지하수관리시스템
지하수 자원관리사업
지하수 개발실적
지하수 권역망시스템
지도서비스

### 지하수 자원관리사업

농어촌지하수관리시스템은 농업용공공관망의 종합정보를 제공합니다.

> 지하수 자원관리사업 > 조사실적

개요

조사실적

조사결과

### 조사실적

**농어촌 지하수 관리 조사** 지도 서비스 바로가기 >

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

2019년 농어촌지하수 관리사업 시행지구

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

농어촌지하수관리사업 읍면구별도

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

행정구역별 조사요원현황

농어촌읍면구별 조사현황

조사년도	계	광기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
관료시군 (계)	98	12	12	9	12	9	14	14	15	1
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	2	-	-	-	-	-	-	일곡	김해	-
2004	3	화성	-	-	아산	부안	-	-	-	-
2005	4	-	-	계천	-	-	무안	-	-	-
2006	6	이천	임주	-	-	-	보성	영진	진주	-
2007	9	왕주	홍성	간천	공주	영송	-	-	사천	-
2008	7	김포	충천	영평	-	광주	-	상주	학동	-
2009	11	여주	-	-	논산	진안	양성	김천	합천	제주
2010	7	-	영구	옥천	-	-	경흥	문경	거창	-
2011	7	종인	-	영동	서천	무주	영양	양성	거제	-
2012	6	가평	고성	-	보령	-	함평	안동	-	-
2013	6	-	진계	보은	청양	-	진도	봉화	양산	-
2014	5	안성	양양	-	홍성	-	곡성	-	-	-
2015	4	-	남양주	-	-	-	-	포항	신성	-
2016	8	-	경화	-	홍주	예산	익산	순천	구미	의령
2017	6	-	-	-	-	-	-	고흥	-	-
2018	7	포천	-	-	서산	-	영양	영양	고성	-
2019 (완료예정)	8	양주	영월	양주	당진	-	여수	예천	기장	-

이메일문의담당부서 | 개인정보처리방침


kr 한국농어촌공사

(우 58327) 권역별도시농업지원센터 20(백기광동 358) 연락처 061-338-5799, 5754 팩스번호 061-338-5749  
COPYRIGHT©2018KRC. ALL RIGHT RESERVED. webmaster@krc.or.kr



- 지하수 자원관리사업 조사실적

## 농어촌용수구역별 현황



농어촌지하수관리시스템

지하수 자원관리사업
지하수 개발실적
지하수 관측망시스템
지도서비스

지하수 자원관리사업

농어촌지하수관리시스템은 농업용공공관망의 종합정보를 제공합니다.

지하수 자원관리사업

개요

조사실적

조사결과

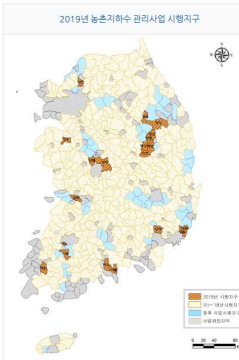
> 지하수 자원관리사업 > 조사실적

### 조사실적

농어촌 지하수 관리 조사 지도 서비스 바로가기 >

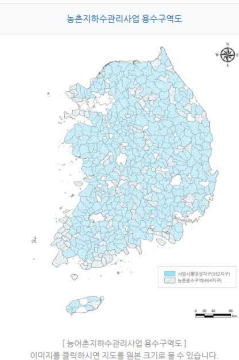
농어촌지역의 지하수시설물 정보, 개발 이용현황 수질 수량현황 다수출 특성 등에 대해 기존 자료 및 세부 조사 분석 평가 실시하여 농어촌 지하수에 대한 정보를 제공합니다. 2018년까지 283지구(98서군)가 완료되어 농어촌지역의 수량, 수질, 수질영역, 지반침하 등 지하수 재해용 사정에 예방하고 보전과 관리대책 수립에 활용되고 있습니다.

2019년 농어촌지하수 관리사업 시행지구



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

농어촌지하수관리사업 용수구역도



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


행정구역별 조사완료현황

농어촌용수구역별 조사현황

조사년도	계	보코서군								
		경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
계속 (사구)	352	41	36	28	41	34	60	62	44	6
합계지구 (개)	283	35	29	25	34	29	45	45	36	5
2001	2	화남2	-	-	-	-	-	-	김천	-
2002	4	회서	-	계산	이흥	-	무당	-	-	-
2003	8	영포	원문	-	이현	부동	주말	월석	김장	-
		화비	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	11	영고	원탄	유상	이영	부북	무성	영화	김집	-
		원계	유원	-	정갑	-	-	-	-	-
		영서	송동	계봉	광정	장북	무현	영금	진수	-
2005	15	이흥	-	상곡	금남	송금	보성	상덕	-	-
		-	-	원양	-	-	-	-	-	-
		이성	송신	진리	유구	경산	보노	영저	진저	-
2006	15	영초	영분	귀실	금부	송동	-	상덕	시흥	-
		영포	영소	진백교	영논	정장	보문	상화	시포	계애
2007	20	김고	송화	괴형	금북	송양	보말	금대	학금	-
		대서	영동	-	-	영변	-	-	-	-
		김장	송두	귀도	논말	광계	회춘	상사	회적	계조
2008	23	대북	영방	죽동	부서	진상	광북	금봉	회적	-
		프고	영대	-	-	고신	동명	금부	거가	-
		대갈	회간	옥정	논산	진리	회동	김문	회동	계환
2009	23	피운	양동	영양	부흥	고원	양상	군위	거남	-
		문남	-	-	부운	고정	양근	문호	월부	-
		곡적	회상	금주	기산	유적	영관	문산	거고	계대
2010	23	유리	영방	영산	남포	남포	영갑	영송	월하	-
		귀회	-	-	청정	정상	합운	안여	거사	-
		윤기	안북	영향	서비	무성	합신	영환	거양	계남
2011	17	가북	고거	보미	보회	남대	-	안흥	왕계	-
		-	-	-	-	순강	-	-	-	-
		가설	고죽	보내	보정	남문	합라	안길	왕리	-
2012	16	안고	안남	-	합화	-	신암	봉법	산신	-
		-	-	-	-	-	진진	봉영	-	-
		안서	안상	보미	청대	직동	진근	봉석	산신	-
2013	16	영포	영성	-	홍금	-	귀고	송양	월하	-
		-	-	-	-	-	송양	송양	-	-
		안상	영안	중신	홍서	원봉	죽죽	선산	산신2	-
2014	16	남진	영사	-	계대	-	곡적	영영	남달	-

~ 중 략 ~

- 부록 135 -



- 조사결과 : 행정구역별 개발이용현황(층적암반별)

**지하수 자원관리사업**

농어촌지하수관리시스템은 농림축산환경부의 종합정보를 제공합니다.

지하수 자원관리사업 > 조사결과

조사결과

검색 위치: 전라남도 | 보성군 | 읍/면/동

대상 조건: 개발이용현황(층적암반별) | 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		암반		층적	
		개소 (동)	이용량 (천/년)	개소 (동)	이용량 (천/년)	개소 (동)	이용량 (천/년)
계		12,264	31,987	8,237	21,530	4,027	10,454
갈매면	2006	482	1,488	377	997	105	490
노동면	2006	649	1,881	558	1,609	91	272
독항면	2005	520	977	435	817	85	160
문덕면	2007	475	427	404	363	71	64
마척면	2006	642	369	392	277	250	92
발교읍	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**

농어촌지하수관리시스템은 농림축산환경부의 종합정보를 제공합니다.

지하수 자원관리사업 > 조사결과

조사결과

검색 위치: 충청남도 | 서천군 | 읍/면/동

대상 조건: 개발이용현황(층적암반별) | 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		생물용		공업용		농업용		기타(간속용포함)	
		개소 (동)	이용량 (천/년)	개소 (동)	이용량 (천/년)	개소 (동)	이용량 (천/년)	개소 (동)	이용량 (천/년)	개소 (동)	이용량 (천/년)
계		4,639	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
비암면	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	223	67	143	0	0	56	80	0	0
황항읍	2011	271	170	204	126	1	1	66	43	0	0

~ 중 략 ~

- 조사결과 : 행정구역별 현장 간이수질조사 결과

**지하수 자원관리사업**

지하수 자원관리사업은 농업용공공관망의 종합관리를 제공합니다.

조사결과

검색 범위: 경상북도 | 군위군 | 읍/면/동

대상 조건:
 

- 개발이용현황(승격압반별)
- 개발이용현황(음도별)
- 현장 간이수질조사 결과
- 지하수 수량특성 분석결과
- 지하수 수질특성 분석결과
- 수량관리 필요지역 제안
- 수질관리 필요지역 제안

검색 | 초기화

군위군 지료는 한국농어촌공사에서 자체조사한 관정조사자료를 바탕으로 작성되었습니다.

경상북도 군위군

행정 구역	구축 연도	공수	철산성질소 (NO3-N) (mg/l)	전기전도도 (μS/cm)	총용존고형물 (TDS) (mg/l)	수소이온농도 (pH)
계		1,340	3.1	455	268.3	7.7
교북면	2009	54	6.6	474	279.7	7.6
교유읍	2009	94	1.9	489	288.7	7.9
북계면	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
효항면	2008	416	0	258	152.4	7.8

~ 중 략 ~

- 조사결과 : 행정구역별 지하수 수량특성 분석결과

**지하수 자원관리사업**

지하수 자원관리사업은 농업용공공관망의 종합관리를 제공합니다.

조사결과

검색 범위: 인천광역시 | 강화군 | 읍/면/동

대상 조건:
 

- 개발이용현황(승격압반별)
- 개발이용현황(음도별)
- 현장 간이수질조사 결과
- 지하수 수량특성 분석결과
- 지하수 수질특성 분석결과
- 수량관리 필요지역 제안
- 수질관리 필요지역 제안

검색 | 초기화

강화군 지료는 한국농어촌공사에서 자체조사한 관정조사자료를 바탕으로 작성되었습니다.

인천광역시 강화군

행정 구역	구축 연도	관정밀도 (m³/일)	단위면적당 이용량 (㎥/㎡/일)	이용량/적정개발가능량(%)
양근		21.96	24.37	39.37
화도면	2016	27.20	22.40	42.00
강화읍	2016	30.70	37.70	64.80
길상면	2016	18.90	25.50	46.00
송학면	2016	30.70	40.50	57.50
내거면	2016	25.10	18.50	28.80
양서면	2016	20.30	16.80	37.70
선월면	2016	13.50	20.20	29.60
양도면	2016	25.20	21.50	30.80
화명면	2016	15.70	19.10	25.40

~ 중 략 ~

- 조사결과 : 행정구역별 지하수 수질특성 분석결과

지하수 자원관리사업

지하수 수질특성 분석결과

행정 구역	구축 연도	질산성질소(mg/l)	오염등분포인트 (개소/년)	평균 DRASTIC index	오염부하량 (kg/Day/년)
평균		12.0	4.15	126.30	257.87
화천면		10.3	2.96	133.61	397.01
화천면	2017	10.3	2.96	133.61	397.01
장수면	2017	5.4	3.1	140.29	345.30
남소면	2014	3.9	3.58	119.05	27.01
소흘읍	2014	1.5	1.03	120.65	234.27
양주면	2017	8.2	3.29	135.20	316.23
문내면	2015	7.1	2.82	126.50	171.32
신유동	2015	10.4	3.87	125.06	533.32

~ 중 략 ~

- 조사결과 : 행정구역별 수량관리 필요지역 제안

지하수 수량관리 필요지역 제안

행정 구역	구축 연도	A등급 (양정구제)	B등급 (양정지침)
계		4	5
무룡도암면 도암리	2018	-	-
무룡도암면 두산리	2018	-	-
무룡도암면 무룡리	2018	Y	-
무룡도암면 법동리	2018	-	Y
무룡도암면 순학리	2018	-	Y
주천면 골마리	2018	-	-
주천면 도산리	2018	Y	-
주천면 신일리	2018	-	Y
주천면 용곡리	2018	Y	-

~ 중 략 ~

- 조사결과 : 행정구역별 수질관리 필요지역 제안

농어촌지하수관리시스템

지하수 자원관리사업
지하수 개발실적
지하수 관측망시스템
지도서비스

지하수  
자원관리사업

### 지하수 자원관리사업

농어촌지하수관리시스템은 농림수산관광부의 종합정보를 제공합니다.

개요

조사실적

조사결과

### 조사결과

검색  
 위치: 전라북도 | 임실군 | 읍/면/동

대상  
 조건: 개별미용현황(총적합인법) | 개별미용현황(음도법) | 한양 간이수질조사 결과

지하수 수질특성 분석결과
지하수 수질특성 분석결과
수질관리 필요지역 제안
수질관리 필요지역 제안

검색
초기화

💬 **임실군** 자료는 한국농어촌공사에서 자체조사한 관측조사자료를 바탕으로 작성되었습니다.

#### 전라북도 임실군

행정 구역	구축 연도	지하수오염 취적현황	질산성질소	수질관리기준오차	학수충투
계		35	1	12	0
강진면 신탐리	2011	Y			
강진면 문항리	2011	Y			
강진면 양항리	2011	Y			
강진면 벽현리	2011	Y			
강진면 부송리	2011	Y			
강진면 옥정리	2011	Y			
강진면 용수리	2011	Y			
강진면 월봉리	2011	Y			
강진면 학곡리	2011	Y			
덕진면 가곡리	2011	Y			
덕진면 두지리	2011	Y			
덕진면 용우리	2011	Y		Y	
덕진면 사곡리	2011	Y			
덕진면 일송리	2011	Y			
덕진면 장암리	2011	Y			
덕진면 천덕리	2011	Y			
덕진면 최문리	2011	Y	Y	Y	
삼계면 비전리				Y	
삼계면 봉향리		Y			
삼계면 삼촌리				Y	
삼계면 아문리		Y			
삼계면 오지리		Y		Y	
삼계면 출곡리				Y	
영유면 오류리		Y			
오수면 금암리				Y	
오수면 대항리				Y	
오수면 온기리					
오수면 문덕리				Y	
오수면 오산리					
오수면 오수리		Y			
오수면 오정리				Y	
오수면 용두리					
오수면 용정리					
임실읍 임성리					
임실읍 교성리		Y			
임실읍 두곡리		Y			
임실읍 삼가리				Y	
임실읍 신안리					
임실읍 이도리		Y			
임실읍 장계리					
자사면 방계리		Y			
자사면 영천리		Y			
황유면 구고리	2011	Y			
황유면 남산리	2011	Y		Y	
황유면 두북리	2011	Y			
황유면 석두리	2011	Y			
황유면 옥서리	2011	Y			
황유면 죽천리	2011	Y			
황유면 장계리	2011	Y			
황유면 함교리	2011	Y			

이메일무단수집거부 | 개인정보처리방침

한국농어촌공사
(주 58327) 전라남도 나주시 근림로 20(백기마을 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 (구)	수위관측 (구)	시추조사 (구)
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 농업용공공관경의 종합정보를 제공합니다.

수맥조사  
지하수개발  
양식장용수관리사업

지하수개발

지하수 개발실적

한국농어촌공사에서 개발한 관경 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

**지하수 개발실적**  
농어촌지하수관리시스템은 농업용공공관경의 종합정보를 제공합니다.

지하수 개발실적 > 양식장용수관리사업 > 개요

**양식장용수관리사업**

개요      결과

**목적**

우리나라 해안의 육상 해수양식(종묘)장은 해수를 직접 취수하여 운영하고 있어, 이상해류 발생 및 사고 선박의 기름유출 등으로 매년 피해가 발생할 뿐 아니라 돌 학살기 온도 유지를 위한 기존 냉조에 필요한 유류비, 전기료 등의 막대한 유지비용이 필요함. 따라서 해안 도시지역에서 지표 지질, 지하수 및 시추조사를 통해 지하해수 개발 가능 여부를 조사하여 육상양식(종묘) 어가에 지하해수 개발 이용방안을 제시하고자 함.

**추진체계**

현황 조사  
지표지질조사      원격탐사      지하수 관측조사


개발 가능성 조사  
전기비저항탐사      얕반층 사추      물리검층

수역도 작성  
개발가능지리도면분석      개발방안 수립      지하해수 보고서

이메일무단수집거부      개인정보처리방침

**KRRI 한국농어촌공사** (우 58327) 권려남도 나주시 그관로 20(백기마을 358) 연락처 061-338-5799, 5754      팩스번호 061-338-5749  
COPYRIGHT©2018KRC. ALL RIGHT RESERVED. webmaster@kcr.or.kr

- 양식장용수관리사업(지하해수조사) : 조사실적



농어촌지하수관리시스템

지하수 자원관리사업    지하수 개발실적    지하수 관측망시스템    지도서비스

### 지하수 개발실적

농어촌지하수관리시스템은 농업용공공관정의 중합정보를 제공합니다.

지하수 개발실적

수역조사

지하수개발

양식장용수관리사업 -

#### 양식장용수관리사업

개요		결과										
* 읍별, 계주 제외												
조사 년도	계	부산	인천	울산	경기	강원	충남	전북	전남	경북	경남	
계획 (지구)	200	1	5	4	3	6	15	11	106	16	33	
완료지구 (계)	103	1	5	0	0	5	9	5	47	11	20	
2010	10	-	충진군 용역				보령시 보천 태안군 태소1	고창군 고학	고흥군 고평 여수시 여동2	완도군 완군1 완도군 완신1 진도군 진군 해남군 해동		
2011	8	-					태안군 태남		강진군 강마 무안군 무학 영광군 영백 완도군 완군2	영덕군 영행 거제시 거문1 통영시 통신1		
2012	7	-				강릉시 강강	태안군 태마		고흥군 고평2 완도군 완고1	울진군 울기 거제시 거거 남해군 남삼		
2013	7	기장군 기일				강릉시 강사	태안군 태침		완도군 완신4 해남군 해촌1	고성군 고대2 고성군 고하		
2014	12	-				고성군 고간	태안군 태소2	고창군 고부	무안군 무운 영광군 영영 완도군 완고2 완도군 완신3 완도군 완한3	포항시 포대3 남해군 남이 통영시 통신5		
2015	15	-					서산시 서대		신안군 신암 신안군 신지 여수시 여화 완도군 완고3 완도군 완고4 완도군 완신2 완도군 완신6 완도군 완약1 완도군 완약2	거제시 거동2 고성군 고상 통영시 통신8		
2016	14	-	강화군 강강 강화군 강의					보령시 보천2 부안군 부진	고흥군 고평 신안군 신흥 완도군 완금 완도군 완노2 완도군 완노3 완도군 완보	영덕군 영행 포항시 포항4 통영시 통도		
2017	15	-	강화군 강여			고성군 고간2	태안군 태남2	부안군 부보	신안군 신암 신안군 신자 신안군 신삼1 여수시 여동1 완도군 완신5 완도군 완한2	고성군 고삼5 고성군 고학2 해동군 해급2 하동군 하급3		
2018	15	-	강화군 강영			고성군 강인		부안군 부변	신안군 신암2 신안군 신삼2 신안군 신삼3 영광군 영백2 완도군 완한1 해남군 해촌2	경주시 경립 고성군 고평 남해군 남남 통영시 통신2		
2019 (조사예정)	15	-		울주군 울서2			양양군 양현 태안군 태남3	고창군 고상	신안군 신암1 고창군 고성 신안군 신암1 신안군 신암2 신안군 신암3 진도군 진고2 완도군 완한4	통영시 통육 남해군 남이2 남해군 남왕2		

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

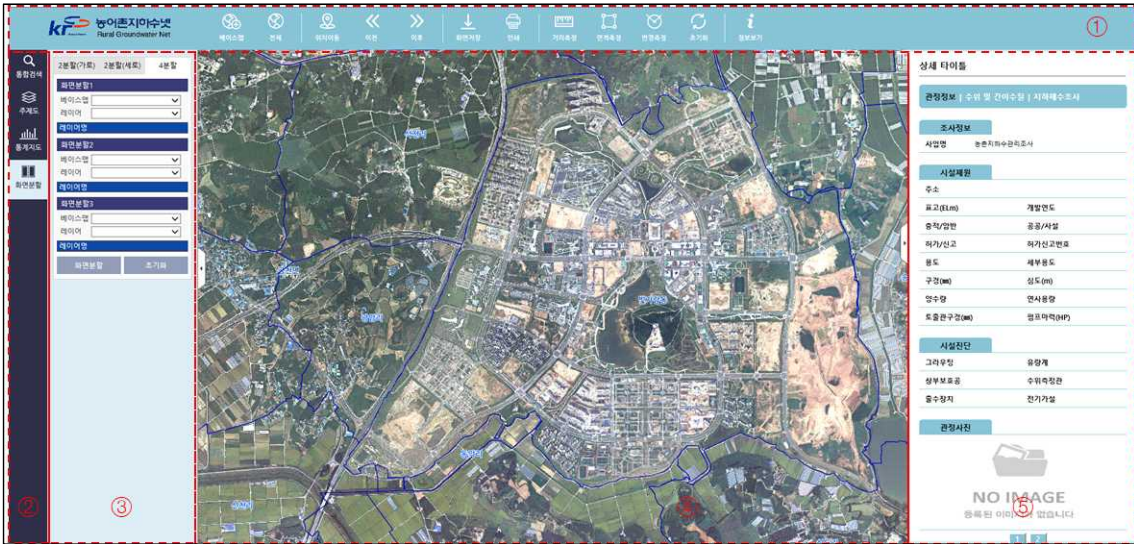
KR 한국농어촌공사

- 부록 144 -

### 6.5 농어촌 지하수지도 이용 안내

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

#### 6.5.1 화면구성

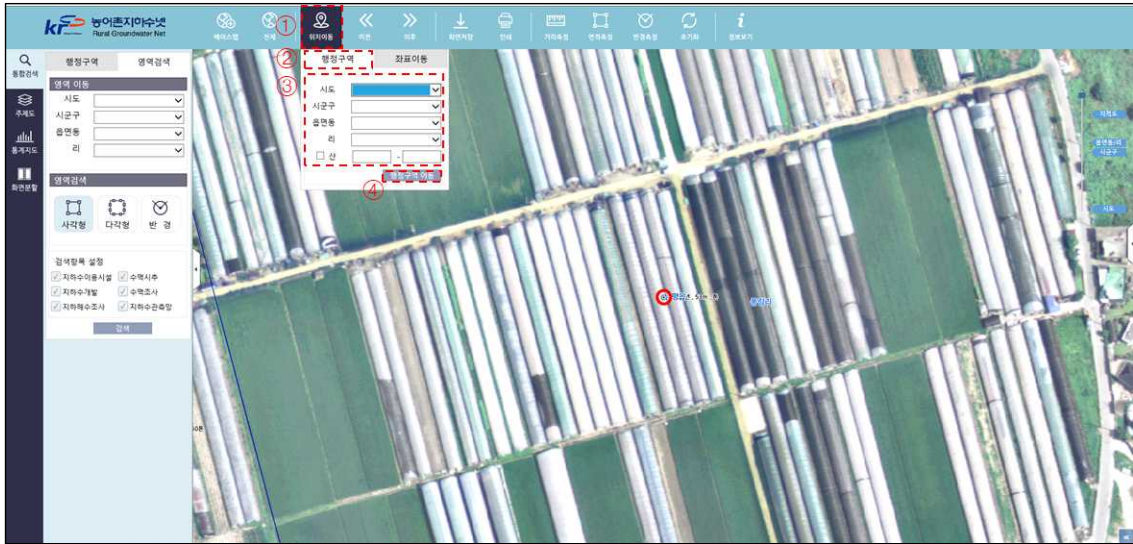


- ① 지도제어: 지도 제어기능과 위치이동, 정보보기 등 지도관련 기능
- ② 메뉴바: 사용자에게 제공하는 주요기능
- ③ 검색창: 좌측메뉴에 따른 검색조건, 레이어 등의 정보를 표시하는 창
- ④ 지도화면: 지도를 제공하는 화면
- ⑤ 상세정보창: 관정제원, 사진, 수맥도 등 상세정보를 표시하는 창

#### 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

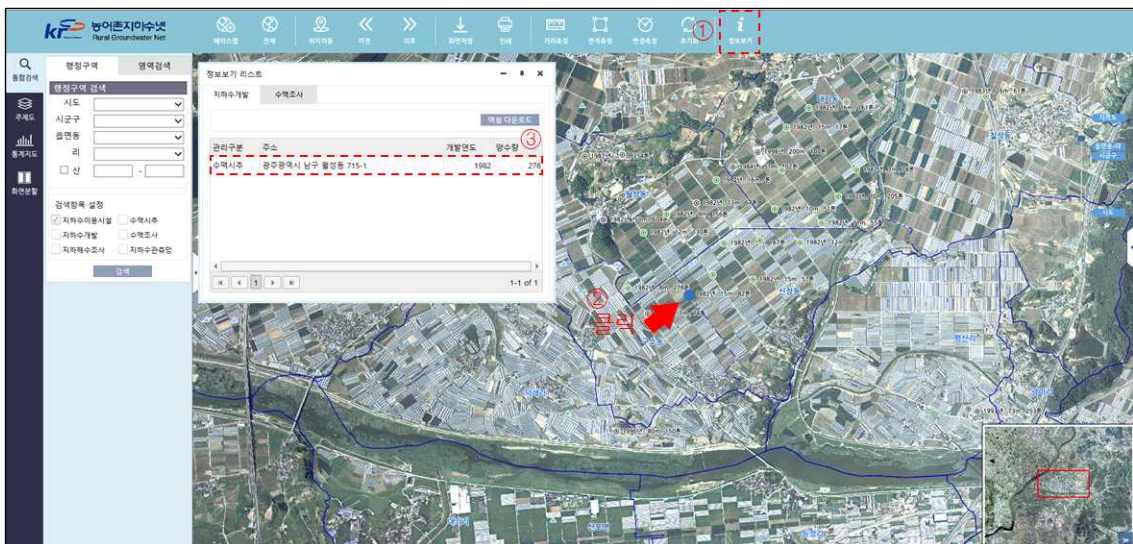


① 행정구역이동: 시도, 시군구, 읍면동, 리, 산여부, 본번, 부번을 입력하고, [행정구역이동] 아이콘을 클릭합니다.

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.

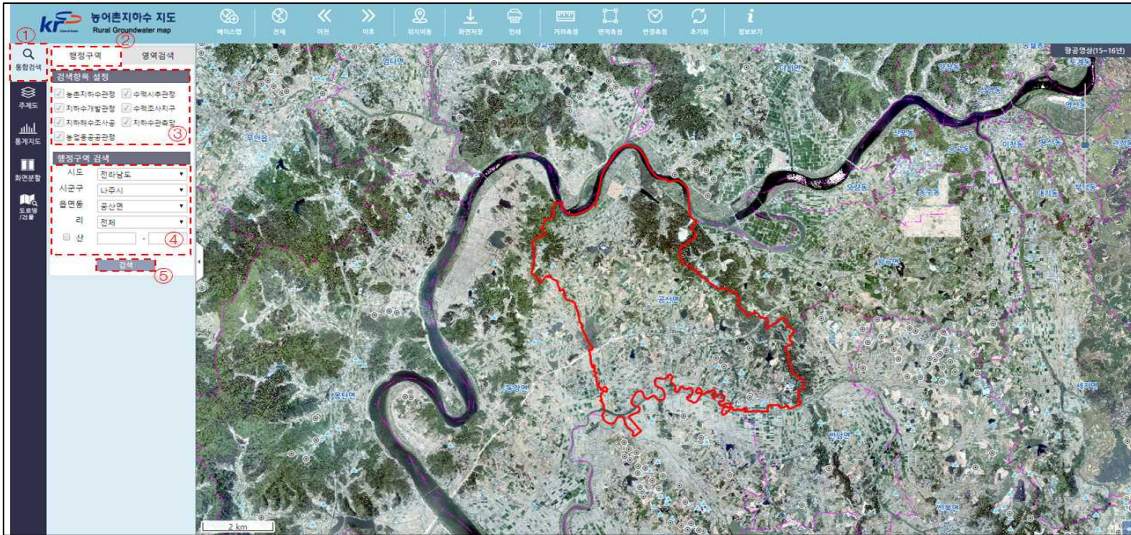
② 지도화면에서 정보보기를 원하는 지하수관정 또는 수맥지구를 클릭합니다.

③ 검색결과를 확인하고 상세보기를 원하는 항목을 클릭합니다.

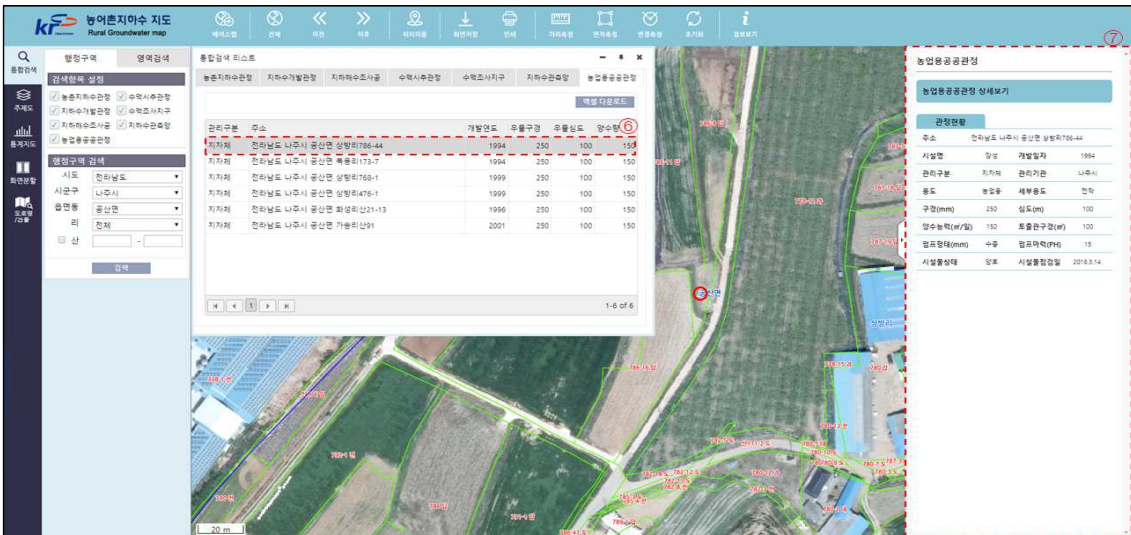
④ 지도화면이 선택한 시설물로 위치가 이동하고, 상세정보창이 표출됩니다.

### 6.5.3 통합검색

#### 가. 행정구역별 검색

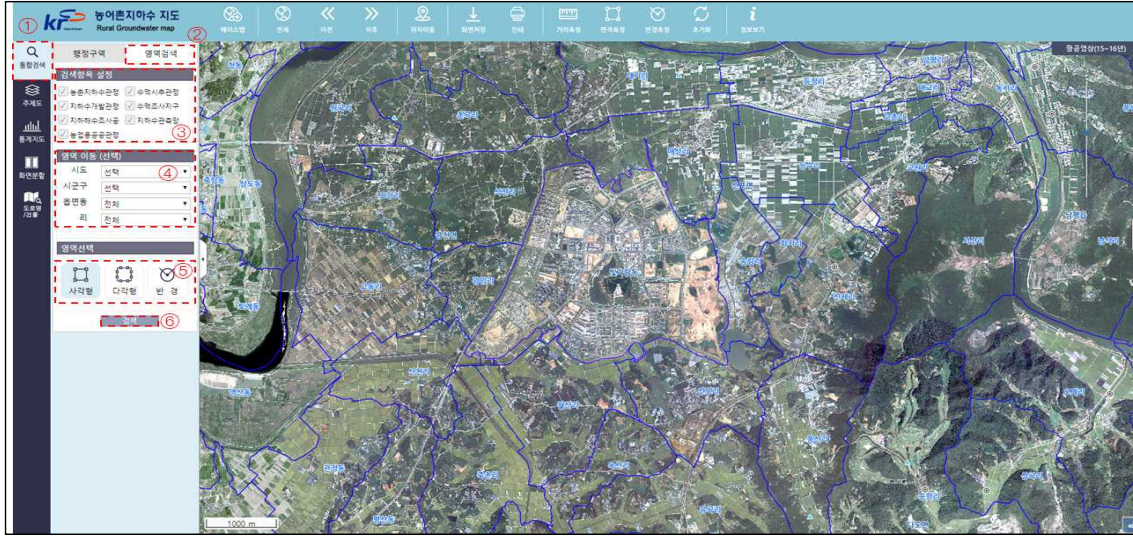


- ① 좌측 메뉴바에서 [통합검색]을 클릭 합니다.
- ② 검색항목 설정에서 검색대상 항목을 선택합니다.
- ④ 행정구역 검색 항목에서 시도, 시군구, 읍면동, 리를 선택합니다.  
※ 시도, 시군구, 읍면동 항목은 필수 선택 항목임.
- ⑤ [검색]아이콘을 클릭하여 검색결과를 조회합니다.

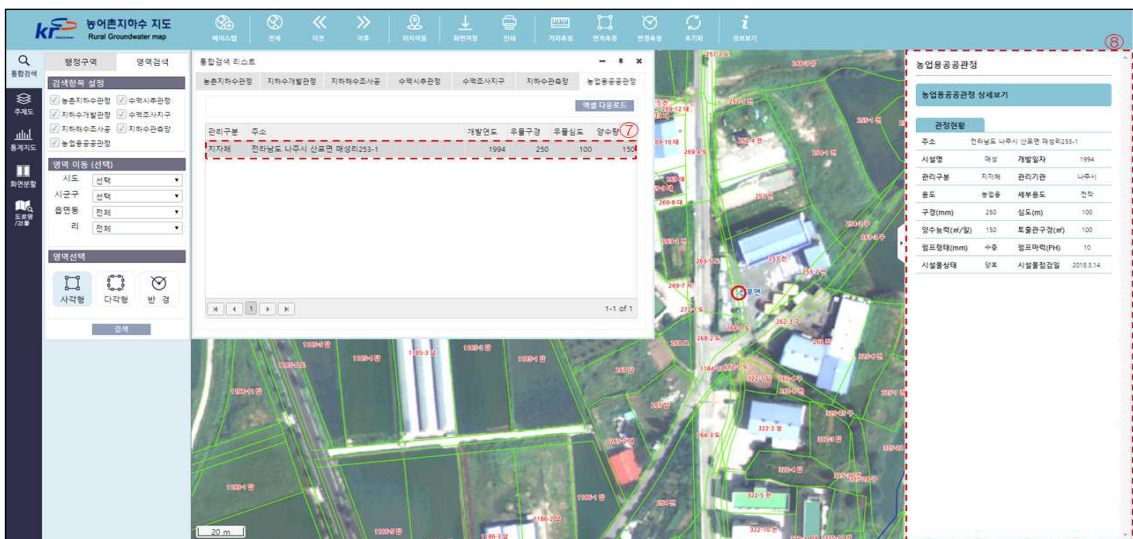


- ⑥ 검색결과에서 원하는 시설물을 클릭합니다.
- ⑦ 지도화면이 해당 시설물로 이동하고 상세정보가 표시됩니다.

## 나. 영역 검색



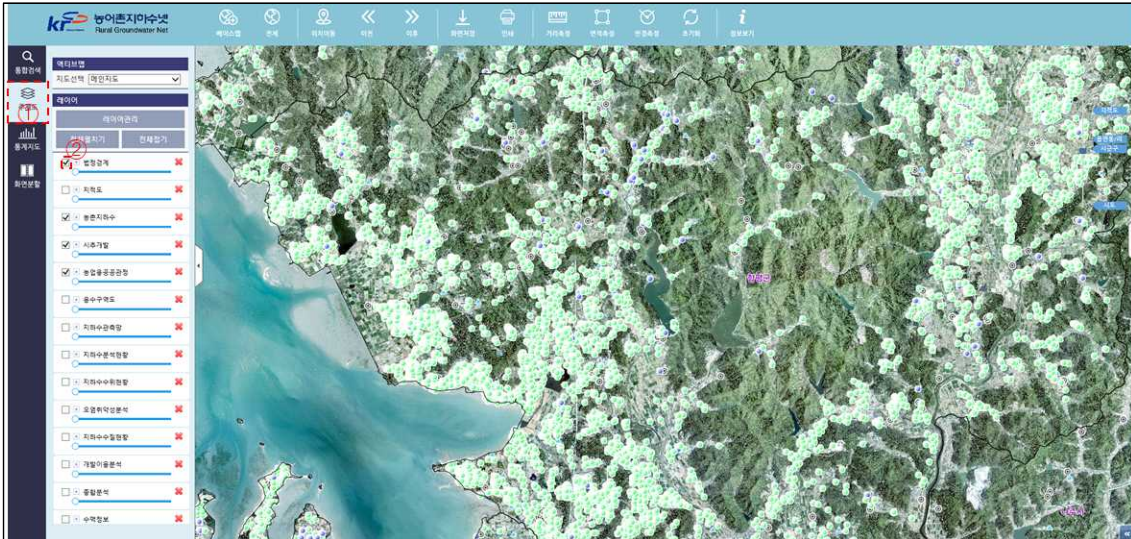
- ① 좌측 메뉴바에서 [통합검색]을 클릭하고, [영역검색] 탭을 선택합니다.
- ② 검색항목 설정에서 검색대상 항목을 선택합니다.
- ③ 행정구역 검색에서 검색할 시도, 시군구, 읍면동, 리를 선택합니다.  
※ 행정구역을 화면에 띄우기 위한 지도이동 기능임.
- ④ 영역검색의 종류를 선택합니다.  
- 사각형, 다각형, 반경(반경선택시 입력창 활성화)
- ⑤ [검색]아이콘을 클릭하여 지도에 영역을 드로잉 합니다



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

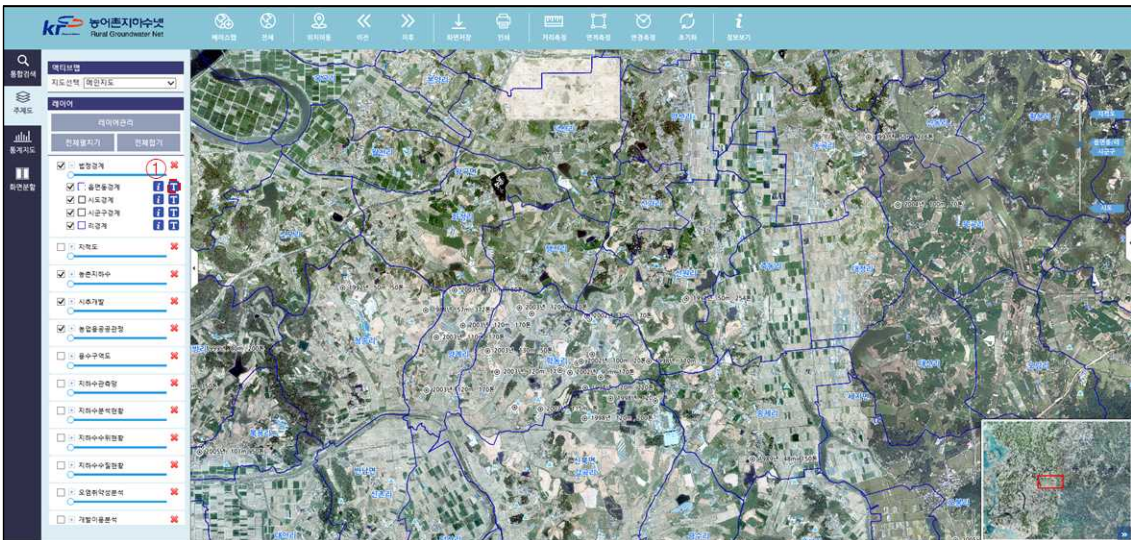
### 6.5.4 주제도

#### 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

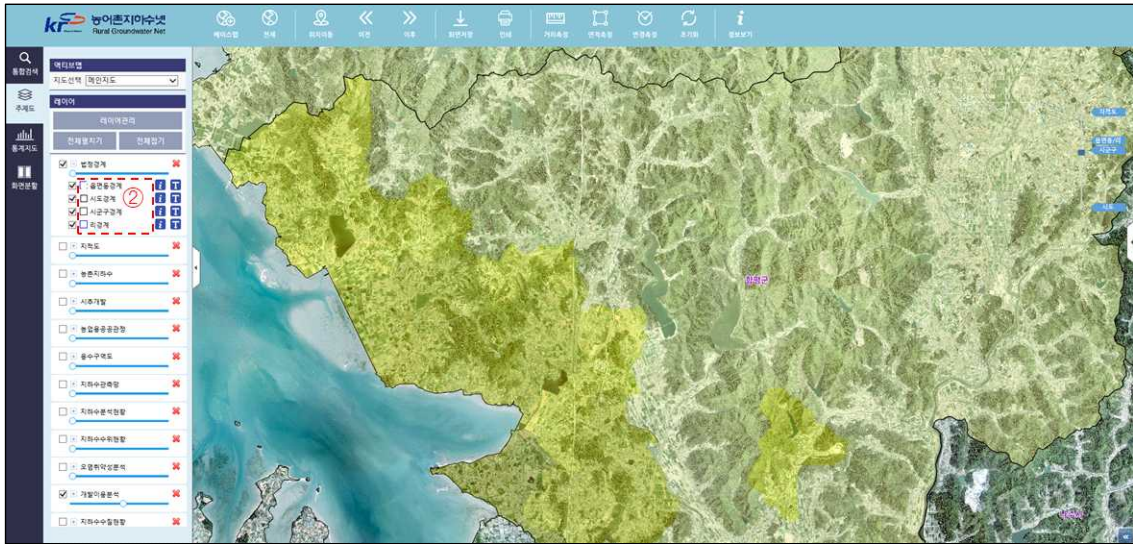


- ① 라벨 : **+** 아이콘을 클릭하여 레이어를 확장하고 **T** 아이콘을 클릭합니다.  
 ※ **T** - 라벨 On, **T** - 라벨 Off
- ② 설명 : **+** 아이콘을 클릭하여 레이어를 확장하고 **i** 아이콘을 클릭합니다.

### 다. 레이어범례 보기

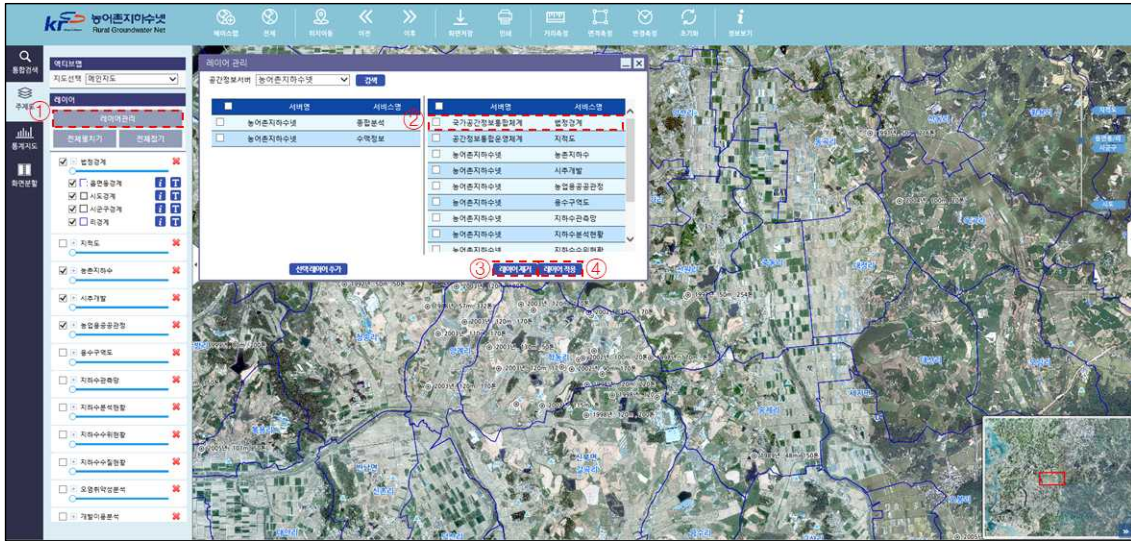
- ① 레이어 창에서 **+** 아이콘을 클릭하여 레이어를 확장합니다.
- ② 확장된 레이어정보에서 범례와 명칭을 확인합니다.

※ 전체펼치기와 전체접기 아이콘을 이용하여 전체레이어 일괄설정 가능



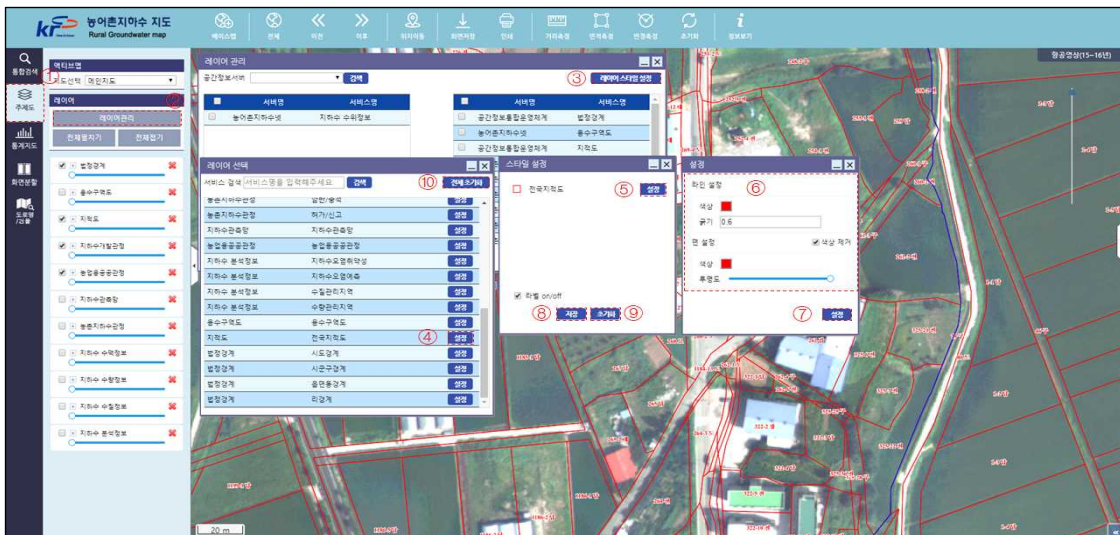


## 라. 레이어관리



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

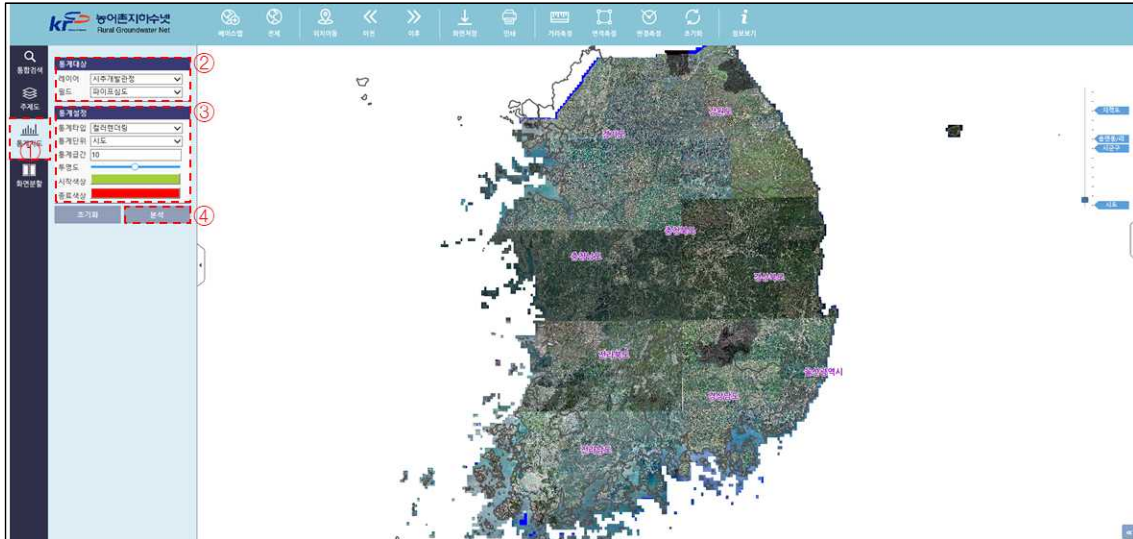
## 마. 레이어 스타일변경



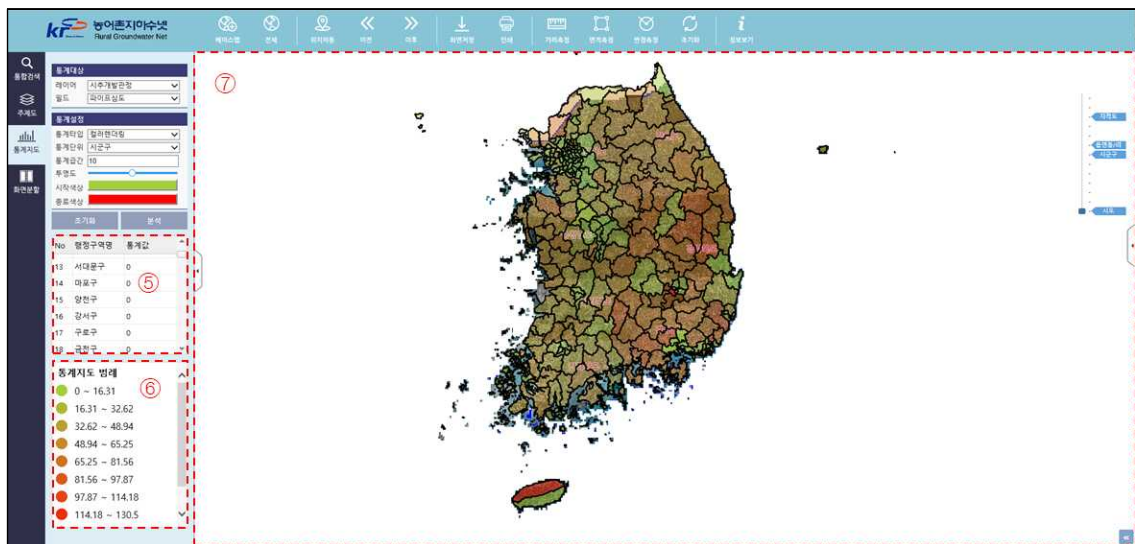
- ① [레이어관리]에서 [레이어 스타일 설정] 아이콘을 클릭합니다.
- ② 스타일설정 창에서 [설정] 아이콘을 클릭합니다.
- ③ 설정창에서 라인색상, 라인굵기, 면색, 투명도를 선택합니다.
- ④ 스타일설정 창에서 [저장] 아이콘을 클릭합니다.

※ 스타일 초기화 : [초기화] 또는 [전체초기화] 선택

### 6.5.5 통계지도 기능 가. 컬러렌더링 통계보기

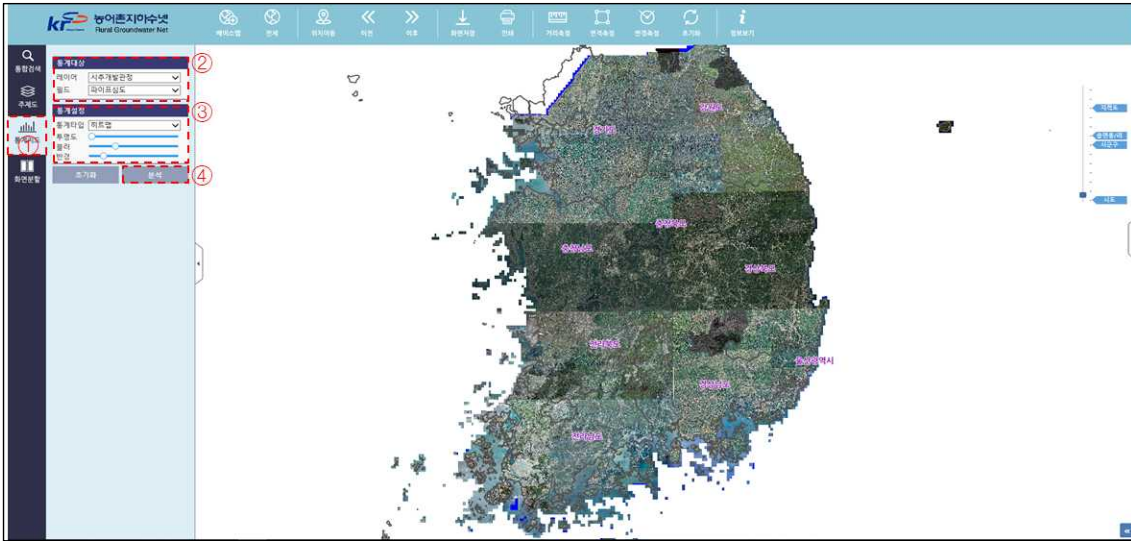


- ① 좌측 메뉴바에서 [통계지도]를 클릭 합니다.
- ② 통계 설정창에서 통계대상을 선택합니다.(시추개발관정, 농업용공공관정)
- ③ 통계타입-컬러렌더링, 통계단위, 통계급간, 투명도 등을 선택합니다.
- ④ [분석] 아이콘을 클릭합니다.



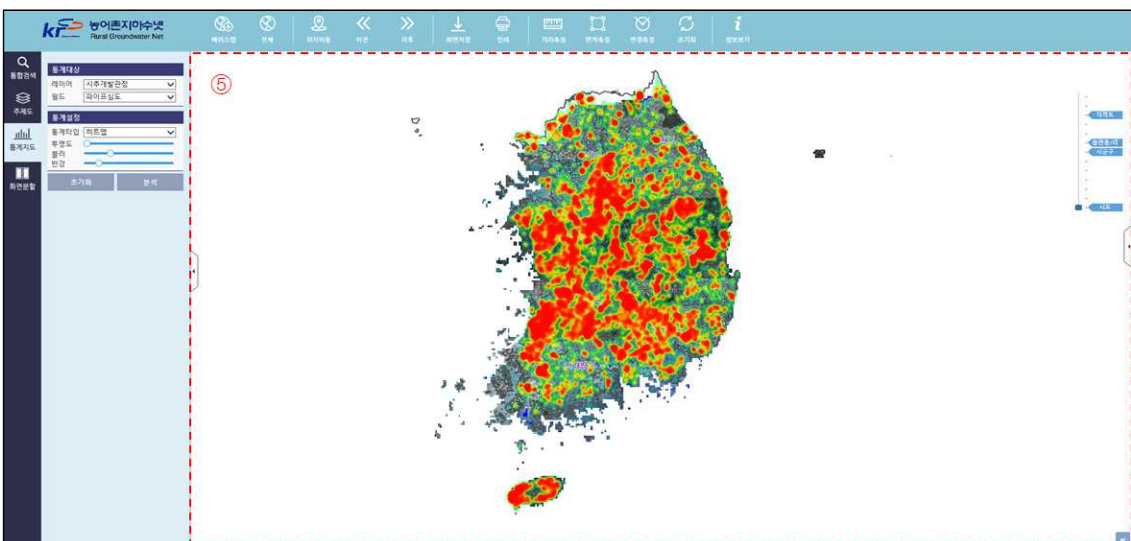
- ⑤ 행정구역별 통계값을 확인합니다.
- ⑥ 통계지도 범례를 확인합니다.  
※ 통계범례의 통계급간은 선택 필드값의 최대값과 최소값을 기준으로 자동 지정됩니다.

## 나. 히트맵 통계보기



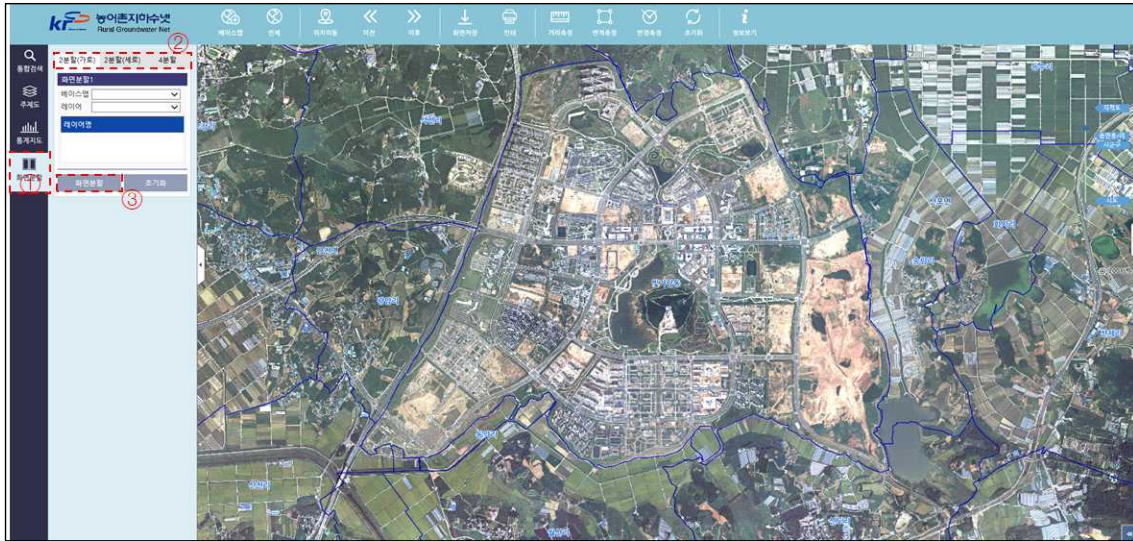
- ① 좌측 메뉴바에서 [통계지도]를 클릭 합니다.
- ② 통계 설정창에서 통계대상을 선택합니다.(시추개발관정, 농업용공공관정)
- ③ 통계설정의 통계타입-히트맵, 투명도, 블러, 반경을 선택합니다.
  - 투명도 : 우측으로 이동할수록 투명해짐
  - 블 러 : 우측으로 이동할수록 흐려짐
  - 반 경 : 우측으로 갈수록 데이터의 밀집 영향 반경이 커짐

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



- ⑤ 지도화면에서 통계지도를 확인합니다.

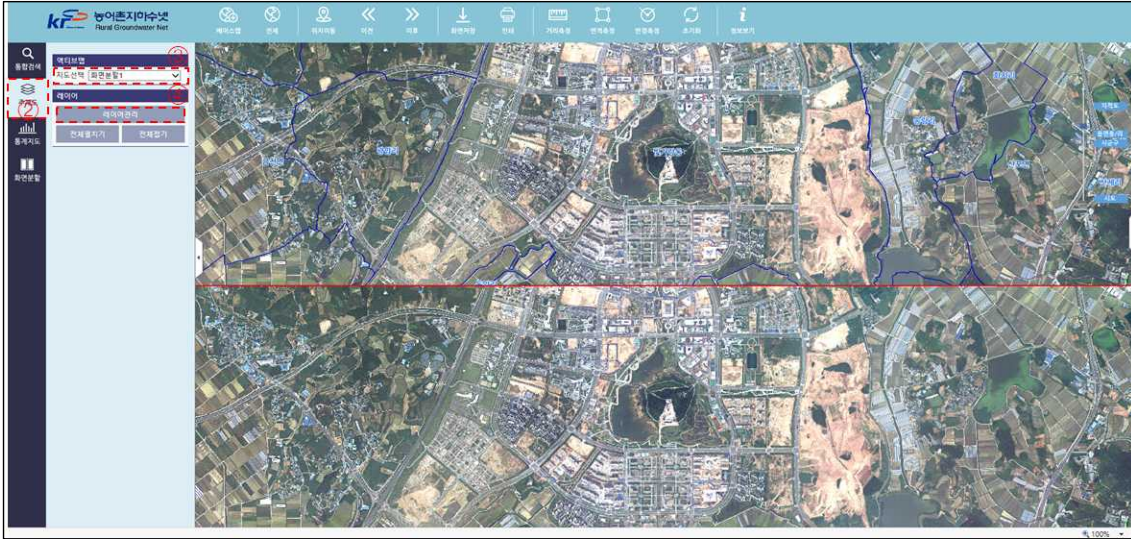
### 6.5.6 화면분할기능



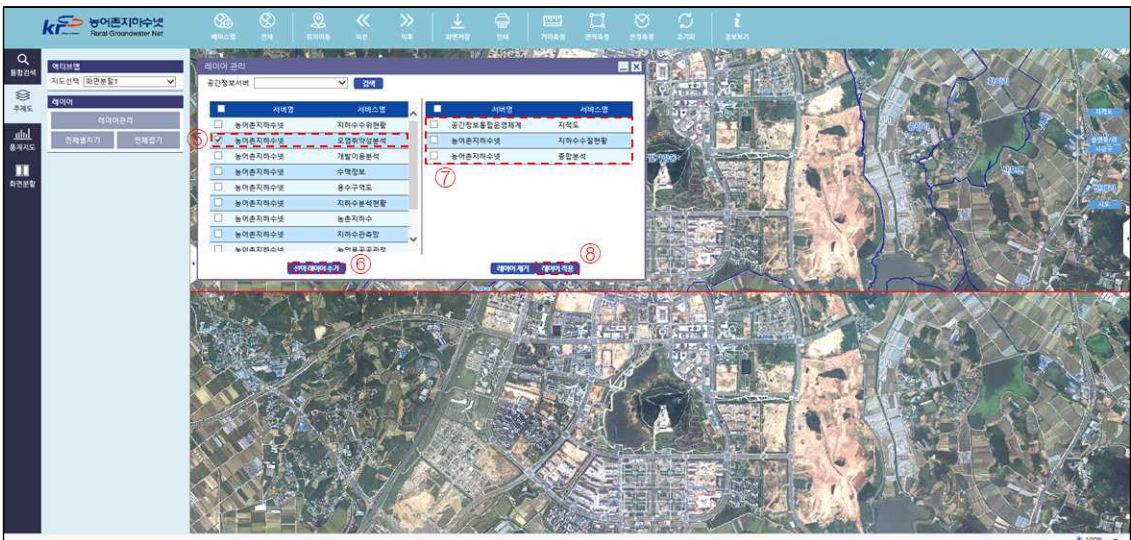
- ① 좌측 메뉴바에서 [화면분할]을 클릭 합니다.
- ② 화면분할 창에서 2분할(가로)/2분할(세로)/4분할을 선택합니다.
- ③ [화면분할] 아이콘을 클릭합니다.
- ④ 분할된 화면을 확인합니다.

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	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>메인지도</td> <td>화면분할1</td> </tr> <tr> <td>화면분할2</td> <td>화면분할3</td> </tr> </table>	메인지도	화면분할1	화면분할2	화면분할3	
메인지도	화면분할1					
화면분할2	화면분할3					

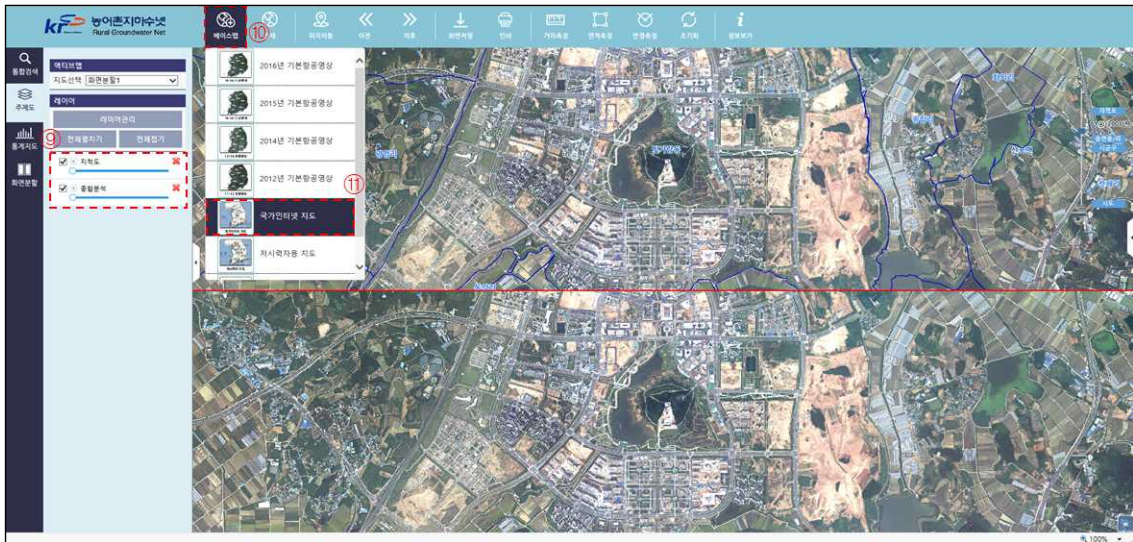
### 가. 화면분할 후 베이스맵 및 레이어 설정



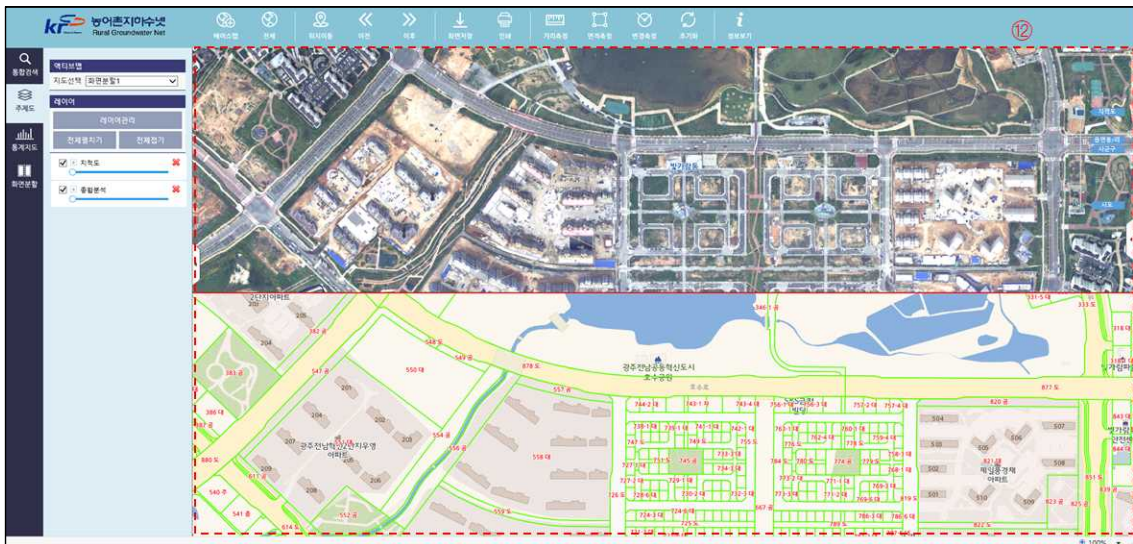
- ① [화면분할] 아이콘을 클릭하여 화면을 분할합니다.
- ② 좌측 메뉴에서 [주제도] 아이콘을 클릭합니다.
- ③ 레이어 창의 액티브 맵에서 레이어를 추가할 지도화면을 선택합니다.
- ④ 레이어 창에서 [레이어관리] 아이콘을 클릭합니다.



- 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.

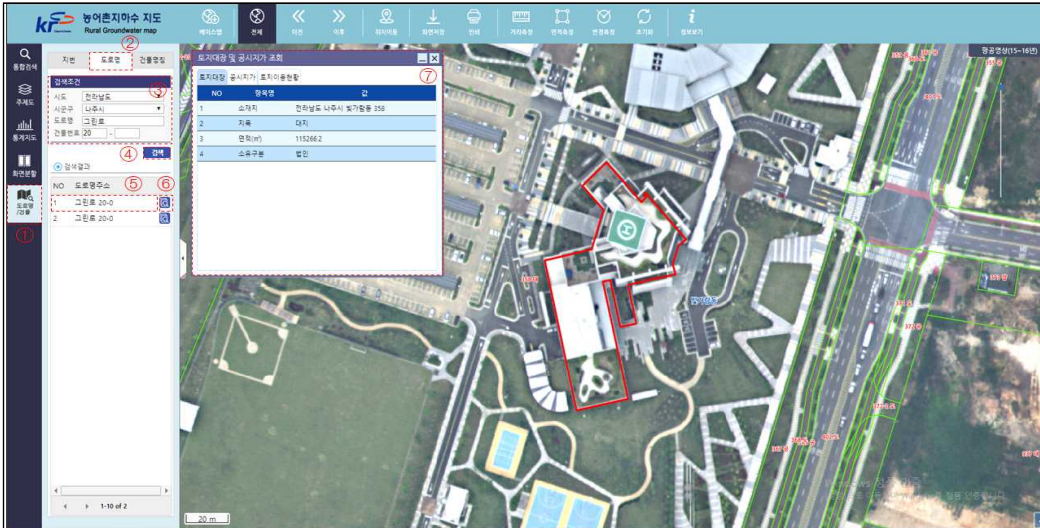


- ⑨ 레이어 창에서 서비스하는 레이어를 확인합니다.
- ⑩ 지도기능 바에서 [베이스맵] 아이콘을 클릭합니다.
- ⑪ 분할된 화면에서 사용할 베이스맵을 선택합니다.



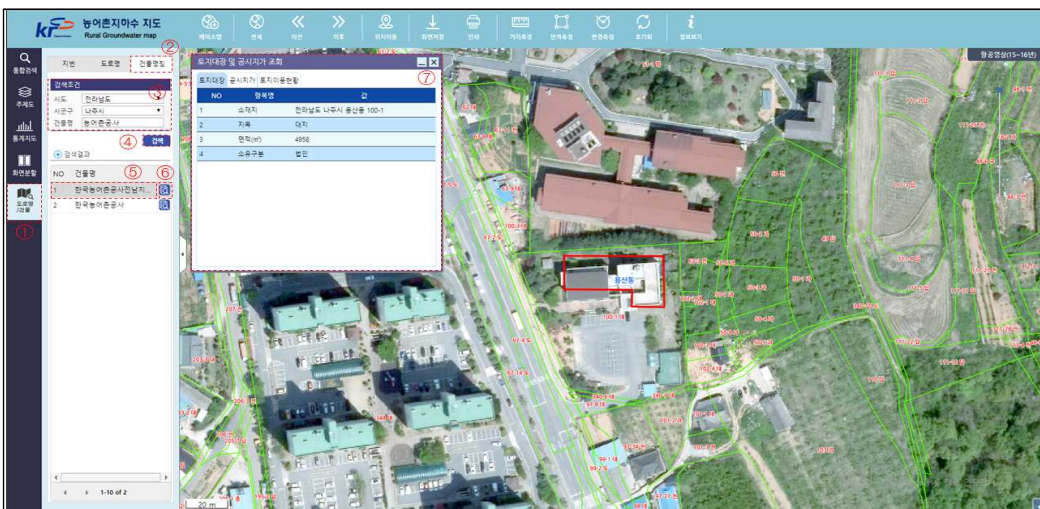
- ⑫ 적용된 분할화면을 확인합니다.

### 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.

**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**

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	

- 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.

**지하수위예경보** 지하수관측망시스템은 지하수 관측 종합정보를 제공합니다.

행정구역: 전라남도

**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	경상	
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,해남1,해남2,해남3,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 가뭄에 해당하는 수위
심각	10(12%)	평년 수위의 5% 이하	고흥5,고흥7,고흥8,무안3,무안5,영광4,진도4,해남1,해남2,해남3	지하수위가 극심한 가뭄에 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	
여수시	화양2	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)	-	는(수도적) 및 발작물에 이용
주의	0(%)	0.45-0.64 (700-1,000)	-	는(수도적)에만 이용 권염도가 없는 지표수(저수지, 하천수 등)와 1:1 비율로 혼합하여 는(수도적)에만 이용권고
경계	0(%)	0.64-1.92 (1,000-3,000)	-	는(수도적)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
						전기전도도(μs/cm)					
시,군	읍,면,동	리	번지	57	염도(‰)	08월 하순	09월 상순	09월 중순	09월 하순		
강진군	마량면	마량리	1546	마량1	전기전도도	-	-	30-30	-	-	

○ 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

[예] 고령1

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	율촌면	신흥리	1315-6	1.7	2013	200	60	
해수침투	화양1	전라남도	여수시	화양면	육척리	1914-2	0.4	2007	200	60	
해수침투	화양2	전라남도	여수시	화양면	육척리	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	행창리	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	두고리	43558	3.5	2013	200	60	
해수침투	진월1	전라남도	광양시	진월면	오사리	62-19	1.4	2007	200	60	

한국농어촌공사

(958217) 전라남도 나주시 근원로 20 (백거림동 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

### 6.6.7 관측자료 조회 페이지

- 농어촌지하수관측망의 “관측자료” 를 제공합니다.

#### 가. 관측소별 조회

관측소별조회

행정구역: 전라남도

관측망 구분: 전체 | 관측소명: (예) 고흥1

검색

총 138 건

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	-	-	📍

○ 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	심각

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	
혼전석	
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]**

조회기간: 2019.04.23 ~ 2019.10.23

일별   순별   **월별**   연별   시간별

6개월   1년   2년   검색

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

상지도식	통계		데이터목록					
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	-	-	-	-	-

엑셀 다운로드

○ 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

지하수위현황 | 지하수위예경보 | 해수침투예경보 | 관측소제원 | **관측자료조회** | 관측자료통계

농어촌지하수관리시스템

관측자료조회 | 지하수관측망시스템은 지하수 관측 종합정보를 제공합니다.

관측소별조회 | **관측소 비교조회**

행정구역: 전라남도 | 관측망 구분: 전체

검색

자료비교: 연산1 × 연산2 × 소라1 × 소라2 × 화양2 | **비교결과**

총 138 건 | ▶ **엑셀 다운로드**

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

**KRF** 한국농어촌공사
(956217) 전라남도 나주시 크린로 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 팝업 호출

○ 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

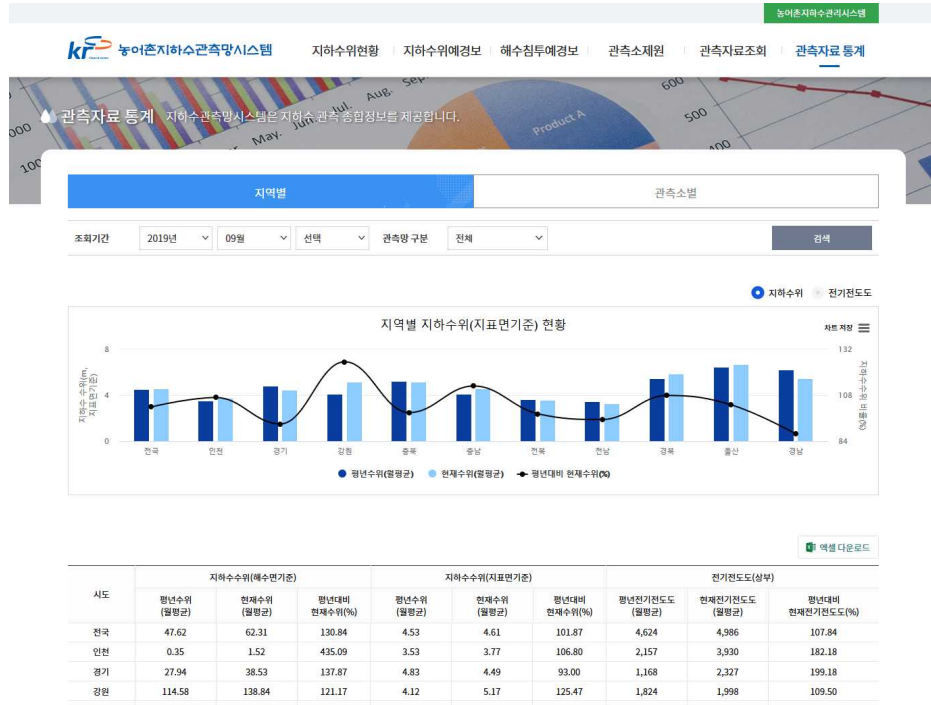
지하수 수위(해수면기준) | 지하수 수위(지표면기준) | 전기전도도(상부) | 전기전도도(하부) | 수온(상부) | 수온(하부)

### 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 7

### 농업용 공공관정 일제조사표



### 농업용 공공관정 조사표

#### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	정입지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 1200300006)		
위 치	강원도 정선군 임계면 가목리 산18번지 1호 (좌표 : 37° 31' 18.52" , 128° 56' 27.93" )		
채 수 량	11.26 m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 260 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 7.5 HP	나) 설치심도 : 42 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2005 년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-19

#### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-08-30	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	5.17m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호 (지하수넘침)
				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
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	보통	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	문제없음		
대책			
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		0

라. 사진대지





### 농업용 공공관정 조사표

#### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 2200900040)		
위 치	강원도 정선군 임계면 낙천리 산153번지 1호 (좌표 : 37° 28' 16.10" , 128° 50' 36.72" )		
채 수 량	7.34 m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 120 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3 HP	나) 설치심도 : 66 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2009 년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-13

#### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2018-10-08	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.15m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	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
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

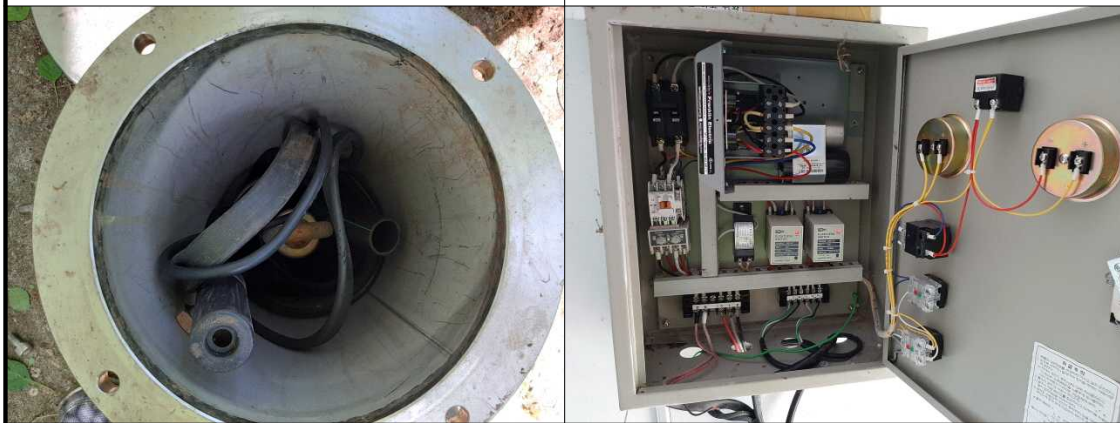
문제점	1. 주소변경		
대 책	1. 실지번(낙천리 산154) 관리대장 정정		
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		0

라. 사진대지



사 진 (원 경)

사 진 (근 경)



사 진 (내 경)

사 진 (기 타)

### 농업용 공공관정 조사표

#### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 1200400003)		
위 치	강원도 정선군 임계면 낙천리 753번지 1호 (좌표 : 37° 28' 1.03" , 128° 49' 39.67" )		
채 수 량	7.76 m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 350 mm	나) 심도 : 180 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3 HP	나) 설치심도 : 78 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2006 년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-13

#### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-05-31	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	26.27m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	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
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	문제없음		
대책			
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		0

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사표

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 2201100024)		
위 치	강원도 정선군 임계면 낙천리 497번지 (좌표 : 37° 28' 13.00" , 128° 50' 16.88" )		
채 수 량	6.64 m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 120 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3 HP	나) 설치심도 : 70 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2011 년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-13

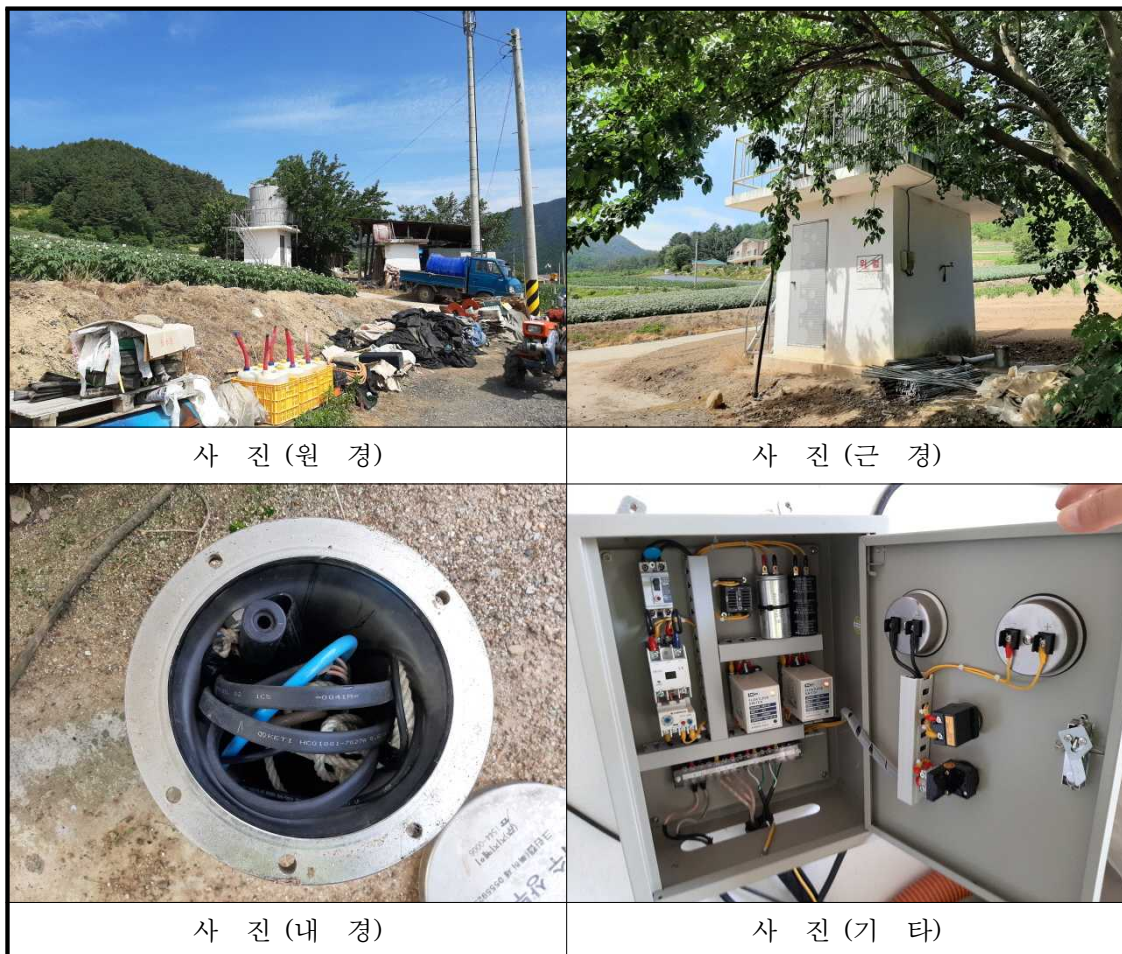
### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2011-05-26	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	16.04	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	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
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	문제없음		
대책			
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		0

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사표

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 2200600017)		
위 치	강원도 정선군 임계면 도전리 748번지 2호 (좌표 : 37° 30' 6.64" , 128° 54' 31.09" )		
채 수 량	7.62 m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2006 년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-19

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2018-10-08	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	13.72m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
			이물질 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 시 설	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
용 량	이용량 대비 용량의 적정성			확인불가		
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미흡	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	확인불가	

다. 점검결과

문제점	1. 주소변경 2. 시설물관리미흡(3년간 사용안함, 가동안됨))		
대 책	1. 실지번(도전리748-8) 관리대장 정정 2. 시설물정비(기계 및 전기시설)		
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	시설물관리미흡	기계 및 전기시설 보수	2,430
	계		2,430

라. 사진대지





### 농업용 공공관정 조사표

#### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 2201400065 )		
위 치	강원도 정선군 임계면 문래리 546번지 (좌표 : 37° 24' 32.40" , 128° 51' 31.46" )		
채 수 량	30.0 m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 110 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3 HP	나) 설치심도 : 80 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2014년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-10

#### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-07-04	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	1.12m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	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
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	문제없음		
대책			
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		0

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사표

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 1200200029)		
위 치	강원도 정선군 임계면 문래리 329번지 6호 (좌표 : 37° 25' 13.211" , 128° 51' 24.67" )		
채 수 량	14.06 m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 10 HP	나) 설치심도 : 48 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1995년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-12

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-08-21	
				농업용 수질기준	부적합	
				부적합 항목	NO3-N(85.1)	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	1.75m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	확인불가
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호 (지하수넘침)
				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
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				확인불가	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미흡	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미흡	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	확인불가	

다. 점검결과

문제점	1. 주소변경 2. 시설물관리미흡(가동안됨)		
대 책	1. 실지번(문래리329-11) 관리대장 정정 2. 시설물정비(기계 및 전기시설)		
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	시설물관리미흡	기계 및 전기시설 보수	2,430
	계		2,430

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사표

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 1200200014)		
위 치	강원도 정선군 임계면 문래리 303번지 18호 (좌표 : 37° 25' 11.80" , 128° 51' 16.34" )		
채 수 량	12.38m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 10 HP	나) 설치심도 : 95 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1995년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-12

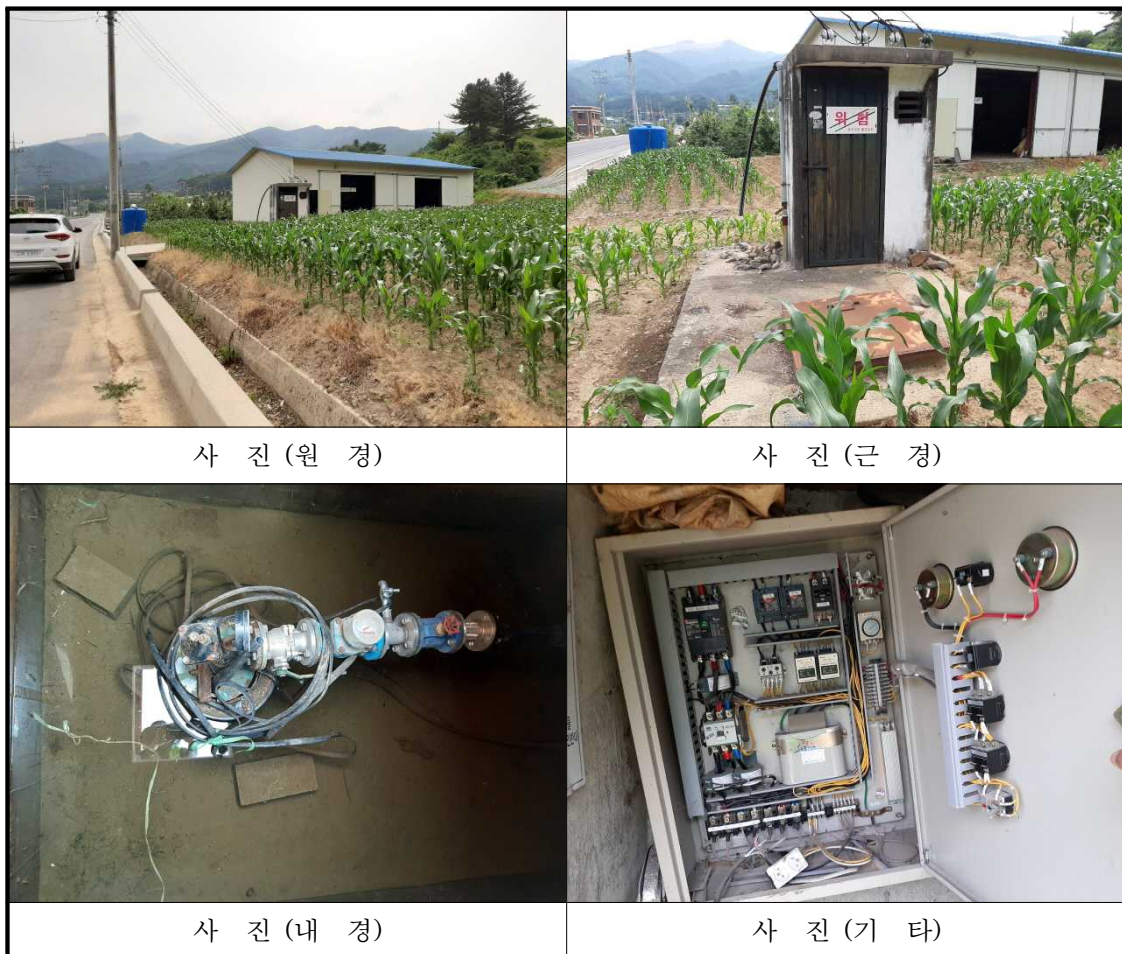
### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2018-10-08	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.58m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호 (지하수넘침)
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시 설	덮개파손	파손 및 시진장치 유무	양호	
				덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부		
				출수장치	출수장치의 파손여부	
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성					
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	미흡	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	미흡	
			동 작	진동상태, 계기류 작동		

다. 점검결과

문제점	1. 시설물관리미흡(가동안됨)		
대 책	1. 시설물정비(기계 및 전기시설)		
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	시설물관리미흡	기계 및 전기시설 보수	2,430
	계		2,430

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사표

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 1200200028)		
위 치	강원도 정선군 임계면 문래리 336번지 1호 (좌표 : 37° 25' 9.57" , 128° 51' 25.87" )		
채 수 량	15.46 m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 15 m	0
수중모터펌프	가) 마력 : 10 HP	나) 설치심도 : 42 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	1995년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-12

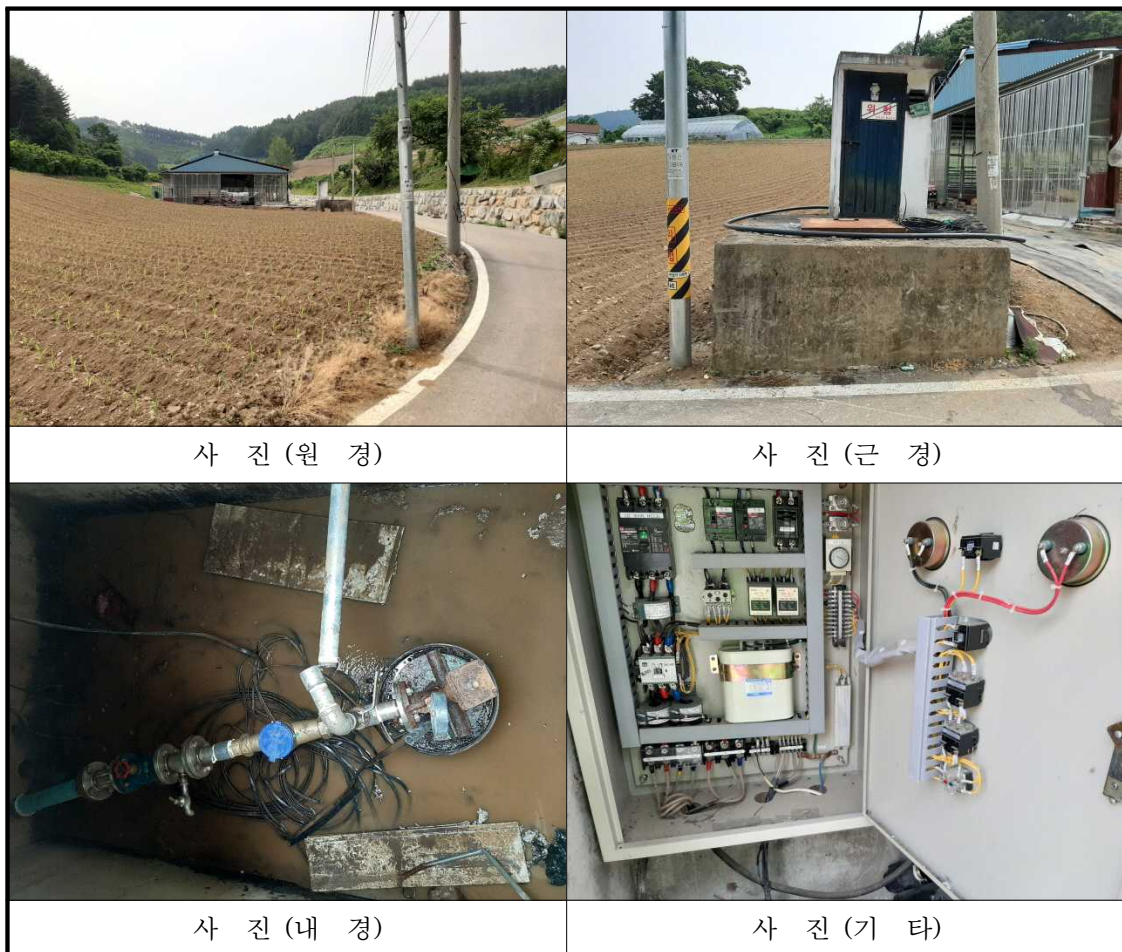
### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2018-10-08	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.03m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호 (지하수넘침)
				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
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	문제없음		
대책			
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		0

라. 사진대지





## 농업용 공공관정 조사표

### 가. 관정현황

구 분	내 용
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 1201900003)
위 치	강원도 정선군 임계면 문래리 736번지 (좌표 : 37° 24' 59.59" , 128° 51' 1.99" )
채 수 량	3 m <sup>3</sup> /day
제 원	가) 구경 : 250 mm 나) 심도 : 171 m
수중모터펌프	가) 마력 : 3 HP 나) 설치심도 : 96 m 다) 토출관구경 : 40 mm
개발년도(연장허가)	2019년
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부   점검일자   2020-06-10

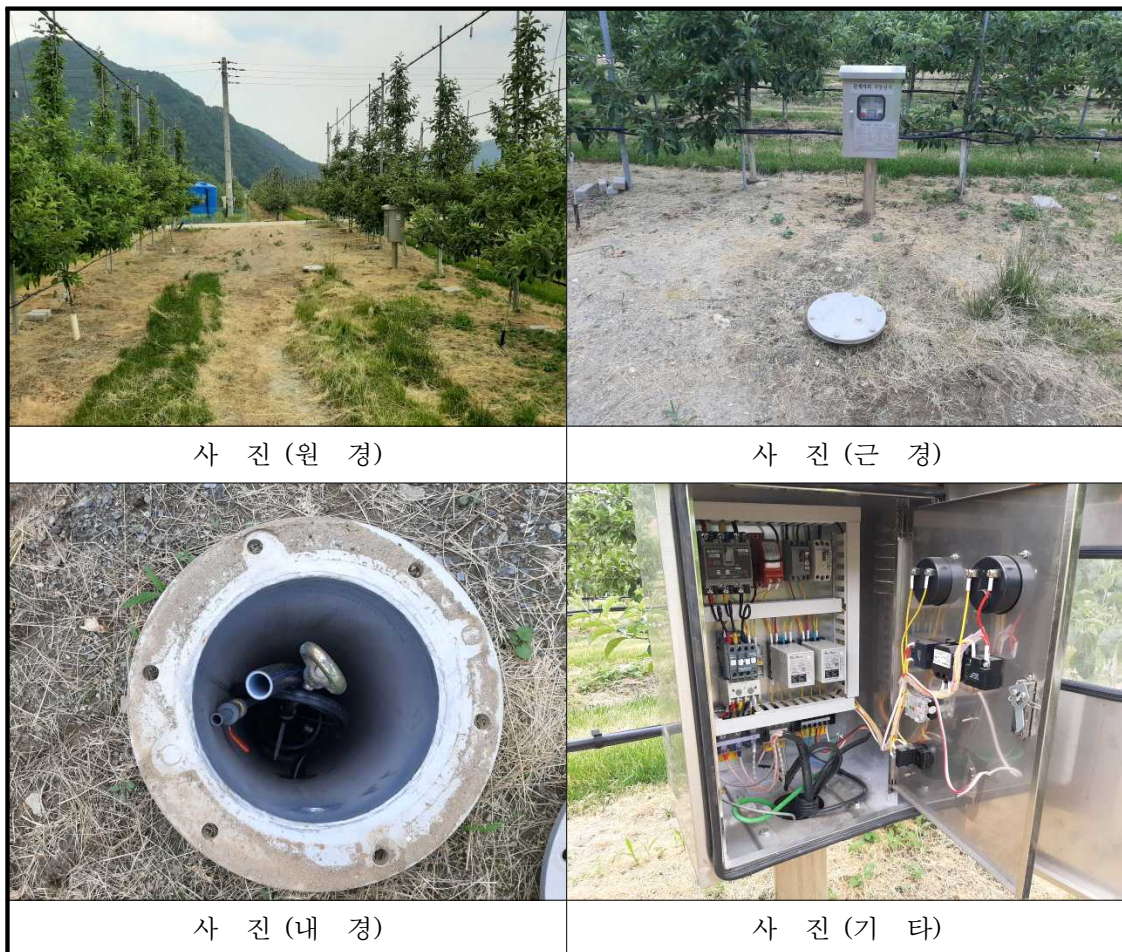
### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-08-06	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	17.37m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시 설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성			적정		
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 유량계미설치		
대 책	1. 유량계설치		
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	유량계미설치	유량계설치	231
	계		231

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사표

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 1200200012)		
위 치	강원도 정선군 임계면 반천리 947번지 (좌표 : 37° 28' 24.81" , 128° 46' 40.21" )		
채 수 량	8.46m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 350 mm	나) 심도 : 196 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 5 HP	나) 설치심도 : 72 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2002년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-15

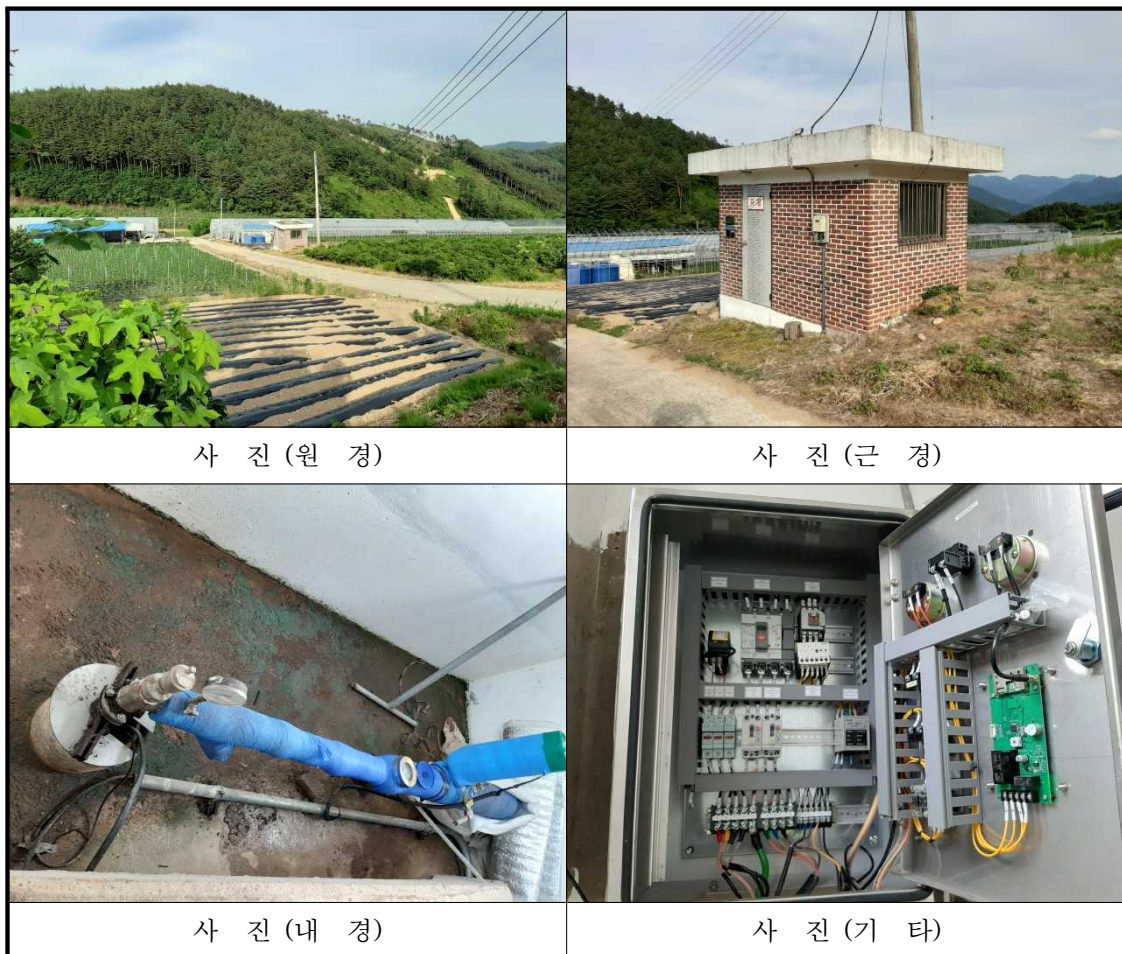
### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-08-30	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	43.61m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	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
용 량	이용량 대비 용량의 적정성			적정		
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	문제없음		
대책			
추정소요 사업비 (공 종 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		0

라. 사진대지



### 농업용 공공관정 조사표

#### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 1200200011)		
위 치	강원도 정선군 임계면 반천리 920번지 (좌표 : 37° 28' 31.71" , 128° 46' 36.78" )		
채 수 량	8.88m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 350 mm	나) 심도 : 180 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 5 HP	나) 설치심도 : 64 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2002년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-15

#### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-08-30	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	15.43m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	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
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	문제없음		
대책			
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		0

라. 사진대지



### 농업용 공공관정 조사표

#### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 2200000008)		
위 치	강원도 정선군 임계면 반천리 152번지 2호 (좌표 : 37° 27' 47.46" , 128° 47' 58.44" )		
채 수 량	7.69m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3 HP	나) 설치심도 : 90 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2000년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-15

#### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2018-10-08	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	41.83m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	미흡	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	없음
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 주소변경 2. 수위측정관없음 3. 보호공녹슴		
대 책	1. 실지번(반천리 152-3) 관리대장 정정 2. 수위측정관설치 3. 보호공정비		
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	수위측정관없음	수위측정관설치	167
	보호공녹슴	보호공정비	988
	계		1,155

라. 사진대지





### 농업용 공공관정 조사표

#### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 2201200035)		
위 치	강원도 정선군 임계면 송계리 180번지 2호 (좌표 : 37° 29' 54.37" , 128° 51' 55.18" )		
채 수 량	7.62 m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 110 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3 HP	나) 설치심도 : 70 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2012년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-17

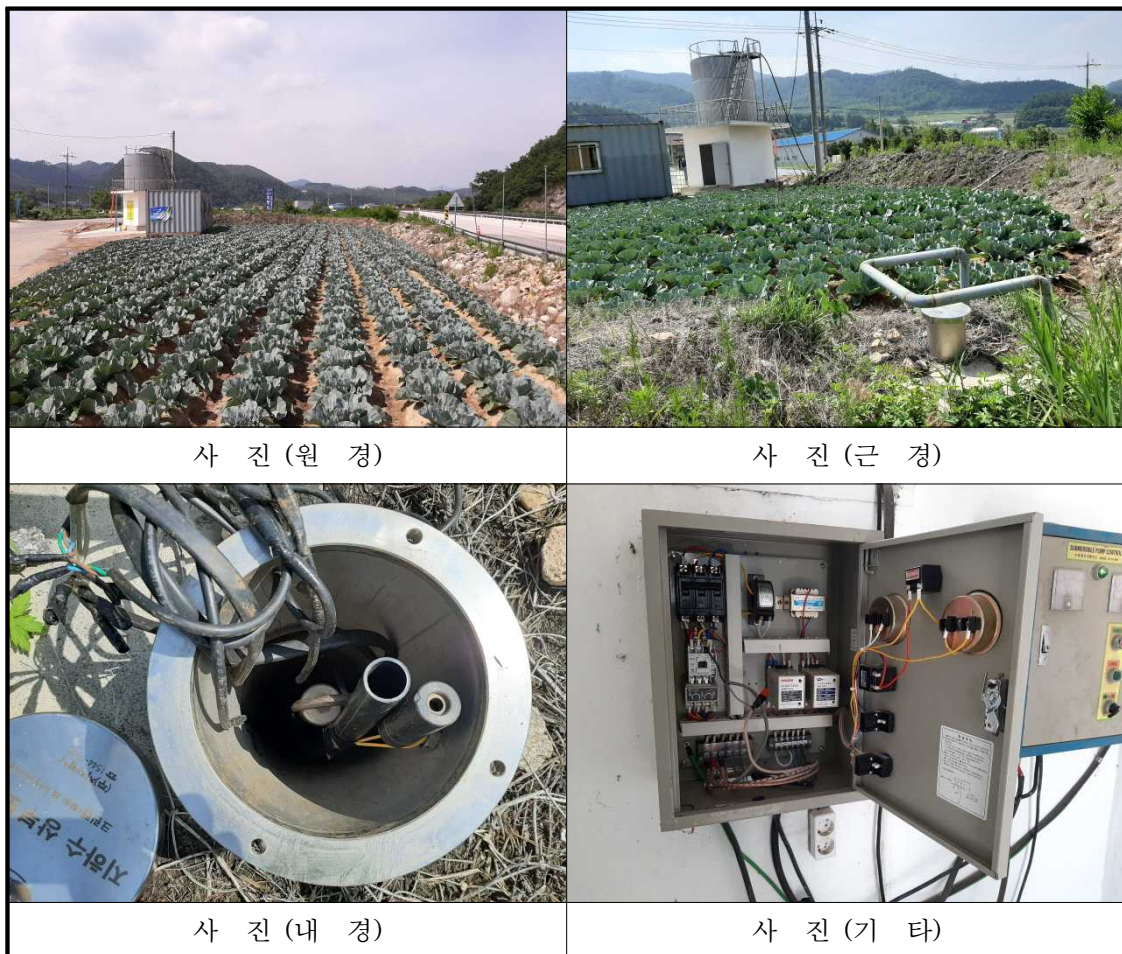
#### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2018-10-08	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	65.74m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	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
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	문제없음		
대책			
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		0

라. 사진대지



### 농업용 공공관정 조사표

#### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 2201600122)		
위 치	강원도 정선군 임계면 용산리 산123번지 3호 (좌표 : 37° 26' 34.45" , 128° 51' 31.68" )		
채 수 량	1.75 m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 110 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3 HP	나) 설치심도 : 60 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2016년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-12

#### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-08-30	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	4.53m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	확인불가
				이물질 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	없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	확인불가
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				확인불가	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	확인불가	

다. 점검결과

문제점	1. 사용하지않음(지하수에서 악취)		
대책	1. 원상복구		
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	사용하지않음	원상복구	3,500
	계		3,500

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사표

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 2201500037)		
위 치	강원도 정선군 임계면 용산리 409번지 (좌표 : 37° 26' 28.12" , 128° 51' 3.29" )		
채 수 량	m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3 HP	나) 설치심도 : 66 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2015년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-11

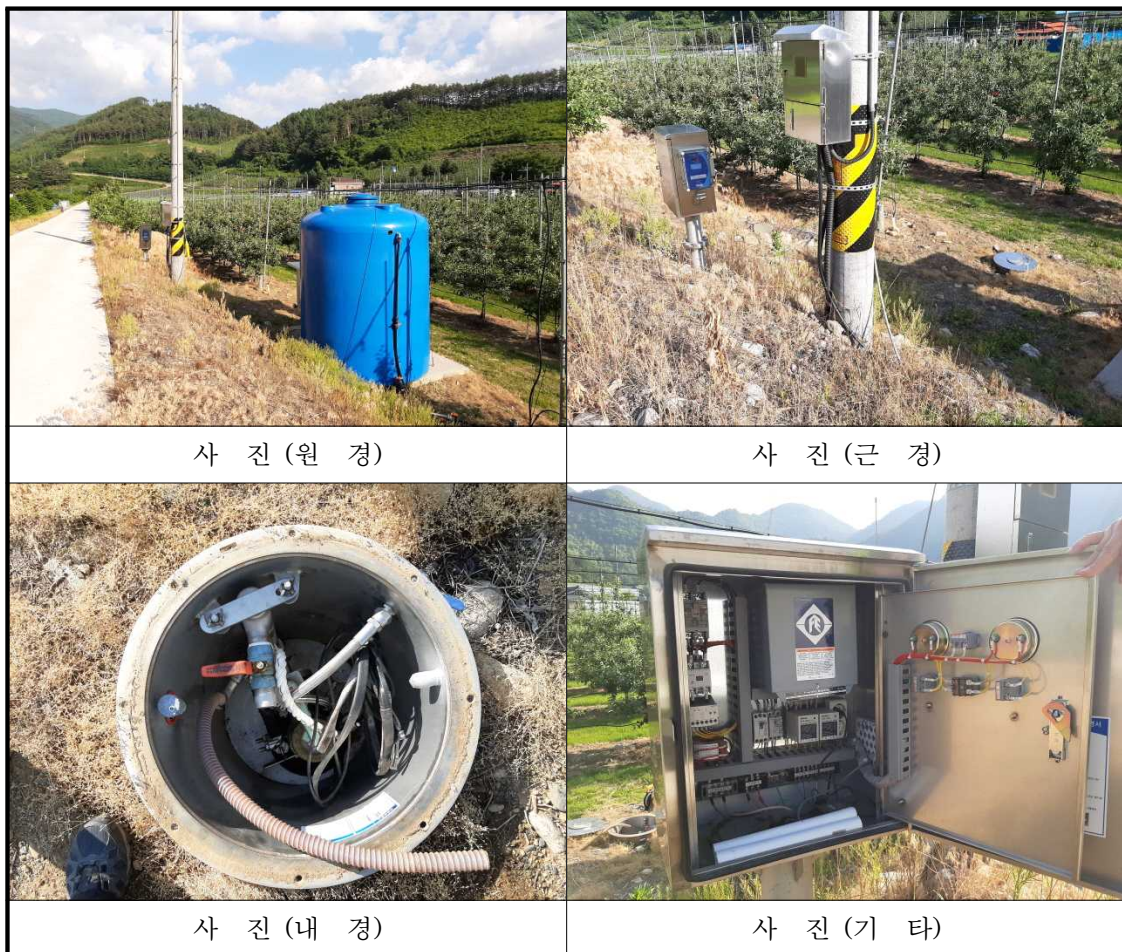
### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2018-10-08	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.44m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시 설	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	없음
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성			적정		
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 주소변경 2. 수위측정관없음		
대 책	1. 실지번(용산리411-5) 관리대장 정정 2. 수위측정관설치		
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	수위측정관없음	수위측정관설치	167
	계		167

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사표

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 1201700003)		
위 치	강원도 정선군 임계면 용산리 315번지 (좌표 : 37° 27' 15.78" , 128° 51' 0.33" )		
채 수 량	5 m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 280 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 5 HP	나) 설치심도 : 140 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2018년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-12

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2017-11-17	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	29.94m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시 설	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
용 량	이용량 대비 용량의 적정성			적정		
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 수질검사		
대책	1. 농업용수		
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	수질검사	농업용수	109
	계		109

라. 사진대지



사 진 (원 경)

사 진 (근 경)

사 진 (내 경)

사 진 (기 타)



## 농업용 공공관정 조사표

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 1201900004)		
위 치	강원도 정선군 임계면 용산리 542번지 1호 (좌표 : 37° 26' 5.00" , 128° 51' 5.90" )		
채 수 량	- m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 153 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3 HP	나) 설치심도 : 96 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2019년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-11

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-08-08	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.74m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성			적정		
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 유량계미설치		
대 책	1. 유량계설치		
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	유량계미설치	유량계설치	231
	계		231

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사표

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 1201700004)		
위 치	강원도 정선군 임계면 용산리 364번지 (좌표 : 37° 27' 8.64" , 128° 50' 55.15" )		
채 수 량	5.0 m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 140 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 5 HP	나) 설치심도 : 80 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2018년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-12

### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2017-11-28	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	8.94m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시 설	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
용 량	이용량 대비 용량의 적정성			적정		
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 주소변경 2. 수질검사		
대 책	1. 실지번(용산리 365) 관리대장 정정 2. 농업용수		
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	수질검사	농업용수	109
	계		109

라. 사진대지



## 농업용 공공관정 조사표

### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 1201900002)		
위 치	강원도 정선군 임계면 용산리 942번지 (좌표 : 37° 25' 42.56" , 128° 51' 24.28" )		
채 수 량	3.0 m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 5 HP	나) 설치심도 : 66 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2019년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-11

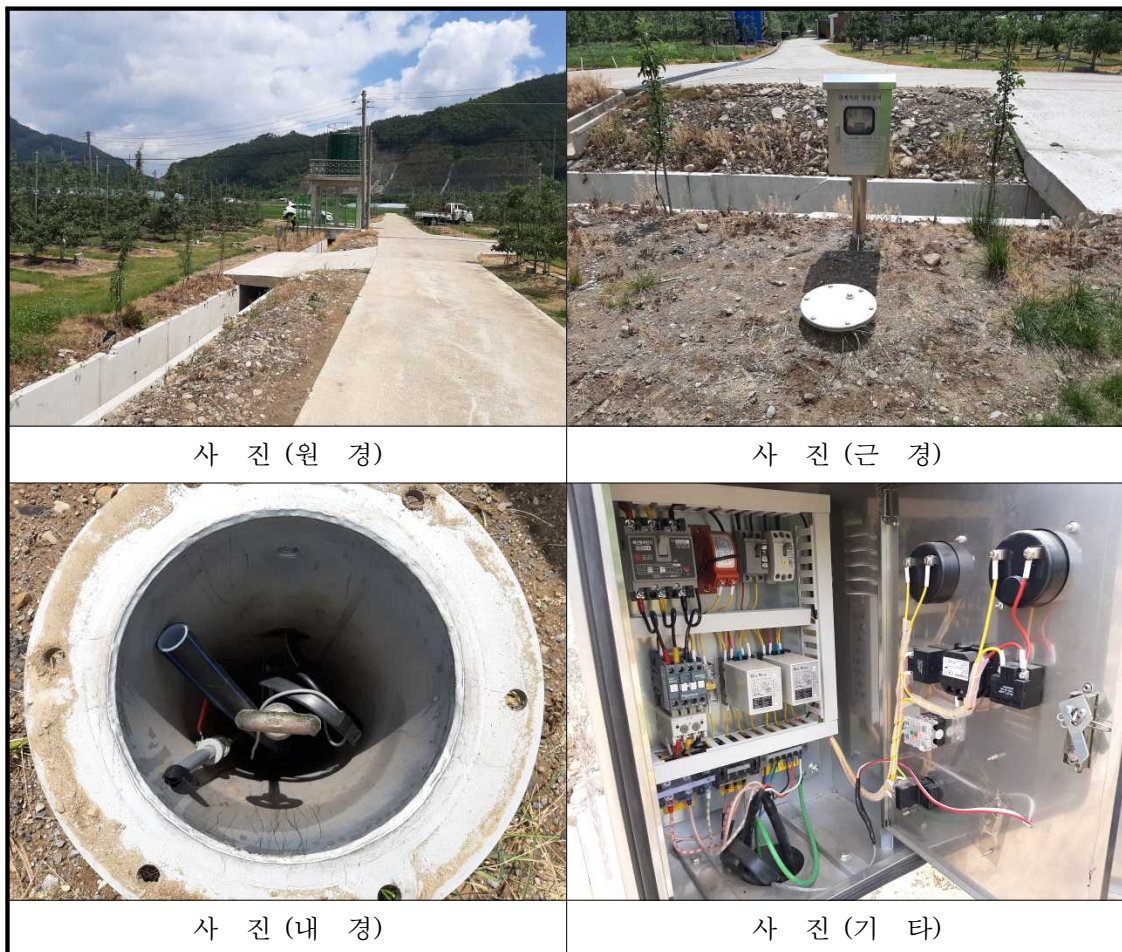
### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-08-06
				농업용 수질기준	적합
				부적합 항목	-
		관 정	자연수위	자연수위 측정	1.36
				양 수 량	양수량의 적정여부
				이물질 배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부
				침 하	침하부위, 원인 및 정도
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호
				녹발생 및 부식정도	양호
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	없음
				출수장치	출수장치의 파손여부
				수위측정관	수위측정관의 관리상태
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	

다. 점검결과

문제점	1. 유량계미설치		
대 책	1. 유량계설치		
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	유량계미설치	유량계설치	231
	계		231

라. 사진대지



### 농업용 공공관정 조사표

**가. 관정현황**

구 분	내 용		
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 2201500100)		
위 치	강원도 정선군 임계면 임계리 48번지 77호 (좌표 : 37° 31' 43.53" , 128° 53' 0.59" )		
채 수 량	7.76 m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 250 mm	나) 심도 : 100 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3 HP	나) 설치심도 : 80 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2015년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-18

**나. 세부점검내역**

분야별	구 분	점 검 항 목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2019-08-30	
				농업용 수질기준	부적합	
				부적합 항목	NO3-N(47.4)	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	56.41m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시 설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
			덮개부식	녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	없음
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성			적정		
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 유량계미설치 2. 수위측정관없음		
대 책	1. 유량계설치 2. 수위측정관설치		
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	유량계미설치	유량계설치	231
	수위측정관없음	수위측정관설치	167
	계		398

라. 사진대지





### 농업용 공공관정 조사표

#### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	임계지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 1199800002)		
위 치	강원도 정선군 임계면 임계리 48번지 63호 (좌표 : 37° 30' 45.79" , 128° 52' 54.81" )		
채 수 량	8.46 m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 120 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3 HP	나) 설치심도 : 108 m	
	다) 토출관구경 : 50 mm		
개발년도(연장허가)	2001년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-18

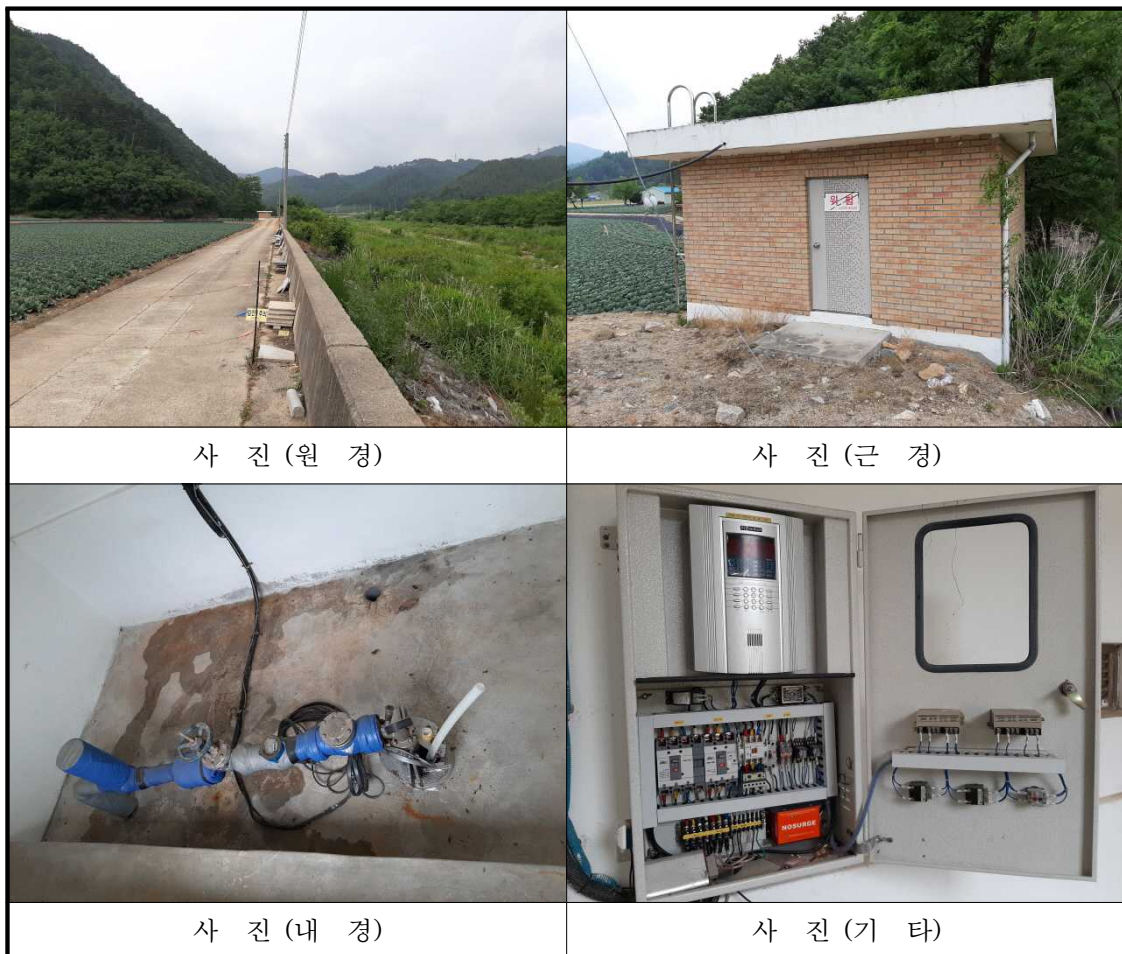
#### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2017-11-28	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	없음	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	3.07m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	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
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 수질검사		
대책	1. 농업용수		
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	수질검사	농업용수	109
	계		109

라. 사진대지



### 농업용 공공관정 조사표

#### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 2201700058)		
위 치	강원도 정선군 임계면 임계리 967번지 1호 (좌표 : 37° 30' 55.40" , 128° 52' 8.77" )		
채 수 량	6.64 m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 150 mm	나) 심도 : 150 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3 HP	나) 설치심도 : 144 m	
	다) 토출관구경 : 32 mm		
개발년도(연장허가)	2017년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-18

#### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2017-06-30	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	43.23m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	없음	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	양호
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 유량계미설치		
대 책	1. 유량계설치		
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	유량계미설치	유량계설치	231
	계		231

라. 사진대지



### 농업용 공공관정 조사표

#### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 2200900081)		
위 치	강원도 정선군 임계면 직원리 52번지 (좌표 : 37° 31' 51.58" , 128° 55' 32.30" )		
채 수 량	6.0 m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 70 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 1 HP	나) 설치심도 : 50 m	
	다) 토출관구경 : 25 mm		
개발년도(연장허가)	2009년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-19

#### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2016-09-23	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	1.58m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	미흡	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	양호	
				녹발생 및 부식정도	양호	
		측 정 장 치	유 량 계	작동유무 및 파손여부	양호	
				출수장치	출수장치의 파손여부	양호
				수위측정관	수위측정관의 관리상태	없음
		기 계	기 계 시 설	수 중 펌 프	작동상태	작동여부, 진동 및 경음상태
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	양호	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	1. 양수장균열 2. 수위측정관없음		
대 책	1. 양수장보수 2. 수위측정관설치		
추정소요 사업비 (공 중 별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	양수장균열	양수장보수	988
	수위측정관없음	수위측정관설치	167
	계		1,155

라. 사진대지



### 농업용 공공관정 조사표

#### 가. 관정현황

구 분	내 용		
지 구 명	정임지구 (일련번호 : , 허가신고번호 : 1200300007)		
위 치	강원도 정선군 임계면 직원리 524번지 20호 (좌표 : 37° 31' 53.84 , 128° 56' 42.38" )		
채 수 량	7.34 m <sup>3</sup> /day		
제 원	가) 구경 : 200 mm	나) 심도 : 164 m	
수중모터펌프	가) 마력 : 3 HP	나) 설치심도 : 42 m	
	다) 토출관구경 : 40 mm		
개발년도(연장허가)	2005년		
점검기관	한국농어촌공사 강원지역본부	점검일자	2020-06-19

#### 나. 세부점검내역

분야별	구 분	점 검 항목	점검사항	점 검 내 용	점 검 결 과	
지 질 / 수 질	관 정	수 질	수질검사	검사일	2018-10-08	
				농업용 수질기준	적합	
				부적합 항목	-	
		관 정	자연수위	자연수위 측정	39.52m	
				양 수 량	양수량의 적정여부	적정
				이물질 배출여부	이물질, 오염물질배출여부	양호
		양수장 및 보호공	균 열	균열, 백태, 박리, 파손여부	양호	
				누 수	위치, 누수원인, 누수여부	양호
				침 하	침하부위, 원인 및 정도	양호
		오염방지 시설	덮개파손	파손 및 시건장치 유무	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
용 량	이용량 대비 용량의 적정성				적정	
전 기	전 기 시 설	배전반 및 전기설비	외 형	누유상태, 계측기기 작동	보통	
			설 치	위치의 적정성, 설치상태	양호	
			동 작	진동상태, 계기류 작동	양호	

다. 점검결과

문제점	문제없음		
대책			
추정소요 사업비 (공종별)	공종(항목)	처리내역	처리비용(천원)
	계		0

라. 사진대지

