



1. 연구의 개요

□ 홍수피해 대형화에 대응하기 위해 방재분야에 복원력 개념 도입이 필요

- 기후변화 및 도시화에 의한 홍수재해는 꾸준히 증가하는 추세이며, 현대의 도시에 영향을 미쳐 Natech(Natural Disaster Triggered Technological Disaster) 재난으로 악화될 가능성이 매우 높아지고 있음
- 미국에서는 2005년 카트리나, 2012년 샌디 등 허리케인에 의한 대형 홍수재해 발생 이후 복원력 개념이 도입된 방재정책을 수립 및 운영

□ 본 연구(2차년도 연구)에서는 복원력 도시를 구현하는 방향을 제시

- 1차년도 연구에서는 복원력을 평가하기 위해 관리대상과 평가대상으로 구성된 복원력 평가방법을 개발 및 적용하였으며, 본 연구에서는 도시계획을 활용한 복원력 강화에 초점을 맞춰 복원력 도시 구현방향을 제시
- 복원력 특성을 고려하여 복원력을 피해저감능력과 피해회복능력으로 구분하고, 관련 정책의 한계 및 개선방향을 도출하여 복원력 도시 구현방향을 제시
- 본 연구는 국토연구원과 최근 대형 홍수재해 발생 이후 복원력 관련 정책을 활발하게 개발하고 있는 미국의 우드로윌슨센터와 공동으로 수행

□ 피해저감능력과 피해회복능력 강화를 위한 정책방향 제시

- 피해저감능력과 관련해서는 재해 예방형 도시계획, 방재를 고려한 도시재생을 조사하고 피해회복능력 관련해서는 방재를 고려한 교통계획, 사전복구계획 등을 조사
- 국제협동연구, 설문조사, 사례조사, 면담조사 등을 통해 관련 문제점 및 정책의 개선방향을 제시하고, 현 정책과 연계한 법·제도 개선방안 제시를 통해 실효성을 제고

2. 복원력 관련 정책동향 및 복원력 도시의 개념

□ 재해발생 사전·사후 대응을 위한 복원력 개념의 도입이 필요

- 일반적으로 복원력은 ‘변화하는 환경에서 회복을 위해 필요한 충격(Shock)을 견디고 흡수하며 적응하는 능력’으로 정의함
- 방재분야에서 복원력 개념을 활용하기 위한 다양한 연구가 있으며, 재해발생 전에는 내구성, 강건성, 다양성 등을 통해 충격을 완화하여 피해를 최소화하고 재해발생 후에는 신속성, 자원부존성 등을 통해 신속한 재해대응 및 예방까지 고려한 복구능력을 강조

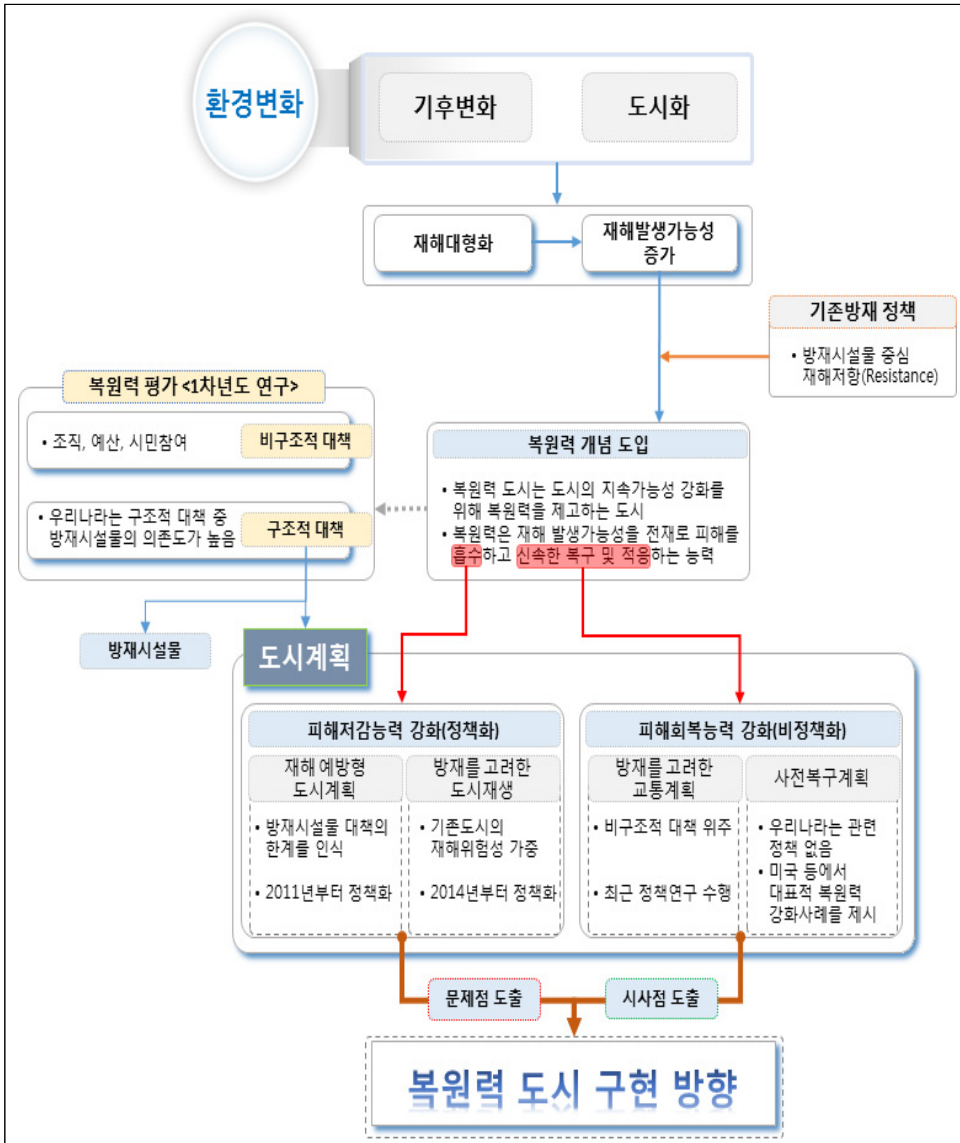
□ 미국 등 해외에서는 복원력 강화 관련 정책을 활발히 수립 및 운영

- 2016년 개최된 유엔 해비타트 III회의 등에서는 도시의 지속가능성 강화를 위해 복원력이 중요한 이슈로 제기
- UN-ISDR의 ‘기후변화 및 재해에 강한 도시만들기 캠페인(MCR 캠페인)’, 록펠러 재단의 ‘아시아 기후변화 복원력 강화 네트워크(ACCCRN)’와 ‘100개 복원력 도시 선정’ 등에서는 복원력 강화의 필요성을 강조
- 미국에서는 연방재난관리청(FEMA), 주택 및 도시개발부(HUD) 등을 중심으로 국가재난대응체계, 국가재난복구체계, 사전복구계획, 10억 달러 국가 재해 복원력 경쟁대회, 디자인에 의한 재건 등 복원력 개념이 도입된 방재정책을 수립

□ 우리나라에서도 최근 도시계획 등을 활용한 도시방재 정책이 도입

- 2011년 우면산 산사태를 계기로 방재시설물 의존적인 방재정책에서 재해취약성 분석, 재해 예방형 도시계획 등 도시계획적 요소를 활용한 도시방재정책 도입
- 방재와 도시계획의 연계성 강화를 위해 관련 법·제도를 개정하고 있으며, 도시계획 관련 지침에 복원력 개념이 도입

그림 1 | 복원력 도시 구현 방향



□ 피해저감능력과 피해회복능력 강화를 통한 복원력 도시 구현방안을 제시

- 국제기구 등을 중심으로 재해 충격을 완화하고 적응하여 도시의 지속가능성을 강화하는 복원력 도시의 개념이 제시되고 있음
- 방재분야의 복원력 특성을 고려하여 피해저감능력과 피해회복능력 관련 대표적인 정책의 개선방향을 제시함으로써 복원력 도시의 구현방향을 제시

3. 피해저감능력 정책현황 및 개선방향

□ 최근 재해 예방형 도시계획 정책이 수립되었지만, 원활한 수행에는 한계

- 2011년 우면산 산사태 이후, 국토교통부에서는 구조적(시설보강) 대책 및 도시계획 전략(토지이용/기반시설/개발행위허가) 등을 종합하는 재해 예방형 도시계획 관련 정책을 추진하고 있음
- 공간자료 불일치에 따른 도시계획적 대책마련 미흡과 부처간 협조 미흡 등으로 재해 예방형 도시계획의 취지를 충분히 반영하지는 못함
- 해외에서는 재해 예방형 도시계획을 수립하기 위해 도시계획적 대책에도 활용할 수 있는 홍수위험 정보를 구축하고, 다부처 협력 강화 및 공동 계획 수립을 위한 법·제도적 지원, 공간적응 전략 제시 등을 통해 실효성 있는 정책을 수행

□ 방재를 고려한 도시재생사업의 실행력 제고

- 도시재생전략계획 수립 가이드라인 등에서는 도시재생사업시 방재관련 기초조사 포함 및 재해위험 지역에 대한 도시활성화지역 지정 등을 권장하고는 있지만, 현재 지역선정 및 운영은 미흡
- 2017년 포항 지진을 계기로 재해피해지역을 대상으로 ‘도시재생특별지구(가칭)’ 지정 내용 등이 포함된 도시재생특별법 개정을 추진중임
- 해외의 경우 도시재생과 방재계획의 연계와 관련하여 법·제도적으로 지원하고

있으며, 재해위험이 높은 기 개발 노후지역을 대상으로 방재를 고려한 도시재생 사업이 추진되고 있음

□ 피해저감능력 제고를 위한 정책개발

- 재해 예방형 도시계획의 실효성 제고를 위해서는 방재 및 도시계획에서 범용적으로 활용할 수 있는 공간데이터를 구축하고 부처간 협력을 강화하는 것이 필요
- 방재를 고려한 도시재생사업의 개선을 위해서는 도시재생사업 수행 및 적용을 위한 기준을 제시하여 방재고려가 권장이 아닌 의무화할 필요가 있음

4. 피해회복능력 정책현황 및 개선방향

□ 우리나라는 긴급수송로 등 방재를 고려한 교통계획 관련 정책은 미흡

- 재해대응 자원의 신속한 이동성 확보가 중요한 과제로 부각되지만, 우리나라는 재해발생 이전에 지역의 재해취약특성을 고려하여 사전에 긴급수송로를 지정하고 운영하는 대책은 부재
- 일본, 미국 등에서는 재해발생 이전에 지역의 재해취약특성을 고려하고 방재거점 중심의 도로 위계별 연계하여 수행할 수 있는 사전 긴급수송로 지정 및 운영 정책을 시행중에 있음

□ 사전에 복구계획을 수립하는 사전복구계획 제도의 수립 및 운영

- 우리나라의 재해복구 정책은 사후 복구계획 수립, 구조물적 대책위주, 원상복구 원칙 및 복구와 예방의 연계 미흡 등의 한계가 있음
- 미국에서는 재해발생 이전에 사전복구계획을 수립하고 있으며, 사전복구는 원상 복구(Restore) 또는 재건(Rebuild)을 넘어 추후 발생가능한 재해예방까지도 고려하여 지역의 재형성(Reshape)을 통한 복원력 강화를 추진

표 1 | 우리나라의 주요 복원력 강화 정책 및 해외사례 시사점

복원력 강화 전략	우리나라 현황	한계	해외사례의 시사점	개선방향
재해예방형 도시계획	제도적 지원	<ul style="list-style-type: none"> 공간자료 불일치에 따른 도시계획적 대책마련 미흡 부처간 협조미흡 	<ul style="list-style-type: none"> 재해취약성 분석 후 방재시설물 및 도시계획 대책 적용 법·제도 지원을 통한 부처간 협조 강화 시설물적 대책과 더불어 도시계획적 대책 강화 	<ul style="list-style-type: none"> 홍수취약성 공간데이터 구축 부처간 협력강화
방재를 고려한 도시재생 사업	제도적 지원	<ul style="list-style-type: none"> 수행 미흡 공간자료 및 적용 기준 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> 도시재생계획수립시 방재관련 계획 적극 도입 저영향개발 등 다양한 친환경 실천 수단 활용 	<ul style="list-style-type: none"> 도시재생 수행 및 적용을 위한 기준제시 필요 (홍수취약성 공간데이터 구축, 적용방법 제시)
방재를 고려한 교통계획	정책연구	<ul style="list-style-type: none"> 관련 제도 부재 지역의 재해취약 특성 반영 미흡 협력체계 구축 및 법·제도 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> 지역의 재해취약특성을 반영한 긴급수송로 지정 및 운영 관련 법·제도의 지원하에 다양한 부처 및 지자체가 협력 	<ul style="list-style-type: none"> 제도도입 홍수취약성 분석 부처간 협력강화
사전복구 계획	복구계획은 있지만 사전복구 계획 제도 부재	<ul style="list-style-type: none"> 재해발생후 복구 계획 수립 원상복구 원칙 구조적 대책 위주 복구와 예방 단계의 연계 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> 재해피해를 기회로 만들기 위해 사전복구계획 수립 방재시설물과 도시계획적 대책을 동시에 고려 및 필요시 광역차원에서도 계획 수립 지역특성을 고려한 다양한 대책 마련 지자체 및 시민참여 유도 	<ul style="list-style-type: none"> 제도도입 취약성 분석 및 지역특성 분석 지자체 참여 유도 및 지역 맞춤형 대책

- 또한, 주정부 및 지방정부를 위한 사전복구계획 가이드라인을 제작하였고, Jersey Shore 지역에서는 지역적 특성을 고려하여 풍수해보험, 교통계획, 세금 등과 연계하여 복구사업시 예방까지 고려하는 다양한 지역 맞춤형 대책을 수립

□ 지역 취약성을 고려한 피해회복능력 강화정책 추진

- 현재 우리나라에서 고려하고 있지 못한 피해회복능력 관련 정책의 도입 필요
- 방재를 고려한 교통계획의 개선방향은 지역의 취약성을 고려하여 사전에 긴급 수송로 등을 지정하고, 부처간 협력강화를 통해 정책의 실효성을 제고
- 원상복구 수준을 넘어 복구와 예방을 연계하는 사전복구계획 관련 제도를 도입함으로써 지역의 복원력을 강화할 필요가 있음

5. 우리나라의 복원력 도시 구현방향

□ 범용적으로 활용 가능한 홍수위험 데이터의 구축

- 현재 구축되어 있는 홍수위험 데이터는 침수흔적도 및 예상도, 재해정보지도, 재해 취약성 분석 지도 등이 있지만 방재시설물과 도시계획적 대책에 종합적으로 활용하는 데는 한계가 있음
- 복원력 강화정책의 실효성 제고를 위해서는 범용적으로 활용 가능한 홍수위험 데이터의 구축이 필요하며, 현재 재해취약성 분석방법의 개선을 통한 구축

□ 제2차 국가기후변화적응대책에서 복원력 정책 수행을 위한 범부처 협력 추진

- 재해 예방형 도시계획, 도시재생, 교통, 사전복구계획 등 다양한 분야의 연계를 통한 복원력 제고를 위해서는 관련 부처간의 긴밀한 협력이 중요
- 2010년부터 기후변화 대응을 위해 수립 및 운영되고 있는 제2차 국가기후변화적응 대책에서 복원력 제고를 위한 범부처 협력을 추진

□ 긴급수송로 및 사전복구계획 등 피해회복능력 강화정책 도입

- 재해발생시 신속한 대응 및 복구지원을 위해서는 사전에 재해특성을 반영하여 긴급수송로 등을 지정하고, 원활한 운영을 지원
- 재해발생 이전에 복구와 예방이 연계한 복구계획 관련 제도를 수립하고, 재난관리 기금 활용, 광역 및 지자체간 역할 정립, 관련 계획간의 연계 등을 통해 복원력 강화

□ 복원력 평가방법을 제도화하고 이와 연계한 지역 맞춤형 가이드라인 구축

- 재해취약성 분석, 재난관리실태점검 등 현재 운영되고 있는 평가제도를 연계·운영하여 지역의 복원력을 지속적으로 평가 및 모니터링하는 제도 도입
- 복원력 평가결과와 연계한 지역 맞춤형 복원력 강화 가이드라인 구축

□ 정책제언의 실효성 제고를 위해 관련 법·제도 개선방안 제시

- 범용적 홍수위험 데이터 구축과 복원력 평가방법을 종합할 수 있도록 재해취약성 분석방법을 개선하고 현행 재해 예방형 도시계획을 복원력 도시계획으로 개선하며, 방재 및 도시 관련 지침의 개선방안을 제시
- 도시재생에서는 홍수위험지역 정보를 활용한 재해예방형 대책수립을 위해 「도시재생 활성화 및 지원에 관한 특별법」과 동법 시행령, 도시재생전략계획 수립 가이드라인, 근린재생형 활성화계획 수립 가이드라인 등의 개선방안을 제시
- 교통분야에서는 긴급수송로 제도도입과 지정방법 및 운영 등을 지원하기 위해 「재난 및 안전관리 기본법」과 동법 시행령, 「자연재해 대책법」, 「도로교통법」 등의 개선방안을 제시

6. 결론

□ 홍수재해 대응을 위한 복원력 제고과제의 연차별 연구내용, 정책제언 및 상호연관성 등을 종합적으로 제시

- 복원력을 제고하기 위해서는 지역의 재해대응역량 강화와 도시계획적 대책을 종합적으로 강구하여야 하며, 1차년도 연구에서는 지역의 복원력 평가방법 개발 및 적용을 2차년도 연구에서는 복원력 도시 구현방향에 초점을 두고 연구를 수행
- 1차년도 연구에서는 도시계획적 측면의 복원력 개념 도입, 재해취약성 분석 관련 지침 개정, 중앙부처간 협력강화, 복원력 모니터링 강화 및 정보공유를 위한 지식 공유 플랫폼 개발, 지역 맞춤형 복원력 강화를 위한 가이드라인 구축 및 컨설팅 지원, 재해 취약계층 및 지역경제 지원방안 마련 등의 정책을 제시
- 2차년도 연구에서는 범용적 홍수위험 데이터 구축, 범부처 협의체계 구축, 피해 회복능력 강화정책 도입, 복원력 평가방법 제도화와 이와 연계한 지역 맞춤형 복원력 강화 가이드라인 구축을 제시했으며, 실효성 제고를 위한 법·제도 개선 방안 제시