



부여군의의회  
BUYEO-GUN COUNCIL



# 「효율적인 농업용 배수장 관리 방안 연구」 최 종 보 고 서

2025. 10.

**부여군의의회 의원 연구단체**  
[스마트한 재난 대응 실현 연구모임]



# 제 출 문

부여군의회 의원 연구단체(스마트한 재난 대응 실현 연구모임) 귀하

2025년 8월 1일자로 계약 체결한 「효율적인 농업용 배수장 관리 방안 연구」을 과업지시서에 따라 최선의 노력과 신중한 기술적 판단에 의하여 성실히 수행완료하고, 그 결과를 본 보고서에 종합 수록하여 제출합니다.

2025년 10월

부여군의회 : 조 덕 연  
                                김 영 춘  
                                박 순 화  
                                조 재 범  
                                장 소 미  
                                윤 선 예  
연구책임자 : 이 광 야  
참여연구원 : 맹 승 진  
                                남 원 호

연구기관 : (사)한국농공학회



# 목 차

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| 제 1 장 과업개요 .....                                   | 1  |
| 1.1 과업배경 .....                                     | 3  |
| 1.2 과업의 목적 .....                                   | 7  |
| 1.3 과업의 범위 .....                                   | 7  |
| 1.4 과업의 주요내용 .....                                 | 8  |
| 1.4.1 농업재해 및 농업용 배수장운영 현황과 주요 문제점 진단 .....         | 8  |
| 1.4.2 스마트·자동화 배수장 운영체계 방안 제시 .....                 | 8  |
| 1.4.3 배수장 통합운영 및 관리체계 개선방안 제시 .....                | 8  |
| 1.4.4 주민·전문가·유관기관·행정기관 의견수렴 및 공론화를 위한 토론회 개최 ..... | 9  |
| 1.4.4 마트·통합관리 시스템 구축 소규모 시범사업 운영방안 제안 .....        | 9  |
| 1.4.5 정책 제도화 및 중장기 추진계획 확립 방안 검토 .....             | 9  |
| 제 2 장 기초현황 분석 .....                                | 11 |
| 2.1 행정 및 인구현황 .....                                | 13 |
| 2.1.1 행정현황 .....                                   | 13 |
| 2.1.2 인문현황 .....                                   | 15 |
| 2.2 자연현황 .....                                     | 17 |
| 2.2.1 하천현황 .....                                   | 17 |
| 2.2.2 지형현황 .....                                   | 23 |
| 2.3 토지이용 및 농업현황 .....                              | 32 |
| 2.3.1 토지이용 현황 .....                                | 32 |
| 2.3.2 농업현황 .....                                   | 33 |
| 2.4 기상 및 수문특성 .....                                | 35 |
| 2.4.1 수문관측소 현황 .....                               | 35 |
| 2.4.2 강우특성 .....                                   | 38 |
| 2.4.3 수위현황 .....                                   | 41 |
| 2.5 시설물 제원 및 관리현황 .....                            | 43 |
| 2.5.1 시설물 현황 .....                                 | 43 |

|                  |    |
|------------------|----|
| 2.5.2 안전관리계획     | 47 |
| 2.5.3 시설물 운영 매뉴얼 | 51 |
| 2.6 관련계획검토       | 52 |
| 2.6.1 국가단위관련계획   | 52 |
| 2.6.2 토지이용관련계획   | 63 |
| 2.6.3 방재관련계획     | 69 |

## 제 3 장 피해현황 및 원인분석 ..... 81

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 3.1 자연재해현황                     | 83 |
| 3.1.1 자연재해현황 발생현황(2014~2023)   | 83 |
| 3.1.2 부여군 최근 10년간 주요 자연재해 특성분석 | 86 |
| 3.1.3 부여군 최근 3개년 주요 홍수피해현황     | 87 |
| 3.2 피해 원인 분석                   | 91 |
| 3.2.1 지형특성                     | 91 |
| 3.2.2 호우특성                     | 93 |
| 3.2.3 부여군 최근 3개년 주요 홍수피해분석     | 95 |

## 제 4 장 침수분석 ..... 105

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 4.1 강우분석                 | 107 |
| 4.1.1 우량관측소 선정           | 107 |
| 4.1.2 확률강우량 산정           | 108 |
| 4.2 침수분석                 | 113 |
| 4.2.1 침수원인분석             | 113 |
| 4.2.2 침수분석방법검토           | 117 |
| 4.2.3 시범유역 침수분석(기왕 홍수기준) | 122 |

## 제 5 장 배수장 통합운영 및 관리체계 개선방안 ..... 131

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 5.1 운영주체간 협업체계구축 및 통합관리 필요성       | 133 |
| 5.1.1 거버넌스 정의, 유형 및 활용방안          | 133 |
| 5.1.2 운영주체간 협업체계 구축농업인 거버넌스 유형 검토 | 135 |
| 5.1.3 배수장 통합운영 협의체 구성             | 136 |

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| 5.2 통합관리인력 및 배수장관리 상시근무 인력배치를 위한 인력운용기준, 업무범위 설정방안        | 140 |
| 5.2.1 관리조직체계 및 인력 운용기준                                    | 140 |
| 5.2.2 관리조직의 업무범위                                          | 140 |
| 5.3 장마철대비 설비점검·정비, 예비부품 확보계획, 노후배수장 보수 및 신축필요성 및 주기적 관리방안 | 143 |
| 5.3.1 장마철대비 관리적 차원의 점검                                    | 143 |
| 5.3.2 예비부품확보                                              | 148 |
| 5.3.3 노후배수장 보수 및 신축절차 개선                                  | 148 |
| 5.4 마을 및 시설·장비별, 다양한 여건을 고려한 맞춤형 수문교육프로그램 및 매뉴얼개발         | 154 |
| 5.4.1 맞춤형 교육 프로그램                                         | 154 |
| 5.4.2 매뉴얼개발                                               | 157 |
| 5.5 지역별 침수위험도 등에 따른 우선대응체계                                | 164 |

## 제 6 장 스마트자동화 배수장 운영체계방안 169

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 6.1 타 지자체 배수장 통합관리 및 스마트/자동화 도입사례 | 171 |
| 6.1.1 종합동향                        | 171 |
| 6.1.2 주요사례                        | 171 |
| 6.2 스마트 배수장 운영을 위한 주요 기술동향        | 172 |
| 6.2.1 실시간 감지센서                    | 172 |
| 6.2.2 원격제어시스템                     | 173 |
| 6.3 기상정보 연동한 자동화 체계 도입 가능성        | 173 |
| 6.3.1 문제점                         | 173 |
| 6.3.2 개선방안                        | 174 |
| 6.4 기타 스마트 배수장관리(스마트·자동화)기술도입방안   | 175 |
| 6.4.1 통합운영플랫폼구축                   | 175 |
| 6.4.2 모바일앱 기반 운영관리                | 175 |

## 제 7 장 종합결론 177

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 7.1 부여군 농경지 침수의 원인                           | 179 |
| 7.2 부여군 농경지 침수방지 방안                          | 180 |
| 7.3 부여군 스마트 통합관리 시범운영 방안                     | 182 |
| 7.4 맞춤형 통합운영모델 및 중장기 추진계획 및 제도화 방안(차지법규입안 등) | 187 |

|            |     |
|------------|-----|
| 참고문헌 ..... | 191 |
|------------|-----|

# 표 목차

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| <표 1.1-1> 기반시설 설치년도 .....            | 4  |
| <표 1.1-2> 설계빈도현황 .....               | 4  |
| <표 2.1-1> 부여군 지정학적 위치 .....          | 13 |
| <표 2.1-2> 부여군 행정구역 현황 .....          | 14 |
| <표 2.1-3> 부여군 연도별 인구현황 .....         | 15 |
| <표 2.1-4> 부여군 행정구역별 인구현황 .....       | 16 |
| <표 2.2-1> 부여군 관내 지방하천 현황 .....       | 17 |
| <표 2.2-2> 부여군 관내 소하천 현황 .....        | 18 |
| <표 2.2-3> 부여군 표고분석 결과 .....          | 23 |
| <표 2.2-4> 부여군 경사분석 결과 .....          | 23 |
| <표 2.2-5> 수문학적 토양형 분류 .....          | 28 |
| <표 2.2-6> 수문학적 토양형별 면적 구성 .....      | 28 |
| <표 2.3-1> 부여군 토지이용 현황 .....          | 32 |
| <표 2.3-2> 부여군 주요 농산물 현황 .....        | 33 |
| <표 2.3-3> 부여군 축산 사육규모 .....          | 33 |
| <표 2.3-4> 부여군 농공단지 현황 .....          | 33 |
| <표 2.4-1> 부여관측소 기상개황 .....           | 35 |
| <표 2.4-2> 강우관측소 현황 .....             | 36 |
| <표 2.4-3> 부여군 티센비(Thiessen) .....    | 36 |
| <표 2.4-4> 수위관측소 일람표 .....            | 37 |
| <표 2.4-5> 부여관측소 연도별-월별 강수량 .....     | 38 |
| <표 2.4-6> 보령관측소 연도별-월별 강수량 .....     | 39 |
| <표 2.4-7> 금산관측소 연도별-월별 강수량 .....     | 40 |
| <표 2.4-8> 연도별 최대수위 및 유량자료 .....      | 41 |
| <표 2.5-1> 한국농어촌공사 관할 배수펌프장 현황 .....  | 43 |
| <표 2.5-2> 부여군 관할 배수펌프장 현황 .....      | 45 |
| <표 2.6-1> 과업의 범위 .....               | 57 |
| <표 2.6-2> 하천기본계획 수립 주요내용 .....       | 57 |
| <표 2.6-3> 축제계획(부여군 구간) .....         | 59 |
| <표 2.6-4> 보축계획(부여군 구간) .....         | 60 |
| <표 2.6-5> 이수목표설정 .....               | 60 |
| <표 2.6-6> 목표수질설정 .....               | 61 |
| <표 2.6-7> 투자우선순위(부여군 구간) .....       | 62 |
| <표 2.6-8> 2040년 부여군기본계획 단계별 계획 ..... | 65 |
| <표 2.6-9> 지목별 토지이용 현황 .....          | 66 |

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| <표 2.6-10> 용도지역현황 .....                        | 66  |
| <표 2.6-11> 시가화예정용지 단계별 토지이용계획 .....            | 67  |
| <표 2.6-12> 자연재해안전도 진단 분야별 진단항목 .....           | 72  |
| <표 2.6-13> 자연재해안전도 진단 결과 .....                 | 73  |
| <표 2.6-14> 2024년 충청남도 자연재해안전도 진단결과 .....       | 73  |
| <표 2.6-15> 자연재해 저감대책 수립종합(전지역단위) .....         | 75  |
| <표 2.6-16> 자연재해 저감계획 수립종합(하천재해) .....          | 76  |
| <표 2.6-17> 자연재해 저감계획 수립종합(내수재해) .....          | 77  |
| <표 2.6-18> 자연재해 저감계획 수립종합(토사재해) .....          | 77  |
| <표 2.6-19> 자연재해 저감계획 수립종합(대설재해) .....          | 77  |
| <표 2.6-20> 자연재해 저감계획 수립종합(사면재해) .....          | 78  |
| <표 2.6-21> 자연재해 저감계획 수립종합(가뭄재해) .....          | 79  |
| <표 2.6-22> 자연재해 저감계획 수립종합(기타재해) .....          | 79  |
| <표 3.1-1> 전국 최근 10년간 유형별 피해현황 .....            | 83  |
| <표 3.1-2> 충청남도 최근 10년간 유형별 피해현황 .....          | 84  |
| <표 3.1-3> 부여군 최근 10년간 유형별 피해현황 .....           | 85  |
| <표 3.1-4> 부여군 주요 자연재해 호우사상 .....               | 86  |
| <표 3.1-5> 2022년 자연재해 현황 .....                  | 87  |
| <표 3.1-6> 2023년 자연재해 현황 .....                  | 88  |
| <표 3.1-7> 2024년 집중호우 피해 및 복구 상세현황(공공시설) .....  | 90  |
| <표 3.2-1> 부여군 내 강우관측소 강우기록현황(2022년 집중호우) ..... | 97  |
| <표 3.2-2> 부여군 내 강우관측소 강우기록현황(2023년 집중호우) ..... | 100 |
| <표 3.2-3> 부여군 내 강우관측소 강우기록현황(2024년 집중호우) ..... | 103 |
| <표 4.1-1> 강우관측소 현황 .....                       | 107 |
| <표 4.1-2> 부여군 티센비(Thiessen) .....              | 107 |
| <표 4.1-3> 고정시간-임의시간 환산계수 .....                 | 108 |
| <표 4.1-4> 주요 지속기간별 고정시간 연최대강수량(부여) .....       | 109 |
| <표 4.1-5> 주요 지속기간별 임의시간 연최대강수량(부여) .....       | 110 |
| <표 4.1-6> 강우지속기간별 확률강수량(부여관측소) .....           | 111 |
| <표 4.1-7> 방재성능목표 강우량 단계별 할증률 .....             | 112 |
| <표 4.1-8> 금회 방재성능목표 강우량 산정 .....               | 112 |
| <표 4.2-1> 침수해석 모형별 분석 기법 비교 .....              | 117 |
| <표 5.1-1> 배수장 통합 운영 협의체 구성원별 역할 .....          | 137 |
| <표 5.3-1> 타 건설분야 기본설계(기본조사) 및 세부설계 소요기간 .....  | 148 |
| <표 5.3-2> 점검 및 정비의 내용구분 .....                  | 150 |
| <표 5.5-1> 단계별 위기경보 수준(한국농어촌공사) .....           | 165 |
| <표 5.5-2> 협의체 구성원의 단계별 임무와 역할 .....            | 165 |

# 그림 목차

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| <그림 1.1-1> 충청남도 농경지 침수피해현황 .....                | 3  |
| <그림 1.1-2> 기후변화 .....                           | 3  |
| <그림 1.1-3> 기후변화 .....                           | 4  |
| <그림 1.1-4> 설계기준 강수량 증가 .....                    | 5  |
| <그림 1.1-5> 농업용 저수지 및 양배수장 설계기준 .....            | 5  |
| <그림 1.1-6> 관리인력 변화 .....                        | 6  |
| <그림 2.1-1> 부여군 지정학적 위치 .....                    | 13 |
| <그림 2.1-2> 부여군 행정구역 현황 .....                    | 14 |
| <그림 2.1-3> 부여군 연도별 인구변화 .....                   | 15 |
| <그림 2.1-4> 부여군 행정구역별 인구밀도 분포현황 .....            | 16 |
| <그림 2.2-1> 부여군 하천현황도 .....                      | 22 |
| <그림 2.2-2> 부여군 표고분석도 .....                      | 24 |
| <그림 2.2-3> 부여군 경사분석도 .....                      | 25 |
| <그림 2.2-4> 부여군 지질 계통도 .....                     | 26 |
| <그림 2.2-5> 부여군 지질 현황도 .....                     | 27 |
| <그림 2.2-6> 부여군 수문학적 토양형 분포도 .....               | 29 |
| <그림 2.2-7> 토성구분도 .....                          | 30 |
| <그림 2.2-8> 토양배수상태 구분도 .....                     | 31 |
| <그림 2.3-1> 부여군 토지이용 현황 .....                    | 32 |
| <그림 2.3-2> 부여군 농공단지 위치도 .....                   | 34 |
| <그림 2.4-1> 기상개황도(부여관측소) .....                   | 36 |
| <그림 2.4-2> 부여군 수문관측소 현황(티센망도) .....             | 37 |
| <그림 2.4-3> 부여관측소 10개년 연강수량 추이 .....             | 38 |
| <그림 2.4-4> 보령관측소 10개년 연강수량 추이 .....             | 39 |
| <그림 2.4-5> 금산관측소 10개년 연강수량 추이 .....             | 40 |
| <그림 2.5-1> 부여군 배수펌프장 현황 .....                   | 46 |
| <그림 2.5-2> 재난관리체계도 .....                        | 48 |
| <그림 2.5-3> 배수장 관리지침 .....                       | 51 |
| <그림 2.6-1> 제5차 국토종합계획 기초 및 공간구상 .....           | 53 |
| <그림 2.6-2> 제1차 국가물관리기본계획(2021-2030)비전 체계도 ..... | 56 |
| <그림 2.6-3> 유역현황도 .....                          | 58 |
| <그림 2.6-4> 충청남도 종합계획 수정계획도 .....                | 64 |
| <그림 2.6-5> 2040년 부여군 기본구상도 .....                | 68 |
| <그림 2.6-6> 자연재해안전도 체계 .....                     | 71 |
| <그림 2.6-7> 자연재해종합계획 저감대책도 .....                 | 80 |

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| <그림 3.1-1> 전국 최근 10년간 총 피해액 현황 .....          | 83  |
| <그림 3.1-2> 충남도 최근 10년간 총 피해액 현황 .....         | 84  |
| <그림 3.1-3> 부여군 최근 10년간 총 피해액 현황 .....         | 85  |
| <그림 3.1-4> 2024년 집중호우 피해사진 .....              | 89  |
| <그림 3.2-1> 표고 및 저지대 특성 .....                  | 91  |
| <그림 3.2-2> 경사 및 지질특성 .....                    | 92  |
| <그림 3.2-3> 수문학적 토양형 및 토양 배수상태 특성 .....        | 93  |
| <그림 3.2-4> 부여군 관내 주요관측소 월평균 및 연평균 강수량 .....   | 94  |
| <그림 3.2-5> 부여군 관내 주요관측소 연평균 강수량 추이 .....      | 95  |
| <그림 3.2-6> 기상레이더 영상자료(2022년 집중호우) .....       | 97  |
| <그림 3.2-7> 기상 위성사진(2022년 집중호우) .....          | 96  |
| <그림 3.2-8> 2022년 집중호우 기간 부여관측소 강수량 .....      | 96  |
| <그림 3.2-9> 2022년 홍수피해 현황 .....                | 98  |
| <그림 3.2-10> 기상레이더 영상자료(2023년 집중호우) .....      | 99  |
| <그림 3.2-11> 기상레이더 위성자료(2023년 집중호우) .....      | 99  |
| <그림 3.2-12> 집중호우기간 부여관측소 강수량 .....            | 99  |
| <그림 3.2-13> 23년 집중호우기간 홍수피해 원인 분석결과 .....     | 100 |
| <그림 3.2-14> 2023년 홍수피해 현황 .....               | 101 |
| <그림 3.2-15> 기상레이더 영상자료(2024년 집중호우) .....      | 102 |
| <그림 3.2-16> 기상위성사진(2024년 집중호우) .....          | 102 |
| <그림 3.2-17> 2024년 집중호우 기간 부여관측소 강수량 .....     | 102 |
| <그림 3.2-18> 24년 집중호우 기간 홍수피해 원인 분석결과 .....    | 103 |
| <그림 3.2-19> 2024년 집중호우 피해사진 .....             | 104 |
| <그림 4.1-1> 부여군 수문관측소 현황(티센망도) .....           | 107 |
| <그림 4.2-1> 농경지 침수 과정의 차이 .....                | 113 |
| <그림 4.2-2> 외수범람 .....                         | 114 |
| <그림 4.2-3> 금강 종단면도 .....                      | 116 |
| <그림 4.2-4> 금강 대표횡단면도 .....                    | 116 |
| <그림 4.2-5> GATE모형을 활용한 침수분석 절차 .....          | 117 |
| <그림 4.2-6> GATE모형을 활용한 침수분석 절차 .....          | 118 |
| <그림 4.2-7> GATE모형을 개념도 .....                  | 118 |
| <그림 4.2-8> 농경지 침수분석과정 비교 .....                | 119 |
| <그림 4.2-9> GATE모형과 HEC-RAS Mapper모형의 비교 ..... | 119 |
| <그림 4.2-10> HEC-RAS MAPPER 기본개념 .....         | 120 |
| <그림 4.2-11> HEC-RAS MAPPER 모델구축 .....         | 121 |
| <그림 4.2-12> 분석대상지 위치도 .....                   | 122 |
| <그림 4.2-13> 금천유역 토지이용현황 및 배수체계 .....          | 123 |
| <그림 4.2-14> 염창천유역 토지이용현황 및 배수체계 .....         | 123 |

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| <그림 4.2-15> 칠산천유역 토지이용현황 및 배수체계 .....                | 124 |
| <그림 4.2-16> 금천유역 침수분석 결과(2023) .....                 | 125 |
| <그림 4.2-17> 금천유역 침수분석 결과(2024) .....                 | 125 |
| <그림 4.2-18> 염창천유역 침수분석 결과(2023) .....                | 126 |
| <그림 4.2-19> 칠산천유역 침수분석 결과(2023) .....                | 127 |
| <그림 4.2-20> 칠산천유역 침수분석 결과(2024) .....                | 127 |
| <그림 4.2-21> 금천유역강우발생 24시간경과후 침수양상 및 주요배수간선 종단면도 .... | 128 |
| <그림 4.2-22> 펌프장 증설시 주요 배수간선 종단 수위 비교 .....           | 128 |
| <그림 4.2-23> 펌프장 증설시 주요 배수간선 종단 수위 비교 .....           | 129 |
| <그림 5.1-1> Newman의 거버넌스 유형 .....                     | 134 |
| <그림 5.1-2> 배수장 통합운영 협의체 구성 .....                     | 136 |
| <그림 5.2-1> 물관리 계통도 .....                             | 141 |
| <그림 5.3-1> 홍수시 비상체계 흐름도 .....                        | 146 |
| <그림 5.3-2> 재난관리 대응기구 및 역할 .....                      | 147 |
| <그림 5.3-3> 배수개선사업 추진절차 및 기간 .....                    | 148 |
| <그림 5.3-4> 점검 및 정비 내용 분류 .....                       | 150 |
| <그림 5.4-1> 토론회 개요 및 전문가 교육장면(예) .....                | 155 |
| <그림 5.4-2> 분임토의 장면(예) .....                          | 156 |
| <그림 5.5-1> 배수장 지구 및 침수범위(예) .....                    | 164 |
| <그림 6.1-1> 시스템사례 .....                               | 172 |
| <그림 6.2-1> 스마트 배수장 운영을 위한 주요 기술동향 .....              | 173 |
| <그림 6.3-1> 자동화 체계 도입에 따른 As-is To-be .....           | 174 |
| <그림 6.4-1> 스마트 배수장 통합관리 플랫폼 .....                    | 175 |



# 제1장 관업개요

CONTENTS



## 1. 과업의 개요

### 1.1 과업의 배경

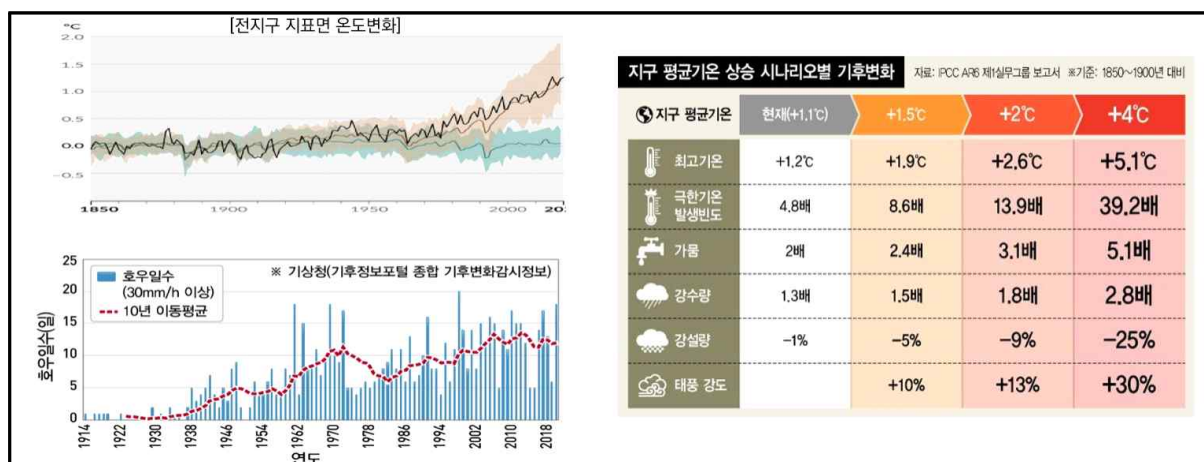
○ 부여군은 최근 3년 연속 여름철 집중호우로 농경지 침수 피해가 반복되고 있음.

- 최근 4년간(2020~2023) 호우/태풍으로 인한 농경지 피해는 평균적으로 연간 20,440ha에 달함
- 피해면적 중 39%는 논이었으며, 61%는 밭에서 발생한 피해인 것으로 분석 (KOSIS, 자연재해 원인별 피해)
- 충청남도의 경우 자연재해(침수)로 인한 농경지 피해액이 확연히 증가하는 경향이 있는 것으로 나타남



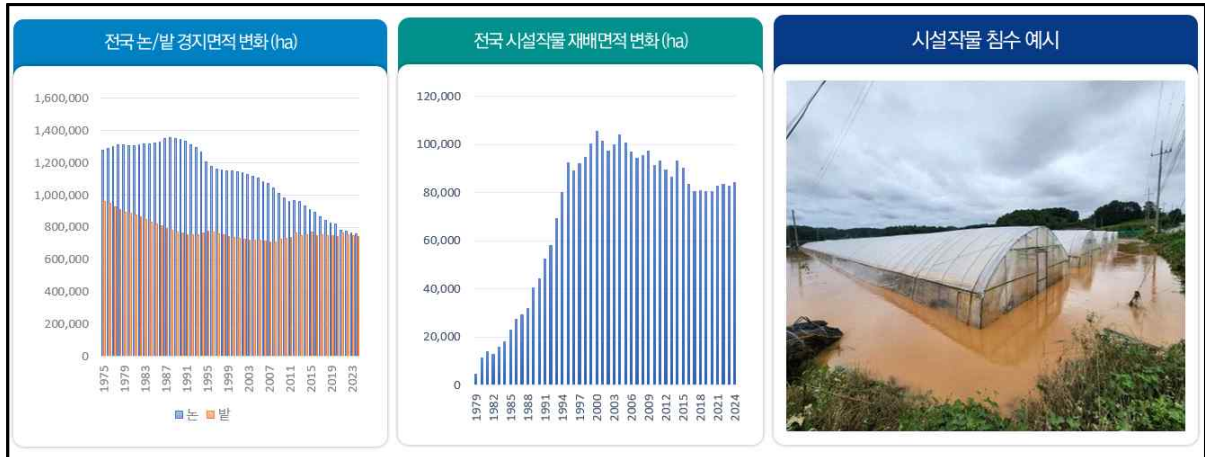
<그림 1.1-1> 충청남도 농경지 침수 피해 현황

- 기후변화에 따른 집중호우 증가로 인해 침수피해 증가



<그림 1.1-2> 기후변화

- 논·밭의 경우 상시 일정 깊이(30cm), 일정 시간(24시간) 이하 침수가 발생하여도 피해가 없는 것으로 고려
- 논면적은 지속적으로 감소하고 있으며, 시설작물 재배면적 증가하고 있으나, 논과는 다르게 수시간 정도의 짧은 침수에도 피해 발생



<그림 1.1-3> 기후변화

○ 기후변화에 따른 기존 시설물(배수장, 배수로 등)능력 부족

- 기후변화로 인한 홍수량 증가로 시설물 설치 당시 설계홍수량을 초과하여 재해에 취약, 설치후 30년 이상 경과한 저수지가 59.5%에 달하는 등 재해 취약시설 증가

<표 1.1-1> 기반시설 설치년도

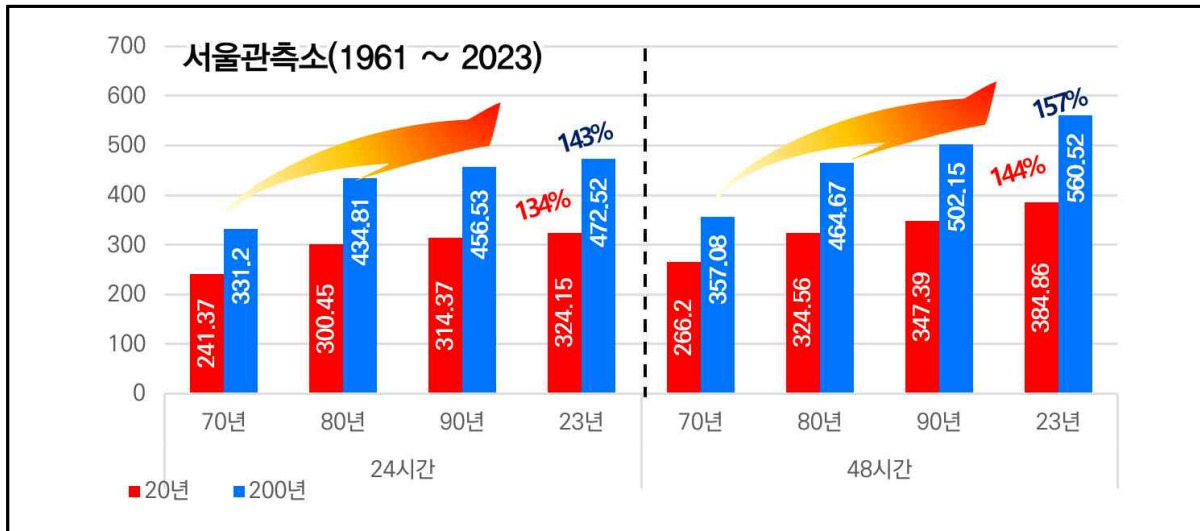
| 구분 | 계      |     | 30년 미만<br>( ' 92년이후) |      | 30년~50년 미만<br>( ' 72~' 91) |      | 50년 이상<br>( ' 71년이전) |      |
|----|--------|-----|----------------------|------|----------------------------|------|----------------------|------|
|    | 시설수    | %   | 시설수                  | %    | 시설수                        | %    | 시설수                  | %    |
| 계  | 76,921 | 100 | 31,112               | 40.4 | 17,262                     | 22.4 | 28,547               | 37.1 |

자료) 농업생산기반정비 통계연보

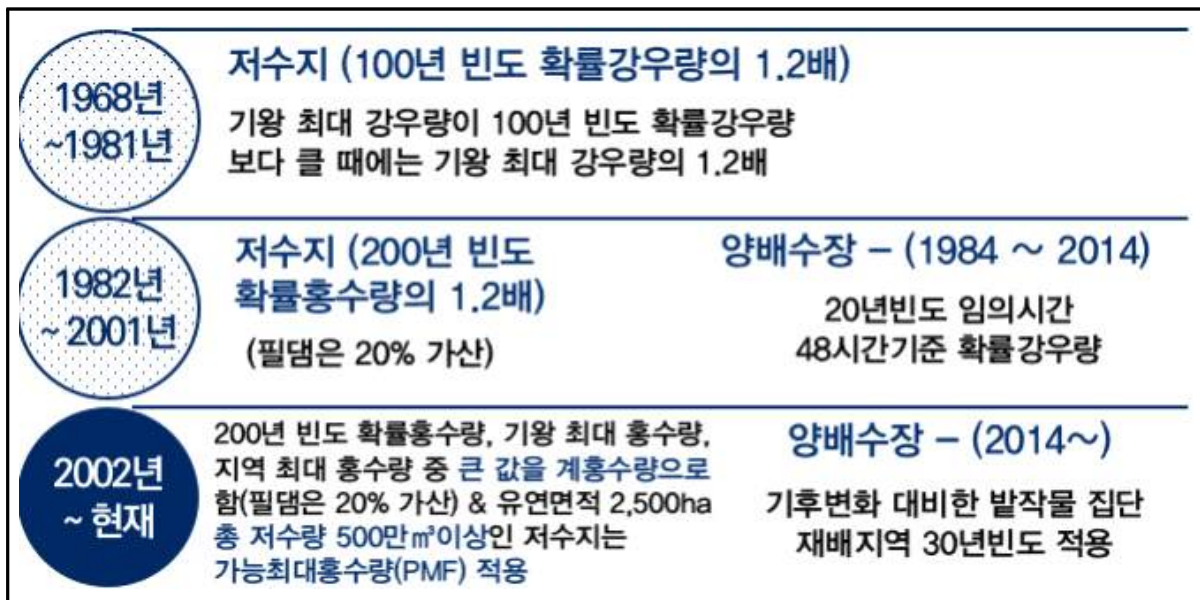
<표 1.1-2> 설계빈도 변화

| 재현빈도<br>(현재기준) | 70년대(' 61~' 70) |      | 80년대(' 61~' 80) |      | 90년대(' 61~' 90) |      |
|----------------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|
|                | 확률강우량<br>(mm)   | 환산빈도 | 확률강우량<br>(mm)   | 환산빈도 | 확률강우량<br>(mm)   | 환산빈도 |
| 20년            | 241.37          | 6년   | 300.45          | 14년  | 314.15          | 17년  |
| 200년           | 331.20          | 22년  | 434.81          | 113년 | 456.53          | 156년 |

자료) 24시간 확률강우량 분석 결과이며, 환산빈도는 현재 기준임



&lt;그림 1.1-4&gt; 설계기준 강수량 증가



&lt;그림 1.1-5&gt; 농업용 저수지 및 양배수장 설계 기준

○ 관내 농업용 배수장 중 다수는 한국농어촌공사, 일부는 부여군이 운영하고 있어 관리 주체 이원화로 인한 체계적 관리가 미흡함.

- 현재 부여군 관내 배수장 총 88개소 중 한국농어촌공사 관리 72개소(부여지사 70개소, 서천지사 2개소) 및 부여군 관리 배수펌프장 16개소가 있음

- 또한 인력 부족, 스마트·자동화 운영체계 미도입, 시설·장비 관리 미흡 및 장비 노후, 배수장별 맞춤형 장비(펌프) 직원교육 및 매뉴얼 부재 등 복합적 요인으로 침수 피해가 반복됨.

- 관리시설은 9.1%증가되었으나, 관리 인력은 31.4%감소



<그림 1.1-6> 관리인력 변화

## 1.2 과업의 목적

- 부여군 전역의 배수장 운영관리 실태 및 농업 재해 현황을 총체적으로 점검
- 예방 중심의 스마트 배수장 관리 시스템과 유지·보수를 위한 통합관리체계를 구축 및 배수장별 맞춤형 매뉴얼 정립과 운용 인력의 체계적인 교육 방안을 마련
- 나아가 재해 예방을 위한 제도화 및 중장기 계획을 확립하여 실질적 농업 안전망 구축에 기여

## 1.3 과업의 범위

- 시간적 범위 : 최근 3년(2022년~2024년) 집중호우 및 수해 사례를 중심으로 분석
- 공간적 범위 : 부여군 내 전체 배수장 대상, 타 지자체의 유사사례 및 우수사례 포함
- 내용적 범위
  - 최근 3년간 농경지 침수 및 피해사례 분석
  - 배수장 시설 현황 및 운영 실태 분석
  - 관리 주체의 이원화로 인한 문제점 진단
  - 스마트 운영기술 적용 가능성 검토
  - 통합 운영·관리 모델 및 정책 제안
  - 주민 공청회 등 주민 의견 수렴을 위한 토론회 개최

## 1.4 과업의 주요내용

### 1.4.1 농업 재해 및 농업용 배수장 운영 현황과 주요 문제점 진단

- 부여군 농업 여건에 따른 농업 재해 유형 및 최근 3년간 농경지 침수 현황과 이에 따른 농업 피해 사례 분석
- 농경지 침수 원인(시설·장비 유지보수, 배수량 초과, 인력 부재, 수초·쓰레기 적체 등 배수장 가동 현황 등) 및 재해 이력 분석
- 보수·시설용량 증설 대상 시설물 및 배수장 운영·관리 기관 및 운영 인력 현황 (최근 3개년 강수량 대비 배수장 용량) 등 분석
- 배수장별 배수장 문제로 농경지 등 피해를 입었을 때 피해금액(백만원 단위), 피해 정도 등 분석

### 1.4.2 스마트·자동화 배수장 운영체계 방안 제시

- 타 지자체 배수장 통합관리 및 스마트·자동화 도입 사례 검토
- 스마트 배수장 운영을 위한 주요 기술 동향(수위·우량[雨量]·역류 감지, 원격제어 시스템 등) 및 도입 가능성 분석
- 기상정보와 연동한 배수문 자동 개폐 등 자동화 체계 모델 도입 가능성 분석
- 기타 스마트 배수장 관리(스마트·자동화) 기술 도입 방안 마련

### 1.4.3 배수장 통합 운영 및 관리 체계 개선 방안 제시

- 운영 주체 간 협업 체계 구축 및 통합 관리 필요성 분석
- 통합관리 인력 및 배수장 관리 상시근무 인력 배치를 위한 인력 운용 기준, 업무 범위 설정 방안 제안

- 장마철 대비 설비 점검·정비, 예비부품 확보 계획, 노후 배수장 보수 및 신축 필요성 및 주기적 관리 방안 검토
- 마을 및 시설·장비별, 다양한 여건을 고려한 맞춤형 수문 교육 프로그램 및 매뉴얼 개발
- 지역별 침수 위험도 등에 따른 우선 대응 체계 마련

#### 1.4.4 주민·전문가·유관기관·행정기관 의견수렴 및 공론화를 위한 토론회 개최

- 전문가 및 관련 기관 간담회 개최(매월 1회)
- 주민 의견 수렴을 위한 공청회 개최(1회) 및 주민 인터뷰

#### 1.4.5 마트·통합관리 시스템 구축 소규모 시범사업 운영방안 제안

- 시범사업 대상 배수장 선정 기준 및 시범사업 추진 후 재해 예방 효과 분석 평가기준 마련
- 소규모 시범사업 추진 시 필요한 예산 추계 및 추진 일정 제안

#### 1.4.5 정책 제도화 및 중장기 추진계획 확립 방안 검토

- 스마트·통합 배수장 관리체계 도입에 필요한 협력 기관·기준·절차·지원체계 제안
- 스마트·통합 배수장 관리체계 도입을 위한 부여군의 행정적·재정적 여건 분석
- 연구결과를 바탕으로 부여군 맞춤형 통합운영 모델 및 중장기 추진계획 및 제도화 방안(자치법규 입안 등) 제시



## 제2장 기초현황 분석

CONTENTS



2. 기초현황분석

2.1 행정 및 인구현황

2.1.1 행정현황

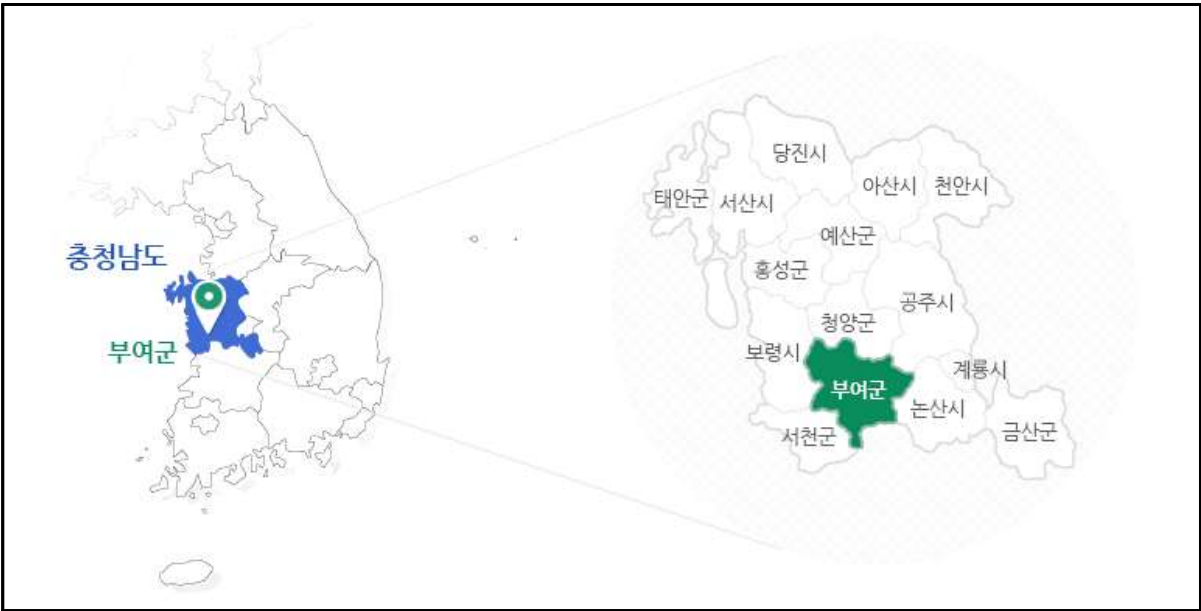
가. 지역 연혁

- 부여군은 충청남도의 서남부에 위치하여 북으로는 청양군, 동으로는 공주시, 논산시와 접하였으며 서로는 보령시, 남으로는 서천군 등과 접하고 금강을 사이로 전라북도 익산시와 경계를 이루고 있음
- 남북간 거리는 33.6km, 동서간은 34.3km로 장방형에 가까우며, 총면적은 624.62km<sup>2</sup>로 전국 면적의 0.6%, 충청남도 면적의 약 7.6%를 차지함

<표 2.1-1> 부여군 지정학적 위치

| 소재지                                  | 단  | 경도와 위도의 극점 |            | 연장거리        |
|--------------------------------------|----|------------|------------|-------------|
|                                      |    | 지 명        | 극 점        |             |
| 충청남도 부여읍<br>사비로 33 부여군청<br>(동남리 725) | 동단 | 초촌면 송정리    | 동경 127°03′ | 동서간 34.3 km |
|                                      | 서단 | 외산면 만수리    | 동경 126°44′ |             |
|                                      | 남단 | 양화면 시읍리    | 북위 36°04′  | 남북간 33.6 km |
|                                      | 북단 | 은산면 용두리    | 북위 36°23′  |             |

자료 : 부여군 통계연보(2024, 부여군)



<그림 2.1-1> 부여군 지정학적 위치

## 나. 행정구역 현황

- 부여군의 면적은 624.62km<sup>2</sup>이며, 1읍 15면 437행정리 1,709반으로 구성됨
- 읍·면별 면적과 구성비를 살펴보면 은산면 69.49km<sup>2</sup>(11.13%), 부여읍 59.27km<sup>2</sup>(9.49%), 외산면 56.06km<sup>2</sup>(8.98%) 순으로 구성됨

<표 2.1-2> 부여군 행정구역 현황

| 연 번 | 읍면별 | 면 적<br>(km <sup>2</sup> ) | 구성비<br>(%) | 읍면동 |   |    | 통리  |   |         | 반     | 비 고 |
|-----|-----|---------------------------|------------|-----|---|----|-----|---|---------|-------|-----|
|     |     |                           |            | 계   | 읍 | 면  | 계   | 통 | 리<br>행정 |       |     |
| 계   | -   | 624.62                    | 100.00     | 16  | 1 | 15 | 437 | - | 437     | 1,709 |     |
| 1   | 부여읍 | 59.27                     | 9.49       | 1   | 1 | -  | 53  | - | 53      | 262   |     |
| 2   | 규암면 | 46.32                     | 7.42       | 1   | - | 1  | 36  | - | 36      | 216   |     |
| 3   | 은산면 | 69.49                     | 11.13      | 1   | - | 1  | 27  | - | 27      | 107   |     |
| 4   | 외산면 | 56.06                     | 8.98       | 1   | - | 1  | 23  | - | 23      | 46    |     |
| 5   | 내산면 | 40.50                     | 6.48       | 1   | - | 1  | 24  | - | 24      | 50    |     |
| 6   | 구룡면 | 21.86                     | 3.50       | 1   | - | 1  | 22  | - | 22      | 100   |     |
| 7   | 홍산면 | 23.90                     | 3.83       | 1   | - | 1  | 25  | - | 25      | 105   |     |
| 8   | 옥산면 | 25.37                     | 4.06       | 1   | - | 1  | 20  | - | 20      | 55    |     |
| 9   | 남 면 | 20.98                     | 3.36       | 1   | - | 1  | 25  | - | 25      | 92    |     |
| 10  | 충화면 | 37.08                     | 5.94       | 1   | - | 1  | 22  | - | 22      | 61    |     |
| 11  | 양화면 | 32.77                     | 5.25       | 1   | - | 1  | 27  | - | 27      | 97    |     |
| 12  | 임천면 | 43.11                     | 6.90       | 1   | - | 1  | 33  | - | 33      | 124   |     |
| 13  | 장암면 | 47.70                     | 7.64       | 1   | - | 1  | 24  | - | 24      | 116   |     |
| 14  | 세도면 | 41.68                     | 6.67       | 1   | - | 1  | 30  | - | 30      | 109   |     |
| 15  | 석성면 | 30.60                     | 4.90       | 1   | - | 1  | 22  | - | 22      | 90    |     |
| 16  | 초촌면 | 27.93                     | 4.47       | 1   | - | 1  | 24  | - | 24      | 79    |     |

자료 : 부여군 통계연보(2024, 부여군)



<그림 2.1-2> 부여군 행정구역 현황

2.1.2 인문현황

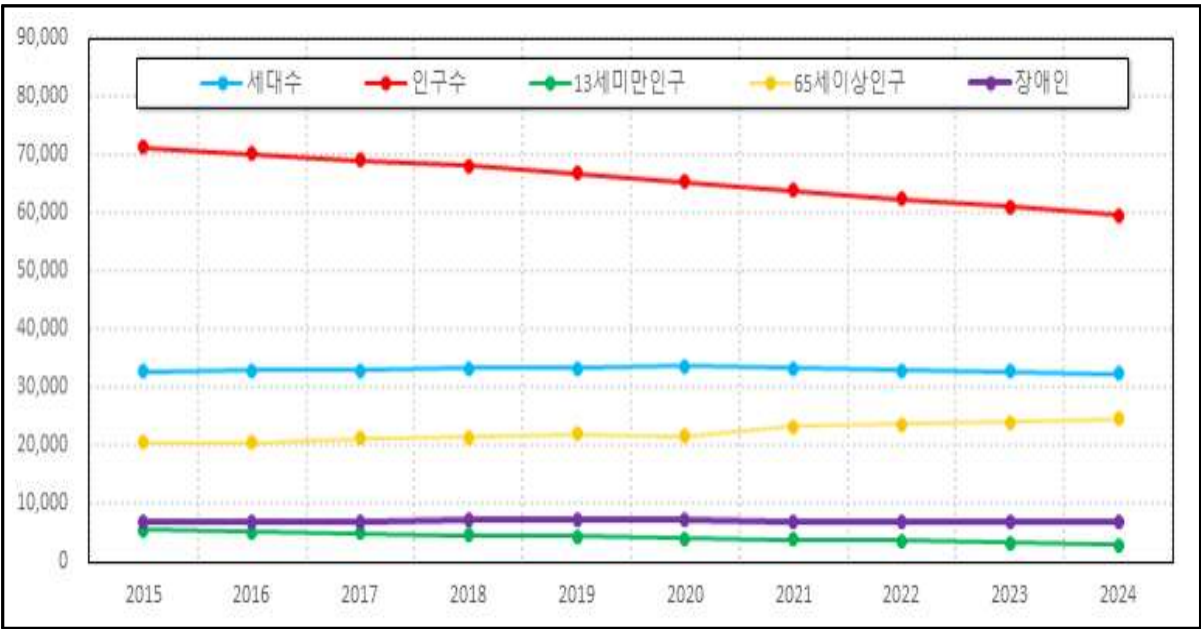
가. 인구현황

○ 부여군 관내 인구는 2015년 32,733세대(71,143명)에서 2024년 32,377세대(59,550명)으로 세대수는 증가하였으나 인구는 감소

<표 2.1-3> 부여군 연도별 인구 현황

| 연 별  | 세 대    | 인 구(명) |        |        | 증가<br>율<br>(%) | 13세<br>미만<br>(명) | 65세<br>이상<br>(명) | 장애인<br>(명) | 안전<br>취약<br>인구비<br>(%) | 인구<br>밀도<br>(명/㎢) |
|------|--------|--------|--------|--------|----------------|------------------|------------------|------------|------------------------|-------------------|
|      |        | 계      | 남      | 여      |                |                  |                  |            |                        |                   |
| 2015 | 32,733 | 71,143 | 35,298 | 35,845 | -0.85          | 5,426            | 20,530           | 7,074      | 46.43%                 | 115.8             |
| 2016 | 32,903 | 70,187 | 34,837 | 35350  | -1.34          | 5,155            | 20,530           | 7,050      | 46.64%                 | 114.3             |
| 2017 | 32,999 | 69,086 | 34,259 | 34827  | -1.57          | 4,904            | 21,209           | 7,063      | 48.02%                 | 110.7             |
| 2018 | 33,193 | 68,078 | 33,721 | 34357  | -1.46          | 4,652            | 21,508           | 7,112      | 48.87%                 | 110.9             |
| 2019 | 33,341 | 66,740 | 33,049 | 33691  | -1.97          | 4,417            | 22,051           | 7,142      | 50.36%                 | 108.8             |
| 2020 | 33,738 | 65,354 | 32,374 | 32980  | -2.08          | 4,125            | 21,651           | 7,123      | 50.34%                 | 106.4             |
| 2021 | 33,257 | 63,774 | 31,634 | 32140  | -2.42          | 3,839            | 23,199           | 7,043      | 53.44%                 | 103.9             |
| 2022 | 32,945 | 62,343 | 30,970 | 31,373 | -2.24          | 3,583            | 23,657           | 7,044      | 54.99%                 | 99.8              |
| 2023 | 33,257 | 61,046 | 30,417 | 30,629 | -2.08          | 3,259            | 24,032           | 7,044      | 56.24%                 | 97.7              |
| 2024 | 32,377 | 59,550 | 29,658 | 29,892 | -2.45          | 2,967            | 24,506           | 7,044      | 57.96%                 | 95.3              |

자료 : 부여군 통계연보(2024, 부여군)



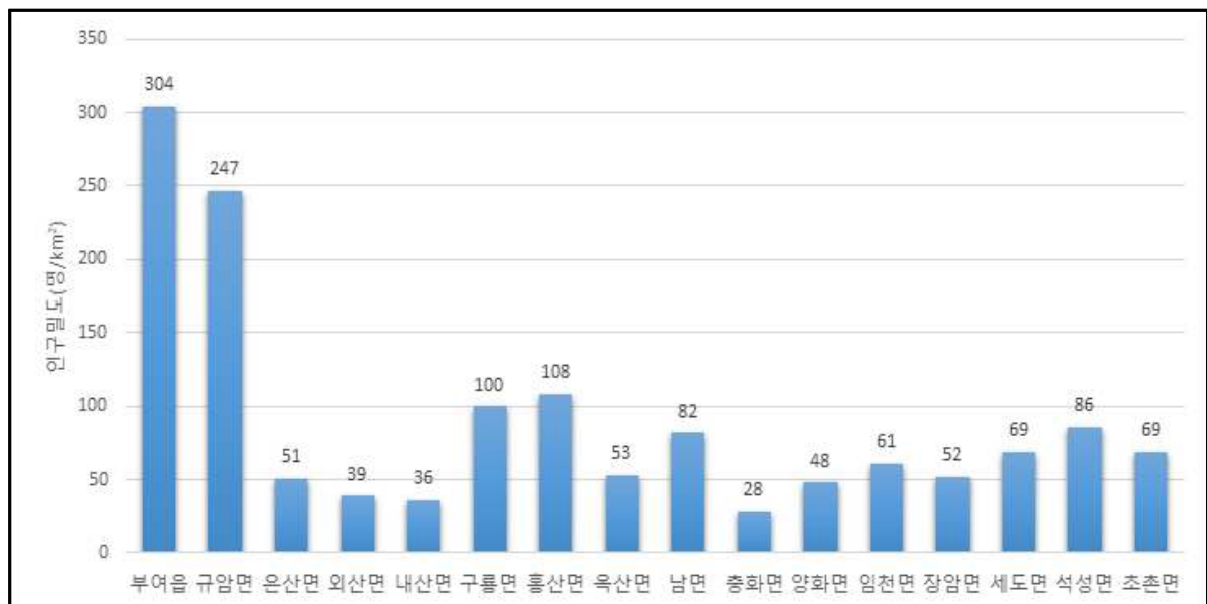
<그림 2.1-3> 부여군 연도별 인구 변화

- 인구밀도분포를 살펴보면 도시화지역인 부여읍(304명/km<sup>2</sup>), 규암면(247명/km<sup>2</sup>)이 높게 산정되었으며, 홍산면(108명/km<sup>2</sup>), 구룡면(100명/km<sup>2</sup>) 순으로 조사됨

<표 2.1-4> 부여군 행정구역별 인구 현황

| 구분  | 인 구 수  |        |        | 구 성 비  |       |       | 세대수    | 세대당 인구 | 인구밀도<br>(명/km <sup>2</sup> ) |
|-----|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|------------------------------|
|     | 계      | 남      | 여      | 계      | 남     | 여     |        |        |                              |
| 부여군 | 59,550 | 29,658 | 29,892 | 100.00 | 49.80 | 50.20 | 32,353 | 1.84   | 95                           |
| 부여읍 | 18,022 | 8,923  | 9,099  | 30.26  | 14.98 | 15.28 | 9,318  | 1.93   | 304                          |
| 규암면 | 11,433 | 5,650  | 5,783  | 19.20  | 9.49  | 9.71  | 5,685  | 2.01   | 247                          |
| 은산면 | 3,522  | 1,770  | 1,752  | 5.91   | 2.97  | 2.94  | 1,945  | 1.81   | 51                           |
| 외산면 | 2,159  | 1,067  | 1,092  | 3.63   | 1.79  | 1.83  | 1,292  | 1.67   | 39                           |
| 내산면 | 1,454  | 731    | 723    | 2.44   | 1.23  | 1.21  | 826    | 1.76   | 36                           |
| 구룡면 | 2,178  | 1,077  | 1,101  | 3.66   | 1.81  | 1.85  | 1,243  | 1.75   | 100                          |
| 홍산면 | 2,576  | 1,253  | 1,323  | 4.33   | 2.10  | 2.22  | 1,444  | 1.78   | 108                          |
| 옥산면 | 1,335  | 650    | 685    | 2.24   | 1.09  | 1.15  | 789    | 1.69   | 53                           |
| 남면  | 1,716  | 837    | 879    | 2.88   | 1.41  | 1.48  | 987    | 1.74   | 82                           |
| 충화면 | 1,054  | 550    | 504    | 1.77   | 0.92  | 0.85  | 660    | 1.60   | 28                           |
| 양화면 | 1,559  | 742    | 817    | 2.62   | 1.25  | 1.37  | 962    | 1.62   | 48                           |
| 임천면 | 2,617  | 1,294  | 1,323  | 4.39   | 2.17  | 2.22  | 1,544  | 1.69   | 61                           |
| 장암면 | 2,471  | 1,254  | 1,217  | 4.15   | 2.11  | 2.04  | 1,445  | 1.71   | 52                           |
| 세도면 | 2,885  | 1,468  | 1,417  | 4.84   | 2.47  | 2.38  | 1,660  | 1.74   | 69                           |
| 석성면 | 2,637  | 1,404  | 1,233  | 4.43   | 2.36  | 2.07  | 1,430  | 1.84   | 86                           |
| 초촌면 | 1,932  | 988    | 944    | 3.24   | 1.66  | 1.59  | 1,123  | 1.72   | 69                           |

자료) 부여군 통계자료실(2024년 12월기준)



<그림 2.1-4> 부여군 행정구역별 인구밀도 분포 현황

## 2.2 자연현황

### 2.2.1 하천현황

- 부여군 관내에 위치하는 국가하천 1개소, 지방하천 49개소, 소하천 107개소 등 총 157개소가 지정되어 있으며, 하천의 연장은 국가하천 전체 360.70km 중 부여군 관내 49.29km, 지방하천 282.89km, 소하천 144.05km으로 총 476.23km로 조사됨
- 부여군 관내 소하천은 2019년 107개소에 대하여 재수립을 완료하였으며, 소하천의 설계빈도는 30~50년으로 수립됨

<표 2.2-1> 부여군 관내 지방하천 현황

| 연번 | 하천명 | 유수 계통(수계) |      |      |      |      | 유로<br>연장<br>(km) | 유역<br>면적<br>(km <sup>2</sup> ) | 유역<br>평균폭<br>A/L(km) | 유역<br>형상계수<br>A/L <sup>2</sup> |
|----|-----|-----------|------|------|------|------|------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------|
|    |     | 본 류       | 제1지류 | 제2지류 | 제3지류 | 제4지류 |                  |                                |                      |                                |
| 1  | 금천  | 금강        | 금천   | —    | —    | —    | 26.78            | 164.64                         | 6.15                 | 0.23                           |
| 2  | 석성천 | 금강        | 석성천  | —    | —    | —    | 20.94            | 145.78                         | 6.96                 | 0.33                           |
| 3  | 자왕천 | 금강        | 자왕천  | —    | —    | —    | 6.50             | 12.50                          | 1.92                 | 0.30                           |
| 4  | 장벌천 | 금강        | 지천   | 장벌천  | —    | —    | 3.40             | 7.48                           | 2.20                 | 0.65                           |
| 5  | 가증천 | 금강        | 가증천  | —    | —    | —    | 7.91             | 17.22                          | 2.18                 | 0.28                           |
| 6  | 석목천 | 금강        | 가증천  | 석목천  | —    | —    | 4.55             | 4.20                           | 0.92                 | 0.20                           |
| 7  | 왕포천 | 금강        | 왕포천  | —    | —    | —    | 9.07             | 11.42                          | 1.26                 | 0.14                           |
| 8  | 염창천 | 금강        | 왕포천  | 염창천  | —    | —    | 6.52             | 5.88                           | 0.90                 | 0.14                           |
| 9  | 은산천 | 금강        | 은산천  | —    | —    | —    | 17.10            | 61.91                          | 3.62                 | 0.21                           |
| 10 | 일광천 | 금강        | 은산천  | 일광천  | —    | —    | 7.50             | 26.30                          | 3.51                 | 0.47                           |
| 11 | 수목천 | 금강        | 은산천  | 일광천  | 수목천  | —    | 11.70            | 27.43                          | 2.34                 | 0.20                           |
| 12 | 합수천 | 금강        | 은산천  | 일광천  | 수목천  | 합수천  | 2.80             | 2.48                           | 0.89                 | 0.32                           |
| 13 | 신안천 | 금강        | 금천   | 신안천  | —    | —    | 4.08             | 16.62                          | 4.07                 | 1.00                           |
| 14 | 홍산천 | 금강        | 금천   | 홍산천  | —    | —    | 4.64             | 5.38                           | 1.16                 | 0.25                           |
| 15 | 교원천 | 금강        | 금천   | 교원천  | —    | —    | 7.35             | 10.03                          | 1.36                 | 0.19                           |
| 16 | 구룡천 | 금강        | 금천   | 구룡천  | —    | —    | 20.90            | 54.49                          | 2.61                 | 0.12                           |
| 17 | 천보천 | 금강        | 금천   | 구룡천  | 천보천  | —    | 3.61             | 6.76                           | 1.87                 | 0.52                           |
| 18 | 주정천 | 금강        | 금천   | 구룡천  | 주정천  | —    | 6.54             | 5.97                           | 0.91                 | 0.14                           |
| 19 | 마정천 | 금강        | 금천   | 마정천  | —    | —    | 4.95             | 9.15                           | 1.85                 | 0.37                           |
| 20 | 원문천 | 금강        | 금천   | 원문천  | —    | —    | 2.70             | 2.25                           | 0.83                 | 0.31                           |
| 21 | 장암천 | 금강        | 장암천  | —    | —    | —    | 3.50             | 3.40                           | 0.97                 | 0.28                           |
| 22 | 북고천 | 금강        | 북고천  | —    | —    | —    | 3.32             | 3.41                           | 1.03                 | 0.31                           |
| 23 | 봉두천 | 금강        | 봉두천  | —    | —    | —    | 2.10             | 2.95                           | 1.40                 | 0.67                           |
| 24 | 하황천 | 금강        | 하황천  | —    | —    | —    | 4.00             | 6.88                           | 1.72                 | 0.43                           |
| 25 | 상황천 | 금강        | 하황천  | 상황천  | —    | —    | 4.53             | 4.75                           | 1.05                 | 0.23                           |

<표 2.2-1> 부여군 관내 지방하천 현황(계속)

| 연번 | 하천명 | 유수 계통(수계) |      |      |      |      | 유로<br>연장<br>(km) | 유역<br>면적<br>(km <sup>2</sup> ) | 유역<br>평균폭<br>A/L(km) | 유역<br>형상계수<br>A/L <sup>2</sup> |
|----|-----|-----------|------|------|------|------|------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------|
|    |     | 본 류       | 제1지류 | 제2지류 | 제3지류 | 제4지류 |                  |                                |                      |                                |
| 26 | 화수천 | 금강        | 화수천  | —    | —    | —    | 3.95             | 4.61                           | 1.17                 | 0.30                           |
| 27 | 하관천 | 금강        | 석성천  | 하관천  | —    | —    | 7.97             | 12.44                          | 1.56                 | 0.20                           |
| 28 | 응평천 | 금강        | 석성천  | 응평천  | —    | —    | 7.70             | 9.75                           | 1.27                 | 0.16                           |
| 29 | 증산천 | 금강        | 석성천  | 증산천  | —    | —    | 8.20             | 18.28                          | 2.23                 | 0.27                           |
| 30 | 정각천 | 금강        | 석성천  | 증산천  | 정각천  | —    | 5.84             | 5.67                           | 0.97                 | 0.17                           |
| 31 | 현내천 | 금강        | 석성천  | 현내천  | —    | —    | 8.33             | 11.85                          | 1.42                 | 0.17                           |
| 32 | 청포천 | 금강        | 청포천  | —    | —    | —    | 3.19             | 2.71                           | 0.85                 | 0.27                           |
| 33 | 계양천 | 금강        | 계양천  | —    | —    | —    | 3.31             | 3.16                           | 0.95                 | 0.29                           |
| 34 | 주교천 | 금강        | 주교천  | —    | —    | —    | 3.45             | 5.67                           | 1.64                 | 0.48                           |
| 35 | 사동천 | 금강        | 사동천  | —    | —    | —    | 13.31            | 25.65                          | 1.93                 | 0.14                           |
| 36 | 지토천 | 금강        | 사동천  | 지토천  | —    | —    | 3.20             | 4.32                           | 1.35                 | 0.42                           |
| 37 | 칠산천 | 금강        | 칠산천  | —    | —    | —    | 14.83            | 44.14                          | 2.98                 | 0.20                           |
| 38 | 임천천 | 금강        | 칠산천  | 임천천  | —    | —    | 4.48             | 8.25                           | 1.84                 | 0.41                           |
| 39 | 남성천 | 금강        | 칠산천  | 남성천  | —    | —    | 4.64             | 6.10                           | 1.31                 | 0.28                           |
| 40 | 입포천 | 금강        | 입포천  | —    | —    | —    | 7.03             | 14.63                          | 2.08                 | 0.30                           |
| 41 | 원당천 | 금강        | 원당천  | —    | —    | —    | 3.55             | 5.15                           | 1.45                 | 0.41                           |
| 42 | 원산천 | 금강        | 원산천  | —    | —    | —    | 14.02            | 37.64                          | 2.68                 | 0.19                           |
| 43 | 용동천 | 금강        | 원산천  | 용동천  | —    | —    | 4.52             | 5.23                           | 1.16                 | 0.26                           |
| 44 | 웅천천 | 웅천천       | —    | —    | —    | —    | 37.10            | 234.35                         | 6.32                 | 0.17                           |
| 45 | 지산천 | 웅천천       | 지산천  | —    | —    | —    | 3.23             | 4.33                           | 1.34                 | 0.42                           |
| 46 | 복덕천 | 웅천천       | 복덕천  | —    | —    | —    | 2.30             | 10.43                          | 4.53                 | 1.97                           |
| 47 | 만수천 | 웅천천       | 만수천  | —    | —    | —    | 4.02             | 5.88                           | 1.46                 | 0.36                           |
| 48 | 반교천 | 웅천천       | 반교천  | —    | —    | —    | 4.80             | 10.64                          | 2.22                 | 0.46                           |
| 49 | 갈산천 | 웅천천       | 반교천  | 갈산천  | —    | —    | 2.45             | 1.56                           | 0.64                 | 0.26                           |

자료) 한국하천일람(2022, 국토교통부)

<표 2.2-2> 부여군 관내 소하천 현황

| 읍면동 | 소하천<br>번호 | 소하천명     | 유역면적<br>(km <sup>2</sup> ) | 유로연장<br>(km) | 유역평균폭<br>A/L(km) | 유역형상계수<br>A/L <sup>2</sup> | 비고 |
|-----|-----------|----------|----------------------------|--------------|------------------|----------------------------|----|
| 총계  |           | 107개 소하천 |                            | 114.05       |                  |                            |    |
| 부여읍 | 1         | 상뜰천      | 1.96                       | 1.16         | 1.69             | 1.46                       |    |
|     | 2         | 신정천      | 0.65                       | 0.90         | 0.73             | 0.81                       |    |
|     | 3         | 평보천      | 1.30                       | 2.17         | 0.60             | 0.28                       |    |
|     | 4         | 상금천      | 1.76                       | 1.32         | 1.33             | 1.01                       |    |
|     | 5         | 송곡천      | 1.71                       | 1.77         | 0.97             | 0.55                       |    |
|     | 6         | 능산천      | 2.98                       | 2.00         | 1.49             | 0.74                       |    |

&lt;표 2.2-2&gt; 부여군 관내 소하천 현황(계속)

| 읍면동 | 소하천<br>번호 | 소하천명 | 유역면적<br>(km <sup>2</sup> ) | 유로연장<br>(km) | 유역평균폭<br>A/L(km) | 유역형상계<br>수<br>A/L <sup>2</sup> | 비고 |
|-----|-----------|------|----------------------------|--------------|------------------|--------------------------------|----|
| 규암면 | 7         | 중중천  | 1.22                       | 1.14         | 1.07             | 0.95                           |    |
|     | 8         | 장주천  | 1.10                       | 1.36         | 0.81             | 0.60                           |    |
|     | 9         | 조중천  | 0.91                       | 0.99         | 0.92             | 0.93                           |    |
|     | 10        | 함양천  | 1.27                       | 0.93         | 1.37             | 1.47                           |    |
| 은산면 | 11        | 거전천  | 1.11                       | 1.09         | 1.02             | 0.94                           |    |
|     | 12        | 옥가천  | 2.24                       | 1.97         | 1.14             | 0.58                           |    |
|     | 13        | 장재울천 | 0.83                       | 0.65         | 1.28             | 1.99                           |    |
|     | 14        | 범직천  | 2.21                       | 1.78         | 1.24             | 0.70                           |    |
|     | 15        | 안골천  | 1.15                       | 0.75         | 1.53             | 2.02                           |    |
|     | 16        | 나령천  | 3.97                       | 2.39         | 1.66             | 0.70                           |    |
|     | 17        | 행적골천 | 3.61                       | 2.36         | 1.53             | 0.65                           |    |
|     | 18        | 조령천  | 3.13                       | 2.10         | 1.49             | 0.71                           |    |
|     | 19        | 진틀천  | 0.55                       | 0.86         | 0.64             | 0.74                           |    |
|     | 20        | 오번천  | 2.03                       | 1.51         | 1.34             | 0.89                           |    |
|     | 21        | 대양천  | 1.36                       | 0.96         | 1.42             | 1.48                           |    |
|     | 22        | 각대천  | 2.02                       | 0.55         | 3.69             | 6.75                           |    |
|     | 23        | 안양골천 | 0.33                       | 0.52         | 0.63             | 1.22                           |    |
|     | 24        | 고개천  | 0.51                       | 0.51         | 1.00             | 1.98                           |    |
|     | 25        | 합수천  | 0.95                       | 0.70         | 1.35             | 1.92                           |    |
| 외산면 | 26        | 무수천  | 1.39                       | 1.20         | 1.16             | 0.97                           |    |
|     | 27        | 삼산천  | 2.63                       | 1.67         | 1.57             | 0.94                           |    |
|     | 28        | 장항천  | 1.38                       | 1.22         | 1.13             | 0.93                           |    |
|     | 29        | 하비천  | 2.99                       | 1.05         | 2.85             | 2.72                           |    |
|     | 30        | 마동천  | 5.42                       | 1.16         | 4.67             | 4.02                           |    |
|     | 31        | 만교동천 | 1.39                       | 1.35         | 1.03             | 0.77                           |    |
| 내산면 | 32        | 산정천  | 3.81                       | 3.09         | 1.24             | 0.40                           |    |
|     | 33        | 지터천  | 2.00                       | 1.09         | 1.84             | 1.69                           |    |
|     | 34        | 온수천  | 2.11                       | 1.39         | 1.52             | 1.10                           |    |
|     | 35        | 복덕골천 | 0.68                       | 0.89         | 0.76             | 0.86                           |    |
|     | 36        | 해치천  | 1.23                       | 0.64         | 1.94             | 3.05                           |    |
|     | 37        | 마전천  | 5.64                       | 1.88         | 3.00             | 1.59                           |    |
|     | 38        | 저동천  | 1.16                       | 0.97         | 1.19             | 1.23                           |    |
|     | 39        | 녹간천  | 0.85                       | 1.09         | 0.78             | 0.72                           |    |
|     | 40        | 동촌천  | 0.76                       | 0.82         | 0.93             | 1.13                           |    |
|     | 41        | 서운천  | 1.41                       | 1.07         | 1.31             | 1.22                           |    |
|     | 42        | 안치천  | 0.63                       | 0.91         | 0.69             | 0.76                           |    |
|     | 43        | 신기천  | 1.06                       | 1.26         | 0.84             | 0.67                           |    |

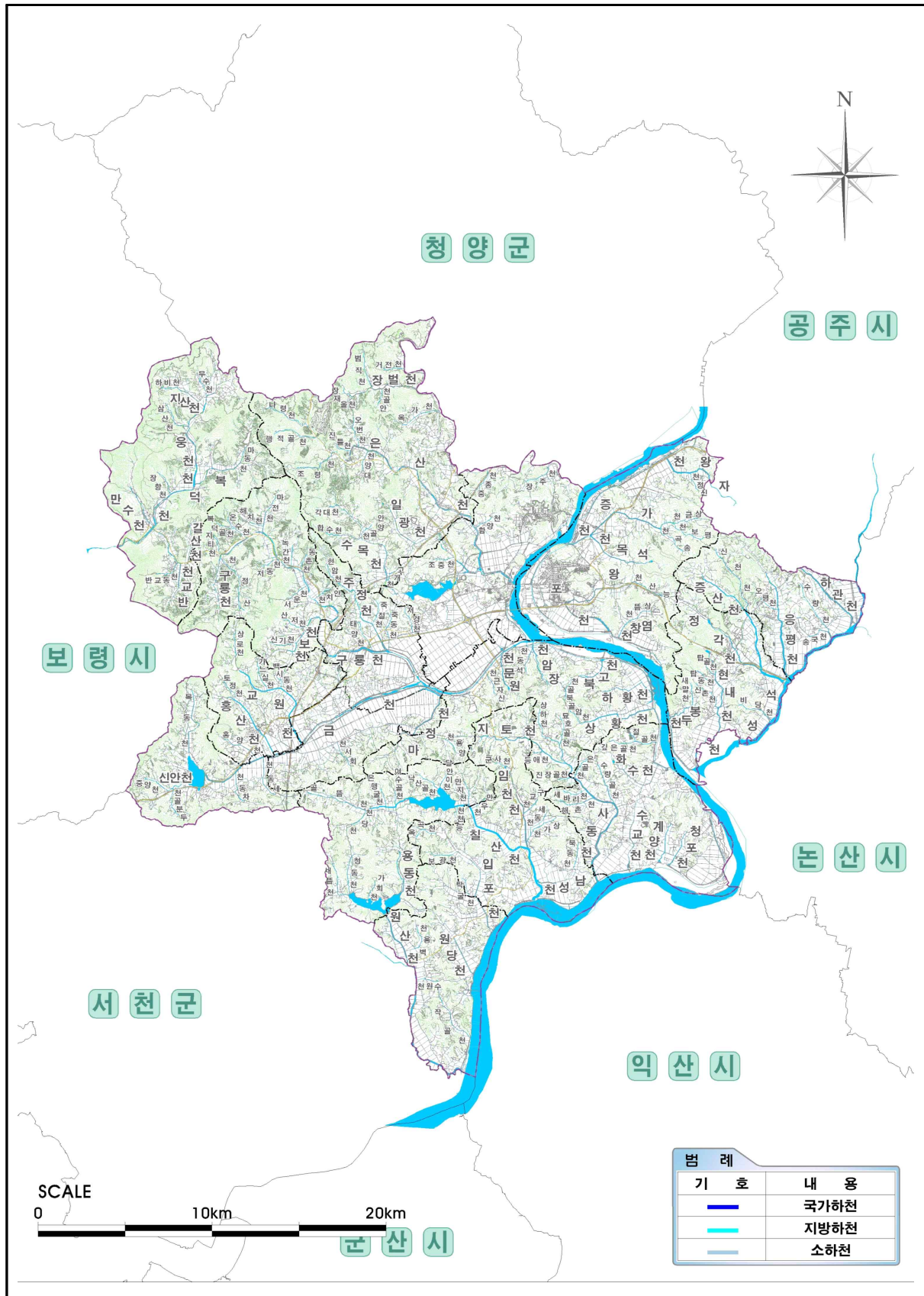
<표 2.2-2> 부여군 관내 소하천 현황(계속)

| 읍면동 | 소하천<br>번호 | 소하천명 | 유역면적<br>(km <sup>2</sup> ) | 유로연장<br>(km) | 유역평균폭<br>A/L(km) | 유역형상계<br>수<br>A/L <sup>2</sup> | 비고 |
|-----|-----------|------|----------------------------|--------------|------------------|--------------------------------|----|
| 내산면 | 44        | 산저천  | 0.63                       | 1.29         | 0.49             | 0.38                           |    |
| 구룡면 | 45        | 태양천  | 0.92                       | 1.92         | 0.48             | 0.25                           |    |
|     | 46        | 죽동천  | 0.97                       | 1.29         | 0.75             | 0.59                           |    |
|     | 47        | 지경천  | 0.58                       | 1.24         | 0.47             | 0.38                           |    |
|     | 48        | 현암천  | 1.81                       | 0.95         | 1.92             | 2.03                           |    |
|     | 49        | 죽절천  | 0.71                       | 1.24         | 0.57             | 0.47                           |    |
| 홍산면 | 50        | 홍양천  | 1.95                       | 1.92         | 1.02             | 0.53                           |    |
|     | 51        | 토정천  | 1.04                       | 1.08         | 0.96             | 0.89                           |    |
|     | 52        | 상로천  | 2.34                       | 1.21         | 1.94             | 1.61                           |    |
|     | 53        | 가느실천 | 0.86                       | 1.49         | 0.58             | 0.39                           |    |
|     | 54        | 백시동천 | 0.47                       | 0.80         | 0.59             | 0.73                           |    |
| 옥산면 | 55        | 목동천  | 5.42                       | 3.42         | 1.59             | 0.46                           |    |
|     | 56        | 차동천  | 1.50                       | 1.61         | 0.93             | 0.58                           |    |
|     | 57        | 세동천  | 2.06                       | 2.00         | 1.03             | 0.52                           |    |
|     | 58        | 중양천  | 1.59                       | 0.74         | 2.15             | 2.90                           |    |
|     | 59        | 두분골천 | 1.39                       | 1.44         | 0.96             | 0.67                           |    |
| 남면  | 60        | 회서천  | 1.63                       | 1.31         | 1.24             | 0.95                           |    |
| 충화면 | 61        | 골뜸천  | 4.55                       | 2.94         | 1.55             | 0.53                           |    |
|     | 62        | 은행골천 | 0.59                       | 0.92         | 0.64             | 0.70                           |    |
|     | 63        | 여수골천 | 1.14                       | 0.68         | 1.68             | 2.48                           |    |
|     | 64        | 달안이천 | 0.35                       | 0.76         | 0.46             | 0.60                           |    |
|     | 65        | 등천천  | 0.49                       | 0.51         | 0.97             | 1.91                           |    |
|     | 66        | 만지천  | 1.46                       | 1.14         | 1.29             | 1.13                           |    |
|     | 67        | 낙산골천 | 1.57                       | 1.17         | 1.34             | 1.15                           |    |
|     | 68        | 천당천  | 1.74                       | 1.00         | 1.74             | 1.74                           |    |
|     | 69        | 새뜸천  | 2.58                       | 2.05         | 1.26             | 0.62                           |    |
|     | 70        | 청동천  | 3.01                       | 2.01         | 1.50             | 0.75                           |    |
|     | 71        | 가화천  | 0.63                       | 0.95         | 0.67             | 0.71                           |    |
|     | 72        | 작골천  | 2.48                       | 2.65         | 0.94             | 0.35                           |    |
| 양화면 | 73        | 탁골천  | 0.75                       | 1.24         | 0.60             | 0.49                           |    |
|     | 74        | 벽용천  | 1.08                       | 1.52         | 0.71             | 0.47                           |    |
|     | 75        | 수원천  | 0.74                       | 1.03         | 0.72             | 0.70                           |    |
|     | 76        | 만우천  | 1.25                       | 0.86         | 1.45             | 1.69                           |    |
| 임천면 | 77        | 군사천  | 1.21                       | 1.01         | 1.20             | 1.18                           |    |
|     | 78        | 구교천  | 0.73                       | 0.92         | 0.79             | 0.86                           |    |
|     | 79        | 상가천  | 2.30                       | 1.85         | 1.24             | 0.67                           |    |
|     | 80        | 세동천  | 0.61                       | 1.51         | 0.40             | 0.27                           |    |

&lt;표 2.2-2&gt; 부여군 관내 소하천 현황(계속)

| 읍면동 | 소하천<br>번호 | 소하천명 | 유역면적<br>(km <sup>2</sup> ) | 유로연장<br>(km) | 유역평균폭<br>A/L(km) | 유역형상계<br>수<br>A/L <sup>2</sup> | 비고 |
|-----|-----------|------|----------------------------|--------------|------------------|--------------------------------|----|
| 임천면 | 81        | 북동천  | 1.29                       | 1.28         | 1.01             | 0.78                           |    |
|     | 82        | 옥곡천  | 1.14                       | 1.28         | 0.89             | 0.69                           |    |
|     | 83        | 보광천  | 1.12                       | 1.31         | 0.85             | 0.65                           |    |
| 장암면 | 84        | 신자근천 | 0.84                       | 1.05         | 0.80             | 0.77                           |    |
|     | 85        | 양용천  | 1.45                       | 0.82         | 1.78             | 2.18                           |    |
|     | 86        | 석동천  | 0.85                       | 1.26         | 0.67             | 0.53                           |    |
|     | 87        | 북골천  | 1.04                       | 1.08         | 0.96             | 0.89                           |    |
|     | 88        | 골암천  | 0.55                       | 0.90         | 0.61             | 0.68                           |    |
|     | 89        | 진장골천 | 0.94                       | 0.55         | 1.71             | 3.12                           |    |
|     | 90        | 등애천  | 0.53                       | 0.52         | 1.02             | 1.96                           |    |
|     | 91        | 상하천  | 0.47                       | 0.89         | 0.53             | 0.59                           |    |
|     | 92        | 묘호골천 | 2.48                       | 1.42         | 1.75             | 1.23                           |    |
| 세도면 | 93        | 절골천  | 2.01                       | 1.54         | 1.30             | 0.84                           |    |
|     | 94        | 깊은골천 | 0.84                       | 1.32         | 0.64             | 0.48                           |    |
|     | 95        | 은골천  | 0.71                       | 1.21         | 0.59             | 0.49                           |    |
|     | 96        | 세바리천 | 0.63                       | 1.68         | 0.37             | 0.22                           |    |
|     | 97        | 해촌천  | 2.01                       | 1.74         | 1.16             | 0.67                           |    |
|     | 98        | 수랑골천 | 1.44                       | 2.02         | 0.71             | 0.35                           |    |
| 석성면 | 99        | 새말천  | 0.94                       | 1.11         | 0.85             | 0.77                           |    |
|     | 100       | 비당천  | 0.67                       | 1.87         | 0.36             | 0.19                           |    |
|     | 101       | 탑골천  | 0.52                       | 0.84         | 0.62             | 0.75                           |    |
|     | 102       | 탑동천  | 1.15                       | 1.17         | 0.99             | 0.85                           |    |
|     | 103       | 신촌천  | 0.78                       | 1.84         | 0.42             | 0.23                           |    |
| 초촌면 | 104       | 수랑천  | 3.21                       | 2.932        | 1.09             | 0.37                           |    |
|     | 105       | 송국천  | 1.53                       | 1.058        | 1.45             | 1.37                           |    |
|     | 106       | 오평천  | 0.82                       | 1.044        | 0.79             | 0.75                           |    |
|     | 107       | 신보천  | 2.08                       | 3.561        | 0.58             | 0.16                           |    |

자료) 부여군 소하천정비종합계획(2019, 부여군)



<그림 2.2-1> 부여군 하천현황도

## 2.2.2 지형현황

### 가. 표고 및 경사분석

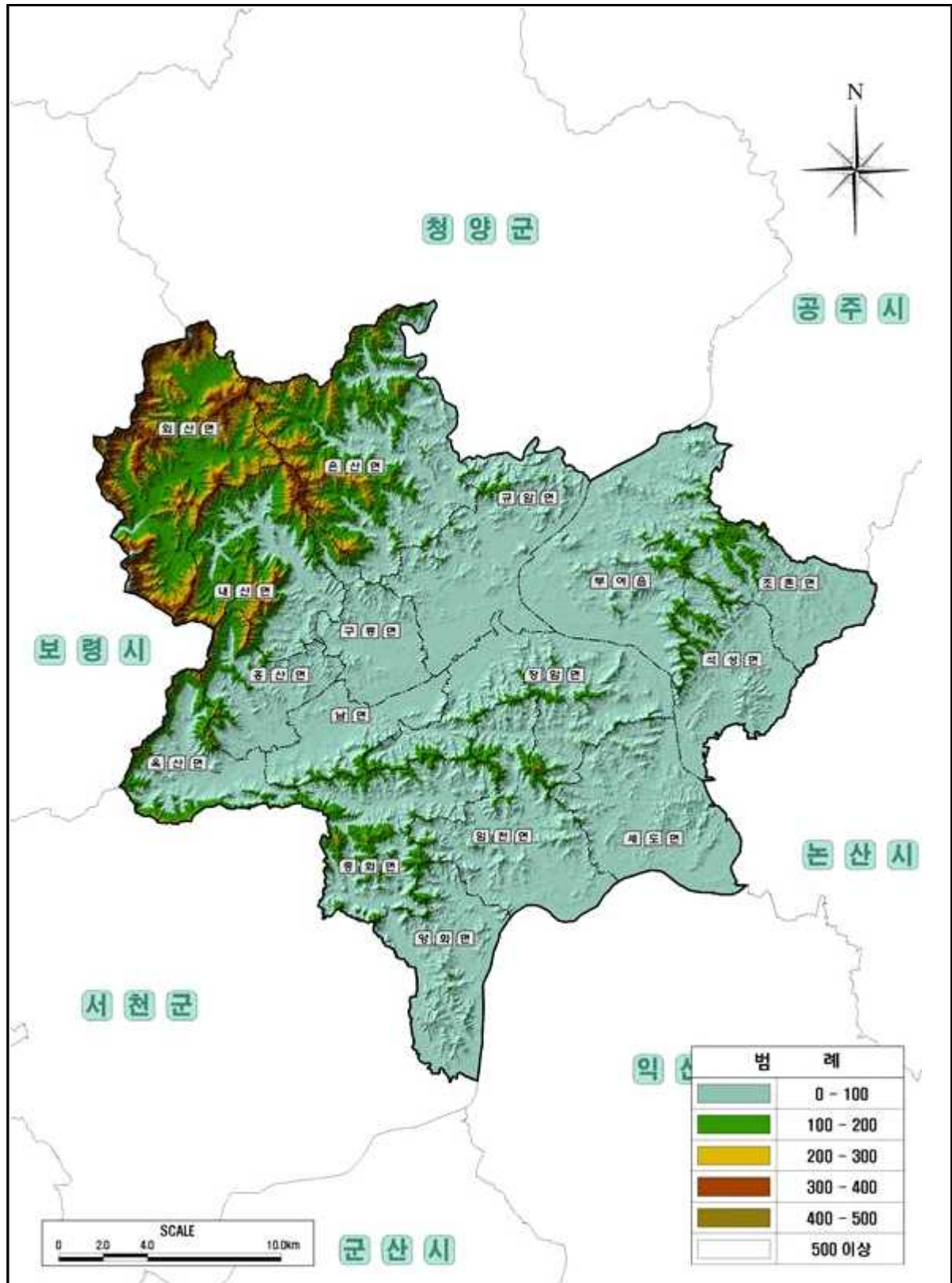
- 부여군은 “서북고 남동저”의 지형형태를 띠고 있어, 서쪽과 북쪽이 높고 남쪽과 동쪽이 낮은 지형형태를 보임
- 동북으로부터 차령산맥이 서남으로 뻗치고 있으며, 군 소재지는 부소산, 금성산, 남으로는 성흥산, 태봉산이 있으며, 금강 및 금천수계 지역이 상대적으로 지대가 낮고 경사가 완만하여 금강 주변 저지대 농경지가 다수 위치하여 하천재해 및 내수재해 발생 가능성이 높을 것으로 판단됨
- 부여군의 평균표고는 EL. 77.31m, 평균경사는 11.30°이며, 경사 5°이내 지역의 구성비가 44.55%로 가장 높게 분석됨

<표 2.2-3> 부여군 표고분석 결과

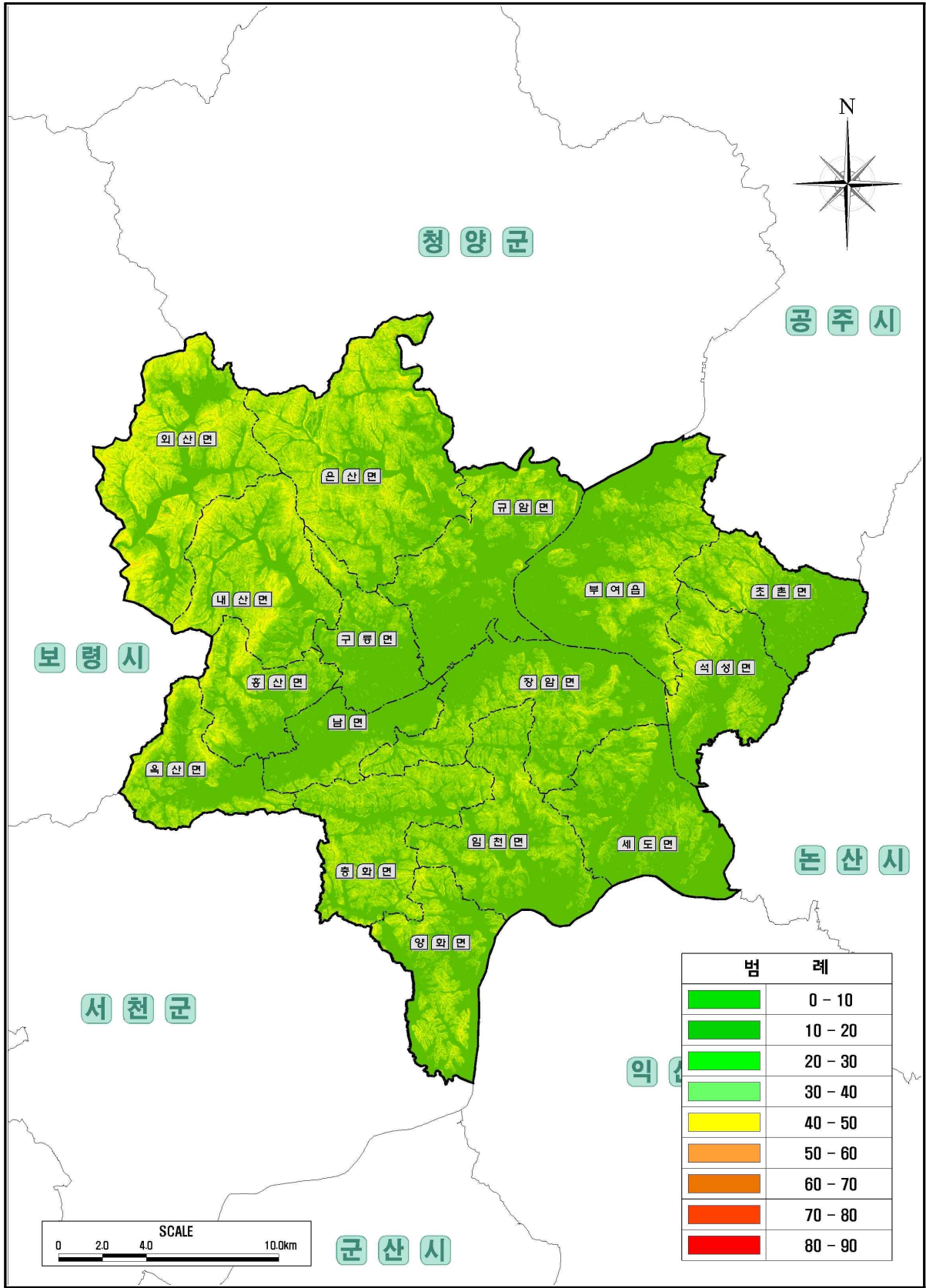
| 구 분 |                           | 표 고 (EL.m) |           |           |           |            |             |             |             |             |        | 평균<br>표고 |
|-----|---------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|----------|
|     |                           | 0<br>~20   | 20<br>~40 | 40<br>~60 | 60<br>~80 | 80<br>~100 | 100<br>~200 | 200<br>~300 | 300<br>~400 | 400<br>~500 | 합계     |          |
| 부여군 | 면 적<br>(km <sup>2</sup> ) | 200.73     | 114.68    | 88.53     | 61.01     | 43.45      | 89.64       | 22.70       | 3.66        | 0.22        | 624.62 | 77.31    |
|     | 구성비<br>(%)                | 32.14      | 18.36     | 14.17     | 9.77      | 6.96       | 14.35       | 3.63        | 0.59        | 0.03        | 100.00 |          |

<표 2.2-4> 부여군 경사분석 결과

| 구 분     |                           | 경 사(°)  |          |           |           |           |           |           |           |           |        | 평균<br>경사 |
|---------|---------------------------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|----------|
|         |                           | 0<br>~5 | 5<br>~10 | 10<br>~15 | 15<br>~20 | 20<br>~25 | 25<br>~30 | 30<br>~40 | 40<br>~60 | 60<br>~80 | 합계     |          |
| 부여<br>군 | 면 적<br>(km <sup>2</sup> ) | 278.28  | 52.79    | 56.79     | 71.42     | 64.45     | 48.13     | 31.34     | 14.46     | 6.97      | 624.62 | 11.30    |
|         | 구성비<br>(%)                | 44.55   | 8.45     | 9.09      | 11.43     | 10.32     | 7.71      | 5.02      | 2.31      | 1.12      | 100.00 |          |



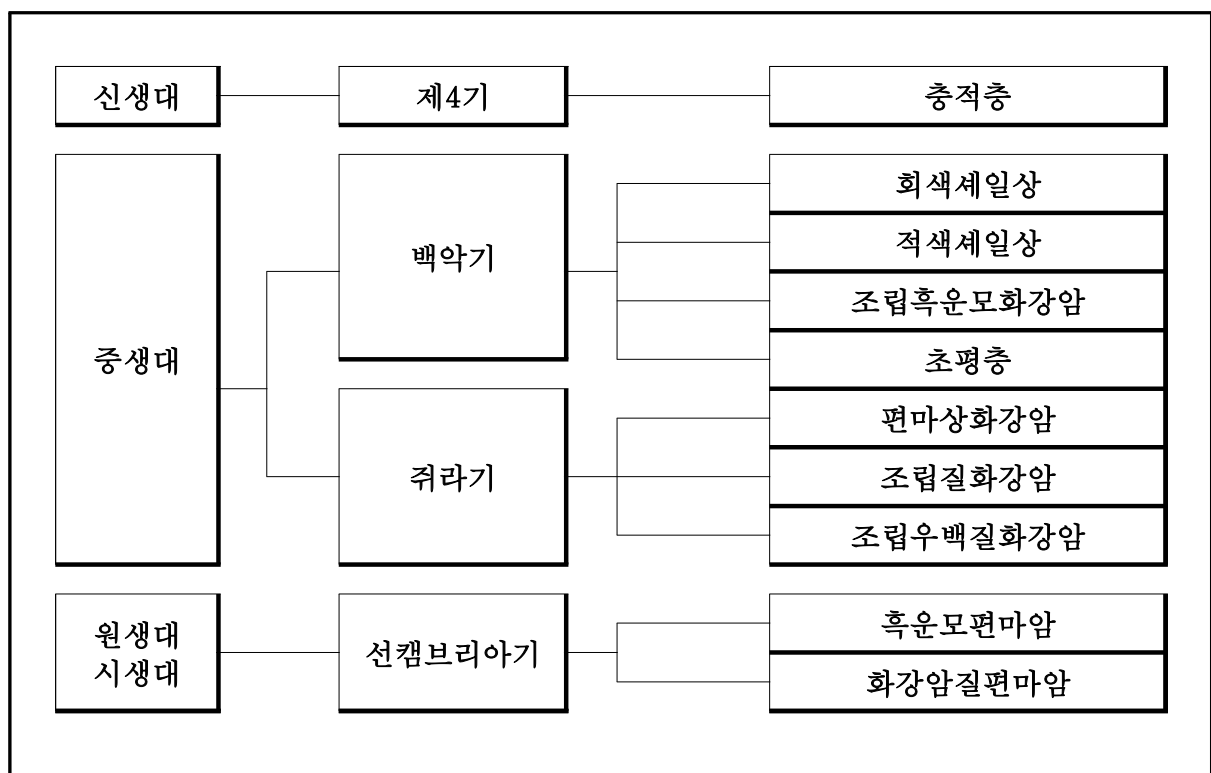
<그림 2.2-2> 부여군 표고분석도



<그림 2.2-3> 부여군 경사분석도

## 나. 지질 현황

- 부여군 지역 안에서 가장 오래된 지질시대인 선캄브리아기에 형성된 암석으로는 운모편암과 편마암이 있으며, 운모편암은 부여군의 북서부 외산면과 은산면에, 남부 지역인 양화면, 동부 지역인 석성면에 분포하며, 편마암은 부여군에서 가장 널리 분포하고 있는 암석 중 하나이며, 부여군의 북부 지역인 은산면, 서부 지역인 홍산면, 옥산면, 남부 지역인 충화면, 임천면, 양화면 일대에 분포
- 중생대 쥐라기에 외산면과 내산면 지역 위에 퇴적암인 남포층군이 부정합으로 퇴적
- 쥐라기의 화강암류 또한 분포하고 있는데, 대보조산운동으로 인하여 형성된 대보심성암류인 대보화강암으로 부여군의 동부 지역인 부여읍, 초촌면, 중부 지역인 규암면, 장암면, 구룡면, 서부 지역인 홍산면에 고루 분포
- 중생대 백악기의 공주층군은 부여군의 동남부 지역인 석성면과 세도면 일대에 널리 분포하며, 마지막으로 신생대 제4기의 충적층은 부여군의 중앙인 규암면, 구룡면, 남면, 장암면 일대에 분포
- 부여군 하천변 평야부 농경지는 낮은 구룡지대와 충적평야로 형성되어 있어 농경지 침수 등의 우려가 높음



<그림 2.2-4> 부여군 지질 계통도



#### 다. 토양 현황

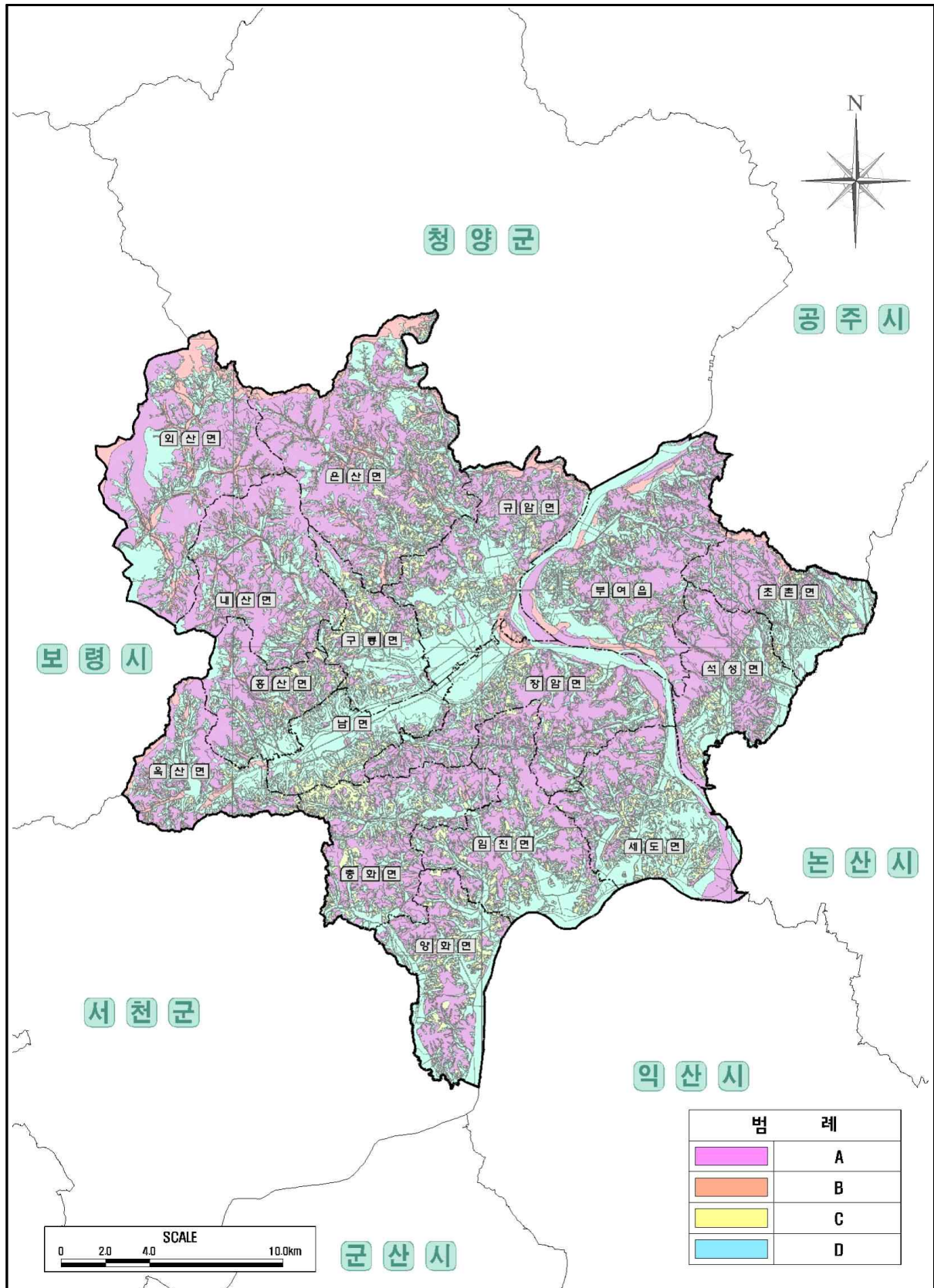
- 토양은 그 특성에 따라 침투능이 다르며, 침투능에 따라 총강우량에서 직접유출에 기여하는 유효우량이 달라짐. 따라서 지역의 토양 특성을 조사하는 것은 강우로 인한 유출을 분석하는데 있어 중요한 과정으로 지역의 수문학적 토양군별 면적분포는 농촌진흥청에서 제공한 정밀토양도를 Arc-Map GIS를 이용하여 분석
- 우리나라 수문학적 토양군의 분류는 과거에는 「유출률 추정을 위한 토양 수문군의 분류(1995, 정정화와 장승표 등)」의 연구 결과를 이용하여 왔으나, 최근에는 이를 개선한 연구인 「투수속도 측정에 기반한 수문학적 토양유형의 분류(2007, 농업과학기술원)」의 분류 방법을 적용
- 농업과학기술원의 분류 방법은 우리나라 전역에 산재해 있는 1,200여개의 토양통에 토양부호를 붙이고 토양의 침투율을 고려하여 개별 토양부호별로 SCS의 4가지 수문학적 토양군인 A, B, C, D 중의 하나로 분류

<표 2.2-5> 수문학적 토양형 분류

| 토양형    | 토양의 성질                                    | 침투율(mm/hr) |
|--------|-------------------------------------------|------------|
| Type A | 침투율이 대단히 커서 유출률이 대단히 작은 토양<br>자갈이 있는 토양   | 7.62~11.43 |
| Type B | 침투율이 대체로 커서 유출률이 대체로 작은 토양<br>자갈 섞인 사질 토양 | 3.81~7.62  |
| Type C | 침투율이 대체로 작아서 유출률이 대체로 큰 토양<br>세사질 토양      | 1.27~3.81  |
| Type D | 침투율이 대단히 작아서 유출률이 대단히 큰 토양<br>점토질 토양      | 0.00~1.27  |

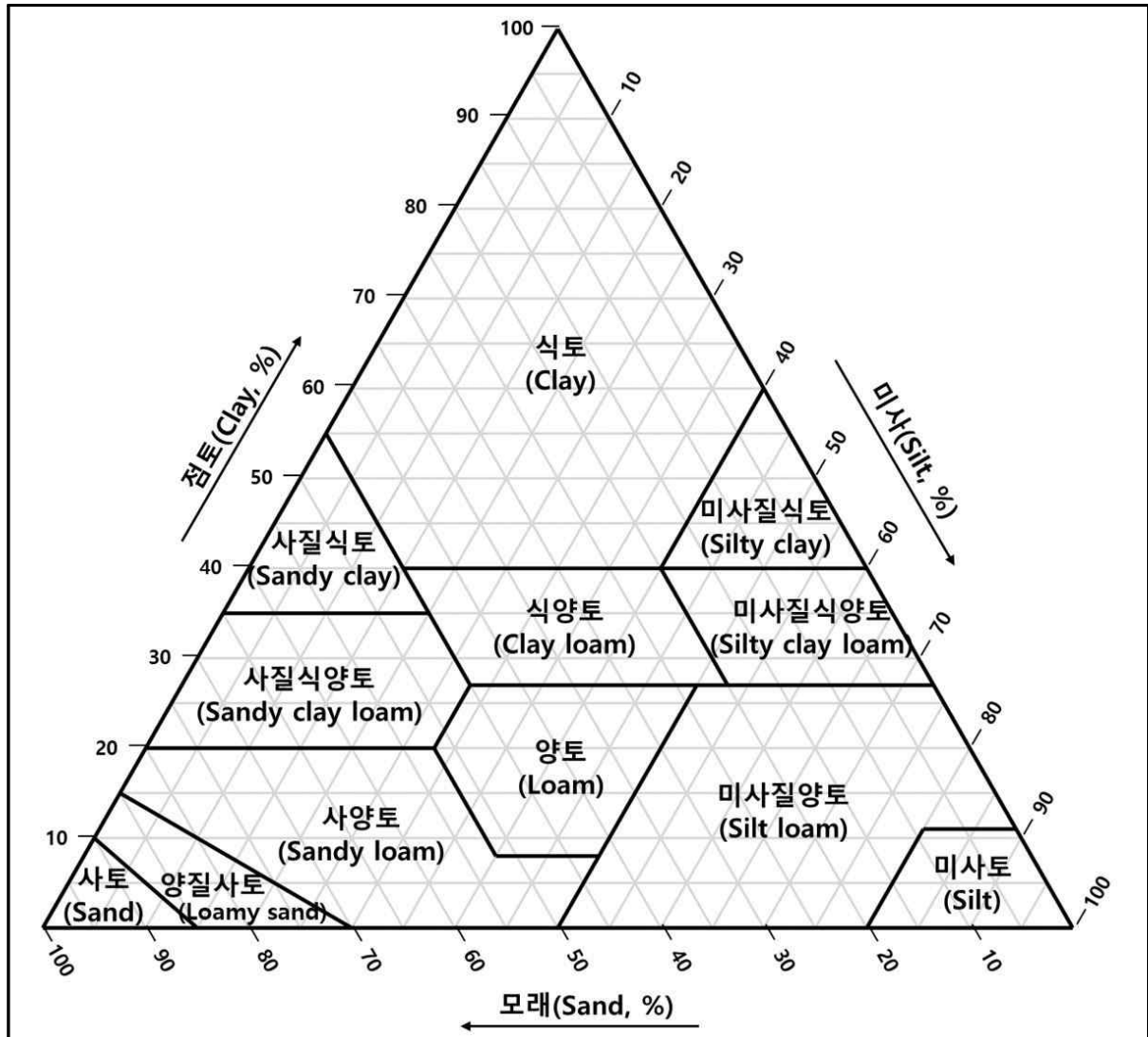
<표 2.2-6> 수문학적 토양형별 면적 구성

| 구 분                       | 합 계    | 토양형              |                  |                  |                  | 비 고 |
|---------------------------|--------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----|
|                           |        | Type A<br>(매우양호) | Type B<br>(약간양호) | Type C<br>(약간불량) | Type D<br>(매우불량) |     |
| 면 적<br>(km <sup>2</sup> ) | 624.62 | 253.03           | 35.10            | 48.10            | 288.39           |     |
| 비 율<br>(%)                | 100.0  | 40.51            | 5.62             | 7.70             | 46.17            |     |



<그림 2.2-6> 부여군 수문학적 토양형 분포도

- 토양의 배수상태 구분은 토양의 수분포화 정도에 따른 배수상태를 이용하여 나타낼 수 있으며, 이는 물의 흐름, 투수성 및 내부배수 등에 관련이 있으며, 등급은 배수 매우불량, 불량, 약간불량, 약간양호, 양호, 매우양호 등의 6개 등급으로 분류함
- 부여군의 경우 금강과 합류되는 금천, 석성천, 칠산천 등 일부 하천 주변지역의 배수 상태는 불량하나, 대부분의 지역에서 토양의 배수상태는 전반적으로 양호한 것으로 나타남



<그림 2.2-7> 토성 구분도

- 읍면별 토질 현황을 살펴보면 부여읍, 충화면, 양화면, 임천면, 장암면, 세도면, 석성면, 초촌면의 경우에는 사양토(Sandy clay loam)가, 규암면과 남면의 경우에는 미사질양토(Silt loam)가, 은산면, 외산면, 내산면, 구룡면, 홍산면, 옥산면의 경우에는 양토(Loam)가 주로 분포하는 것으로 조사됨



## 2.3 토지이용 및 농업현황

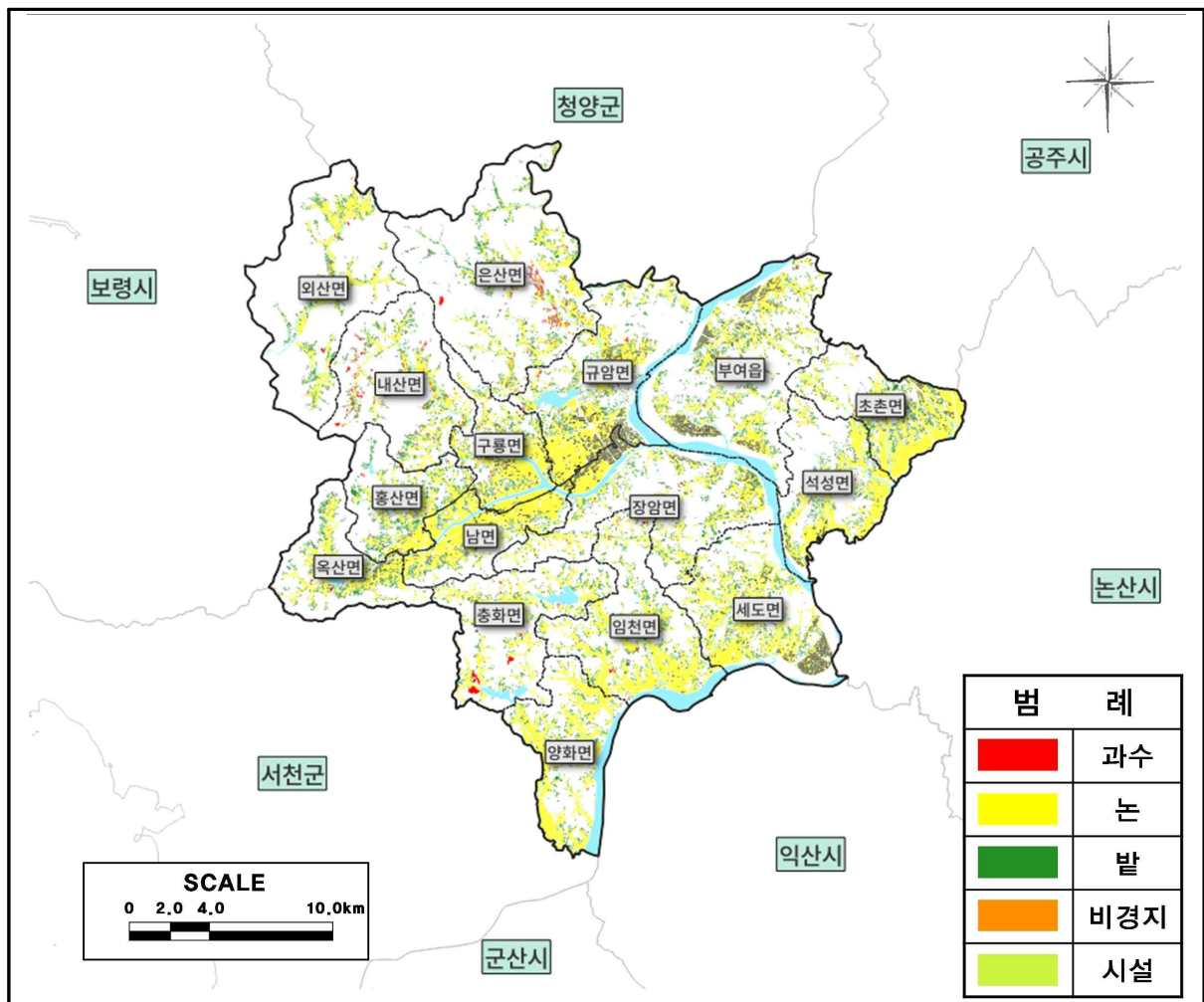
### 2.3.1 토지이용 현황

- 지표면 및 식생피복 상태를 파악하는 것은 지역의 수문특성을 파악하고 합리적인 설계수문량을 결정하는데 중요한 부분을 차지하고 있으며, 관련자료(토지피복도, 팜맵 등)를 토대로 토지이용 현황 및 변화를 조사하여 부여군 수문특성의 변화를 검토

<표 2.3-1> 부여군 토지이용 현황

| 구 분 |                       | 소 계    | 논      | 밭     | 시설    | 과수   | 비경지  |
|-----|-----------------------|--------|--------|-------|-------|------|------|
| 부여군 | 면 적(km <sup>2</sup> ) | 157.65 | 103.97 | 29.80 | 20.38 | 3.41 | 0.09 |
|     | 구성비(%)                | 100.00 | 65.95  | 18.90 | 12.93 | 2.16 | 0.06 |

자료) 팜맵(2024년)



<그림 2.3-1> 부여군 토지이용 현황

### 2.3.2 농업현황

#### 가. 농업현황

- 부여군은 농업인구가 44%를 상회하는 전형적인 농업군이며, 약 3,200여ha의 시설 채소와 특용작물 등을 재배하고 있으며, 전국의 총생산량 중 양송이 42%, 수박 8%, 토마토 13% 등을 생산하고 있음

<표 2.3-2> 부여군 주요 농산물 현황

| 작물류    | 소 계     | 식량작물   | 시설채소    | 일반채소   | 특용작물  | 과수    |
|--------|---------|--------|---------|--------|-------|-------|
| 생산량(톤) | 236,721 | 63,579 | 138,163 | 24,185 | 7,584 | 3,210 |

#### 나. 축산현황

- 가축 사양관리 강화 및 축산환경개선 노력을 통해 지속가능한 고품질·친환경 축산업을 육성하는데 역점을 두고 있으며 특히 '24년 충청권 최초로 환경친화축산농장 2개가 신규로 지정되었음

<표 2.3-3> 부여군 축산 사육규모

| 구분  | 한·육우   | 젖소    | 돼지      | 닭         | 염소    | 사슴  | 꿀벌     |
|-----|--------|-------|---------|-----------|-------|-----|--------|
| 농가수 | 965    | 63    | 32      | 104       | 99    | 6   | 253    |
| 두수  | 37,159 | 3,091 | 124,936 | 5,154,007 | 4,561 | 147 | 22,513 |

#### 다. 농공단지 현황

- 부여군 내 농공단지는 총 6개소의 868,125㎡의 면적에 49개 업체가 입주하고 있는 것으로 조사됨

<표 2.3-4> 부여군 농공단지 현황

| 연 번 | 단지명         | 종 류    | 개발면적 (㎡) | 산업시설 (㎡) | 입주업체수 (개소) | 비 고 |
|-----|-------------|--------|----------|----------|------------|-----|
| 합 계 |             | 6개소    | 868,125  | 662,439  | 50         |     |
| 1   | 은산농공단지      | 농공단지   | 123,326  | 91,543   | 20         |     |
| 2   | 임천농공단지      | 농공단지   | 170,608  | 145,518  | 7          |     |
| 3   | 장암농공단지      | 농공단지   | 157,642  | 133,331  | 1          |     |
| 4   | 홍산농공단지      | 농공단지   | 127,875  | 105,490  | 12         |     |
| 5   | 은산2농공단지     | 농공단지   | 226,678  | 139,883  | 10         |     |
| 6   | 은산패션전문 농공단지 | 전문농공단지 | 61,996   | 46,674   | —          |     |

자료) 부여군청(<https://www.buyeo.go.kr>)



<그림 2.3-2> 부여군 농공단지 위치도

## 2.4 기상 및 수문특성

### 2.4.1 수문관측소 현황

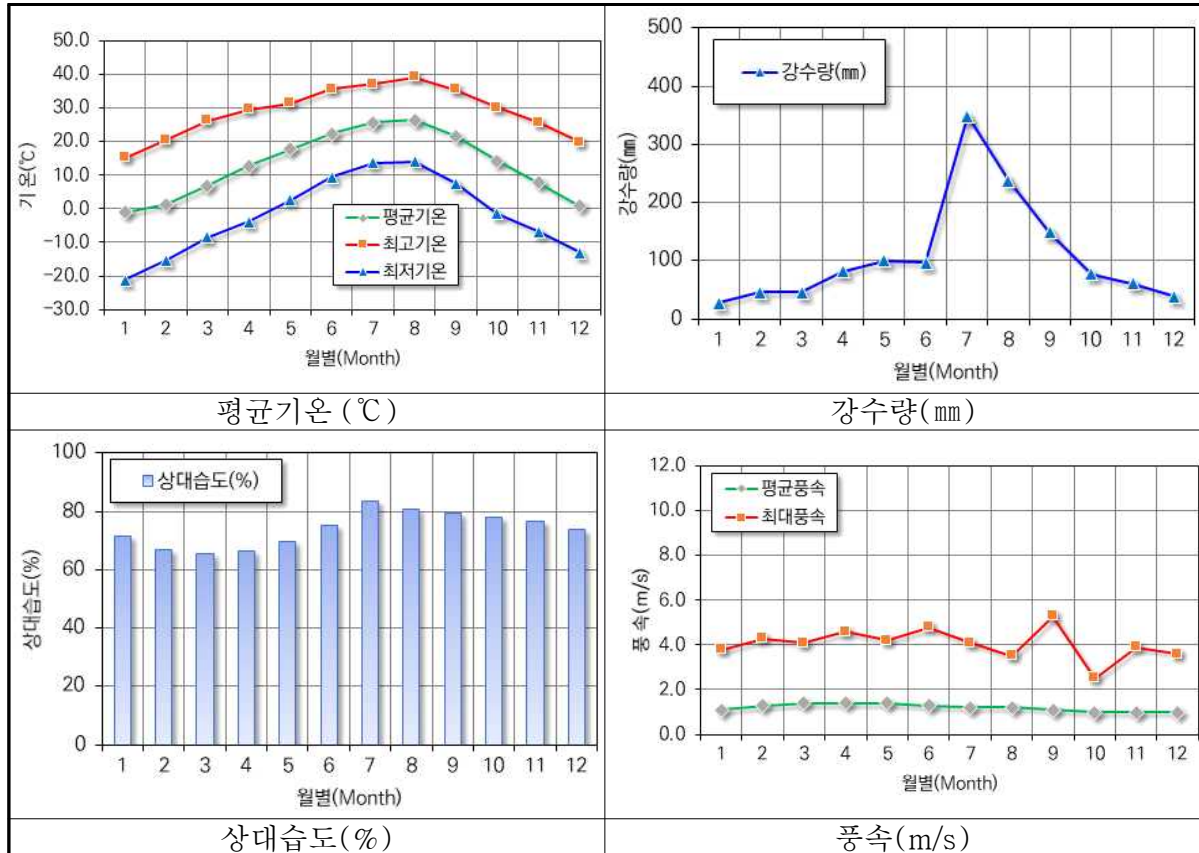
#### 가. 기상관측소

- 기상청관측소는 부여군 관내 부여관측소와 인근 보령, 군산관측소가 있음
- 기상자료로는 관측연수가 30년 이상으로 신뢰할 수 있어 기상자료의 다양한 제공으로 활용이 용이하여 통상적으로 사용하고 있으며, 부여군 관내 위치한 부여관측소를 대표관측소로 결정하여 최근 10년간 기상현상을 분석함

<표 2.4-1> 부여관측소 기상개황

| 연 도 | 기 온(℃) |       |        | 강수량<br>(mm) | 풍 속(m/s) |      | 상대습도<br>(%) | 일조시간<br>(hr) |
|-----|--------|-------|--------|-------------|----------|------|-------------|--------------|
|     | 평 균    | 최 고   | 최 저    |             | 평 균      | 최 대  |             |              |
| 1월  | -0.94  | 12.48 | -14.09 | 27.83       | 1.11     | 6.69 | 71.40       | 167.29       |
| 2월  | 1.36   | 15.39 | -10.22 | 45.75       | 1.30     | 6.65 | 67.10       | 172.64       |
| 3월  | 6.96   | 22.02 | -6.47  | 45.86       | 1.35     | 7.49 | 65.60       | 212.23       |
| 4월  | 12.78  | 27.83 | -0.80  | 81.46       | 1.44     | 8.44 | 66.40       | 212.79       |
| 5월  | 17.87  | 30.34 | 5.14   | 100.28      | 1.40     | 6.96 | 69.70       | 242.43       |
| 6월  | 22.47  | 33.70 | 12.10  | 96.26       | 1.30     | 6.10 | 75.10       | 198.26       |
| 7월  | 25.81  | 34.39 | 18.35  | 348.31      | 1.25     | 6.43 | 83.50       | 148.12       |
| 8월  | 26.48  | 35.96 | 17.74  | 238.03      | 1.20     | 6.37 | 80.90       | 180.12       |
| 9월  | 21.71  | 31.63 | 11.17  | 149.16      | 1.14     | 6.15 | 79.30       | 169.31       |
| 10월 | 14.35  | 27.12 | 0.95   | 76.70       | 0.99     | 5.87 | 78.40       | 182.83       |
| 11월 | 7.78   | 22.26 | -4.19  | 60.51       | 1.01     | 6.20 | 76.60       | 154.23       |
| 12월 | 0.88   | 14.87 | -10.99 | 38.70       | 1.03     | 6.46 | 74.10       | 151.38       |
| 평균  | 13.13  | 25.67 | 1.56   | 109.07      | 1.21     | 6.65 | 74.01       | 182.64       |
| 최대  | 26.48  | 35.96 | 18.35  | 348.31      | 1.44     | 8.44 | 83.50       | 242.43       |
| 최소  | -0.94  | 12.48 | -14.09 | 27.83       | 0.99     | 5.87 | 65.60       | 148.12       |

자료) 기상청 기상자료개방포털(<https://data.kma.go.kr>)



<그림 2.4-1> 기상 개황도(부여관측소)

#### 나. 강우관측소

- 강우관측소는 부여군 관내 부여관측소와 인근 보령, 군산관측소가 있으며, 자료 보유 기간과 자료의 신뢰도 등을 고려하여 티센망을 구성하였음

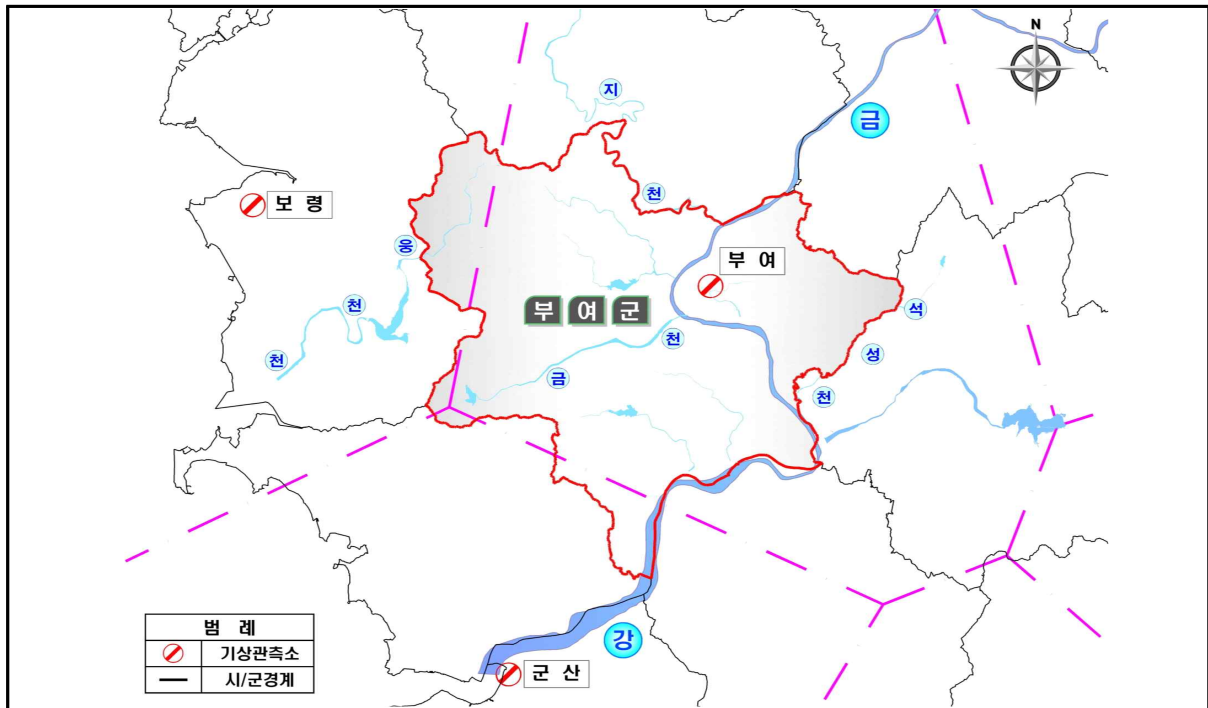
<표 2.4-2> 강우관측소 현황

| 관측소 | 위 치               |         |        | 해발고<br>(EL.m) | 관측개시일      | 종 별 | 관할기관 |
|-----|-------------------|---------|--------|---------------|------------|-----|------|
|     | 주 소               | 경 도     | 위 도    |               |            |     |      |
| 부여  | 충남 부여군 부여읍<br>가탑리 | 126°92' | 36°27' | 11.33         | 1972.01.09 | T/M | 기상청  |
| 보령  | 충남 보령시 요암동        | 126°56' | 36°33' | 15.49         | 1972.01.24 | T/M | 기상청  |
| 군산  | 전북 군산시 내흥동        | 126°76' | 36°00' | 23.2          | 1968.01.01 | T/M | 기상청  |

자료) 국가수자원관리종합정보시스템(<https://www.wamis.go.kr>)

<표 2.4-3> 부여군 티센비(Thiessen)

| 지자체명 |     | 티센비                     |
|------|-----|-------------------------|
| 광역시도 | 시군  |                         |
| 충청남도 | 부여군 | 부여 : 88%, 보령 10%, 군산 2% |



<그림 2.4-2> 부여군 수문관측소 현황(티센망도)

#### 다. 수위관측소

- 부여군 관내에 위치한 반조원리, 백제교, 백제보하, 석동교, 송학교, 입포리, 지천교 수위관측소가 위치

<표 2.4-4> 수위관측소 일람표

| 관측소명       | 관측종별 | 위치                   |           |          | 관측개시일 | 조석영향 | 영점고(EL.m) | 관할기관 |
|------------|------|----------------------|-----------|----------|-------|------|-----------|------|
|            |      | 행정구역                 | 경도        | 위도       |       |      |           |      |
| 부여군 (반조원리) | T/M  | 충남 부여군 세도면 반조원리 549  | 126-58-34 | 36-08-06 | 1919  | 무    | 8.84      | 환경부  |
| 부여군 (백제교)  | T/M  | 충남 부여군 규암면 규암리       | 126-53-30 | 36-02-10 | 1955  | 무    | 13.18     | 환경부  |
| 부여군 (백제보하) | T/M  | 충남 부여군 부여읍 정동리 산14-1 | 126-56-08 | 36-18-58 | 2012  | 무    | 0.045     | 환경부  |
| 부여군 (석동교)  | T/M  | 충남 부여군 장암리 석동리 석동교   | 126-53-03 | 36-14-51 | 1993  | 무    | 1.542     | 환경부  |
| 부여군 (송학교)  | T/M  | 충남 부여군 남면 송학리 송학교    | 126-48-05 | 36-13-18 | 2013  | 무    | 4.158     | 환경부  |
| 부여군 (지천교)  | T/M  | 충남 부여군 양화면 입포리 209-9 | 126-53-00 | 36-11-47 | 1962  | 무    | 9.18      | 환경부  |
| 부여군 (입포리)  | T/M  | 충남 부여군 양화면 입포리 209-9 | 126-53-00 | 36-11-47 | 1962  | 무    | 9.18      | 환경부  |

자료) 국가수자원관리종합정보시스템(<https://www.wamis.go.kr>)

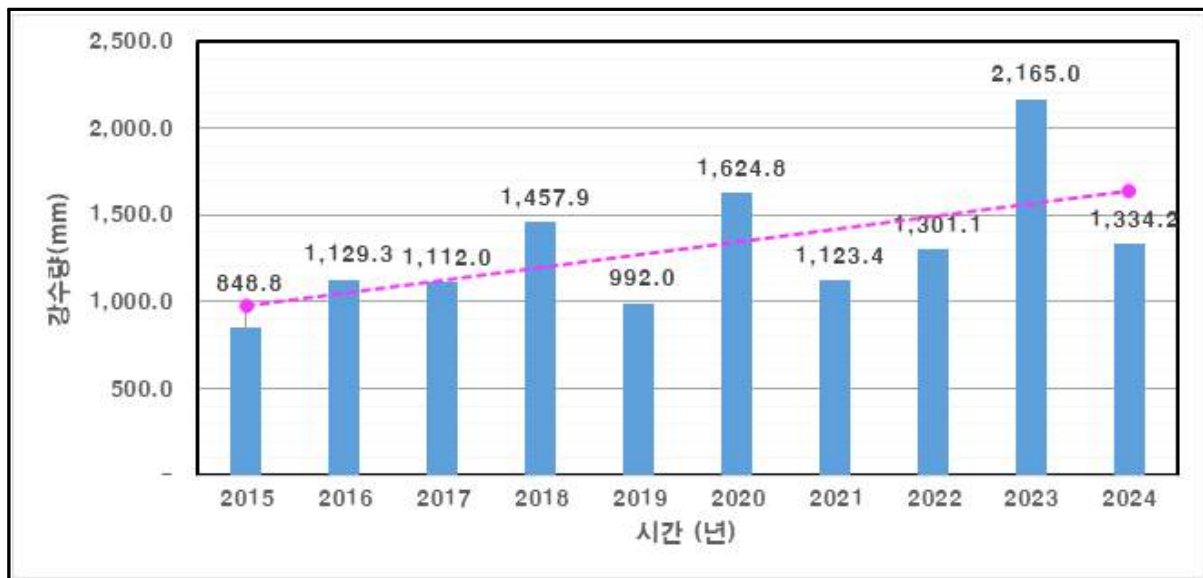
## 2.4.2 강우특성

- 부여군 강수량의 경향을 검토하기 위해 부여, 보령, 군산관측소의 최근 10년간 연도별·월별 강수량 정리현황은 다음과 같음

<표 2.4-5> 부여관측소 연도별-월별 강수량

(단위 : mm)

| 연도\월 | 1월   | 2월    | 3월   | 4월    | 5월    | 6월    | 7월    | 8월    | 9월    | 10월   | 11월   | 12월   | 연강수량    |
|------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 2015 | 35.4 | 35.6  | 42.4 | 99.5  | 53.5  | 92.7  | 119.9 | 56.9  | 22.0  | 104.0 | 130.0 | 56.9  | 848.8   |
| 2016 | 6.6  | 59.6  | 19.0 | 164.6 | 121.6 | 49.4  | 341.1 | 33.4  | 133.7 | 120.1 | 17.1  | 63.1  | 1,129.3 |
| 2017 | 16.0 | 28.5  | 8.8  | 78.4  | 35.8  | 51.4  | 326.7 | 358.5 | 97.1  | 51.9  | 22.8  | 36.1  | 1,112.0 |
| 2018 | 25.0 | 43.1  | 99.3 | 156.5 | 116.1 | 107.1 | 278.8 | 277.0 | 98.3  | 159.2 | 66.0  | 31.5  | 1,457.9 |
| 2019 | 0.5  | 37.6  | 35.0 | 73.7  | 44.3  | 59.9  | 216.7 | 102.1 | 191.9 | 85.6  | 113.5 | 31.2  | 992.0   |
| 2020 | 79.6 | 92.4  | 19.3 | 17.7  | 108.5 | 188.4 | 492.6 | 367.8 | 208.9 | 4.4   | 41.8  | 3.4   | 1,624.8 |
| 2021 | 32.1 | 18.1  | 95.7 | 42.3  | 136.9 | 76.9  | 187.7 | 227.6 | 187.1 | 36.9  | 73.4  | 8.7   | 1,123.4 |
| 2022 | 3.5  | 2.5   | 76.1 | 62.6  | 4.0   | 123.4 | 168.5 | 615.6 | 87.0  | 103.7 | 36.4  | 17.8  | 1,301.1 |
| 2023 | 35.7 | 4.3   | 13.2 | 60.6  | 248.1 | 122.2 | 880.3 | 300.6 | 303.0 | 16.7  | 58.1  | 122.2 | 2,165.0 |
| 2024 | 43.9 | 135.8 | 49.8 | 58.7  | 134.0 | 91.2  | 470.8 | 40.8  | 162.6 | 84.5  | 46.0  | 16.1  | 1,334.2 |
| 평균   | 27.8 | 45.8  | 45.9 | 81.5  | 100.3 | 96.3  | 348.3 | 238.0 | 149.2 | 76.7  | 60.5  | 38.7  | 1,308.9 |
| 최대   | 79.6 | 135.8 | 99.3 | 164.6 | 248.1 | 188.4 | 880.3 | 615.6 | 303.0 | 159.2 | 130.0 | 122.2 | 2,165.0 |
| 최소   | 0.5  | 2.5   | 8.8  | 17.7  | 4.0   | 49.4  | 119.9 | 33.4  | 22.0  | 4.4   | 17.1  | 3.4   | 848.8   |

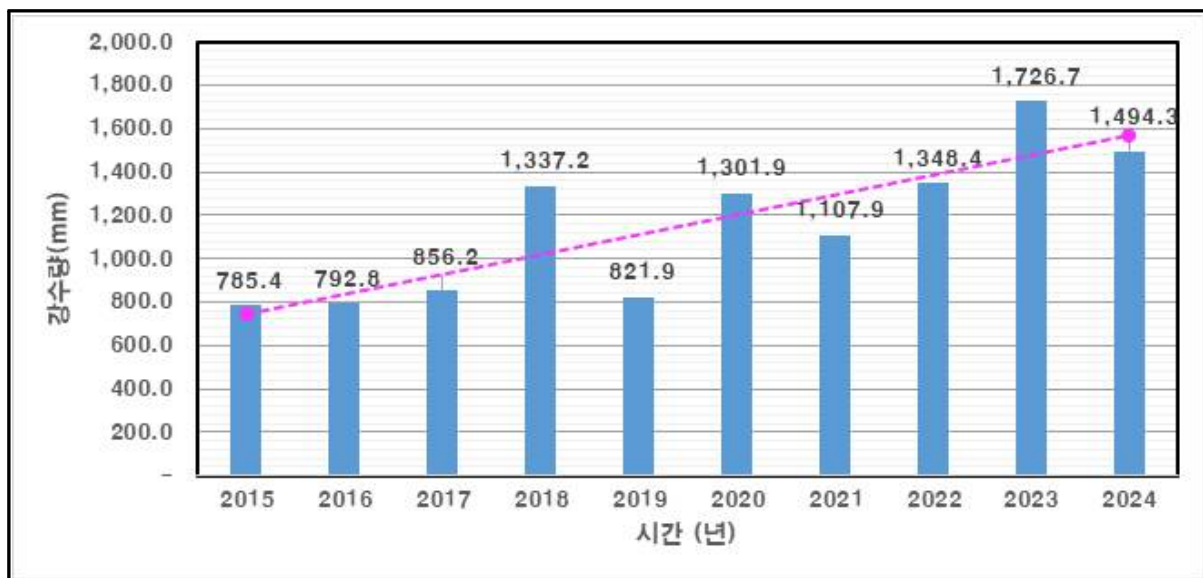


<그림 2.4-3> 부여관측소 10개년 연강수량 추이

&lt;표 2.4-6&gt; 보령관측소 연도별-월별 강수량

(단위 : mm)

| 연도\월 | 1월   | 2월   | 3월   | 4월    | 5월    | 6월    | 7월    | 8월    | 9월    | 10월   | 11월   | 12월   | 연강수량    |
|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 2015 | 29.9 | 23.4 | 30.9 | 129.7 | 38.8  | 83.9  | 94.7  | 30.2  | 13.3  | 90.0  | 155.6 | 65.0  | 785.4   |
| 2016 | 7.8  | 54.2 | 18.7 | 105.1 | 146.5 | 23.7  | 200.2 | 5.1   | 73.4  | 108.0 | 5.6   | 44.5  | 792.8   |
| 2017 | 14.8 | 30.2 | 14.4 | 57.6  | 58.9  | 21.1  | 278.1 | 210.0 | 90.0  | 26.6  | 15.9  | 38.6  | 856.2   |
| 2018 | 15.0 | 33.6 | 92.0 | 128.1 | 104.5 | 71.0  | 262.7 | 239.6 | 158.2 | 154.7 | 46.7  | 31.1  | 1,337.2 |
| 2019 | 1.9  | 17.8 | 18.2 | 71.9  | 31.3  | 56.0  | 149.0 | 131.3 | 118.7 | 63.9  | 130.6 | 31.3  | 821.9   |
| 2020 | 49.4 | 75.3 | 22.8 | 16.5  | 92.4  | 139.7 | 345.9 | 321.5 | 177.1 | 16.2  | 35.4  | 9.7   | 1,301.9 |
| 2021 | 32.0 | 18.7 | 76.1 | 43.4  | 110.0 | 55.0  | 131.3 | 253.7 | 215.9 | 39.6  | 117.8 | 14.4  | 1,107.9 |
| 2022 | 8.4  | 5.3  | 60.9 | 34.8  | 5.7   | 225.0 | 119.9 | 637.1 | 102.0 | 112.0 | 23.3  | 14.0  | 1,348.4 |
| 2023 | 19.2 | 0.4  | 7.2  | 42.4  | 190.8 | 95.1  | 772.2 | 107.8 | 288.4 | 25.5  | 65.2  | 112.5 | 1,726.7 |
| 2024 | 29.5 | 92.6 | 35.8 | 48.8  | 130.9 | 89.0  | 557.3 | 149.7 | 234.9 | 58.3  | 49.0  | 18.5  | 1,494.3 |
| 평균   | 20.8 | 35.2 | 37.7 | 67.8  | 91.0  | 86.0  | 291.1 | 208.6 | 147.2 | 69.5  | 64.5  | 38.0  | 1,157.3 |
| 최대   | 49.4 | 92.6 | 92   | 129.7 | 190.8 | 225   | 772.2 | 637.1 | 288.4 | 154.7 | 155.6 | 112.5 | 1,726.7 |
| 최소   | 1.9  | 0.4  | 7.2  | 16.5  | 5.7   | 21.1  | 94.7  | 5.1   | 13.3  | 16.2  | 5.6   | 9.7   | 785.4   |

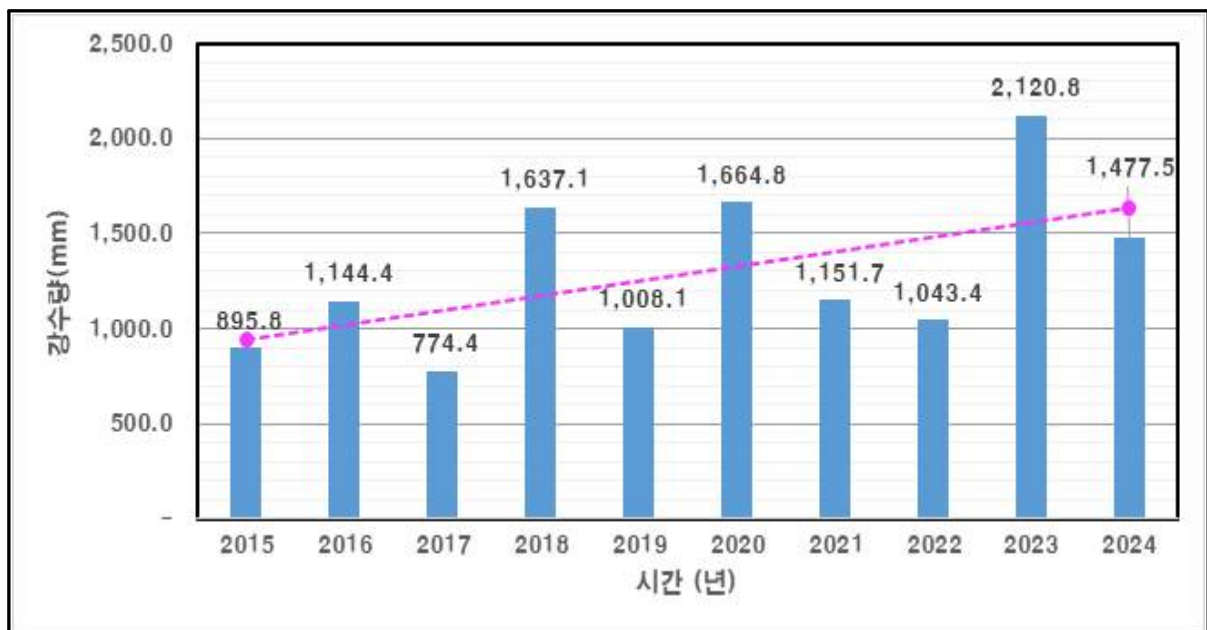


&lt;그림 2.4-4&gt; 보령관측소 10개년 연강수량 추이

<표 2.4-7> 군산관측소 연도별-월별 강수량

(단위 : mm)

| 연도\월 | 1월    | 2월    | 3월    | 4월    | 5월     | 6월     | 7월     | 8월     | 9월     | 10월   | 11월   | 12월   | 연강수량   |
|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|
| 2015 | 41.4  | 25.8  | 44.0  | 114.9 | 45.7   | 120.4  | 113.0  | 31.0   | 66.9   | 99.3  | 150.1 | 43.3  | 895.8  |
| 2016 | 42.4  | 46.1  | 24.1  | 166.6 | 102.9  | 37.4   | 327.2  | 10.0   | 192.1  | 112.3 | 31.9  | 51.4  | 1144.4 |
| 2017 | 16.9  | 36.8  | 12.8  | 61.6  | 39.3   | 37.0   | 221.1  | 164.7  | 90.2   | 28.0  | 19.1  | 46.9  | 774.4  |
| 2018 | 27.4  | 33.5  | 96.3  | 122.0 | 139.6  | 101.1  | 316.3  | 495.9  | 77.5   | 138.1 | 52.0  | 37.4  | 1637.1 |
| 2019 | 6.7   | 35.7  | 33.6  | 78.8  | 44.3   | 74.8   | 198.1  | 104.5  | 185.2  | 98.4  | 114.7 | 33.3  | 1008.1 |
| 2020 | 70.6  | 60.5  | 16.8  | 20.3  | 98.7   | 196.6  | 446.2  | 520.6  | 171.0  | 4.1   | 47.6  | 11.8  | 1664.8 |
| 2021 | 28.8  | 13.8  | 91.9  | 43.9  | 137.0  | 98.8   | 251.3  | 218.3  | 138.8  | 32.7  | 81.9  | 14.5  | 1151.7 |
| 2022 | 4.3   | 7.1   | 78.6  | 83.3  | 4.9    | 94.9   | 152.2  | 340.9  | 80.6   | 73.8  | 75.4  | 47.4  | 1043.4 |
| 2023 | 27.0  | 4.9   | 19.6  | 66.1  | 336.0  | 179.1  | 870.3  | 178.8  | 199.3  | 20.5  | 80.2  | 139.0 | 2120.8 |
| 2024 | 57.4  | 138.9 | 54.7  | 53.4  | 108.3  | 73.7   | 606.5  | 19.0   | 188.6  | 111.6 | 48.1  | 17.3  | 1477.5 |
| 평균   | 32.29 | 40.31 | 47.24 | 81.09 | 105.67 | 101.38 | 350.22 | 208.37 | 139.02 | 71.88 | 70.1  | 44.23 | 1291.8 |
| 최대   | 70.6  | 138.9 | 96.3  | 166.6 | 336    | 196.6  | 870.3  | 520.6  | 199.3  | 138.1 | 150.1 | 139   | 2120.8 |
| 최소   | 4.3   | 4.9   | 12.8  | 20.3  | 4.9    | 37     | 113    | 10     | 66.9   | 4.1   | 19.1  | 11.8  | 774.4  |



<그림 2.4-5> 군산관측소 10개년 연강수량 추이

### 2.4.3 수위현황

- 부여군 관내에 위치한 반조원리, 백제교, 백제보하, 석동교, 송학교, 입포리, 지천교 수위관측소의 수위 및 유량자료를 수집하고 최고수위와 당시의 환산유량을 산정
- 최근 홍수기시 호우피해가 매년 발생하고 있으며 특히, 2023년 홍수정보 발령으로 인해 수위가 심각 단계까지 상승함

<표 2.4-8> 연도별 최대수위 및 유량자료

| 관측지점          | 하천명 | 계획홍수위<br>(EL.m) | 연 도  | 발생일시            | 수 위<br>(m) | 유 량<br>(m³/s) | 비 고 |
|---------------|-----|-----------------|------|-----------------|------------|---------------|-----|
| 부여군<br>(반조원리) | 금강  | 9.87            | 2014 | 06.03. 21시      | 2.24       | —             |     |
|               |     |                 | 2015 | 06.21. 21시      | 2.17       | —             |     |
|               |     |                 | 2016 | 06.07. 08시      | 4.08       | —             |     |
|               |     |                 | 2017 | 07.17. 04시      | 3.89       | —             |     |
|               |     |                 | 2018 | 07.02. 11시      | 4.72       | —             |     |
|               |     |                 | 2019 | 11.18. 09시      | 2.88       | —             |     |
|               |     |                 | 2020 | 08.12. 04시      | 6.03       | —             |     |
|               |     |                 | 2021 | 09.01. 24시      | 3.45       | —             |     |
|               |     |                 | 2022 | 08.11. 18시      | 4.52       | —             |     |
|               |     |                 | 2023 | 07.15. 14시, 17시 | 8.82       | —             |     |
|               |     |                 | 2024 | 07.10. 15시      | 6.33       | —             |     |
|               |     |                 | 2025 | 07.17. 23시      | 6.53       | —             |     |
| 부여군<br>(백제교)  | 금강  | 11.95           | 2014 | 06.03. 21시      | 1.49       | —             |     |
|               |     |                 | 2015 | 06.21. 22시      | 1.38       | —             |     |
|               |     |                 | 2016 | 07.05. 08시      | 3.78       | —             |     |
|               |     |                 | 2017 | 07.17. 02시      | 4.12       | 146           |     |
|               |     |                 | 2018 | 07.02. 11시      | 4.68       | 273           |     |
|               |     |                 | 2019 | 11.18. 10시      | 2.11       | 35            |     |
|               |     |                 | 2020 | 08.12. 03시      | 6.58       | 1,4224        |     |
|               |     |                 | 2021 | 09.01. 20시      | 3.57       | —             |     |
|               |     |                 | 2022 | 08.11. 19시      | 4.61       | —             |     |
|               |     |                 | 2023 | 07.15. 12시      | 10.45      | 12,7534       |     |
|               |     |                 | 2024 | 07.10. 16시      | 6.61       | —             |     |
|               |     |                 | 2025 | 07.17. 23시      | 7.14       | —             |     |
| 부여군<br>(백제보하) | 금강  | 13.44           | 2014 | 06.30. 03시      | 2.30       | —             |     |
|               |     |                 | 2015 | 08.30. 18시      | 2.24       | —             |     |
|               |     |                 | 2016 | 07.31. 10시      | 4.82       | —             |     |
|               |     |                 | 2017 | 07.18. 07시      | 5.46       | —             |     |
|               |     |                 | 2018 | 07.24. 14시      | 5.79       | 634           |     |
|               |     |                 | 2019 | 07.05. 20시      | 2.95       | —             |     |
|               |     |                 | 2020 | 07.16. 08시      | 8.01       | —             |     |
|               |     |                 | 2021 | 09.01. 19시      | 4.78       | —             |     |
|               |     |                 | 2022 | 08.11. 19시      | 5.71       | —             |     |
|               |     |                 | 2023 | 07.15. 13시      | 12.20      | —             |     |
|               |     |                 | 2024 | 07.10. 16시      | 7.90       | —             |     |
|               |     |                 | 2025 | 07.17. 22시      | 8.54       | —             |     |

<표 2.4-8> 연도별 최대수위 및 유량자료(계속)

| 관측지점         | 하천명 | 계획홍수위<br>(EL.m) | 연 도  | 발생일시       | 수 위<br>(m) | 유 량<br>(m³/s) | 비 고 |
|--------------|-----|-----------------|------|------------|------------|---------------|-----|
| 부여군<br>(석동교) | 금천  | 11.64           | 2014 | 07.15. 01시 | 1.77       | —             |     |
|              |     |                 | 2015 | 09.11. 14시 | 1.46       | —             |     |
|              |     |                 | 2016 | 07.12. 19시 | 3.06       | —             |     |
|              |     |                 | 2017 | 08.30. 19시 | 3.26       | —             |     |
|              |     |                 | 2018 | 07.31. 08시 | 4.13       | —             |     |
|              |     |                 | 2019 | 07.18. 06시 | 1.61       | —             |     |
|              |     |                 | 2020 | 07.23. 19시 | 5.72       | —             |     |
|              |     |                 | 2021 | 09.01. 21시 | 2.68       | —             |     |
|              |     |                 | 2022 | 08.11. 18시 | 4.04       | —             |     |
|              |     |                 | 2023 | 07.15. 12시 | 9.48       | —             |     |
|              |     |                 | 2024 | 09.21. 22시 | 4.01       | —             |     |
|              |     |                 | 2025 | 09.07. 06시 | 2.80       | —             |     |
| 부여군<br>(송학교) | 금천  | 12.12           | 2014 | 07.15. 04시 | 2.62       | —             |     |
|              |     |                 | 2015 | 09.11. 14시 | 2.20       | —             |     |
|              |     |                 | 2016 | 06.30. 04시 | 3.77       | —             |     |
|              |     |                 | 2017 | 08.30. 20시 | 2.61       | —             |     |
|              |     |                 | 2018 | 07.31. 13시 | 4.97       | —             |     |
|              |     |                 | 2019 | 07.18. 10시 | 2.30       | —             |     |
|              |     |                 | 2020 | 07.24. 17시 | 4.06       | —             |     |
|              |     |                 | 2021 | 07.08. 04시 | 1.94       | —             |     |
|              |     |                 | 2022 | 08.11. 15시 | 4.03       | —             |     |
|              |     |                 | 2023 | 07.15. 11시 | 7.17       | —             |     |
|              |     |                 | 2024 | 09.21. 08시 | 2.89       | —             |     |
|              |     |                 | 2025 | 09.07. 04시 | 3.77       | —             |     |
| 부여군<br>(입포리) | 금강  | 7.05            | 2014 | 07.15. 01시 | 1.83       | —             |     |
|              |     |                 | 2015 | 09.11. 14시 | 1.75       | —             |     |
|              |     |                 | 2016 | 07.12. 19시 | 2.58       | —             |     |
|              |     |                 | 2017 | 08.30. 19시 | 2.32       | —             |     |
|              |     |                 | 2018 | 07.31. 08시 | 3.18       | —             |     |
|              |     |                 | 2019 | 07.18. 06시 | 2.38       | —             |     |
|              |     |                 | 2020 | 07.23. 19시 | 3.41       | —             |     |
|              |     |                 | 2021 | 09.01. 24시 | 1.88       | —             |     |
|              |     |                 | 2022 | 08.12. 06시 | 2.91       | —             |     |
|              |     |                 | 2023 | 07.15. 15시 | 4.79       | —             |     |
|              |     |                 | 2024 | 09.21. 20시 | 3.14       | —             |     |
|              |     |                 | 2025 | 09.07. 05시 | 2.44       | —             |     |
| 부여군<br>(지천교) | 지천  | 12.87           | 2014 | 07.15. 01시 | 2.06       | —             |     |
|              |     |                 | 2015 | 09.11. 14시 | 1.36       | —             |     |
|              |     |                 | 2016 | 07.12. 19시 | 3.33       | —             |     |
|              |     |                 | 2017 | 08.30. 19시 | 1.70       | —             |     |
|              |     |                 | 2018 | 07.31. 08시 | 4.18       | —             |     |
|              |     |                 | 2019 | 07.18. 06시 | 1.81       | —             |     |
|              |     |                 | 2020 | 07.23. 19시 | 4.45       | —             |     |
|              |     |                 | 2021 | 09.01. 11시 | 3.85       | —             |     |
|              |     |                 | 2022 | 08.14. 04시 | 7.08       | —             |     |
|              |     |                 | 2023 | 07.15. 09시 | 7.76       | 1,398         |     |
|              |     |                 | 2024 | 09.21. 08시 | 4.79       | —             |     |
|              |     |                 | 2025 | 09.20. 09시 | 3.57       | —             |     |

자료) 금강홍수통제소(<http://www.geumriver.go.kr/>)

## 2.5 시설물 제원 및 관리현황

### 2.5.1 시설물 현황

- 부여군 관내 하천은 홍수 시 제내지 지반고가 홍수위보다 낮아 제내지측 유량이 하천으로 자연배제가 어려워 작은 홍수에도 침수피해를 받을 수 있는 저지대임
- 침수피해를 해소하기 위해 강제배수를 통한 배수개선사업을 꾸준히 시행하고 있으며, 국내 시·군 내 가장 배수장이 많은 행정구역임
- 부여군 관내 배수펌프장은 한국농어촌공사 관리 72개소(부여지사 70개소, 서천지사 2개소) 부여군 관리 배수펌프장 16개소 총 88개소가 위치함

<표 2.5-1> 한국농어촌공사 관할 배수펌프장 현황

| 연번 | 시설명  | 유역면적<br>(ha) | 수해면적<br>(ha) | 준공<br>년도 | 계획빈도<br>(년) | 펌프용량<br>(m³/min) | 유수지<br>(m³) | 비고 |
|----|------|--------------|--------------|----------|-------------|------------------|-------------|----|
| 계  |      | 72개소         |              |          |             |                  |             |    |
| 1  | 가회   | 257          | 105.0        | 1996     | 20          | 390              | 4,000       |    |
| 2  | 간대   | 115          | 79.0         | 2000     | 20          | 192              | 1,623       |    |
| 3  | 구교   | 5,192        | 34.5         | 2016     | 30          | 828              | 6,250       |    |
| 4  | 구봉   | 478          | 115.1        | 2019     | 30          | 510              | 13,750      |    |
| 5  | 군수2  | 1,144        | 149.0        | 1991     | 20          | 1,056            | 21,750      |    |
| 6  | 논티   | 94           | 47.0         | 2002     | 20          | 120              | 5,674       |    |
| 7  | 닭피   | 243          | 61.0         | 2007     | 20          | 282              | 12,600      |    |
| 8  | 대선   | 619          | 127.0        | 2012     | 30          | 2,160            | 15,000      |    |
| 9  | 동방   | 246          | 46.7         | 2000     | 20          | 450              | 3,997       |    |
| 10 | 동사   | 326          | 82.0         | 2002     | 20          | 480              | 2,932       |    |
| 11 | 라북1  | 568          | 34.0         | 1966     | 10          | 192              | 9,000       |    |
| 12 | 라북2  | 568          | 83.0         | 1989     | 20          | 648              |             |    |
| 13 | 마정   | 1,665        | 505.0        | 1994     | 20          | 1,704            | 8,052       |    |
| 14 | 마정   | 4,323        | 695.3        | 1966     | 20          | 290              | —           |    |
| 15 | 만사   | 5,192        | 26.2         | 2016     | 30          | 510              | 8,000       |    |
| 16 | 모리   | 123          | 51.4         | 2004     | 20          | 150              | 3,315       |    |
| 17 | 반조원  | 112          | 14.5         | 2002     | 20          | 186              | 4,074       |    |
| 18 | 봉두정  | 99           | 23.4         | 1991     | 10          | 90               | 270         |    |
| 19 | 봉두정1 | 99           | 32.0         | 2002     | 20          | 228              |             |    |
| 20 | 비당   | 283          | 102.0        | 2006     | 20          | 360              | 12,457      |    |
| 21 | 비정   | 5,192        | 56.8         | 2016     | 30          | 60               | 10,500      |    |
| 22 | 사산   | 405          | 64.7         | 1995     | 20          | 540              | 8,692       |    |
| 23 | 산직   | —            | 8.0          | 2013     | 30          | 60               | —           |    |

<표 2.5-1> 한국농어촌공사 관할 배수펌프장 현황(계속)

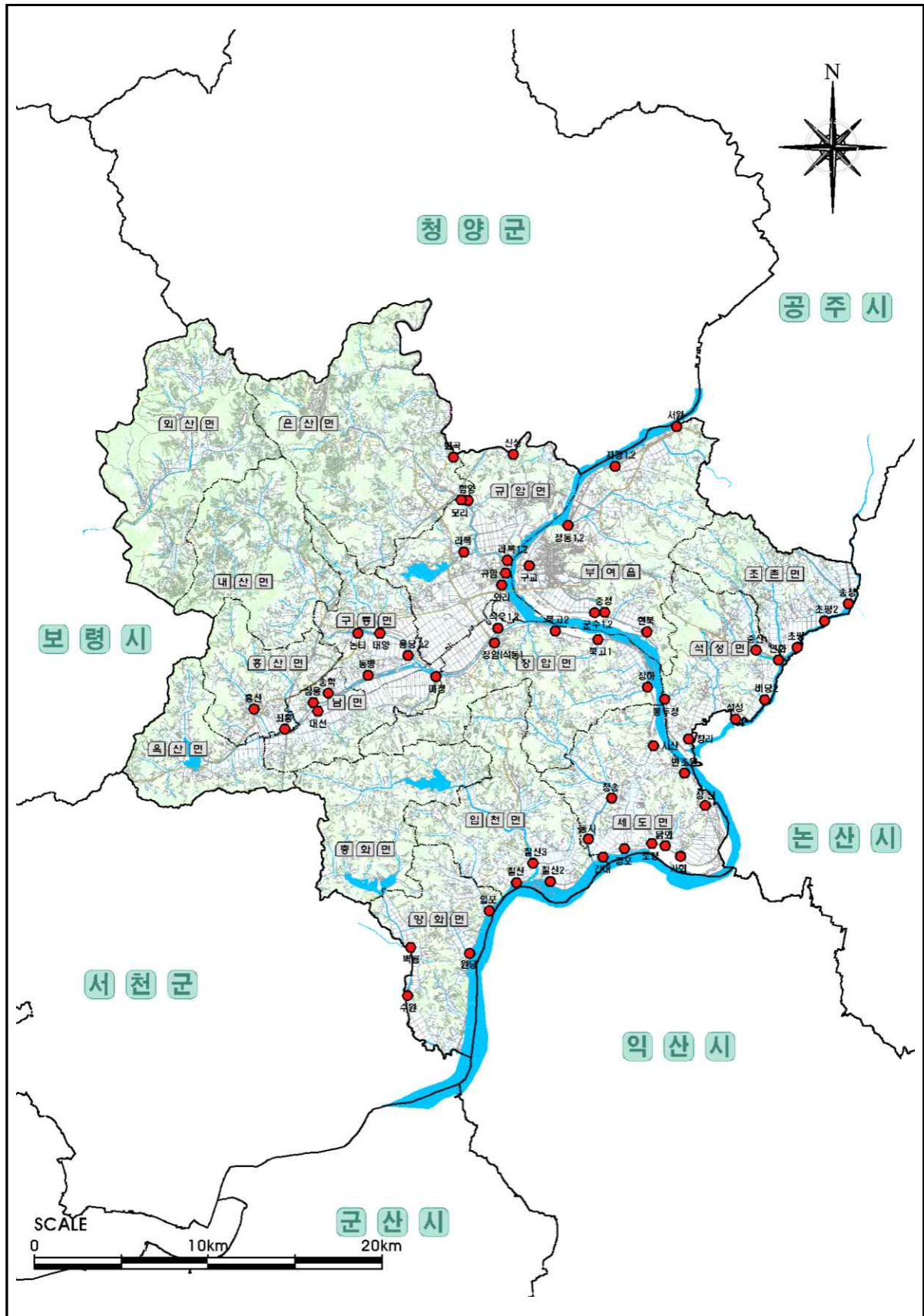
| 연번 | 시설명 | 유역면적<br>(ha) | 수혜면적<br>(ha) | 준공<br>년도 | 계획빈도<br>(년) | 펌프용량<br>(m³/min) | 유수지<br>(m²) | 비고 |
|----|-----|--------------|--------------|----------|-------------|------------------|-------------|----|
| 24 | 삼용  | 103          | 25.0         | 1995     | 20          | 144              | 1,285       |    |
| 25 | 석성  | 1,564        | 424.5        | 1976     | 20          | 618              | 4,680       |    |
| 26 | 석우1 | 1,874        | 206.0        | 1956     | 10          | 498              | 17,200      |    |
| 27 | 석우2 | 1,874        | 309.0        | 1987     | 20          | 660              |             |    |
| 28 | 송정  | 490          | 110.0        | 1989     | 20          | 432              | 3,424       |    |
| 29 | 송학  | 567          | 62.0         | 1995     | 20          | 744              | 3,849       |    |
| 30 | 연화  | 229          | 124.9        | 2009     | 20          | 180              | 2,000       |    |
| 31 | 왕포1 | —            | 7.0          | 2016     | 30          | 18               | —           |    |
| 32 | 왕포2 | —            | 8.0          | 2016     | 30          | 12               | —           |    |
| 33 | 왕포3 | —            | 10.0         | 2017     | 30          | 12               | —           |    |
| 34 | 왕포4 | —            | 8.0          | 2017     | 30          | 30               | —           |    |
| 35 | 용당1 | 237          | 21.3         | 1959     | 20          | 210              | 3,435       |    |
| 36 | 용당2 | 237          | 37.9         | 1989     | 20          | 210              |             |    |
| 37 | 원당  | 520          | 78.0         | 1990     | 20          | 630              | 3,435       |    |
| 38 | 입포  | 1,478        | 162.0        | 1995     | 20          | 2,400            | 12,940      |    |
| 39 | 자왕1 | 1,478        | 24.0         | 1969     | 10          | 174              | 10,500      |    |
| 40 | 자왕2 | 1,478        | 50.0         | 1989     | 20          | 420              |             |    |
| 41 | 장산  | 83           | 20.0         | 2009     | 20          | 114              | 3,750       |    |
| 42 | 장암  | 1,874        | 449.0        | 1991     | 20          | 630              | 6,750       |    |
| 43 | 장하  | 452          | 120.7        | 1989     | 20          | 444              | 5,800       |    |
| 44 | 정동1 | 1,850        | 63.0         | 1983     | 20          | 786              | 4,535       |    |
| 45 | 정동2 | 1,850        | 147.0        | 1992     | 20          | 1,290            |             |    |
| 46 | 정동3 | 1,850        | 0.0          | 2001     | 30          | 240              | 6,250       |    |
| 47 | 좌홍  | 838          | 131.0        | 2003     | 20          | 840              | 10,992      |    |
| 48 | 중정1 | —            | 7.0          | 2012     | 30          | 18               | —           |    |
| 49 | 중정2 | —            | 7.0          | 2012     | 30          | 18               | —           |    |
| 50 | 중정3 | —            | 7.0          | 2012     | 30          | 18               | —           |    |
| 51 | 증산  | 192          | 37.1         | 2009     | 20          | 228              | 7,464       |    |
| 52 | 창리  | 1,514        | 276.3        | 1991     | 20          | 1,560            | 10,400      |    |
| 53 | 청송  | 82           | 21.0         | 2001     | 20          | 132              | 1,285       |    |
| 54 | 청포  | 600          | 177.0        | 2004     | 20          | 672              | 4,713       |    |
| 55 | 초평  | 734          | 195.0        | 1989     | 20          | 840              | 2,532       |    |
| 56 | 초평2 | 191          | 52.0         | 1990     | 20          | 210              | 5,673       |    |
| 57 | 칠산1 | 388          | 87.0         | 1990     | 20          | 630              | 4,285       |    |
| 58 | 칠산2 | 82           | 23.0         | 1995     | 20          | 120              | 2,460       |    |
| 59 | 칠산3 | 625          | 187.0        | 1995     | 20          | 1,050            | 4,837       |    |
| 60 | 태양  | 171          | 39.1         | 2001     | 20          | 180              | 4,837       |    |

&lt;표 2.5-1&gt; 한국농어촌공사 관할 배수펌프장 현황(계속)

| 연번 | 시설명 | 유역면적<br>(ha) | 수혜면적<br>(ha) | 준공<br>년도 | 계획빈도<br>(년) | 펌프용량<br>(m <sup>3</sup> /min) | 유수지<br>(m <sup>2</sup> ) | 비고  |
|----|-----|--------------|--------------|----------|-------------|-------------------------------|--------------------------|-----|
| 61 | 토정  | 290          | 52.0         | 2006     | 20          | 342                           | 4,267                    |     |
| 62 | 현북  | 502          | 67.0         | 1989     | 20          | 336                           | 1,800                    |     |
| 63 | 회곡  | 156          | 50.0         | 2005     | 20          | 144                           | 1,990                    |     |
| 64 | 북고1 | 371          | 52           | 2002     | 20          | 660                           | 26,000                   |     |
| 65 | 북고2 | 178          | 34           | 2003     | 20          | 204                           | 3,500                    |     |
| 66 | 석목1 | 5.1          | 5.1          | 2021     | 30          | 30                            | —                        | 배수문 |
| 67 | 석목2 | 3.5          | 3.5          | 2021     | 30          | 18                            | —                        | 배수문 |
| 68 | 석목3 | 2.1          | 2.1          | 2021     | 30          | 18                            | —                        | 배수문 |
| 69 | 중정  | 352.4        | 54.2         | 2022     | 30          | 240                           | 2,360                    |     |
| 70 | 봉정  | 257          | 105          | 2024     | 30          | 390                           | 1,700                    |     |
| 71 | 벽룡  | 413          | 44.7         | 2002     | 20          | 480                           | 5,019                    | 서천  |
| 72 | 수원  | 259          | 50           | 2002     | 20          | 240                           | 2,073                    | 지사  |

&lt;표 2.5-2&gt; 부여군 관할 배수펌프장 현황

| 일련<br>번호 | 명칭  | 준공<br>년도       | 계획<br>빈도<br>(년) | 펌프    |   | 처리<br>능력<br>(㎥/분) | 유수지<br>용량<br>(㎥) | 수혜<br>지역 | 방류<br>하천 |
|----------|-----|----------------|-----------------|-------|---|-------------------|------------------|----------|----------|
|          |     |                |                 | HP    | 기 |                   |                  |          |          |
| 계        |     | 16개소           |                 |       |   |                   |                  |          |          |
| 1        | 구교  | 1991<br>(2001) | 50              | 550   | 3 | 1245              | 19,990           | 부여읍      | 금강       |
|          |     |                |                 | 500   | 3 |                   |                  |          |          |
| 2        | 규암  | 1988           | 50              | 145   | 3 | 135               | 4,000            | 규암면      | 금강       |
| 3        | 외리  | 1999           | 50              | 41    | 3 | 170               | －                | 규암면      | 금강       |
| 4        | 석동  | 2006           | 30              | 110   | 1 | 160               | 3,745            | 장암면      | 금천       |
|          |     |                |                 | 90    | 2 |                   |                  |          |          |
| 5        | 홍산  | 2001           | 30              | 75    | 1 | 95                | 230              | 홍산면      | 홍산천      |
|          |     |                |                 | 50    | 2 |                   |                  |          |          |
| 6        | 북고1 | 2002           | 20              | 475   | 3 | 660               | 18,000           | 장암면      | 하황천      |
|          |     |                |                 | 175   | 1 |                   |                  |          |          |
| 7        | 북고2 | 2003           | 20              | 200   | 2 | 204               | 7,400            | 장암면      | 하황천      |
| 8        | 서원  | 1979           | 20              | 40    | 1 | 40                | －                | 부여읍      | 자왕천      |
| 9        | 신성  | 2009           | 20              | 147   | 2 | 120               | 3,442            | 부여읍      | 지천       |
| 10       | 함양  | 2009           | 20              | 73    | 2 | 60                | 4,893            | 규암면      | 은산천      |
| 11       | 금암  | 2001           | 20              | 75    | 2 | 60                | 1,005            | 규암면      | 지천       |
| 12       | 라북  | 1998           | 20              | 75    | 2 | 100               | 1,005            | 규암면      | 은산천      |
|          |     |                |                 | 50    | 2 |                   |                  |          |          |
| 13       | 반산  | 1970<br>(2022) | 20              | 254   | 2 | 180               | 2,531            | 규암면      | 은산천      |
| 14       | 왕포  | 2016           | 80              | 1,474 | 3 | 2,600             | 23,000           | 부여읍      | 왕포천      |
|          |     |                |                 | 1,005 | 3 |                   |                  |          |          |
| 15       | 가회1 | 2022           | 50              | 476   | 1 | 35                | －                | 세도면      | 금강       |
| 16       | 동남  | 2022           | 50              | 540   | 2 | 50                | 1,000            | 부여읍      | 왕포천      |



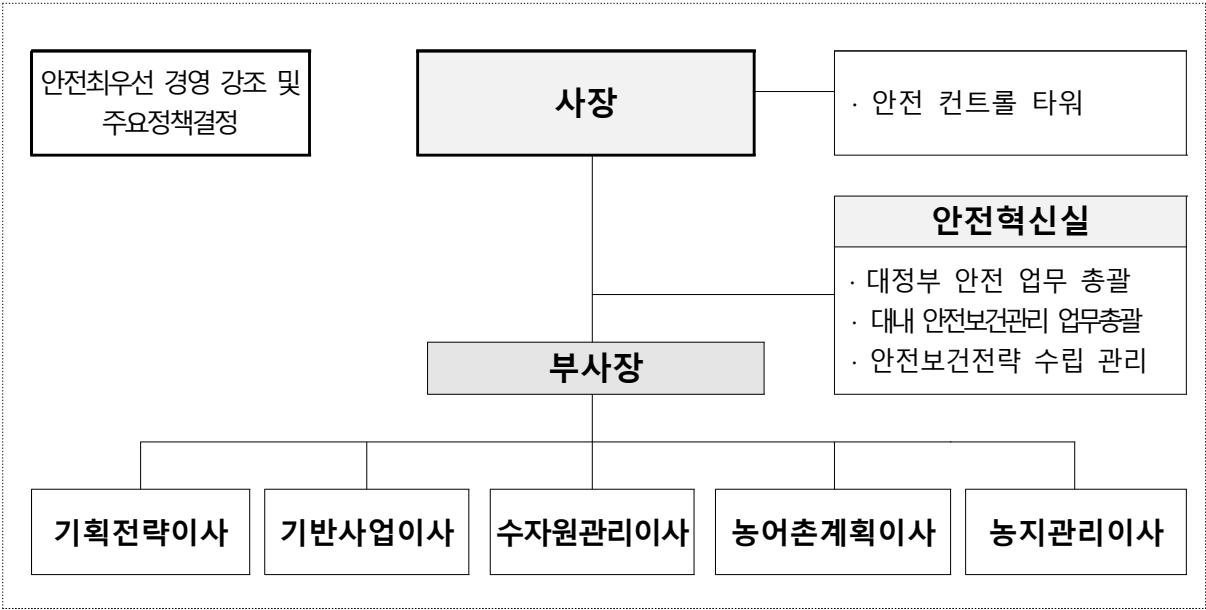
<그림 2.5-1> 부여군 배수펌프장 현황

2.5.2 안전관리계획

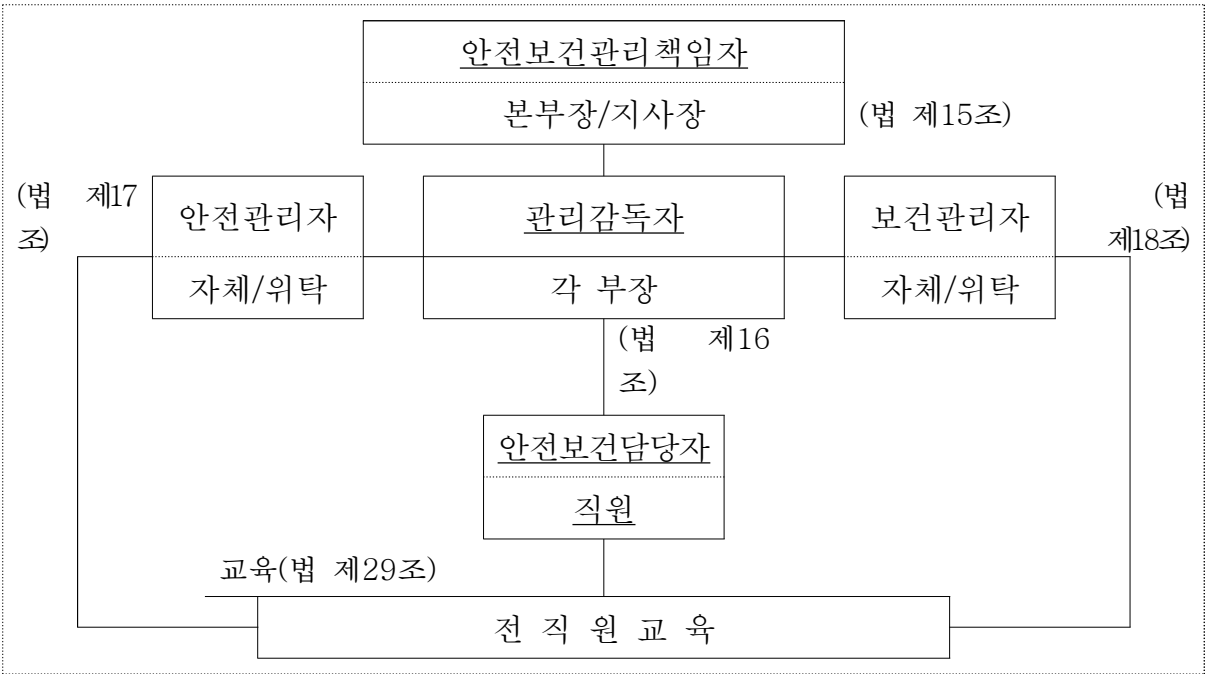
가. 한국농어촌공사

1) 안전관리체계

- 중대재해 관리 및 안전 관련 조직, 인력, 예산 운영 등 제도개선에 대한 계획 수립
  - 안전보건관리 조직도



▪ 사업장별 안전·보건관리 조직(지역본부 및 지사)



## 2) 재난관리 체계



<그림 2.5-2> 재난관리체계도

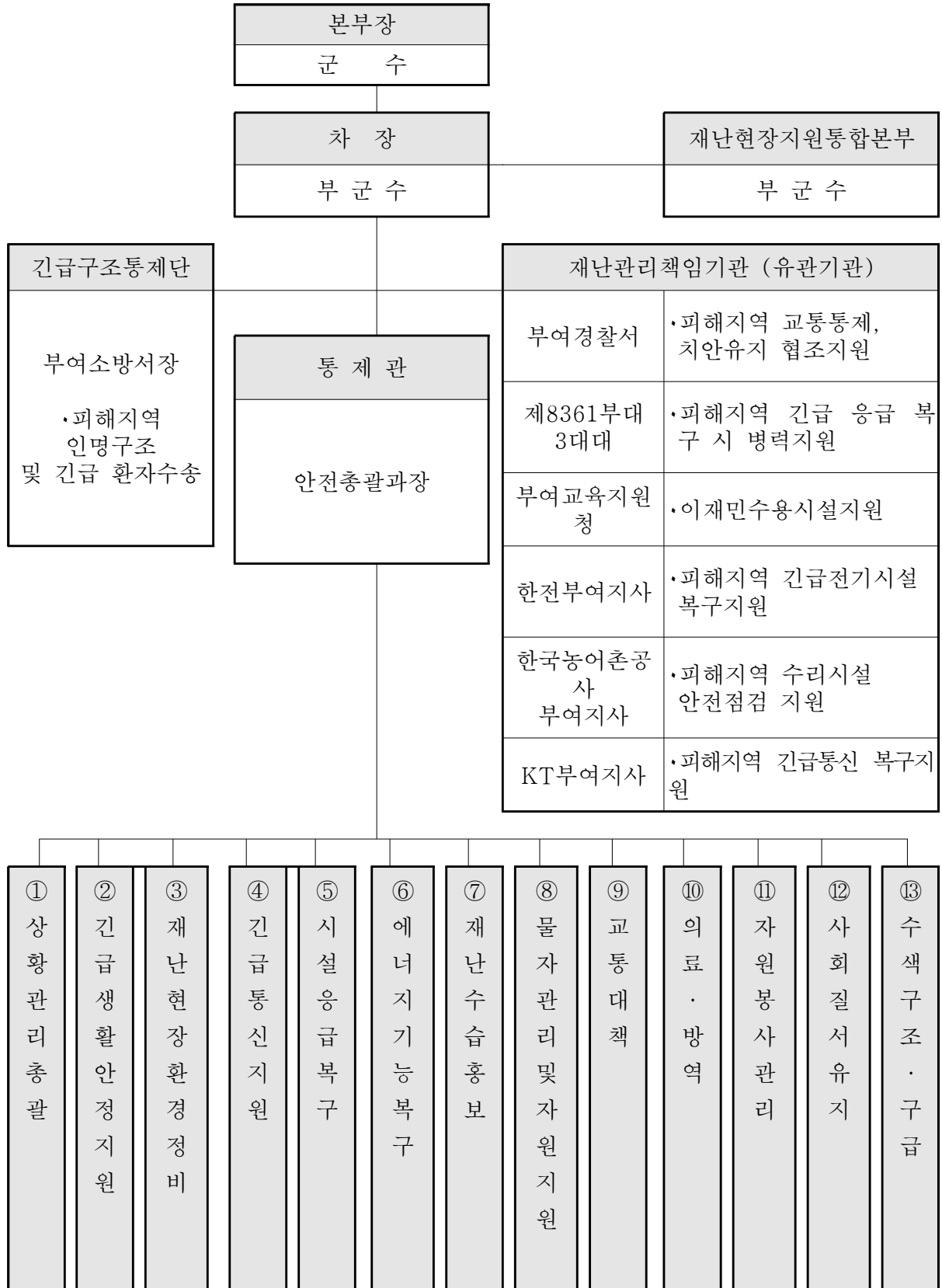
## 나. 부여군(부여군 안전관리계획, 2022, 부여군)

### 1) 부여군 안전관리위원회

- 법적 근거 : 부여군 안전관리위원회 운영 조례
- 주요 기능 : 안전관리 정책의 심의 및 총괄·조정
  - 안전관리계획에 관한 사항, 안전문화운동 추진에 관한 사항
  - 재난관리책임기관이 수행하는 재난관리업무의 협력에 관한 사항
- 위원 현황 : 25명(위원장 군수, 부위원장 부군수)
- 의결정족수 : 재적위원 과반수의 출석과 출석위원 과반수의 찬성

| 직 책 | 직 위                   | 직 책 | 직 위          |
|-----|-----------------------|-----|--------------|
| 위원장 | 부여군수                  | 위 원 | (합)부여유람선 조합장 |
| 위 원 | 부여군 부군수               | 위 원 | 기획조정실장       |
| 위 원 | 부여경찰서장                | 위 원 | 부여군보건소장      |
| 위 원 | 충남부여교육지원청교육장          | 위 원 | 문화관광과장       |
| 위 원 | 부여소방서장                | 위 원 | 경제교통과장       |
| 위 원 | 육군제8361부대3대대장         | 위 원 | 사회복지과장       |
| 위 원 | 한국수자원공사 충남중부권지사장      | 위 원 | 가족행복과장       |
| 위 원 | KT 부여지사장              | 위 원 | 산림녹지과장       |
| 위 원 | 한국전력공사 부여지사장          | 위 원 | 건설과장         |
| 위 원 | 한국농어촌공사 부여지사장         | 위 원 | 도시건축과장       |
| 위 원 | NH농협은행부여군지부장          | 위 원 | 자치행정과장       |
| 위 원 | 부여의용소방대연합회장           | 위 원 | 안전총괄과장       |
| 위 원 | 대한적십자사봉사회<br>부여지구협의회장 |     |              |

## 2) 재난안전대책본부 구성



### 2.5.3 시설물 운영 매뉴얼

#### 1) 배수장 관리지침

- 「농어촌정비법 시행령」 제26조 7장 및 「농업생산기반시설관리규정」(농림축산식품부) 제8조에 따라 수혜면적 50ha 이상의 양수장 및 침수면적 50ha 이상의 배수장에 대하여 적용하는 시설의 운영 및 이용에 관한 규정으로 양·배수장의 운영관리에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 함



<그림 2.5-3> 배수장 관리지침

#### 2) 농업용 저수지

- 「기속가능한 기반시설 관리 기본법」 제11조에 따라 저수지에 대한 최소한의 유지관리기준 마련(농림축산식품부고시 제2024-26호)
  - 저수지 유지관리는 「농업생산기반시설관리규정」을 따름
  - 1종 저수지 중 총저수용량이 100만<sup>m</sup> 이상인 저수지에 대하여는 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」에 따름

## 2.6 관련계획검토

### 2.6.1 국가단위 관련계획

가. 제5차 국토종합계획 수정계획(2020~2040)(2020, 대한민국정부)

#### 1) 계획목표

- 어디서나 살기 좋은 균형국토
- 안전하고 지속가능한 스마트국토
- 건강하고 활력있는 혁신국토

#### 2) 6대 추진전략

- 개성있는 지역발전과 연대·협력 촉진
- 품격있고 환경 친화적 공간 창출
- 지역 산업혁신과 문화관광 활성화
- 인프라의 효율적 운영과 국토 지능화
- 세대와 계층을 아우르는 안심 생활공간 조성
- 대륙과 해양을 잇는 평화국토 조성

#### 3) 충청남도 발전방향

##### (가) 기본 목표

- 누구나 살고 싶은 포용사회 구현
- 도민 행복경제 및 문화·환경기반 조성
- 다층적 성장거점을 통한 균형발전 추구

##### (나) 발전 방향

- 공간통합적 지역발전 유도
  - 인구감소시대에 대응한 압축도시 공간구조를 형성하고 4차 산업혁명 시대에 대응한 스마트 도시권(Smart city & region)을 육성
  - 농어촌 커뮤니티 재편 및 미래 농어업인력 육성
- 대한민국 복지수도 건설
  - 저출산·고령화 위기 극복을 위한 복지전달체계 구축
  - 주민 밀착형 생활SOC 공급 확대
- 혁신·균형성장과 자립적 경제기반 조성
  - 지역혁신과 균형성장을 위한 산업생태계를 조성

- 충남 북부권에 인공지능/빅데이터 지원과 스마트 신산업 클러스터(천안아산R&D 직접지구, 한국형 제조혁신파크)를 조성하고 국가기간산업 구조 고도화(철강, 첨단화학, 수소) 추진
- 충남형 경제순환과 지역자립 토대 구축
- 지역자산을 활용한 지역주도의 지속가능한 발전
  - 문화복지 실현과 여가·위락 융·복합 관광인프라 구축
  - 풍요롭고 쾌적한 환경복지 구현
- 신성장거점 네트워크체계 구축
  - 내포신도시, 행정중심복합도시 광역도시권 육성
  - 환황해 직교류 교통인프라 구축 및 국가핵심기간시설 교통 네트워크 체계화
  - 기추진 국가정책 사업과 충남 여객·물류·관광거점 연계네트워크 구축



<그림 2.6-1> 제5차 국토종합계획 기초 및 공간구상

## 나. 제1차 국가물관리기본계획[2021-2030](변경)

### 1) 수립배경

- 기후 변화, 경제·사회 여건 변화 등에 효과적으로 대응하고, 지속가능한 물관리 체계를 구축하기 위해 새로운 물관리 계획 필요
  - 기후위기 불확실성 증가 등으로 물관리 여건은 갈수록 악화될 전망
  - 인구감소와 저성장 시대로 전환되는 기로에서 지속가능한 국가발전과 국민들의 물 기본권 보장을 위한 새로운 물관리 방향 모색 필요
- 인간과 자연을 함께 고려하고, 공급자 중심에서 수요자 중심으로 물관리 체계의 변화를 위한 비전·전략이 요구되는 상황
  - 생물 서식공간으로서의 물의 기능·가치를 이해하고, 훼손된 수생태 환경의 개선·복원을 위한 노력이 필요하다는 인식 확산
  - 물 공급 서비스의 양적·질적 불균형을 해소하고, 물 수요자의 다양한 물의 가치를 폭넓게 충족시키기 위한 정책과제 발굴 필요
  - 국민참여 요구 증대, 지방분권화 등 정책환경 변화를 고려하여 국민들이 직접 참여하는 물관리 체계 구축 방안 모색 필요
- 물관리 인프라 노후화, 대규모 신규 수자원 확보 곤란 등의 상황에서 국민들의 안전 확보와 삶의 질 향상을 위한 물관리 전략 마련 필요
  - AI, IoT, 빅데이터 등 첨단기술을 통한 물 인프라 관리 선진화, 기 확보된 수자원의 합리적 활용 방안 등 정책 대안을 적극 강구할 필요
- 물관리 일원화, 물관리기본법 제정·시행 등 우리나라 물관리 체계의 혁신기에 정책의 구심점 역할을 수행할 통합물관리 전략 마련 요구
  - 정부조직법 개정('18.6월, '20.12월)으로 국토부의 수자원 및 하천관리 업무가 환경부로 이관되어 20여년 만의 물관리 일원화 실현
  - 물관리기본법('18.6월 제정, '19.6월 시행)에 물과 관련된 최상위 계획인 '국가물관리기본계획' 수립 근거 마련

### 2) 계획의 법적 근거와 범위

- 법적 근거(「물관리기본법」 제27조)

- (수립)환경부 장관이 10년마다 수립,여건변화 등 고려 5년마다 변경
- (심의·의결)국가물관리위원회(이하 “국가위”)가심의·의결
- (절차)계획(안)마련(환경부)➡ 관계부처 및 유역물관리위원장 협의(환경부)➡ 심의 제청(환경부→국가위)➡ 공청회(국가위)➡ 심의·의결(국가위)➡ 공고(환경부)

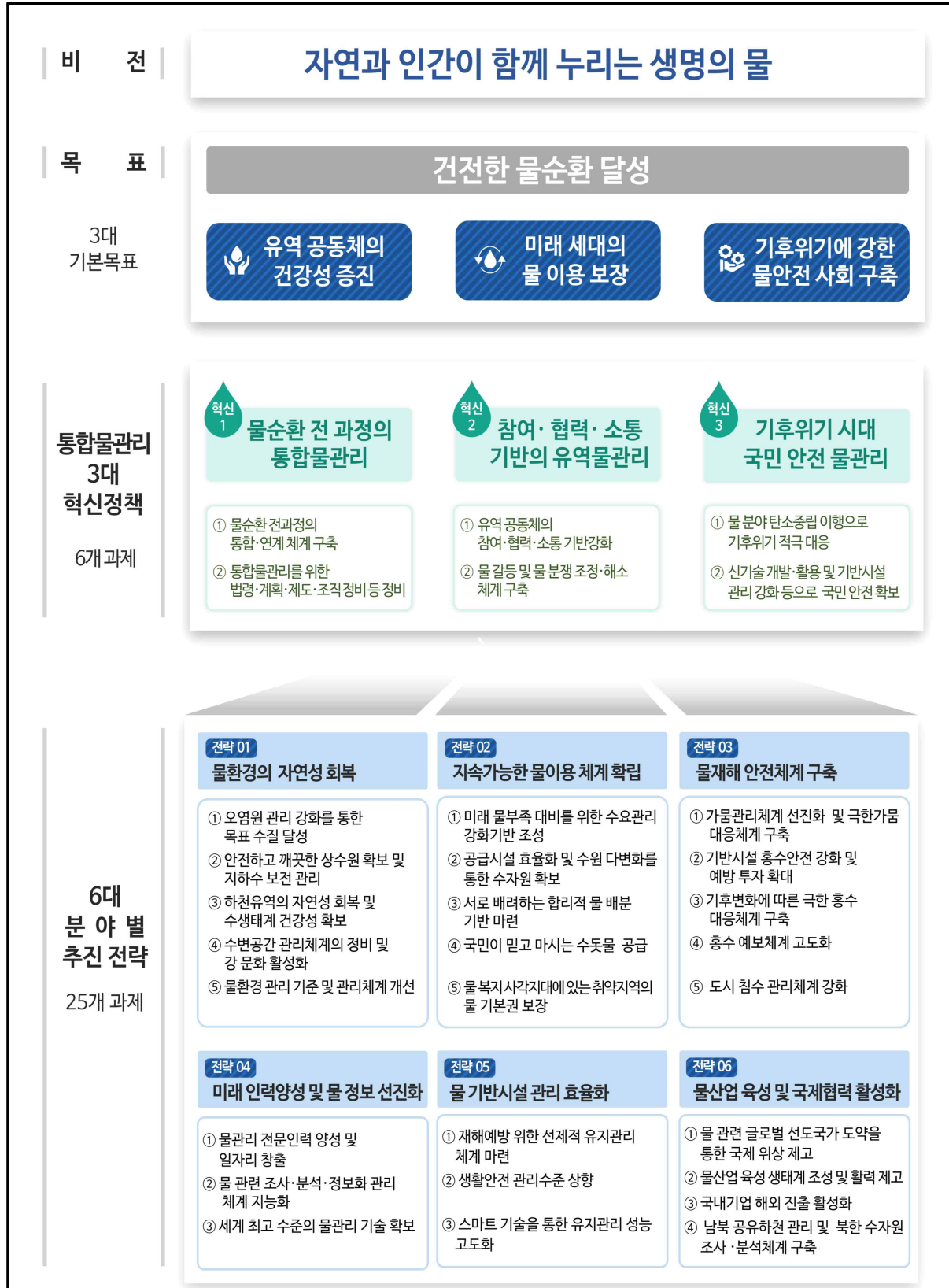
○ 계획의 범위 및 포함 내용

- 시간적 범위: '21년 ~ '30년
- 공간적 범위:대한민국 국토 전역(4대 유역, 17개 시도,하구·연안 포함)-빗물이 지표수·지하수의 형상으로 흘러서 바다에 이르고 다시 비가 되는 물순환 과정의 모든 공간(산림,농촌,도심,하천,하구·연안,도서 등)
- 포함 내용(「물관리기본법」 제27조 제1항 및 동법 시행령 제13조제1항

물관리 기본법 제27조

제27조(국가물관리기본계획 수립 등) ① 환경부장관은 10년마다 관계 중앙행정기관의 장 및 유역물관리위원회의 위원장과 협의하고 국가물관리위원회의 심의를 거쳐 다음 각호의 사항을 포함한 국가물관리기본계획(이하 “국가계획”이라 한다)을 수립하여야 한다.

- ① 국가 물관리 정책의 기본목표 및 추진방향
- ② 국가 물관리 정책의 성과평가 및 물관리 여건의 변화 및 전망
- ③ 물환경 보전 및 관리, 복원에 관한 사항
- ④ 물의 공급·이용·배분과 수자원의 개발·보전 및 중장기 수급 전망
- ⑤ 가뭄·홍수 등으로 인하여 발생하는 재해의 경감 및 예방에 관한 사항
- ⑥ 기후변화에 따른 물관리 취약성 대응 방안
- ⑦ 물분쟁 조정 및 수자원 사용의 합리적 비용 분담 원칙·기준
- ⑧ 물관리 예산의 중·장기 투자 방향에 관한 사항
- ⑨ 물산업의 육성과 경쟁력 강화
- ⑩ 유역물관리종합계획의 기본 방침
- ⑪ 물관리 국제협력에 관한 사항
- ⑫ 남북한 간 물관리 협력에 관한 사항
- ⑬ 물관리 관련 조사연구 및 기술개발 지원에 관한 사항
- ⑭ 국가물관리기본계획의 연도별 이행상황 평가에 관한 사항



<그림 2.6-2> 제1차 국가물관리기본계획(2021-2030)비전 체계도

## 다. 금강 하류 하천기본계획(2023, 환경부)

### 1) 계획의 목적

- 하천법 제25조 및 같은 법 시행령 제24조 규정에 의거 하천의 관리, 이용, 보전, 개발, 치수경제 및 하천환경에 관련된 사항을 종합적이고 체계적으로 조사·분석하고, 그 결과에 맞게 하천기본계획을 재수립하여 수자원 종합개발 지침으로 활용하고자 함.

### 2) 계획 범위

- 국가하천 금강(하신천(지방) 합류점 ~ 금강하굿둑) 360.70km 중 금강 하류(금강유원지보 ~ 금강하굿둑) 212.79km 구간에 대해 하천기본계획 및 하천시설관리대장 작성.

<표 2.6-1> 과업의 범위

| 하천명 | 하천등급 | 하천코드    | 과업구간               |               | 유역면적(km <sup>2</sup> ) | 과업연장(km) | 하천지정근거       |
|-----|------|---------|--------------------|---------------|------------------------|----------|--------------|
|     |      |         | 시점                 | 종점            |                        |          |              |
| 금강  | 국가   | 3000010 | 충북 옥천 동이조령리 금강유원지보 | 충남 서천 마서금강하굿둑 | 6,911                  | 212.79   | 대통령령 제16535호 |

### 3) 수립방향

- 본 하천기본계획은 하천법에 근거하여 하천정비의 목표 및 시행, 하천의 보전 및 활용, 하천의 관리에 관한 사항을 정하는 것으로 대상기간은 10년으로 함.

<표 2.6-2> 하천기본계획 수립 주요 내용

| 구분 | 조사분야                                                                                                                                              | 분석분야                                                                                                                                     | 계획분야                                                                                                                                                                                      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 치수 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 수문분야</li> <li>· 하천사업연역</li> <li>· 하도특성 조사</li> <li>· 홍수피해 현황조사</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 홍수량 산정</li> <li>· 홍수위 산정</li> <li>· 하상변동 분석</li> <li>· 시설물 능력검토</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 치수목표 설정</li> <li>· 하도계획</li> <li>· 하천시설물 계획</li> <li>· 유지관리 계획</li> </ul>                                                                        |
| 이수 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 이수특성 조사</li> <li>- 이수시설물 현황</li> <li>- 하천수 사용량 현황</li> <li>- 지하수 개발 및 이용 현황</li> <li>- 물 취약현황</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 수자원 부존량 산정</li> <li>· 하천관리 유량산정</li> <li>· 하천수 사용시설물 수요, 공급량 추정</li> <li>· 용수 공급량 검토</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 하천수 물수지 분석</li> <li>· 하천유량 분담계획</li> <li>· 하천유량 확보계획</li> <li>· 유지관리 계획</li> </ul>                                                               |
| 환경 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 수질 및 생태조사</li> <li>- 전략환경영향평가 연계</li> <li>· 오염부하량 산정</li> <li>· 수질오염 원인 및 취약현황</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 하천환경 특성 분석</li> <li>- 하천의 물리 특성</li> <li>- 생물서식성 분석</li> <li>- 수환경성(수질) 분석</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 하천환경 목표설정</li> <li>- 하천의 물리특성</li> <li>- 생물서식성 분석</li> <li>- 수질목표 등급 설정</li> <li>· 수환경 개선계획</li> <li>· 공간환경 개선계획</li> <li>· 하천공간 관리계획</li> </ul> |



### 5) 종합계획

- 과업하천인 금강 하류 유역의 하천의 정비 및 관리방향은 이·치수측면과 수환경 및 공간환경 등을 서로 조화롭게 계획하여 궁극적으로는 홍수방어, 유수의 정상적인 기능 유지, 하천 활용도 증대, 하천환경의 다양성·연속성 유지 등의 추진을 목표.
- 기본계획은 현재까지의 이·치수 및 하천환경의 문제점, 현 시점에서의 과제와 유역 및 하천 현황을 바탕으로 계획한 것으로 앞으로의 재해발생 상황, 하천정비 추진현황, 여건의 변화, 기술적 발전, 사회·경제의 발전 등에 맞추어 보완이 필요한 부분은 수정하여 계획을 수립.

#### ○ 치수 종합계획

- 하도계획은 계획홍수량을 안전하게 소통하고, 하천 고유의 선형과 공간을 고려하여 하천환경을 보전하는 방향으로 계획하였으며, 평면, 종·횡단계획은 「하천설계기준」을 적용.
- 개수계획 구간은 하도계획을 기반으로 제방방법선을 결정.
- 시설제방과 현재의 상하류 지형, 하상경사, 하도의 종단, 횡단 등을 충분히 고려하여 구간별로 하천설계기준에 따라 제방 및 호안계획 수립.
- 노후 및 침식이 발생한 구간의 제방과 하안을 보강하여 추가적인 피해를 방지하고, 자연형 호안공법을 사용하여 호안을 계획.

<표 2.6-3> 축제계획(부여군 구간)

| 지구명   | 안<br>별 | 연장<br>(m) | 측 점<br>(No.)  | 독마<br>루폭<br>(m) | 비탈경사  |       | 여유<br>고<br>(m) | 유속<br>(m/s) | 소류력<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | 비고 |
|-------|--------|-----------|---------------|-----------------|-------|-------|----------------|-------------|-----------------------------|----|
|       |        |           |               |                 | 제내측   | 제외측   |                |             |                             |    |
| 화양지구  | 우      | 356       | 15+920~16+495 | 7.0             | 1:3.0 | 1:3.0 | 2.0            | 1.96~2.04   | 1.19~1.35                   |    |
| 두곡지구  | 우      | 838       | 24+780~25+750 | 7.0             | 1:3.0 | 1:3.0 | 2.0            | 1.59~1.66   | 0.81~0.88                   |    |
| 간대지구  | 우      | 636       | 28+183~28+550 | 7.0             | 1:3.0 | 1:3.0 | 2.0            | 1.63~1.95   | 0.87~1.19                   |    |
| 반조원지구 | 우      | 2,295     | 35+250~38+658 | 7.0             | 1:3.0 | 1:3.0 | 2.0            | 1.81~2.74   | 1.12~2.38                   |    |
| 사산지구  | 우      | 2,647     | 39+850~42+010 | 7.0             | 1:3.0 | 1:3.0 | 2.0            | 1.73~2.52   | 0.96~1.96                   |    |
| 현북지구  | 좌      | 693       | 42+840~43+850 | 7.0             | 1:3.0 | 1:3.0 | 2.0            | 1.64~1.91   | 0.85~1.17                   |    |
| 정동지구  | 좌      | 193       | 58+565~58+740 | 7.0             | 1:3.0 | 1:3.0 | 2.0            | 1.88~1.90   | 1.16~1.21                   |    |

<표 2.6-4> 보축 계획(부여군 구간)

| 지구명        | 안<br>별 | 연장<br>(m) | 측 점<br>(No.)  | 독마루<br>폭<br>(m) | 비탈경사  |         | 여유<br>고<br>(m) | 유속<br>(m/s) | 소류력<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | 비<br>고 |
|------------|--------|-----------|---------------|-----------------|-------|---------|----------------|-------------|-----------------------------|--------|
|            |        |           |               |                 | 제내측   | 제외<br>측 |                |             |                             |        |
| 보축2지구      | 우      | 771       | 19+824~20+620 | 7.0             | 1:3.0 | 1:3.0   | 2.0            | 2.25~2.57   | 1.54~2.01                   |        |
| 보축3지구      | 좌      | 3,296     | 24+350~27+450 | 7.0             | 1:3.0 | 1:3.0   | 2.0            | 1.53~1.95   | 0.75~1.19                   |        |
| 보축4지구      | 우      | 2,100     | 25+765~27+448 | 7.0             | 1:3.0 | 1:3.0   | 2.0            | 1.54~1.94   | 0.75~1.16                   |        |
| 보축5지구      | 우      | 280       | 27+710~27+960 | 7.0             | 1:3.0 | 1:3.0   | 2.0            | 1.80~1.94   | 1.03~1.16                   |        |
| 보축6지구      | 좌      | 563       | 32+340~32+800 | 7.0             | 1:3.0 | 1:3.0   | 2.0            | 1.87        | 1.11~1.12                   |        |
| 보축7지구      | 좌      | 337       | 34+460~34+770 | 7.0             | 1:3.0 | 1:3.0   | 2.0            | 1.67~1.75   | 0.95~1.03                   |        |
| 보축8지구      | 좌      | 1,848     | 44+310~45+980 | 7.0             | 1:3.0 | 1:3.0   | 2.0            | 1.44~1.68   | 0.65~0.91                   |        |
| 보축9지구      | 우      | 2,886     | 49+730~52+098 | 7.0             | 1:3.0 | 1:3.0   | 2.0            | 1.40~2.18   | 0.68~1.62                   |        |
| 보축10지<br>구 | 좌      | 2,391     | 51+575~54+410 | 7.0             | 1:3.0 | 1:3.0   | 2.0            | 1.40~2.70   | 0.68~2.30                   |        |

○ 이수 종합계획

- 하천의 이수기능은 용수공급, 교통, 어업 등으로 구분할 수 있으며, 그 중에서도 생활, 공업 및 농업용수의 활용 기능이 가장 중요.
- 하천의 이수기능을 확대하기 위해서는 가능한 많은 양의 물을 하천유역에 저장하여 필요한 시기에 용수로서 이용해야 할 뿐만 아니라 주운, 수력 발전 및 내수면 어업을 위해 하천 및 저수지의 수위를 유지시켜야 함.

<표 2.6-5> 이수목표 설정

| 기준지점명     | ①<br>하천유지유량<br>(m <sup>3</sup> /s) | ② 현재 수요량(m <sup>3</sup> /s) |        | 이수목표<br>(m <sup>3</sup> /s)<br>(①+②) | 비고 |
|-----------|------------------------------------|-----------------------------|--------|--------------------------------------|----|
|           |                                    | 미등재                         | 등재     |                                      |    |
| 대청댐       | 5.900                              | 0.041                       | 0.113  | 6.054                                |    |
| 세종시(노호리)  | 8.500                              | 0.017                       | 0.186  | 8.703                                |    |
| 세종시(금남교)  | 10.500                             | 0.009                       | 0.918  | 11.427                               |    |
| 공주시(금강교)  | 15.100                             | 0.009                       | 0.354  | 15.463                               |    |
| 부여군(백제교)  | 17.500                             | 0.073                       | 4.110  | 21.683                               |    |
| 논산시(황산대교) | 19.900                             | 0.218                       | 18.979 | 39.097                               |    |
| 금강하구언     | 19.900                             | 1.173                       | 27.239 | 48.312                               |    |

## ○ 하천환경 종합계획

- 하천환경의 목표등급은 현재 하천의 수환경, 공간이용, 자연도, 생태계 등의 현 지조사를 바탕으로 「하천기본계획 수립지침(안), 2018.12.28., 국토교통부」 상 물리특성, 생물특성, 수질특성을 분석하여 하천자연도 평가.
- 평가결과 하천자연도 II 등급으로 평가됨에 따라 하천환경 목표등급은 「중권역 별 물환경 목표기준, 환경부고시 제2018-6호」 상 유역별 목표기준 적용.

&lt;표 2.6-6&gt; 목표수질 설정

| 구 분  | 하천환경자연도 |     |    |     | 하천환경<br>목표등급 |       |
|------|---------|-----|----|-----|--------------|-------|
|      | 물리      | 생물  | 수질 |     |              |       |
| 1권역  | III     | IV  | II | III | II           | 금강하구언 |
| 2권역  | III     | IV  | II | III | II           |       |
| 3권역  | III     | V   | II | IV  | II           |       |
| 4권역  | III     | IV  | II | III | II           |       |
| 5권역  | III     | IV  | II | III | II           |       |
| 6권역  | III     | III | II | III | II           | 금강공주  |
| 7권역  | III     | IV  | II | III | II           |       |
| 8권역  | III     | III | II | III | II           |       |
| 9권역  | III     | III | I  | III | II           |       |
| 10권역 | III     | IV  | I  | III | II           |       |
| 11권역 | III     | III | I  | III | II           |       |
| 12권역 | II      | III | I  | II  | II           |       |
| 13권역 | III     | III | I  | III | II           |       |
| 14권역 | III     | III | I  | III | II           |       |
| 15권역 | III     | III | I  | III | II           |       |
| 16권역 | III     | IV  | II | III | II           |       |
| 17권역 | III     | III | II | III | II           |       |
| 18권역 | II      | III | II | II  | Ib           | 대청댐하류 |
| 19권역 | II      | IV  | I  | III | Ib           |       |

## 6) 투자우선순위

- 지구별 투자우선순위는 사업의 타당성, 정비의 효율성, 추진 전략성 등 다양한 지표를 고려하여야 함.
- 금회 투자우선 순위 결정은 「치수사업 경제성분석 방법 연구(건설교통부, 2004)」에서 제시한 다기준의사결정법(Multi-Criteria Decision Marking) 중 계층화 분석과정(AHP : Analytic Hierarchy Process) 기법을 이용하여 분석.

<표 2.6-7> 투자우선순위(부여군 구간)

| 하천명         | 지구명   | 안 별 | 경제성<br>지 표<br>(0.5) | 위험성지수                      |                       | 지속가능성지수               |                      | 합 계   | 투자<br>우선<br>순위 |
|-------------|-------|-----|---------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-------|----------------|
|             |       |     |                     | 홍수피<br>해<br>잠재능<br>(0.125) | 장기간<br>위험도<br>(0.125) | 생 태<br>자연도<br>(0.125) | 지역<br>낙후도<br>(0.125) |       |                |
| 금 강<br>(국가) | 화양지구  | 우   | 0.004               | 0.073                      | 0.125                 | 0.125                 | 0.096                | 0.423 | 10             |
|             | 두곡지구  | 우   | 0.002               | 0.073                      | 0.125                 | 0.125                 | 0.096                | 0.421 | 11             |
|             | 간대지구  | 우   | 0.012               | 0.073                      | 0.074                 | 0.125                 | 0.096                | 0.380 | 18             |
|             | 반조원지구 | 우   | 0.004               | 0.073                      | 0.125                 | 0.125                 | 0.096                | 0.423 | 9              |
|             | 사산지구  | 우   | 0.033               | 0.073                      | 0.118                 | 0.125                 | 0.096                | 0.445 | 6              |
|             | 현북지구  | 좌   | 0.008               | 0.073                      | 0.125                 | 0.125                 | 0.096                | 0.427 | 8              |
|             | 정동지구  | 좌   | 0.000               | 0.073                      | 0.124                 | 0.125                 | 0.096                | 0.417 | 12             |

## 2.6.2 토지이용 관련계획

### 가. 제4차 충청남도 종합계획 수정계획(2021~2040) (2021, 충청남도)

#### 1) 계획 배경

- 국토종합계획의 계획철학을 지역단위에서 구현
- 도 단위 최상위 법정계획으로서 시·군종합계획의 수립방향을 제시
- 미래공간구조 및 부문별 발전방향을 제시

#### 2) 계획의 범위

- 공간적 범위 : 충청남도 전역(15개 시군)
- 시간적 범위 : 2021~2040
- 내용적 범위 : 「국토기본법」 제13조, 영 제5조에 따라 계획의 목표와 추진전략, 전략별 추진계획, 계획의 집행과 관리, 시군별 발전방향 등

#### 3) 부여군 발전방향

- 백제문화의 가치창출을 통한 동아시아 백제문화도시 건설
  - 세계문화유산도시 특화 관광지 조성
  - 백제인의 후예가 건설하는 백제문화도시 기반 조성
  - 백제문화의 세계화를 위한 콘텐츠 사업 추진
- 스마트농업 모델 구축 및 지역 통합먹거리체계 확충
  - 스마트팜 혁신거점 구축 및 친환경농업 6차산업육성
  - 충청남도 통합 먹거리센터 조성 및 굿뜨래 농산물의 고품질화
- 미래 신산업 육성 및 교통네트워크 구축
  - 바이오 소재산업 중심도시 육성
  - 대도시권, 국토균형발전거점, 교통물류거점 간 광역교통망 확충
- 주민의 삶의 질 향상을 위한 공존과 상생의 도시환경 조성
  - 모두가 행복한 복지환경 구현
  - 생태자원의 보전 및 활용을 통한 친환경 생활기반 조성

## 제4차 충청남도 종합계획(2021~2040) 종합계획도



<그림 2.6-4> 충청남도 종합계획 수정계획도

## 나. 2040년 부여군 기본계획(수립중, 부여군)

### 1) 계획의 목적

- 2020 부여 군기본계획 수립 이후 정부정책기조 변화와 도시계획 변화추세반영 등 여건변화와 지역특성이 반영된 국토계획지침을 제시하는 부여군 최상위 계획 수립.
- 도시의 외연적 무분별한 확산방지 및 난개발 방지를 위한 적정 가이드라인 제시와 체계적 도시성장 기반 마련을 위한 관리방안 수립.

### 2) 계획의 범위

- 공간적 범위
  - 부여군 행정구역 전역 (A = 624.50 km<sup>2</sup>)
- 시간적 범위
  - 기준년도 : 2020년 (자료활용 기준년도 2019년)
  - 목표년도 : 2040년
  - 단계별 개발계획은 4단계로 구분하고 5년 단위로 수립

<표 2.6-8> 2040년 부여군기본계획 단계별 계획

| 구 분  | 기준년도 : 2020년, 목표년도 : 2040년 |           |           |           | 비 고   |
|------|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-------|
|      | 1단계                        | 2단계       | 3단계       | 4단계       |       |
| 계획기간 | 2020~2025                  | 2026~2030 | 2031~2035 | 2036~2040 | 5년 단위 |

### 3) 토지이용계획

- 용도별 토지이용현황
  - 부여군 전체 면적 624.53km<sup>2</sup> 중 전, 답, 임야가 전체 토지의 81.3%를 차지하고 있으며, 이는 구룡평야 등 금강변의 넓은 평야지대에 의한 것으로써 농업중심의 토지이용을 보이고 있음.
  - 이에 비해 도시적 용도인 대지, 공장, 학교, 도로 등은 전체 토지의 6.9%에 지나지 않음.
  - 또한 농경지의 약 75%이상이 농업진흥지역으로 지정되어 있어 개발 등 토지이용에 많은 제약을 받고 있음.

<표 2.6-9> 지목별 토지이용 현황

| 구 분          |         | 면적(km <sup>2</sup> ) | 구성비(%) | 비 고 |
|--------------|---------|----------------------|--------|-----|
| 합 계          |         | 624.53               | 100.0  |     |
| 도시적<br>토지이용  | 대 지     | 17.34                | 2.8    |     |
|              | 공장용지    | 2.69                 | 0.4    |     |
|              | 학교용지    | 1.21                 | 0.2    |     |
|              | 도 로     | 19.92                | 3.2    |     |
|              | 공원·체육용지 | 1.71                 | 0.3    |     |
|              | 소 계     | 42.87                | 6.9    |     |
| 비도시적<br>토지이용 | 전       | 43.82                | 7.0    |     |
|              | 답       | 147.24               | 23.6   |     |
|              | 과수원     | 0.91                 | 0.1    |     |
|              | 목 장     | 2.69                 | 0.4    |     |
|              | 임 야     | 316.34               | 50.7   |     |
|              | 소 계     | 511.00               | 81.8   |     |
| 기 타          |         | 70.66                | 11.3   |     |

<표 2.6-10> 용도지역 현황

| 구 분   |           | 면적(km <sup>2</sup> ) | 구성비(%) | 비 고 |
|-------|-----------|----------------------|--------|-----|
| 합 계   |           | 624.53               | 100.0  |     |
| 도시지역  |           | 43.41                | 6.95   |     |
|       | 주거지역      | 3.49                 | 0.56   |     |
|       | 제1종일반주거지역 | 1.87                 | 0.3    |     |
|       | 제2종일반주거지역 | 1.55                 | 0.25   |     |
|       | 준주거지역     | 0.07                 | 0.01   |     |
|       | 상업지역      | 0.58                 | 0.09   |     |
|       | 일반상업지역    | 0.58                 | 0.09   |     |
|       | 공업지역      | 0.24                 | 0.04   |     |
|       | 준공업지역     | 0.24                 | 0.04   |     |
|       | 녹지지역      | 39.1                 | 6.26   |     |
|       | 보전녹지지역    | 2.67                 | 0.43   |     |
|       | 자연녹지지역    | 28.36                | 4.54   |     |
|       | 생산녹지지역    | 8.07                 | 1.29   |     |
| 비도시지역 |           | 581.12               | 93.05  |     |
|       | 관리지역      | 248.63               | 39.81  |     |
|       | 계획관리지역    | 110.62               | 17.71  |     |
|       | 생산관리지역    | 29.80                | 4.77   |     |
|       | 보전관리지역    | 108.21               | 17.33  |     |
|       | 농림지역      | 331.91               | 53.15  |     |
|       | 자연환경보전지역  | 0.58                 | 0.09   |     |

## 4) 용지별 입지배분계획

## ○ 시가화용지

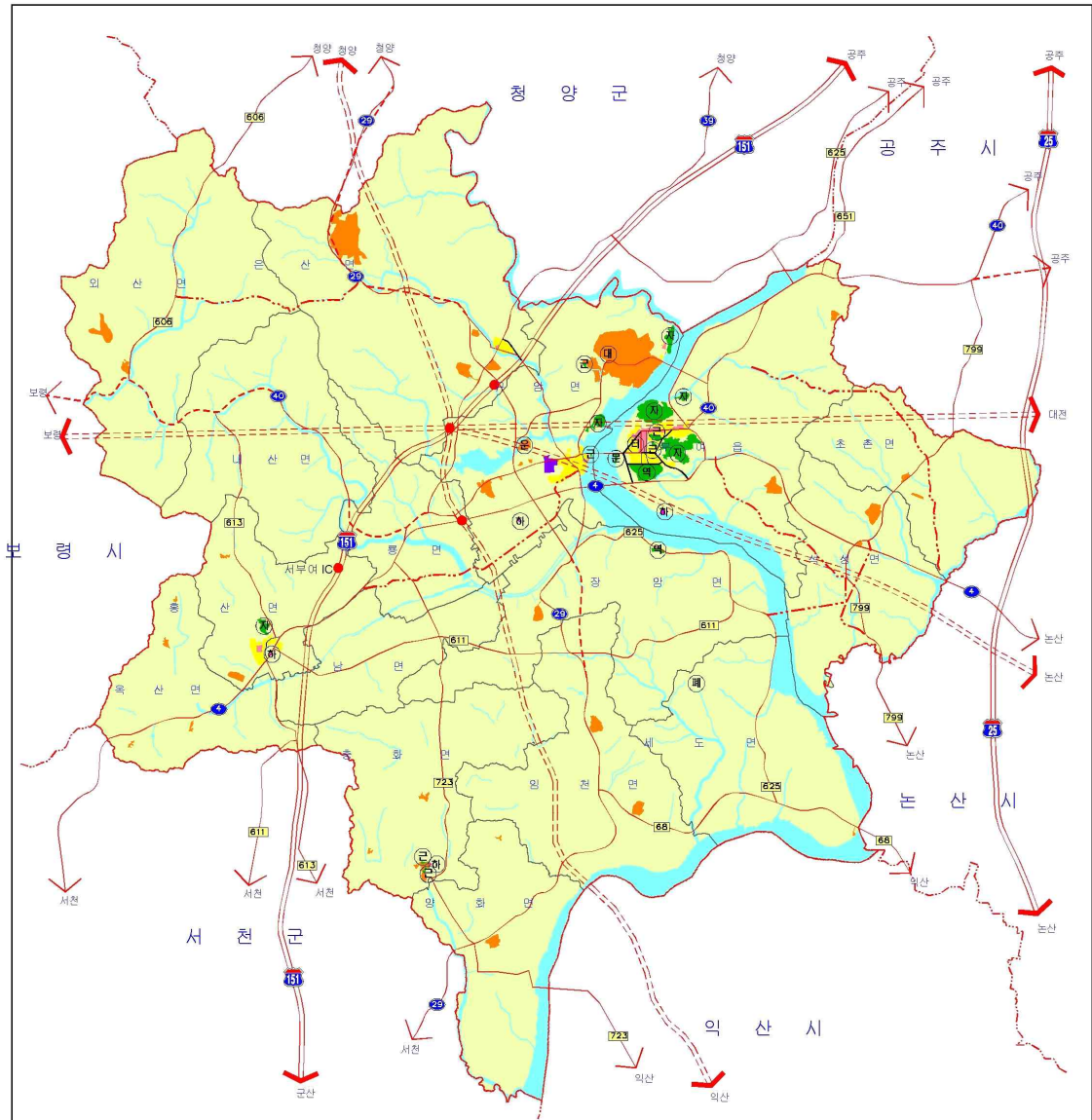
- 시가화예정용지의 인구증가 및 향후 개발사업 수요 등을 고려하여 생활권별·단계별로 구분하여 배분
- 지구단위계획은 부여군 내 총량관리하며, 생활권별 배분계획에서 제외하고, 인구 증가 및 공장수요 증가 시 적기 확충토록 함

&lt;표 2.6-11&gt; 시가화예정용지 단계별 토지이용계획

| 구 분                         |             |              | 면 적(㎢) |      |      |      |
|-----------------------------|-------------|--------------|--------|------|------|------|
|                             |             |              | 1단계    | 2단계  | 3단계  | 4단계  |
| 시가<br>화<br>예<br>정<br>용<br>지 | 부여군<br>대생활권 | 소계           | 3.13   | —    | —    | —    |
|                             |             | 주거용지         | 0.55   | —    | —    | —    |
|                             |             | 상업용지         | 0.28   | —    | —    | —    |
|                             |             | 공업용지         | 0.30   | —    | —    | —    |
|                             |             | 관리용지         | 4.26   | —    | —    | —    |
|                             | 중심<br>생활권   | 소계           | 0.67   | —    | —    | —    |
|                             |             | 주거용지         | —      | —    | —    | —    |
|                             |             | 상업용지         | 1.11   | —    | —    | —    |
|                             |             | 공업용지         | 1.51   | —    | —    | —    |
|                             | 서부<br>생활권   | 소계           | —      | —    | 0.57 | 1.20 |
|                             |             | 주거용지         | —      | —    | —    | 0.08 |
|                             |             | 상업용지         | —      | —    | 1.83 | —    |
|                             |             | 공업용지         | —      | —    | 2.40 | 1.28 |
|                             | 남부<br>생활권   | 소계           | —      | 0.29 | 0.93 | 0.42 |
|                             |             | 주거용지         | —      | —    | 0.19 | 0.20 |
|                             |             | 상업용지         | —      | 0.58 | 0.49 | 0.61 |
|                             |             | 공업용지         | —      | 2.42 | 4.30 | 1.73 |
|                             | 관리<br>용지    | 지구단위<br>계획구역 | —      | 3.29 | 8.31 | 4.24 |

주) 단계별 토지이용계획 면적은 누적치 임

## 2040년 부여 군기본구상도



※ 「도시기본계획 수립지침」 5-4-3 ③ 및 ③항에 따라 시가화예정지의 위치는 표시하지 않으며, 도시관리계획의 결정(변경)을 통해 그 세부용도 및 구체적인 위치를 정하도록 하고 있음

|        |         |          |           |           |
|--------|---------|----------|-----------|-----------|
| 범<br>례 | 주 거 용 지 | 도시자연공원구역 | 폐기물처리시설   | 고속도로(현황)  |
|        | 상 업 용 지 | 근 린 공 원  | 하수종말처리장   | 고속도로(계획)  |
|        | 공 업 용 지 | 역 사 공 원  | 대 학 교     | 지역간도로(현황) |
|        | 관 리 용 지 | 문 화 공 원  | 시 외 터 미 널 | 지역간도로(계획) |
|        | 보 전 용 지 | 수 변 공 원  | 운 동 장     | 주간선도로     |
|        | 하 천     | 체 육 공 원  |           | 보조간선도로    |

Scale = 1 : 50,000



『본 도시기본구상도는 토지이용구분의 경계 및 시설의 위치·형태·규모 등을 개념적으로 표시한 것으로서 개별토지의 구체적 토지이용계획과는 직접적인 관련이 없음』

<그림 2.6-5> 2040년 부여군 기본구상도

## 2.6.3 방재관련계획

## 가. 2022년 부여군 안전관리계획(2022, 부여군)

## ○ 수립목적

- 각종 재난으로부터 국토를 보존하고 국민의 생명·신체 및 재산을 보호하기 위함  
을 목적

## ○ 수립분야

- 재난 및 안전관리 대책 : 3개 분야 46개 유형
  - 자연재난(8개) : 풍수해, 산사태, 가뭄, 지진, 폭염 등
  - 사회재난 및 안전사고(28개) : 화재, 산불, 도로교통, 환경오염 등
  - 공통(10개) : 안전문화 및 교육·훈련·홍보, 안전 취약계층 지원 등

## ○ 비전·목표 및 전략

| 비전                  | 안전한 부여, 행복한 군민           |                                                                   |
|---------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 추진<br>목표<br>및<br>전략 | 추진목표                     | 추진전략                                                              |
|                     | 1. 높은 의식과 실천의<br>안전문화 정착 | ① 자율형 안전활동 기반 구축<br>② 전면적 생활안전문화 운동 전개<br>③ 정책과 제도의 안전요소 강화       |
|                     | 2. 편안하고 든든한<br>안전생활터 조성  | ① 안전·안심 위협요인 저감<br>② 재난에 강한 지역사회 역량 강화<br>③ 안전한 배움터 확립            |
|                     | 3. 함께 누리는<br>안전복지 정착     | ① 안전정보 접근권 확대<br>② 수요자 중심 안전서비스 체계 구축<br>③ 안전취약계층에 대한 적극적 지원      |
|                     | 4. 신뢰와 소통의<br>안전시스템 운영   | ① 권한과 책임을 지닌 안전자치 구현<br>② 실질적인 현장대응능력 향상<br>③ 행정지원 시스템 강화         |
|                     | 5. 참여와 협력의<br>안전거버넌스 구축  | ① 군민주도형 안전활동 확대<br>② 다양한 형태의 안전 네트워크 운영<br>③ 지역 특성에 기반한 안전거버넌스 운영 |

## 2) 재난관리 단계별 주요내용

| 단계       | 주요 임무와 역할 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 예방<br>단계 | 정의        | 재난예방은 재난발생의 원인을 원천적으로 제거하거나, 재난발생시 위험도를 줄이기 위한 일련의 활동<br>☞ 예방(Prevention)활동 + 경감(Mitigation)활동                                                                                                                                                                                                     |
|          |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>조직 구성</li> <li>재난위험요소 조사 분석</li> <li>재난취약지역 및 시설 유지관리·점검 등</li> <li>규정 및 제도 개선·정비</li> <li>교육·훈련·홍보</li> </ul>                                                                                                                                              |
| 대비<br>단계 | 정의        | 재난대비는 실제 재난이 발생한 위기상황에서 적절한 대응을 위해 수행해야 할 제반사항을 사전에 준비하는 활동                                                                                                                                                                                                                                        |
|          |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>예·경보, 모니터링 시스템 구축</li> <li>규정 및 제도 개선·정비</li> <li>기능별 재난대응 활동계획 수립·점검 등</li> <li>장비, 물자, 시설, 인력 확충</li> <li>교육·훈련</li> </ul>                                                                                                                                |
| 대응<br>단계 | 정의        | 재난대응은 재난발생 또는 재난발생이 임박한 상황에서 국민의 생명과 신체, 재산을 보호하기 위한 일련의 활동                                                                                                                                                                                                                                        |
|          |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>재난상황관리</li> <li>긴급통신 지원</li> <li>에너지 공급 피해시설 복구</li> <li>교통대책 운영</li> <li>재난현장 환경 정비</li> <li>사회질서 유지</li> <li>재난 수습 홍보 등</li> <li>긴급생활안정 지원</li> <li>시설피해의 응급복구</li> <li>재난관리자원 관리</li> <li>의료 및 방역서비스</li> <li>자원봉사 지원 및 관리</li> <li>수색, 구조·구급</li> </ul> |
| 복구<br>단계 | 정의        | 재난복구는 도로, 항만, 시설물 등 물리적 피해를 재난발생 이전 상태로 원상복구 또는 회복시키는 활동                                                                                                                                                                                                                                           |
|          |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>피해상황 및 사고원인 조사</li> <li>시설복구</li> <li>특별재난지역 선포</li> <li>홍보</li> <li>복구계획 수립</li> <li>피해주민 지원, 구호대책, 사상자 치료</li> <li>자원봉사자 관리</li> <li>평가 및 사고재발대책 마련 등</li> </ul>                                                                                          |

## 나. 자연재해 분야 자연재해안전도 진단결과(2024, 행정안전부)

### 1) 진단배경 및 목적

#### ○ 법적근거

- 자연재해대책법 제75조의2(자연재해안전도 진단)

#### ○ 진단목적

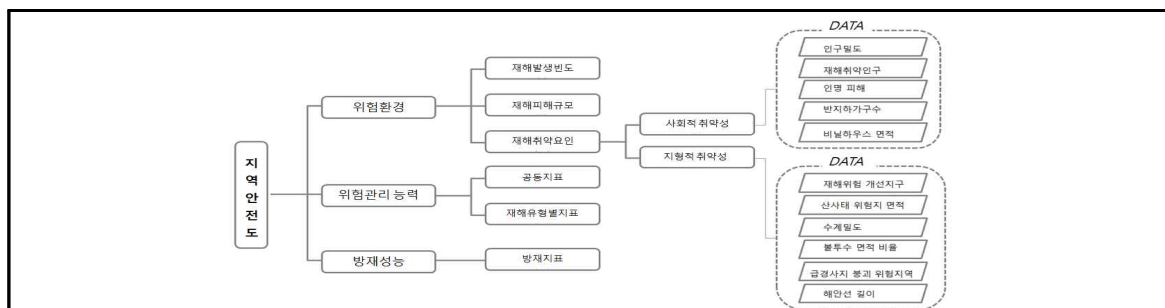
- 시·군·구별 위험환경, 위험관리능력 및 방재성능 분석을 통해 지역의 재해취약요소를 도출 개선
- 방재정책 전반에 대한 환류체계 구축 및 시·군·구 자율방재역량 제고를 위해 자연재해안전도 진단 실시

#### ○ 자연재해안전도 진단 및 체계

- 자연재해안전도 진단은 지자체의 피해발생빈도, 피해규모 및 피해저감능력 등의 분석을 통하여 지역의 재해취약요소를 도출하고 개선하여 방재정책 전반에 대한 환류체계 구축 및 지자체 자율방재역량 제고를 위하여 「자연재해대책법」 제75조의2에 근거하여 실시
- 자연재해안전도는 지자체의 위험환경, 위험관리능력, 방재성능 등 3가지 항목을 각각 0~1 사이의 값으로 계산한 후 이를 유클리드 거리로 환산하여 자연재해안전도 지수를 산정하고 등급을 부여하여 진단하며, 지수가 0에 가까울수록 안전도가 높은 것을 의미

$$\text{안전도} = \sqrt{(\text{위험환경})^2 + (1 - \text{위험관리능력})^2 + (1 - \text{방재성능})^2}$$

- 위험환경 항목에서는 잠재적 재해발생 가능성 및 환경적 위험도, 위험관리능력 항목에서는 재해저감을 위한 행정적인 노력도, 방재성능 항목에서는 지역의 구조적인 재해방어능력을 각각 진단하며, 자연재해안전도 체계는 다음과 같음



<그림 2.6-6> 자연재해안전도 체계

## 2) 자연재해안전도 진단 분야별 진단 항목

<표 2.6-12> 자연재해안전도 진단 분야별 진단 항목

| 진단분야                   |                         | 진단 항목 (55)                                  |                           |                        |
|------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|------------------------|
| 재해<br>위험<br>요인<br>(14) | 재해발생<br>빈도 (1)          | 최근 10년간 4개 재해유형(강우, 바람, 파고, 강설) 등급별 재해발생 빈도 |                           |                        |
|                        | 재해피해<br>규모 (2)          | ① 최근 재해등급별 평균피해액(최근 10년)<br>② 미래 예측 재해 피해액  |                           |                        |
|                        | 재해취약<br>요인<br>(11)      | ① 사회적 취약성(5)                                | ㉠ 인구밀도                    | ㉡ 재해인명피해               |
|                        |                         |                                             | ㉢ 안전취약계층                  | ㉣ 반지하 가구 수             |
|                        |                         |                                             | ㉤ 비닐하우스면적                 |                        |
|                        |                         | ② 지형적 취약성(6)                                | ㉦ 재해위험지구                  | ㉧ 산사태위험지역              |
|                        |                         |                                             | ㉨ 불투수면적 비율                | ㉩ 급경사지                 |
|                        |                         |                                             | ㉪ 수계밀도                    | ㉫ 연안재해 취약지수            |
| 예방<br>대책<br>추진<br>(28) | 공동지표<br>(15)            | ① 자연재해저감 종합계획 수립                            | ② 자연재해위험지구지정              | ③방재 유관기관 네트워크 구축       |
|                        |                         | ④ 재난상황대응                                    | ⑤ 자연재해대비 시설물·공<br>사현장 관리  | ⑥ 설해 대책 추진             |
|                        |                         | ⑦ 구호 대책 추진                                  | ⑧재난 예경보체계 구축·운영           | ⑨자연재해 대응 모의훈련 실시       |
|                        |                         | ⑩ 방재예산 투자                                   | ⑪ 침수흔적도 작성                | ⑫ 재난관리 자원의 관리          |
|                        |                         | ⑬ 기관장 관심도                                   | ⑭ 조례·제정 운영                | ⑮ 우수시책 등               |
|                        | 재해<br>유형별<br>지표<br>(13) | ① 소하천정비계획 수립                                | ② 하천기본계획 수립               | ③ 하천재해 행정관리능력          |
|                        |                         | ④ 하수도정비기본계획 수립                              | ⑤내수침수재해 행정관리능<br>력        | ⑥배수펌프장 행정관리능력          |
|                        |                         | ⑦ 급경사지 붕괴위험지역<br>예방대책                       | ⑧산사태 취약지역 예방대<br>책        | ⑨해안재해 행정관리능력           |
|                        |                         | ⑩ 해안재해 관리계획 수립                              | ⑪해안 저지대 행정관리능<br>력        | ⑫시설물재해 행정관리능력          |
|                        |                         | ⑬ 지진재해 행정관리능력                               |                           |                        |
| 예방<br>시설<br>정비<br>(13) | 방재지표<br>(13)            | ① 방재성능 목표설정 및 공표                            | ② 기존시설물 통합방재<br>성능평가      | ③ 하수도 관로시설 설치·<br>유지보수 |
|                        |                         | ④ 배수펌프장 설치·유지보수                             | ⑤ 우수유출저감시설 등 저류시설 설치·유지보수 |                        |
|                        |                         | ⑥ 하천 정비                                     | ⑦ 소하천 정비                  | ⑧ 저수지 정비               |
|                        |                         | ⑨ 사방사업 시행                                   | ⑩ 사방시설 유지보수               | ⑪ 급경사지 정비              |
|                        |                         | ⑫ 자연재해위험개선지구 정비                             | ⑬ 해안재해 위험지구(재해관리구) 정비     |                        |

### 3) 부여군 자연재해안전도 지수 및 등급

- 자연재해저감목표 설정을 위해 부여군 자연재해분야 안전등급을 조사한 결과는 다음과 같음
- 2020년 기준 A등급, 2021년 미 실시 하였으며, 2022~2024년까지 자연재해발생 피해로 인하여 C~D등급으로 조사되었으며, 2020년부터 2024년 부여군 안전도 진단결과는 다음과 같이 조사됨

<표 2.6-13> 자연재해안전도 진단 결과

| 구 분 | 2020년 | 2021년 | 2022년 | 2023년 | 2024년 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 부여군 | A     | -     | D     | C     | D     |

- 상기 표의 내용과 같이 부여군은 자연재해안전도 평가 결과 자연재해 취약성이 취약한 것으로 나타났으며, 이에 따라 분야별 진단결과를 검토하여 미흡한 분야를 개선하기 위한 저감대책의 수립방향을 제시하고자 함

### 4) 진단 결과

- 2024년 충청남도 자연재해안전도 진단 결과, A등급 1개(7%), B등급 5개(32%), C등급 4개(27%), D등급 4개(27%), E등급 1개소(7%)

<표 2.6-14> 2024년 충청남도 자연재해안전도 진단 결과

| 시군 | 천안 | 공주 | 보령 | 아산 | 서산 | 논산 | 계룡 | 당진 | 금산 | 부여 | 서천 | 청양 | 홍성 | 예산 | 태안 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 등급 | D  | C  | C  | B  | C  | E  | B  | A  | C  | D  | B  | B  | D  | B  | D  |

## 다. 자연재해저감종합계획(수립중, 부여군)

### 1) 계획의 목적

- 자연재해 저감종합계획은 수립대상 지역의 기초현황 및 자연재해특성 조사, 위험지구 선정 및 위험요인 분석, 저감대책 수립 등과 관련된 사항을 종합적으로 분석하여 장기적이며 종합적인 지역방재정책 수립으로 지역주민들의 자연재해로부터의 위험을 극소화하고 안전한 지역사회를 구축하는데 목적

### 2) 수립대상 및 수립주기

- 수립대상은 부여군 전역을 대상으로 하며, 대상재해는 하천, 내수, 사면, 토사, 바람, 대설, 가뭄, 기타재해로 구분
- 계획수립의 목표연도 및 수립주기는 10년으로 설정

### 3) 계획의 범위

- 시간적 범위
  - 기준연도 : 2024년
  - 목표연도 : 10년 (2025~2034)
- 공간적 범위
  - 행정구역 : 624.62 km<sup>2</sup>(부여권 전역)
  - 읍면현황 : 1읍, 15면
  - 하천현황 : 국가하천 1개소(연장 L=49.3 km), 지방하천 49개소(연장 L=282.5 km),  
소하천 107개소(연장 L=144.05 km)

### 4) 자연재해 저감대책 수립 종합

- 전지역단위 및 수계단위 저감대책은 저감대책의 영향이 미치는 공간적 범위가 전반적으로 전지역 범위이면 전지역단위 저감대책, 일정규모 이상의 하천 수계 범위이면 수계단위 저감대책으로 전지역단위 및 수계단위 저감대책 시행에 따른 저감효과 분석 뿐만 아니라 하류에 영향을 미칠 수 있는 자연재해 영향 등을 종합적으로 검토하여 구조적 및 비구조적 저감대책을 수립
- 위험지구단위 저감대책은 저감대책의 영향이 미치는 공간적 범위가 개별 위험지구 단위 범위로 한정되는 저감대책으로 선정된 81개소(전지역 단위 24개소, 위험지구 단위 57개소)의 위험지구에 대한 위험요인을 정량적으로 분석하여 구조적 저감대책과 비구조적 저감대책에 대한 종합적 검토를 통하여 해당 지구의 자연재해 특성에 맞는 저감대책을 수립

&lt;표 2.6-15&gt; 자연재해 저감대책 수립 종합(전지역 단위)

| 연<br>번 | 공간적<br>단위 | 지구<br>명 | 위치 | 저감대책                             | 비고   |
|--------|-----------|---------|----|----------------------------------|------|
| 1      | 전지역       | —       | —  | · 부여군 재난 예·경보체계 구축 종합계획 수립       | 비구조적 |
| 2      | 전지역       | —       | —  | · 하천기본계획 재수립                     | 비구조적 |
| 3      | 전지역       | —       | —  | · 우수받이 설치 계획 수립                  | 비구조적 |
| 4      | 전지역       | —       | —  | · 저수지 비상대처계획 수립                  | 비구조적 |
| 5      | 전지역       | —       | —  | · 노후 저수지 정밀안전진단 및 관리계획 수립        | 비구조적 |
| 6      | 전지역       | —       | —  | · 방재시설 성능평가 및 통합개선대책 수립          | 비구조적 |
| 7      | 전지역       | —       | —  | · 바람재해 취약시설 내풍설계기준 제정            | 비구조적 |
| 8      | 전지역       | —       | —  | · 산사태 위험지역 주민대피계획 수립             | 비구조적 |
| 9      | 전지역       | —       | —  | · 주민대피체계 및 주민대피훈련 강화 방안          | 비구조적 |
| 10     | 전지역       | —       | —  | · 도시계획시 종합계획 반영 가이드라인 제정         | 비구조적 |
| 11     | 전지역       | —       | —  | · 도시개발시 종합계획 반영 제도적 방안 제정        | 비구조적 |
| 12     | 전지역       | —       | —  | · 부여군 도시계획 및 도시개발시 침수기준 제정       | 비구조적 |
| 13     | 전지역       | —       | —  | · 지하공간 침수방지 수방기준 제정 및 침수방지 대책 수립 | 비구조적 |
| 14     | 전지역       | —       | —  | · 풍수해보험 활성화 방안                   | 비구조적 |
| 15     | 전지역       | —       | —  | · 지역주민 방재 교육 및 홍보 방안             | 비구조적 |
| 16     | 전지역       | —       | —  | · 재해지도 제작·활용과 통합 서비스시스템 구축계획 수립  | 비구조적 |
| 17     | 전지역       | —       | —  | · 재난 예·경보시스템의 보완 및 관리 계획 수립      | 비구조적 |
| 18     | 전지역       | —       | —  | · 산사태(사면붕괴) 예·경보시스템 구축계획 수립      | 비구조적 |
| 19     | 전지역       | —       | —  | · 사면 계측관리계획 수립                   | 비구조적 |
| 20     | 전지역       | —       | —  | · 우수유출저감시설의 설치 계획 수립             | 비구조적 |
| 21     | 전지역       | —       | —  | · 하도정비개선평지구 및 하도정비관리지구 선정        | 비구조적 |
| 22     | 전지역       | —       | —  | · 바람재해 취약시설 유지관리방안 수립            | 비구조적 |
| 23     | 전지역       | —       | —  | · 사방시설 유지관리 및 계획 수립              | 비구조적 |
| 24     | 전지역       | —       | —  | · 내수시설물 유지관리 및 계획 수립             | 비구조적 |

<표 2.6-16> 자연재해 저감대책 수립 종합(하천재해)

| 연<br>번 | 공간적<br>단위 | 지구명 | 위치             | 저감대책                                                            | 비고  |
|--------|-----------|-----|----------------|-----------------------------------------------------------------|-----|
| 1      | 위험지구      | 금천  | 장암면 정암리 534    | · 축제 735m, 보축 5,638m<br>· 교량 6개소, 보 및 낙차공 1개소                   | 구조적 |
| 2      | 위험지구      | 장벌1 | 은산면 거전리 622    | · 축제 4,269m<br>· 교량 4개소, 보 및 낙차공 10개소                           | 구조적 |
| 3      | 위험지구      | 장벌2 | 은산면 장벌리 228-1  | · 축제 1,871m<br>· 교량 2개소, 보 및 낙차공 5개소                            | 구조적 |
| 4      | 위험지구      | 은산1 | 규암면 규암리 26-1   | · 축제 702m<br>· 교량 4개소                                           | 구조적 |
| 5      | 위험지구      | 은산2 | 은산면 은산리 159-2  | · 축제 3,042m<br>· 교량 2개소, 보 및 낙차공 4개소                            | 구조적 |
| 6      | 위험지구      | 수목  | 규암면 수목리 575    | · 축제 4,808m<br>· 교량 5개소, 보 및 낙차공 5개소                            | 구조적 |
| 7      | 위험지구      | 합수  | 은산면 합수리 473    | · 축제 1,842m, 고수호안 245m<br>· 교량 6개소, 보 및 낙차공 3개소                 | 구조적 |
| 8      | 위험지구      | 구룡  | 구룡면 용당리 65     | · 축제 278m, 보축 5,538m<br>· 교량 3개소, 보 및 낙차공 3개소                   | 구조적 |
| 9      | 위험지구      | 주정  | 구룡면 주정리 62     | · 축제 1,965m, 보축 2,537m<br>· 교량 7개소                              | 구조적 |
| 10     | 위험지구      | 하황  | 장암면 하황리 52-5   | · 축제 3,170m, 보축 730m<br>· 교량 7개소                                | 구조적 |
| 11     | 위험지구      | 화수  | 세도면 사산리 914    | · 축제 304m, 보축 2,527m<br>· 고수호안 2,513m<br>· 교량 12개소, 보 및 낙차공 1개소 | 구조적 |
| 12     | 위험지구      | 웅천  | 외산면 전장리 377-7  | · 축제 3,617m, 보축 2,437m, 확폭 1,370m<br>· 교량 5개소, 보 및 낙차공 12개소     | 구조적 |
| 13     | 위험지구      | 복덕  | 외산면 복덕리 286-2  | · 축제 3,134m<br>· 교량 3개소, 보 및 낙차공 4개소                            | 구조적 |
| 14     | 위험지구      | 함양  | 규암면 함양리 286-10 | · 축제 1,250m<br>· 교량 5개소                                         | 구조적 |
| 15     | 위험지구      | 범직  | 은산면 장벌리 320    | · 축제 663m<br>· 교량 2개소, 보 및 낙차공 4개소                              | 구조적 |
| 16     | 위험지구      | 안골  | 은산면 장벌리 224    | · 축제 811m<br>· 교량 4개소, 보 및 낙차공 8개소                              | 구조적 |
| 17     | 위험지구      | 고개  | 은산면 내지리 756    | · 축제 651m<br>· 교량 3개소                                           | 구조적 |
| 18     | 위험지구      | 마동  | 외산면 화성리 838-1  | · 축제 350m, 보축 285m<br>· 고수호안 1,114m<br>· 교량 4개소, 보 및 낙차공 3개소    | 구조적 |

&lt;표 2.6-17&gt; 자연재해 저감대책 수립 종합(내수재해)

| 연<br>번 | 공간적<br>단위 | 지구명       | 위치                | 저감대책                                                                                                             | 비고  |
|--------|-----------|-----------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1      | 위험지구      | 구교<br>(부) | 부여읍 구교리<br>425-1  | · 배수펌프장 증설 1식(Q=2,400m <sup>3</sup> /min)<br>· 관거 정비(L=3,315m)                                                   | 구조적 |
| 2      | 위험지구      | 서원        | 부여읍 서석리 76        | · 배수펌프장 증설 1식(Q=310m <sup>3</sup> /min)<br>· 유수지 증설 1식(V=4,200m <sup>3</sup> )                                   | 구조적 |
| 3      | 위험지구      | 함양        | 규암면 함양리<br>286-10 | · 배수펌프장 증설 1식(Q=880m <sup>3</sup> /min)<br>· 유수지 증설 1식(V=11,000m <sup>3</sup> )                                  | 구조적 |
| 4      | 위험지구      | 홍산        | 홍산면 북촌리 181       | · 배수펌프장 증설 1식(Q=235m <sup>3</sup> /min)                                                                          | 구조적 |
| 5      | 위험지구      | 북고2       | 장암면 정암리 96        | · 배수펌프장 증설 1식(Q=354m <sup>3</sup> /min)                                                                          | 구조적 |
| 6      | 위험지구      | 은산1       | 은산면 은산리 240       | · 배수펌프장 신설 3개소<br>(Q=781m <sup>3</sup> /min, 987m <sup>3</sup> /min, 53m <sup>3</sup> /min)<br>· 관거 정비(L=3,694m) | 구조적 |
| 7      | 위험지구      | 반산        | 규암면 반산리 219       | · 배수펌프장 증설 1식(Q=210m <sup>3</sup> /min)                                                                          | 구조적 |
| 8      | 위험지구      | 구룡        | 구룡면 태양리<br>18-15  | · 배수펌프장 신설 1식(Q=544m <sup>3</sup> /min)<br>· 유수지 증설 1식(V=7,750m <sup>3</sup> )<br>· 관거 정비(L=724m)                | 구조적 |

&lt;표 2.6-18&gt; 자연재해 저감대책 수립 종합(토사재해)

| 연<br>번 | 공간적<br>단위 | 지구명 | 위치             | 저감대책                                                  | 비고  |
|--------|-----------|-----|----------------|-------------------------------------------------------|-----|
| 1      | 위험지구      | 온수천 | 내산면 온해리 산19-50 | · 사방댐 L=40.0m<br>· 계류보전 L=0.85km                      | 구조적 |
| 2      | 위험지구      | 목동천 | 옥산면 상기리 산37-7  | · 사방댐 L=20.0m<br>· 계류보전 L=0.8km                       | 구조적 |
| 3      | 위험지구      | 가화천 | 충화면 가화리 산30    | · 사방댐 L=12.0m<br>· 계류보전 L=0.23km<br>· 산지사방사업 A=19.4ha | 구조적 |
| 4      | 위험지구      | 진장골 | 장암면 지토리 산144-1 | · 사방댐 L=25.0m<br>· 계류보전 L=0.83km                      | 구조적 |
| 5      | 위험지구      | 은산  | 은산면 은산리 산14-58 | · 산지사방사업 A=3.5ha                                      | 구조적 |

&lt;표 2.6-19&gt; 자연재해 저감대책 수립 종합(대설재해)

| 연<br>번 | 공간적<br>단위 | 지구명        | 위치                | 저감대책                             | 비고  |
|--------|-----------|------------|-------------------|----------------------------------|-----|
| 1      | 위험지구      | 옥산<br>101호 | 옥산면 상기리 250-1     | · 결빙구간 자동 염수분사장치 설치<br>(L=1.5km) | 구조적 |
| 2      | 위험지구      | 홍산<br>101호 | 홍산면 토정리<br>499-11 | · 결빙구간 자동 염수분사장치 설치<br>(L=1.0km) | 구조적 |

<표 2.6-20> 자연재해 저감대책 수립 종합(사면재해)

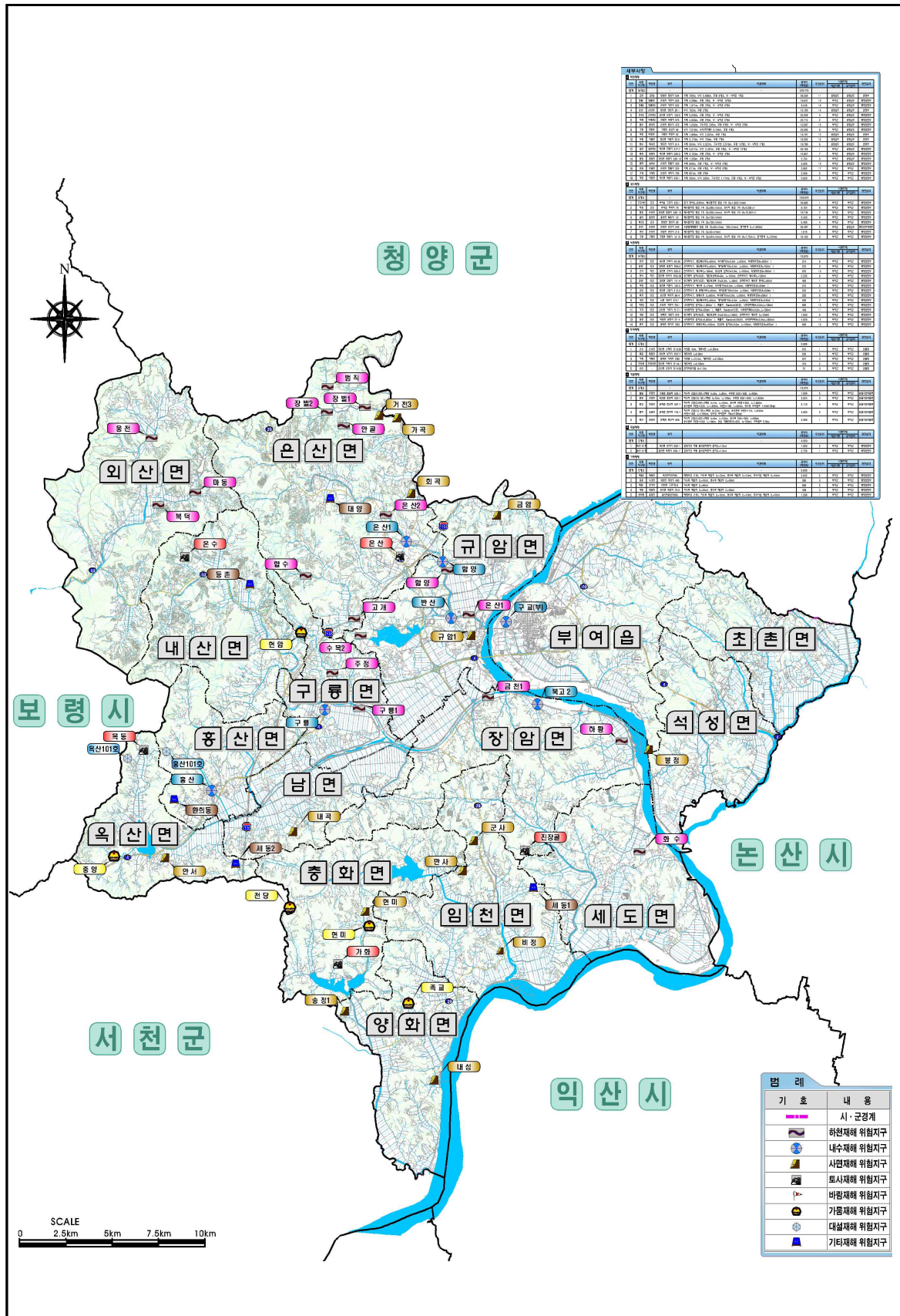
| 연<br>번 | 공간적<br>단위 | 지구명 | 위치                | 저감대책                                                                                                                                                                                  | 비고  |
|--------|-----------|-----|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1      | 위험지구      | 안서  | 옥산면 안서리<br>46-39  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 산마루측구, 종단배수로 (L=80m)</li> <li>• 석축쌓기(H=3.0m, L=50m)</li> <li>• 식생취부공(A=200m<sup>2</sup>)</li> </ul>                                          | 구조적 |
| 2      | 위험지구      | 송정1 | 양화면 송정리<br>산68-3  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 계비온쌓기(H=3.0m, L=50m)</li> <li>• 식생취부공(A=200m<sup>2</sup>)</li> <li>• 불안정한 토석제거(V=300m<sup>3</sup>)</li> <li>• 산마루측구, 종단배수로(L=60m)</li> </ul> | 구조적 |
| 3      | 위험지구      | 군사  | 임천면 군사리<br>388-3  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 산마루측구, 배수로(L=190m)</li> <li>• RC옹벽 설치(H=3.0m, L=160m)</li> <li>• 식생취부공(A=350m<sup>2</sup>)</li> </ul>                                        | 구조적 |
| 4      | 위험지구      | 만사  | 임천면 만사리<br>산32-38 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 영구앵커 설치(40공)</li> <li>• 계단식옹벽(H=9m, L=100m)</li> <li>• 산마루측구 배수로(L=120 m)</li> </ul>                                                         | 구조적 |
| 5      | 위험지구      | 규암1 | 규암면 규암리<br>141-4  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 영구앵커 설치(12공)</li> <li>• 계단식옹벽 (H=9.0m, L=30m)</li> <li>• 산마루측구 배수로 정비(L=50 m)</li> </ul>                                                     | 구조적 |
| 6      | 위험지구      | 비정  | 임천면 비정리<br>180-3  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 석축쌓기(H=3.0m, L=50m)</li> <li>• 식생취부공(A=250m<sup>2</sup>)</li> <li>• 불안정한 토석 제거(V=400m<sup>3</sup>)</li> <li>• 산마루측구, 배수로 (L=70m)</li> </ul>  | 구조적 |
| 7      | 위험지구      | 금암  | 규암면 금암리<br>310-3  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 산마루측구 및 종배수로(L=80 m)</li> <li>• 계비온쌓기(H=3.0 m, L=50 m)</li> <li>• 식생취부공(A=200 m<sup>2</sup>)</li> </ul>                                      | 구조적 |
| 8      | 위험지구      | 회곡  | 은산면 회곡리<br>90-4   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 산마루측구, 종배수로 (L=80m)</li> <li>• 석축쌓기(H=3.0m, L=50m)</li> <li>• 식생취부공(A=200 m<sup>2</sup>)</li> </ul>                                          | 구조적 |
| 9      | 위험지구      | 내곡  | 남면 내곡리<br>472-1   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 산마루측구 및 종배수로(L=90 m)</li> <li>• 계비온쌓기(H=3 m, L=60 m)</li> <li>• 식생취부공(A=240m<sup>2</sup>)</li> </ul>                                         | 구조적 |
| 10     | 위험지구      | 거전3 | 은산면 거전리<br>산8-1   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 낙석방지망 설치(A=1,000m<sup>2</sup>)</li> <li>• 록볼트, Random(20공)</li> <li>• 낙석방지책(H=3.0m, L=100m)</li> </ul>                                       | 구조적 |
| 11     | 위험지구      | 가곡  | 은산면 가곡리<br>산17-1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 낙석방지망 설치(A=600m<sup>2</sup>)</li> <li>• 록볼트, Random(12공)</li> <li>• 낙석방지책(H=3.0m, L=100m)</li> </ul>                                         | 구조적 |
| 12     | 위험지구      | 내성  | 양화면 내성리<br>376    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 영구앵커 설치(40공)</li> <li>• 계단식옹벽(H=9.0m, L=100m)</li> <li>• 산마루측구 배수로(L=120 m)</li> </ul>                                                       | 구조적 |
| 13     | 위험지구      | 봉정  | 석성면 봉정리<br>산1-4   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 낙석방지망 설치(A=9,000m<sup>2</sup>)</li> <li>• 록볼트, Random(180공)</li> <li>• 낙석방지책(H=3.0m, L=300m)</li> </ul>                                      | 구조적 |
| 14     | 위험지구      | 현미  | 충화면 현미리<br>산63    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 산마루측구, 종배수로(L=160m)</li> <li>• RC옹벽 설치(H=3.0m, L=130m)</li> <li>• 식생취부공(A=650m<sup>2</sup>)</li> </ul>                                       | 구조적 |

&lt;표 2.6-21&gt; 자연재해 저감대책 수립 종합(가뭄재해)

| 연<br>번 | 공간적<br>단위 | 지구명 | 위치               | 저감대책                                                                                                                                                                                                                        | 비고  |
|--------|-----------|-----|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1      | 위험지구      | 현암  | 구룡면 현암리<br>525-1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>저수지 신설(4.3만<sup>m</sup>³)</li> <li>(제당 h=8m, L=80m)</li> <li>수로관 500×500, L=400m</li> </ul>                                                                                          | 구조적 |
| 2      | 위험지구      | 중양  | 옥산면 중양리<br>320-1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>저수지 신설(10.1만<sup>m</sup>³)</li> <li>(제당 h=10m, L=135m)</li> <li>수로관 600×600, L=1,600m</li> </ul>                                                                                     | 구조적 |
| 3      | 위험지구      | 천당  | 충화면 천당리<br>807-1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>저수지 신설(3.5만<sup>m</sup>³)</li> <li>(제당 h=7m, L=100m)</li> <li>용수로 PE관Ø355, L=1,600m</li> <li>송수관로 PE관Ø225, L=1,835m</li> <li>PE관Ø160, L=200m</li> <li>양수장 모터펌프 11KW(15Hp)</li> </ul> | 구조적 |
| 4      | 위험지구      | 현미  | 충화면 현미리<br>744-1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>저수지 신설(12.7만<sup>m</sup>³)</li> <li>(제당 h=12m, L=90m)</li> <li>송수관로 PE관Ø110, L=640m</li> <li>PE관Ø400, L=1,060m</li> <li>양수장 모터펌프 75kw(100Hp)</li> </ul>                              | 구조적 |
| 5      | 위험지구      | 죽교  | 양화면 죽교리 608      | <ul style="list-style-type: none"> <li>저수지 신설(4.9만<sup>m</sup>³)</li> <li>(제당 h=9m, L=120m)</li> <li>용수로 500×500, L=680m</li> <li>송수관로 PE관Ø280 L=190m</li> <li>신설 대형관정(D=250, h=150m)</li> <li>모터펌프 5.5kw</li> </ul>        | 구조적 |

&lt;표 2.6-22&gt; 자연재해 저감대책 수립 종합(기타재해)

| 연<br>번 | 공간적<br>단위 | 지구명 | 위치           | 저감대책                                                                                                                                    | 비고  |
|--------|-----------|-----|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1      | 위험지구      | 세동2 | 옥산면 가덕리 36   | <ul style="list-style-type: none"> <li>제체보강 (1식),</li> <li>여수로 재설치(L=12m)</li> <li>방수로 재설치 (L=12m)</li> <li>취수시설 재설치 (L=10m)</li> </ul> | 구조적 |
| 2      | 위험지구      | 등촌  | 내산면 주암리 460  | <ul style="list-style-type: none"> <li>여수로 재설치(L=10.0m)</li> <li>방수로 재설치(L=30.0m)</li> </ul>                                            | 구조적 |
| 3      | 위험지구      | 세동1 | 임천면 구교리 2-6  | <ul style="list-style-type: none"> <li>여수로 재설치(L=40.0m)</li> </ul>                                                                      | 구조적 |
| 4      | 위험지구      | 대양  | 은산면 대양리 73-3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>여수로 재설치(L=24.0m)</li> <li>방수로 재설치(L=30.0m)</li> </ul>                                            | 구조적 |
| 5      | 위험지구      | 환희동 | 홍산면 홍양리 369  | <ul style="list-style-type: none"> <li>제체보강 (1식),</li> <li>여수로 재설치(L=10m)</li> <li>방수로 재설치 (L=10m)</li> <li>취수시설 재설치 (L=10m)</li> </ul> | 구조적 |



<그림 2.6-7> 자연재해종합계획 저감대책도

## 제3장 피해현황 및 원인분석

CONTENTS



### 3. 피해현황 및 원인분석

#### 3.1 자연재해현황

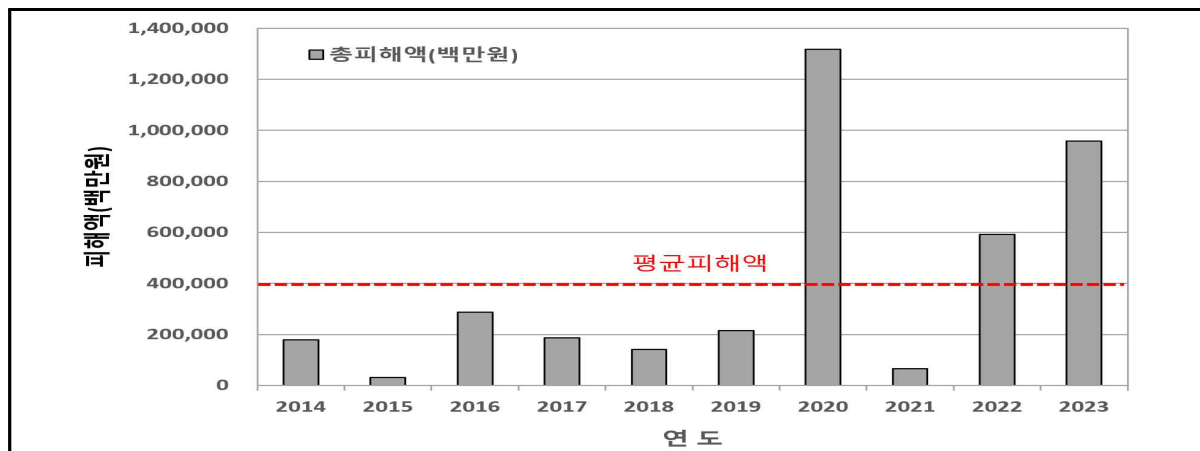
##### 3.1.1 자연재해현황 발생 현황(2014~2023)

○ (전국 피해) 2022년에 가장 큰 피해 발생, 연평균 3,980억원의 피해액 발생

▪최근 10년간 자연재해 피해액 약 3조 9,801억원, 연평균 3,980억원

▪피해가 가장 컸던 해: 2020년 → 2023년 → 2022년

▪주요 피해유형: 공공시설(약 75%) 중심, 하천 및 도로 피해 다수



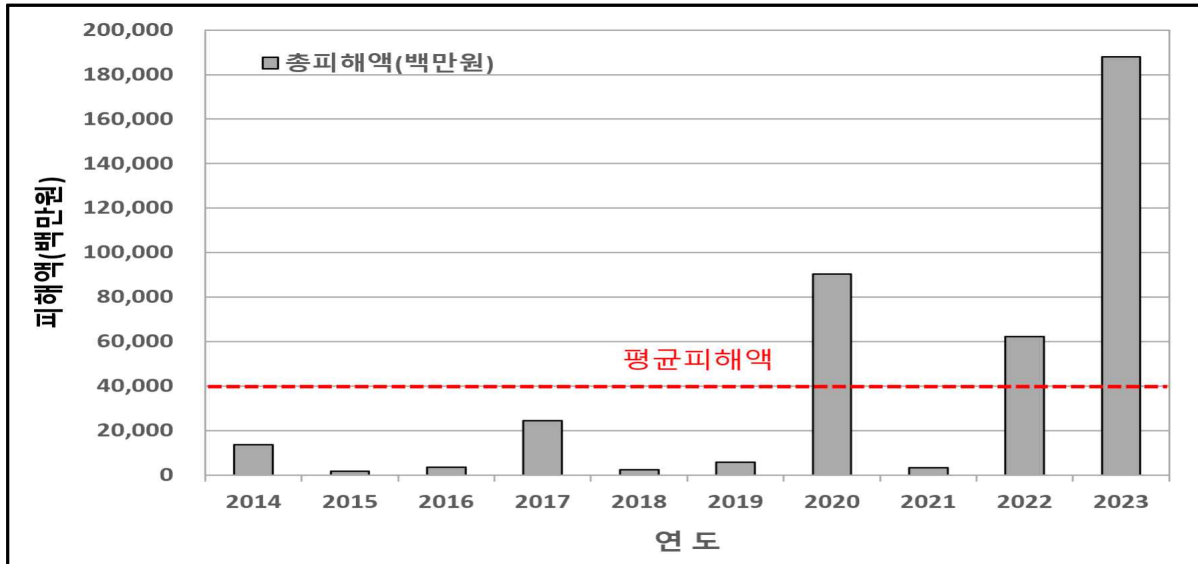
<그림 3.1-1> 전국 최근 10년간 총 피해액 현황

<표 3.1-1> 전국 최근 10년간 유형별 피해현황

| 구분<br>연도 | 합 계       | 사망실종 | 이재민     | 침수      | 건물      | 선박    | 농경지     | 공공시설      | 사유시설    |
|----------|-----------|------|---------|---------|---------|-------|---------|-----------|---------|
| 단위       | 백만원       | 명    | 명       | ha      | 백만원     | 백만원   | 백만원     | 백만원       | 백만원     |
| 2014     | 180,019   | 2    | 7,691   | 89      | 3,666   | 125   | 3,044   | 142,999   | 30,185  |
| 2015     | 31,862    | -    | 92      | -       | 254     | 305   | 10      | 13,132    | 18,161  |
| 2016     | 288,362   | 7    | 7,221   | 630     | 8,950   | 1,307 | 7,146   | 211,092   | 59,867  |
| 2017     | 187,302   | 7    | 8,731   | 54      | 64,637  | 73    | 13,365  | 103,674   | 5,553   |
| 2018     | 141,284   | 53   | 2,487   | -       | 6,375   | 300   | 5,233   | 102,048   | 27,328  |
| 2019     | 216,226   | 48   | 7,121   | -       | 10,223  | 293   | 9,628   | 156,259   | 39,823  |
| 2020     | 1,318,177 | 75   | 20,168  | 159,256 | 37,414  | 1,220 | 56,243  | 1,174,674 | 48,626  |
| 2021     | 66,054    | 42   | 2,261   | -       | 3,869   | 59    | 5,300   | 51,278    | 5,548   |
| 2022     | 592,656   | 30   | 57,405  | 216,545 | 72,660  | 395   | 24,258  | 470,561   | 24,781  |
| 2023     | 958,221   | 63   | 8,332   | 127,641 | 26,336  | 632   | 49,575  | 585,417   | 67,192  |
| 합 계      | 3,980,163 | 327  | 121,509 | 504,215 | 234,384 | 4,709 | 173,802 | 3,011,134 | 327,064 |
| 평 균      | 398,016   | 33   | 12,151  | 84,036  | 23,438  | 471   | 17,380  | 301,113   | 32,706  |

○ (충남도 피해) 2023년에 가장 큰 피해 발생, 연평균 425억원의 피해액 발생

- 총 피해액 약 3,822억 원, 연평균 425억원
- 피해 집중연도: 2023년, 2022년.
- 주 피해유형: 공공시설 피해(약 77%), 특히 하천 및 소하천 분야



<그림 3.1-2> 충남도 최근 10년간 총 피해액 현황

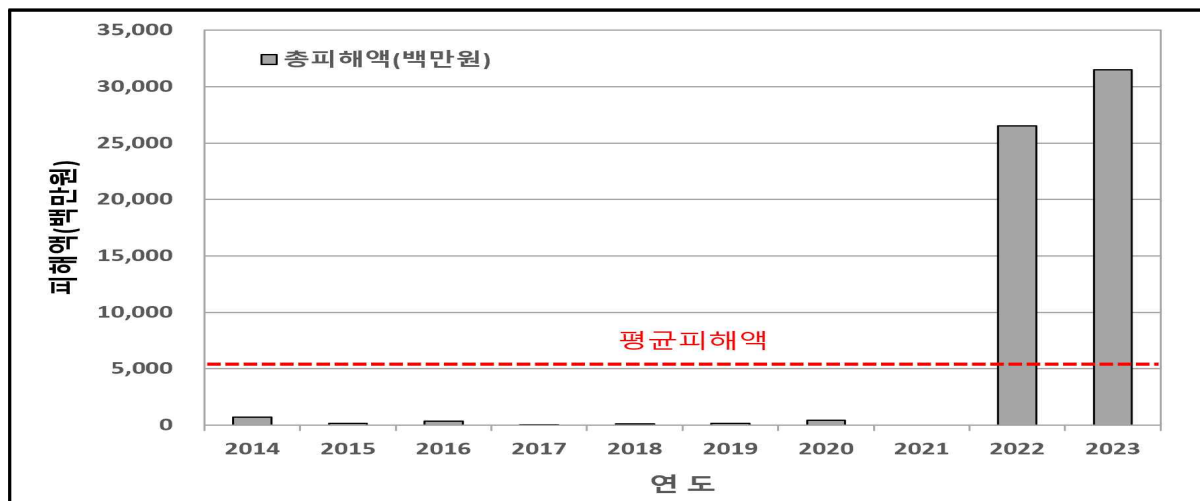
<표 3.1-2> 충남도 최근 10년간 유형별 피해현황

| 구분<br>연도 | 합 계     | 사망실종 | 이재민   | 침수     | 건물    | 선박  | 농경지    | 공공시설    | 사유시설    |
|----------|---------|------|-------|--------|-------|-----|--------|---------|---------|
| 단위       | 백만원     | 명    | 명     | ha     | 백만원   | 백만원 | 백만원    | 백만원     | 백만원     |
| 2014     | 13,620  | -    | -     | 1      | 46    | -   | 5      | 236     | 13,334  |
| 2015     | 1,829   | -    | 4     | -      | 17    | -   | 1      | 164     | 1,646   |
| 2016     | 3,623   | -    | 10    | -      | 112   | -   | -      | 1,800   | 1,711   |
| 2017     | 24,482  | -    | 45    | -      | 757   | -   | 1,462  | 21,923  | 341     |
| 2018     | 2,395   | 2    | 9     | -      | 116   | -   | 87     | 1,887   | 306     |
| 2019     | 5,702   | 3    | 60    | -      | 551   | -   | 5      | 477     | 4,671   |
| 2020     | 90,382  | 2    | 1,958 | -      | 2,389 | 62  | 3,023  | 83,936  | 972     |
| 2021     | 3,424   | 3    | 21    | -      | 256   | -   | 82     | 3,084   | 2       |
| 2022     | 62,334  | -    | 323   | 3,108  | 1,206 | 3   | 6,318  | 53,464  | 1,344   |
| 2023     | 188,052 | 5    | 1,429 | 21,338 | 2,971 | 516 | 5,123  | 126,990 | 21,183  |
| 합 계      | 382,223 | 15   | 3,859 | 24,446 | 8,375 | 581 | 16,101 | 293,725 | 260,035 |
| 평 균      | 42,469  | 3    | 429   | 12,223 | 931   | 145 | 2,013  | 32,636  | 28,893  |

자료) 국민재난안전포털(<https://www.safekorea.go.kr>), 2025년 02월

○ (부여군 피해) 2022년 및 2023년에 큰 피해 발생, 연평균 60억원의 피해액 발생

- 총 피해액 약 600억원, 연평균 60억원
- 피해 집중연도: 2023년(315억), 2022년(265억), 2014년(7억)
- 충청남도 15개 지자체 중 피해액 3위(청양군, 공주시 다음)
- 자연재해 발생 시 재산피해 비중이 충남 전체 피해의 약 15% 이상을 차지하는  
해도 있음



<그림 3.1-3> 부여군 최근 10년간 총 피해액 현황

<표 3.1-3> 부여군 최근 10년간 유형별 피해현황

| 구분<br>연도 | 합 계    | 사망실종 | 이재민 | 침수    | 건물    | 선박  | 농경지   | 공공시설   | 사유시설  |
|----------|--------|------|-----|-------|-------|-----|-------|--------|-------|
| 단위       | 백만원    | 명    | 명   | ha    | 백만원   | 백만원 | 백만원   | 백만원    | 백만원   |
| 2014     | 704    | -    | -   | -     | -     | -   | -     | -      | 704   |
| 2015     | 152    | -    | -   | -     | -     | -   | -     | -      | 152   |
| 2016     | 362    | -    | 5   | -     | 45    | -   | -     | -      | 317   |
| 2017     | 16     | -    | -   | -     | -     | -   | 16    | -      | -     |
| 2018     | 114    | -    | 8   | -     | 84    | -   | 30    | -      | -     |
| 2019     | 147    | 1    | 1   | -     | 42    | -   | 5     | -      | 101   |
| 2020     | 446    | 0    | -   | -     | 45    | -   | 15    | 381    | 5     |
| 2021     | -      | 1    | -   | -     | -     | -   | -     | -      | -     |
| 2022     | 26,506 | -    | 204 | 1,019 | 648   | -   | 4,222 | 21,352 | 284   |
| 2023     | 31,500 | -    | 126 | 2,779 | 322   | 516 | 1,595 | 17,633 | 4,417 |
| 합 계      | 59,947 | 2    | 344 | 3,798 | 1,186 | 516 | 5,883 | 39,366 | 5,980 |
| 평 균      | 5,995  | 0    | 34  | 380   | 119   | 52  | 588   | 3,937  | 598   |

자료) 국민재난안전포털(<https://www.safekorea.go.kr>), 2025년 02월

### 3.1.2 부여군 최근 10년간 주요 자연재해 특성 분석

○ (자연재해 호우사상) 2023년에 최대 피해를 입은 바 있으며, 2022년, 2020년 순으로 피해규모가 나타남.

<표 3.1-4> 부여군 주요 자연재해 호우사상

(피해액 : 천원)

| 구 분  | 호우사상          | 호우사상       |    | 전기간        |    | 비 고    |
|------|---------------|------------|----|------------|----|--------|
|      |               | 피해액        | 순위 | 피해액        | 순위 |        |
| 2014 | 12.01 ~ 12.06 | 703,815    | 3  | 703,815    | 3  | 대설     |
| 2015 | 11.24 ~ 11.27 | 151,647    | 6  | 151,647    | 6  | 대설     |
| 2016 | 04.16 ~ 04.18 | 351,606    | 5  | 361,801    | 5  | 호우     |
|      | 05.02 ~ 05.05 | 10,195     | 11 |            |    | 호우     |
| 2017 | 07.02 ~ 07.11 | 15,893     | 10 | 15,893     | 9  | 호우     |
| 2018 | 06.26 ~ 07.04 | 56,841     | 9  | 113,682    | 8  | 태풍, 호우 |
|      | 06.30         | 56,841     | 9  |            |    | 태풍, 호우 |
| 2019 | 07.24 ~ 07.28 | 4,110      | 12 | 147,454    | 7  | 호우     |
|      | 09.06 ~ 09.07 | 142,573    | 7  |            |    | 태풍     |
|      | 10.01 ~ 10.04 | 771        | 14 |            |    | 태풍     |
| 2020 | 07.28 ~ 08.11 | 444,007    | 4  | 446,182    | 4  | 호우     |
|      | 09.01 ~ 09.07 | 2,175      | 13 |            |    | 태풍     |
| 2021 | -             | -          | 15 | -          | 10 | -      |
| 2022 | 08.08 ~ 08.17 | 26,436,141 | 2  | 26,505,915 | 2  | 호우     |
|      | 09.03 ~ 09.07 | 69,774     | 8  |            |    | 태풍     |
| 2023 | 06.27 ~ 07.27 | 31,093,639 | 1  | 31,093,639 | 1  | 호우     |
| 합 계  |               | 59,540,028 | -  | 59,540,028 | -  | -      |

자료) 재해연보(2014~2023, 행정안전부)

### 3.1.3 부여군 최근 3개년 주요 홍수피해 현황

○ (2022년 자연재해 현황) 8월 8~17일 집중호우, 9월 3일~7일 태풍 힌남도가 주된 피해 원인임

- 주요사상 : 08.08~08.17 집중호우, 09.03~09.07 태풍“힌남노” 등 총 35회
- 피 해 액 : 전국적으로 사망·실종 30명, 이재민 57,405명, 재산피해 5,927억원 발생, 충청남도는 사망·실종 0명, 이재민 323명, 재산피해 623억원 발생(전국 대비 10.51%), 부여군은 사망·실종 1명, 피해액 없음
- 피해원인 및 피해유형 : 피해원인은 전국적으로 호우(3,326억원), 태풍(2,440억원), 대설(154억원) 순서, 피해유형은 공공시설(4,706억원, 79%), 건물(727억원, 12%), 사유시설(55억원, 4%), 농경지(243억원, 8%) 순서로 발생
- 공공시설 피해는 하천(1,375억원, 23%), 소하천(908억원, 15%), 사방시설(553억원, 9%), 기타시설(528억원, 9%), 도로(370억원, 6%), 소규모시설(365억원, 6%), 수리시설(172억원, 3%) 및 수도시설, 어항, 항만, 군시설 등의 순서로 모든 분야에서 발생
- 부여군 피해원인 및 피해유형 : 부여군에서는 08.08~08.17 집중호우, 09.03~09.07 태풍“힌남노” 등으로 인해 공공시설 약 214억원, 농경지 약 42억원 등의 10년간 가장 큰 규모의 피해 발생

<표 3.1-5> 2022년 자연재해 현황

(단위: 백만원)

| 구 분       | 단 위 | 전 국     | 충청남도   |        | 부여군    |        |
|-----------|-----|---------|--------|--------|--------|--------|
|           |     |         | 피 해    | 비 율(%) | 피 해    | 비 율(%) |
| 합 계       | -   | 592,656 | 62,334 | 10.52  | 26,506 | 42.52  |
| 사 망 · 실 종 | 명   | 30      | -      | -      | -      | -      |
| 이 재 민     | 명   | 57,405  | 323    | 0.56   | 204    | 63.16  |
| 침 수 면 적   | ha  | 217,361 | 3,316  | 1.53   | 1,161  | 35.01  |
| 건 물       | 백만원 | 72,660  | 1,203  | 1.66   | 648    | 53.87  |
| 선 박       | 백만원 | 395     | 3      | 0.76   | -      | -      |
| 농 경 지     | 백만원 | 24,258  | 6,318  | 26.09  | 4,222  | 66.72  |
| 공 공 시 설   | 백만원 | 470,561 | 53,464 | 11.35  | 21,352 | 39.94  |
| 기 타       | 백만원 | 24,782  | 1,344  | 5.42   | 284    | 21.13  |

자료) 재해연보(2022, 행정안전부)

- (2023년 자연재해 현황) 6월 27~7월 27일 집중호우, 8월 9일~11일 태풍“카눈” 등 총 29회
- 주요사상 : 06.27~07.27 집중호우, 08.09~08.11 태풍“카눈” 등 총 29회
  - 피 해 액 : 전국적으로 사망·실종 63명, 이재민 8,332명, 재산피해 9,582억원 발생, 충청남도는 사망·실종 5명, 이재민 1,429명, 재산피해 1,880억원 발생(전국 대비 19.60%), 부여군은 사망·실종 1명, 피해액 없음
  - 피해원인 및 피해유형 : 피해원인은 전국적으로 호우(7,746억원), 냉해동해(1,104억원), 태풍(558억원) 순서, 피해유형은 공공시설(5,854억원, 61%), 농작물(2,291억원, 24%), 사유시설(430억원, 7%), 농경지(496억원, 5%), 건물(263억원, 3%)순서로 발생
  - 공공시설 피해는 하천(1,838억원, 31%), 소하천(920억원, 16%), 사방시설(862억원, 15%), 도로(629억원, 11%), 소규모시설(488억원, 8%), 기타시설(454억원, 8%) 수리시설(414억원, 7%) 및 수도시설, 어항, 항만, 군시설 등의 순서로 모든 분야에서 발생
  - 부여군 피해원인 및 피해유형 : 부여군에서는 06.27~07.27 집중호우, 08.09~08.11 태풍“카눈” 등으로 인해 공공시설 약 177억원, 농경지 약 16억원 등의 피해 발생

<표 3.1-6> 2023년 자연재해 현황 (단위: 백만원)

| 구 분       | 단 위 | 전 국     | 충청남도    |        | 부여군    |        |
|-----------|-----|---------|---------|--------|--------|--------|
|           |     |         | 피 해     | 비 율(%) | 피 해    | 비 율(%) |
| 합 계       | -   | 958,221 | 188,052 | 19.6%  | 31,500 | 16.8%  |
| 사 망 · 실 종 | 명   | 63      | 5       | 7.9%   | -      | 0.0%   |
| 이 재 민     | 명   | 8,332   | 1,429   | 17.2%  | 126    | 8.8%   |
| 침 수 면 적   | ha  | 127,641 | 21,338  | 16.7%  | 2,779  | 13.0%  |
| 건 물       | 백만원 | 26,336  | 2,971   | 11.3%  | 332    | 11.2%  |
| 선 박       | 백만원 | 632     | 516     | 81.6%  | 516    | 100.0% |
| 농 경 지     | 백만원 | 49,575  | 5,123   | 10.3%  | 1,595  | 31.1%  |
| 공 공 시 설   | 백만원 | 585,417 | 126,990 | 21.7%  | 17,633 | 13.9%  |
| 기 타       | 백만원 | 67,192  | 21,183  | 31.5%  | 4,417  | 20.9%  |

자료) 재해연보(2023, 행정안전부)

## ○ (2024년 자연재해 현황)

- 주요사상 : 06.27~07.27 집중호우, 부여군 약 276억 피해(공공시설 : 110억, 사유시설 166억), 일최대 강우량 135.6mm(부여관측소 기준)
- 피해액 : 부여군은 공공시설 및 사유시설의 침수, 파손 발생, 호안유실 및 제방 붕괴, 하천시설물 붕괴, 도로파손 등의 공공시설 피해, 약 166억원의 피해액이 발생, 복구액은 약 80억의 비용이 발생.



양화면 암수2리 주택 침수



양화면 암수2리 도로 파손



양화면 수원2리 도로 파손 및 농경지 침수



양화면 수원2리 농경지 침수



양화면 수원2리 주택 침수



충화면 현미리 도로 파손

&lt;그림 3.1-4&gt; 2024년 집중호우 피해사진

- 수리시설 피해 : 부여군 관내 24년 수리시설물 피해는 약 31개소에 달했던 것으로 조사되었음.

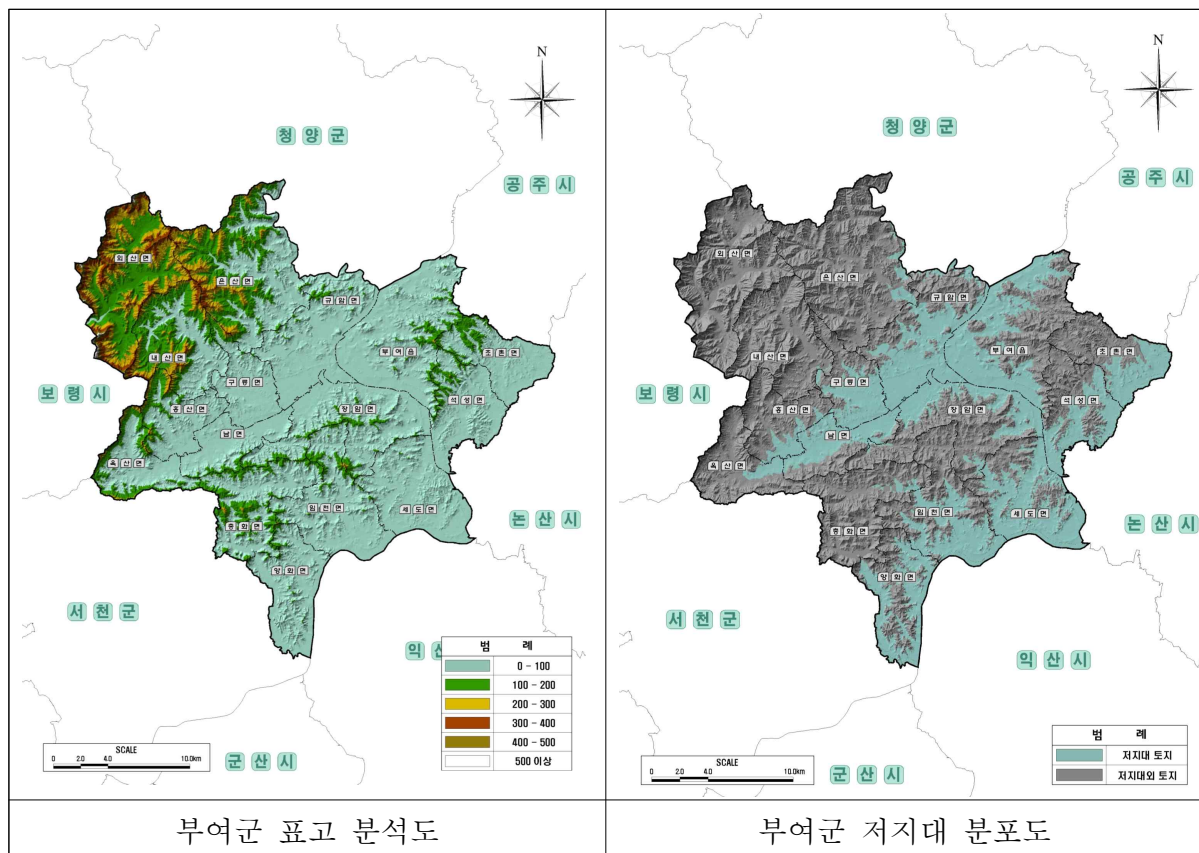
<표 3.1-7> 2024년 집중호우 피해 및 복구 상세현황(공공시설)

| 연<br>번 | 시설구분  | 시설등급   | 시 설 명                  | 위 치               | 피해액<br>(천 원) | 복구액<br>(천 원) | 비고 |
|--------|-------|--------|------------------------|-------------------|--------------|--------------|----|
| 1      | 수리시설  | 지방관리   | 충화 시남소류지               | 충화면 청남리           | 43,821       | 81,849       |    |
| 2      | 수리시설  | 지방관리   | 임천 원우소류지               | 임천면 만사리 원우소류지     | 32,586       | 93,449       |    |
| 3      | 수리시설  | 지방관리   | 초촌 송국리 관정(송국관정<br>수리계) | 초촌면 송국리           | 15,000       | 15,000       |    |
| 4      | 수리시설  | 지방관리   | 내산 마전지구<br>수리시설(내산면)   | 내산면 마전리 38        | 49,908       | 54,482       |    |
| 5      | 수리시설  | 지방관리   | 내산 울암지구 수리시설           | 내산면 울암리           | 6,578        | 11,384       |    |
| 6      | 수리시설  | 지방관리   | 충화 현미지구 수리시설           | 충화면 현미리 752-1 외 2 | 38,967       | 85,210       |    |
| 7      | 수리시설  | 지방관리   | 충화 팔충지구 수리시설           | 충화면 팔충리 450-1 외 3 | 43,417       | 118,020      |    |
| 8      | 수리시설  | 지방관리   | 충화 천당2지구 수리시설          | 충화면 천당리 780-1 외 1 | 47,977       | 63,244       |    |
| 9      | 수리시설  | 지방관리   | 충화 오덕지구 수리시설           | 충화면 오덕리 485       | 19,607       | 21,941       |    |
| 10     | 수리시설  | 지방관리   | 옥산 흥연지구 수리시설           | 옥산면 흥연리           | 5,887        | 8,268        |    |
| 11     | 수리시설  | 지방관리   | 옥산 신안지구 수리시설           | 옥산면 신안리 183-7 외 4 | 7,916        | 10,855       |    |
| 12     | 수리시설  | 지방관리   | 옥산 봉산지구 수리시설           | 옥산면 봉산리           | 34,063       | 66,868       |    |
| 13     | 수리시설  | 지방관리   | 은산 내지지구 수리시설           | 은산면 내지리           | 5,887        | 24,457       |    |
| 14     | 수리시설  | 지방관리   | 홍산 좌흥지구 수리시설           | 홍산면 좌흥리           | 9,755        | 21,376       |    |
| 15     | 농림부기타 | 지방관리   | 농업기술센터<br>남부농기계임대사업소   | 임천면 만사리           | 38,448       | 0            |    |
| 16     | 수리시설  | 지방관리   | 홍산 조현지구 수리시설           | 홍산면 조현리           | 10,535       | 21,147       |    |
| 17     | 수리시설  | 지방관리   | 충화 천당지구 수리시설           | 충화면 천당리           | 35,592       | 96,438       |    |
| 18     | 수리시설  | 지방관리   | 옥산 대덕지구 수리시설           | 옥산면 대덕리           | 33,415       | 242,809      |    |
| 19     | 수리시설  | 농촌공사관리 | 주정배수간선                 | 구룡면 주정리 496       | 31,427       | 61,771       |    |
| 20     | 수리시설  | 지방관리   | 양화 초왕지구 수리시설           | 양화면 초왕리           | 38,559       | 81,576       |    |
| 21     | 수리시설  | 농촌공사관리 | 대선배수간선                 | 남면 신흥리 496-3      | 92,245       | 339,072      |    |
| 22     | 수리시설  | 농촌공사관리 | 만사배수지선                 | 임천면 만사리 13-14     | 62,884       | 325,252      |    |
| 23     | 수리시설  | 농촌공사관리 | 초왕용수지선                 | 양화면 시음리 484-2     | 170,056      | 255,789      |    |
| 24     | 수리시설  | 농촌공사관리 | 봉두정1배수장                | 석성면 봉정리 봉두정1배수장   | 161,777      | 594,000      |    |
| 25     | 수리시설  | 농촌공사관리 | 점상양수장                  | 남면 마정리 점상양수장      | 51,524       | 51,524       |    |
| 26     | 수리시설  | 농촌공사관리 | 대선배수장                  | 남면 신흥리 대선배수장      | 64,779       | 997,393      |    |
| 27     | 수리시설  | 농촌공사관리 | 태양배수장                  | 구룡면 주정리 태양배수장     | 64,779       | 667,393      |    |
| 28     | 수리시설  | 농촌공사관리 | 동사배수장                  | 세도면 동사리 동사배수장     | 64,779       | 832,393      |    |
| 29     | 수리시설  | 농촌공사관리 | 닭퇴배수장                  | 세도면 청포리 닭퇴배수장     | 64,779       | 832,393      |    |
| 30     | 수리시설  | 지방관리   | 장암 점상지구 수리시설           | 장암면 점상리           | 33,013       | 288,144      |    |
| 31     | 수리시설  | 지방관리   | 임천 구교소류지               | 임천면               | 106,280      | 980,364      |    |

## 3.2 피해 원인 분석

### 3.2.1 지형 특성

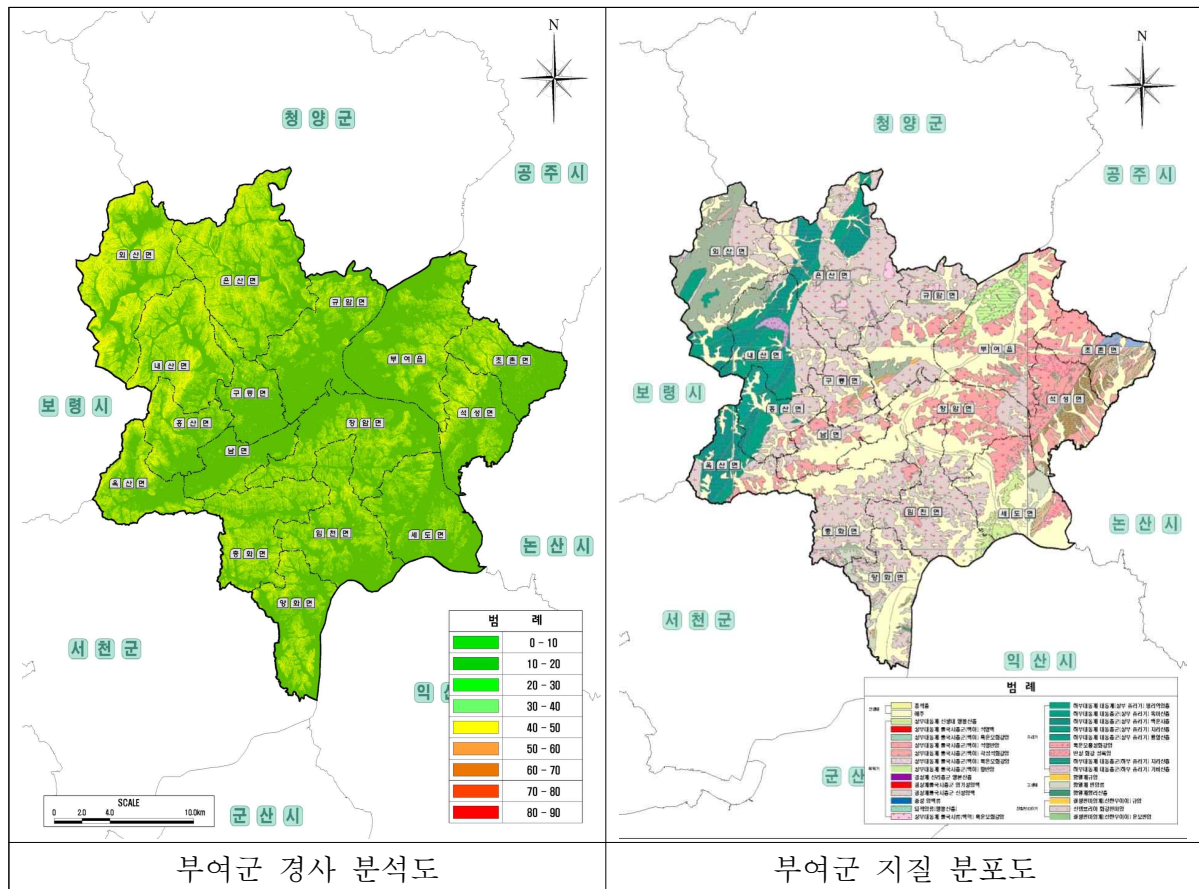
- (표고 특성) 금강 주변 저지대 농경지가 다수 위치, 하천 및 내수재해 발생 가능성이 높은 특성을 나타냄, 부여군의 평균표고는 EL. 77.31m임
- (저지대 특성) 가장 높은 지역은 외산면으로 EL. 240.15m, 가장 낮은 지역은 남면으로 EL. 22.10m 분석, 가장 낮은 지역의 표고기준인 EL. 20.00m을 적용하여 저지대 구역을 아래와 같이 표현하였음.



<그림 3.2-1> 표고 및 저지대 특성

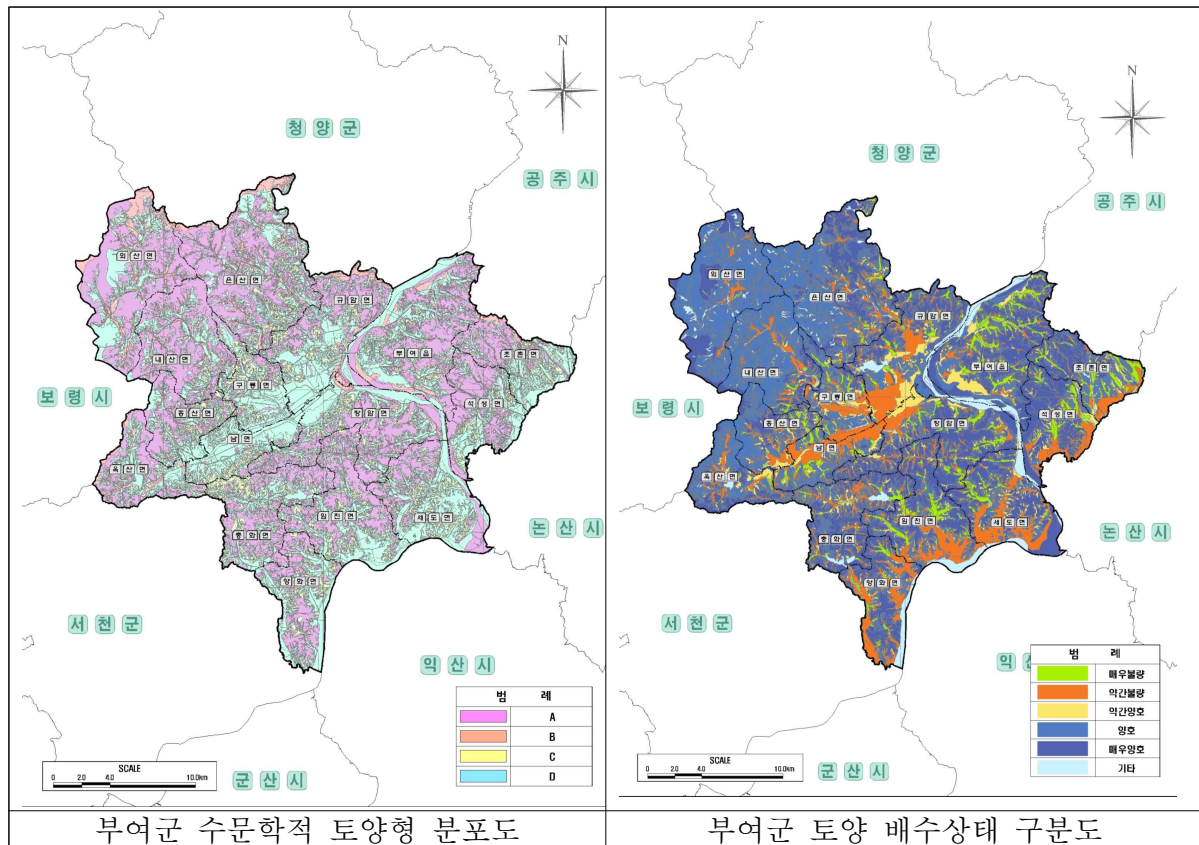
- (경사 특성) 부여군의 평균경사는 11.30°이며, 경사 5°이내 지역의 구성비가 44.55%로 가장 높게 나타남. 특히 외산면의 경우 경사가 20.38°로 가장 급한 것으로 조사됨
- (지질 특성) 부여군은 선캄브리아기 운모편암·편마암과 중생대 화강암, 퇴적암,

제4기 충적층 등이 복합적으로 분포하며, 북서부는 산악지, 중앙과 남부는 평야 지대로 구성. 산지부는 절리·단층 등 지질구조가 발달해 사면붕괴와 낙석 위험이 높고, 평야부는 하천·내수재해에 취약한 특성을 보임.



<그림 3.2-2> 경사 및 지질 특성

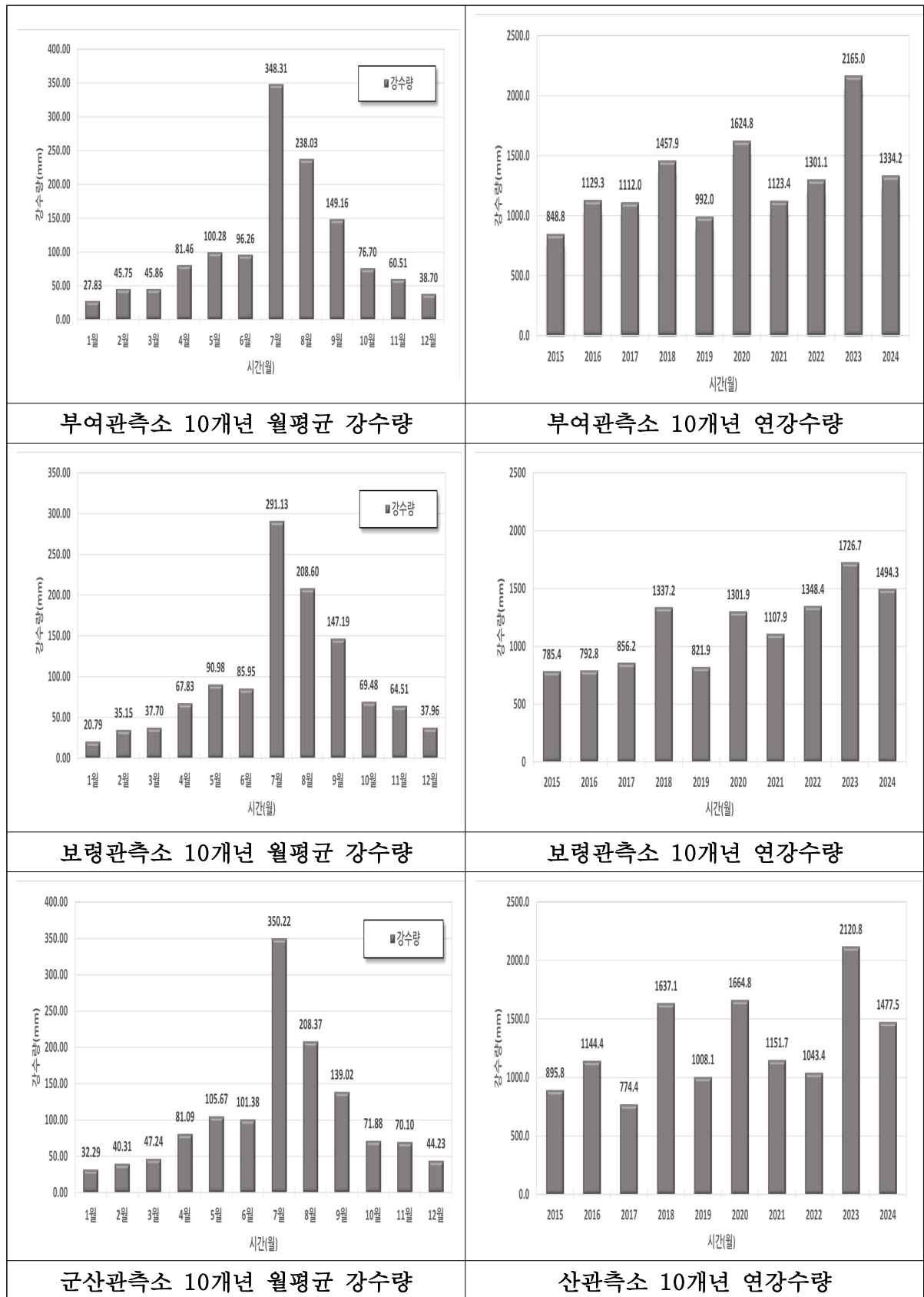
- (수문학적 토양군) 부여군은 유출률이 대단히 작은 자갈이 있는 토양인 Type A가 40.51%, 유출률이 대체로 작은 자갈 섞인 사질 토양인 Type B는 5.62%, 유출률이 대체로 큰 세사질 토양인 Type C는 7.70%, 유출률이 대단히 큰 점토질 토양인 Type D가 약 46.17% 분포
- (토양 배수상태) 부여군의 경우 금강과 합류되는 금천, 석성천, 칠산천 등의 합류되는 일부 하천 주변지역을 제외한 대부분의 지역에서 토양의 배수상태는 전반적으로 양호한 것으로 나타났음



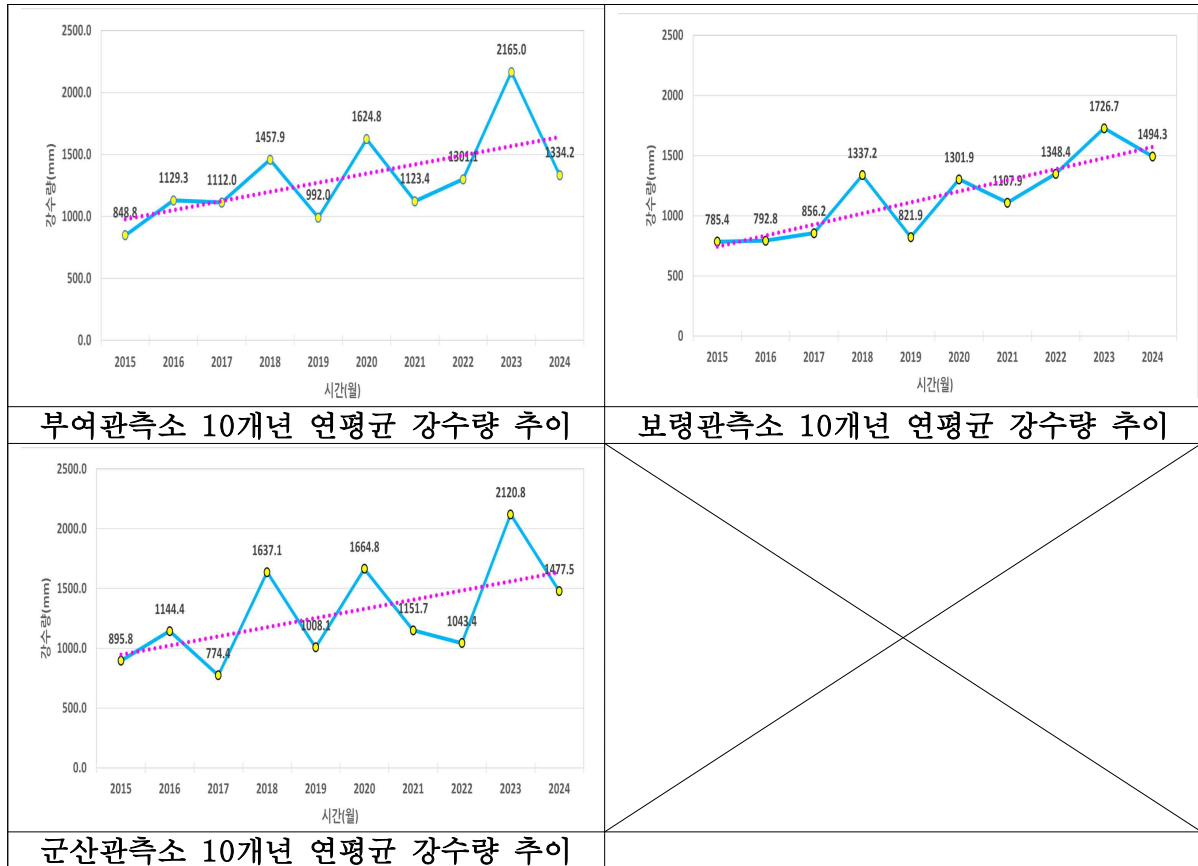
<그림 3.2-3> 수문학적 토양형 및 토양 배수상태 특성

### 3.2.2 호우 특성

- (검토기준) 부여군 강수량의 경향을 검토하기 위해 부여, 보령, 군산관측소의 최근 10년간 연도별·월별 강수량을 정리한 결과는 다음과 같음
- (월평균 강수량) 주로 여름철인 7월, 8월, 9월에 강수량이 큰 것으로 조사됨
- (연평균 강수량) 부여관측소는 2018년, 2020년, 2023년 보령관측소는 2022년, 2023년, 2024년 군산관측소는 2018년, 2020년, 2023년 집중호우에 의해 강수량이 가장 높은 것으로 나타남.
- (연평균 강수량 추이) 부여, 보령, 군산 관측소의 강수량은 증가하는 것으로 나타남.



<그림 3.2-4> 부여군 관내 주요관측소 월평균 및 연평균 강수량



&lt;그림 3.2-5&gt; 부여군 관내 주요관측소 연평균 강수량 추이

### 3.2.3 부여군 최근 3개년 주요 홍수피해 원인분석

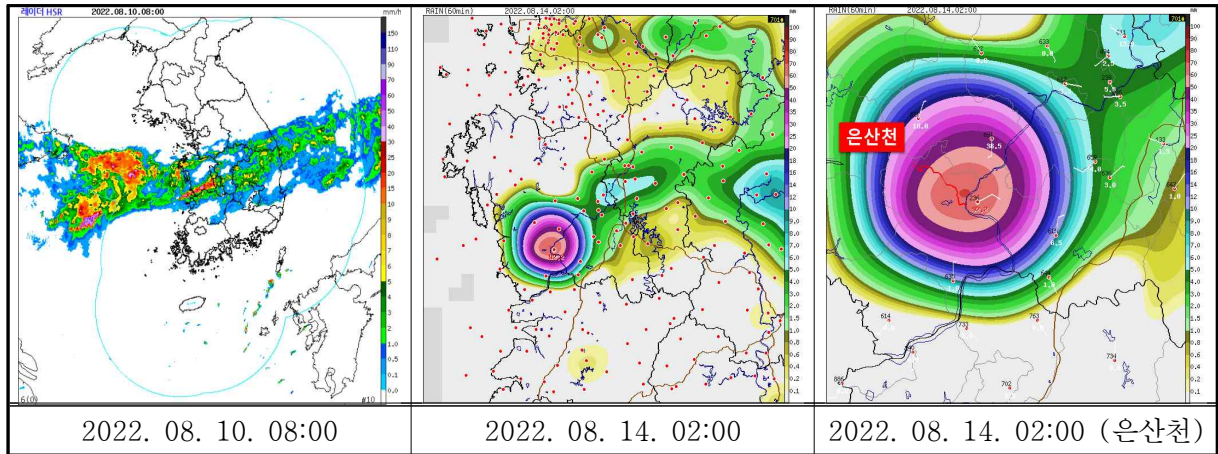
#### 가. 2022년 8월 호우에 관한 홍수피해 원인분석

##### 1) 주요내용

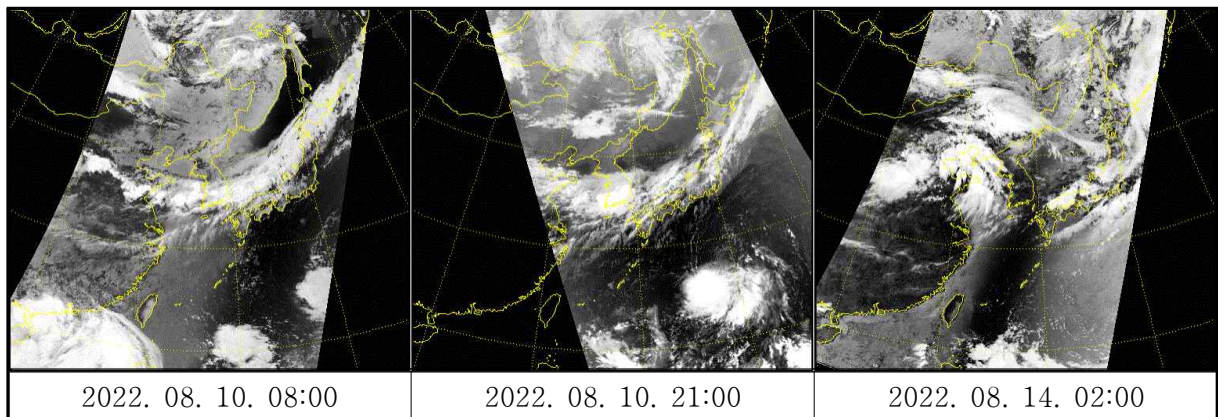
- 호우기간 : 2022년 8월 10일 ~ 8월 14일
- 발생원인 : 집중호우
- 피해규모 : 약 265억원
- 강우량 : 부여관측소(기상청) 시최대강우량 (92.2mm) 일최대강우량 (175.3mm)

##### 2) 강우상황

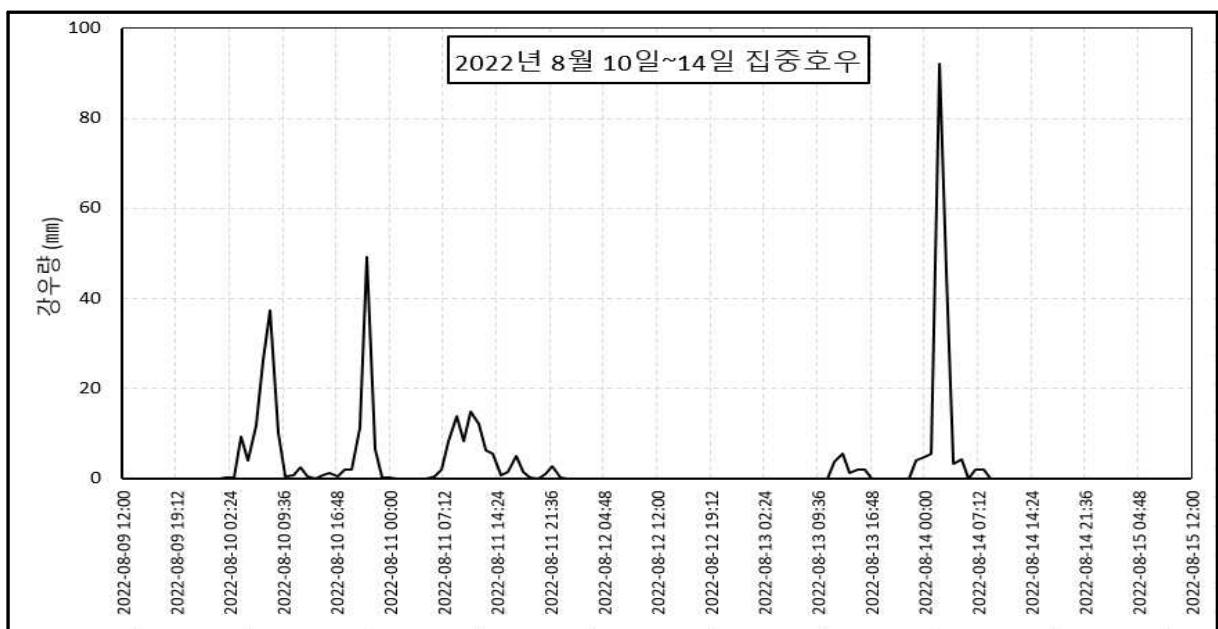
- 2022년 8월 10일~14일 동안 430mm 이상의 누적강우로 지반이 약해진 상태에서 시간당 95.0mm의 집중호우로 농경지 침수피해 등이 발생
- 2022년 8월 14일 1~4시(AM) 부여관측소(기상청)에 기록된 1시간 실측강우량 92.2mm, 2시간 실측강우량 137.4mm은 방재성능목표를 초과하는 강우로 기록



<그림 3.2-6> 기상 레이더 영상자료(2022년 집중호우)



<그림 3.2-7> 기상 위성사진(2022년 집중호우)



<그림 3.2-8> 2022년 집중호우 기간 부여관측소 강우량

&lt;표 3.2-1&gt; 부여군 내 강우관측소 강우기록현황(2022년 집중호우) (단위 : mm)

| 관측소            | 1시간      | 2시간      | 3시간      | 6시간      |
|----------------|----------|----------|----------|----------|
| 환경부(부여군 홍산초교)  | 36.0     | 67.0     | 73.0     | 83.0     |
| 환경부(부여군 백제교)   | 95.0     | 133.0    | 139.0    | 154.0    |
| 수자원공사(부여군 삼산리) | 79.0     | 123.0    | 158.0    | 181.0    |
| 기상청(부여)        | 92.2     | 137.4    | 142.9    | 155.1    |
| 10년 빈도         | 69.4     | 96.2     | 115.7    | 152.2    |
| 30년 빈도         | 83.1     | 119.9    | 146.1    | 187.1    |
| 50년 빈도         | 89.1     | 131.2    | 161.0    | 203.0    |
| 80년 빈도         | 94.5     | 141.8    | 175.2    | 217.6    |
| 100년 빈도        | 97.0     | 146.9    | 182.1    | 224.6    |
| 200년 빈도        | 104.7    | 163.2    | 204.4    | 246.1    |
| 방재성능목표(부여군)    | 95.0     | 125.0    | 150.0    | -        |
| 빈 도            | 80년빈도 이상 | 50년빈도 이상 | 30년빈도 이상 | 10년빈도 이상 |

1. 확률강우량 : 전국 하천유역 홍수량산정(2020, 환경부)

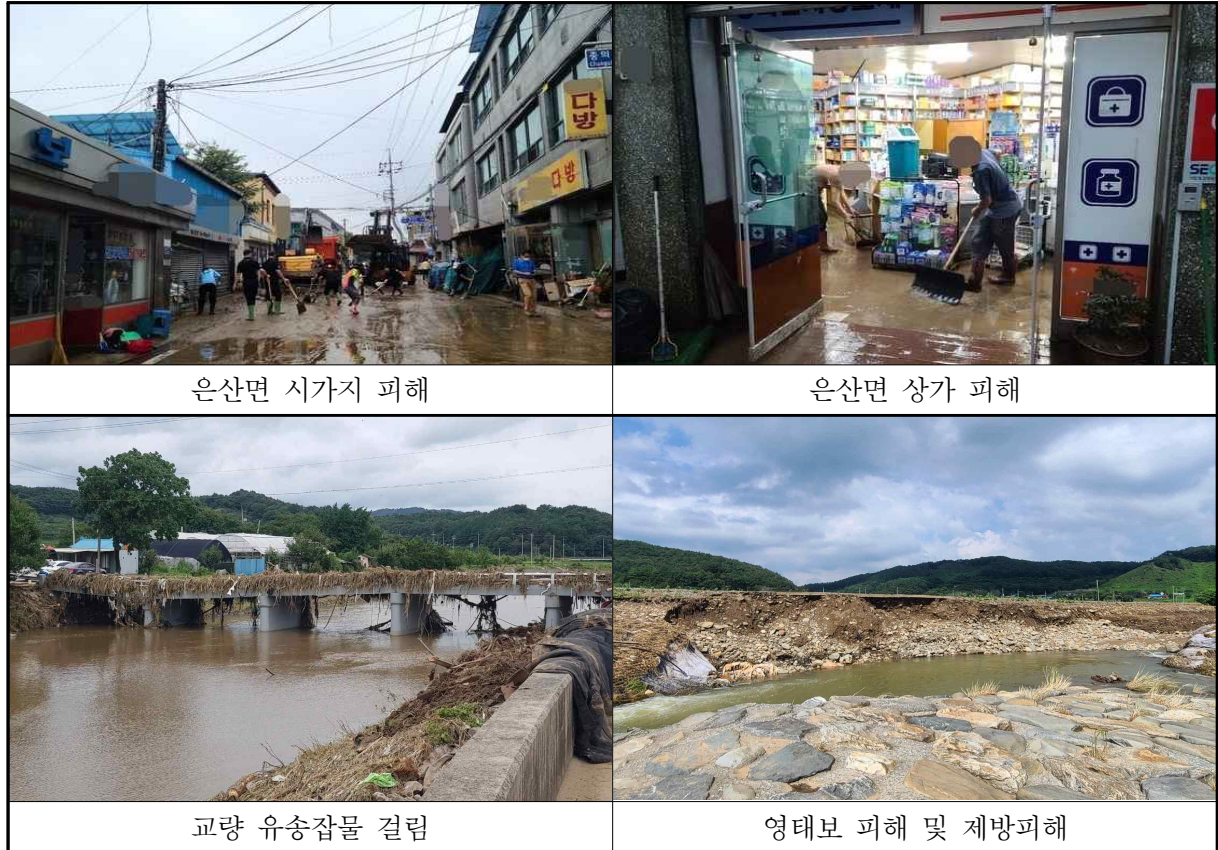
2. 방재성능목표 : 부여군 공고 제2018-905호

### 3) 2022년 홍수피해 원인 및 현황

○ (홍수피해 원인) 장마전선 정체와 기후변화에 따른 극한 강우의 강화로 단기간에 강수량이 몰리면서 배수 시스템이 견디지 못하여 피해 발생.

○ (세부 피해현황) 일부 구간만 수해복구공사 및 수해상습지 공사가 완료된 이후 미 정비된 하천으로 대부분 호안 및 제방이 노후되어 통수단면적 부족(토사퇴적, 하천 내 구조물 통수단면 부족 등)으로 수위가 상승하고 하천이 범람하여 주변 농경지와 가옥 및 축사, 비닐하우스 등의 침수피해 발생.

- 주택 및 상가 130동 전파되거나 침수, 이재민 80여 가구 발생
- 멜론, 수박, 포도 등 시설하우스 291ha 침수 발생
- 제방유실 L=500m(H=3.0m), 호안 및 사석유실(L=500m)
- 교량붕괴 1개소, 교량월류 3개소



<그림 3.2-9> 2022년 홍수피해 현황

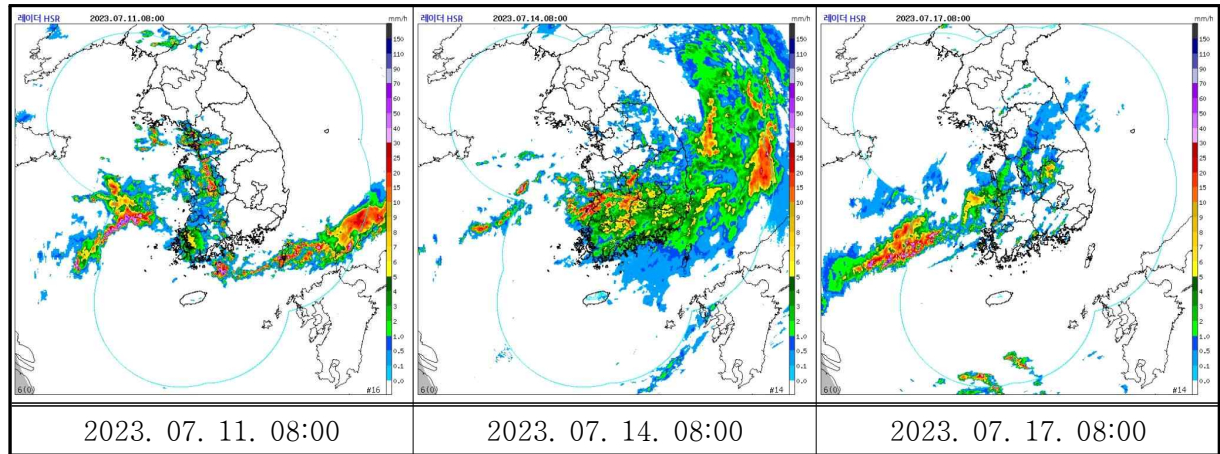
#### 나. 2023년 7월 호우에 관한 홍수피해 원인

##### 1) 주요내용

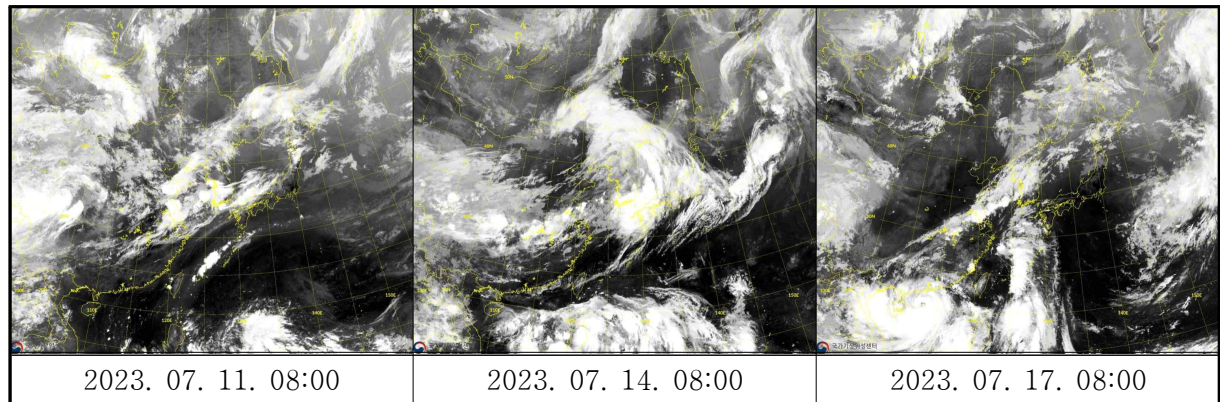
- 호우기간 : 2023년 7월 9일 ~ 7월 19일
- 발생원인 : 집중호우
- 피해규모 : 약 193억
- 강우량 : 부여관측소(기상청) 시최대강우량 (49.1mm) 일최대강우량 (272.8mm)

##### 2) 강우상황

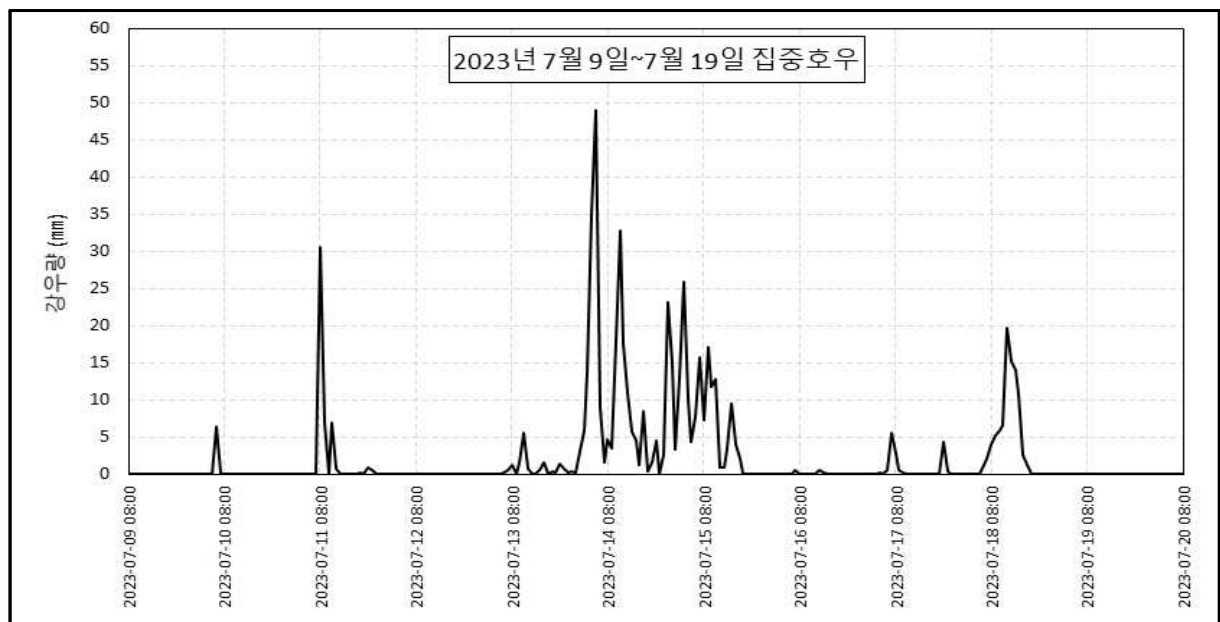
- 2023년 7월 9일~19일 동안 598.5mm 이상의 누적강우로 지반이 약해진 상태에서 시간당 49.1mm의 집중호우로 하천의 노후제방 및 호안이 유실
- 2023년 7월 14일 4~5시(AM) 부여관측소에 기록된 1시간 실측강우량 49.1mm, 2시간 실측강우량 84.0mm으로 시간당 40mm이상의 매우 강한 비가 내렸음



<그림 3.2-10> 기상 레이더 영상자료(2023년 집중호우)



<그림 3.2-11> 기상 위성사진(2023년 집중호우)



<그림 3.2-12> 집중호우 기간 부여관측소 강우량

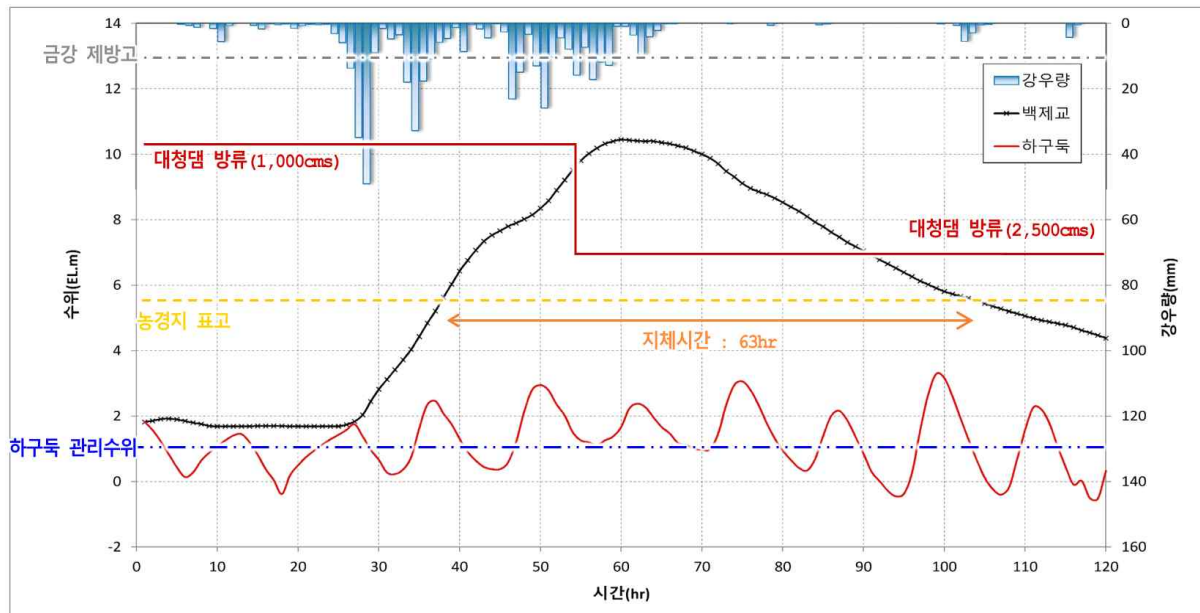
<표 3.2-2> 부여군 내 강우관측소 강우기록현황(2023년 집중호우) (단위 : mm)

| 구 분            | 1시간      | 2시간      | 3시간      | 6시간       |
|----------------|----------|----------|----------|-----------|
| 환경부(부여군 홍산초교)  | 33.0     | 62.0     | 80.0     | 92.0      |
| 환경부(부여군 백제교)   | 35.0     | 56.0     | 65.0     | 90.0      |
| 수자원공사(부여군 삼산리) | 46.0     | 86.0     | 123.0    | 230.0     |
| 기상청(부여)        | 49.1     | 84.0     | 97.7     | 115.7     |
| 10년 빈도         | 69.4     | 96.2     | 115.7    | 152.2     |
| 30년 빈도         | 83.1     | 119.9    | 146.1    | 187.1     |
| 50년 빈도         | 89.1     | 131.2    | 161.0    | 203.0     |
| 80년 빈도         | 94.5     | 141.8    | 175.2    | 217.6     |
| 100년 빈도        | 97.0     | 146.9    | 182.1    | 224.6     |
| 200년 빈도        | 104.7    | 163.2    | 204.4    | 246.1     |
| 방재성능목표(부여군)    | 95.0     | 125.0    | 150.0    | -         |
| 빈 도            | 10년빈도 미만 | 10년빈도 미만 | 10년빈도 초과 | 100년빈도 초과 |

1. 확률강우량 : 전국 하천유역 홍수량산정(2020, 환경부)
2. 방재성능목표 : 부여군 공고 제2018-905호

### 3) 홍수피해 원인

- (홍수피해 원인) 금강 수위 상승으로 인해 금강의 배수영향을 받는 제1지류 지방하천(금천, 은산천, 석성천 등)의 물이 제대로 빠지지 않고 역류·정체현상이 발생, 하류 지역의 농경지 및 마을이 홍수 피해를 입는 구조적 문제가 발생.
- (내수침수 원인) 배수시설 용량부족, 배수장 능력 불충분 등 지형특성, 구조적 문제로 인해 시설하우스, 축사 등 내수 피해 발생



<그림 3.2-13> 23년 집중호우 기간 홍수피해 원인 분석결과

○ (세부 피해현황) 도로, 하천, 교량 등이 유실되거나 침수가 발생하였으며 은산면 등 주택 침수피해와 하우스, 농경지, 수도작 등이 침수 또는 매몰.

- 주택 침수피해(57가구)
- 하우스, 농경지, 수도작 등(3,400ha 이상)
- 통수단면 부족으로 인한 제방, 호안 파괴 등 하천시설물 피해



<그림 3.2-14> 2023년 홍수피해 현황

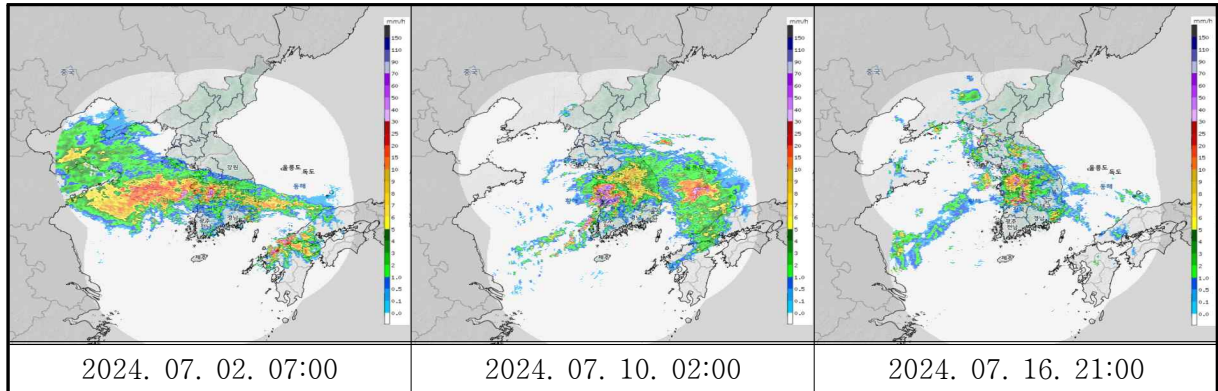
#### 다. 2024년 6~7월 집중호우에 관한 홍수피해 원인분석

##### 1) 주요 내용

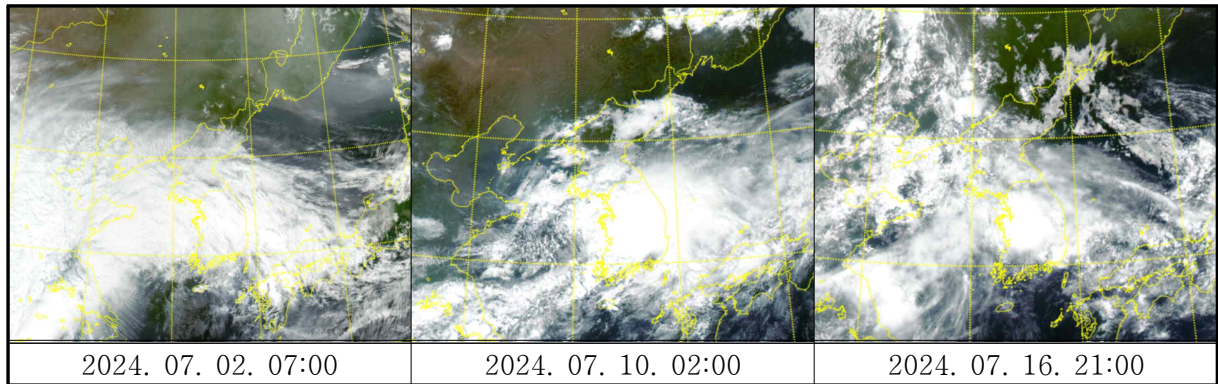
- 호우기간 : 2024년 6월 28일 ~ 7월 27일
- 발생원인 : 집중호우
- 피해규모 : 부여군 약 276억 (공공시설 : 110억, 사유시설 : 166억 )
- 강우량 : 부여관측소(기상청) 시최대강우량 (60.7mm) 일최대강우량 (177.5mm)

## 2) 강우상황

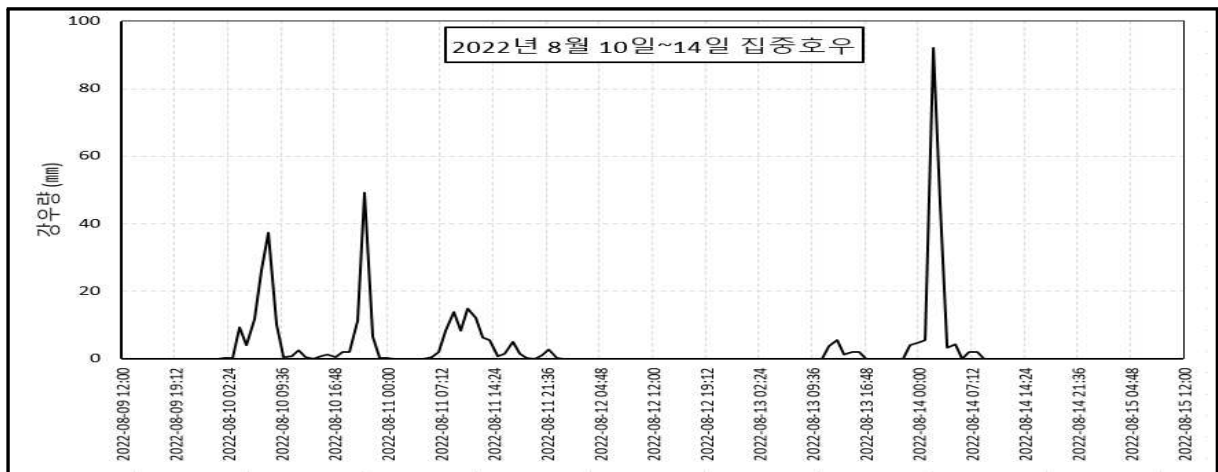
- 2024년 6월 28일~7월 27일 한달간 1,278mm의 누적강우로 지반이 약해진 상태에서 시간당 60.7mm의 집중호우로 주택과 상가 침수, 농경지 피해 등이 발생
- 2024년 7월 10일 1~4시(AM) 부여관측소(기상청)에 기록된 1시간 실측강우량 60.7mm, 2시간 실측강우량 101.1mm으로 시간당 50mm의 매우 강한 비가 내렸음



<그림 3.2-15> 기상 레이더 영상자료(2024년 집중호우)



<그림 3.2-16> 기상 위성사진(2024년 집중호우)



<그림 3.2-17> 2024년 집중호우 기간 부여관측소 강우량

&lt;표 3.2-3&gt; 부여군 내 강우관측소 강우기록현황(2024년 집중호우) (단위 : mm)

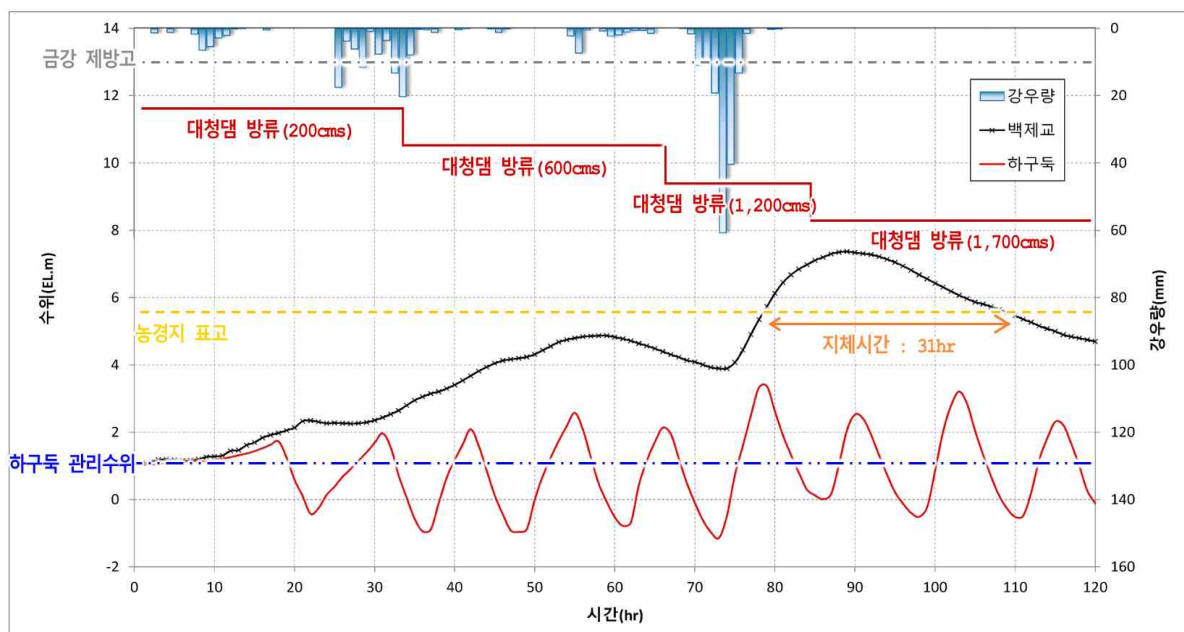
| 관측소            | 1시간      | 2시간      | 3시간      | 6시간      |
|----------------|----------|----------|----------|----------|
| 환경부(부여군 홍산초교)  | 54.0     | 105.0    | 142.0    | 164.0    |
| 환경부(부여군 백제교)   | 48.0     | 85.0     | 105.0    | 130.0    |
| 수자원공사(부여군 삼산리) | 50.0     | 90.0     | 126.0    | 152.0    |
| 기상청(부여)        | 60.7     | 101.1    | 120.3    | 155.3    |
| 10년 빈도         | 69.4     | 96.2     | 115.7    | 152.2    |
| 30년 빈도         | 83.1     | 119.9    | 146.1    | 187.1    |
| 50년 빈도         | 89.1     | 131.2    | 161.0    | 203.0    |
| 80년 빈도         | 94.5     | 141.8    | 175.2    | 217.6    |
| 100년 빈도        | 97.0     | 146.9    | 182.1    | 224.6    |
| 200년 빈도        | 104.7    | 163.2    | 204.4    | 246.1    |
| 방재성능목표(부여군)    | 95.0     | 125.0    | 150.0    | -        |
| 빈도             | 10년빈도 미만 | 10년빈도 초과 | 10년빈도 초과 | 10년빈도 초과 |

1. 확률강우량 : 전국 하천유역 홍수량산정(2020, 환경부)

2. 방재성능목표 : 부여군 공고 제2018-905호

## 3) 홍수피해 원인

- (홍수피해 원인) 서해에서 유입된 저기압이 장마전선과 만나 집중호우가 발생하면서 시설물 피해 야기
- (내수침수 원인) 대청댐 방류로 인한 금강 수위 상승으로 지천 물이 본류로 유입되지 못해 범람 및 역류 현상이 발생하여 농경지등 피해 발생



&lt;그림 3.2-18&gt; 24년 집중호우 기간 홍수피해 원인 분석결과

- (세부 피해현황) 공공시설 및 사유시설의 침수, 파손이 발생, 호안유실 및 제방붕괴, 하천시설물 붕괴, 도로파손 등의 공공시설 피해가 있었으며 주택침수, 인명피해, 농경지 유실 및 매몰 등의 사유시설 피해가 발생



<그림 3.2-19> 2024년 집중호우 피해사진

## 제4장 침수분석

CONTENTS



## 4. 침수분석

### 4.1 강우분석

#### 4.1.1 우량관측소 선정

- 부여군의 기상 현황 분석을 위해 기상청 관할의 기상관측소를 조사한 결과, 부여군 관내에 있는 부여관측소, 서측지역의 보령관측소, 남측지역의 군산관측소가 있는 것으로 조사됨

<표 4.1-1> 강우관측소 현황

| 관측소 | 위 치            |          |         | 해발고<br>(EL.m) | 관측개시일      | 종 별 | 관할<br>기관 |
|-----|----------------|----------|---------|---------------|------------|-----|----------|
|     | 주 소            | 경 도      | 위 도     |               |            |     |          |
| 부여  | 충남 부여군 부여읍 가탑리 | 126° 92' | 36° 27' | 11.33         | 1972.01.09 | T/M | 기상청      |
| 보령  | 충남 보령시 요암동     | 126° 56' | 36° 33' | 15.49         | 1972.01.24 | T/M | 기상청      |
| 군산  | 전북 군산시 내흥동     | 126° 76' | 36° 00' | 23.2          | 1968.01.01 | T/M | 기상청      |

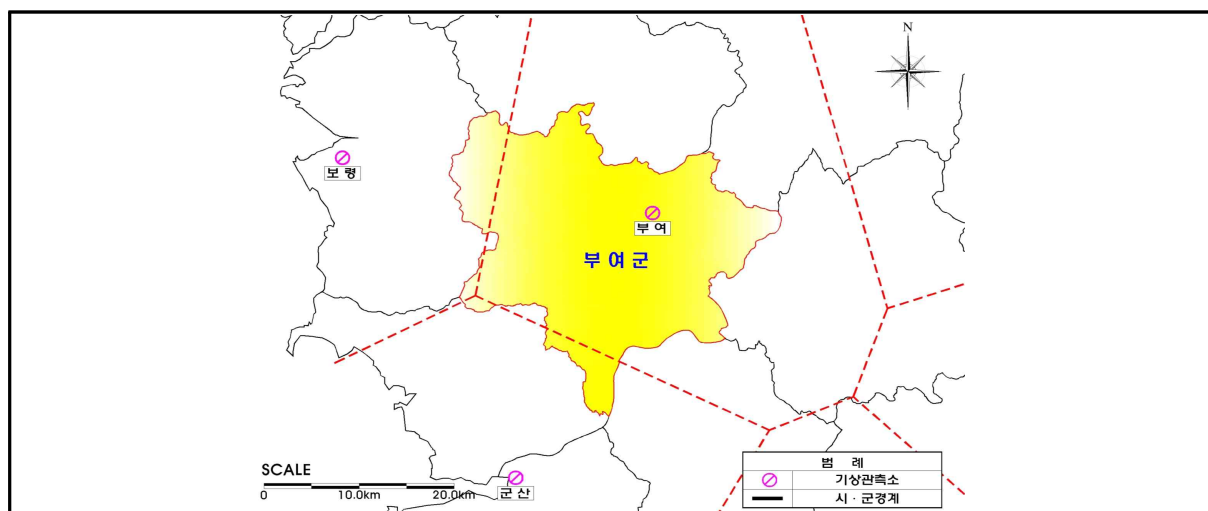
자료) 국가수자원관리종합정보시스템(<https://www.wamis.go.kr>)

- 기상자료 활용에 있어서 부여군내 각 지역별 기상 특성을 고려한 분석을 위해 Thiessen망도를 토대로 각 기상관측소의 부여군 지배 면적을 검토하였으며, 부여군 지배관측소인 부여관측소를 채택하여 침수분석을 시행하였음

<표 4.1-2> 부여군 티센비(Thiessen)

| 지자체명 |     | 티센비                     |
|------|-----|-------------------------|
| 광역시도 | 시군  |                         |
| 충청남도 | 부여군 | 부여 : 88%, 보령 10%, 군산 2% |

자료) 지역별 방재성능목표 설정 기준(2022.12, 행정안전부)



<그림 4.1-1> 부여군 수문관측소 현황(티센망도)

#### 4.1.2 확률강우량 산정

##### 가. 고정시간 및 임의시간 연최대 강우량 산정

- 부여군 관내·외 위치한 우량관측소 중 50년 이상의 시강우 관측기록을 보유한 기상청 관할의 부여기상관측소를 선정하였고, 관측소의 강우자료를 이용하여 지속기간별 강우량을 산정
- 과거에는 설계강우의 지속기간을 대표 지속기간 하나로 결정하였으므로 수집 대상 강우량 자료가 아주 간단하였지만, 최근에는 침투홍수량 또는 저류 용량을 최대화하는 강우 지속기간인 임계지속기간(critical duration) 개념이 도입되어 최대한 많은 지속기간의 강우량 자료를 수집하여야 함
- 또한, 수문 분석에 필요한 강우량 자료는 1시간, 1일 등 고정시간 강우량이 아닌 60분, 1440분 등 임의시간 강우량 자료이므로, 자기기록지 등에서 임의시간 강우량 자료를 직접 수집하여야 하나 현실적으로 곤란한 경우가 많으므로, 대안으로 시우량(clock-hour rainfalls) 자료를 임의시간 강우량 자료로 변환하는 방법을 주로 사용하고 있음
- 이에 따라 먼저 지속기간별 시우량 자료를 수집하여야 하며, 본 과업에서는 1시간~24시간까지는 1시간 간격으로 수집함
- 강우 빈도 해석에 필요한 강우량 자료는 임의시간 강우량 자료이므로 임의시간 강우량 자료의 수집이 곤란한 경우에는 수집된 시간단위의 고정시간 강우량 자료인 시우량 자료를 분단위의 임의시간 강우량 자료로 변환하여 사용하여야 함
- 금회 검토에서는 『홍수량 산정 표준지침(2019, 환경부)』에 수록된 환산계수를 적용하여 고정시간 시우량으로부터 수문학적 의미를 갖는 임의시간 시우량으로 환산하였고, 강우지속기간 10분 및 60분 강우량 자료는 기상청의 임의기간 자료를 적용

<표 4.1-3> 고정시간-임의시간 환산계수

| 고정시간(시간) | 1     | 2     | 3     | 4     | 6     | 9     | 12    | 18    | 24    | 48    |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 임의시간(분)  | 60    | 120   | 180   | 240   | 360   | 540   | 720   | 1080  | 1440  | 2880  |
| 환산계수     | 1.136 | 1.051 | 1.031 | 1.020 | 1.012 | 1.007 | 1.005 | 1.004 | 1.003 | 1.002 |

자료) 홍수량 산정 표준지침(2019, 환경부)

&lt;표 4.1-4&gt; 주요 지속기간별 고정시간 연최대강우량(부여)

(단위 : mm)

| 년도   | 지속기간별 연최대강우량(mm) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|      | 60분              | 120분  | 180분  | 240분  | 360분  | 540분  | 720분  | 960분  | 1080분 | 1440분 | 2880분 |
| 1973 | 26.0             | 40.9  | 51.9  | 57.9  | 86.5  | 95.0  | 103.5 | 103.8 | 103.8 | 104.8 | 104.8 |
| 1974 | 28.5             | 43.0  | 57.3  | 63.3  | 72.8  | 85.3  | 99.8  | 113.8 | 118.0 | 126.9 | 128.7 |
| 1975 | 45.0             | 57.0  | 68.0  | 73.9  | 81.9  | 92.8  | 94.4  | 99.7  | 103.2 | 103.2 | 116.3 |
| 1976 | 44.5             | 73.0  | 74.0  | 75.0  | 92.5  | 92.5  | 112.1 | 121.8 | 122.3 | 158.1 | 211.2 |
| 1977 | 52.9             | 70.5  | 95.3  | 97.3  | 101.8 | 104.1 | 104.1 | 136.7 | 140.9 | 149.7 | 150.5 |
| 1978 | 62.0             | 69.5  | 75.0  | 77.0  | 81.0  | 83.7  | 88.6  | 103.6 | 103.6 | 103.6 | 153.0 |
| 1979 | 41.0             | 66.0  | 80.7  | 92.2  | 113.7 | 135.6 | 145.8 | 149.3 | 151.3 | 152.3 | 166.1 |
| 1980 | 28.0             | 47.5  | 63.5  | 80.5  | 111.5 | 148.7 | 161.2 | 168.6 | 169.4 | 170.4 | 172.0 |
| 1981 | 49.5             | 53.5  | 62.0  | 69.0  | 97.5  | 105.2 | 121.0 | 123.0 | 127.5 | 134.0 | 139.0 |
| 1982 | 37.0             | 54.5  | 70.5  | 92.3  | 96.8  | 118.3 | 132.8 | 134.5 | 139.0 | 145.9 | 149.5 |
| 1983 | 21.5             | 29.0  | 35.5  | 42.0  | 52.2  | 69.8  | 88.8  | 96.3  | 96.5  | 99.3  | 99.8  |
| 1984 | 30.5             | 44.5  | 64.5  | 67.0  | 78.0  | 92.0  | 97.5  | 103.0 | 104.5 | 107.0 | 160.5 |
| 1985 | 30.6             | 49.1  | 56.5  | 69.0  | 94.0  | 96.0  | 105.0 | 112.0 | 117.5 | 124.3 | 142.4 |
| 1986 | 40.6             | 71.1  | 91.1  | 106.1 | 114.1 | 119.0 | 123.5 | 132.7 | 134.7 | 136.9 | 146.1 |
| 1987 | 81.5             | 151.5 | 193.3 | 219.3 | 306.0 | 408.9 | 457.4 | 502.9 | 511.4 | 535.5 | 604.4 |
| 1988 | 43.0             | 48.5  | 54.0  | 59.0  | 67.5  | 70.5  | 73.0  | 87.4  | 95.9  | 99.5  | 143.3 |
| 1989 | 38.3             | 53.0  | 78.0  | 102.0 | 118.5 | 129.0 | 132.0 | 140.0 | 141.8 | 165.0 | 185.4 |
| 1990 | 35.0             | 64.0  | 85.3  | 104.3 | 113.0 | 113.0 | 113.5 | 113.5 | 113.5 | 113.6 | 196.9 |
| 1991 | 36.5             | 44.5  | 66.0  | 70.5  | 76.8  | 80.4  | 94.8  | 101.6 | 103.3 | 110.6 | 128.5 |
| 1992 | 43.5             | 54.0  | 73.0  | 86.0  | 94.5  | 102.5 | 107.5 | 113.5 | 115.0 | 141.5 | 145.0 |
| 1993 | 37.0             | 60.5  | 72.5  | 84.0  | 98.0  | 104.0 | 123.0 | 130.0 | 130.5 | 149.5 | 150.5 |
| 1994 | 31.5             | 42.0  | 44.5  | 46.5  | 59.5  | 72.5  | 78.0  | 84.5  | 84.5  | 98.0  | 98.0  |
| 1995 | 58.0             | 100.5 | 106.0 | 119.5 | 134.0 | 206.5 | 249.5 | 253.0 | 253.0 | 257.0 | 257.0 |
| 1996 | 32.5             | 54.5  | 66.5  | 68.5  | 79.5  | 83.0  | 85.0  | 100.0 | 103.5 | 105.5 | 105.5 |
| 1997 | 53.0             | 53.0  | 58.0  | 84.0  | 89.0  | 111.0 | 119.0 | 137.5 | 176.5 | 205.0 | 212.0 |
| 1998 | 59.5             | 68.0  | 83.5  | 84.0  | 90.0  | 141.5 | 143.0 | 143.0 | 143.0 | 172.0 | 209.5 |
| 1999 | 114.5            | 152.5 | 187.5 | 191.0 | 199.0 | 213.5 | 215.0 | 215.5 | 215.5 | 215.5 | 215.5 |
| 2000 | 64.0             | 69.5  | 77.0  | 84.5  | 101.0 | 145.0 | 182.0 | 206.5 | 206.5 | 206.5 | 223.0 |
| 2001 | 59.0             | 73.5  | 87.5  | 102.0 | 113.5 | 115.5 | 117.0 | 117.0 | 117.0 | 117.0 | 118.0 |
| 2002 | 51.0             | 67.0  | 75.0  | 79.0  | 85.5  | 89.0  | 97.5  | 117.0 | 119.0 | 145.0 | 185.5 |
| 2003 | 56.0             | 74.0  | 102.5 | 110.5 | 120.5 | 123.5 | 137.5 | 152.5 | 156.0 | 170.5 | 199.0 |
| 2004 | 42.5             | 58.0  | 69.0  | 85.5  | 110.5 | 140.0 | 155.5 | 166.0 | 167.5 | 183.5 | 267.5 |
| 2005 | 34.0             | 55.5  | 69.0  | 87.5  | 100.5 | 114.0 | 119.0 | 124.5 | 127.0 | 129.5 | 131.0 |
| 2006 | 27.0             | 39.0  | 43.5  | 53.0  | 67.0  | 77.0  | 97.0  | 118.0 | 123.0 | 126.0 | 149.5 |
| 2007 | 29.5             | 51.0  | 67.0  | 86.0  | 106.0 | 128.5 | 136.5 | 140.0 | 140.5 | 140.5 | 184.5 |
| 2008 | 23.0             | 35.7  | 46.2  | 62.5  | 89.7  | 90.7  | 91.2  | 91.5  | 91.5  | 91.5  | 91.5  |
| 2009 | 35.0             | 47.5  | 47.5  | 48.5  | 52.0  | 55.5  | 58.5  | 69.5  | 76.0  | 79.0  | 100.0 |
| 2010 | 45.5             | 61.5  | 82.0  | 104.0 | 118.5 | 119.0 | 119.0 | 135.5 | 136.0 | 136.5 | 156.0 |
| 2011 | 58.5             | 104.5 | 117.5 | 126.0 | 129.0 | 132.0 | 138.5 | 154.5 | 156.5 | 197.5 | 283.5 |
| 2012 | 31.0             | 50.5  | 64.5  | 68.5  | 87.0  | 137.0 | 156.0 | 164.5 | 165.0 | 165.5 | 172.0 |
| 2013 | 37.0             | 70.0  | 82.0  | 86.5  | 114.0 | 115.0 | 123.0 | 133.0 | 133.0 | 141.0 | 143.1 |
| 2014 | 23.0             | 39.5  | 46.5  | 49.5  | 61.5  | 87.5  | 99.5  | 106.5 | 107.0 | 107.5 | 107.5 |
| 2015 | 32.0             | 32.0  | 36.5  | 40.0  | 46.5  | 55.0  | 59.5  | 60.5  | 61.0  | 62.0  | 62.0  |
| 2016 | 27.5             | 52.0  | 70.0  | 87.5  | 115.0 | 123.5 | 126.5 | 140.0 | 153.0 | 162.5 | 181.5 |
| 2017 | 53.0             | 71.0  | 74.0  | 77.0  | 77.5  | 81.0  | 85.9  | 87.0  | 99.5  | 107.0 | 132.0 |
| 2018 | 28.0             | 37.0  | 54.5  | 67.0  | 81.0  | 124.0 | 143.0 | 169.5 | 194.0 | 227.5 | 260.0 |
| 2019 | 57.5             | 75.5  | 79.4  | 79.4  | 79.9  | 79.9  | 80.4  | 85.5  | 92.4  | 94.4  | 111.0 |
| 2020 | 29.3             | 42.1  | 54.8  | 55.6  | 73.8  | 102.6 | 117.9 | 151.1 | 155.9 | 159.4 | 185.8 |
| 2021 | 26.6             | 38.5  | 45.0  | 46.0  | 46.9  | 47.4  | 50.3  | 51.8  | 51.8  | 61.8  | 72.7  |
| 2022 | 92.2             | 137.4 | 142.9 | 146.1 | 150.4 | 156.3 | 158.2 | 160.6 | 168.2 | 175.2 | 258.4 |
| 2023 | 49.1             | 84.0  | 97.7  | 106.7 | 134.6 | 171.3 | 201.8 |       |       |       |       |

<표 4.1-5> 주요 지속기간별 임의시간 연최대강우량(부여)

(단위 : mm)

| 년도   | 지속기간별 연최대강우량(mm) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|      | 60분              | 120분  | 180분  | 240분  | 360분  | 540분  | 720분  | 960분  | 1080분 | 1440분 | 2880분 |
| 1973 | 29.5             | 43.0  | 53.4  | 59.1  | 87.5  | 95.7  | 104.1 | 104.3 | 104.3 | 105.2 | 105.2 |
| 1974 | 32.4             | 45.2  | 59.0  | 64.6  | 73.7  | 85.9  | 100.3 | 114.3 | 118.4 | 127.3 | 129.0 |
| 1975 | 51.1             | 60.0  | 70.0  | 75.4  | 82.9  | 93.5  | 95.0  | 100.1 | 103.6 | 103.6 | 116.5 |
| 1976 | 50.6             | 76.8  | 76.8  | 76.8  | 93.6  | 93.6  | 112.7 | 122.3 | 122.8 | 158.6 | 211.7 |
| 1977 | 60.1             | 74.2  | 98.1  | 99.3  | 103.0 | 105.0 | 105.0 | 137.3 | 141.4 | 150.1 | 150.8 |
| 1978 | 70.4             | 73.1  | 77.2  | 78.6  | 82.0  | 84.3  | 89.1  | 104.0 | 104.0 | 104.0 | 153.4 |
| 1979 | 46.6             | 69.4  | 83.1  | 94.1  | 115.1 | 136.6 | 146.6 | 149.9 | 151.9 | 152.8 | 166.4 |
| 1980 | 31.8             | 50.0  | 65.4  | 82.1  | 112.8 | 149.8 | 162.1 | 169.3 | 170.0 | 170.9 | 172.4 |
| 1981 | 56.2             | 56.3  | 63.8  | 70.4  | 98.7  | 106.0 | 121.7 | 123.5 | 128.0 | 134.4 | 139.3 |
| 1982 | 42.0             | 57.3  | 72.6  | 94.2  | 98.0  | 119.2 | 133.6 | 135.0 | 139.5 | 146.3 | 149.8 |
| 1983 | 24.4             | 30.5  | 36.6  | 42.9  | 52.8  | 70.3  | 89.3  | 96.7  | 96.9  | 99.6  | 100.1 |
| 1984 | 34.6             | 46.8  | 66.4  | 68.4  | 78.9  | 92.7  | 98.0  | 103.4 | 104.9 | 107.3 | 160.8 |
| 1985 | 34.8             | 51.6  | 58.2  | 70.4  | 95.1  | 97.0  | 105.6 | 112.5 | 117.9 | 124.7 | 142.7 |
| 1986 | 46.1             | 74.8  | 93.8  | 108.3 | 115.5 | 119.9 | 124.2 | 133.2 | 135.2 | 137.3 | 146.4 |
| 1987 | 92.6             | 159.3 | 199.1 | 223.7 | 309.7 | 411.9 | 459.9 | 504.9 | 513.3 | 537.0 | 605.6 |
| 1988 | 48.8             | 51.0  | 55.6  | 60.2  | 68.3  | 71.0  | 73.4  | 87.8  | 96.2  | 99.8  | 143.6 |
| 1989 | 43.5             | 55.7  | 80.3  | 104.1 | 119.9 | 130.0 | 132.7 | 140.6 | 142.3 | 165.5 | 185.8 |
| 1990 | 39.8             | 67.3  | 87.8  | 106.4 | 114.7 | 114.7 | 114.7 | 114.7 | 114.7 | 114.7 | 197.3 |
| 1991 | 41.5             | 46.8  | 68.0  | 71.9  | 77.7  | 81.0  | 95.3  | 102.0 | 103.7 | 110.9 | 128.8 |
| 1992 | 49.4             | 56.8  | 75.2  | 87.7  | 95.6  | 103.3 | 108.1 | 114.0 | 115.4 | 141.9 | 145.4 |
| 1993 | 42.0             | 63.6  | 74.7  | 85.7  | 99.2  | 104.8 | 123.7 | 130.5 | 131.0 | 149.9 | 150.9 |
| 1994 | 35.8             | 44.2  | 45.8  | 47.4  | 60.2  | 73.0  | 78.4  | 84.9  | 84.9  | 98.3  | 98.3  |
| 1995 | 65.9             | 105.7 | 109.2 | 121.9 | 135.6 | 208.0 | 250.8 | 254.2 | 254.2 | 257.8 | 257.8 |
| 1996 | 36.9             | 57.3  | 68.5  | 69.9  | 80.5  | 83.6  | 85.5  | 100.4 | 103.9 | 105.8 | 105.8 |
| 1997 | 60.2             | 60.2  | 60.2  | 85.7  | 90.1  | 111.8 | 119.6 | 138.1 | 177.1 | 205.6 | 212.4 |
| 1998 | 67.6             | 71.5  | 86.0  | 86.0  | 91.1  | 142.5 | 143.8 | 143.8 | 143.8 | 172.5 | 209.9 |
| 1999 | 130.1            | 160.4 | 193.1 | 194.9 | 201.4 | 215.1 | 216.2 | 216.6 | 216.6 | 216.6 | 216.6 |
| 2000 | 72.7             | 73.1  | 79.3  | 86.2  | 102.2 | 146.1 | 183.0 | 207.3 | 207.3 | 207.3 | 223.4 |
| 2001 | 67.0             | 77.3  | 90.1  | 104.1 | 114.9 | 116.4 | 117.7 | 117.7 | 117.7 | 117.7 | 118.3 |
| 2002 | 57.9             | 70.5  | 77.2  | 80.6  | 86.5  | 89.7  | 98.0  | 117.5 | 119.4 | 145.4 | 185.9 |
| 2003 | 63.6             | 77.8  | 105.6 | 112.7 | 121.9 | 124.5 | 138.2 | 153.1 | 156.6 | 171.0 | 199.4 |
| 2004 | 48.3             | 61.0  | 71.1  | 87.2  | 111.8 | 141.0 | 156.3 | 166.7 | 168.1 | 184.0 | 268.0 |
| 2005 | 38.6             | 58.4  | 71.1  | 89.3  | 101.7 | 114.8 | 119.6 | 125.0 | 127.5 | 129.9 | 131.3 |
| 2006 | 30.7             | 41.0  | 44.8  | 54.1  | 67.8  | 77.6  | 97.5  | 118.5 | 123.4 | 126.4 | 149.8 |
| 2007 | 33.5             | 53.6  | 69.0  | 87.7  | 107.3 | 129.4 | 137.2 | 140.6 | 141.0 | 141.0 | 184.9 |
| 2008 | 26.1             | 37.5  | 47.6  | 63.8  | 90.8  | 91.5  | 91.8  | 91.9  | 91.9  | 91.9  | 91.9  |
| 2009 | 39.8             | 50.0  | 50.0  | 50.0  | 52.8  | 55.9  | 58.8  | 69.8  | 76.3  | 79.2  | 100.2 |
| 2010 | 51.7             | 64.7  | 84.4  | 106.1 | 119.9 | 120.0 | 120.0 | 136.1 | 136.5 | 137.0 | 156.3 |
| 2011 | 66.5             | 109.9 | 121.0 | 128.6 | 130.6 | 133.1 | 139.2 | 155.1 | 157.1 | 198.1 | 284.1 |
| 2012 | 35.2             | 53.1  | 66.4  | 69.9  | 88.0  | 138.0 | 156.8 | 165.2 | 165.6 | 166.0 | 172.3 |
| 2013 | 42.0             | 73.6  | 84.4  | 88.3  | 115.4 | 115.8 | 123.7 | 133.6 | 133.6 | 141.4 | 143.4 |
| 2014 | 26.1             | 41.5  | 47.9  | 50.5  | 62.2  | 88.1  | 100.0 | 106.9 | 107.4 | 107.9 | 107.9 |
| 2015 | 36.4             | 36.4  | 37.6  | 40.8  | 47.1  | 55.4  | 59.8  | 60.7  | 61.2  | 62.2  | 62.2  |
| 2016 | 31.2             | 54.7  | 72.1  | 89.3  | 116.4 | 124.4 | 127.2 | 140.6 | 153.6 | 163.0 | 181.9 |
| 2017 | 60.2             | 74.7  | 76.2  | 78.6  | 78.7  | 81.6  | 86.4  | 87.4  | 99.9  | 107.3 | 132.3 |
| 2018 | 31.8             | 38.9  | 56.1  | 68.4  | 82.0  | 124.9 | 143.8 | 170.2 | 194.7 | 228.2 | 260.5 |
| 2019 | 65.3             | 79.4  | 81.8  | 81.8  | 81.8  | 81.8  | 81.8  | 85.8  | 92.7  | 94.7  | 111.2 |
| 2020 | 33.3             | 44.3  | 56.4  | 56.7  | 74.7  | 103.4 | 118.5 | 151.7 | 156.5 | 159.9 | 186.2 |
| 2021 | 30.2             | 40.5  | 46.3  | 46.9  | 47.5  | 47.9  | 50.6  | 52.0  | 52.0  | 62.0  | 72.9  |
| 2022 | 104.7            | 144.5 | 147.2 | 149.1 | 152.7 | 157.5 | 159.2 | 161.2 | 168.8 | 175.7 | 258   |

## 나. 확률강우량 산정

- 확률강우량은 산정은 「자연재해저감 종합계획 세부수립기준(2024, 행정안전부)」에 의거하여 설계홍수량 산정요령(2012, 국토해양부)와 「확률강우량도 개선 및 보완연구(2011, 국토해양부)」에서 제시되는 방법을 검토하여 산정
- 설정된 재현기간에 해당하는 강우사상을 산정하기 위해서는 해당지역의 강우사상을 대표할 수 있는 지점의 연최대치 강우기록으로부터 지속기간별 매년 최대치 자료를 적출하는 작업이 선행되어야 하며, 적출된 자료로 부터 재현기간별 확률강우량을 산정하는 작업을 지점빈도해석이라 하며, 이를 위해서는 강우의 지속기간에 따른 적정 확률분포형을 선정하는 작업이 선행되어야 함
- 모멘트법에 의하여 매개변수를 추정할 경우 최우도법이나 확률가중모멘트법으로 매개변수를 추정할 때보다 상대오차가 크고, 자료의 수가 적을 경우 확률가중모멘트법이 최우도법보다 매개변수 추정에 적합하다고 알려져 있고 「자연재해저감 종합계획 세부수립기준」, 「설계홍수량 산정요령」에서도 확률가중모멘트법을 채택하는 것을 원칙으로 하되 재현기간이 커지면서 모멘트법 및 최우도법보다 지나치게 크게 산정되는 경우에는 추가 검토를 실시하는 것으로 명시되어 있는 점을 감안하여 금회 과업에서는 확률가중모멘트법에 의한 매개변수 추정치를 채택
- 「자연재해저감 종합계획 세부수립기준」, 「확률강우량도 개선 및 보완연구」에서 Gumbel 분포형으로 채택하도록 제시한 점을 고려하여 Gumbel 분포형을 최적 확률분포형으로 채택

<표 4.1-6> 강우지속기간별 확률강우량(부여관측소)

(단위 : mm)

| 재현<br>기간<br>(년) | 강우지속기간(분) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-----------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                 | 60        | 120    | 180    | 240    | 360    | 540    | 720    | 1080   | 1440   | 2880   |
| 10              | 75.33     | 100.58 | 117.10 | 129.27 | 147.95 | 175.01 | 191.21 | 210.39 | 227.93 | 275.12 |
| 20              | 86.38     | 115.22 | 133.68 | 147.28 | 167.99 | 199.99 | 218.81 | 240.27 | 261.11 | 317.82 |
| 30              | 92.73     | 123.65 | 143.21 | 157.64 | 179.52 | 214.36 | 234.69 | 257.47 | 280.20 | 342.38 |
| 50              | 100.67    | 134.18 | 155.13 | 170.59 | 193.94 | 232.33 | 254.54 | 278.96 | 304.06 | 373.08 |
| 80              | 107.94    | 143.82 | 166.04 | 182.45 | 207.13 | 248.77 | 272.71 | 298.63 | 325.91 | 401.19 |
| 100             | 111.38    | 148.38 | 171.21 | 188.06 | 213.38 | 256.56 | 281.32 | 307.95 | 336.25 | 414.50 |
| 200             | 122.05    | 162.53 | 187.23 | 205.47 | 232.75 | 280.71 | 307.99 | 336.83 | 368.32 | 455.76 |

#### 다. 방재성능목표 강우량 재평가

- 「지역별 방재성능목표 설정 기준(2022.12, 행정안전부)」에서는 지방자치단체를 기본, 관심, 주의, 경계, 심각 5단계로 구분하여 할증률을 적용하였으며, 부여군은 주의지역으로 선정됨.

<표 4.1-7> 방재성능목표 강우량 단계별 할증률

| 구 분          | 기본                 | 관심               | 주의                 | 경계                   | 심각                    | 비 고 |
|--------------|--------------------|------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|-----|
| 할증률(%)       | 0%                 | 5%               | 8%                 | 12%                  | 15%                   |     |
| 구 간<br>(평 균) | -3.7~0%<br>(-1.4%) | 0~5.2%<br>(3.0%) | 5.5~9.7%<br>(7.9%) | 9.8~13.5%<br>(11.7%) | 13.9~18.6%<br>(15.9%) |     |
| 지자체수         | 21                 | 87               | 55                 | 54                   | 21                    |     |
| 부여군          |                    |                  | ◎                  |                      |                       |     |

자료) 지역별 방재성능목표 설정 기준(2022, 행정안전부)

- 금회 티센비(부여 90%, 보령 10%)를 적용하여 산정한 30년 빈도 확률강우량에 할증률 8%를 적용하여 금회 방재성능목표를 산정하였으며, 산정결과 1시간 101mm, 2시간 134mm, 3시간 155mm 로 산정됨

<표 4.1-8> 금회 방재성능목표 강우량 산정

| 구 분                                  | 지속기간별 강우량(mm) |        |        | 비 고 |
|--------------------------------------|---------------|--------|--------|-----|
|                                      | 1시간           | 2시간    | 3시간    |     |
| 30년빈도 확률강우량                          | 92.73         | 123.65 | 143.21 |     |
| 할증률 8% 적용                            | 101           | 134    | 155    |     |
| 부여군 공고<br>제2023-120호<br>(2023.01.17) | 95            | 126    | 152    |     |

## 4.2 침수분석

### 4.2.1 침수 원인분석

- 홍수범람의 유형은 크게 하도의 유수가 제내지로 범람되어 발생하는 외수범람과 내수의 배제 문제로 제내지가 침수되는 내수침수 두 가지로 나뉜다

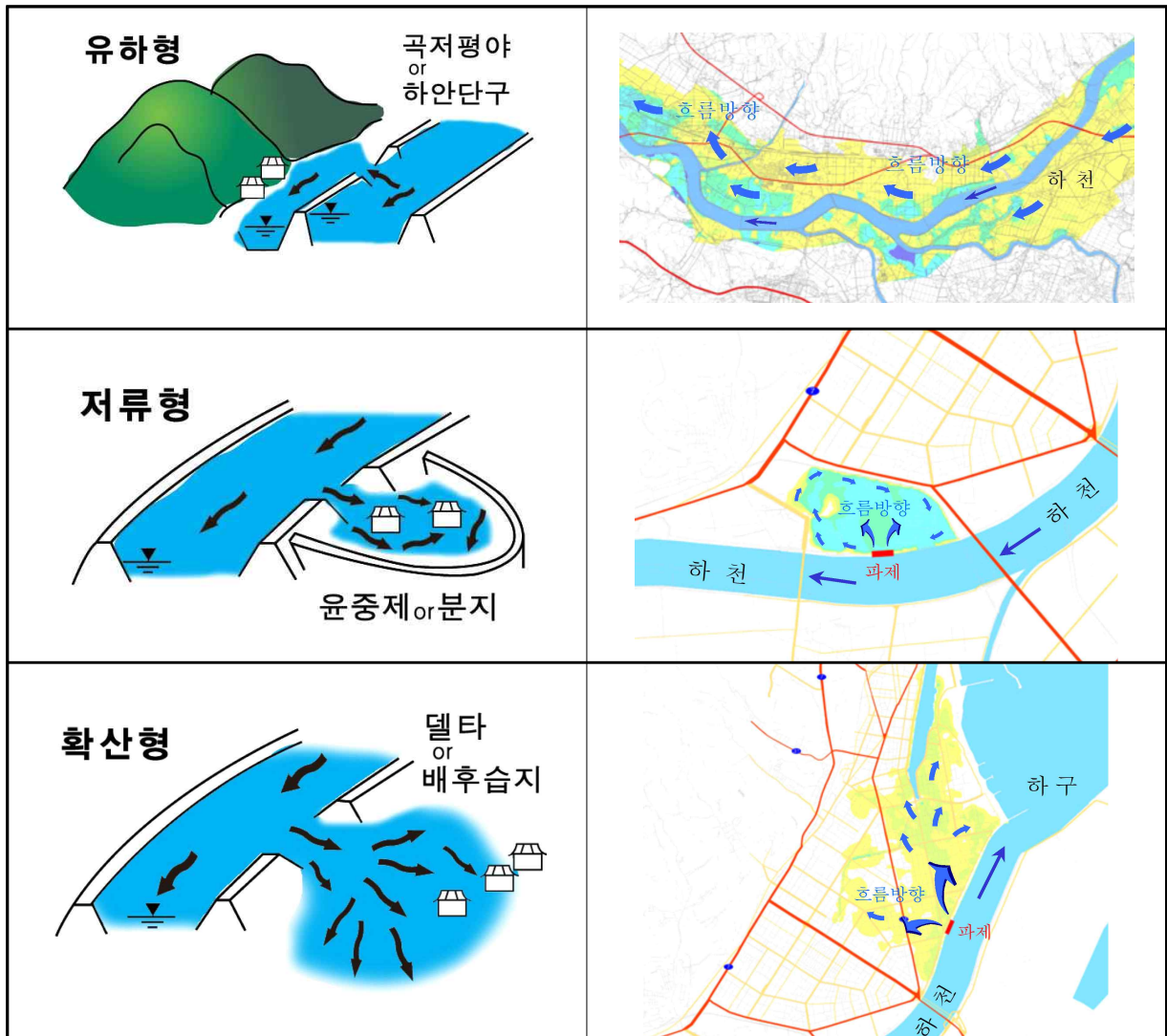


<그림 4.2-1> 농경지 침수 과정의 차이

#### 라. 외수범람

- 하천수가 제내지로 넘쳐 흐르는 상황으로 외수범람 시나리오는 범람 원인에 따라 월류범람과 제방의 붕괴로 인한 파제범람으로 구분됨
- 월류범람은 제방의 파제 없이 홍수류가 월류하여 제내지로 범람하는 경우이며, 무제부 구간, 또는 제방이 온전한 상태에서 월류되는 상황 등을 의미
- 파제범람은 현재 설치된 제방이 붕괴되어 제내지로 범람하는 경우를 말함
- 외수 범람은 유하형, 저류형, 확산형으로 구분하며,
  - 유하형 범람구역은 구릉산지부의 비교적 하천경사가 큰 구간에 있으며 일반적으로 범람원의 폭이 좁음
    - 하천의 경사가 횡단방향의 범람원 경사에 비해서 급한 지형으로, 등고선이 하천의 유하방향에 대해서 패인 형태로 되어 있는 것이 특징이며, 곡저평야와 하안단구 지형이 해당되며, 이와 같은 지형에서는 범람류가 하천과 같은 방향으로 유하함

- 저류형 범람구역은 범람범위가 지형에 의해 단절되는 구역과 저지대의 중소홍수로 내수침수를 만드는 구역 등임
  - 범람구역이 좁으며 상·하류가 산에 붙어 있는 폐쇄수역으로 그 수역 내에서 범람수위는 큰 차이가 없으며, 대표적으로 윤중제나 분지의 지형이 이에 해당됨
- 확산형 범람구역은 선상지와 하류저지대가 해당됨
  - 선상지 등의 지형이 해당되며, 범람원의 등고선에 직교하는 방향(비탈선 방향)이 하천의 유하방향과 달리 하천에서 멀어지는 방향으로 뻗는 지형이 전형적임
  - 이외에도 하류의 저지대와 같이 범람구역이 넓고, 지형조건 이외의 지물이 범람류에 영향을 주며, 흐름의 방향과 범람의 형태를 지형에 의해 추정하는 것이 곤란한 경우 확산형 범람으로 해석

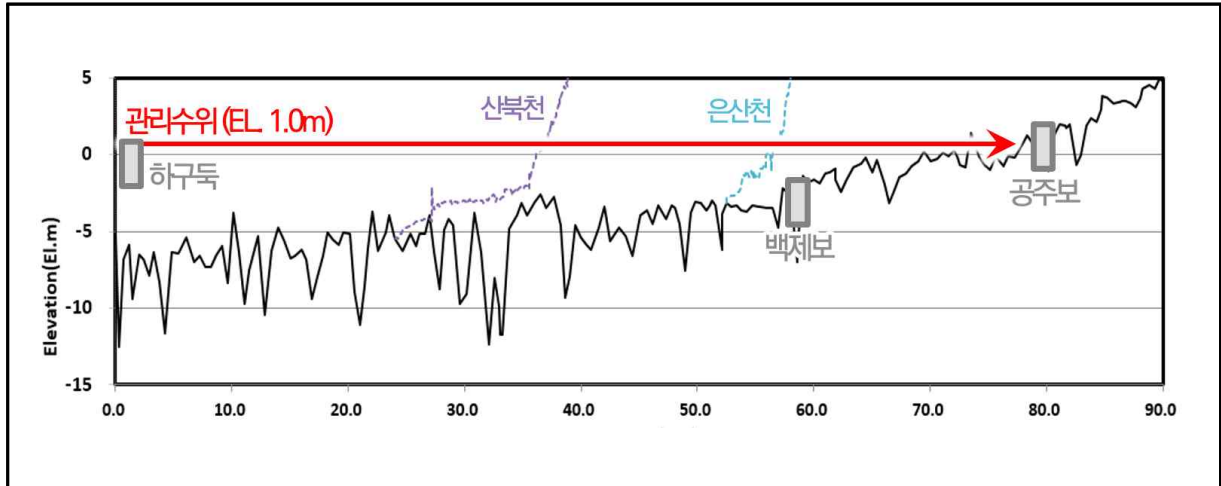


<그림 4.2-2> 외수범람

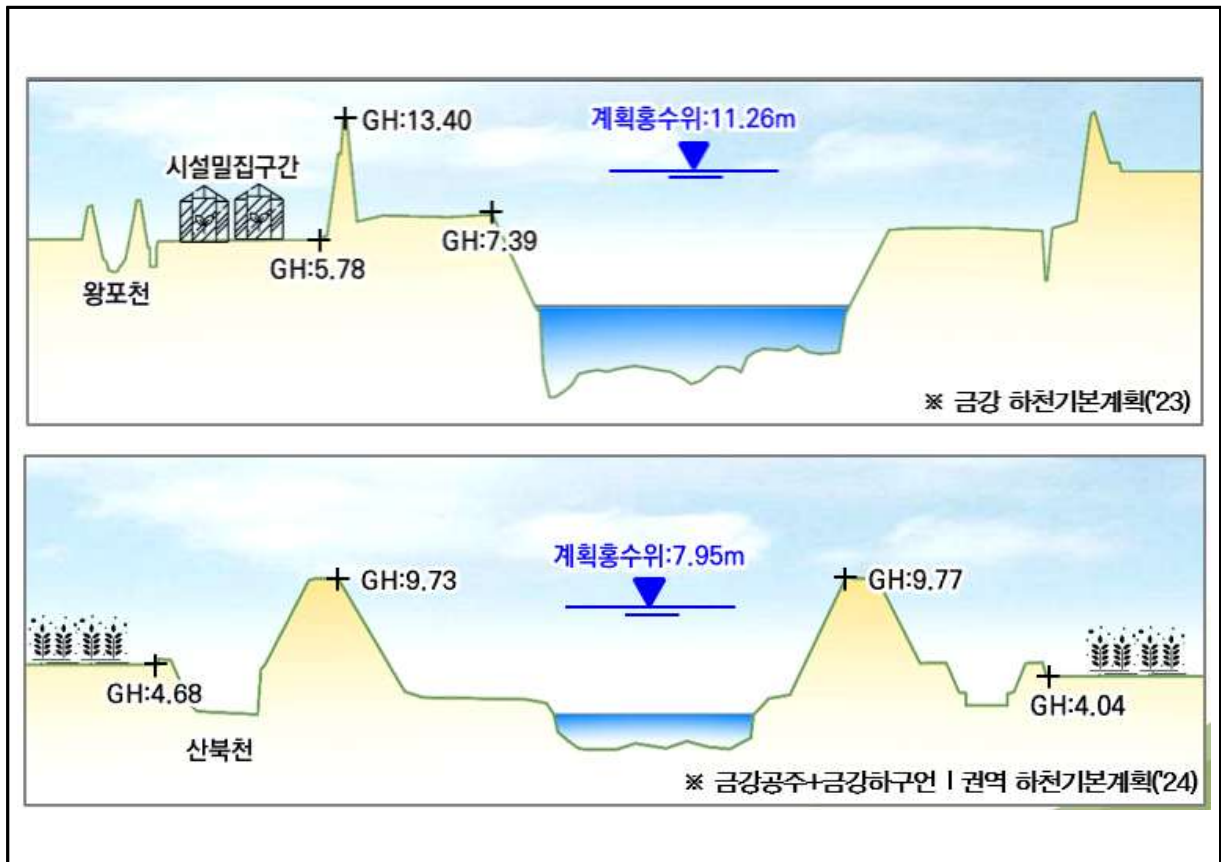
### 마. 내수범람

- 하천의 외수에 의한 범람 이외에 제내지의 우수를 하천으로 배제시키지 못함으로써 침수가 발생될 수 있으며, 이와 같은 현상을 내수침수라고 함
- 내수침수에는 주로 다음의 원인에 의해 발생
  - 외수위가 내수위보다 높아질 경우
    - 본류하천의 수위가 상승하여, 합류되는 하천(지류)과 수로로부터의 유수가 배수되지 않기 때문에 발생하는 침수를 의미
  - 배수체계의 불량으로 인한 경우
    - 강우로 인해 증가되는 내수를 처리하기 위한 내수배제시설은 자연배수와 강제배수방식으로 분류
    - 자연배수방식은 배수유역이 고지대에 위치하여 중력에 의한 자연배수가 가능할 때 설치하는 데 주로 배수통관과 배수문으로 구성
    - 강제배수방식은 배수유역이 하류부나 하천 연변에 위치하고 있어 자연적으로 내수를 배제할 수 없는 경우에 설치하며, 대표적인 시설로 유수지 및 빗물펌프장을 사용한다. 일반적으로 도시지역의 내배수체계는 우수관거, 배수문, 빗물펌프장 등 세 가지로 구분됨
    - 우수 관거시설은 관거, 맨홀, 우수토실, 토구, 물받이(오수, 우수 및 집수받이) 및 연결관 등을 포함한 시설의 총칭이며, 주택, 상업 및 공업지역 등에서 배출되는 오수나 우수를 모아서 처리장 또는 방류수역까지 유하시키는 역할을 한다.
    - 도시지역에서 배수문에 의한 내배수 체계는 배수문의 설치위치에 따라 크게 유수지 방류수문, 하천 방류수문, 육갑수문, 역류수문 등으로 분류된다. 빗물펌프장은 유수지, 스크린, 제진기, 펌프설비, 밸브 및 주위배관류, 중앙 감시반, 전력수전 설비 등 많은 설비로 이뤄져 있다.
    - 배수체계의 불량으로 인한 침수는 이상과 같은 내배수체계에 따른 시설들의 우수배제능력 부족 또는 정비 불량으로 인한 침수를 의미
  - 고지대쪽의 유출수가 저지대쪽으로 집중되는 경우
    - 제내지에 내린 강우는 지형의 고저에 따라 유하하여 배수구역내 저지대로 유입되며, 저지대의 배수능력을 초과하는 우수유입시 침수가 발생

- 부여군은 국가하천인 금강의 관리수위인 3~6월(2.0m), 7월~2월(1.0m)의 영향구간으로 금강의 외수로 인한 하천변 저지대에 내수침수가 발생하는 지형을 가지고 있음.
- 이로인해 부여군의 금강의 지류 및 저지도에 배수장 등의 시설이 밀집되어 있음



<그림 4.2-3> 금강 종단면도



<그림 4.2-4> 금강 대표횡단면도

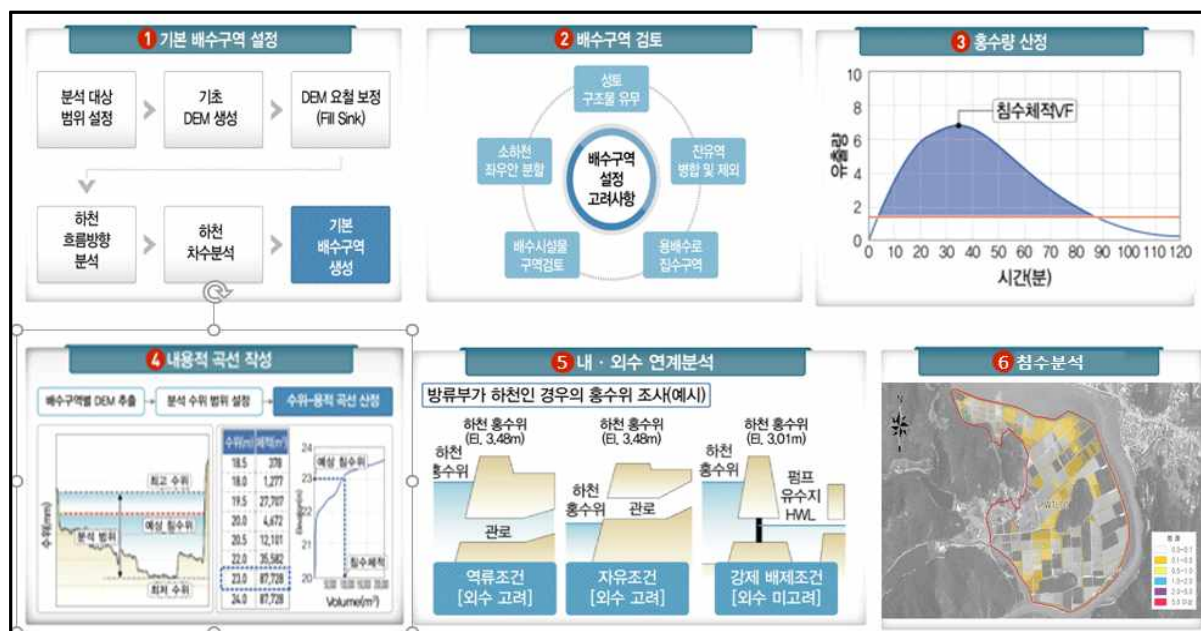
## 4.2.2 침수 분석 방법 검토

## 가. 기존 침수분석 방법 및 문제점

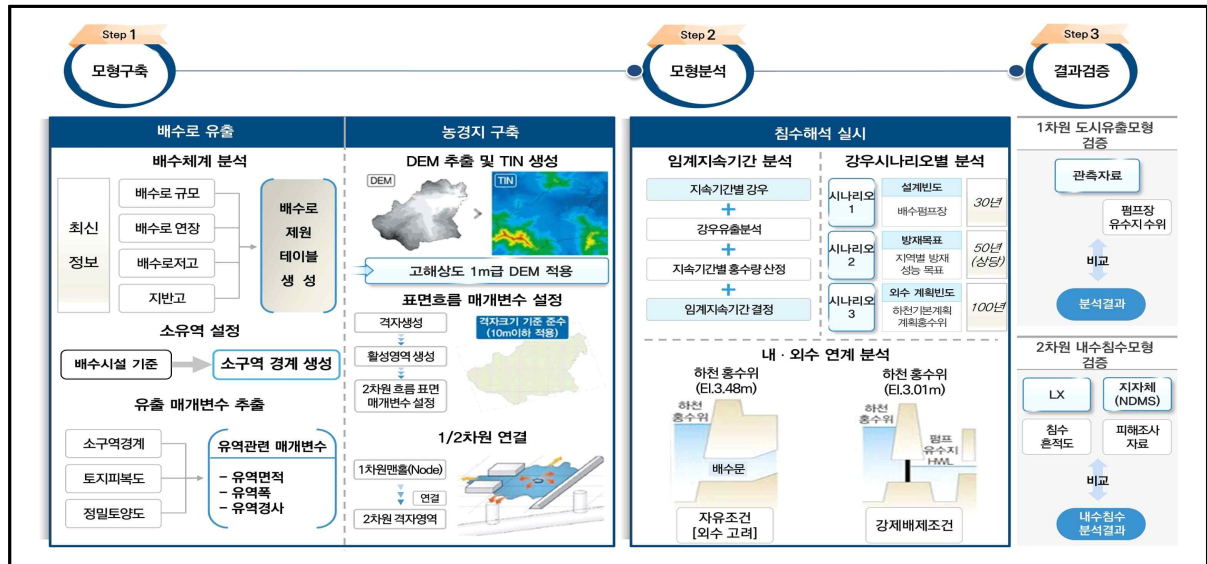
- (현행) 농경지 침수해석은 GATE 모형을 이용하여 침수심 및 침수시간을 적용하고 있으며, 행안부 및 환경부의 경우 도심지 침수해석은 SWMM모형을 적용하고 있으나, 농경지 침수해석은 하천과 연계한 모형이 필요

&lt;표 4.2-1&gt; 침수해석 모형별 분석 기법 비교

| 구분     | GATE                      | SWMM                 | HEC-RAS Mapper                      |
|--------|---------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| 기본 방정식 | 연속방정식<br>(물수지방정식)         | 1차원 연속방정식,<br>운동량방정식 | 1차원 에너지방정식<br>2차원 연속방정식, 운동량<br>방정식 |
| 공개유무   | 무 료                       | 3,000만원/년 (1Copy)    | 무 료                                 |
| 해석방법   | 저수지 홍수추적                  | 수치해석<br>(유한차분)       | 수치해석<br>(유한차분, 유한체적)                |
| 하천연계   | 하천수위 별도 계산 후<br>경계조건으로 입력 | 하천 및 내수 통합 적용        | 하천 및 내수 통합 적용                       |
| 지표흐름   | 홍수수문곡선으로 입력               | 수문곡선 및 강우자료<br>이용 계산 | 수문곡선 및 강우자료 이용<br>계산                |
| 침수해석   | 들녘단위 계산                   | 소구역별 계산              | 격자(Grid)별 계산                        |

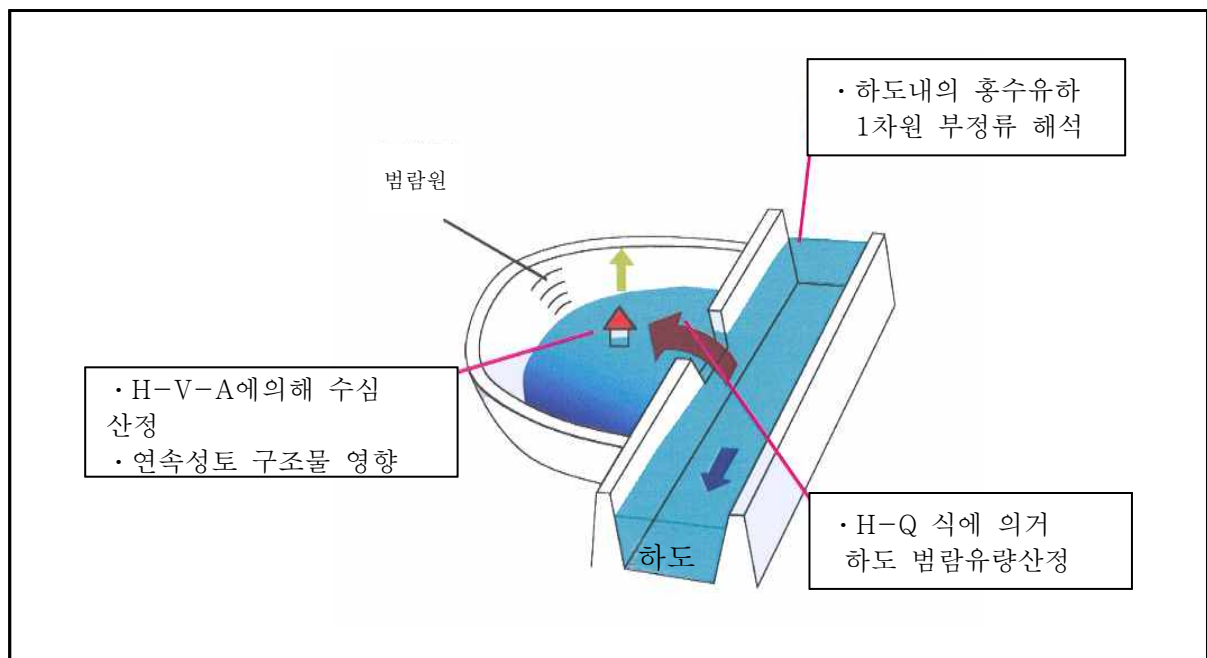


&lt;그림 4.2-5&gt; GATE모형을 활용한 침수분석 절차



<그림 4.2-6> GATE모형을 활용한 침수분석 절차

- (문제점) GATE모형은 전체 들녘을 하나의 저수지로 가정하여 침수해석을 시행하여, 실제 침수현상과 괴리가 발생, GATE모형은 지표면 흐름 및 배수로 흐름을 고려하지 못함



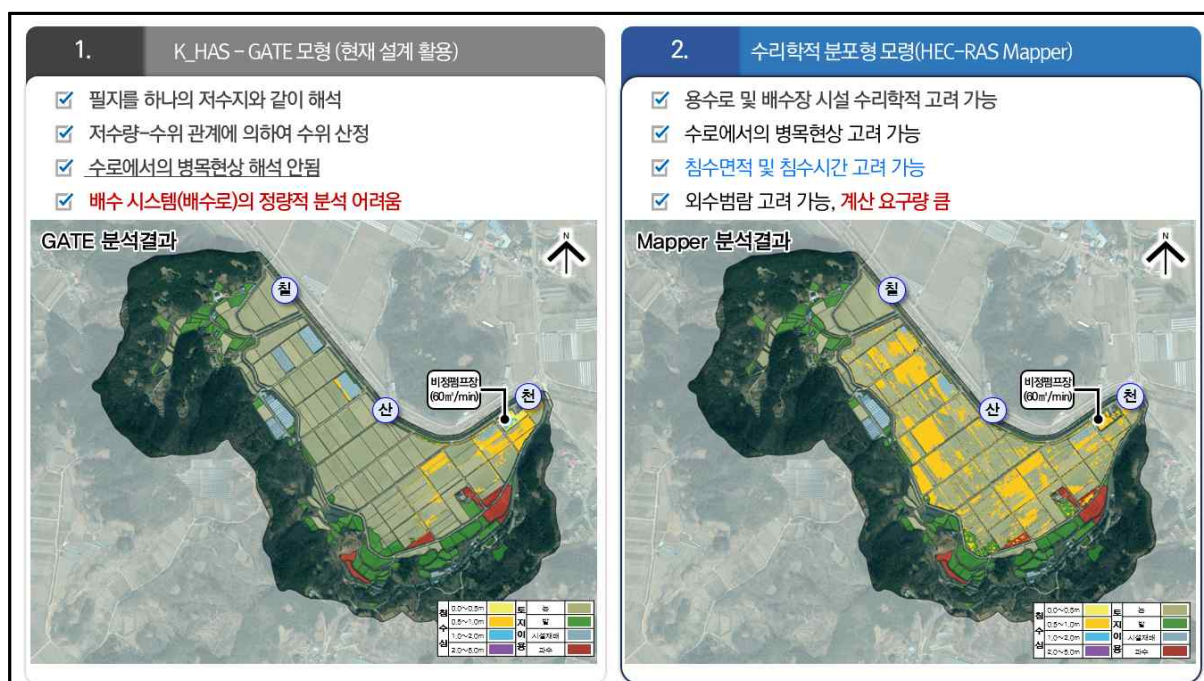
<그림 4.2-7> GATE모형을 개념도

## ○ 적용방안

- 이상기후의 증가로 이상기후의 증가로 설계용량보다 큰 홍수가 유입되어 배수로가 넘치거나 시설이 낡고 규모가 작아 침수 발생하고 있음
- 현재 설계에 프로그램 Gate는 설계분석 과정에서 수문해석 방식이므로 공간의 통수능평가가 이루어지지 않으나, 배수로 시스템의 수리학적추적이 고려되어야 하며, 피해분석을위해서 침수시간재현도 필요함
- 하천홍수위와 농경지 표고 및 경사 경작지, 평야부 등 농경지 형태 등을 종합적으로 고려하여 개략 분석과 정밀분석으로 구분하여 검토하고, 정밀 분석은 지표흐름 계산이 가능한 HEC-RAS Mapper 모형 적용하여 새로운 침수해석 방법 적용이 필요



&lt;그림 4.2-8&gt; 농경지 침수분석 과정 비교



&lt;그림 4.2-9&gt; GATE모형과 HEC-RAS Mapper모형의 비교

## 나. 분석 방법

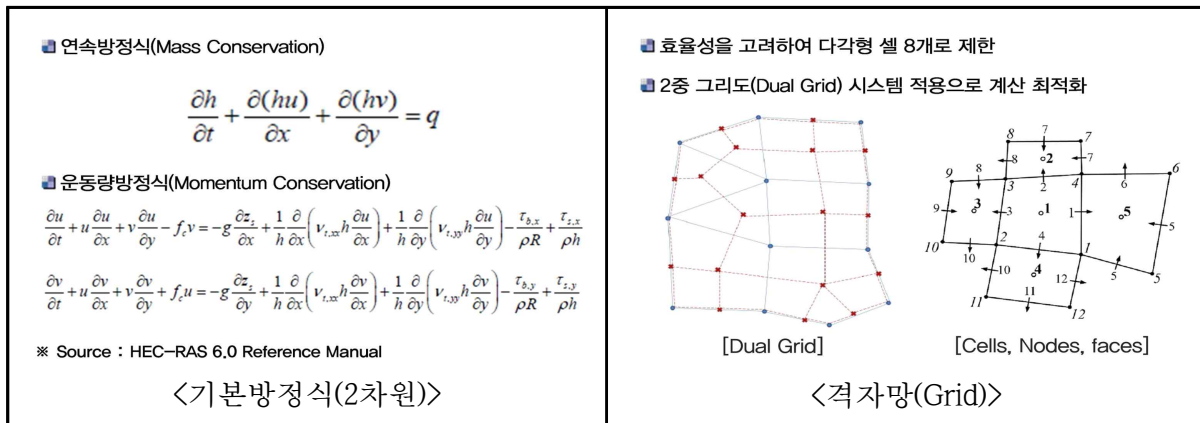
### 1) HEC-RAS MAPPER

#### ○ 19

- HEC-RAS Mapper는 미국 육군 공병대(USACE)에서 제작한 HEC-RAS 프로그램의 2D 영역 모델링 및 시각화 도구임

#### ○ 특징

- 디지털 표고 모델(DEM) 즉 지형 데이터를 통해 모델링에 필요한 지형 특성 반영, 시간별 시뮬레이션 결과 분석이 가능함
- 하천 및 들녘 동시 해석이 가능하며 시설물(배수장, 암거 배수문 등) 연계 분석이 용이함
- 경계조건 내 지점 수문곡선입력 또는 강우량 직접 입력 가능(구역별 매개변수 별도 지정)



<그림 4.2-10> HEC-RAS MAPPER 기본 개념

#### ○ 분석방법

- 수리학적 해석 모형으로 지역특성 반영 및 시간별 시뮬레이션 결과 분석 가능
- 하천 및 들녘을 동시에 해석이 가능하며, 시설물(배수장, 암거, 배수문 등) 연계 분석 용이
- 경계조건 내 지점 수문곡선 입력 또는 강우량 직접 입력 가능(구역별 매개변수 별도 지정)

## ○ 모델구축

- (Mesh 작성) 들녘 유역 및 들녘으로 유입되는 상류 산지 지형 포함 하천 수위 고려시 1D-2D 연계 또는 Mesh 확장
- (경계 조건 설정) Mesh에 시간별강우량(Precipitation)을 직접 입력 또는 유입 지점에 수문곡선입력(SWMM과 동일)
  - 하천 연계 시 상류에 유량곡선, 하류에 수위곡선 또는 Normal Depth로 경계조건 설정 가능
- (배수암거) 내수위/ 외수위차이로 인한 유출분석에 사용  
Connection Data, Culvert Data 입력
- (배수펌프장) 해당 들녘 유역 내 배수펌프장으로 내수 강제 배제시 적용  
펌프 흡입 수위, 토출량 등 배수펌프장 제원 입력  
\* Outlet을 Out of System으로 지정하여 특정 유량만큼 강제 배제하도록 설정함.



&lt;그림 4.2-11&gt; HEC-RAS MAPPER 모델 구축

### 4.2.3 시범유역 침수분석(기왕 홍수기준)

#### 가. 적용 대상지역

- (대상지 선정) 지속적으로 침수 피해가 발생하는 대규모 들녘(금천 유역), 금강 인접 들녘(염창천유역), 상류 들녘(칠산천유역) 선정

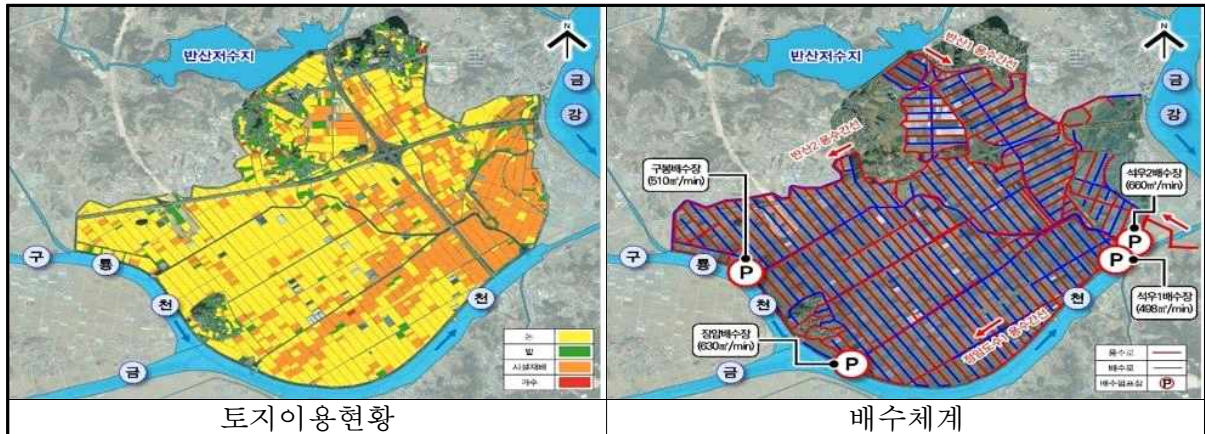


<그림 4.2-12> 분석대상지 위치도

#### 1) 금천유역

- 금천은 동측으로 부여군 부여읍 군수리·왕포리, 장암면 정암리와 경계를 이루고 있으며, 북측으로 외산면 화성리·북덕리, 은산면 각대리·내지리와 경계를 이루고 있으며, 서측으로 외산면 반교리, 보령시 미산면과 경계를 이루고 있으며, 남측으로 부여군 충화면, 임천면, 서천군 문산면과 경계를 이루고 있음
- 동쪽으로 규암나루부근에서 배나무쟁이 고개로 이어지며, 서쪽으로 지티고개에서 월명산을 거쳐 부사치고개까지 이어지고 있으며 남쪽으로 덕림고개에서 원진산으로 이어지는 능선을 따라 유역경계를 이루고 있음
- 하천현황은 지방하천 5개소와 2개의 소하천이 합류하여 국가하천인 금강에 합류

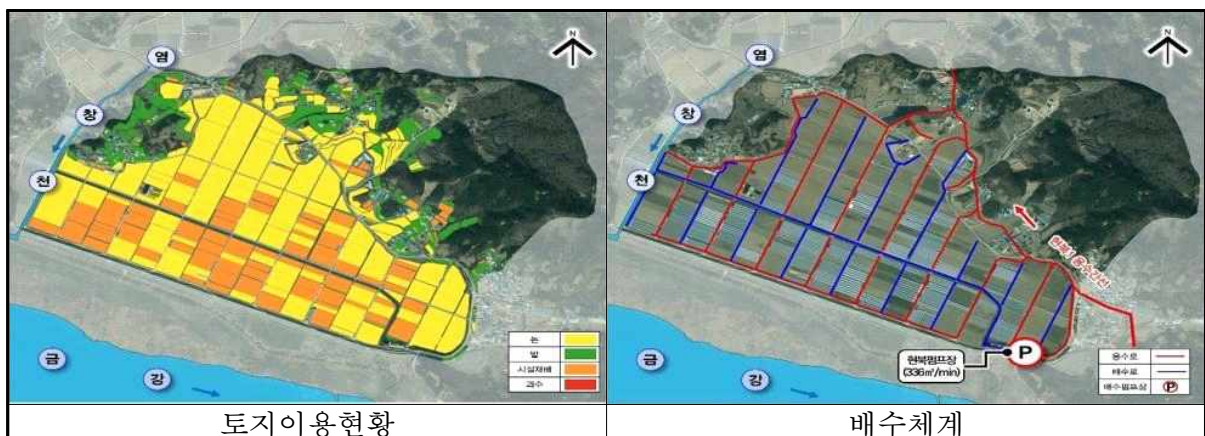
- 침수분석 대상지역은 금천의 하류지역으로 분류인 금강과 합류되는 지점의 좌안측이며, 반산저수지에서 용수를 공급받고 있는지역임



<그림 4.2-13> 금천유역 토지이용현황 및 배수체계

## 2) 염창천유역

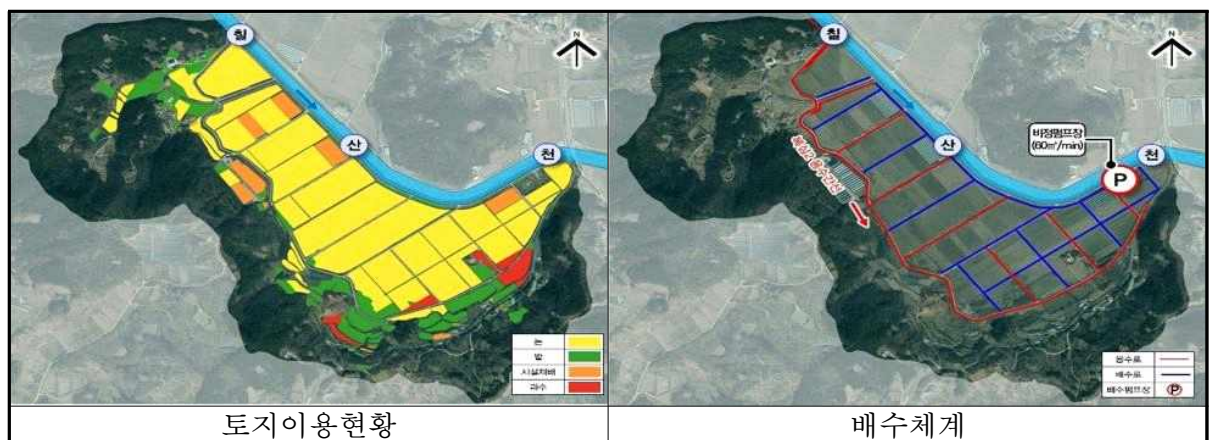
- 염창천은 부여군 부여읍 염창리 도덕골에서 발원하여 금강으로 유입되는 지방하천으로 금강의 제1지류이며, 본 유역의 동쪽으로는 현내천 유역과 분수계를 이루고 있고 북동쪽으로는 염창천 및 증산천, 정각천 유역이 위치
- 하천현황은 상류부의 상뜸천(소하천)이 합류되어 유하하다 국가하천인 금강에 합류
- 침수분석 대상지역은 염창천의 하류지역으로 분류인 금강과 합류되는 지점의 좌안측이며, 현북1용수간선을 통해 용수를 공급받고 있는지역임



<그림 4.2-14> 염창천유역 토지이용현황 및 배수체계

### 3) 칠산천 유역

- 칠산천은 금강의 제1 지류 지방하천으로, 충청남도 부여군 충화면 마가산고개 부근에서 발원하여 동쪽으로 유하하다 복심저수지로 유입되어 남측으로 흐름을 바꾸어 임천면 칠산리 에서 금강으로 유입됨
- 하천현황은 상류부의 임천천, 하류부 남성천이 합류되어 유하하다 국가하천인 금강에 합류
- 침수분석 대상지역은 칠산천의 상류 우안지역으로 복심2용수간선을 통해 복심저수지의 용수를 공급받고 있는지역으로, 복심2용수간선은 이후 칠산천으로 유입되어 상류 유역과 별도의 배수체계를 가지며, 들녘 내 유량은 비정펌프장으로 방류됨



<그림 4.2-15> 칠산천유역 토지이용현황 및 배수체계

#### 나. 적용 강우사상 및 검토방안

- (적용 사상) ‘3.2 피해원인 분석’에서 도출한 부여관측소 시강우 자료 중 농경지 피해가 집중된 2023년, 2024년 사상과 금강 및 유역 외수위를 경계수위로 적용
- (검토 방안) 분석 결과와 침수 현황 및 흔적도를 활용한 모델 및 부여군 농경지 배수장운영 문제점 검토

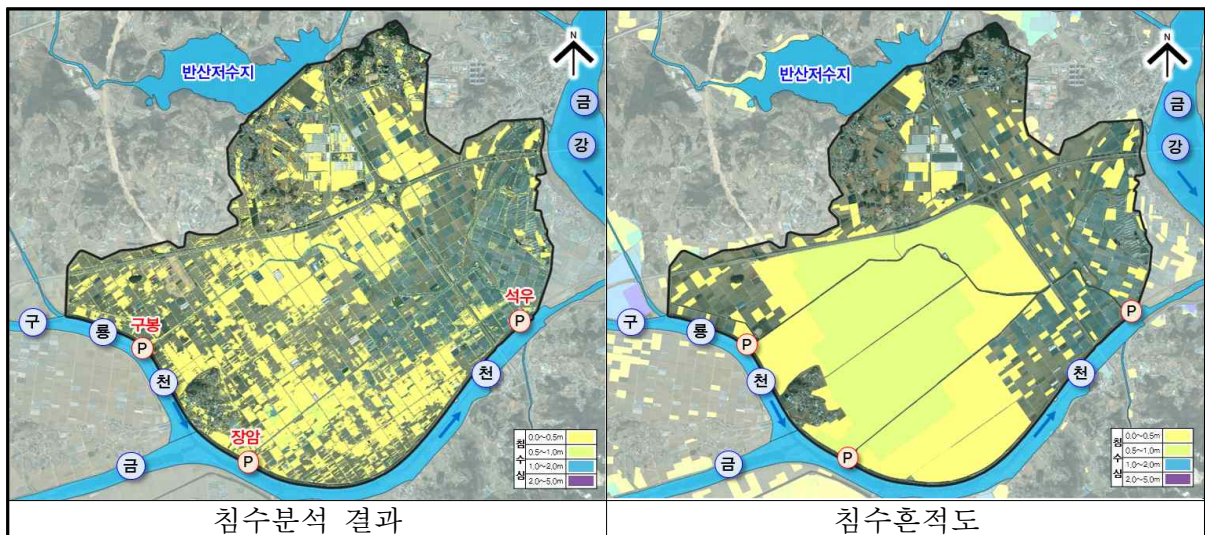
#### 다. 침수분석 결과

##### 1) 금천유역

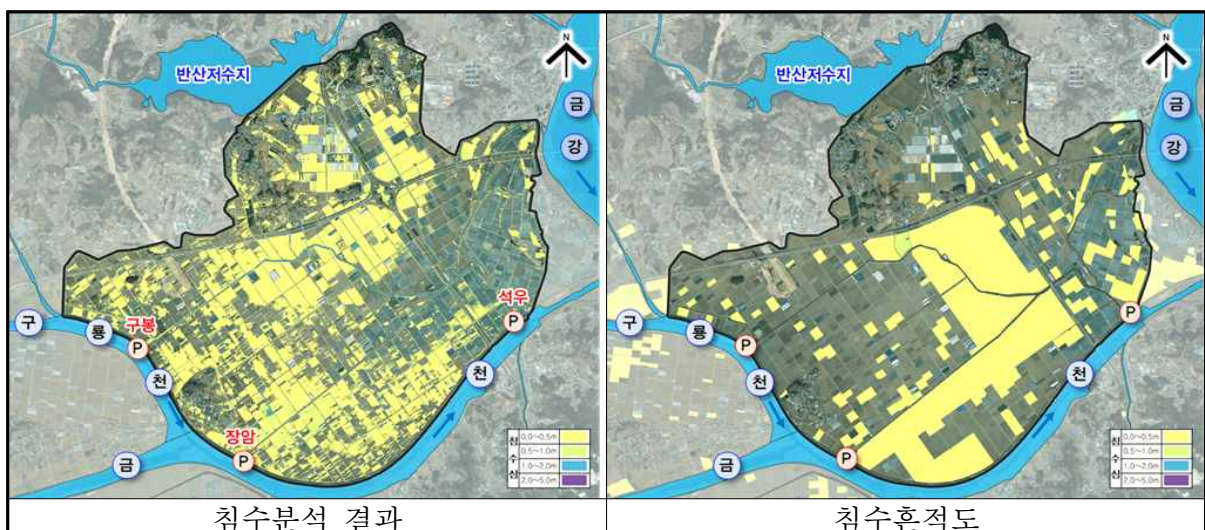
- (분석결과) 모델링 결과 침수흔적도와 유사한 침수 양상이 나타남

## ○ 피해원인

- 집중호우 발생으로 펌프장이 원활하게 가동하는 석우배수장, 구봉배수장인근 농경지 침수 미발생
- 들녘 전체 수로가 연결된 금천 유역 특성상 초기 홍수 유입이 장암 배수장에 집중되면서 인근에서 침수 발생
- 긴 수로 형성으로 배수펌프장에서 먼 농경지의 경우 원활한 배수가 이루어지지 않아 피해 가중



&lt;그림 4.2-16&gt; 금천유역 침수분석 결과(2023)



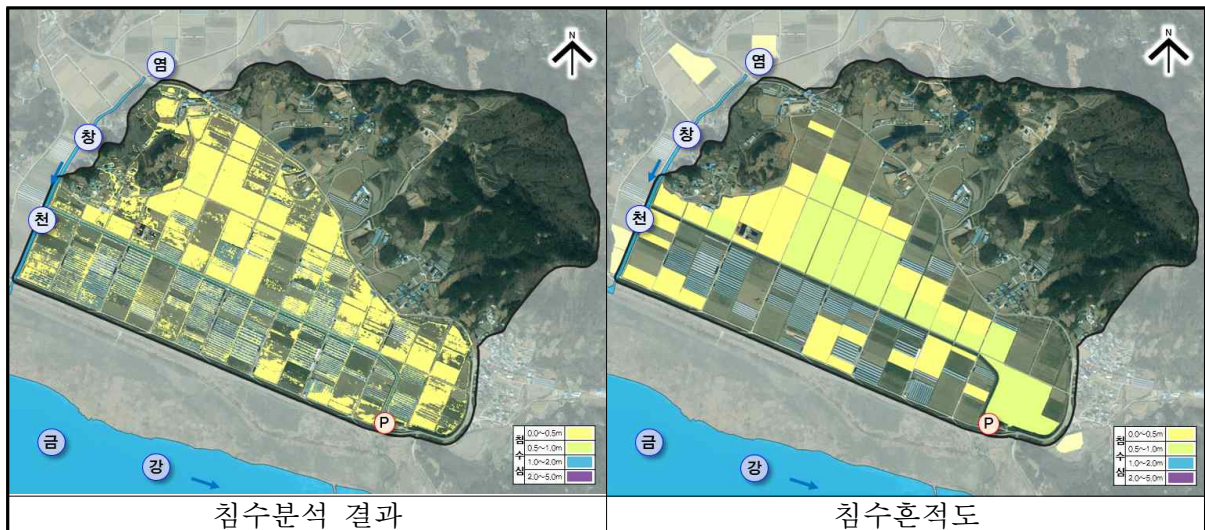
&lt;그림 4.2-17&gt; 금천유역 침수분석 결과(2024)

## 2) 염창천유역

○ (분석결과) 모델링 결과 침수흔적도와 유사한 침수 양상이 나타남

○ 피해원인

- 강우 발생 시 금강 수위가 2.5m 미만으로 낮아 강우 초기에는 염창천유량이 자연배제로 원활히 유출됨
- 그러나 시간당 27mm, 20mm의 집중 강우가 연속적으로 발생하면서 홍수 유출량이 과다해져, 염창천들녘으로 홍수 유입
- 관로통수능한계로 인해 비교적 지대가 낮은 북측 농경지 위주로 피해 발생



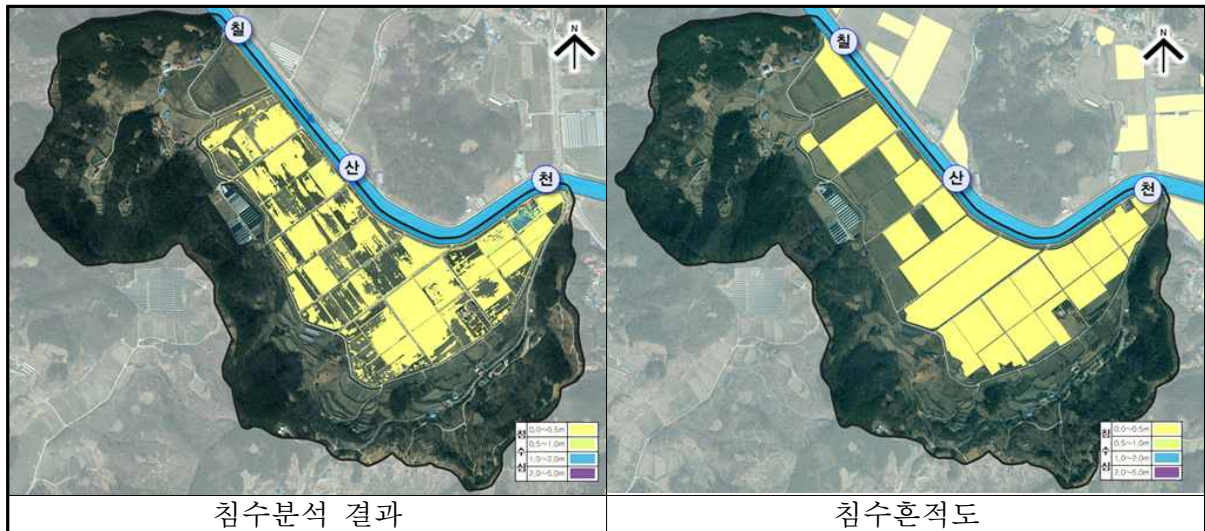
<그림 4.2-18> 염창천유역 침수분석 결과(2023)

## 3) 칠산천 유역

○ (분석결과) 모델링 결과 침수흔적도 및 침수 당시 드론 영상과 유사한 양상

○ 피해원인

- (2023년) 시간당 49.1mm, 32.8mm의 강우가 연속적으로 발생하면서 지구 내 배수펌프장 토출능력 부족
- (2024년) 시간당 60.7mm의 강우 발생으로 지구 내 배수펌프장 토출능력 부족
- 관로통수능한계로 인해 침수 지속시간 증가



<그림 4.2-19> 칠산천유역 침수분석 결과(2023)

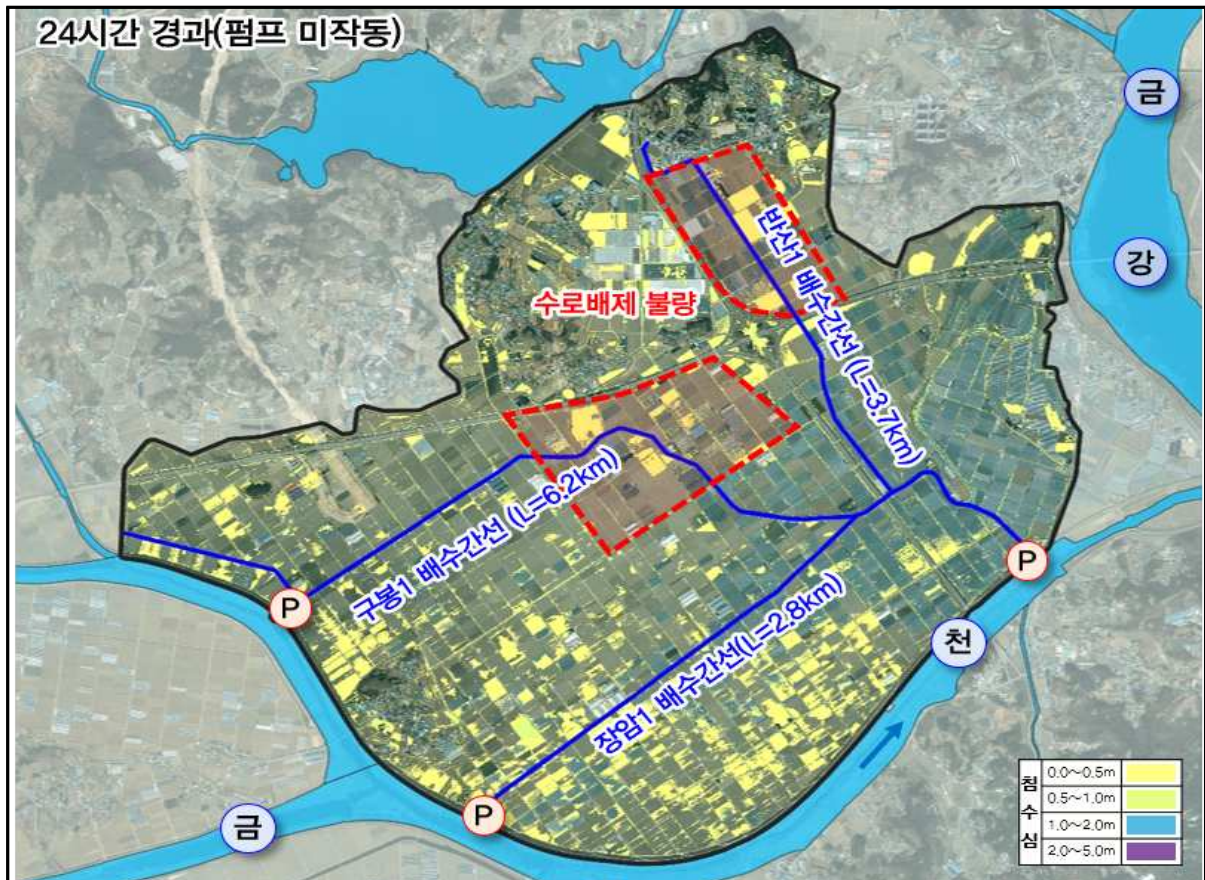


<그림 4.2-20> 칠산천유역 침수분석 결과(2024)

#### 4) 부여군 침수원인 분석

- (유사성) 부여군 관내 농경지는 시범유역과 지형·배수체계가 전반적으로 유사함
- (주요 원인) 최근 강우량 및 집중호우의 증가로 다수 농경지에서 배수펌프장 처리 능력 한계가 침수의 주된 원인으로 작용
- (유역 특성 영향) 금천유역 등 대규모 들녘 용수구역은 하류 배수펌프장까지의 완만한 종단경사로 인해 체류시간이 증가하고 통수능이 저하되어, 상류 수위 상승→배제 불량→침수위험 증대의 경향을 보임.
- (대책 효과의 변동성) 침수 대책으로 하류 배수펌프장 증설 계획 시 분석 모형에 따

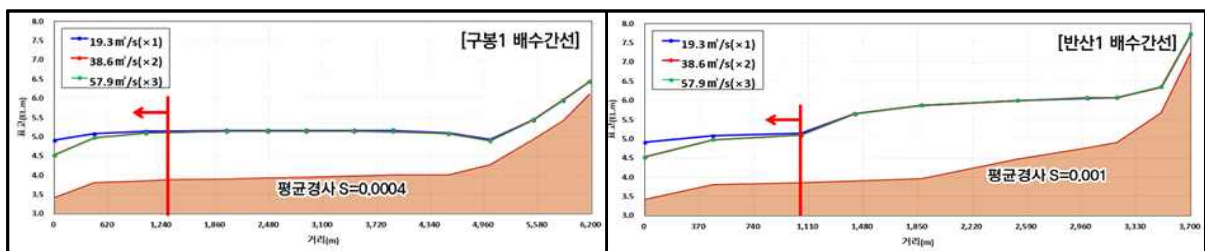
라 효과 추정치의 차이가 발생할 수 있음



<그림 4.2-21> 금천유역 강우발생 24시간 경과 후 침수양상 및 주요 배수간선 종단면도

○ (배수펌프장 효율 감소) 유역 미분리, 배수체계에 따라 배수펌프장 효율 감소

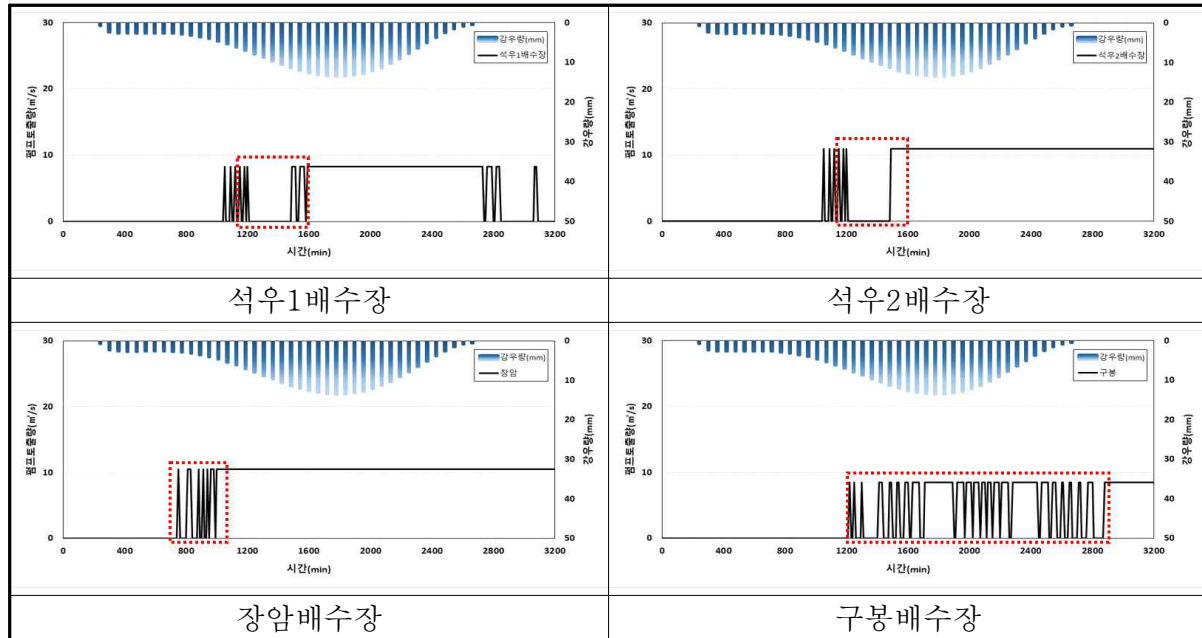
- 배수펌프장 인근 지역은 펌프장 토출 능력 증가에 따른 수위 저감 효과가 발생하나 상류로 갈수록 효과가 미미



<그림 4.2-22> 펌프장 증설시 주요 배수간선 종단 수위 비교

○ 동일 들녘 내 도달시간 차이, 수로 경사에 따른 유량 가중 등으로 배수펌프장 작동 유무 상이

- 강우 발생 중에도 작동이 중지되는 구간 발생



<그림 4.2-23> 펌프장 증설시 주요 배수간선 종단 수위 비교



# 제5장 배수장 통합 운영 및 관리체계 개선 방안

CONTENTS



## 5. 배수장 통합 운영 및 관리체계 개선 방안

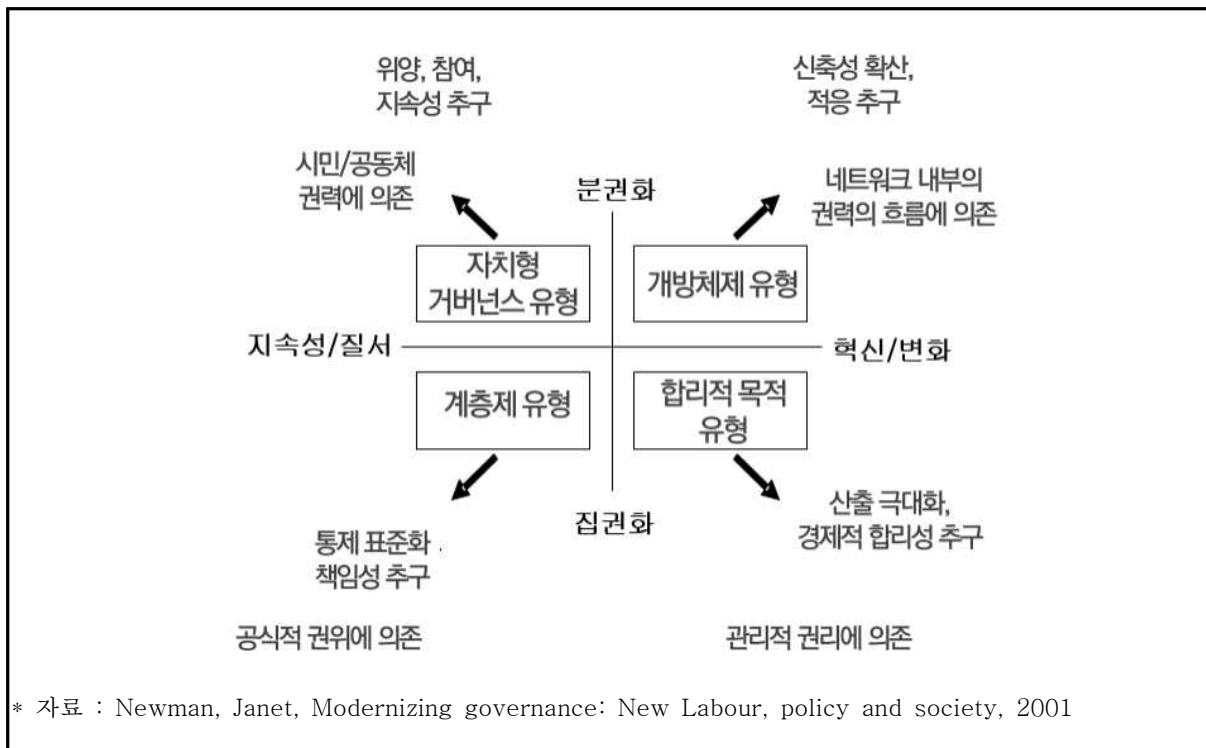
### 5.1 운영 주체 간 협업 체계 구축 및 통합관리 필요성

- 부여군 관내 배수장의 효율적인 운영을 통한 저지대 농경지 침수피해 방지와 저감을 위해서는 부여군, 한국농어촌공사 부여지사 및 해당 구역내 농업인이 협력하여야 함.
- 따라서 본 장에서는 배수장 통합 운영을 위한 운영 주체 간 협업 체계 구축을 통해 향후 거버넌스 운영 개선, 발전 및 확대 적용 방안 도출은 거버넌스의 정의, 유형, 활용 방안을 파악한 후 이들의 내용을 근간으로 제시하고자 함.

#### 5.1.1 거버넌스 정의, 유형 및 활용 방안

- 배수장 통합 운영을 위한 운영 주체 간 협업 체계 구축은 거버넌스의 정의, 유형, 활용 방안을 파악한 후 이들의 내용을 근간으로 제시하고자 함
- 거버넌스는 통치 또는 통제의 개념을 담고 있는 기존의 정부(government)의 권위주의에 반한 개념으로써, 정부의 정책과 민간의 이해가 맞아 떨어져 공통의 문제를 해결하기 위한 해결기제라고 간단히 정리할 수 있음
- 보다 자세히 살펴보면, 거버넌스는 첫째, 공공문제의 해결에 정부와 민간의 행위자와 조직이 모두 참여하고 둘째, 사회/경제적 문제해결의 담당과 책임의 경계가 허물어지고 셋째, 집합적 행동에 관련된 당사자들 사이의 권력 의존관계가 중요하고 넷째, 행위자들 간의 자율적인 네트워크가 존재하며 다섯째, 정부의 공식적인 권위에 의존하지 않고도 사회문제를 해결할 수 있는 모델임(Stoker, 1998)
- 거버넌스의 유형으로 Newman은 거버넌스를 ‘집권화/분권화 정도’와 ‘혁신과 변화 강조/지속성과 질서 강조’의 2가지 기준에 따라 계층제 유형, 합리적 목적 유형, 개방체제 유형, 자치 거버넌스 유형으로 구분
- 첫째, 계층제 유형은 정부가 관료제적 계층제를 통하여 정책의 결정·집행과정을 통제하는 거버넌스 유형으로, 모든 것이 법률과 규정에 의해 통제되므로 신축성과 대응성의 측면에서 약점은 있으나 책임성 측면에서 강점을 가짐

- 둘째, 합리적 목적유형은 단기적인 시야에서 산출의 극대화를 강조함. 모든 행위자는 인센티브에 따라 행동하므로 정책의 목표달성과 관련된 보상·처벌 등을 통해 변화가 신속하게 이뤄지며, 책임성은 계약을 통해 확보
- 셋째, 개방체제 유형은 권력이 분산되고 유동적이며, 다양한 구성원간의 상호의존성에 기초함. 환경의 변화에 신속하게 대응하며, 책임성은 낮고 체제의 지속성은 높은 유형임
- 넷째, 자치거버넌스 유형은 장기적인 관점에서 호혜성과 상호의존성에 근거한 구성원들간의 관계형성을 통한 지속성의 구축을 지향하며, 시민사회와 파트너십을 형성해 정책문제를 해결하고, 호혜적 책임성을 강조



<그림 5.1-1> Newman의 거버넌스 유형

- 거버넌스의 필요성 및 활용방안으로는 참여주체의 포괄성, 참여주체의 균등성, 참여분위기, 발언기회, 정보제공
- 첫째, 참여주체의 포괄성으로 기존에는 제한적 갈등 당사자가 참여하거나 의도적으로 참여를 제한했으나, 거버넌스에서는 모든 갈등 당사자의 참여가 보장

- 둘째, 참여주체의 균등성으로 기존에는 갈등해결기재의 구성이 불공정하거나 불평등했는데, 거버넌스에서는 공정성이 담보
- 셋째, 참여분위기로 기존에는 형식적이거나 소극적 참여였는데, 거버넌스에서는 적극적 참여를 위한 갈등해결기재의 실질화가 담보
- 넷째, 발언기회로 기존에는 정책당국이 지지하는 의견제시에 편중되었으나, 거버넌스에서는 공정한 찬반 토론이 보장될 수 있음
- 다섯째, 정보제공으로 기존에는 갈등을 억제하기 위해 정보가 비공개되었는데, 거버넌스에서는 원만한 갈등해소를 위해 정보가 공개됨

### 5.1.2 운영 주체 간 협업 체계 구축농업인 거버넌스 유형 검토

- 배수장 통합 운영을 위한 운영 주체 간 협업 체계인 거버넌스 유형을 검토하면서 적합한 하나의 유형을 선정하기는 쉽지 않음. 반면에 부여군에 위치하고 있는 구성원들이나 배수장과 관련한 여러 환경, 법 제도가 일반적인 시설관리와 재해 문제를 넘어서는 특이성을 보유하고 있는 것도 아님. 따라서 기존의 배수장 관련 제도를 고려하되 부여군과 농업인 사회의 기대와 요구를 반영하는 배수장 통합 운영 협의체를 제시할 수밖에 없는 한계가 존재함
- 그럼에도 불구하고 부여군을 비롯하여 비록 시설과 재해 문제뿐만 아니라 농업정책과 농업인의 영농활동이 수십년 이상 축적되고 다양한 이해관계를 가진 농업인들과 중앙정부, 한국농어촌공사를 비롯한 행정기관이 공동으로 참여하고 있음. 이와 같이 다양한 이해관계자들이 배수장관리에 협력해온 점, 농어촌정비법과 관련 법 제정 및 이행과정에서 부여군, 한국농어촌공사 및 농업인 거버넌스의 협력체계가 미약하긴 하나 시도되려고 하는 점 등은 저지대 농경지 배수가 처한 환경 현안을 다루고 해결하는 구조와 절차로서 정부, 관계기관 및 농업인 사회가 동등하게 참여하고 기여하는 계층제 유형의 거버넌스 모형을 가능하게 할 것으로 보임
- 계층제 거버넌스는 정부, 한국농어촌공사, 부여군 및 농업인 사회의 구성원이 통제 표준화와 각각의 책임성에 의해 의사결정 권한을 행사하고 농업인과 관(정부, 부여

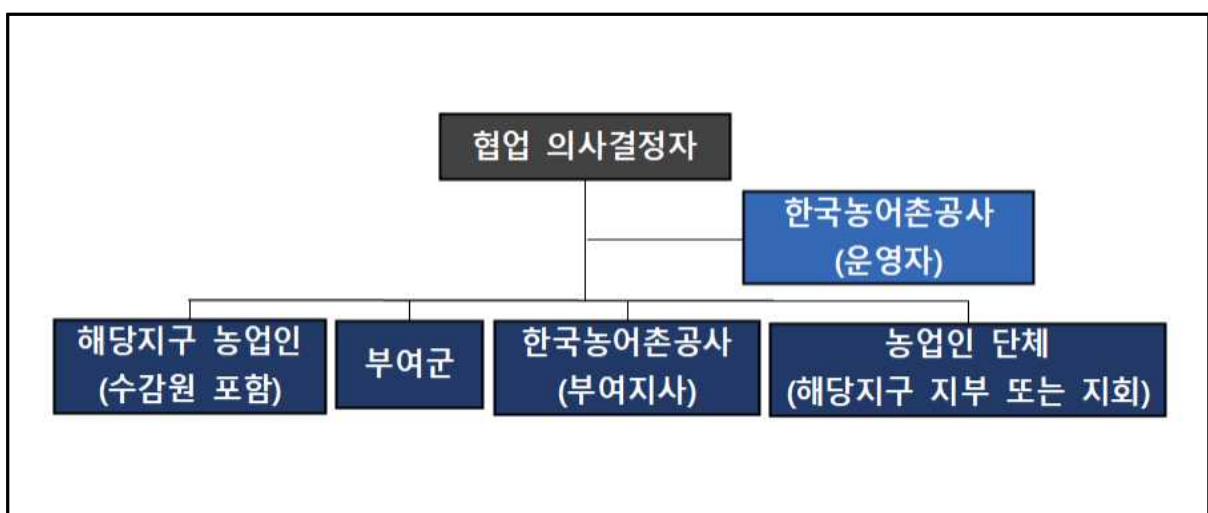
군, 한국농어촌공사)의 책임을 구분하고 실행함으로써 배수장 기능효과를 극대화하는 방식임. 즉, 거버넌스의 한 축으로서 정부와 한국농어촌공사는 재정을 부담하고, 활동 및 서비스 공급은 부여군과 한국농어촌공사가 담당하는 상호공조 모형으로서 각각의 강점과 기능을 최대한 발휘할 수 있는 현실적인 대안으로 판단됨

- 그러나 어떤 거버넌스 모형을 제시하고 선택하더라도 운영과정에서 제도적, 경험적으로 한계가 있을 수밖에 없으므로 보완 장치를 적극적으로 보충하고 단계적으로 제도화함으로써 정부, 부여군, 한국농어촌공사 및 농업인 참여를 넘어 시설관리와 운영관리자에 의해 운영되는 인에 의해 운영되는 배수장 통합 운영 협의체 형태로 발전해 나가도록 해야 할 것임

### 5.1.3 배수장 통합 운영 협의체 구성

#### 바. 구성 방식

- 배수장 통합 운영 협의체의 운영은 부여군과 한국농어촌공사 주도의 계층형 거버넌스의 형태로 함
- 배수장 통합 운영 협의체는 해당 배수장의 배수구역에 위치한 부여군, 한국농어촌공사 중심의 거버넌스이며 해당 구역내 농업인은 침수 방지를 위한 제한적 운영과 관리에 참여 할 수 있도록 구성함



<그림 5.1-2> 배수장 통합 운영 협의체 구성

&lt;표 5.1-1&gt; 배수장 통합 운영 협의체 구성원별 역할

| 구분     | 구성                                                                      | 기능                                                               |
|--------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 의사결정자  | - 한국농어촌공사 및 부여군                                                         | - 배수장 운영 총괄,<br>- 협의체 소집 및 주관                                    |
| 운영자    | - 배수장 운영자(운영주체)<br>- 운영위원(농업인, 기초지자체, 농업인단체, 한국농어촌공사 등 소속 회원)           | - 공동대표 형식 운영,<br>- 배수장사업계획 수립 및 변경,<br>- 침수 방지 및 저감 대책 공유 및 실행 등 |
| 협의회 회원 | - 해당지구 농업인<br>- 기초지방자치단체<br>- 한국농어촌공사 부여지사<br>- 농업인단체 지역본부 및 지부 소속 회원 등 | - 지역문제 해결 활동,<br>- 배수장 현황 및 문제점 공유 및 참여                          |
| 총무     | - 농업인단체 담당자 또는 한국농어촌공사 해당 지사 담당자                                        | - 교육 및 홍보사항 등                                                    |

- 배수장 통합 운영 협의체의 조직 구성은 결국 배수장의 효율적 운영관리에 관한 사항이다. 협의체 구성 초기단계에서 볼 때, 부여군청, 한국농어촌공사 부여지사, 농업인 간의 운영과 관리협의를 통해 다양한 형태의 침수저감 실천 활동과 과제 등이 제시 또는 도출될 것임.
- 이러한 거버넌스 구성 조직은 공동 목표인 침수방지를 위해 배수장 관리 등에서 책임적 관계 설정 과정 시 명확하게 형성될 것이기 때문에, 법률적 내용으로 규정하되 지역 네트워크 활동을 강화하는 방향으로 하여야 할 것임.
- 이러한 강화된 지역 네트워크 활동은 침수저감 활동이 다양하고 자율적인 방향으로 나아가는 것이 바람직할 것으로 판단됨
- 협의체의 원활한 운영을 위해 한국농어촌공사 부여지사의 역할이 중요하다. 한국농어촌공사 부여지사는 부여군청 해당부서와 협업하여 배수장을 효율적으로 운영하여 침수피해를 최소화하는 것이 바람직함

## 사. 위상

- 협의체는 그 위상과 기능이 법적으로 명확히 정해지고 활동이 제도화된 기구여야 한다. 부여군의 조례에 협의체 설치와 운영이 명시되어야 하며, 그 활동 지원방안이 여타의 거버넌스 활동과 연계하여 동일시하게 명시되어야 하며, 이를 위해 부여군 자체의 협의체 관련 조례 제정되어야 할 것임

## 아. 기능

- 협의체의 대표적인 기능은 ① 배수장 운영 기능, ② 배수장 관리 기능, ③ 문제 해결 및 조정기능 등으로 볼 수 있음
- 협의체의 주된 활동은 부여군의 해당 지역·지구의 저지대 농경지 침수 방지 및 저감을 위한 부여군 및 한국농어촌공사 부여지사와의 소통과 협력, 갈등을 조정함. 이와 더불어 침수방지를 위한 정책개발, 기존 제도의 개선, 효율적인 재해관리를 위한 실천사업 관련된 다양한 사업(농업인의 자율적 실천방안, 주민의식 계도, 교육 및 홍보방안 등), 지역 농업인 영농 활동의 질 향상을 위한 욕구 조사, 현안 사안에 대한 법 및 정책 개선, 대안 발굴, 정책과 제도운영 및 개선방안에 전력투구하는 조직체로서 기능을 수행함

## 자. 배수장 통합 운영 협의체 구성 절차

- 협의체는 현시점에서 법률 제·개정을 전제로 수반하지는 않으나 지속적인 운영을 위해서는 향후 법률 제·개정을 수반하여야 함. 따라서 부여군 의회에 구체적인 제·개정(안)을 제시하고, 제·개정에 따른 조례 조항 기본 골격을 성안하여, 군의회의 조례 등 적절한 절차를 통하여 상정하고 조례 통과에 이르기까지, 조례 제·개정 과정과 절차에 의해서 필요한 논의와 근거 제시, 지역의 농업인 등 구성원간 동의를 구하는 활동을 지속적으로 펼쳐야 함
- 여기서 말한 조례 제·개정 절차가 구체화 되기 위해서는 관련 법률인 「농어촌정비법」, 「한국농어촌공사 및 농지관리기금」 등 농업인 및 농업기반시설 관련 법 개정 논의와 더불어 추진할 수도 있어야 하며, 관련법 개정을 위한 농업인(추진)위원

회를 배수장 통합 운영 협의체 조직과 연대하여 발족하거나, 지역 중심에서 전국규모의 의제로 설정하여 추진할 수도 있음

- 농업인(추진)위원회가 조직되면 지역 주민조직 방문 설명회 등 광범위한 주민의견 수렴 활동을 거친 후에 기본적인 개정 초안을 작성하여, 그 여론을 토대로 입법 정원 절차를 밟아 나가야 함

#### 차. 재정 및 참여 활성화 방안

- 협의회를 지속적으로 운영하기 위해서 조례 제·개정을 통해 협의회 활동 근거를 마련한다면, 협의회 운영에 필요한 재원 역시 부여군의 조례에 명기되도록 하여야 하며, 이러한 법적 근거를 바탕으로 지속적인 재원 확보를 통해 협의회가 지속적이고 안정적으로 운영될 것임
- 이상의 조례와 재정에 관한 사항 외에도 무엇보다 중요한 것은 농업인의 적극적인 참여와 실천이 중요하며, 농업인의 참여와 실천을 증대시키기 위해서는 협의회에 참여한 농업인에게 정성적 및 정량적 인센티브를 부여하는 제도가 확립되어야 함
- 예를 들면 여타의 농업인 지원사업(공익직불제 사업, 농업법인 취업지원사업, 농업정책 농업경영 컨설팅 지원사업 등)에 선정되거나 참여하는데 가점과 혜택을 부여하는 방법, 참여한 농업인에게 지역화폐 등 지역경제 활성화에 도움이 되는 재화 지급, 일정 기준 이하 사용한 공공요금을 공공기관에서 대납해 주는 제도 등 임
- 이와 같이 농업인의 참여 활성화를 위해서는 기존의 농업인 지원 제도 및 조직(농협, 이장단 협의회, 여성단체 등)과 연계한 인센티브 지급 방안을 지속적으로 연구하고 제도화할 것을 추천함

## 5.2. 통합관리 인력 및 배수장 관리 상시근무 인력 배치를 위한 인력 운용 기준, 업무범위 설정 방안

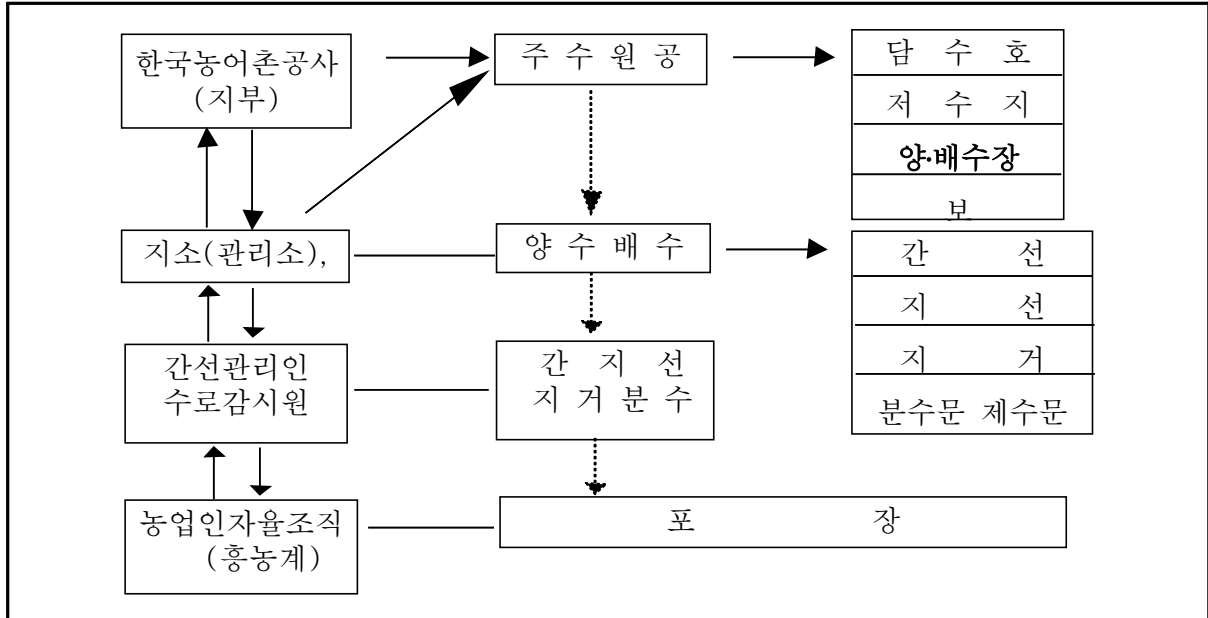
### 5.2.1 관리조직체계 및 인력 운용 기준

- 한국농어촌공사(이하 시설관리자)는 양·배수장 관리에 필요한 조직을 설치 운영하여야 하며 지부 또는 지소직원으로 양·배수장 관리담당자를 지정하고 필요할 때에는 현장에도 관리자를 주재시켜야 함
- 또한 배수장에 있어서는 배수지역내의 취락 등 비농경지가 많이 있고 상습 침수지구에서는 부여군과 농업인 등을 포함하여 관리에 관한 협의조직을 만들어 지역전체에 관한 협력체제를 확립하여야 함
- 시설관리자는 운영조직 내에 양·배수장 등 농업기반 시설을 관리하기 위한 하부조직을 운영하여야 하며, 시설관리자는 본사 및 지사와 시설운영을 직접 담당하는 지부에 필요한 조직을 설치 운영하고 있음. 또한 관리조직 외에 양·배수장 별로 관리담당직원을 지정하되 지부(지소)직원을 정(正)으로 현장 주재관리직원, 수로감시원 및 농업인자율조직원(홍농계) 등을 부(副)로 지정 운영하고 있음. 이때 부여군의 관련부서 직원을 포함하여 운영할 것을 추천함
- 부여군 관리시설에 대하여는 대체적으로 부여군내 관련부서 및 읍·면 관련부서에 조직이 있고 한국농어촌공사 및 농지관리기금법 제43조에 따라 공사구역 외에 있는 기반시설에 대하여 필요할 때에는 수리계를 조직하여 자율적으로 운영하도록 하고 있음

### 5.2.2 관리조직의 업무범위

- 배수장 관리조직은 시설물의 조작, 보호, 안전관리 및 물 관리를 과학적이고 경제적인 방법으로 수행하여 각종 시설물의 효율적 활용과 기능을 유지케 함으로써 저지대 농경지 침수 방지와 비용을 절감시켜 농업생산력을 높이도록 함
- 한국농어촌공사는 일반적으로 지부의 크기에 따라 부·과 등의 양·배수장 관리조직을 두며, 이때 부여군 관계부서 직원과 협력할 수 있는 체계를 구축해야 하며, 양수

장의 물 관리 조직은 지부를 중심으로 종적으로는 지소 또는 관리소를 두고 수로감시원과 농업인 자율조직(홍농계)으로 유지되며, 시설면에서는 주수원공에서 용·배수 간선 지선을 통하여 포장까지는 <그림 5.2-1>과 같이 이루어짐



<그림 5.2-1> 물관리 계통도

## 1. 유지관리 담당직원과 부여군 관계자의 임무

### 가. 임무

담당직원은 구역내 용·배수량을 정확히 파악하여 계획적이고 조직적인 통수조절과 시설물의 보호 관리체제로 적량의 용수를 적기적소에 효과적으로 공급함으로써 용수량 확보·분배와 한·수해에 슬기롭게 대처하여야 한다.

### 나. 담당직원과 부여군 관계자 준수사항

담당직원과 부여군 관계자는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

- (1) 담당직원은 본 유지관리업무를 타 업무보다 당면 최우선으로 추진한다.
- (2) 담당직원은 본 유지관리업무를 시행함에 있어 수해농민의 편에서 최선을 다하여 복무한다.
- (3) 담당직원은 본 세칙을 숙지하여 급·배수기간 중 담당업무를 성실히 수행 실천하며 부여군의 관계부서 직원과 공조하여 계획, 운영 등 관련 정보를 공유하고 소통한다.
- (4) 담당직원은 시설물의 선량한 유지관리방법, 용수의 확보대책과 용수절약 및 통수방법에 대하여 계속 연구한다.

## 2. 양배수장 감시원의 임무

- (1) 양배수장 가동 전후의 점검·정비
- (2) 가동전 관배수지역 시설물의 준비상태 점검 및 조치
- (3) 지시에 의한 가동 및 노선별 통수량 조절
- (4) 가동, 중단, 종료시 관계자(협의체 회원)에게 지체없이 보고, 부여군 관계자는 특이사항 발생시 협의체에 보고
- (5) 기계 이상 징후 시 즉시 정지 및 보고 후 결함 제거 재가동
- (6) 취수조(흡입로, 스크린)의 부유물 수시 제거
- (7) 관계자 외 접근 금지
- (8) 도난·화재·동파·안전사고 방지조치
- (9) 가동 전후 전력량계 확인 및 가동일지 정리
- (10) 총칙에 정한 공통사항 및 관계직원 업무지시 사항

### 5.3 장마철 대비 설비 점검·정비, 예비부품 확보 계획, 노후 배수장 보수 및 신축 필요성 및 주기적 관리 방안

#### 5.3.1 장마철 대비 관리적 차원의 점검

- 홍수시 배수장의 운전관리는 관련 관리규정에 따라 조작하는 외에 기상, 수문 상황을 파악해 배수장으로 유입하는 홍수량과 배수본천의 수위 등을 예측하면서 그 예측 결과를 활용해서 다음과 같이 관리하도록 하여야 한다.

##### 가. 기상, 수문상황의 수집·판단

- 기상·수문상황의 관측은 규정에 따라 시행하고 지역 및 지구내 정보의 파악에 노력

##### 나. 홍수 유입량, 및 내외수위의 관측

- 강우량에 대한 지구내 유출량과 내외수위의 변동을 예측하고 홍수의 도달시간, 수량, 수위를 예측하며, 또한 다른 하천에서 취수하는 양수시설, 취입보 등이 있을 때는 조기에 취수가 되지 않도록 조치함

##### 다. 예비운전 실시

- 운전초기 원활한 배수를 위한 유로의 확보와 홍수피크시에 대비하여 예비 운전을 실시함

##### 라. 조작요원의 확보

- 기계, 기구 등의 점검정비, 조작, 쓰레기 처리 등에 관련된 요원의 확보, 배치하여 항상 정상으로 기능하도록 체계를 정비해 둘 것

##### 마. 기록 정리

- 배수장의 조작에 관한 기록을 비치하여 배수장의 원활한 관리와 관계기관(협의체 포함)의 보고 등에 활용

#### 1) 평상시 운전관리

- 평상시 배수장의 운전관리는 자연배수나 기계배수에 의해 영농 등에 관개되는 지구내 수위의 확보에 유의하여야 하며, 배수장은 평상시 아래 사항을 고려하여 적절히 관리하여야 함

- 운전관리 규정(요령)에서 정한 운전개시 수위에 이르기 전에 외수위 등을 고려하여 가급적 자연배수가 되도록 함
- 배수량에 따라 필요한 배수기의 대수를 순환가동하되 운전시간이 평균이 되도록 함
- 시설을 양호한 상태로 보전하기 위하여 영농기에는 주1회 이상 무부하 가동시험을 실시하여 전기·기계적 이상 유무를 확인
- 배수장 등에 설치되어 있는 관측시설과 기상청 등에서 수집, 분석한 수문, 기상자료를 운전관리에 활용할 수 있도록 정리
- 배수장 및 그 주변과 배수로를 감시하고 시설의 기능에 지장을 주는 요소를 제거함과 동시에 퇴사나 부유물의 상황을 조사하고 사전에 이들을 완전히 처리하여 시설을 양호한 상태로 유지하며, 이르기 위해서는 사전에 배수로 주변 주민들이나 상류측에서 쓰레기 투기가 없도록 인식개선을 함
- 시설관리자에 대한 교육, 연수 등을 통하여 홍수시나 기상 이상시에 대응할 수 있는 충분한 훈련을 시행
- 자연배수시설을 갖지 않은 배수장에 있어서는 지구내의 내수위를 관측하면서 유입량을 예측해서 배수기의 대수를 적절히 가동하여 경제적인 운전이 되도록 함
- 운전일지 등 제반기록을 철저히 정리해서 보존

## 2) 관계기관 및 협의체 등에 통보

- 배수장 가동시 공공의 이익에 중대한 영향이 생긴다고 인정될 때는 협의체에 통보하여야 하며, 또 필요에 따라서는 지구내 상하류의 주민에게도 통보
- 홍수시 배수장 가동으로 급격한 수위의 변화가 있어 상하류 주민 생활과 가축 및 농작물 등에 상당한 영향이 있으리라고 예상되는 때는 관계기관(협의체 포함)과 일반주민에게 배수장 가동상황을 홍보

## 3) 운전 제한의 조치

- 홍수시 배수본천구역 하천수위가 침수피해 등 위험이 발생할 상황이 되어 배수장 가동을 제한할 필요가 있다고 예측될 때에는 해당 제한조건을 배수장 조작요령에 정하여야 하며, 홍수시 계획홍수량의 초과 또는 이상 강우 등으로 배수장의 가동을 계속할 경우 하류부 하천제방 등의 붕괴 등 재해발생이 우려 될 때에는 배수장 가동을 중지하여야 할 경우가 있음. 이때에는 상류부의 침수 등 피해가 발생하므로 배수장의 운전에 관하여 명확한 기준을 정할 필요가 있으므로 하천관리청을 비롯한 상·하류측의 이해 관계인과의 협의에 따라 조작요령에 해당조건을 정하여야 함

#### 4) 이상 시의 조치

- 배수장 가동시 정전 등 사고가 발생되지 않도록 사전에 한전 등과 협조체제를 구축하고 천재지변 등에 의하여 홍수배제에 영향이 발생된다고 우려될 때에는 기능의 조속한 회복에 노력함과 아울러 관계기관(협의체 포함) 및 인근주민에게 통보
- 홍수시 낙뢰, 태풍 등으로 인한 정전이나 기계에 이상이 있어 배수장 가동을 중지하여 홍수배제에 영향이 발생된다고 인정될 때에는 침수가 예상되는 지역에서 적절한 대응이 가능하도록 관계기관(협의체 포함) 및 인근주민에게 통보

#### 5) 홍수 전 조치

- 홍수 전에는 다음과 같은 조치를 실시
  - 모타·펌프·천정주행 기중기 등이 상시 정상 가동되도록 점검·정비, 이상 홍수시 전 기시설이 침수되지 않도록 수배전반 관리 철저
  - 송·배전선로 및 수전시설의 이상 유무를 수시 확인하여 배수장 가동 중에 단전되는 일이 없도록 조치
  - 저지대에 위치한 양·배수장의 변전시설, 배전함 등은 높게 설치하여 침수되는 일이 없도록 보완
  - 양·배수장 토출암거가 통과하는 하천제방 접합부분의 누수 등을 상시 관찰하여 하천수위 상승으로 인한 제방 유실피해를 입지 않도록 점검 보수

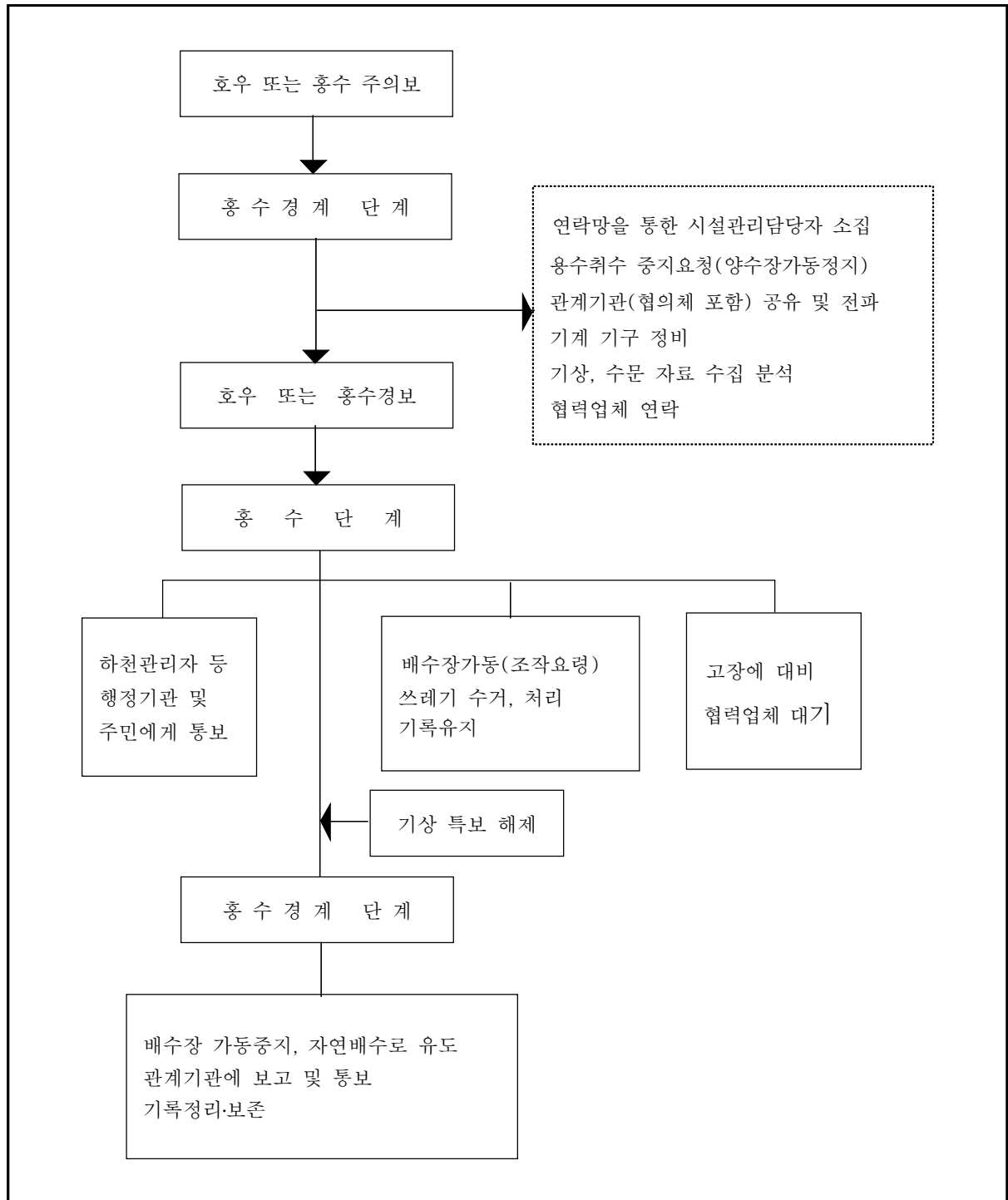
#### 6) 홍수 중 조치

- 기상청에서 홍수 또는 태풍경보가 발령되어 홍수단계로 될 때에는 내외수위, 쓰레기 처리 등에 주의하고 안전한 배수장 관리에 의해 홍수배제에 노력하여야 함
  - 홍수시에는 기상 수문에 관한 정보 및 데이터의 수집과 함께 유입량과 내외수위를 측정하고 그 결과를 활용하면서 조작요령에 따라 안전운전에 노력
  - 관계기관(협의체 포함)과 연락을 취하면서 필요한 조치를 취하며 제반 사항을 기록 유지
  - 부유물의 유입 및 제거에 필요한 조치를 취하며 그 대책을 강구

#### 7) 홍수 후 조치

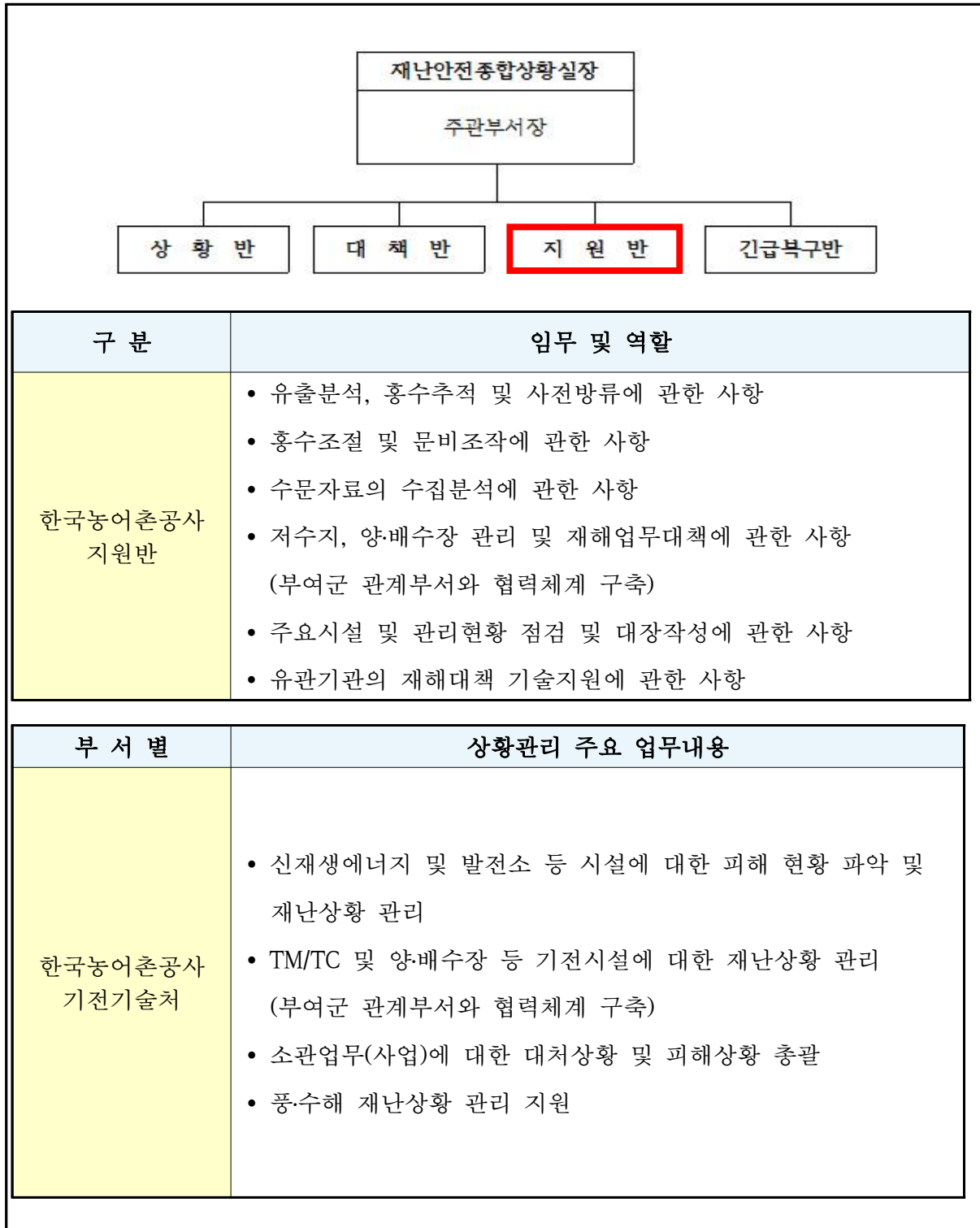
- 홍수 후에는 다음과 같은 조치를 실시
  - 관계기관 및 주민 등에 필요한 연락을 취함
  - 상,하류의 수위변동과 지구내의 피해 유무를 확인

- 배수장 전기, 기계 및 각종 기구 등의 상태를 점검하고 재가동에 지장이 없도록 조치함
- 홍수체제가 해제하게 된 근거가 되는 기상, 수문 등의 자료 등을 정리



<그림 5.3-1> 홍수시 비상체계 흐름도

- 또한 홍수기 부여군 관계부서의 배수장 운영 시 시설관리자인 한국농어촌공사의 재난관리 대응기구 및 역할에 맞춰 적극적인 협력 체계를 갖추어야 함



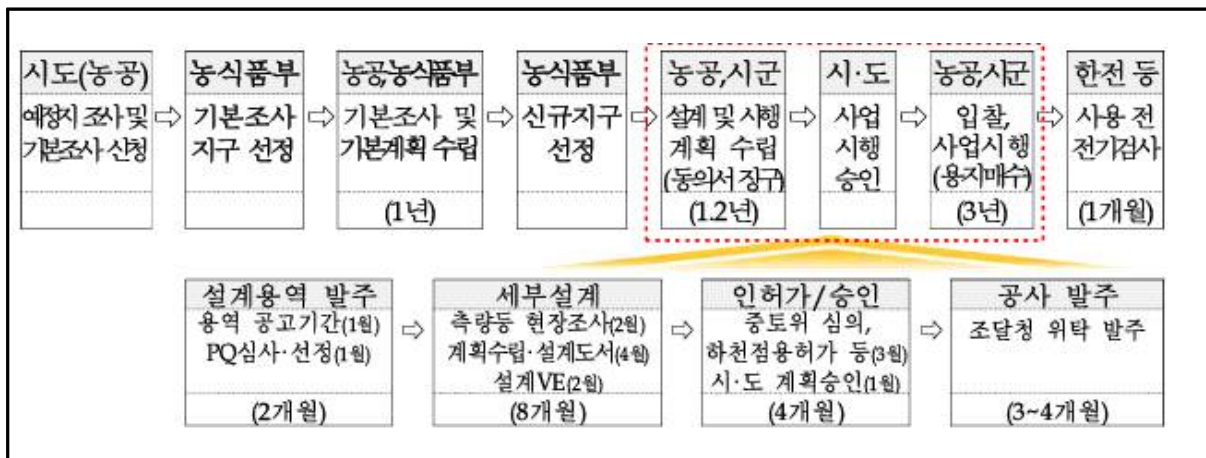
<그림 5.3-2> 재난관리 대응기구 및 역할

### 5.3.2 예비부품 확보

- 시설관리 주체는 설비기기의 부속품 및 예비품을 사업의 준공과 함께 설계서에 명시된 내용대로 인수 보관 관리하여야 하며 사용한 후에는 필요한 양을 보충하여야 한다. 설비기기의 정상적인 기능유지에 필요한 부속품, 예비품을 보관하고 이들을 사용한 경우에는 조속히 보충하여야 함
- 또한 예비부품의 수급이 원만하지 않을 경우, 해당 부품을 관계기관(협의체 포함)에 알리고 부여군과 협의하여 재난기금을 활용할 수 있는 방안을 수립하여 집행하여야 함

### 5.3.3. 노후 배수장 보수 및 신축 절차 개선

- 침수 예방을 위한 배수펌프장 설치·운영(타작물 침수 방지 한계) 시 현행 사업추진 절차는 기본조사(1년), 세부설계(1.2년), 사업시행(3년) 등에 평균 5년 내외 소요되며 아래 그림과 같음



<그림 5.3-3> 배수개선사업 추진절차 및 기간

- 타 건설분야도 기본설계(1.3년), 세부설계(1.2년) 등 계획수립에 2.5년 소요(공사기간 제외)

<표 5.3-1> 타 건설분야 기본설계(기본조사) 및 세부설계 소요기간

| 구분         | 평균   | 하천   | 댐    | 상하수도 | 철도   | 공항   |
|------------|------|------|------|------|------|------|
| 기본조사(기본설계) | 16개월 | 18개월 | 14개월 | 19개월 | 13개월 | 14개월 |
| 세부설계       | 14개월 | 10개월 | 15개월 | 16개월 | 15개월 | 13개월 |

- 사업기간 단축 방안으로 단기와 중장기로 구분하면 다음과 같다.

#### 가. 단기 방안

- 설계 및 시행계획 승인, 용지매수, 입찰 등 모든 세부분야에서 최대한 기간을 단축하는 방안
  - (설계·시행계획) 승인권자(시·도지사)와 협의하여 일괄 설계·승인이 아닌시급공종(배수장)에 대해 우선 부분 설계·승인하여 기간 단축 검토, 국가계약법(제23조) 개산계약 제도를 활용하여 우선 부분시공 추진, 용역설계는 민간업체와 대책회의 등을 통해 외·내업 기간을 단축
  - (용지매수) 시행계획 승인 後 용지매수를 실시하나, 승인 前이라도 보상확정 조서가 나오면 우선 용지 협의매수를 추진
  - (발주) 조달청 협의를 통해 긴급 필요공사에 대해 발주방식 개선(조달청 위탁발주(3~4개월) → 농공 자체발주(2주) : 3개월 단축), 긴급입찰 제도를 활용하여 공고기간 단축(40→5일)
  - (시행) 배수장을 배수로 등 타 공정보다 우선하여 집중 예산배정하고, 철저한 공정관리로 최대한 조기 완공을 추진

#### 나. 중장기 방안

- 저지대 반복침수지역은 법령개정을 통해 기본조사-세부설계를 일괄 추진하는 신속처리제도(Fast Track) 도입을 검토
  - 여러 해 연속 피해를 입는 지역(충남 논산·부여, 전북 익산 등), 시설원예작물 집단지역 등 신속 정비가 필요한 지역을 대상으로 함
  - 신속처리 지역은 예산 우선 집중투자 및 기본조사-설계 일괄추진(사업기간 단축), 경제성 분석 인센티브(배수시설 강화) 등을 지원함

#### 다. 주기적 관리 방안

- 배수장의 점검 및 정비는 계획된 주기에 따라 점검빈도와 점검시기를 정하고 정해진 점검항목에 따라 계획적으로 실시

## 1) 점검·정비의 주기와 내용

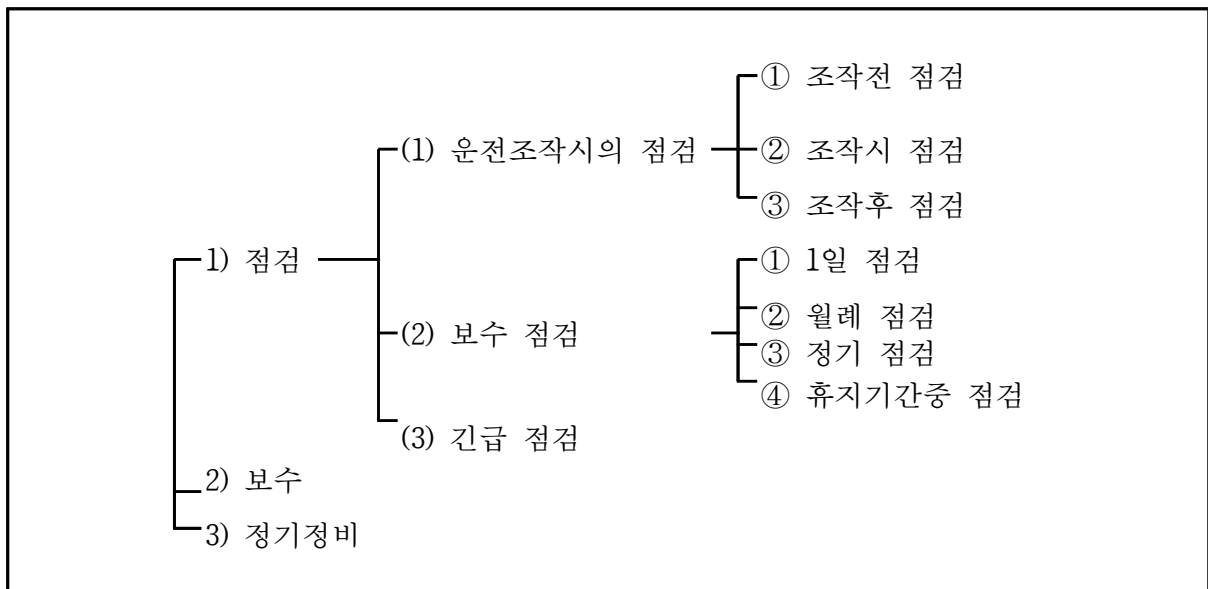
○ 점검·정비의 주기와 내용을 구분하면 다음 표와 같음

<표 5.3-2> 점검 및 정비의 내용구분

| 점검명칭      |                | 점검주기          | 점검내용                                 | 비고    |  |
|-----------|----------------|---------------|--------------------------------------|-------|--|
| 운전조작시의 점검 |                | 조작시           | 이상부분의 조치                             |       |  |
| 보수점검      | 1일점검<br>(정시점검) | 정시<br>1일 1회정도 | 이상부분의 조치                             |       |  |
|           | 월례점검           | 월에 1회정도       | 정비                                   |       |  |
|           | 정기점검           | 년에 1회         | 정기정비                                 | 영농기 전 |  |
|           |                | 수년에 1회        | 분해점검, 부품교체,<br>급유, 부분도장 또는<br>전체 재도장 |       |  |
|           |                | 10년~15년에 1회   | 오버홀(Overhaul),<br>전면 재도장, 개량         |       |  |
|           | 휴지기간 중<br>점검   | 휴지전           | 월례점검에 준한다.                           |       |  |
|           |                | 휴지중<br>월 1회정도 | 월례점검에 준한다.                           |       |  |
|           |                | 사용개시전         | 조작시 점검에 준한다.                         |       |  |
| 긴급점검      |                | 긴급시           | 필요한 부분                               |       |  |
| 기 타       |                | 설비의 내용년수      | 갱 신                                  |       |  |

## 2) 점검 및 정비의 내용

○ 점검 및 정비 등의 내용을 분류하면 다음과 같음



<그림 5.3-4> 점검 및 정비 내용 분류

## ○ 운전조작시의 점검

- 운전 시작시, 운전 중이나 종료 후의 이상 유무나 변화 등의 상태를 파악하는 것으로, 주로 감시반, 조작반 등의 계기류의 지시치, 표시램프 등의 상태를 확인
- 조작 전 점검
  - 펌프, 원동기, 변압기, 차단기 등의 설비기기 조작에 앞서 각 기기가 조작 가능 상태에 있는지, 흡수위, 토출수위, 유입량 등 제어대상조건은 적합한지, 조작조건은 충분하게 되어 있는지 등에 관해 상태를 확인을 하는 점검
- 조작 시 점검
  - 조작개시와 동시에 각 설비기기가 정상적인 동작을 하고 있는지를 확인하는 점검이다. 수위·유량 등의 변화상태, 각 계기류 지시계 등의 지시값의 확인, 각 설비기기류의 작동상황 등을 확인
  - 조작 중의 이상상태(수위·유량의 이상변동, 각계기류의 이상 지시값, 이상진동, 이상음, 이상한 냄새, 각 기기의 이상변형, 주위조건외의 이변 등)가 발생한 경우에는 그 내용에 따라 정지·현상복구 등 최적의 대처를 취할 필요가 있으며 이에 더하여 안전사고에 각별히 유의하여야 함
- 조작 후 점검
  - 조작 정지 시 흡입수위, 토출수위 등이 목표값으로 되어 있으나, 필요에 따라 다음 번에 기기가 조작될 수 있도록 준비가 완료되어 있는가를 확인하는 점검

## ○ 보수점검

- 시설 및 설비기기의 기능유지를 위해서 행하는 점검
- 1일 점검(정시 점검)
  - 운전기간 중 매일 시간을 정해서 하는 상황확인으로 기기의 체크시트를 작성하여 순시를 한다. 육안, 촉각, 청각, 취각, 테스트 함마로서 각각의 기기를 점검한다. 작동상황, 파손, 볼트·너트의 이완 등을 주로 점검
- 월례점검
  - 월1회, 날짜를 정하여 행하는 점검으로, 기기의 청소, 주유, 기록지 등의 교체 및 보급, 기기 작동부의 점검 등을 한다. 또한 필요에 따라 기기를 분해하여 점

검계측 등을 할 경우도 있음

▪ 정기점검

- 사용시간이 많은 기기에 있어서는 6개월 또는 1년 1회, 적은 경우에는 4~5년에 1회, 기기를 분해하는 정밀검사로 특수공구, 시험기기가 필요하고 고도의 기술력도 필요로 하기 때문에 일반전문가에게 의뢰하는 경우가 많음.

▪ 휴지기간 중 점검

- 설비기기를 장기간 휴지하는 경우에는 운전시작 시에 문제없이 펌프운전이 될 수 있도록 점검을 시행할 필요가 있다. 휴지기간 중의 점검에는 휴지 전 점검, 휴지 중 점검 및 관리운전, 사용시작 전 점검이 있음

○ 긴급 점검

- 홍수·지진·낙뢰 후에 하는 점검이다. 홍수·지진은 그 영향이 시설전반에 미치는 일이 많으므로 사후의 점검은 시설에 관계되는 전 항목에 걸쳐서 시행할 필요가 있음. 낙뢰의 피해는 직격뢰와 유도뢰가 있으며 이들의 영향은 주로 전기기기에 미치는 것으로 낙뢰 발생 후에는 신호의 잘못, 계기류의 오작동 및 손상 등이 없는가 충분히 점검할 필요가 있음. 또한 긴급사태의 발생에 대해서는 그 내용부터 판단해서 적절하고 신속하게 대응할 필요가 있으며, 특히 인명사고에 유의하여야 함.

○ 보수

- 각 점검에 있어 이상을 발견했을 때에는 즉시 긴급조치를 하고, 보수대책을 강구

○ 정기정비

- 정기점검 결과에 따라 행해지는 정비이다. 일반적으로 많은 경비를 필요로 하는 경우가 많으므로 기기의 사용하는 상황에 적합하도록 계획적으로 실시

3) 점검방법

○ 기능상태를 육안, 계측, 수동 등으로 체크하는 방법을 말한다. 기능상태를 확인하고 경험 등에 따라 판단하는 것을 말함

- 시각 : 기능상태를 눈으로 확인하는 것
- 청각 : 기능상태를 소리로 확인하는 것

- 촉각 : 기능상태를 손으로 확인하는 것
- 취각 : 기능상태를 냄새로 확인하는 것
- 타진 : 기능상태 등을 테스트 함마(Test Hammer) 등으로 확인하는 것
- 수동(手動) : 기기를 실제로 작동시켜 상태를 확인하는 것
- 계측 : 기능상태 등을 적절한 측정장치를 이용하여 수치 등으로 정확히 파악하는 것

#### 4) 판단의 기준

- 점검에 따라 설비기기의 기능 상태의 좋고 나쁨을 판단하므로 점검내용의 정확한 판단기준을 정리해 둘 필요가 있다.

#### 5) 점검 및 정비의 실시에 따른 안전대책

- 점검 및 정비를 실시기간 중에 당해 설비기기나 관련설비 등의 운전, 조작이 불가능한 경우도 생기기 때문에 시설의 조작, 운용관리상의 영향이나 그에 따른 대체기능의 확보, 관계자 등과의 사전협의, 점검방법, 연락 등을 필요에 따라 시행하는 것이 중요
- 또한 점검 및 정비작업 중에 해당 설비기기의 특성이나 동작의 장악·감시·작업종료 시 확실한 복귀동작 등을 확인하고 설비기기의 장애나 인위적인 재해발생이 없도록 예방하여야 함
- 점검 및 정비시 작업의 안전을 확보하기 위한 난간, 계단, 방호책 등의 안전대책을 충분하게 하는 것이 절대적임
- 더욱이 조작·점검·정비 등을 시행할 경우 작업성을 고려한 공간도, 시설이나 설비의 계획·설계시에 마련하는 것이 차후의 운전조작 및 보수관리에 큰 영향을 주기 때문에 중요

## 5.4. 마을 및 시설·장비별, 다양한 여건을 고려한 맞춤형 수문 교육 프로그램 및 매뉴얼 개발

### 5.4.1 맞춤형 교육 프로그램

- 전술한 바와 같이 구성된 협의체의 활동 중 저지대 농경지 침수 방지 및 저감 측면에서 부여군, 한국농어촌공사 및 농업인 등이 침수 저감 활동에 대한 내용을 중심으로 토론회를 개최하고 운영할 것을 제안
- 예를 들면 토론회는 부여군 관내의 상습 침수지구를 선정하여 침수 원인과 대책, 관계기관 및 관계자별 활동내용 등을 대상으로 토론회를 실시하고, 토론회에는 전문가를 초청하여 침수의 원인 및 대책에 관한 교육을 이수하며, 또한 토론회의 교육을 이수한 후 분임 토의 형식으로 관계자(기관 및 농업인 등)간 협력 방안 등을 논의하고 실천 방안을 도출해냄. 여기에서 토론회는 홍수기 전에 실시하고 당해년도 활동 성과에 대한 평가를 위해 홍수기 후 협의체 간담회나 회의를 통해 차년도 홍수피해에 대비
- 토론회의 운영 예는 다음과 같음
  - 토론회 개요
    - 일시 및 장소 : 2026. 7. 13(월) 11:00~13:00, 부여군청 회의실
    - 참석대상 : 부여군청 관계부서 직원, 한국농어촌공사 부여지사, 농업인단체, 농업인 등
    - 초청강연(교육) : 학계 또는 산업체 전문가
  - 일정

| 일자                     | 시간               | 행사내용                                                            |
|------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 2025년<br>7월 13일<br>(월) | 11:00~11:10(10분) | 참석자 등록                                                          |
|                        | 11:10~11:30(20분) | 내빈소개 및 개요 설명<br>상습 침수지구 침수 피해 영상(한국농어촌공사 제공)                    |
|                        | 11:30~12:00(30분) | 주제발표 : 상습 침수지구 원인과 대책<br>(학계 및 산업체 전문가)                         |
|                        | 12:00~12:10(10분) | 휴식                                                              |
|                        | 12:10~13:00(50분) | 토론(분임 토의)<br>토론자 : 참석한 협의체 관계자 전원<br>(마을 및 시설별 필수 인원 참석 : 이장 등) |

### ▪ 주요결과

#### - 개요 : 저지대 농경지 침수피해 현황 및 저감 방안

·협의체 구성 개요 및 활동 방향, 부여군 관내 상습 침수구역 원인, 협의체 구성원 별 역할과 임무, 배수장 관리를 위한 상호 협조 사항, 농업인 침수 저감 활동 등

·저지대 농경지 침수피해 저감을 위한 토론회 주제 설정 및 운영방식 설명

·(홍보) 상습 침수지구 침수 피해 영상 상영

·(교육) 상습 침수지구 원인과 대책

#### - 안건 및 논의

·저지대 농경지 침수 저감 대책 교육 후 농업인 실행 사항

·마을 및 시설별 농경지 침수 저감을 위해 협의체 회원간 협조 사항 논의

·배수장 관리를 위해 필요한 지원 부분 논의



<그림 5.4-1> 토론회 개요 및 전문가 교육 장면(예)



<그림 5.4-2> 분임토의 장면(예)

### 5.4.2 매뉴얼 개발

- 구성된 협의체의 회원들을 대상으로 토론회(교육 및 분임 토의 등)를 개최하여 저지대 농경지 침수 현황 및 원인을 파악하고 대책을 수립. 이후 침수 방지 시설물인 배수장에 관한 협의체로 구성된 기관 및 농업인별 활동 사항에 관한 매뉴얼은 다음과 같음

#### 양배수장 유지관리 매뉴얼(부여군)

##### 제1장 일반사항

- (1) 펌프의 운전목적을 달성할 수 있도록 각 설비기능을 정상으로 유지하고 운전관리를 안전하고도 경제적으로 하기 위해 관리조직 계획과 운전관리 계획을 세워 운영 관리하여야 한다. 양배수장 관리는 관리조직과 운전관리의 개요를 파악해 두었다가 관리조직의 효율성과 운전관리 효과성 등을 고려하여야 한다. 또한 한편으로 양배수장의 시설 능력을 최대한으로 발휘시켜서 가장 효율적으로 펌프 운전의 목적을 달성시키자면 각 설비의 기능을 항상 양호한 상태로 유지하고 제설비의 성능 특성과 운전 조건 등에 부합된 적절한 운전관리를 하는 것이 매우 중요하다. 관리조직과 운전관리에 관한 계획과 규정에 대해서는 관리사업의 실시 제목을 규정하는 관리 규정, 조작 규정, 보안 규정 등을 농식품부의 농업생산기반시설 설계기준 양배수장 유지관리에 준해서 운영관리 하여야 한다.

##### 제1장 관리조직

- (1) 양배수장 관리에는 당해 양배수장의 관리를 위한 조직으로 시설 운영 주체와 협의체를 구성 후 설치하고 양배수의 기본 방침, 펌프 운전계획, 홍수시의 조치 등을 정해야 한다. 농업생산기반정비사업에 의해 조성된 양배수장의 관리의 수탁자는 양배수장의 조작 운영에 있어서 관리 위탁 협정서 및 동 협정서에 첨부되는 관리방법에 정해진 사항, 전기사업법 등 관계 법령 및 하천법에 의한 협의시의 조건 등을 준수함은 물론이고 수해지역에는 비 농지가 포함되는 경우도 있으므로 개개의 시설 마다 재해시의 대책 또는 환경에 대한 배려 등이 필요한 경우가 많다. 따라서 시설을 안전하고도 적정하게 유지관리하기 위해서는 개개의 양배수장의 실정에 합당한 구체적인 관리조직·관리방법 비상사태에 대한 조치 등을 정한 관리 규정 등을 정해두는 것이 바람직하다.

### 3.1 관리에 관한 위원회

- (1) 양배수장을 포함해서 농업생산기반정비시설을 관리하는 수탁자(지자체, 한국농어촌 공사 등)는 관리에 관한 위원회, 예를 들어 관리운영위원회라든가 용·배수조정위원회 등을 설치해서 관리에 관한 기본 사항에 대해 이 위원회를 중심으로 심의를 하고 중요한 사항은 자문위원회를 구성하여 자문을 구하고 동시에 지역 주민에 대해서도 홍보를 해둘 필요가 있다.

### 3.2 관리 책임자

- (1) 양배수장 등의 기간시설을 관리하는 수탁자는 규약에 정한 바에 따라 관리책임자를 배치하여 관리운영위원회 등의 지침을 바탕으로 관리체제를 확립하고 직원이 일체가 되어 관리할 수 있는 체제 정비를 도모할 필요가 있다.

### 3.3 관리운영 협의회

- (1) 양배수장의 수혜지역에는 농지 이외의 지역도 포함되는 경우가 있어 재해시에는 양배수장의 조작 여하에 따라 지역에 미치는 영향도 크기 때문에 관계 자치단체 등을 포함하는 관리조직으로서 수혜지역 관계 시, 군, 면 경찰서, 소방서 및 관계 단체들로 구성하는 관리운영협의회와 같은 조직을 설치해서 비율부담의 조정, 펌프운전계획의 결정, 이상사태에 대한 대응책 등을 협의하는 등 관리자 이외의 협력 체제를 강화해 두는 것도 중요한 일이다.

### 3.4 관리체제의 정비·확립

- (1) 양배수장의 관리는 관리책임자를 배치해서 시설 규모에 합당한 관리요원을 확보함과 동시에 관리요원의 육성, 관리기술의 향상에 의해 관리체제의 정비를 도모하여 적절한 관리를 하도록 한다.

- ① 양배수장 관리는 시설규모의 기능 등에 맞는 관리요원을 확보하고 시설의 유지관리 운전조작 등에 필요한 관리체제를 정비 확립하지 않으면 안된다.

관리해야 할 시설이 작은 경우에는 당해 양배수장의 관리는 규약에서 정한 관리책임자의 지휘하에 실시해도 되지만 댐, 취입보 등 대규모의 관리 시설이 있는 경우에는 관리책임자 외에 각 시설마다 담당책임자인 시설관리자를 정해서 관리규정 등에 따라 관리한다.

- ② 양배수장은 홍수시에는 평소 운전관리 이외에 피해방지를 위한 용배수로 순시, 스크린의 쓰레기처리, 관계기관의 연락조정 등의 요원이 필요하다.

홍수 시에는 요원을 신속하게 그리고 합리적으로 확보하려면 관리 책임자의 지휘하에 복수 시설까지 포함한 종합적 관리체제의 검토나 기간적 업무 이외의 일부 업무를 외부에 위탁하는 등의 방법에 대해서도 검토할 필요가 있다. 또한 평소에 방재 훈련 등을 실시해서 홍수 시 등에 신속하게 대응할 수 있도록 항상 대비한다.

- ③ 최근 관리시설 및 기기류가 고도화 복잡화해지므로 이것을 다루는 요원은 시설관리 인계시에 건설사업실시 주체 및 제작 관계자로부터 충분한 지도를 받는 동시에 시설 관리 인계 후에도 관리기술을 습득해야 한다.

## 제1장 운전관리

### 4.1 양배수장의 조작 규정

- (1) 양배수장을 설치하여 양배수를 하는 경우에 원칙적으로 조작 규정을 정하고 이 규정에 의해 조작해야 한다. 양배수장의 조작규정은 평상시 및 홍수시 수계의 안전을 확보하고 동시에 여기에 맞도록 원활한 운전관리를 하는 것을 규정하는 것이다. 양배수장의 조작 규정의 구성 예를 들면 다음과 같다.

#### 제1장 총칙

- ① 취지
- ② 목적

#### 제2장 조작 방법 등

- ① 조작 방법 (평상시, 홍수시)
- ② 관계기관에 대한 통지
- ③ 조작에 관한 기록

#### 제3장 홍수 경계 체제

- ① 홍수경계 체제
- ② 홍수경계 체제의 조치
- ③ 홍수경계 체제의 해제

#### 제4장 기타 잡칙

- ① 점검 정비에 관한 사항

### 4.2 평상시의 운전 관리

- (1) 평상시의 양배수장의 운전관리는 조작규정을 근거로 양배수에 의해 영농 등에 관계되는 지구내수위의 확보에 유의해서 시행한다. 양배수장은 평상시에는 다음 사항을

고려해서 적절하게 관리한다. 영농계획이나 반복이용수에 대한 영향을 고려해서 내수 하천의 용·배수 관리를 한다.

#### 4.2.1 운전의 원칙

##### (1) 운전 수위

관리운영위원회 등에서 정해놓은 운전개시 수위(관개기와 비관개기와는 다른 예가 많다)가 외수위보다 높은 경우에는 과대 유량에 의해 기계의 손상을 가져올 수 있으므로 주의를 요한다.

##### (2) 운전조작

양·배수량에만 주어서 원칙적으로 대수 제어에 의해 운전을 하되 유입량에 따라 더욱 원활한 대응책이 필요한 경우에는 임펠러 각도제어 및 회전수 제어 등에 의해 경제 운전에 노력해야 한다. 또 펌프의 운전 시간이 평균화할 수 있도록 운전 방법도 검토할 필요가 있다.

#### 4.2.2 관리 운전

##### (1) 시설을 양호한 상태로 유지하기 위해 관리 운전을 한다.

관리 운전의 빈도의 표준치는 펌프는 1개월에 1회, 제진기는 1주일에 1회, 비상용발전기는 2주일에 1회 등이다.

#### 4.2.3 홍수량의 산정

##### (1) 지구내 수위, 홍수량 및 외수 하천수위 등의 산정에는 각종 현상우량에 대한 수문 데이터의 수집 결과를 참고해서 산정한다.

##### (2) 양·배수장에 설치되어 있는 관측 시설 및 기상청 등에서 수집한 기상 수문 자료를 운전 관리에 활용하도록 정리해 둔다.

##### (3) 양·배수장 및 주변 그리고 용·배수로에 대해 감시를 해서 시설의 유지보전에 지장을 초래하는 행위를 배제함과 동시에 퇴사 및 부유물의 상황 조사를 하여 그 처리에 힘을 기울이고 시설을 양호한 상태로 보존해야 한다.

##### (4) 운전 일지, 월보 및 연보를 작성해서 보존해야 한다.

##### (5) 조작원, 작업원의 연수를 실시해서 홍수시 이상사태 발생시의 대응을 위해 충분한 훈련을 하도록 한다.

##### (6) 쓰레기 투기방지에 대한 계몽을 한다. 계몽 방법으로는 요소에 입간판을 세우던

가 주민들에게 팜플렛 등을 배포한다.

- (7) 양배수장 기기의 점검 정비, 필요한 자재의 구입 등을 계획적으로 실시해서 기능 유지에 만전을 기하도록 한다.

### 4.3 홍수시의 운전 관리

#### 4.3.1 일반 사항

- (1) 홍수시의 양배수장 운전관리는 조작규정에 의해 실시하는 외에 기상수문상황을 파악해서 양배수장으로의 유입량, 배수 하천의 수위 등의 예측을 하면서 그 예측결과를 활용하도록 노력해야 한다. 홍수시의 양배수장 관리는 당해 양배수장의 조작 규정에 의해 실시하고, 상세한 것은 각 항목에서 설명하기로 하고 이것을 총괄하면 다음과 같다.

- ① 기상, 수문 상황의 파악
- ② 유하량 내외 수위의 예측

기존의 데이터와 유사한 기상 패턴을 근거로 강우량에 대한 지구내 유출량과 내외 수위의 변동을 예측하여 홍수의 도달에 대비하고 도달시간, 수량, 수위의 예측을 한다.

- ③ 예비 운전의 실시

운전 초기의 원활한 양배수를 위한 유로의 확보와 홍수 침두시의 운전완화에 도움을 주기 위해 예비 운전을 실시한다.

- ④ 기계설비의 점검, 정비, 조작 요원의 확보 등

기계 기구 등의 점검, 정비, 조작, 쓰레기 처리 작업 등에 관계하는 요원의 확보, 배치 및 관측, 통보, 경보 시설 등에 대해서는 항상 정상적으로 기능을 발휘할 수 있도록 체계를 정비해둘 필요가 있다.

- ⑤ 운전시의 관계기관에 대한 통보

조작 규정에서 관계기관에 보고 의무가 정해져 있는 경우에 통지 보고한다.

- ⑥ 기록 정리

양배수장의 조작에 관한 기록을 정리해서 양배수장의 원활한 관리운영 및 관계기관에 대한 보고에 활용한다.

- ⑦ 운전시의 게이트 및 관계 시설의 조작 순서

기본적인 운전 조작 순서는 급격한 수위 변화를 발생시키지 않는 것이 필요하며 특히 흡수측이나 배출측의 수리현상 파악에 노력하여 변화의 정도를 확인 하면서 조작할 필요가 있다.

- ⑧ 기타

양배수장 구내의 위험 방지에 유의해야 한다.

#### 4.3.2 운전 제한 조치

- (1) 홍수에 의해 배수 하천의 수위가 위험한 상황이 되어 펌프의 운전제한을 해야 할 필요성이 있다고 예측되는 경우에는 당해 제한조건을 조작 규정에서 정해 둔다. 배수장은 홍수시 배수하천수위가 위험한 상태에 있을 때는 펌프운전을 계속하면 하천 제방 파괴 등의 재해를 초래할 가능성도 있으므로 운전정지를 포함한 제한조치가 필요한 경우가 있다. 하천수위에 따라 운전을 제한할 기준을 명확히 할 수 있는 경우에는 이것을 조작규정에 명기하여 확실하게 할 필요가 있다. 이때 하천관리자와의 협의에 의해 정할 수도 있다.

#### 4.3.3 이상사태 발생시의 조치

- (1) 사고에 의해 홍수 배제에 영향이 미친다고 인정될 경우에는 기능의 조속한 회복에 힘쓰는 한편 그 상황에 대해 관계기관에 통지한다. 또 피해가 따를 염려가 있는 지진이 발생했을 때는 기계설비의 운전을 중지하고 피해상황을 조사해서 시설의 안전을 확인한 후에 운전을 재개해야 한다. 홍수시에는 낙뢰, 태풍 등에 의한 정전사고로 기계가동이 불가능하게 되어 지구내에 침수 우려가 발생할 경우에는 시급히 기능회복에 힘써야함은 물론이지만 침수가 예상되는 지역에 대해 적절한 조치를 취할 수 있도록 관계 기관에 통지한다. 피해가 우려되는 지진이 발생했을 때는 펌프운전을 일시 정지하고 피해상황을 조사함과 동시에 관계기관과의 연락을 긴밀히 해서 안전을 확인한 후에 운전을 재개한다.

#### 4.3.4 홍수경계시의 조치

- (1) 홍수경계시에는 요원을 확보하고 관계기관에 연락함과 동시에 기상, 수리현상의 정보를 수집해서 유입량을 예측하고 예측결과를 활용해서 양배수 하도록 노력해야 한다. 호우 또는 홍수에 관한 경보가 발표되면 홍수경계체제에 들어가고 다음 조치를 취한다.
  - ① 조작요원 등을 확보한다.
  - ② 하천관리자 시설관리자 및 필요한 행정기관과 연락을 취한다.
  - ③ 전기 설비 기계기구 등의 점검을 실시함과 동시에 필요용구 특히 야간작업에 대비해서 조명기구 등의 작업용구 및 자재를 점검한다.
  - ④ 기상, 수문 정보를 수집한다.
  - ⑤ 기상, 수문 상황에 따라 내수위의 저하를 도모하는 등의 예비운전을 실시한다.
  - ⑥ 쓰레기 부유물의 유하 상황에 대해 감시와 제거의 준비를 한다.

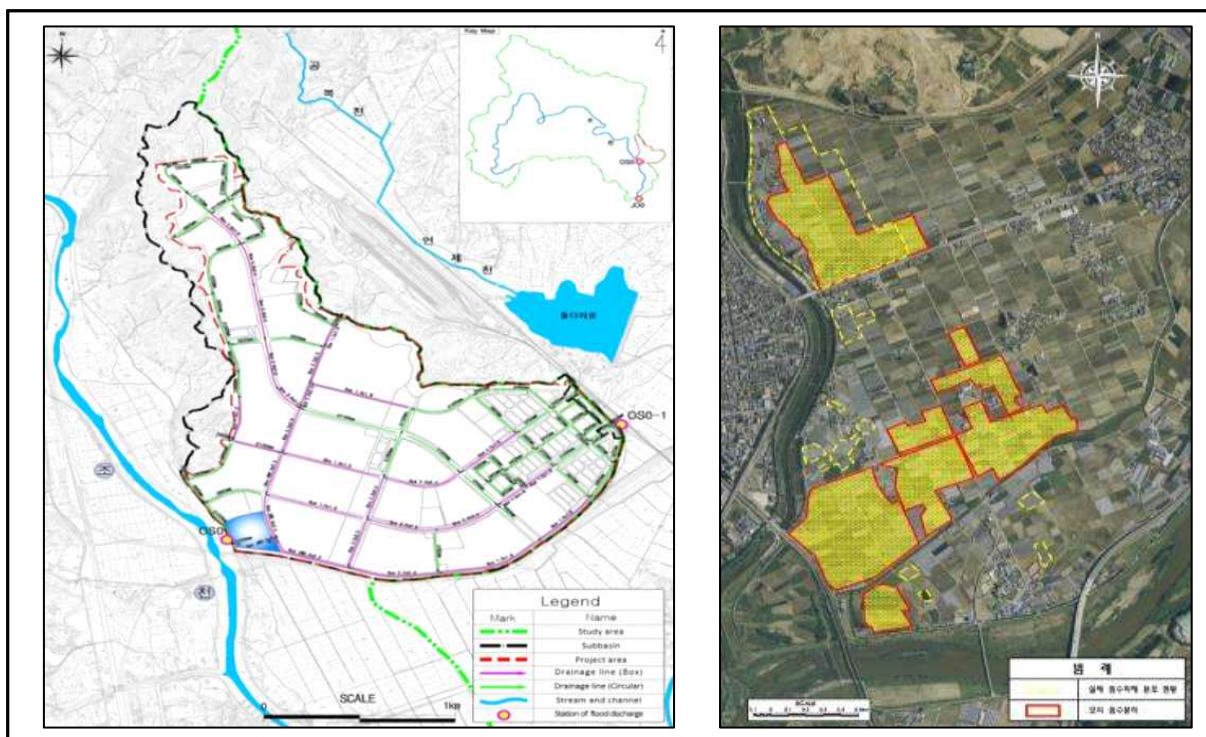
#### 4.3.5 홍수시의 조치

- (1) 양배수장의 정상 기능을 유지하기 위해 점검, 정비, 수선 등을 계획적으로 실시한다.
  - ① 홍수시에는 기상, 수문에 관한 정보, 데이터의 수집 및 유입량, 내·외수위의 측정을 해서 그 결과를 활용하면서 조작 규정에 따라 안전운전에 노력해야 한다.
- (2) 관계기관으로 연락을 적절하게 하고 조작 기록의 작성을 해두어야 한다.
- (3) 홍수 초기에는 쓰레기 부유물이 대량으로 유입할 가능성이 크므로 그 대책을 수립해야 한다.

**출처 :** 농업생산기반시설 설계기준, 양배수장유지관리(KDS 67 30 90 : 2018)

## 5.5. 지역별 침수위험도 등에 따른 우선 대응 체계

- 기왕의 호우사상에 의해 부여군 관내 침수사례가 있는 침수지구를 선정하고, 각각의 침수지구가 상습적으로 침수가 되는지 검토 후, 관심, 주의, 경계, 심각 4단계로 구분한 대응 체계를 구성
- 저지대 농경지로 침수사례가 있는 지구의 침수 범위를 탐문조사를 통해 실시한 결과를 예로 나타낸 것은 <그림 5.5-1>과 같고, 단계별 대응 체계는 <표 5.5-1> 및 <표 5.5-2>와 같음



<그림 5.5-1> 배수장 지구 및 침수범위(예)

&lt;표 5.5-1&gt; 단계별 위기경보 수준(한국농어촌공사)

| 종류             | 판단기준                                                                                                                    | 주요 활동                                                                                                                  |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 관심<br>(Blue)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>태풍·호우 빈발 시기</li> <li>우리나라에 영향을 끼칠 가능성이 있는 태풍·호우의 발생</li> <li>호우 빈발 시기</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 징후 감시활동<br/>(기상관측 및 예보 모니터링 가동)</li> </ul>                                    |
| 주의<br>(Yellow) | <ul style="list-style-type: none"> <li>태풍·호우, 예비특보 또는 태풍·호우주의보가 발령되고 태풍·호우에 의한 대규모 재난이 발생할 가능성이 나타날 때</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 협조체제 가동</li> <li>○ 즉시 대응태세 돌입</li> </ul>                                      |
| 경계<br>(Orange) | <ul style="list-style-type: none"> <li>태풍·호우경보가 발령되고 태풍·호우에 의한 대규모 재난이 발생할 가능성이 농후할 때</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주의단계 주요활동<br/>+<br/>근무강화(근무자 추가 등)</li> </ul>                                 |
| 심각<br>(Red)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>태풍·호우경보가 발령되고 태풍·호우에 의한 대규모 재난이 발생할 가능성이 확실할 때</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 한국농어촌공사 전체 대응 태세 돌입</li> <li>○ 경계단계 주요활동<br/>+<br/>근무강화(협업부서 추가 등)</li> </ul> |

※ 태풍·호우 위기경보는 상황에 따라 순차에 관계없이, 전국적 또는 지역적으로 발령 가능

※ 단, 위 발령기준은 재난경보 발령을 위한 기준제시이며, 실제 경보 발령은 상황의 전개속도, 파급효과 등을 감안하여 한국농어촌공사 「위기관리지침」 제9조(자체위기평가회의)에 근거하여 「상황판단회의(자체위기평가회의)」에서 결정함

&lt;표 5.5-2&gt; 협의체 구성원의 단계별 임무와 역할

| 협의체 구성원 |                           | 임무와 역할                                                                                                                                                                                                      |
|---------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 관심      | 부여군                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>태풍, 집중호우 발생 징후 감시활동 공유</li> <li>농업생산기반시설(배수장) 및 농경지 등 피해예방 대책수립</li> <li>사전대비 사항 점검</li> </ul>                                                                       |
|         | 한국농어촌공사 부여지사<br>(재난안전상황실) | <ul style="list-style-type: none"> <li>사전대비 조치사항 이행               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 농업생산기반시설(배수장) 및 농경지 피해 예상지역 예찰활동 실시</li> </ul> </li> <li>지방자치단체 및 유관기관 협조체제 및 대비상황 파악</li> </ul> |
|         | 농업인                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>태풍, 집중호우 발생 징후 감시활동 공유</li> <li>사전대비 사항(배수시설 통수능 확보 등) 점검</li> </ul>                                                                                                 |
| 주의      | 부여군                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>기상특보 발령시 상황실 근무체제 유지 및 상황 근무</li> <li>기상특보상황 신속입수 및 자료 공유</li> <li>농업생산기반시설(배수장) 및 농경지 피해 예방 대책수립</li> </ul>                                                         |

| 협의체 구성원 |                              | 임무와 역할                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                              | <p>시행</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>태풍, 호우 내습시 농업생산기반시설(배수장) 및 농작물 관리요령 홍보 실시</li> <li>농업생산기반시설(배수장) 및 농경지 복구지원체제 정비</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                      |
|         | 한국농어촌공사<br>부여지사<br>(재난안전상황실) | <ul style="list-style-type: none"> <li>기상특보 발령시 비상근무체제 유지 및 상황근무 실시</li> <li>시설관리자 현장배치 및 저수지 등 농업생산기반시설(배수장)에 대한 예찰 활동 강화</li> <li>※ 특정 인력에게 과도한 업무집중이 되지 않도록 운영</li> <li>부여군 및 유관기관 재난대처사항 파악</li> <li>태풍, 집중호우 내습시 양·배수장 가동 및 수문이 있는 저수지 수위 조절</li> <li>마을 방송을 통한 농업생산기반시설(배수장) 및 농작물관리 철저 홍보 실시</li> <li>피해발생시 신속한 응급복구 추진 및 상황 보고</li> </ul>                                                 |
|         | 농업인                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>태풍, 집중호우 발생정보 공유</li> <li>태풍, 집중호우로 피해상황 정보 공유</li> <li>피해 농경지 및 농업생산기반시설(배수장) 응급복구 지원</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 경계      | 부여군                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>기상특보 발령시 상황실 근무체제 유지 및 상황 근무</li> <li>기상특보상황 신속입수 및 자료 공유</li> <li>농업생산기반시설(배수장) 및 농경지 피해 예방 대책수립 시행</li> <li>태풍, 호우 내습시 농업생산기반시설(배수장) 및 농작물 관리요령 홍보 실시</li> <li>농업생산기반시설(배수장) 및 농경지 복구지원체제 정비</li> </ul>                                                                                                                                                  |
|         | 한국농어촌공사<br>부여지사<br>(재난안전상황실) | <ul style="list-style-type: none"> <li>기상특보 발령시 비상근무체제 유지 및 상황근무 실시</li> <li>시설관리자 현장배치 및 저수지, 양·배수장, 방조제 등 농업생산기반시설 안전관리 이행</li> <li>※ 특정 인력에게 과도한 업무집중이 되지 않도록 운영</li> <li>공사관리 농업생산기반시설(배수장)의 피해 발생시 농업기반시설관리 시스템(RIMS)을 통한 재난상황 즉시 보고</li> <li>피해발생 농업생산기반시설(배수장)에 대한 신속한 응급복구 추진으로 2차 피해방지 대책 추진</li> <li>부여군 및 유관기관 재난대처사항 파악 및 협조</li> <li>태풍, 호우 내습시 양·배수장 가동 및 홍수조절 저수지 수위 조절</li> </ul> |

| 협의체 구성원 |                              | 임무와 역할                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>마을 앰프방송을 통한 농업생산기반시설(배수장) 관리 철저 홍보 실시</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|         | 농업인                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>태풍, 집중호우 발생정보 공유</li> <li>태풍, 집중호우로 피해상황 정보 공유</li> <li>피해 농경지 및 농업생산기반시설(배수장) 응급복구 지원</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 심각      | 부여군                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>기상특보 발령시 상황실 근무체제 유지 및 상황 근무</li> <li>기상특보상황 신속입수 및 자료 공유</li> <li>농업생산기반시설(배수장) 및 농경지 피해 예방 대책수립 시행</li> <li>태풍, 호우 내습시 농업생산기반시설(배수장) 및 농작물 관리요령 홍보 실시</li> <li>농업생산기반시설(배수장) 및 농경지 복구지원체제 정비</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      |
|         | 한국농어촌공사<br>부여지사<br>(재난안전상황실) | <ul style="list-style-type: none"> <li>기상특보 발령시 비상근무체제 유지 및 상황근무 실시</li> <li>시설관리자 현장배치 및 저수지, 양·배수장, 방조제 등 농업생산기반시설(배수장) 안전관리 이행</li> <li>※ 특정 인력에게 과도한 업무집중이 되지 않도록 운영</li> <li>공사관리 농업생산기반시설(배수장)의 피해 발생시 농업기반시설관리 시스템(RIMS)을 통한 재난상황 즉시 보고</li> <li>피해발생 농업생산기반시설(배수장)에 대한 신속한 응급복구 추진으로 2차 피해방지 대책 추진</li> <li>부여군 및 유관기관 재난대처상황 파악 및 협조</li> <li>태풍, 호우 내습시 양·배수장 가동 및 홍수조절 저수지 수위 조절</li> <li>마을 앰프방송을 통한 농업생산기반시설(배수장) 관리 철저 홍보 실시</li> </ul> |
|         | 농업인                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>태풍, 집중호우 발생정보 공유</li> <li>태풍, 집중호우로 피해상황 정보 공유</li> <li>피해 농경지 및 농업생산기반시설(배수장) 응급복구 지원</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



# 제6장 스마트자동화 배수장 운영체계방안

CONTENTS



## 6. 스마트자동화 배수장 운영체계방안

### 6.1 타 지자체 배수장 통합관리 및 스마트/자동화 도입사례

#### 6.1.1 종합동향

- 성공적으로 스마트·자동화 시스템을 도입한 타 지자체 사례를 보면, 대부분 사물인터넷(IoT) 기술을 활용하여 개별 배수장을 중앙 관제 시스템으로 연결하는 '통합 관제' 형태를 취하고 있음.
- 관제 센터에서는 각 배수장의 수위, 펌프 가동 상태, 전력 사용량 등 모든 정보를 실시간으로 모니터링하고 원격으로 제어하고 이를 통해 소수의 인력으로도 넓은 지역의 여러 배수장을 효율적으로 관리할 수 있으며, 특히 야간이나 악천후 시 현장 출동 없이도 신속한 대응이 가능해짐.
- 부여군 역시 이러한 통합관제센터 모델을 벤치마킹하여, 한국농어촌공사와 부여군이 각각 관리하는 배수장의 정보를 한곳에서 통합 관리하는 플랫폼을 구축함으로써 관리 이원화 문제를 기술적으로 극복해야 함.

#### 6.1.2 주요사례

- (세종시 스마트 홍수관리시스템) CCTV와 자동 수위계를 통해 하천 수위와 수문 상태를 실시간으로 모니터링하며, 재난상황실에서 배수펌프장이나 배수문 등 방재 시설을 원격으로 가동하여 침수 피해를 최소화.
- (서울시 펌프장 스마트 강우분석 시스템) 펌프장내 수위와 유입량을 종합적으로 분석하여 기존에 일정수위가 되면 가동하는 방식에서 실시간 강우를 활용한 정밀한 가동 가능.
- (사천시 배수펌프장 원격제어시스템) 배수펌프장 6곳(중앙시장, 선구동, 서동, 사주, 동계, 하탑)에 대한 원격감시제어시스템으로 통합운영.
- (세종시 남리배수펌프장 자동운영관리시스템) 집중호우 시 재난상황실에서 강우상황과 하천 수위를 모니터링해 원격으로 즉시 가동할 수 있는 시스템. 그동안 짧은 시간에 많은 비가 집중적으로 내리는 경우 관리인력이 현장에 도착하는데 시간이 소요돼 초기 대응에 어려움이 있었음.



<그림 6.1-1> 시스템 사례

## 6.2 스마트 배수장 운영을 위한 주요 기술 동향

### 6.2.1 실시간 감지 센서

○ (초음파/레이더 수위 센서) 배수장 내부(내수위)와 외부 하천(외수위)의 수위를 cm 단위까지 실시간으로 측정하는 가장 중요한 센서이고 비접촉식인 레이더 센서는 부유물이나 유속의 영향을 덜 받아 더 정확한 데이터 측정이 가능함. 이 데이터를 통해 펌프 가동의 기준점을 설정하고, 하천 역류 위험 등을 판단함.

○ (유량 센서) 배수 펌프가 실제로 얼마만큼의 물을 내보내고 있는지(유량)를 측정함. 펌프의 성능을 실시간으로 진단하고, 배관 막힘 등의 이상 여부를 파악하는 데 활용.

○ (우량계) 배수장 인근 지역의 실제 강우량을 측정하며 기상청의 광범위한 예보와 달리, 특정 지역에 쏟아지는 국지성 호우를 정확히 감지하여 수위 상승의 직접적인 원인을 파악하고 향후 수위 변화를 예측하는 데 중요한 데이터가 됨.

○ (지능형 CCTV) 단순한 감시 기능을 넘어, 영상 분석(Video Analytics) 기술이 접목된 CCTV가 확대되고 있음. 수위에 떠다니는 쓰레기나 수초 등 펌프 고장의 원인이 되는 부유물을 자동으로 감지하여 관리자에게 경고를 보내고 시설 무단 침입 감지 등 보안 기능도 수행함.

### 6.2.2 원격제어 시스템

- (통합 관제 플랫폼) 모든 시스템의 핵심이며 관리자는 사무실이나 현장의 PC, 태블릿, 스마트폰 등을 통해 플랫폼에 접속하고 “GIS기반 시각화”, “실시간 데이터 모니터링”, “원격제어”와 같은 기능을 제공.
- (PLC-Programmable Logic Controller) 현장 배수장에 설치된 '현장 제어기'이며 중앙 관제 플랫폼에서 내린 원격 명령을 수신하여, 실제로 펌프 모터에 전기를 공급하거나 수문 개폐 장치를 움직이는 등 물리적인 동작을 실행하는 역할을 함.



<그림 6.2-1> 스마트 배수장 운영을 위한 주요 기술 동향

## 6.3 기상정보 연동한 자동화 체계 도입 가능성

### 6.3.1 문제점

- 기존 자동화는 대부분 '내부 수위가 몇 미터에 도달하면 펌프를 가동한다'는 식의 사후 대응적(Reactive) 방식에 머물러 있음. 이는 미래에 쏟아질 비를 예측하여 선제적으로 대응하는 기능이 없는, 반쪽짜리 자동화임. 갑작스러운 국지성 호우가 쏟아질 경우, 수위가 설정값에 도달했을 때는 이미 대응이 늦어 침수 피해가 발생할 위험이 큼

- 강우 예보 데이터를 받더라도, 그 비가 실제로 부여 지역의 하천과 배수로 수위에 어떤 영향을 미칠지 예측하는 수리/수문 모델링(Hydraulic/Hydrological Modeling) 기술이 없음. 따라서 "3시간 뒤 100mm 폭우가 예상될 때, 배수문을 미리 열어두는 것이 나을까, 아니면 외부 하천 수위 때문에 닫아두는 것이 나을까?"와 같은 최적의 의사결정을 내릴 수 없음.

### 6.3.2 개선방안

- (예측모델 기반의 선제적 대응 시스템 도입) ① 선제적 방류 : 강우 예보를 바탕으로 침수 위험을 미리 시뮬레이션하여 외부 하천 수위가 아직 안정적이라면 폭우가 시작되기 수 시간 전에 자동으로 배수문을 개방하여 배수로의 수위를 낮춰 다가올 비를 받아낼 공간을 확보, ② 최적 운영 : 외부 하천 수위가 높아 자연 배수가 어려울 것으로 예측되면, 가장 효율적인 배수펌프 가동 시점과 용량을 시스템이 스스로 판단하여 에너지를 절약하고 설비 과부하를 막는 최적의 운영 계획을 제시.
- (AI 기반 의사결정 지원 시스템) 과거의 강우 데이터와 침수 피해 사례, 배수장 운영 이력 등 방대한 빅데이터를 인공지능에 학습시켜 다양한 시나리오별 최적의 대응 방안을 관리자에게 추천.



<그림 6.3-1> 자동화 체계 도입에 따른 As-is To-be

## 6.4 기타 스마트 배수장 관리(스마트·자동화) 기술 도입 방안

### 6.4.1 통합 운영 플랫폼 구축

- 모든 배수장의 현황을 지도 기반의 대시보드에서 한눈에 파악할 수 있는 통합 플랫폼을 구축하여 각 배수장의 위치, 센서 데이터, 펌프 상태, CCTV 영상 등을 시각적으로 표시하여 직관적인 상황 판단할 수 있도록 지원



<그림 6.4-1> 스마트 배수장 통합관리 플랫폼

### 6.4.2 모바일 앱 기반 운영관리

- 관리자들이 언제 어디서나 배수장 상태를 확인하고, 이상 발생 시 즉시 원격 제어 가능한 운영 체계 도입



제7장 종합 결론

CONTENTS



## 7. 종합 결론

### 7.1 부여군 농경지 침수의 원인

#### ○ 지형적 및 수문학적 요인

- 낮은 지형 및 불량한 배수: 부여군은 금강 하류의 평야지대로, 해발고도가 낮고 토양 특성상 배수가 자연적으로 어려움. 특히 배수가 불량하고 직접 유출량이 큰토양군(Type D)이 넓게 분포하고 있어 홍수 피해에 취약.
- 하천 만수위 영향: 금강 및 지류(구룡천, 은산천 등)의 수위가 높아질 경우, 농경지로 물이 역류하여 배수가 되지 않는 배수 불능 현상이 발생
- 하천 제방의 노후화: 일부 배수로와 제방이 설계 당시의 홍수량에 맞춰져 있어, 최근의 강우 패턴 변화(단시간 집중호우)에 효과적으로 대응하기 어려움

#### ○ 배수 체계의 구조적 한계

- 배수펌프장 용량 부족: 집중호우로 강우 강도가 증가했지만, 임천, 은산, 규암 지역 등의 배수펌프장 설계 홍수량이 과거 기준(10~20년 빈도)에 머물러 있어 증가된 강우량(예: 시간당 50mm 이상의 매우 강한 비)을 처리하기에 용량이 부족
- 농업용 배수로 협소 및 퇴적: 배수로에 토사가 퇴적되거나 잡초 및 부유물이 쌓여 유효 단면이 줄어들면서 배수 효율이 저하.
- 배수로 간 연계 부족: 지방하천과 농업용 소배수로 간의 연계 구조가 미비하여 집중호우 시 농경지 내 배수가 지연

#### ○ 관리적 및 기후 변화적 요인

- 관리 주체 이원화: 관내 농업용 배수장(총 70개소) 중 다수는 한국농어촌공사가, 일부(14개소)는 부여군이 운영하고 있어 관리 주체가 이원화. 이로 인해 체계적인 관리가 미흡하고 기관 간 책임 소재가 분산되어 신속한 대응에 어려움
- 배수 시설 관리 미흡 및 노후: 인력 부족, 스마트·자동화 운영체계 미도입, 시설·

장비의 노후화 등으로 인해 배수문·배수관문 등의 수동 조작이 지연되거나 유지보수가 부족하여 배수 능력이 저하

- 기후 변화에 따른 집중호우 증가: 최근 국지성 폭우나 짧은 시간에 100mm 이상의 강우가 빈번해지면서 기존의 배수 시간 설계(24시간 내 배수)를 초과하여 침수 피해가 증가 경향 뚜렷
- 토지이용 변화: 부여군 내 논 면적은 감소하는 반면, 고추, 수박 등 밭작물 재배 면적이 증가. 기존 배수로는 논 배수 기준으로 설계되어 밭작물의 침수 허용 심도(10~20cm 이내)에 맞지 않아 밭작물의 피해가 빈번하게 발생

## 7.2 부여군 농경지 침수 방지 방안

- 부여군의 침수 피해 방지를 위한 대책은 최근 반복되는 침수 피해의 주요 원인(관리 주체 이원화, 시설 노후 및 용량 부족, 기후 변화에 따른 집중호우 등)을 해결하기 위해 크게 관리 체계 통합, 스마트 자동화 도입, 구조적 개선 및 시설 관리 강화의 세 가지 방향으로 제시
- 배수장 통합 운영 및 관리체계 개선 방안
  - 부여군 관내 배수장이 한국농어촌공사와 부여군으로 이원화되어 있어 발생하는 관리 미흡 문제를 해결하기 위한 방안으로 먼저 운영 주체 간 협업 체계 구축 : 저지대 농경지 침수 피해 방지 및 저감을 위해 부여군, 한국농어촌공사 부여지사 및 해당 구역 내 농업인이 협력하는 거버넌스(Governance) 체계를 구축 필요
  - 배수장 통합 운영 협의체 구성: 부여군과 한국농어촌공사 주도의 계층형 거버넌스 형태인 '배수장 통합 운영 협의체'를 통해 운영의 효율성을 극대화하는 상호 공조 모형을 추진 필요
  - 맞춤형 매뉴얼 정립 및 교육: 배수장별 맞춤형 매뉴얼을 정립하고, 운용 인력에 대한 체계적인 교육 방안을 마련하여 인력 부족 및 운영 미흡 문제를 해소 필요
  - 배수장 관리 인원의 상시 근무 활성화

## ○ 스마트 자동화 배수장 운영체계 도입

- 인력 부족과 시설 노후로 인한 수동 조작의 한계를 극복하고 신속한 재해 대응을 가능하게 하기 위한 기술적 대책으로
- 통합 관제 플랫폼 구축: 사물인터넷(IoT) 기술을 활용하여 개별 배수장을 중앙 관제 시스템으로 연결하는 통합 관제 플랫폼을 구축 필요. 이를 통해 관리 주체가 이원화된 배수장의 정보를 한곳에서 통합 관리하여 관리 효율성을 높여야 함
- 원격 제어 및 실시간 모니터링 : 관제 센터에서 각 배수장의 수위, 펌프 가동 상태 등을 실시간으로 모니터링하고 원격으로 제어할 수 있도록 하여, 야간이나 악천후 시에도 신속한 대응이 가능
- 선제적 대응 시스템 전환: '수위 도달 시 펌프 가동'과 같은 사후 대응적(Reactive) 방식을 넘어, 기상정보 연동 및 수리/수문 모델링 기술을 도입하여 미래 강우를 예측하고 선제적으로 대응할 수 있는 자동화 체계를 마련 필요

## ○ 구조적·제도적 개선 및 시설 관리 강화

- 배수장 설계 기준 강화 : 극한 강우 추세를 반영하여 농업용 배수장의 설계 기준을 강화 필요 특히 침수에 매우 취약한 밭작물 재배 농경지에 대한 배수 능력을 보장하는 것이 중요
- 배수로 정비 및 연계 개선: 농업용 배수로의 토사 퇴적, 잡초 및 부유물을 제거하여 유효 단면을 확보하고 배수 효율을 높여야 함
- 지방하천과 농업용 소배수로 간의 연계 구조를 개선하여 집중호우 시 배수 지연 문제를 해소해야 함
- 시설물 안전 점검 및 보강 : 배수장, 배수로 등 시설물에 대한 정기적인 안전점검과 유지보수를 실시하고, 수방자재 확보 등 재해 대응 체계를 강화 필요
- 저지대에 위치한 양·배수장의 변전시설, 배전함 등 전기 시설을 높게 설치하여 침수 피해를 예방 해야 함

- 재해 예방 제도화: 재해 예방을 위한 제도화 및 중장기 계획을 확립하여 실질적인 농업 안정망 구축 필요

### 7.3 부여군 스마트 통합관리 시범운영 방안

#### ○ 스마트·통합관리 시스템 구축 소규모 시범사업 운영방안 제안

소규모 시범사업 추진 시 필요한 예산 추계 및 추진 일정 제안을 위한 부여군 스마트·통합관리 시스템 구축을 위한 소규모 시범사업 운영방안은 관리 주체 이원화 해소와 선제적 재해 대응 역량 확보에 집중

#### ○ 소규모 시범사업 대상 배수장 선정 기준

| 구분     | 선정 기준                      | 세부 내용                                                                      | 선정 목표                          |
|--------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 침수 취약성 | 침수 피해 이력이 잦고 피해 규모가 큰 지역   | 최근 3년간(2022~2024년) 집중호우로 인한 농경지 및 시설 피해액이 높은 배수 구역.                        | 시스템 도입의 실질적인 재해 예방 효과 검증       |
| 관리 이원화 | 관리 주체가 이원화된 배수 구역          | 부여군과 한국농어촌공사의 배수 구역이 인접해 있거나, 하나의 유역에 두 주체가 관리하는 배수장이 모두 존재하는 지역.          | 통합 관제 플랫폼을 통한 협업 및 기술적 통합모델 검증 |
| 시설 노후도 | 시설 노후 및 인력 운영의 한계가 명확한 배수장 | 장비 노후화로 인해 수동 조작 의존도가 높고, 인력 운영의 어려움(상주 관리 인력 부족 등)이 있는 곳.                 | 스마트 자동화원격 제어 시스템의 필요성 및 효과 검증  |
| 유역 특성  | 다양한 침수 원인 분석이 가능한 유역       | 내수(배수로 역류)와 외수(하천 수위 상승)의 영향을 모두 받거나, 배수로 정비가 필요한 유역. (예: 금강 합류부 근처 저지대 등) | 수리/수문 모델링기술 적용 및 데이터 확보 용이성    |

## ○ 시범사업 추진 후 재해 예방 효과 분석 평가 기준

## ▪ 사업효과 및 효율(정량기준)

| 평가 항목         | 측정 기준                           | 목표치 (시범사업 대비)                        |
|---------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 농경지 침수 피해 감소율 | 침수 피해 면적(ha) 및 피해액(백만원)         | 30% 이상감소 목표                          |
| 펌프 가동 신속성     | 태풍/호우 경보 발령 후 원격 펌프 자동 가동 소요 시간 | 기존 수동 조작 대비 50% 이상단축 (목표: 10분 이내 가동) |
| 인력 운영 효율      | 현장 출동 횟수 및 인력 투입 시간             | 비상 상황 시 현장 출동 횟수 20% 이상감소            |
| 시설물 비상 관리     | 전기 시설 등 침수 취약부의 비상 수리 및 보강 건수   | 0건(침수 피해 사전 방지)                      |

## ▪ 사업 만족도 및 협업(정성기준)

| 평가 항목     | 측정 기준                                                         |
|-----------|---------------------------------------------------------------|
| 농업인 만족도   | 시스템 도입 후 침수 우려 감소 및 배수장 가동의 신뢰도에 대한 농업인 설문 조사 (만족도 80% 이상 목표) |
| 협업체 운영 평가 | 통합 운영 협업체 참여 주체(부여군, 농어촌공사) 간 정보 공유 및 협력의 원활성에 대한 상호 평가       |
| 매뉴얼 활용도   | 맞춤형 운영 매뉴얼의 현장 적용 용이성 및 위기 상황 대응력 향상 정도                       |

○ 소규모 시범사업 예산 추계 및 추진 일정 제안

▪ 예산 추계 (예시안)

| 항목                | 세부 내역                                             | 예산비용<br>(천원) | 비고             |
|-------------------|---------------------------------------------------|--------------|----------------|
| 스마트<br>시스템<br>구축비 | 1. 통합 관제 플랫폼 소프트웨어 개발 및 라이선스                      | 300,000      | 전체 플랫폼 초기 구축비용 |
|                   | 2. 현장 IoT 센서 및 RTU(원격 단말 장치) 설치 (수위계, 펌프 상태 센서 등) | 200,000      | 배수장 1~2개소 설치비  |
|                   | 3. 원격 제어 및 통신 네트워크 (CCTV 포함)                      | 150,000      | 통신 장비 및 현장 제어  |
| 거버넌스<br>및 교육      | 통합 운영 협의체 운영 및 전문 교육 프로그램 개발                      | 30,000       |                |
| 시설<br>보강비         | 저지대 전기 시설(배전반) 침수 방지 이설/보강                        | 70,000       | 시설물 안정화        |
| 운영 및<br>유지보수비     | 시스템 시범 운영 및 1년 차 유지보수 용역                          | 50,000       |                |
| 예비비               | 비상 상황 및 예상치 못한 추가 비용                              | 50,000       | 총액의 약 7%       |
| 총계                |                                                   | 850,000      |                |

▪ 시범사업 추진 일정 (1년기준)

| 월별       | 1~3월<br>(계획 및 제도화)                         | 4~6월<br>(시스템 구축)                            | 7~9월<br>(시범 운영 및 대응)                              | 10~12월<br>(평가 및 확대 계획)                              |
|----------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 주요<br>활동 | ✓ 제도화 기반 마련: 통합 운영 협의체 구성 및 운영 조례 입안 (1단계) | ✓ 현장 장비 설치: IoT 센서, RTU, CCTV, 원격 제어 시스템 설치 | ✓ 비상 상황 운영: 장마 및 집중호우 기간 실시간 관제 및 원격 제어 시범 운영     | ✓ 사업 성과 평가: 정량/정성적 평가 및 재해 예방 효과 분석                 |
|          | ✓ 상세 설계: 시스템 기능 요구사항 정의 및 설계               | ✓ 통합 관제 플랫폼 개발: 소프트웨어 및 GIS 기반 관제 시스템 구축    | ✓ 매뉴얼 적용 훈련: 통합 운영 매뉴얼 기반 재해 대응 모의 훈련 (부여군/농어촌공사) | ✓ 최종 보고 및 확대 계획: 시스템 확대 적용을 위한 중장기 계획 수립 및 예산 확보 추진 |
|          | ✓ 시범 대상 시설 보강: 전기 시설물 침수 방지 공사 완료          | ✓ 시스템 안정화 및 시험 가동                           |                                                   |                                                     |

## 과기부 스마트 빌리지 사업 추진 안

개요 : 부여군의 AI 스마트 배수장 운영 관리 시스템 개발을 스마트빌리지 보급 및 확산 사업에 제안하는 방안은, 부여군의 고질적인 침수 문제 해결이 곧 농촌 지역의 재해 안전 강화와 스마트 영농 환경 구축이라는 스마트빌리지 사업 목표에 부합함을 강조

## 1. 사업 제안의 개요: 문제 정의 및 비전

| 구분    | 주요 내용                                                                                                   | 스마트빌리지 사업 연계 키워드           |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 문제 정의 | 재해 안전 취약성 해소: 3년 연속 반복되는 농경지 침수 피해의 근본 원인(관리 주체 이원화, 시설 노후, 기후변화)을 해결해야 합니다.                            | 지역사회 재난 안전, 지역 특화 문제 해결    |
| 제안 비전 | AI 기반 선제적 농업 재해 안전망 구축: 인력 의존적인 사후 대응 방식에서 벗어나, AI와 IoT 기술을 활용하여 침수 위험을 예측하고 선제적으로 배수장을 통합 운영하는 시스템 구축. | 스마트 기술의 보급 및 확산, 농촌 디지털 전환 |

## 2. AI 스마트 배수장 운영 관리 시스템 개발 제안 모델

부여군의 공간적 농업적 특성과 배수현황 등을 반영하여, AI 기반의 예측적(Predictive)이고 통합적(Integrated)인 관리 시스템을 제안

## A. 핵심 기술 개발 (AI 기반 예측 및 자동화)

- AI 기반 침수 위험 예측 모델 개발:
  - 기상 정보 연동 : 기상청의 강우 예보 데이터를 실시간으로 수집
  - 수리/수문 모델링 : 이 예보 강우가 부여군 내 하천 수위와 농경지 배수로에 미치는 영향을 AI가 예측하고, 침수 위험도를 산출
- 스마트 자동 운영 시스템 (선제적 대응):
  - 원격 제어 및 자동 가동: AI 예측 결과와 실시간 수위 데이터를 기반으로, 침수 발생 전에 펌프를 자동으로 선제 가동하거나 관제 센터에서 원격으로 즉시 제어 (기존 '수위 도달 후 가동' 방식의 한계 극복)

## B. 통합 관리 체계 구축 (거버넌스 및 기술 통합)

### - GIS 기반 통합 관제 플랫폼 구축:

- 부여군과 한국농어촌공사 소유의 모든 배수장 정보를 단일 플랫폼에 통합하여 관리 이원화 문제를 기술적으로 해소.
- 플랫폼은 현장 수위, 펌프 상태, 기상 정보, 침수 예측도를 GIS 지도 상에 시각화하여 직관적인 의사 결정을 지원

### - 통합 운영 협의체 연동 :

- 플랫폼을 통해 부여군과 농어촌공사 간에 실시간 재해 상황 정보를 공유하고, 협의체 간의 역할(예: 배수장 가동 시점 합의, 현장 인력 배치)을 명확히 지원

## 3. 스마트빌리지 사업 연계성 및 파급 효과

| 연계 목표         | 부여군 AI 스마트 배수장 시스템의 기여                                                              |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 생활 안전<br>및 환경 | 농촌 지역의 가장 큰 재난 위험인 '침수'로부터 지역 사회와 농업 기반을 보호하여 주민들의 불안감을 해소하고 정주 환경의 안전성 향상          |
| 스마트<br>영농 환경  | 침수 피해 예방을 통해 농작물 피해를 최소화하고, 밭작물 등 고부가 작물의 안정적인 생산 환경을 보장하여 농가 소득 안정화에 기여            |
| 디지털<br>역량 강화  | 시스템 운영 및 관리에 필요한 지역 인력(부여군/농어촌공사)의 디지털 역량을 강화하고, 스마트 재난 안전 분야의 지역 전문가를 양성           |
| 지속 가능성        | 자치법규(조례) 입안을 통한 통합 운영 체계의 제도적 기반을 구축하여, 사업 종료 후에도 시스템이 안정적으로 유지될 수 있는 지속 가능한 모델을 제시 |

## 7.4 맞춤형 통합운영 모델 및 중장기 추진계획 및 제도화 방안(자치법규 입안 등)

### ○ 부여군 맞춤형 통합운영 모델

부여군의 지리적 특성(금강 하류 저지대)과 관리 주체 이원화 문제를 동시에 해결하기 위해 기술적 통합과 거버넌스 통합을 결합한 모델을 추진 필요

- A. 거버넌스(Governance) 통합 모델 (계층형 상호공조 모형)
  - 모델 유형: \*\*계층형 거버넌스 모형 (Hierarchical Governance Model)\*\*을 기반으로, 부여군, 한국농어촌공사, 농업인이 참여하는 상호공조 모형을 채택함
  - 핵심 기구: 배수장 통합 운영 협의체를 구성하여 운영 주체 간의 효율적인 협업 체계를 구축
  - 역할 분담:
    - 정부/한국농어촌공사: 재정 부담 및 표준화된 관리 기준 제시.
    - 부여군/한국농어촌공사: 배수장 활동 및 서비스 공급 (운영/유지보수) 담당.
    - 농업인: 현장 정보 공유 및 재해 발생 시 응급 복구 지원.
- 스마트 기술 통합 모델 (통합 관제 플랫폼) : 핵심 기술: 사물인터넷(IoT) 기술을 활용하여 모든 배수장을 연결하는 스마트 통합 관제 플랫폼을 구축
  - 기능으로 먼저 통합 관리는 부여군과 농어촌공사가 관리하는 모든 배수장의 수위, 펌프 가동 상태, 전력 사용량 등 정보를 하나의 중앙 관제 센터에서 실시간 모니터링 및 통합 관리하여 관리 이원화 문제를 기술적으로 해소
  - 원격 제어는 관제 센터에서 현장 출동 없이도 펌프 가동 및 수문 개폐를 원격으로 제어하여 야간이나 악천후 시 신속한 대응을 가능하게 함

### ○ 부여군 AI 스마트 배수장 운영체계 구축 중장기 추진계획

- 1단계: 단기 목표 (즉시 ~ 1년) - 제도화 및 기반 마련

- 제도 기반 구축은 (가칭) 부여군 농업용 배수장 통합 운영 및 관리 조례를 제정하여 거버넌스 운영 및 역할 분담의 법적 근거 마련하고 배수장 통합 운영 협의체를 즉시 구성하고 정례화하여 군-농어촌공사-농업인 간의 협업 체계 확립.
  - 운영 체계 표준화는 배수장별 침수 취약 특성을 반영한 맞춤형 운영 매뉴얼을 정립 및 배포하고 운영 인력(군, 농어촌공사) 대상 체계적 교육 및 훈련을 실시하여 전문성 강화.
  - 시범사업 추진은 침수 취약 및 관리 이원화 지역을 선정하여 스마트 관제 플랫폼 소규모 시범 사업 착수 및 저지대 전기 시설물에 대한 침수 방지 보강 공사 완료
- 2단계: 중기 목표 (2년 ~ 3년) - 스마트 시스템 확대 및 운영 안정화
- 스마트 관제 시스템 완성은 AI 기반 통합 관제 플랫폼을 군 전체 배수장으로 확대 구축 및 기상정보 연동 및 수리/수문 모델링 기술을 시스템에 도입하여 AI 기반 침수 예측 및 선제적 대응 체계 확립하고 모든 배수장에 IoT 센서, RTU(원격 단말 장치) 설치 및 원격 제어 기능 안정화.
  - 통합 운영의 실질적 이행은 통합 운영 협의체를 중심으로 통합 관리 매뉴얼을 스마트 시스템에 연동하여 비상 상황 시 자동화된 의사 결정 및 가동 시현과 시스템 운영 성과(침수 피해 감소율, 가동 신속성 등)에 대한 정기적인 평가 및 환류.
- 3단계: 장기 목표 (4년 ~ ) - 구조적 개선 및 농업 안정망 확립
- 구조적 배수 능력 강화는 최근 극한 강우 추세를 반영하여 배수펌프장의 설계 기준을 상향 조정(예: 30년 빈도 이상)하고, 용량 증설 사업 추진 및 침수에 취약한 밭작물 재배 지역의 배수 능력을 집중적으로 보강.
  - 배수 환경 개선은 농업용 배수로의 대대적인 준설(토사 및 부유물 제거) 및 정비를 통한 유효 단면 확보하고 지방하천과 농업용 소배수로 간의 연계 구조를 개선하여 집중호우 시 배수 지연 문제를 근본적으로 해소.
  - 지속 가능 기반 확립을 위해 스마트 시스템의 안정적인 유지보수 및 예산 확보를 위한 중장기 재정 계획 확립하고 침수 방지 시설물에 대한 재해 보험 등 농업 안정망 연계 방안 모색.

## ○ 부여군 배수장 통합 운영 및 관리 조례(가칭) 방안

### ▪ 조례 제정 목적 및 명칭

- 목적: 부여군 관내 배수장의 효율적 통합 운영 및 관리체계를 확립하여 농경지 침수 피해를 예방하고 농업 생산의 안정성을 확보함.
- 명칭: (가칭) 부여군 농업용 배수장 통합 운영 및 관리 조례

## ○ 통합 거버넌스 구축 및 운영

### ▪ 협의체 구성 및 역할 명시:

- 배수장 통합 운영 협의체를 설치하고 운영에 필요한 사항을 규정함.
- 구성: 부여군, 한국농어촌공사 부여지사, 관련 농업인 단체/농업인을 포함하여 구성함.
- 기능: 배수장 운영 기준 합의, 스마트 시스템 공동 활용, 재해 발생 시 단계별 임무와 역할을 협의하고 조정함.
- 정보 공유 의무: 부여군과 한국농어촌공사는 스마트 관제 플랫폼을 통해 취득한 배수장 관련 \*\*실시간 데이터(수위, 가동 상태 등)\*\*를 상호 공유할 의무를 명시함.

## ○ 시스템 운영 및 관리 기준

- 스마트 시스템 도입 및 활용 : AI 스마트 배수장 운영 관리 시스템의 설치 및 운영에 필요한 사항을 규정하고 시스템 기반의 원격 제어 및 선제적 가동 기준을 표준화하여 조례에 반영함.
- 시설물 유지관리 표준화 : 배수장 및 배수로에 대한 정기적인 안전 점검 및 유지보수 기준을 마련하고 시설 노후화 및 침수 취약 전기 시설물에 대한 보강 및 개선 의무를 규정함.
- 예방 중심의 재난 대응 체계 : 기상 특보에 따른 관심, 주의, 경계, 심각의 4단계 위기경보 수준별 부여군 및 협의체 구성원의 세부 임무를 조례에 명시하여 책임 소재를 명확히 함.

## ○ 인력 전문성 강화 및 재정 지원

- 운영 인력 교육 의무화 : 배수장 시설 관리 담당자(사무직, 기술직)에 대한 체

계적인 교육 및 훈련을 정기적으로 실시하도록 의무화하고 배수장별 맞춤형 매뉴얼을 작성하고 활용하도록 명시함.

- 재정 확보 근거 마련: 통합 운영 시스템 구축 및 노후 시설 개선에 필요한 재정적 지원 및 분담 근거를 마련하여 사업의 지속 가능성을 확보함.

## 참고문헌

- 농림축산식품부 (2025). 농업생산기반시설설계기준
- 환경부 (2019). 하천설계기준
- 환경부 (2019). 홍수량 산정 표준지침
- 행정안전부(2025). 자연재해위험개선지구 관리지침
- 환경부 (2023). 한국하천일람
- 대한민국정부(2020). 제5차 국토종합계획 수정계획
- 관계부처합동(2021). 제1차 국가물관리기본계획
- 환경부(2023). 금강하류 하천기본계획 등
- 기상청 (2015~2024). 기상연보.
- 행정안전부 (2015~2024). 재해연보.
- 부여군 (2015~2024). 통계연보
- 부여군 (2025). 자연재해저감종합계획 재수립
- 부여군 (2025). 2040년 부여군 기본계획
- 행정안전부 (2024). 자연재해분야 자연재해안전도 진단결과
- 부여군 (2022). 안전관리계획
- 부여군 (2019). 소하천정비종합계획
- 부여군 (2022~2024). 침수흔적조사 보고서
- Newman, Janet, Modernizing governance: New Labour, policy and society, 2001

