

국토정책 Brief

KRIHS ISSUE PAPER



KRIHS POLICY BRIEF • No. 717

발행처 | 국토연구원 • 발행인 | 강현수 • www.krihs.re.kr

‘수해 걱정 없는 안전도시’ 조성을 위한 정부의 도시방재 예방대책 지원방향

이상은 수자원 · 하천연구센터장

요약

- 1 여름철 집중호우 시 하류에 위치한 도시지역 유출량이 급격히 증가하고 도시개발 압력으로 하천변 저지대를 많이 활용하고 있어 도시침수는 자연재해의 큰 비중을 차지
- 2 정부는 도시계획과 재난관리를 연계해 안전도시를 조성하는 정책을 추진했으나 재해위험에 대한 공간적 이해 부족으로 실적은 미진
- 3 도시방재 분야 선도국가들은 중앙정부에서 도시방재계획 수립 시에 위험정보를 생산·공유하는 정책 지원 시스템을 사전에 구축하고 전문기관을 지정해 운영
- 4 국토연구원은 ‘도시침수 예방대책 지원시스템’을 개발했으며 도시침수의 위험과 적절한 방재대책 정보를 지자체에 지원함으로써 안전도시를 조성하는 데 크게 기여할 수 있음
- 5 토지이용계획을 조정해 주민·경제활동에 재해노출을 최소화하고 방재지구 지정 후 건축물·기반시설 정비, 재난관리·감시체계 확충 등 취약성 감소대책을 발굴하는 데 지원시스템을 적극 활용

정책방안

- ① (정부 기술지원 체계화) 정부에서 지자체의 재해취약성 분석 결과 검증에 활용하도록 목적 지향적으로 정책 지원시스템을 운영하고 방재대책을 발굴·시행해야 할 지자체의 책임 강화
- ② (도시방재 기술역량의 지속적 고도화) ‘도시 기후변화 재해취약성 분석 및 활용에 관한 지침’ 개정 후 도시 침수 예방대책 지원시스템 운영을 개시하고 공간 시뮬레이션·전문가 시스템의 기능 구현
- ③ (수요자 맞춤형 도시방재 정보서비스 제공) 정부에서 매년 하반기 수요조사를 실시해 일정·예산 등을 사전에 확정하고 지자체 재해취약성 분석 검증일정에 맞춰 필요한 공간정보를 제공
- ④ (도시재생사업 등에 활용) ‘도시재생전략계획 수립 가이드라인’을 개정해 도시침수 여건분석을 강화하고 ‘재해예방형 도시재생활성화지역’이라는 유형을 추가해 지역 특화된 사업을 지원

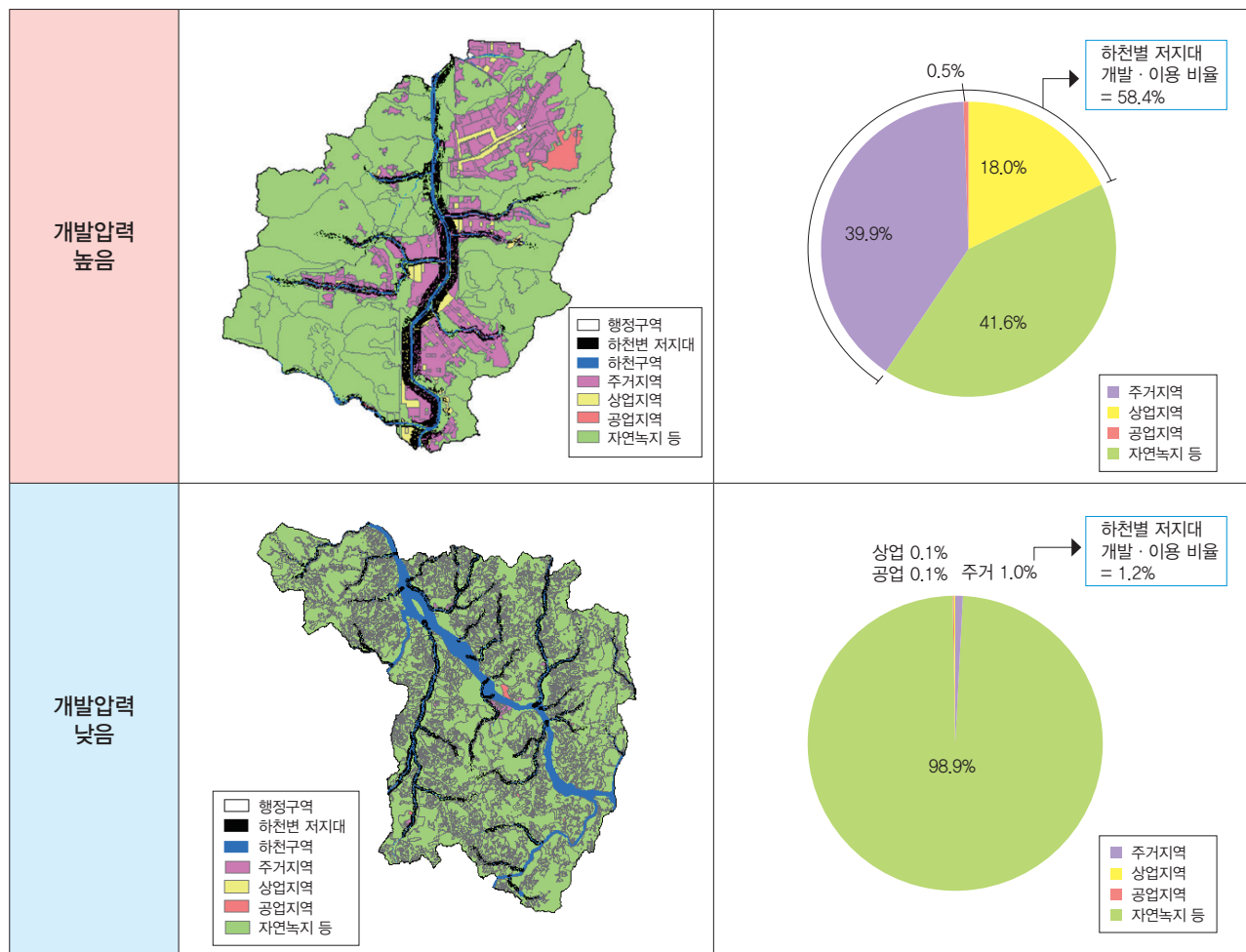
1. 수해 발생 여건과 국내·외 정책동향

수해 발생 여건

우리나라는 여름철 집중호우 시 하류에 위치한 도시지역 유출량이 급격히 증가해 이로 인해 발생하는 풍수해가 자연재해에서 큰 비중을 차지

- 많은 도시가 인구에 비해 도시공간의 협소함의 이유로 하천변 저지대를 개발·이용해 왔는데, 도시개발 압력의 크기에 따라 공간활용에 큰 차이를 보임
- 이러한 도시들은 하천 수위가 증가하면 우수배제가 곤란하고 침수가 발생할 경우 노후·지하 건축물, 배수 시설 용량 부족 등으로 큰 피해가 야기

그림 1 개발압력에 따른 하천변 저지대 공간활용 현황 비교



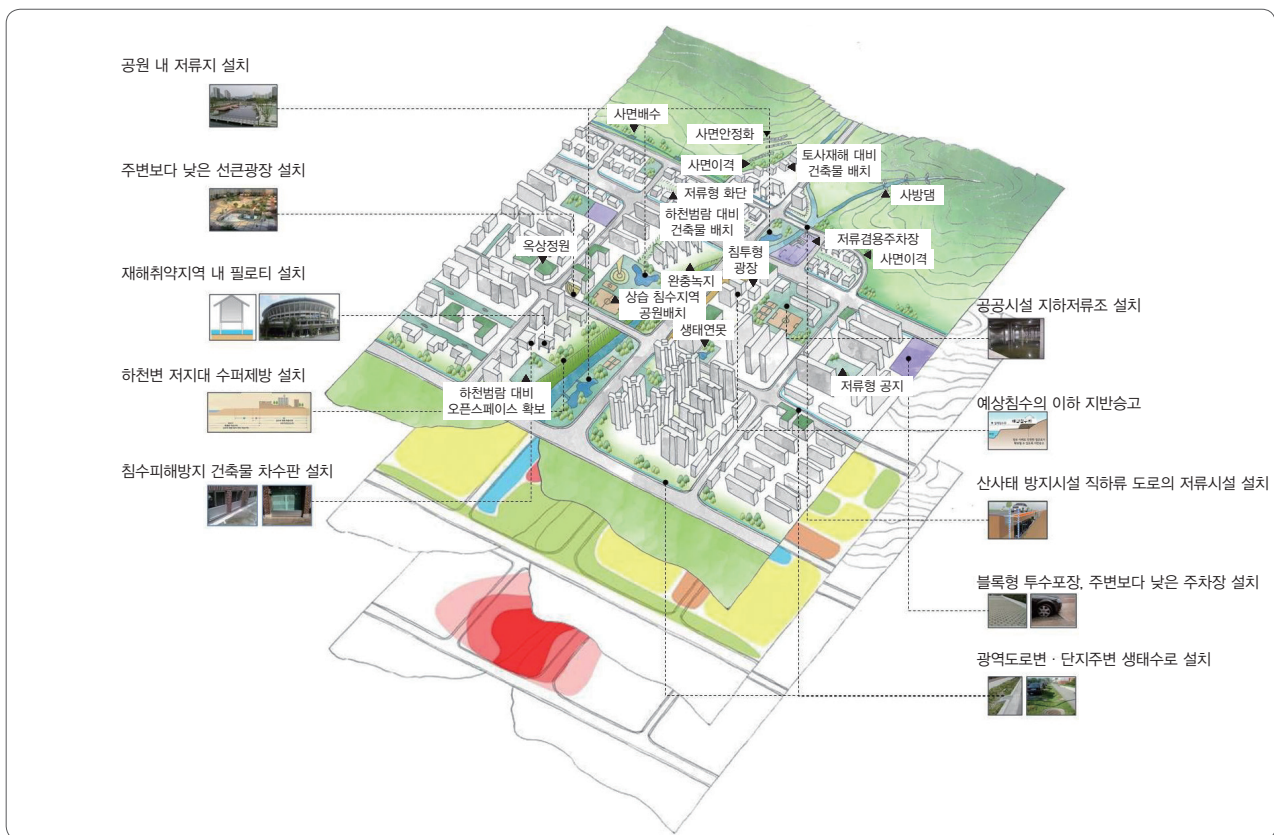
출처: 이상은 외 2017.

정책추진 현황

2010년대 전후 수도권 지역을 중심으로 수해가 빈번하게 발생함에 따라 정부는 도시안전을 강화하기 위해 방재에 대한 인식을 전환하고 다양한 정책을 추진

- 하천·하수도·펌프장·유수지 등 방재시설이나 유출억제시설 투자도 중요하지만 중·장기적으로 도시개발 방식의 전환을 통해 <그림 2>와 같은 피해저감형 도시계획 추진 필요

그림 2 안전도시 모형



출처: 국토교통부 2014, 23.

행정안전부는 2011년에 「자연재해대책법」 제16조 제6항을 개정

- 시·군 및 시·도의 풍수해저감종합계획 수립을 감독하고, 시·군에서 도시계획을 수립하거나 변경할 때 풍수해저감종합계획을 반영

국토교통부는 2015년에 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제20조 제2항과 제27조 제3항을 개정

- 도시계획 수립 시 사전 기초조사의 일환으로 재해의 취약성을 의무적으로 분석하게 한 뒤 방재대책을 발굴·반영

현 정책의 한계

「자연재해대책법」에 의한 풍수해저감종합계획과 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 의한 재해예방형 도시계획은 모두 안전도시 조성에 목표를 두고 있어 행정안전부와 국토교통부 간의 역할구분이 불명확

풍수해저감종합계획은 단기사업에 의한 위험개선지구 문제 해결에 유리한 방재시설 위주의 대책 중시

- 도시계획수단에 대해서는 전혀 검토하지 않거나 기본원칙 수준에서 보완책으로만 언급

재해예방형 도시계획은 도시공간에 대한 정확한 위험분석과 구체적인 추진전략이 부재

- 공간지표를 중첩해 개략적·추상적으로 재해취약성을 분석하고 도시지역의 취약성 등급을 주관적으로 조정할 수 있어 '개발을 위한 절차'를 제공한다는 비난을 초래
- 지자체에게 재해취약성 분석만을 의무화할 뿐, 방재대책 수립에 대한 의무가 부여돼 있지 않고 중앙정부 차원의 기술이나 예산 지원이 없어 정책 실효성에도 문제

그 결과 현장에서는 여전히 하천·펌프장 등의 방재시설 위주의 대책이 중시되고 재해위험에 대한 공간적인 이해를 토대로 안전도시를 중·장기적으로 조성하려는 작업은 지연

- 이미 여러 법령과 지침에서 방재대책을 위한 수단을 제시(표 1 참조)하고 있으나 지자체에게 이러한 대책 수단의 필요성을 확신시키지 못하는 것이 핵심 원인

표 1 현행 법령에서 규정된 도시침수 방재대책

대책 성격	주요 대책	대표적 대책수단	수단유형
조사·분석	입지유형 분석	• 입지유형의 구분(도시, 산지, 농촌, 해안·도서, 하천·호소 지역) 및 침수위험도 분석 등	분석적 대책수단
	재해 위험도 분석·평가	• 홍수방어 여건, 저감시설(펌프장·저류지·유수지 등)과의 연계성 분석 등	
방재 계획·대책 수립	기본 원칙 적용	• 인구·시설의 집중 방지, 개발밀도·재해이력 고려, 저지대 개발 지양, 기후변화 고려 등	계획적 대책수단
	방재계획 수립	• 풍수해저감종합계획 수립·시행, 사전 재해 영향성 검토, 방재시설의 설치지역과 시설의 종류 효과분석 등	
	지역·지구 지정	• 용도지구(방재지구) 및 지구단위계획구역의 지정·운영 등	
	건축물 대책	• 재해 위험지구 지정(자연재해 위험지구, 수해상습지구, 산사태 위험지구, 고립 위험지구, 노후 시설지구) 등	
	토지이용 대책	• 단지·대지 승고, 건축물 배치, 용도·규모 규제, 내수화, 침수방지 대책, 설비보호, 건축불허 등	
방재시설 설치	우수 유출저감 시설 개선	• 용도·시설 배치, 입지규제, 토지매수·이주, 자연환경 보전·활용 등	시설적 대책수단
	내·배수시설 개선	• 지역 내·외 저류시설 설치, 침투시설(침투형, 우물형) 설치 등	
	도로 침수·배수 대책	• 하천정비, 배수체계 개선, 배수능력 제고 등	
재난관리	예경보 및 대피	• 하천정비, 배수체계 개선, 배수능력 제고 등	관리적 대책수단
	시설물 유지관리	• 예·경보 시스템, 대피로 및 대피시설 확보·운영, 비상대처계획 수립·시행 등	
법·제도 운영	지침·기준 운영	• 시설 점검·정비·보수·보강 실시, 유지관리계획 수립 등	제도적 대책수단
	관련제도 운영	• 방재지침 마련·운영, 방재시설 최소 설치기준 마련, 지구단위 홍수 방어기준, 수방기준 설정·운영 등	

주: 도시방재계획과 밀접한 대책을 굵은 선으로 표시함.

출처: 이상은 외 2016, 189-190.

해외 도시방재 정책동향

UN의 '2016-2030 지속가능한 개발목표', UN재난위험경감사무국의 '2015-2030 센다이 강령', UNESCO 국제수문수자원 프로그램의 '제8차 전략계획'은 안전도시를 위해 다음과 같은 정책을 강조

- 안전한 도시와 주거지 조성을 위해 토지이용·건축물 등의 투자와 규제를 통해 위험요인을 사전에 저감
- 중앙정부와 지방정부의 정책수요에 맞춰 재해위험에 대한 공간적인 이해를 높일 수 있는 분석기술을 시급히 개발하고, 실무자·지역사회·대중에게 정보의 접근성을 향상
- 객관적인 위험정보를 토대로 평상시에 시설투자, 개발계획 조정 등의 사전예방대책을 시행하는 데에 국가 도시정책상의 우선순위 제고

일본·프랑스·스위스 등 도시방재분야 선도국가는 법령과 지침을 통해 다음과 같은 정책적 특징을 보임

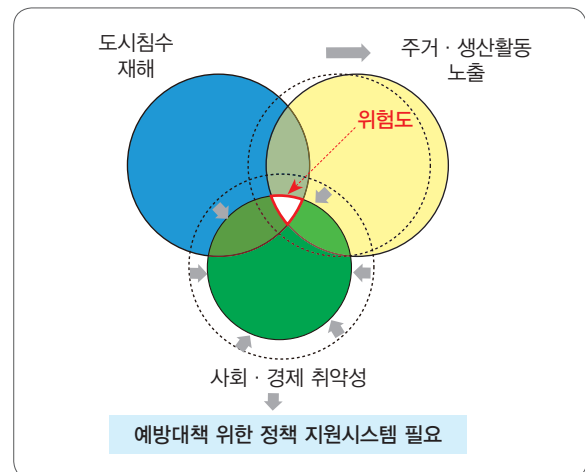
- 개발계획 주체인 기초단체에게 도시방재계획의 수립을 전적으로 맡기기보다는 중앙정부에서 계획수립에 필요한 각종 정책 지원시스템을 사전에 구축
- 도시공간 내 재해영향의 분석방법, 위험도 판단기준, 방재대책 수단의 목록 등을 명확히 제시, 대책의 이행 의무를 부여할 뿐만 아니라 정책 지원시스템에 쉽게 접근할 수 있도록 전문기관을 지정·운영

2. 안전도시 조성을 위한 기본방향

국내·외 여건을 종합해 안전도시를 조성

- 도시침수 재해발생을 정확히 예측해 차단하는 것은 기술·경제적으로 한계
- 토지이용계획 등으로 주거·생산활동의 노출을 중·장기적으로 감소
- 방재지구 지정 후 건축물·기반시설 정비, 재난관리·감시체계 개선, 시설물 유지·보수 등에 집중해 사회·경제 취약성 축소
- 국가 차원의 정책 지원시스템 운영을 통해 담당자에게 분석 부담을 줄여주면서 객관적 근거와 대책수단의 참고자료를 제공

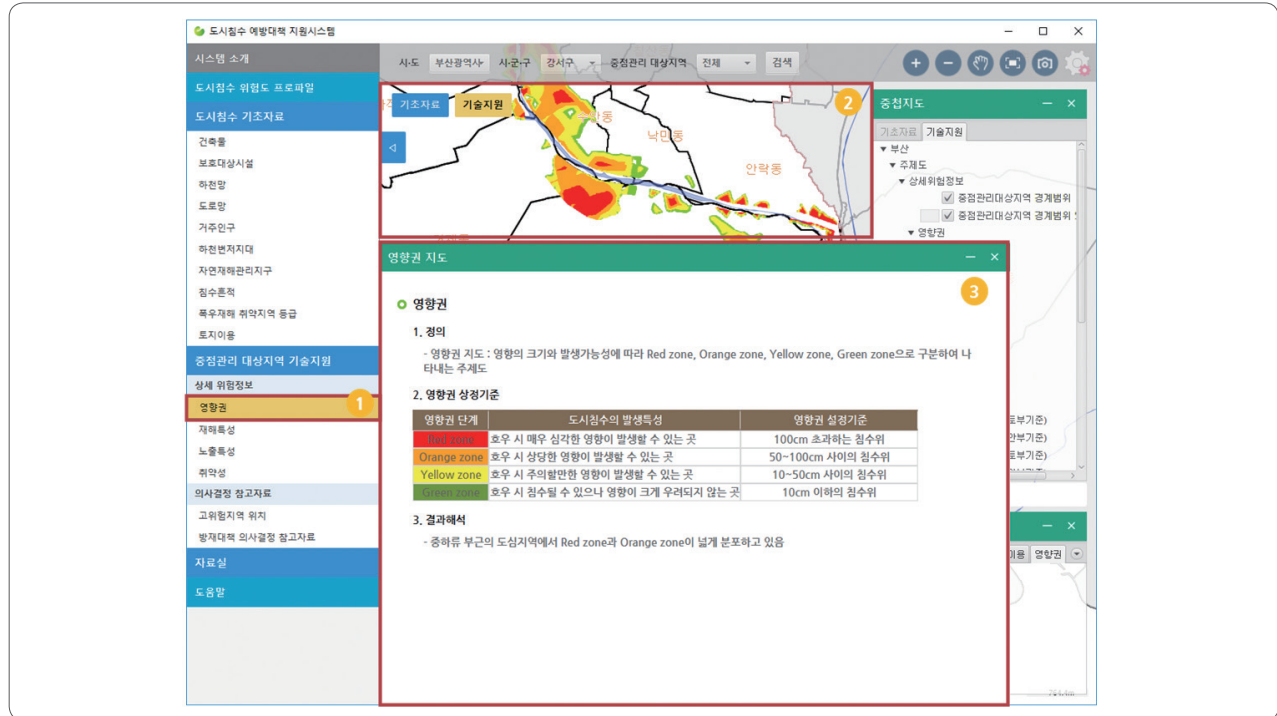
그림 3 안전도시 조성방향



국토연구원은 관할지역의 도시침수 위험에 대한 인지수준을 제고하고 신뢰성 높은 위험정보를 토대로 적극적인 대책이 필요한 공간범위를 영향권으로 설정·관리할 수 있도록 '도시침수 예방대책 지원시스템'을 개발

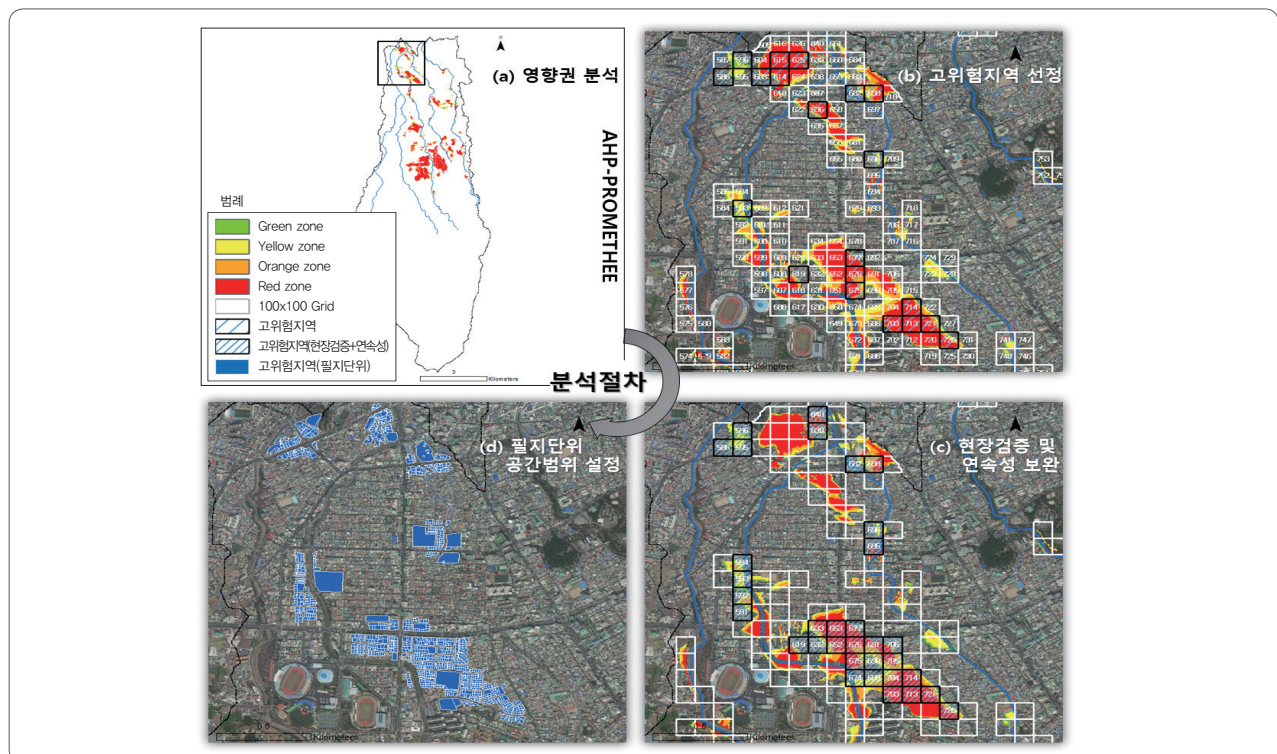
- 분석기능 외 방재대책 의사결정에 필요한 정보를 제공할 수 있음을 지자체와 함께 시범사업을 통해 실증

그림 4 국토연구원의 도시침수 예방대책 지원시스템의 화면



출처: 이상은 외 2018, 314.

그림 5 영향권 분석 및 고위험지역 선정 절차



출처: 이상은·이종소·김슬예 2017, 51~64; 이종소·이상은 2018, 203~213; 이종소·송창근·이상은 2018, 99~111 참고해 재작성.

3. 시스템 운영을 위한 정책과제

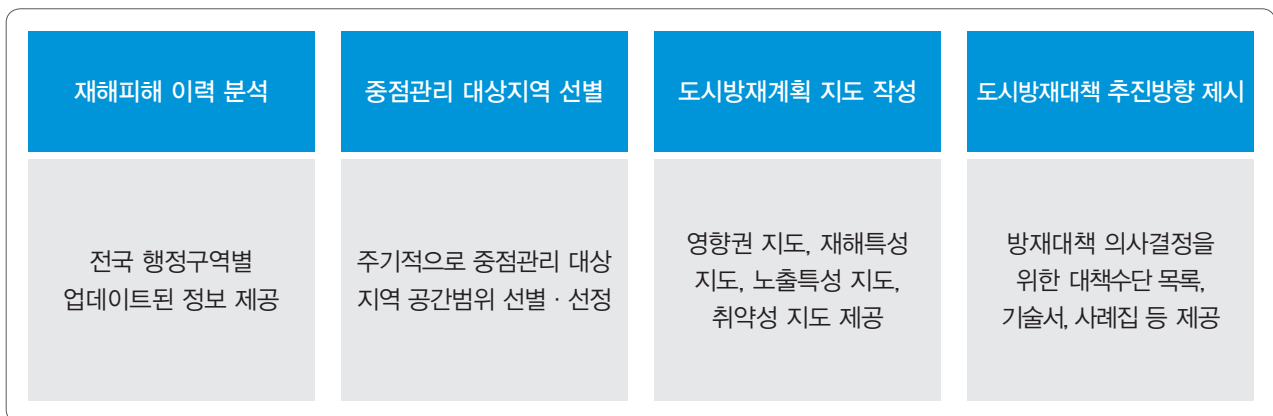
재해예방형 도시계획제도 실효성 강화를 위한 정부 기술지원 체계화

정부에서 지자체의 재해취약성 분석 결과를 검증할 수 있게 정확도 높은 위험정보를 생산하고, 지자체의 방재대책 발굴에 실질적인 도움을 제공하도록 목적 지향적으로 정책 지원시스템을 구축·운영

- 검증기관(국토연구원)이 '재해취약성 분석 결과 검증과 방재대책 자문을 위한 시스템 운영'을 담당하도록 역할을 확대할 필요

시스템에서 제공하는 정보를 검토하는 것을 지자체의 재해취약성 분석 절차의 일부로 포함시키고 방재대책을 마련해야 할 책임 강화

그림 6 기술기반을 활용한 방재대책 수립방안



도시방재 기술역량의 지속적 고도화

‘도시 기후변화 재해취약성 분석 및 활용에 관한 지침’ 개정을 통해 도시침수 분야의 정책 지원시스템을 우선 운영하도록 제도적 근거를 확보하고 산사태·해일 등 타 재해에 대해서도 연구개발을 통해 서비스 범위 확대

사용자가 시스템에서 공간정보를 매개로 방재대책을 쉽게 발굴할 수 있도록 전문가 시스템 구현

- 현재 도시침수 예방대책 지원시스템은 상세 위험정보, 고위험지역의 위치, 주요 위험원인, 방재대책 수단 목록표 등을 단순 제공하는 데 그침
- 향후에는 담당자가 희망하는 대책수단을 선택하고 공간 시뮬레이션을 통해 선택한 대책수단의 적합도를 판단해 이를 최적화하는 기능이 점차 중요해질 것으로 예상

수요자 맞춤형 도시방재 정보서비스 제공

지자체 수요에 맞춰 방재대책에 필요한 다양한 공간정보를 시스템을 통해 전달

지자체가 재해취약성 분석 결과를 검증하는 시점에 맞춰 이전 3개월 동안 대상 지역의 위험정보를 구축한 뒤 정보서비스 제공

- 매년 하반기 수요조사를 실시해 이듬해 기술지원 대상 지자체를 파악해 일정을 조율하고 소요예산 확보

안전도시 조성을 위해 도시재생사업 등에 활용

도시재생전략계획 수립 시 재해예방을 목적으로 한 사업의 공간범위, 주택정비 대상, 기반시설 정비·공급 대상 등을 결정하는 데에 시스템을 활용

- 도시재생전략계획 수립 가이드라인 개정을 통한 도시침수 여건분석을 강화

‘재해예방형 도시재생활성화지역’이라는 유형을 추가하고, 지역특성에 따라 방재대책을 추진할 수 있도록 지역 특화된 계획 수립의 지침 마련

- 재해예방 차원에서 우선적으로 도시 재생·활성화 등 정비사업이 추진돼야 할 공간의 범위나 입지규제를 위한 대상 지역 식별·설정 등에 시스템 활용

참고문헌

국토교통부, 2014. 방재지구 가이드라인. 세종: 국토교통부.

김슬예·김미은·김창현·이상은, 2017. 실효성 있는 재해예방형 도시계획을 위한 개선방향 고찰. 한국안전학회지 32권, 2호: 124-131.

이상은·이종소·김슬예, 2017. 도시침수 고위험지역 선정을 위한 AHP-PROMETHEE 연계. 국토연구 94권: 51-64.

이상은 외, 2016. 도시 침수지역 및 영향권 분석을 통한 재난안전 정책지원 시스템 구현(Ⅰ). 세종: 국토연구원.

이상은 외, 2017. 도시 침수지역 및 영향권 분석을 통한 재난안전 정책지원 시스템 구현(Ⅱ). 세종: 국토연구원.

이상은 외, 2018. 도시 침수지역 및 영향권 분석을 통한 재난안전 정책지원 시스템 구현(Ⅲ). 세종: 국토연구원.

이종소·이상은, 2018. 재해예방형 도시계획 지원을 위한 도시침수 위험도 공간정보 개발. 대한토목학회 38권, 2호: 203-213.

이종소·송창근·이상은, 2018. 도시침수에 대한 사전관리를 위한 고위험지역 선정: 제주도 시가화 지역 사례 연구. 국토연구 98권: 99-111.

이상은 국토환경·자원연구본부 수자원·하천연구센터장(selee@krihs.re.kr, 044-960-0465)



KRIHS 국토연구원

세종특별자치시 국책연구원로 5
전화 044-960-0114

홈페이지 www.krihs.re.kr
팩스 044-211-4760

