

도시침수 대응 및 복구계획 수립 연구

A Study of Urban Flood Response and Recovery Plan

안재현* · 김학열** · 유승혁***

Ahn, Jae Hyun · Kim, Hag Yeol · Yoo, Seung Hyuk

Abstract

Response and recovery plan is necessary to protect against urban flood which can cause damage on property and human life. In this research, urban flood response and recovery plans were studied to improve an establishment method for local autonomous entities. The result of this research will be applied to make a manual for forming response and recovery plan in Korea.

1. 서론

최근 10년간 집중호우로 인하여 연평균 사망피해 137명, 재산피해 1조 7천억여원, 복구액 2조 6천억여원에 달하였으며, 이들 피해액의 약 50% 이상이 내배수침수로 인한 피해로 파악되고 있다. 이러한 홍수피해는 농경지 피해중심에서 도시지역의 내수침수를 중심으로 급격히 증가하는 양상으로 바뀌고 있으며, 이로 인한 인명 및 재산 피해가 급증하고 있다.

그러나, 통합적인 침수방어계획의 부재로 인하여, 침수예방·대응·대피체계의 효율성 및 적시성이 저하되어 침수로 인한 피해를 가중시킬 뿐 아니라, 안전하고 편안한 시민생활의 저해요소로 작용되고 있는 실정이다. 따라서 도시지역의 침수피해 방지를 위한 효율적이고 체계적인 대비, 대응 및 복구시스템의 구축 등 이에 대한 대책마련이 필요한 상황이다.

본 연구에서는 도시침수에 대한 대응계획의 체계를 분석하고, 수립 방안을 제시하고자 한다. 또한 도시침수로 인한 복구계획의 체계를 분석하고, 실질적인 복구계획의 수립 방안을 제시하고자 한다.

이를 위해, 국내 침수 대응 및 복구계획에 대한 사례를 분석하고, 국내 방재관련 법·제도 및 각종 국가계획에서의 방재관련 사항들을 검토하였다. 또한 국가안전관리기본계획의 수록내용을 점검하여 법·제도 및 국가계획과의 연계성을 평가하였다. 본 연구의 성과는 최종적으로 대응 및 복구계획 수립 매뉴얼 작성에 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

2. 국내 도시침수 대응 및 복구계획

2.1 국내 도시침수 대응 및 복구계획



그림 1. 국내 재난대응 및 복구체계 분석 흐름도

* 정희원 · 서경대학교 토목공학과 조교수 · E-mail : wrr@skuniv.ac.kr
 ** 정희원 서경대학교 도시공학과 조교수
 *** 서경대학교 대학원 도시환경시스템공학과 석사과정

본 연구에서는 국내 재난대응 및 복구체계 분석을 위해 그림 1과 같이 관련 법, 계획, 계획지침, 지자체 현황분석 등을 수행하였으며, 세부적으로는 해당 조직의 체계와 대응 및 복구체계를 검토하였다.

2.1.1 국가 방재관련 법·제도

재난대응 및 복구체계 관련 법·제도에서 재난 및 안전관리기본법, 자연재해대책법, 급경사지 재해예방에 관한 법률, 재해위험 개선사업 및 이주대책에 관한 특별법, 중앙재난안전대책본부 상황관리규정, 재해구호법, 재해구호 및 재난복구비용 부담기준 등에 관한 규정, 풍수해보험법 등을 분석하여 법에서 규정한 대응·복구 계획 관련 내용을 검토하였으며 이를 표 1에 정리하였다.

표 1. 대응 및 복구 관련 법·제도

방재관련법	대 응	복 구
재난 및 안전관리기본법	<ul style="list-style-type: none"> • 국가기본체계보호상황실의 설치·운영 • 재난의 신고 및 상황의 보고 • 재난 예·경보 발령 • 응급구조 및 응급구호 • 위험구역의 설정 및 대피조치 • 중앙·지역긴급구조통제단의 구성 	<ul style="list-style-type: none"> • 재난합동조사단의 편성 • 긴급구조활동에 대한 평가 • 특별재난지역의 선포 및 복구 • 비용부담 및 응급지원에 필요한 비용 • 손실보상 및 치료보상
자연재해대책법	<ul style="list-style-type: none"> • 재해정보체계의 구축 • 중앙·지역긴급지원체계의 구축 • 각종 시설물 등의 비상대처계획 수립 	<ul style="list-style-type: none"> • 재해복구계획의 수립·시행 • 재해원인조사·분석 및 재해원인분석조사단구성운영 • 재해복구사업실시계획의 작성·공고 및 대규모 재해복구사업시행 • 복구비 지급 및 반환 • 복구사업의 관리 및 복구사업의 분석·평가 • 손실보상 • 법률 등의 위반자에 대한 처분

2.1.2 국가 방재관련 법정계획

재난대응 및 복구체계에 관련하여 법정계획에는 안전관리기본계획, 자연재난조사 및 복구계획 수립지침, 풍수해(해일) 재난 위기대응 실무매뉴얼, 이주대책계획, 긴급구조대응계획, 긴급지원계획, 비상대처계획, 재해구호계획, 재해복구계획, 재해복구사업실시계획 등이 있다. 재난및안전관리기본법에 의한 국가안전관리기본계획은 국가재난관리의 종합적인 계획으로서 재난의 예방·대비·대응·복구 등 재난및안전관리를 위한 기본방향과 안전관리계획 등을 포함하여 5년 마다 수립하며, 이에 따라 소관업무에 관한 집행계획과 세부집행계획을 작성하여야 한다. 각각의 재난유형별 대책에는 중장기기본계획과 시·도 및 시·군·구안전관리계획의 지침에 포함되어야 할 사항을 규정하고 있다. 이러한 사항을 표 2에 수록하였다.

표 2. 대응 및 복구 관련 법정계획내용

방재관련계획	대 응	복 구
안전관리기본 계획	<ul style="list-style-type: none"> • 정보의 수집 및 전달체계 구축 • 비상대처계획의 수립 	<ul style="list-style-type: none"> • 원활한 재난 복구 대책 마련 • 복구관련 재정 및 보상 • 재난원인 분석 조사 및 평가 • 법률 등의 위반자에 대한 처분
자연재난조사 및 복구계획 수립지침	<ul style="list-style-type: none"> • 「재난 및 안전관리 기본법」과 관련하여 재난발생시 적용할 피해조사 및 복구계획수립 방법 등 「재난 구호 및 재난복구비용 부담기준 등에 관한 규정」에 대한 세부적인 운용사항을 정함으로써 자연재난대책업무를 신속·정확하고 효율적으로 수행하기 위함. • 피해조사 및 복구계획 수립 세부작성은 이재민의 구호를 위한 지원, 재난복구사업을 위한 지원, 기타 재난대책을 위하여 필요한 지원 사항 등을 수립함. 	
풍수해(해일) 재난 위기대응 실무매뉴얼	<ul style="list-style-type: none"> • 해일 위험지역 주민대피 준비 및 대피 실시 • 피해상황 파악 및 보고 • 피해응급 조치 및 복구 확인 • 비상지원본부 운영 지시 및 확인 • 긴급구조통제단 구성·운영 • 중앙수습지원단 파견 구성 및 파견 • 긴급지원체계의 실행 확인 및 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • 긴급 복구장비, 인력, 자재 응원 요청 및 응원현황 확인 • 자발적 민간 참여 지원 및 협조 • 보도지원 및 국민행동요령 등 대국민 홍보 • 중앙합동조사단 구성 및 파견

2.2 방재 관련 계획내용 분석

위에서 검토한 방재관련 법·제도 및 법정 계획내용을 바탕으로 국가안전관리기본계획, 시·도 안전관리기본계획, 시·군·구 안전관리기본계획의 수록내용을 점검하여 법·제도 및 국가계획과의 연계성, 상위계획과 하위계획과의 연계성을 평가하였다. 이를 위해 시·도 안전관리기본계획은 서울시, 부산시, 강원도의 안전관리계획을 사례로 선정하고, 시·군·구 안전관리기본계획에는 평택시, 거창군을 사례로 선정하였다.

2.2.1 시·도 안전관리기본계획

시·도 안전관리기본계획의 대응 및 복구계획은 각 시·도별로 표 3 및 4와 같이 정리하였다.

표 3. 시·도 안전관리기본계획의 대응 계획

풍수해 대책	서울시	부산광역시	강원도
대응	<ol style="list-style-type: none"> 주민대피 및 수난구조 대책 <ul style="list-style-type: none"> 주민대피 인명구조·구난을 위한 현장지휘소 설치·운영 교통통제 대책 <ul style="list-style-type: none"> 대상도로 및 교량의 통제(해제) 체계 해제 및 청소대책 지하보·차도 및 사고현장 교통통제 지하철 안전운영 대책 한강 시민공원 및 수상관리 대책 <ul style="list-style-type: none"> 시설물 대피, 선박운항 통제, 이용시민 대피, 인명구조 대책, 하천제방 및 공사장 등 정비대책, 수중보 관리 응급복구 <ul style="list-style-type: none"> 수방기동순찰반 편성 운영 응급복구 및 노동력 확보 피해주택에 대한 응급조치 국민생활 필수시설(Life-Line) 응급구조 <ul style="list-style-type: none"> 구조체계, 구호방법, 방역, 의학, 이동진료소 및 집단급식소 설치·운영, 비상급수, 생필품 공급 청소대책 자원봉사자의 활동추진 <ul style="list-style-type: none"> 자원봉사자의 구성 - 수해지역 사전지원 대책 수립 자원봉사자의 적정 배치 	<ol style="list-style-type: none"> 주민대피 및 수난구조 대책 <ul style="list-style-type: none"> 사태 발생시 ·재해경보를 발령하여 주민대피 ·주민대피지역에 대한 방법활동 전개 및 협조요청 ·재난경보 발령요령 ·재난경보신호 및 방송문안 ·주민대피 계획 ·대피소 운영 및 안전대책 ·인명구조·구난 현장지휘소 운영 교통통제 대책 <ul style="list-style-type: none"> 대상도로 및 교량의 통제(해제) 체계 해제 및 청소대책 ·지하철 안전운영 대책 ·지하보·차도 및 사고현장 교통통제 응급복구 <ul style="list-style-type: none"> 기동순찰반 편성 운영 응급복구 및 노동력 확보 피해주택에 대한 응급조치 시민생활 필수시설(Life-line) 토목공공시설 복구 응급구조 <ul style="list-style-type: none"> 구조체계, 구호방법, 방역, 의학, 이동진료소 및 집단급식소 설치·운영, 비상급수, 생필품 공급, 청소대책) 자원봉사자의 활동 추진 <ul style="list-style-type: none"> 자원봉사자의 구성 - 수해지역 사전지원 대책 수립 자원봉사자의 적정 배치 	<ol style="list-style-type: none"> 인명구조 및 고립대상지역 대책 <ul style="list-style-type: none"> 헬기지원체계 구축 고립대상지역 현황 파악 및 지원 부상자 후송대책 응급진료·구조 및 이재민 보호대책 <ul style="list-style-type: none"> 응급진료 및 응급환자 수송대책 응급의료기관 확보·협조사항 및 사체처리 대책 생필품등 구호물자 확보비축 및 공급대책 구호물품의 접수 및 배분 계획 이재민수용시설 지정 운영 관리 자원봉사단체의 협조 및 역할분담 방안 생활필수시설 긴급 복구 대책 <ul style="list-style-type: none"> 통신시설 대책 전기시설 대책 가스시설대책 급수 및 상하수도시설 대책 교통시설 대책 유관기관간의 상호 협력 주민협조 요청 및 상황전파(복구상황 등)

표 4. 시·도 안전관리기본계획의 복구 계획

풍수해 대책	서울시	부산광역시	강원도
복구	<ol style="list-style-type: none"> 복구방침 민생관련부분 복구비 우선지원체 추진 수해피해 조사 <ul style="list-style-type: none"> 추진원칙 합동조사반 편성 피해상황 보고 피해조사 요령 피해원인 조사분석 및 조치 특별재난지역의 선포 복구비 지원 국고의 부담 및 지원 과학적 피해원인조사 및 수요자중심의 복구체계 확립 복구사업 추진의 투명성·효율성 강화 사유재산에 대한 풍수해보험제도 도입·운영 복구계획 수립 <ul style="list-style-type: none"> 추진원칙 재해대장 작성 피해조사 및 복구계획 수립절차 작성요령 원상복구 실시 복구비 지원 절차 복구계획 업무 분장 <ul style="list-style-type: none"> 소관부처별(보건복지부, 농림부, 산림청, 건설교통부, 행정자치부, 문화관광부, 문화재청, 환경부, 기타부서) 복구업무내용 제시 	<ol style="list-style-type: none"> 복구방침 민생관련 복구비 우선 지원 피해 조사 <ul style="list-style-type: none"> 추진원칙 합동조사반 편성 피해상황 보고 피해조사 요령 피해원인 조사분석 및 조치 특별재난지역의 선포 복구계획 수립 <ul style="list-style-type: none"> 기본방침 수요자 중심의 복구체계 확립 복구사업 추진의 투명성·효율성 강화 재난대장 작성 피해조사 및 복구계획 수립절차 복구비 지원 절차 사유재산피해 지원절차 복구계획 업무분장 국고의 부담 및 지원 지방비 예산편성 및 집행 	<ol style="list-style-type: none"> 시설물 응급복구 대책 <ul style="list-style-type: none"> 응급복구 인력 및 장비 동원체계 공공시설물(도로·교량, 하천 및 내수 배제시설, 항만·어항 시설, 사방·산사태 및 급경사지 붕괴방지시설 등, 철도시설, 사회공공시설) 기타 시설물(다중이용시설, 피해주택에 대한 응급조치, 국민생활 필수시설(Life-Line)) 방역 및 보건위생 대책 <ul style="list-style-type: none"> 방역 실시 계획 의약품 확보 및 관리대책 침수지역 분뇨 및 쓰레기 처리 대책 폐사가축 처리 방안 부상자 진료 및 예방접종 이재민 수용시설의 보건위생 대책 피해조사 및 복구계획 <ul style="list-style-type: none"> 자체피해조사 및 합동 조사

2.2.2 시·군·구 안전관리기본계획

평택시와 거창군의 시·군·구 안전관리기본계획의 대응 및 복구계획은 표 5와 같이 정리하였다.

표 5. 시·군·구 안전관리기본계획의 대응 및 복구 계획

대책	평택시	거창군
대응	<ol style="list-style-type: none"> 인명구조 및 고립예상지역 대책 응급진료·구호 및 이재민 보호대책 <ul style="list-style-type: none"> - 응급진료 및 응급환자 수송대책, 응급의료기관 확보 및 협조사항, 대량 환자 발생시 대책, 사체처리 대책, 구호물자 확보비축 및 공급대책, 구호물품의 접수 및 배분계획, 이재민 수용시설 지정 운영관리, 주민대피 및 유도계획, 대피소 운영 및 안전대책, 자원봉사단체의 협조 및 역할분담 방안 등 생활필수시설 긴급복구 대책 <ul style="list-style-type: none"> - 통신두절, 전기시설, 가스시설, 급수 및 상하수도시설. 교통두절 대책 등 수립 - 각급 유관기관 소관업무 협조·지원사항 - 주민협조 요청 및 상황전파(복구상황 등) 	<ol style="list-style-type: none"> 인명구조 및 고립예상지역 대책 <ul style="list-style-type: none"> - 인명의 구조와 실종자 수색을 소방, 군·경과 협조하여 신속지원 - 고립예상지역 비상연락망 및 관리대책, 부상자 후송 대책 응급진료·구호 및 이재민 보호대책 <ul style="list-style-type: none"> - 응급진료 및 응급환자 수송대책, 응급의료기관 확보 및 협조사항, 사체처리 대책, 생필품 등 구호물자 확보비축 및 공급대책, 구호물품의 접수 및 배분계획, 이재민 수용시설 지정 운영관리, 주민대피 및 유도계획, 대피소 운영 및 안전대책, 자원봉사단체의 협조 및 역할분담 방안 등 수립 생활필수시설 긴급복구 대책 <ul style="list-style-type: none"> - 통신두절 대책, 전기시설 대책, 가스시설 대책, 급수 및 상하수도시설 대책, 교통두절 대책 등 수립
복구	<ol style="list-style-type: none"> 응급복구 인력 및 장비 동원체계 방역 및 보건위생 대책 <ul style="list-style-type: none"> - 방역 실시계획, 의약품 확보 및 관리대책, 침수지역 분노 및 쓰레기 처리대책, 폐사가축 처리방안, 부상자 진료 및 예방접종, 이재민 수용시설의 보건위생 대책 피해조사 및 복구 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 지자체피해조사 및 합동조사, 피해유형별 복구비 지원 및 복구계획 수립 	<ol style="list-style-type: none"> 시설물 응급복구 대책 <ul style="list-style-type: none"> - 응급복구 인력 및 장비 동원체계 - 공공시설물 피해상황 파악, 응급복구대책 수립, 2차 재해 대비책 마련 등 - 시설피해상황 파악, 작업순서 결정, 복구실시 방역 및 보건위생 대책 <ul style="list-style-type: none"> - 방역 실시계획, 의약품 확보 및 관리대책, 침수지역 분노 및 쓰레기 처리대책, 폐사가축 처리방안, 부상자 진료 및 예방접종, 이재민 수용시설의 보건위생 대책 피해조사 및 복구계획 <ul style="list-style-type: none"> - 자체피해조사 및 합동조사, 피해유형별 복구비지원 및 복구계획 수립

3. 결 론

도시지역의 침수피해 방지를 위한 효율적인 대응 및 복구 시스템의 체계적 구축을 위해 국내 대응 및 복구와 관련된 법·제도, 계획, 사례 등을 살펴보았다. 재난및안전관리기본법, 자연재해대책법 등과 같은 예방 및 대비의 근간이 되는 법률에서 규정하고 있는 계획 및 지침사항 등 관련 주요 내용을 정리함으로써 국가 법체계 내에서의 방재관련 사항들을 검토하였다. 또한 관련법에 의한 각종 방재관련계획내용을 살펴보기 위해 안전관리기본계획, 자연재난조사 및 복구계획 수립지침, 풍수해(해일) 재난 위기대응 실무매뉴얼 등을 정리하였다. 위의 내용을 바탕으로 국내 도시침수 대응 및 복구계획에 대한 문제점 및 시사점을 검토하였다.

이와 같은 내용들은 추후 광역지자체와 기초지자체의 대응 및 복구와 관련되어 수립된 계획들을 검토하는데 유용할 것으로 판단된다. 특히, 대응 분야의 업무와 복구 분야의 업무에 대한 이해의 제고 및 법과 제도의 내용을 종합적으로 반영해서 작성되는 현실성 있는 대응 및 복구계획 수립에 기여할 것으로 기대한다.

감사의 글

본 연구는 소방방재청 자연재해저감기술개발사업(내배수 침수재해 저감기술 개발)의 연구비 지원으로 작성되었으며, 이에 감사드립니다.