

재해예방형 도시계획을 위한 재해관련 지구·지역의 활용방안 연구

Complementary Utilization of Disaster-related Districts and Regions
for Disaster Preventive Urban Planning

이병재 외



국토연구원
KRIHS

재해예방형 도시계획을 위한 재해관련 지구·지역의 활용방안 연구

Complementary Utilization of Disaster-related Districts and Regions
for Disaster Preventive Urban Planning

이병재, 김명수, 김수진, 차은혜

■ 연구진

이병재 국토연구원 책임연구원(연구책임)
김명수 국토연구원 국가도시방재연구센터장
김수진 국토연구원 책임연구원
차은혜 국토연구원 연구원

■ 외부연구진

강상준 강릉원주대 교수
김재호 동경대학교 생산기술연구소 특임연구원
박지영 뉴욕주립대 버팔로 교수
윤동근 연세대학교 교수

■ 연구심의위원

김종원 국토연구원 부원장
이용우 국토연구원 도시연구본부장
김상조 국토연구원 연구위원
한우석 국토연구원 책임연구원
이상은 국토연구원 책임연구원
신진동 국립재난안전연구원 시설연구사
김태현 한국환경정책·평가연구원 부연구위원

발 간 사

PREFACE

최근 기후변화 영향으로 대형재해 우려가 커지고 있는 상황에서 우리나라 도시는 급격한 도시화에 따른 저지대 개발, 불투수율 증가 등으로 재해 취약성이 높아 대형피해 가능성이 증가하고 있는 실정이다. 따라서 기후변화 재해에 안전한 도시공간 조성을 위해서는 도시 내 재해위험의 시간적·공간적 변화를 고려한 재해취약지역 및 주변지역 도시계획 대책 등을 종합적으로 고려하여 수립하는 재해예방형 도시계획의 활성화가 매우 중요하다.

국토교통부는 우면산 산사태 이후로 국토연구원 국가도시방재연구센터와의 공동 연구를 통해 재해예방형 도시계획 정착을 위한 제도 개선 및 지원체계 구축을 추진하고 있다. 2011년 이후 도시 기후변화 재해취약성분석 제도를 도입하여 지자체 도시계획 수립 및 변경 시에 각 지역의 재해취약성을 고려하여 장기적 도시방재 계획을 수립토록 하고 있다. 또한, 적극적인 재해예방형 도시계획의 수단으로 재해에 취약한 지역에 대하여 방재지구 지정을 의무화하고 방재지구 가이드라인 작성 및 배포를 통해 재해저감 대책 수립을 안내하고 있다. 그러나 부처별로 관리되고 있는 재해관련 지구·지역과의 연계성 미흡으로 인해 제도가 아직 활성화되지 못하고 있다.

재해에 취약한 지역에 대한 재해예방 전략 및 정책을 효과적으로 적용하고 지역의 도시방재 능력을 극대화하기 위해서는 관련 부처간의 협업체계가 중요한 필수요건이다. 이에 재해관련 지구·지역의 역할 정립에 근거하여 재해취약지역에 대한 재해예방 전략의 체계적 수립방안을 마련하고자 하는 본 연구의 취지가 매우 중요하다 하겠다.

본 연구를 통해 재해발생 위험을 가중시키는 도시개발 및 지역상황을 체계적으로 분석할 수 있는 학술적 토대 마련에 기여하고, 재해발생지역 및 재해에 취약한 지역 주변의 상황까지도 고려하여 재해위험을 체계적으로 파악하고 재해피해 가중요인을 효과적

으로 해소할 수 있는 방안이 마련될 수 있기를 기대한다. 더 나아가 도시의 구조적 문제로 인한 반복적 재해피해지역을 체계적으로 관리할 수 있는 틀을 제시하여 재해안전 도시 조성을 위한 도시정책 및 제도 개선에 기여할 수 있기를 기대한다.

본 연구를 위해 수고해 주신 연구책임자 이병재 책임연구원을 비롯 김명수 연구위원, 김수진 책임연구원, 차은혜 연구원의 노고를 치하하며 외부연구진으로 참여해주신 강상준, 박지영, 윤동근 교수님과 김재호 특임연구원님께도 깊이 감사드립니다. 또한 이번 연구를 위해 자문 해 주신 여러 외부 전문가 분들께 감사의 말씀을 전합니다. 무엇보다도 재해예방형 도시계획 활성화를 위해 재해관련 지구·지역 제도 관련 경험을 공유해 주신 관계자 분들께도 깊이 감사드립니다.

2016년 10월

국토연구원장 김 동 주

주요 내용 및 정책제안

FINDINGS & SUGGESTIONS

본 연구보고서의 주요 내용

- 1 최근 인구, 도시 인프라 등이 집중된 도시지역을 중심으로 자연재해 피해가 증가함에 따라 재해취약지역 및 주변지역에 대한 도시계획적 대책을 종합적으로 고려하기 위하여 재해관련 지구·지역을 활용한 집중적 관리체계 중요성 증가
- 2 현재 재해관련 지구·지역은 재해예방의 성격보다는 특정기간 동안 피해지역에 대한 복구 및 단기적 대책수립을 중심으로 사업을 진행하는데 초점을 맞추고 있으며, 2차 피해 발생가능성 등 복합적 피해양상 여부를 장기적인 관점에서 고려하지는 못함
- 3 각종 재해저감 사업 시행에도 불구하고 시설물 정비에 국한되어 사업시행 후에도 재해위험에 노출되는 문제가 반복적으로 발생함에 따라, 지역 차원의 재해위험상황 이해에 근거한 재해예방 전략 수립 틀 필요

본 연구보고서의 정책제안

- 1 재해예방 관심권역 제도화 : 「도시 및 주거환경정비법」 개정, 보조금 지급, 도시계획 시설 규칙 개정, 개발행위허가 관련 규정 강화
- 2 재해관련 지구·지역 제도 협업체계 개선 : 지정 및 모니터링 제도 연동, 재해예방형 도시계획 사업지구, 지구단위 방재계획, 지역단위 재해예방사업
- 3 재해예방형 도시계획 인센티브 : 권역차원 인센티브, 장기위험 저감 보조금, 방재안전 인프라 구축 프로그램, 사전방재 지원 프로그램
- 4 주민주도 도시방재계획 : 지역 커뮤니티 주체 상향식 계획, 방재계획간 연계 강화, 지역상황 맞춤형 방재계획

요 약

SUMMARY

1. 연구의 배경 및 목적

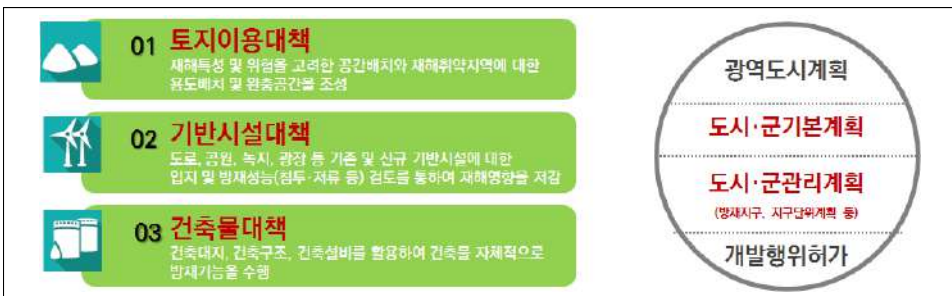
- 대형화·다양화되고 있는 기후변화 재해를 사전에 예방하고 준비하기 위하여 도시의 토지이용, 기반시설 등을 활용한 재해예방형 도시계획이 필요하고, 집중적 관리 체계 마련을 위해 재해관련 지구·지역의 연계 및 활용 중요

※ 재해예방형 도시계획

기후변화 재해에 안전한 도시공간 조성을 위해 도시 내 재해위험의 시·공간적 변화에 따른 재해취약지역 및 주변지역에 대한 도시계획적 대책 등을 종합적으로 고려하여 수립하는 적응전략계획

자료: 국토교통부, 2015.

그림 재해예방형 도시계획의 영역



자료: 국토연구원, 2014. p.149

- 재해에 취약한 지역에 대하여 방재지구를 지정하고 재해저감대책을 도시·군관리계획에 포함토록 하고 있으나, 타부처 재해관련 지구·지구와의 연계성 및 차별성미흡으로 지자체 혼란 및 제도 비활성화 초래
- 재해예방형 도시계획을 효율적으로 수립하기 위해, 재해관련 지구·지역의 역할 정립에 근거하여 재해취약지역에 대한 재해예방 전략의 체계적 수립방안 마련 필요

2. 도시 내 재해관련 지구·지역 현황 및 이슈

- 재해위험과 관련된 법정 지구·지역으로는 방재지구, 자연재해위험개선지구, 붕괴 위험지역, 산사태취약지역, 재해관리구 등이 있으나 재해취약지역 관리를 위한 통합적 연계 체계 미흡
 - 방재지구는 풍수해, 산사태, 지반의 붕괴, 기타 재해를 예방하기 위하여 필요한 지역에 대해 지정하여 도시계획적으로 활용되어야 하나 여타 재해관련 지역·지구 지정현황과 연계되지 못하는 것으로 파악됨
 - 재해관련 각 소관부처별 지구·지역이 개별적으로 분포하는 가운데 이를 권역적·종합적으로 고려할 수 있는 틀은 부재한 것으로 나타남
- 지역 차원의 재해위험상황 이해에 근거하여 재해예방을 위한 전략적 접근 틀 필요
 - 복구사업 및 재해저감 사업 등으로 인해 재해방어 능력은 상당히 향상되었으나, 매년 발생하는 재해 규모는 오히려 증가하는 추세에 따라 구조적 대책 이외에도 비구조적 대책의 적극적 적용이 필요
 - 각종 재해저감 사업 시행에도 불구하고 시설물 정비에 국한되어 지역차원에서의 종합적인 재해예방이 미흡하며 사업시행 후에도 재해위험에 노출되는 문제가 발생
 - 도시계획에서 재해관련 담당 공무원의 인터뷰 결과, 현행 재해관련 지구·지역의 개선을 위하여 예산 및 조직 등 인센티브 지원이 필요

- 다만, 재해관련 지구·지역 지정과 관련하여 규제로서의 인식, 민원에 대한 우려가 앞서는 점 등 부정적 인식에 대한 전환 노력이 필요

표 재해관련 지구·지역 지정 및 관리 현황					
구분	방재지구	자연재해위험 개선지구	붕괴위험지역	산사태취약지역	재해관리구
관련법	국토의 계획 및 이용에 관한 법 제37조	자연재해대책법 제12조	금경사지 재해예방에 관한 법 제6조	산림보호법 제45조의8	연안관리법 제19조
목적	• 풍수해, 산사태, 지반의 붕괴, 그 밖의 재해를 예방하기 위하여 필요한 지구	• 상습침수지역, 산사태위험지역 등 지형적인 여건 등으로 인하여 재해가 발생할 우려가 있는 지역	• 급경사지에 대한 안전점검을 실시하여 위험지역 지정 필요가 있는 지역	• 산사태로 인하여 인명 및 재산 피해가 우려되는 지역	• 해일, 파랑, 지반의 침식 또는 적조 등 연안재해가 자주 발생하여 관리가 필요한 구역
담당 기관	국토교통부 (도시정책과)	국민안전처 (예방총괄과, 기후변화대책과)	국민안전처 (재난경감과)	산림청 (산림환경보호과)	해양수산부 (연안계획과)
지정 권자	국토교통부, 시·도지사 또는 대도시 시장	시장·군수·구청장	특별자치도지사, 시장·군수·구청장	지역산사태예방 기관의 장	특별자치도지사, 시장·군수·구청장
건축 제한	• 지자체의 도시계획조례로 건축가능한 건축물을 규정	• 지자체의 조례로 건축, 형질변경 등 행위제한	• 관계 행정기관 협의에 따라 행위제한	• 산사태취약지역 내 건축행위 관련한 사항에서는 현행 산림보호법상 행위제한 규정을 두고 있지 않음	• 연안에서의 건축행위 관련한 사항에서는 현행 연안관리법상 행위제한 규정을 두고 있지 않음
지정 현황	13개	1,748개	1,756개	18,438개	9개
	서울(5) 전남(4) 경남(4)	서울, 부산, 대구, 울산, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주	-		강원(1) 부산(7) 전남(1)
비고	-	특별관리지구 13개	높이 5m, 길이 20m, 경사도 34° 이상 (영 제2조)	-	-

자료: 국가법령정보센터(www.law.go.kr) 데이터 바탕으로 자체제작, 접속일자(16.1.29)

3. 재해관련 지구·지역의 도시계획적 역할 강화

□ 재해예방형 도시계획 수립을 위한 재해관련 지구·지역의 역할분담과 연계체계를 마련해야 함

- 재해저감사업 발주를 위해서 정량적·물리적 분석을 수행하는 재해관련 지구·지역 정보를 활용하여, 특정지역의 재해위험을 인지하고 재해취약특성을 파악
- 재해취약지역 주변의 현황을 수록하는 재해관련 지구·지역 정보를 활용하여, 재해저감을 위한 도시계획적 가용자원 및 목표치 분석
- 재해취약지역에 대한 단기적 대책 및 2차피해 가능성 차단은 국토계획법 이외의 재해관련 지구·지역 관리를 통해 수행하고, 중장기적 모니터링 및 근원적 위험요인 해소를 위한 도시계획 수립은 재해예방 관심권역 설정, 방재지구 지정 및 관리를 통해 추진



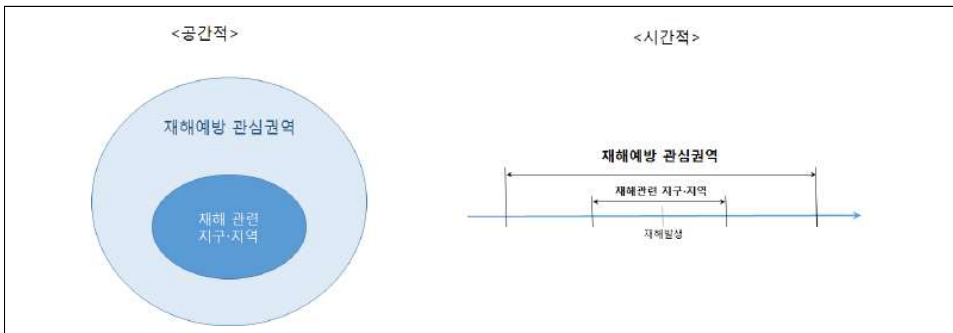
자료: 국토연구원. 2014. p.149

□ 권역설정을 통한 재해관련 지구·지역 연계 강화

- 개별 지자체 내 재해 관련 지구·지역의 공간패턴을 함께 살펴보고 일정패턴이 파악되는 경우 피해발생지역 뿐만 아니라 그 주변지역까지 동시에 지속적인 모니터링을 시행해야 함
- 취약지역의 경우 재해발생지역 뿐만 아니라 좀 더 큰 관심권역으로 설정하여 지속적으로 재해관련 지구·지역을 모니터링할 뿐만 아니라 재해위험 관련 데이터를 수집하고 분석할 플랫폼으로 적극 활용해야 함

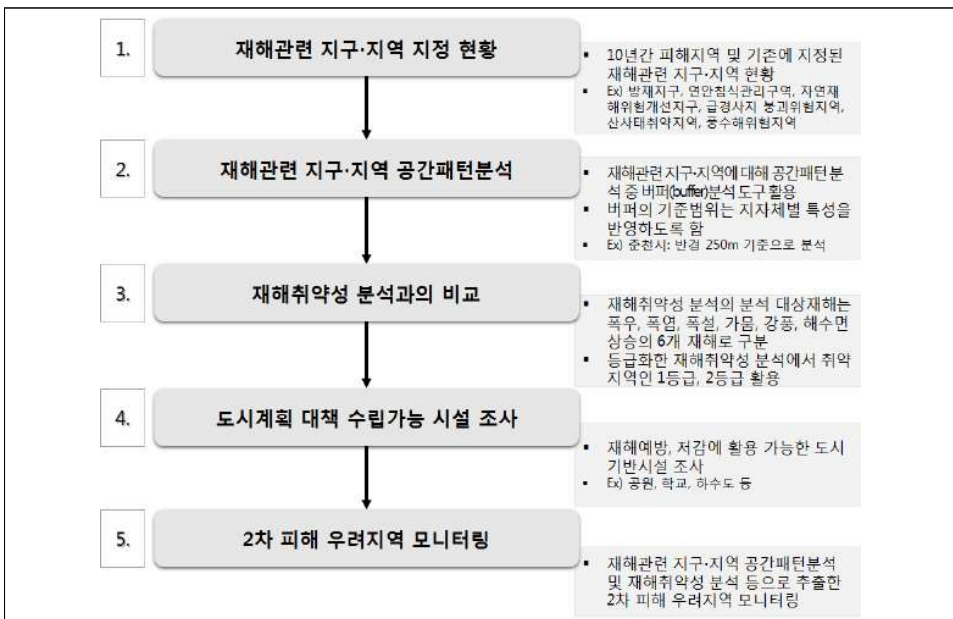
- 방재지구를 재해발생지역을 중심으로만 지정할 것이 아니라 규제 또는 정비를 통해 재해예방효과가 예상되는 지역을 좀 더 큰 관심권역으로 설정하고 도시방재형 지구단위계획 수립을 통해 체계적으로 토지이용을 관리할 필요가 있음
- 관심권역은 개별적인 건축물에 대한 부문적인 정비에 그치는 것이 아니라 기존의 사업(주거환경정비사업, 도시재생사업 등)과의 연계가 필요

그림 재해예방 관심권역의 시공간적 범위



자료: 자체제작

그림 재해예방 관심권역 후보지 추출 공간분석 프로세스



자료: 자체제작

4. 재해예방형 도시계획 활성화를 위한 제도 개선

□ 지속적 재해위험 관리체계를 위한 재해예방 관심권역 제도화

- 재해발생요인이 단순하게 파악되지 않고 반복적인 재해발생이 우려되는 지역에 대하여 재해예방형 관심권역을 설정하여 적극적 재해예방 모니터링 수행 필요
- 재해예방 관심권역은 재해취약지역을 포함하여 재해취약지역에 영향을 미치는 공간범위를 포괄하여 재해영향을 저감하기 위한 전략의 수립이 필요한 지역에 설정하며, 재해 관련 지구·지역과 재해취약성분석 결과를 활용하여 설정
- 「도시 및 주거환경정비법」 정비사업 대상지역으로 우선 지정하여 재해위험 해소
- 「보조금 관리에 관한 법률」시행령을 개정하여 재해예방 관심권역안에서 재해예방시설 정비 기준 보조율 60% 제시
- 「도시·군계획 시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙」 재해취약지역에 재해예방 관심권역을 추가
- 국토계획법 제63조(개발행위허가의 제한)에 따른 개발행위허가 제한대상지역의 경우, 개발행위로 인해 재해피해 우려가 있는 지역에 대해서도 개발행위 제한대상지역으로 적용(개발행위허가 제한 대상지역에 재해예방 관심권역 추가)
- 도시계획 심의제도 보완을 통해 재해예방 관심권역에 대한 도시개발행위 심의 선제적 강화

□ 유기적 협업체계 강화를 위한 재해관련 지구·지역 제도 개선

- 자연재해위험개선지구 등 타부처 재해관련 지구·지역과 재해예방 관심권역 지정 연동
- 재해예방형 도시계획을 실질적으로 실행할 사업지구 지정
- 재해예방 관심구역 지정 후 2차피해를 포함하여 재해발생 가능성이 급격히 증가하는 것으로 파악되는 지역에 대하여는 자연재해위험개선지구, 산사태취약지역, 붕괴위험지역 등으로의 추가 지정 및 관리를 권고

- 지구단위계획에 재해예방을 위한 재해관련 지구·지역 및 재해예방 관심권역 내용 추가
- 재해 관련 지구·지역 사업을 통합하여 지역단위 재해예방사업 제안

□ 재해예방형 도시계획 도입 촉진을 위한 인센티브 및 지원 강화

- 개별시설물 위주의 재해예방이 재해발생요인이 복합적인 경우에 한계를 보임에 따라, 권역차원의 재해예방 대책 수립 및 집행여부를 조사하여 인센티브 및 동기부여 필요
- 지정의 실효성 강화를 위해 재해저감대책수립에 따른 개인의 재산상 피해를 경감함을 원칙으로 하고, 토지이용과 건축행위의 제한강도에 따라 인센티브를 차등 적용할 수 있도록 인센티브 계획을 수립
- 반복적으로 재해피해가 발생하는 구조물의 위험을 장기적으로 저감하기 위한 보조금 지원
- 방재안전을 위한 인프라 구축을 위한 지원제도를 마련하고 재해예방 관심권역에 대하여 우선적으로 지원
- 사전방재를 통한 지역 안전 확보 지원제도를 마련하고 재해예방형 도시계획과 연계하여 지원

□ 능동적 예방체계 구축을 위한 주민주도 도시방재계획 활성화

- 주민주도 도시방재계획을 통해 지자체 지역방재계획에서의 방재 활동과 지구단위 방재계획에서의 방재 활동 연계 강화 및 지역 방재력을 향상 가능
- 지구 거주자 등에 의한 자발적인 방재활동에 관한 사항에 대해 지역 커뮤니티 주체로 상향식 계획을 수립
- 각 지구의 특성과 재해위험성의 종류, 규모 등에 대응이 가능하도록, 방재계획 수립 항목, 내용 등을 자유롭게 구성

발 간 사	i
주요 내용 및 정책제안	iii
요 약	iv

제1장 연구의 개요	1
-------------------	----------

1. 연구의 필요성	3
1) 연구의 배경	3
2) 연구의 목적	6
2. 연구의 틀	8
3. 연구의 범위 및 방법	9
1) 연구의 범위	9
2) 연구의 방법	9
4. 선행연구와의 차별성	10
1) 선행연구 현황	10
2) 선행연구와 본 연구와의 차별성	11
5. 연구의 기대효과	11
1) 학술적 기대효과	11
2) 정책적 기대효과	12

1. 재해관련 지구·지역 지정 및 관리 현황	15
1) 방재지구	16
2) 자연재해위험개선지구	18
3) 붕괴위험지역	22
4) 산사태취약지역	24
5) 재해관리구	26
2. 재해관련 지구·지역의 지정 및 관리상의 문제점	26
1) 자연재해위험개선지구	26
2) 붕괴위험지역	28
3) 산사태취약지역	29
4) 재해관리구	29
5) 방재지구	29
3. 재해관련 지구·지역의 공간적 분포 현황	34
1) 방재지구	34
2) 자연재해위험개선지구	41
3) 붕괴위험지역	43
4) 산사태취약지역	44
5) 소결	46
4. 시사점	46

1. 일본의 재해관련 지구·지역 제도	52
1) 등장배경과 최신동향	52
2) 재해예방형 도시계획	53
3) 권역설정	57
4) 시사점	60
2. 미국의 재해관련 지구·지역 제도	61

1) 등장배경과 최신동향	61
2) 재해예방형 도시계획	62
3) 권역설정	64
4) 시사점	67
3. 독일의 재해관련 지구·지역 제도	67
1) 등장배경과 최신동향	67
2) 권역설정	68
3) 시사점	69
4. 재해예방형 도시계획을 위한 재해관련 지구·지역 역할강화	70
1) 재해관련 지구·지역의 역할	70
2) 권역설정을 통한 재해관련 지구·지역 연계 강화	71

제4장 재해관련 지구·지역 제도를 활용한 도시방재 전략 적용 73

1. 도시 내 재해위험 인지	75
2. 지역별 재해위험정도 및 특성 파악	76
3. 도시방재 가용자원 및 목표 파악	82
4. 재해취약지역에 대한 재해예방 전략 수립	88
1) 방재지구(재해예방형 도시계획지구) 지정 및 관리	88
2) 재해발생 억제를 위한 사업지구 추가 지정	88
3) 지속적인 모니터링 수행 및 도시계획 반영	89

제5장 재해예방형 도시계획 활성화를 위한 제도개선 91

1. 지속적 재해위험 관리체계를 위한 재해예방 관심권역 제도화	93
1) 재해예방 관심권역 설정 방안	94
2) 재해예방 관심권역 제도화	96
2. 유기적 협업체계 강화를 위한 재해관련 지구·지역 제도개선	96
3. 재해예방형 도시계획 도입 촉진을 위한 인센티브 및 지원 강화	98
4. 능동적 예방체계 구축을 위한 주민주도 도시방재계획 활성화	100

1. 결론 및 정책제언	105
2. 향후과제	107
참고문헌	109
SUMMARY	113
부록 1. 방재지구 의무지정 우선대상지 지자체 담당자 설문조사 문항	115
부록 2. 재해예방 관심권역 후보지 추출 공간분석 프로세스 적용검토(예시)	119

〈표 1-1〉 재해관련 지구·지역 지정 및 관리 현황	5
〈표 1-2〉 선행연구와의 차별성	10
〈표 2-1〉 재해관련 지구·지역의 관련 법 및 지정목적	15
〈표 2-2〉 방재지구의 분류	16
〈표 2-3〉 방재지구 의무지정 대상	17
〈표 2-4〉 자연재해위험개선지구의 유형 및 지정기준	19
〈표 2-5〉 자연재해위험개선지구의 등급분류	20
〈표 2-6〉 자연재해위험개선지구 지정절차	20
〈표 2-7〉 자연재해위험개선지구 정비사업 대상	21
〈표 2-8〉 자연재해위험개선지구 사업추진 현황	22
〈표 2-9〉 자연재해위험개선지구 지정 통계(2014년 추진)	22
〈표 2-10〉 붕괴위험지역의 재해위험도평가	23
〈표 2-11〉 급경사지 붕괴위험지역 사업추진 현황	24
〈표 2-12〉 산사태취약지역의 종류	25
〈표 2-13〉 재해관리구의 지정기준	26
〈표 2-14〉 자연재해위험개선지구 예방사업의 한계 사례	27
〈표 2-15〉 방재지구 지정현황(2014년 12월 기준)	35
〈표 2-16〉 방재지구 의무지정 우선대상지	36
〈표 3-1〉 일본 재해관련 지구·지역의 분류	58
〈표 3-2〉 도시계획법의 재해관련 지역·지구의 근거법령 및 지정요건	58
〈표 3-3〉 재해예방형 도시계획 수립을 위한 재해관련 지구·지역의 역할	71
〈표 4-1〉 도시계획시설의 2차 피해 유발 가능성	77
〈표 4-2〉 폭우재해 도시계획적 대책	82
〈표 4-3〉 폭염재해 도시계획적 대책	85
〈표 4-4〉 폭설재해 도시계획적 대책	86
〈표 4-5〉 가뭄재해 도시계획적 대책	86
〈표 4-6〉 강풍재해 도시계획적 대책	87

〈표 4-7〉 해수면상승재해 도시계획적 대책	87
〈표 5-1〉 재해예방 관심권역 설정시 고려사항	95
〈표 5-2〉 지역평가시스템(CRS, Community Rating System)	99

〈그림 1-1〉 침수면적 및 수해피해액 추세	4
〈그림 1-2〉 다기준 재해취약성분석 - 재해예방형 도시계획 연계틀	6
〈그림 1-3〉 도시계획 내 도시방재 사항 제도 개선방향	7
〈그림 1-4〉 연구의 흐름	8
〈그림 2-1〉 방재지구 지정 절차	17
〈그림 2-2〉 개발사업이나 계획 수립시 재해 관련 지구·지역의 고려 여부	31
〈그림 2-3〉 재해 위험지역 관리에 대한 예방전략 마련 여부	31
〈그림 2-4〉 부서 간에 재해관련 정보교류 여부	32
〈그림 2-5〉 방재지구 의무지정 우선대상지에 방재지구를 지정하지 않은 이유	33
〈그림 2-6〉 방재지구에 대한 인식 및 문제점과 향후 개선방향	33
〈그림 2-7〉 방재지구 지정 위치 현황	35
〈그림 2-8〉 방재지구 의무지정 우선대상지 포함 지자체	37
〈그림 2-9〉 군집성 검토 예시	38
〈그림 2-10〉 반경 500m 내 이용가능시설 검토 예시	39
〈그림 2-11〉 2차 피해 우려시설 검토 예시	40
〈그림 2-12〉 취약성분석 등급도 내 방재지구 의무지정 우선지구 위치검토 예시	41
〈그림 2-13〉 자연재해위험개선지구 핫스팟과 방재지구 의무지정 우선대상지	42
〈그림 2-14〉 최근 6년간 자연재해 피해액 대비 자연재해위험개선지구 지정 현황	42
〈그림 2-15〉 면적대비 붕괴위험지역 관리대상 시·도 현황(k㎡ 당 급경사지 붕괴위험지구 수)	43
〈그림 2-16〉 면적대비 붕괴위험지역 관리대상 시도 현황 및 방재지구 의무지정 우선대상지	44
〈그림 2-17〉 산사태취약지역 지정건수	45
〈그림 2-18〉 산사태취약지역 및 방재지구 의무지정 우선대상지 지자체	45
〈그림 3-1〉 다스노시의 방재위험지도	54
〈그림 3-2〉 공동체 계획을 통해서 샌다이시에서 제시한 기본방향	55
〈그림 3-3〉 동일본대지진 이후 정부가 제시한 복구 가이드라인	56
〈그림 3-4〉 지역방재계획 수립을 위한 토의	57
〈그림 3-5〉 침수위험지도(침수정도와 대피 가능도로)	59

〈그림 3-6〉 일본 도시계획법과 밀집법의 방재관련 지구지역의 지정	60
〈그림 3-7〉 범람원 중첩용도지구 지도	66
〈그림 3-8〉 재해예방형 도시계획 수립 프로세스	70
〈그림 4-1〉 재해예방형 도시계획 개념	76
〈그림 4-2〉 방재시설에 따른 침수피해범위 이동 개념도	79
〈그림 4-3〉 후보지 추출 공간분석 프로세스	80
〈그림 4-4〉 후보지 추출 공간분석 프로세스 다이어그램 예시(안)	81
〈그림 5-1〉 재해예방 관심권역의 시공간적 범위	94
〈그림 5-2〉 미야기의 커뮤니티 계획 사례	100
〈그림 5-3〉 방재도시의 이미지	101

연구의 개요

01 연구의 필요성	03
02 연구의 틀	08
03 연구범위 및 방법	09
04 선행연구와의 차별성	10
05 연구의 기대효과	11

연구의 개요

1. 연구의 필요성

1) 연구의 배경

기후변화에 따른 불확실성 증가로 인해 재해 피해가 증가하는 추세이며, 특히 도시 지역을 중심으로 재해피해가 급격히 증가하는 추세이다. 우리나라 도시는 급격한 도시화에 따른 저지대 개발, 불투수율 증가 등으로 재해 취약성이 높고, 자연 및 인공 사면에서 폭우로 인한 재해위험성이 증가하고 있다. 소방방재청 재해연보에 따르면 도시에서의 재해취약성 심화로 인해 침수면적 대비 수해피해액 비율이 꾸준히 증가하고 있다. 결국, 인구, 기반시설 등이 집적된 도시에서의 예방대책이 충분히 수립되지 못하여 재해로 인한 피해가 커지는 추세로 도시가 개발되고 있다.

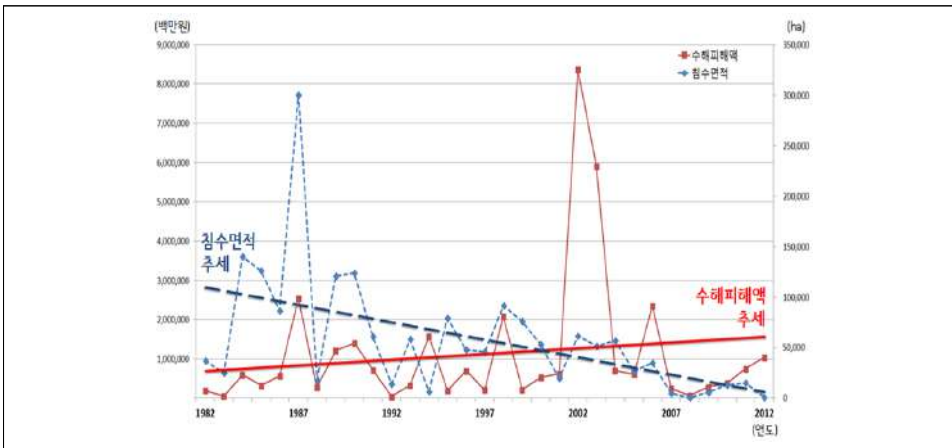
따라서 대형화·다양화되고 있는 기후변화 재해를 사전에 예방하고 준비하기 위하여는 도시의 토지이용, 기반시설 등을 활용한 재해예방형 도시계획이 필요하다. 도시특성에 따른 재해취약지역 재해발생 특성을 분석하고, 주변의 토지이용·기반시설·건축물 등을 활용하여 재해위험을 저감하는 재해예방형 도시계획이 조속히 활성화되어야 한다.

※ 재해예방형 도시계획

기후변화 재해에 안전한 도시공간 조성을 위해 도시 내 재해위험의 시·공간적 변화에 따른 재해취약지역 및 주변지역에 대한 도시계획적 대책 등을 종합적으로 고려하여 수립하는 적응전략계획

자료: 국토교통부, 2015. p.61

그림 1-1 침수면적 및 수해피해액 추세



자료: 김태환 외. 2015 재인용. p.163

이에 국토교통부는 적극적인 재해예방형 도시계획 수단의 하나로, 풍수해, 산사태, 지반의 붕괴, 그 밖의 재해를 예방하기 위해 재해에 취약한 지역에 방재지구 지정을 의무화(국토계획법 제37조 1항, 4항)하였다. 연안침식으로 인하여 심각한 피해가 발생하거나 발생할 우려가 있어 이를 특별히 관리할 필요가 있는 지역으로서 「연안관리법」 제20조의2에 따른 연안침식관리구역으로 지정된 지역에 대해 방재지구 지정을 의무화 하였다. 풍수해, 산사태 등의 동일한 재해가 최근 10년 이내 2회 이상 발생하여 인명 피해를 입은 지역으로서 향후 동일한 재해 발생 시 상당한 피해가 우려되는 지역에 대해서도 방재지구 지정이 의무화 되었다.

현재 재해에 취약한 지역에 대하여 방재지구를 지정하고 재해저감대책을 도시·군관리계획에 포함토록 하고 있으나, 타부처 재해관련 지역·지구와의 연계성 및 차별성미흡으로 지자체 혼란 및 제도 비활성화가 초래되고 있다. 2016년 10월 기준으로 전국 13개소(서울 5, 목포 4, 산청 4)의 방재지구가 지정되어 있으며, 방재지구 지정이 의무화된 이후 신규 지정 실적은 전무한 실정이다. 국토교통부는 2014년 11월 방재지구 가이드라인을 배포하여 재해취약지역에 대하여 재해저감대책을 수립하도록 안내하고 있으나, 타부처 재해관련 지구·지역과의 차별성이 미흡하고 연계체계 부족으로 인해 지자체 실적이 저조하다.

표 1-1 재해관련 지구·지역 지정 및 관리 현황

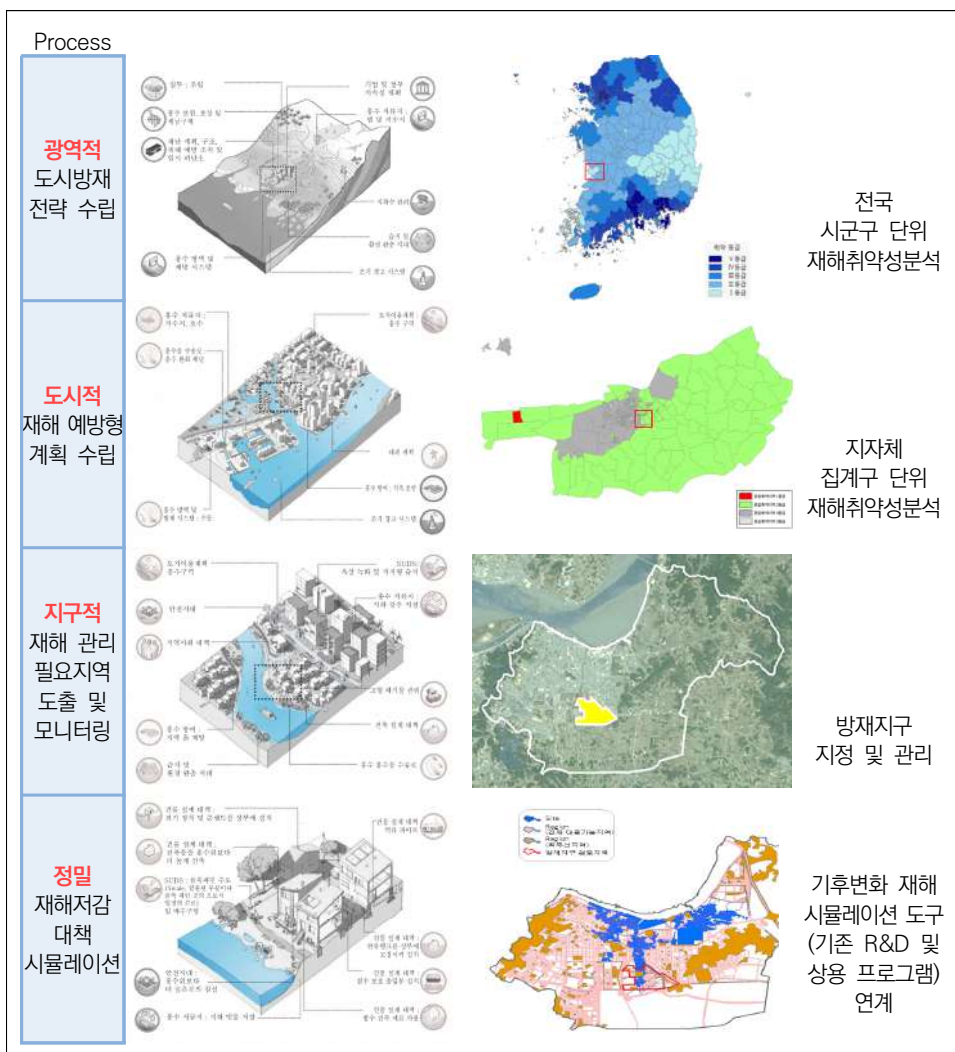
구분	방재지구	자연재해위험 개선지구	붕괴위험지역	산사태취약지역	재해관리구
관련법	국토의 계획 및 이용에 관한 법 제37조	자연재해대책법 제12조	급경사지 재해예방에 관한 법 제6조	산림보호법 제45조의8	연안관리법 제19조
목적	• 풍수해, 산사태, 지반의 붕괴, 그 밖의 재해를 예방하기 위하여 필요한 지구	• 상습침수지역, 산사태위험지역 등 지형적인 여건 등으로 인하여 재해가 발생할 우려가 있는 지역	• 급경사지에 대한 안전점검을 실시하여 위험지역 지정 필요가 있는 지역	• 산사태로 인하여 인명 및 재산 피해가 우려되는 지역	• 해일, 파랑, 지반 의 침식 또는 적조 등 연안재해가 자주 발생하여 관리가 필요한 구역
담당 기관	국토교통부 (도시정책과)	국민안전처 (예방총괄과, 기후변화대책과)	국민안전처 (재난경감과)	산림청 (산림환경보호과)	해양수산부 (연안계획과)
지정 권자	국토교통부, 시·도지사 또는 대도시 시장	시장·군수·구청장	특별자치도지사, 시장·군수·구청장	지역산사태예방 기관의 장	특별자치도지사, 시장·군수·구청장
건축 제한	• 지자체의 도시계획조례로 건축가능한 건축물을 규정	• 지자체의 조례로 건축, 형질변경 등 행위제한	• 관계 행정기관 협약에 따라 행위제한	• 산사태취약지역 내 건축행위 관련 한 사항에서는 현 행 산림보호법상 행위제한 규정을 두고 있지 않음	• 연안에서의 건축행위 관련한 사항에서는 현행 연안관리법상 행위제한 규정을 두고 있지 않음
지정 현황	13개	1,748개	1,756개	18,438개	9개
	서울(5) 전남(4) 경남(4)	서울, 부산, 대구, 울산, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주	-		강원(1) 부산(7) 전남(1)
비고	-	특별관리지구 13개	높이 5m, 길이 20m, 경사도 34° 이상 (영 제2조)	-	-

자료: 국가법령정보센터(www.law.go.kr) 데이터 바탕으로 자체제작, 접속일자(16.1.29)

2) 연구의 목적

앞서 필요성이 강조된 재해예방형 도시계획을 효율적으로 수립하기 위해서는, 재해 관련 지구·지역의 역할 정립에 근거하여 재해취약지역에 대한 재해예방 전략의 체계적 수립방안 마련이 필요하다. 재해 예방을 위한 도시계획 기법의 적용을 위해, 재해관련 지구·지역의 활용범위 및 역할 정립을 통해 지정목적을 차별화 하여야 한다. 또한 타부

그림 1-2 다기준 재해취약성분석 - 재해예방형 도시계획 연계들

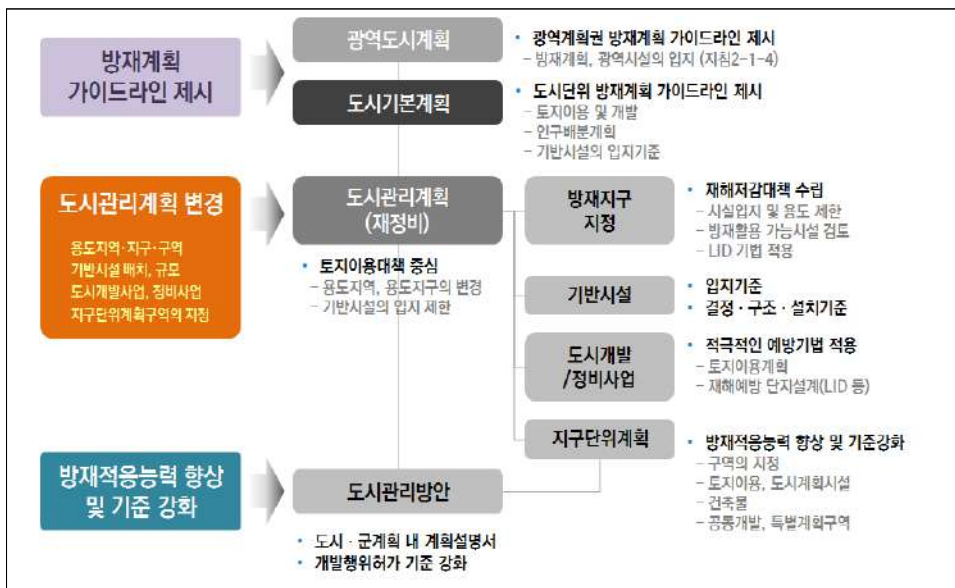


자료: 국토교통부, 2016a. p.5

처 재해관련 지구·지역과 차별화된 방재지구 제도 개선방안을 마련하고, 지역특성을 고려한 재해취약지역 재해예방 전략의 체계적 수립방안 제시가 필요하다. 더 나아가 다기준 재해취약성분석, 재해예방형 도시계획 연계틀 내에서 재해관련 지구·지역 역할 강화를 위한 방안이 마련되어야 한다.

본 연구에서는 재해예방형 도시계획 정착 및 활성화를 위한 관련 제도 개선방안 마련을 통해 정책기여 최종 성과물을 도출하고자 한다. 재해에 취약한 지역에 대하여 선제적 대응이 가능하도록 재해관련 지구·지역 연계 틀을 마련하고, 자연재해위험개선지구 등 타부처 재해관련 지구·지역과 도시계획적 대책 연동을 통해 재해예방형 도시계획 활성화, 타부처 지구·지역 사업 관리에 기여하는 제도 기반 마련에 기여하고자 한다. 현재 지침, 가이드라인 등 법제도만으로 안내되고 있는 재해예방형 도시계획에 대한 행정적 한계 및 문제점 해소방향 또한 제시하고자 한다.

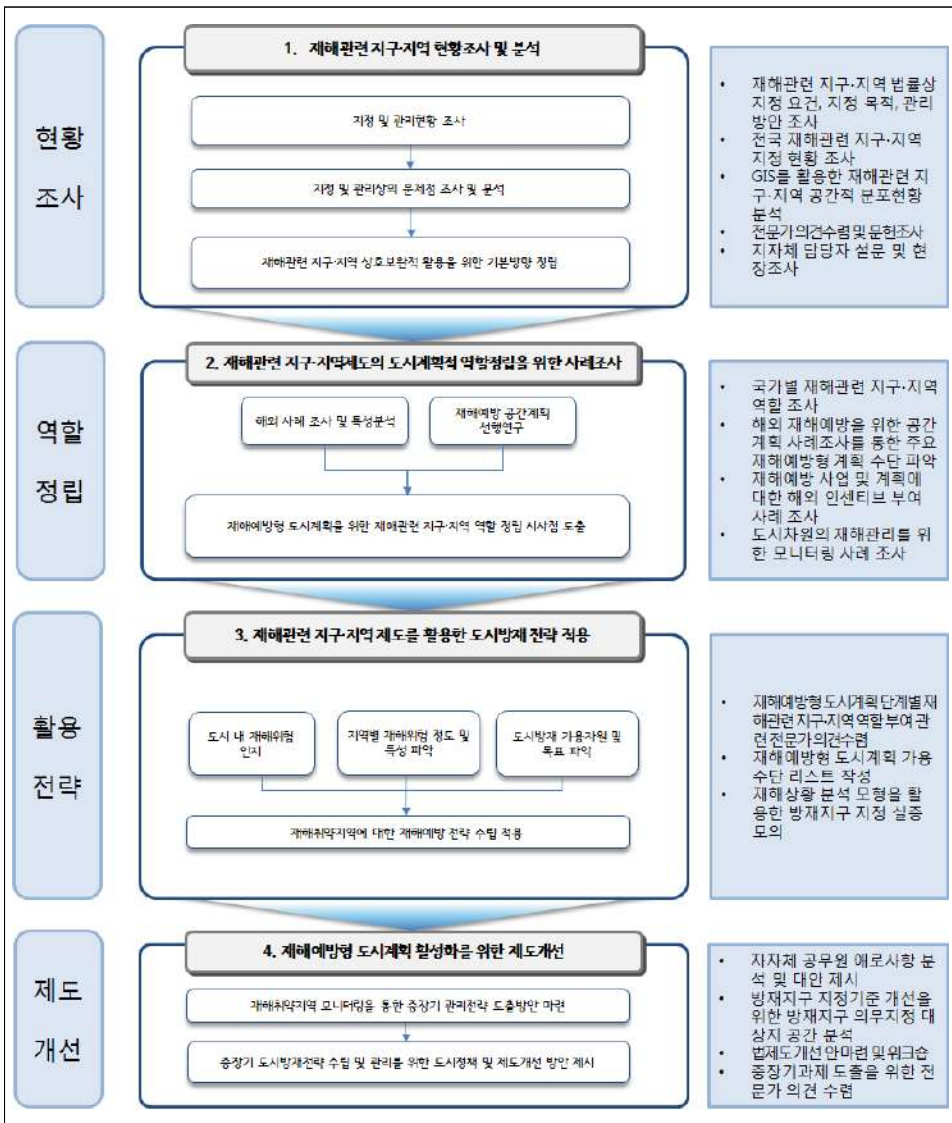
그림 1-3 도시계획 내 도시방재 사항 제도 개선방향



자료: 국토교통부, 2016. p.102

2. 연구의 틀

그림 1-4 연구의 흐름



자료: 자체제작

3. 연구의 범위 및 방법

1) 연구의 범위

연구의 시간적 범위 관련하여 통계 및 공간데이터 자료는 2015년 기준 자료를 활용한다. 공간적 범위는 전국을 대상으로 한다. 분석 대상재해는 발생양상이 다양하고 대형화되고 있어서 도시계획적 대책 필요성이 높은 기후변화 관련 재해(폭우, 폭염, 폭설, 가뭄, 강풍, 해수면 상승 등)를 1차 대상으로 한다.

내용적 범위는 국내외 재해관련 지구·지역 현황조사 및 분석, 재해예방을 위한 공간계획 방법 관련 선행연구 조사, 재해예방형 도시계획을 위한 재해관련 지구·지역 역할정립, 재해에 취약한 지역 상황별 도시계획적 예방전략 수립 방안 제시, 재해예방형 도시계획 정착 및 활성화를 위한 제도개선 방안 마련으로 정하여 연구를 진행한다.

2) 연구의 방법

본 연구의 방법은 문헌, 인터넷, 현장조사를 통해 재해관련 지구·지역 역할정립 관련 국내외 제도 현황 및 선행연구 조사, 재해예방을 위한 공간계획 사례조사 및 선행연구를 실시한다. 전문가 브레인스토밍 및 설문조사를 통해서 방재지구 지정 및 관리상의 문제점을 조사하고, 재해에 취약한 지역 상황별 적정 도시계획적 적응전략 도출 및 의견수렴을 실시한다. 또한, GIS분석, 위성영상분석 등 공간분석을 통해 재해 관련 지구·지역 지정현황 파악을 위한 공간분석과 재해위험 관리를 위한 공간범위 설정 프로세스 시범적용을 수행한다. 자문회의, 연구협의회, 세미나 등을 통해 다양한 의견수렴을 시도하였는데, 구체적으로 재해관련 지구·지역의 상호보완적 역할 정립, 재해예방을 위한 방재지구 개념 정립 및 지정범위 명확화, 재해에 취약한 지역에 대한 재해예방 전략 수립방안 적정성에 대한 의견 수렴, 재해에 취약한 지역 상황별 도시계획적 예방전략 수립 관련 워크숍을 수행하였다.

4. 선행연구와의 차별성

1) 선행연구 현황

표 1-2 선행연구와의 차별성

구분	선행연구와의 차별성		
	연구목적	연구방법	주요 연구내용
1	• 과제명 : 도시방재에 관한 연구 (일본의 사례를 중심으로) • 연구자(년도) : 문채 외(2003) • 연구목적 : 일본의 방재도시만들기 사례분석	• 문헌 및 선행연구 조사 • 일본 현장조사(나고야) 및 사례분석 • 전문가 자문	• 우리나라 도시재해 특성 분석 • 일본의 도시방재 • 일본의 방재도시만들기 운영실태
2	• 과제명 : 도시기본계획의 방재 및 안전부문에 관한 연구(Ⅰ),(Ⅱ) • 연구자(년도) : 김현주 외 (2004), (2005) • 연구목적 : 도시계획의 방재부문 계획의 방향 제시, 도시기본계획 수립시 방재계획 고려사항 제시	• 문헌 및 인터넷 조사 • 일본(동경도, 오사카 부) 현장조사 및 사례분석 • 전문가 자문 • 연구협의회	• 우리나라 도시방재계획의 실태 분석 • 일본의 도시방재계획 분석 • 우리나라 방재계획의 방향설정 • 도시기본계획에서 방재 고려 방안
3	• 과제명 : 재해에 안전한 방재도시 계획 수립방안 연구 • 연구자(년도) : 심우배 외(2008) • 연구목적 : 효율적인 방재도시계획 수립방안과 장단기 제도개선 방안 제시	• 문헌 및 인터넷 조사 • 현장조사 • 전문가 자문 • 전문가 설문조사 • 협동연구 • 연구협의회 운영	• 도시계획 내 방재계획의 현황 • 외국 도시방재계획·제도 • 효율적인 방재도시계획 • 부문별 계획 연계방안, 제도개선 방안
4	• 과제명 : 기후변화에 안전한 재해 통합대응 도시 구축방안 연구 (Ⅰ), (Ⅱ) • 연구자(년도) : 심우배 외(2009), (2010) • 연구목적 : 기후변화를 고려한 도시 재해위험요소를 분석하여 기후 변화 및 재해에 안전한 통합재해 대응 도시 구축방향 및 제도개선 방안 제시	• 문헌 및 인터넷조사 • 현장 및 관련 공무원 면담조사 • 전문가 설문조사 • GIS기법 활용 • 전문가 자문 • 업무협의회 운영	• 기후변화가 도시에 미치는 영향 고찰 • 기후변화 대응 재해관리 현황 분석 • 외국의 기후변화 대응 재해관리 사례 분석

자료: 자체제작

2) 선행연구와 본 연구와의 차별성

기존 선행연구는 재해저감을 위한 대책 나열과 같은 방향제시적 수준에 머물러 있으며, 본 연구는 지역별 상황에 맞는 재해예방 전략을 마련하기 위해 재해관련 지구·지역의 지정 및 관리상의 상이한 관점을 파악하여 동일지역에 대한 상황을 다각도로 분석할 수 있는 틀을 마련하고자 하는 차별성을 지닌다. 또한 광역-도시-지구별 상황에 따른 장단기 재해관리의 큰 틀 안에서 도시계획 분야의 방재지구와 타부처 재해관련 지구·지역들의 역할 분담을 통해 재해안전도시 조성을 위한 거버넌스 마련을 위한 연구로 차별성을 두려고 노력하였다. 타부처 재해관련 지구·지역들이 재해발생 가능성 억제를 위한 재해저감 결과 위주로 운영되는 것에 반해, 본 연구는 도시계획 분야에서 재해위험 가중의 근원적 원인을 해소하고 기존 재해피해지역에 대해 지속적으로 모니터링을 해 나가는 역할을 수행할 수 있도록 제도개선 및 정책활용 방안을 제시하고자 한다.

5. 연구의 기대효과

1) 학술적 기대효과

학술적으로는 도시내 재해에 취약한 지역에 대한 재해예방형 공간계획 수립 방법을 제시할 수 있을 것으로 기대된다. 재해에 취약한 지역의 피해를 저감하기 위하여 재해 발생 위험을 가중시키는 도시개발 및 지역상황을 체계적으로 분석할 수 있는 학술적 토대를 마련할 수 있다. 또한, 기존의 구조물적 대책을 통한 대중법적 전략을 탈피하고, 재해피해 가중요인에 대한 해소방안을 체계적으로 수립할 수 있는 공간분석 틀을 제시할 수 있다.

도시의 재해위험 관리를 위해, 도시개발로 인해 재해피해가 가중될 수 있는 상황 모니터링에 대한 기반연구로서의 기대도 있다. 재해발생지역 및 재해에 취약한 지역 주변의 상황에 대한 정보의 축적과 공유를 통해 재해위험을 체계적으로 이해할 수 있는 방법론 및 분석기법 개발에 기여할 수 있다. 또한, 재해위험에 대한 영향관계를 분석함에 있어 주변지역 상황에 대한 분석 및 모니터링을 통해 체계적인 위험분석을 수행할

수 있는 학술적 기반 마련에 기여할 수 있을 것으로 보인다.

2) 정책적 기대효과

정책적으로는 도시내 재해에 취약한 지역과 주변지역의 여건을 합리적으로 분석함으로써 사전적 재해예방대책 발굴이 가능하다. 도시내 재해에 취약한 지역의 계획적 관리와 이용을 통해 재해저감을 위한 정부 예산을 절감하고 주민의 생명과 재산을 효과적으로 보호할 수 있을 것으로 보인다. 또한, 도시의 구조적 문제로 인한 반복적 재해피해지역을 파악하여 재해예방대책의 전략적 우선순위 선정에 활용 가능하다.

더 나아가 도시 재해피해의 근본적 저감을 위한 도시정책 및 제도 개선에 기여할 수 있다. 도시내 재해에 취약한 지역 및 주변지역을 포함하는 재해관리 대상구역 내에서의 건축물, 기반시설 등을 고려한 도시개발정책을 제시할 수 있을 것으로 보인다. 또한, 재해예방형 도시계획 수립을 위한 국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 건축법, 도시계획 및 개발 관련 지침 등의 개선방안 제시에 활용될 수 있다.

CHAPTER 2

재해관련 지구·지역 현황조사 및 분석

01 재해관련 지구·지역 지정 및 관리 현황	15
02 재해관련 지구·지역 지정 및 관리상의 문제점	26
03 재해관련 지구·지역의 공간적 분포 현황	34
04 시사점	46

재해관련 지구·지역 현황조사 및 분석

1. 재해관련 지구·지역 지정 및 관리 현황

재해위험과 관련된 지구·지역¹⁾으로는 대표적으로 방재지구, 자연재해위험개선지구, 붕괴위험지역, 산사태취약지역, 재해관리구 등을 살펴볼 수 있다. 다음에서는 재해관련 지구·지역별 지정 및 관리현황을 살펴보고, 지정 및 관리상의 문제점을 도출하고자 한다.

표 2-1 재해관련 지구·지역의 관련 법 및 지정목적

구분	지역·지구	관련법	담당기관	목적
1	방재지구	「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제37조	국토교통부 (도시정책과)	• 풍수해, 산사태, 지반의 붕괴, 그 밖의 재해를 예방하기 위하여 필요한 지구 • 지정권자 : 국토교통부 장관, 시·도지사 또는 대도시 시장
2	자연재해위험 개선지구	「자연재해대책법」 제12조	국민안전처 (예방총괄과, 기후변화대책과)	• 상습침수지역, 산사태위험지역 등 지형적인 여건 등으로 인하여 재해가 발생할 우려가 있는 지역 • 지정권자 : 시장, 군수, 구청장
3	붕괴위험지역	「급경사지 재해예방에 관한 법률」 제6조	국민안전처 (재난경감과)	• 급경사지에 대하여 제5조에 따른 안전점검을 실시하여 붕괴위험지역으로 지정할 필요가 있는 지역 • 지정권자 : 시장, 군수, 구청장
4	산사태취약 지역	「산림보호법」 제45조의8	산림청 (산림환경보호과)	• 산사태로 인하여 인명 및 재산 피해가 우려되는 지역 • 지정권자 : 지역산사태예방기관의 장
5	재해관리구	「연안관리법」 제19조	해양수산부 (연안계획과)	• 해일, 파랑, 지반의 침식 또는 적조(赤潮) 등 연안 재해가 자주 발생하여 관리가 필요한 구역 • 지정권자 : 해양수산부장관, 시·도지사 또는 시장·군수·구청장

자료: 국가법령정보센터 홈페이지(검색일자: 16.1.29.)

1) 재해관련 법정 지구·지역을 대상으로 조사하였음

1) 방재지구

방재지구는 풍수해, 산사태, 지반의 붕괴, 그 밖의 재해를 예방하기 위하여 필요한 지구를 의미하며 국토교통부장관, 시·도지사 또는 대도시 시장이 지정한다(「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제37조 제1항). 시·도지사 또는 대도시 시장은 연안침식이 진행 중이거나 우려되는 지역 등 대통령령으로 정하는 지역²⁾에 대해서는 방재지구의 지정 또는 변경을 도시·군관리계획으로 결정하여야 한다. 다만 이 경우 도시·군관리계획의 내용에는 해당 방재지구의 재해저감대책을 포함하여야 한다.

방재지구는 해당지역의 토지이용 특성에 따라 ‘시가지방재지구’와 ‘자연방재지구’로 세분화하여 지정할 수 있다(「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」시행령 제31조). 시가지방재지구는 건축물·인구가 밀집되어 있는 지역으로서 시설 개선 등을 통하여 재해 예방이 필요한 지구를 의미한다. 반면 자연방재지구는 토지의 이용도가 낮은 해안변, 하천변, 급경사지 주변 등의 지역으로서 건축 제한 등을 통하여 재해 예방이 필요한 지구를 의미한다.

표 2-2 방재지구의 분류

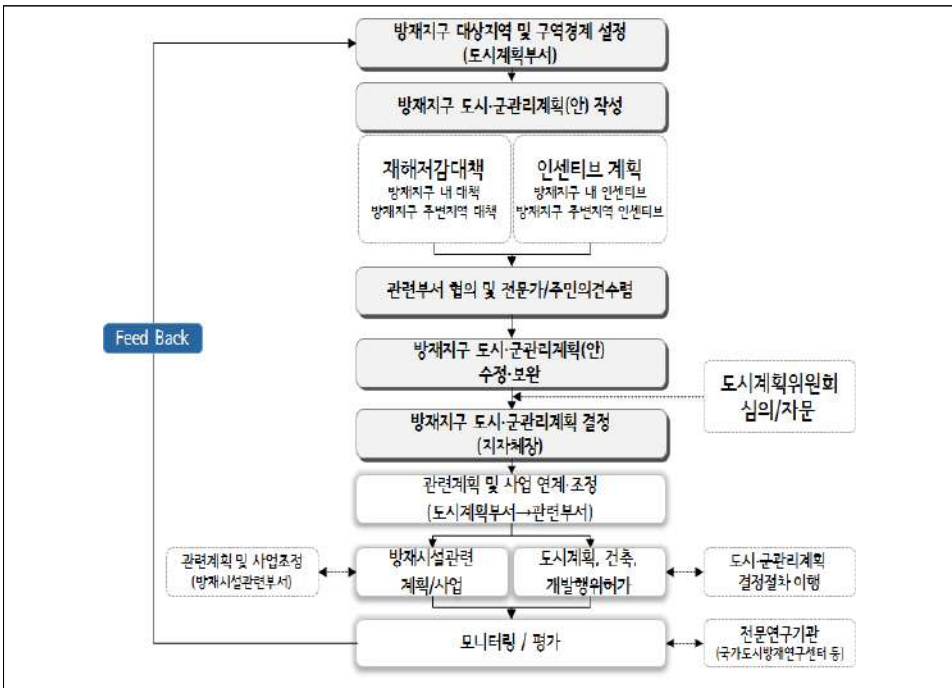
구분	지정목적
시가지방재지구	건축물·인구가 밀집되어 있는 지역으로서 시설 개선 등을 통하여 재해 예방이 필요한 지구
자연방재지구	토지의 이용도가 낮은 해안변, 하천변, 급경사지 주변 등의 지역으로서 건축 제한 등을 통하여 재해 예방이 필요한 지구

자료: 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 시행령 제31조(시행 2015.12.29.)

방재지구는 풍수해 침수 등으로 인하여 재해의 위험이 예상되는 지역, 지반이 약하여 산사태·지반붕괴의 위험이 예상되는 지역, 지진발생이 우려되어 특별히 예방대책을 마련하여야 할 필요가 있는 지역, 해일의 피해가 우려되어 예방대책을 마련하여야 할 필요가 있는 지역에 대하여 지정한다. 또한 그밖에 방재지구 의무지정 대상지에 대하여 지정할 수 있으며, 방재지구 의무지정 대상은 다음과 같다.

- 2) 연안침식이 진행 중이거나 우려되는 지역 등 대통령령으로 정하는 지역(동법 시행령 제31조 제5항)은 1. 연안침식으로 인하여 심각한 피해가 발생하거나 발생할 우려가 있어 이를 특별히 관리할 필요가 있는 지역으로서 「연안관리법」 제20조의2에 따른 연안침식관리구역으로 지정된 지역(같은 법 제2조제3호의 연안육역에 한정한다), 2. 풍수해, 산사태 등의 동일한 재해가 최근 10년 이내 2회 이상 발생하여 인명 피해를 입은 지역으로서 향후 동일한 재해 발생 시 상당한 피해가 우려되는 지역

그림 2-1 방재지구 지정 절차



자료: 국토교통부, 2014. 방재지구 가이드라인, p.12

표 2-3 방재지구 의무지정 대상

3-2-6-2. 다음의 지역에 대하여는 방재지구로 지정하여야 한다.

- (1) 연안침식으로 인하여 심각한 피해가 발생하거나 발생할 우려가 있어 이를 특별히 관리할 필요가 있는 지역으로 「연안관리법」 제20조의2에 따른 연안침식관리구역으로 지정된 지역(같은 법 제2조제3호의 연안육역에 한정)
- (2) 다음의 기준에 따라 풍수해, 산사태 등의 동일한 재해가 최근 10년 이내 2회 이상 발생하여 인명피해를 입은 지역으로서 향후 동일한 재해 발생 시 상당한 피해가 우려되는 지역
 - ① 동일한 재해는 「자연재해대책법」 제2조제2호에 따른 자연재해를 중심으로 판단한다.
 - ② 재해발생지역은 재해피해보상대상(지자체), 재해피해액(국민안전처, 지자체), 인명피해(국민안전처, 지자체) 등의 현황을 파악하여, 최근 10년 내에 재해피해 보상경력이 있는 지번을 조사해 도면상에 표시하고, 동일시기에 발생한 피해 지번을 하나의 재해발생지역으로 구획한다.
 - ③ 동일시기에 발생한 재해 시 인접하지 않고 떨어져 있는 재해피해 지번은 최대한 하나의 구역으로 설정되도록 도로, 하천, 기반시설, 배수분구 등을 기준으로 정형화 한다.
 - ④ 최근 10년 내에, 2회 이상(동일시기 제외) 재해발생지역의 피해지번이 중복되는 지역을 2회 이상 동일재해 발생지역으로 본다.
 - ⑤ 2회 이상 동일재해 발생지역에 인명피해(사망, 실종, 부상, 이재민) 발생여부를 확인하여 지역 내 인명피해가 발생한 경우 방재지구 의무지정 대상지가 된다.

자료: 국토교통부, 도시·군관리계획수립지침(개정 2016.1.18.).

방재지구의 행위제한과 관련하여 지구 내 풍수해·산사태·지반붕괴·지진 그 밖에 재해예방에 장애가 된다고 인정된 경우, 도시·군계획 조례에 따라 행위제한을 가할 수 있다(「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 시행령 제75조)³⁾. 시가지방재지구의 경우 이미 시가화된 주거지역, 상업지역, 공업지역을 대상으로 지정하는 가운데, 건축제한을 최소화하면서 재해저감을 위한 설계침투량 및 저류용량의 확보, 필로티 건축, 차수판 설치 등의 대책을 수립하여야 한다. 반면 자연방재지구는 녹지지역, 관리지역, 농림지역, 자연환경보전지역을 대상으로 지정하되, 재해취약 건축물용도 제한하고 건축 및 개발행위를 최소화하며 하수도, 펌프장, 저류지 등 구조물적 대책을 중심으로 수립하여야 한다(국토교통부, 2014, p. 6).

방재지구 내에서 이루어지는 정비사업과 관련하여 방재사업을 시행하거나 그 사업을 지원하는 경우 국가나 지자체가 방재지구에 우선적으로 지원(「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제105조의2)할 수 있다.

방재지구 전체 지정현황을 살펴보면, 지정면적은 약 302만㎡이며(2014년 기준) 지역별로는 서울시는 약 20만㎡, 전라남도는 약 228만㎡, 경상남도는 약 54만㎡에 대하여 지정되어 있다.

서울시의 경우, 구로구와 노원구에 각각 1개 구역이 지정(2005년)되었으며, 2006년에 구로구 2개와 성동구 1개의 구역이 추가되었다. 또한 2006년 6월, 「토지이용규제기본법」에 의해 서울시의 재해관리구역은 그 명칭이 방재지구로 변경되었다.

2) 자연재해위험개선지구

자연재해위험개선지구는 상습침수지역, 산사태위험지역 등 지형적인 여건 등으로 인하여 재해가 발생할 우려가 있는 지역을 의미하며 시장·군수·구청장이 지정(「자연재해대책법」 제12조 제1항)한다.

자연재해위험개선지구는 재해 위험 원인에 따라 침수위험지구, 유실위험지구, 고립위험지구, 취약방재시설지구, 붕괴위험지구, 해일위험지구 등 6개 지구로 구분하여 지정(「자연재해대책법」 시행령 제8조)할 수 있다.

3) 다만, 방재지구의 지정목적에 위배되지 아니하는 범위 안에서 도시·군계획조례가 정하는 기준에 적합하다고 인정하여 당해 지방자치단체에 설치된 도시계획위원회의 심의를 거친 경우에는 허가할 수 있음

표 2-4 자연재해위험개선지구의 유형 및 지정기준

유형	지정기준
침수위험지구	하천의 외수범람 및 내수배제 불량으로 인한 침수가 발생하여 인명 및 건축물·농경지 등의 피해를 유발하였거나 침수피해가 예상되는 지역
유실위험지구	하천을 횡단하는 교량 및 암거 구조물의 여유고 및 경간장 등이 하천기본계획의 시설기준에 미달되고 유수소통에 장애를 주어 해당 시설물 또는 시설물 주변 주택·농경지 등에 피해가 발생하였거나 피해가 예상되는 지역
고립위험지구	집중호우 및 대설로 인하여 교통이 두절되어 지역주민의 생활에 고통을 주는 지역으로 단, 우회도로가 있는 경우와 섬 지역은 제외
붕괴위험지구	산사태, 절개사면 붕괴, 낙석 등으로 건축물이나 인명피해가 발생한 지역 또는 우려되는 지역으로 다음에 해당하는 지역 ① 주택지 인접 절개사면에 설치된 석축·옹벽 등의 구조물이 노후되어 붕괴피해가 발생할 경우 인명 및 건축물 피해가 예상되는 지역 ② 자연적으로 형성된 급경사지로 풍화작용, 지하수 용출, 배수시설 미비 등으로 산사태 및 토사유출 피해가 발생할 경우 인명 및 건축물 피해가 예상되는 지역
취약방재시설지구	① 「저수지·댐의 안전관리 및 재해예방에 관한 법률」에 따라 지정된 재해위험 저수지·댐 ② 기 설치된 하천의 제방고가 하천기본계획의 계획홍수위보다 낮아 월류되거나 파이핑 현상으로 붕괴위험이 있는 취약구간의 제방 ③ 배수문, 유수지, 저류지 등 방재시설물이 노후화되어 재해발생이 우려되는 시설물
해일위험지구	① 지진해일, 폭풍해일, 조위상승, 너울성 파도 등으로 해수가 월류되어 인명피해 및 주택, 공공시설물 피해가 발생한 지역 ② 「자연재해대책법」 제25조의3에 따라 해일위험지구로 지정된 지역

자료: 국민안전처, 자연재해위험개선지구 관리지침(시행 2015.1.6.)

재해위험개선지구는 지구 유형별 피해 발생 빈도, 피해 발생 가능성 등을 고려하여 ‘가·나·다 및 라등급’으로 구분하고 있다. 해당등급은 재해발생시 인명피해 발생우려가 매우 높은 지역(‘가 등급’)에서부터 붕괴 및 침수 등의 우려는 낮으나, 기후변화에 대비하여 지속적으로 관심을 갖고 관리할 필요성이 있는 지역(‘라 등급’)을 고려하여 구분하도록 제시하고 있다(국민안전처, 2015).

표 2-5 자연재해위험개선지구의 등급분류

등급	지정기준
가 등급	재해발생시 인명피해 발생우려가 매우 높은 지역
나 등급	재해발생시 건축물(주택, 상가, 공공건축물)의 피해가 발생하였거나 발생할 우려가 있는 지역
다 등급	재해발생시 기반시설(공업단지, 철도, 기간도로)의 피해가 발생할 우려가 있는 지역 농경지 침수발생 및 우려지역
라 등급	붕괴 및 침수 등의 우려는 낮으나, 기후변화에 대비하여 지속적으로 관심을 갖고 관리할 필요성이 있는 지역

자료: 국민안전처. 자연재해위험개선지구 관리지침(시행 2015.1.6.)

자연재해위험개선지구는 필요에 따라 수시로 지정할 수 있으며, 자연재해위험개선지구의 기준에 부합하는 지역 및 재해위험시설에 대하여 지구로 지정·관리하는 것을 원칙으로 한다. 자연재해위험개선지구의 지정이 필요함에도 불구하고 시장·군수·구청장이 자연재해위험개선지구로 지정하지 아니하는 경우에 국민안전처장은 이를 지정·고시하도록 권고할 수 있으며, 이 경우 시장·군수·구청장은 특별한 사유가 없는 한 이에 따라야 한다(국민안전처, 2015).

표 2-6 자연재해위험개선지구 지정절차

자연재해위험개선지구 지정대상여부 검토 → 유형별·등급 분류기준검토 → 관계 전문가 검토 → 행정예고(주민의견청취) → 재해위험개선지구 지정·고시

자료: 국민안전처. 자연재해위험개선지구 관리지침(시행 2015.1.6.)

자연재해위험개선지구는 지자체의 조례로 건축, 형질변경 등 행위제한을 가할 수 있다(「자연재해대책법」 제15조). 그러나 건축, 형질변경 등의 행위를 제한하는 자연재해위험개선지구는 다른 자연재해위험개선지구보다 우선하여 정비해야 한다.

지구 내 정비계획과 관련하여 시장·군수·구청장은 자연재해위험개선지구에 대하여 정비 방향의 지침이 될 ‘자연재해위험개선지구 정비계획’을 5년마다 수립하여야 한다(「자연재해대책법」 제13조). 계획을 바탕으로 시장·군수·구청장은 매년 사업계획을 수립·시행하며, 형질변경·건축제한 등의 행위제한이 있는 지구에 대한 우선 지원으로 주민불편 최소화를 추구하고 있다.

표 2-7 자연재해위험개선지구 정비사업 대상

구분	정비사업내용
침수위험지구	주민수해도가 큰 지역으로 하천의 제방축조 및 정비, 저류지, 유수지, 배수로 및 배수 펌프장 등 우수유출 저감시설의 신설·확장 등 정비사업 방조제·방파제·파제제 등 주변지역의 침수방지시설 정비사업 침수위험지구내 주민 이주대책 사업 등 침수피해 방지 대책사업
유실위험지구	수해위험 교량, 세월교, 암거 등 유실피해 유발 구조물의 재가설 및 정비, 통수단면 부족 하천의 정비사업 유실위험지구내 주민 이주대책 사업 등 유실피해 방지대책 사업
고립위험지구	고립피해 유발시설 정비, 대피로 확보 및 대피시설의 설치 등 정비사업 고립위험지구내 주민 이주 대책 등 고립피해 방지대책 사업
붕괴위험지구	산사태 및 절개사면 붕괴위험 해소를 위한 낙석방지시설, 배수시설 등 안전대책사업, 옹벽·축대 등 붕괴위험 구조물 보수·보강 사업 붕괴위험지구내 주민 이주대책사업 등 재해저감 사업
취약방재시설지구	자연재해 취약방재시설물의 보수·보강 및 재건설 등 재해저감 사업
해일위험지구	해일피해 우려지역의 피해 예방 및 저감을 위한 재해저감 사업
기타	기타 재해저감을 위해 필요하다고 판단되는 사업에 대하여 사전 소방방재청장의 승인을 받은 사업

자료: 국민안전처. 자연재해위험개선지구 관리지침(시행 2015.1.6.).

자연재해위험개선지구는 1998년 이후부터 현재(2014년)까지 약 1,748개소에 대하여 정비사업을 진행한 것으로 나타났다. 현재까지 추진된 사업중에서 침수위험지구는 66%를 차지하며, 붕괴위험지구 17%, 유실위험지구 8%, 취약방재시설지구 6%, 고립위험지구 2%, 해일위험지구 1% 순으로 나타났다. 2014년 추진된 자연재해위험개선지구를 살펴보면, 총 198개소가 지정되었고 당해연도의 정비사업비는 약 5,628억원이 소요된 것으로 파악된다⁴⁾.

4) 국민안전처 주요통계(2014)에서는 자연재해위험지구 지정개소(수)와 사업비 현황 등을 제시하고 있으나 해당지구의 면적정보는 제공하지 않음

- 사업기간 : 1998년 ~ 계속
- 정비대상 : 총 1,748개소/ 8조 927억 원

표 2-8 자연재해위험개선지구 사업추진 현황

합계		'98~'13년 까지(완료)		향후계획('14년~)	
개소	사업비(억원)	개소	사업비 (억원)	개소	사업비(억원)
1,748	80,927	1,144	44,172	604	36,755

자료: 국민안전처. 2014. 국민안전처 주요통계: IV 재난관리 p.59를 바탕으로 재작성

주: 2014.12.31. 기준

표 2-9 자연재해위험개선지구 지정 통계(2014년 추진)

구분	사업비 (억원)	유형별 지정현황(개소수)						
		계	침수 위험	붕괴 위험	유실 위험	취약 방재	고립 위험	해일 위험
2014년	5,628 (2,814)	198 (52)	129	28	25	7	4	5

자료: 국민안전처. 2014. 국민안전처 주요통계: IV 재난관리 p.59.

주: 괄호는 국비지원 예산액 및 마무리예정 지구수임.

자연재해위험지구 내 정비사업과 관련하여 국가는 자연재해위험개선지구 정비, 우수유출저감시설사업 등의 자연재해 예방대책, 자연재해 응급대책 또는 자연재해 복구 사업을 원활하게 추진하기 위하여 필요하면 그 비용의 전부 또는 일부를 국고에서 부담 하거나 지방자치단체 또는 재난관리책임기관에 보조할 수 있다고 규정되어 있다. 현재 까지 파악된 자연재해위험개선지구 정비에 대한 국고보조율은 약 60% 수준인 것으로 나타났다(국토교통부, 2013 p. 52).

자연재해위험지구 정비사업이 완료된 경우, 재해위험요인이 해소되었다고 판단되었다고 보며, 관계전문가 사전검토를 통하여 시·도지사를 경유하여 국민안전처장에게 보고함으로써 지구지정을 해제한다.

3) 붕괴위험지역

붕괴위험지역은 붕괴·낙석 등으로 국민 생명과 재산피해가 우려되는 급경사지와 그

주변토지(「급경사지 재해예방에 관한 법률」 제2조)로서 법 제6조에 따라(붕괴위험지역) 지정·고시된 지역을 의미한다.

붕괴위험지역은 급경사지 재해위험도 평가에 근거하여 붕괴발생가능성(붕괴위험성) 및 붕괴 시 인적, 물적 손실고려(예상피해도)를 합산한 점수 분포로 재해위험등급을 5등급으로 분류한다. 이중, D, E 등급은 붕괴위험지역으로 지정 관리한다.

표 2-10 붕괴위험지역의 재해위험도평가

- “재해위험도평가”는 급경사지의 붕괴 등과 관련하여 사회적·지리적 여건, 붕괴위험요인 및 피해예상 규모, 재해발생 이력 등을 분석하기 위하여 경험과 기술을 갖춘 자가 육안 또는 기구 등으로 검사를 실시하고 정량(定量)·정성(定性)적으로 위험도를 분석·예측
- 재해위험도평가는 “1. 급경사지의 높이, 경사도, 붕괴이력 등 붕괴위험성”과 “2. 주변 환경, 공공시설 등과의 거리 등 사회적 영향”을 평가

자료: 「급경사지 재해예방에 관한 법률」 제2조 및 동법 시행령 제3조(시행 2016.1. 12.)

급경사지를 소유하거나 관리하는 행정기관 및 공공기관(이하 관리기관)은 재해위험도평가와 주민의견 수렴절차를 거쳐 붕괴위험지역 지정을 요청한다. 그리고 시장·군수·구청장은 특별한 사유가 없는 한 지정·고시(「급경사지 재해예방에 관한 법률」 제5조, 제6조)하여야 한다.

붕괴위험지역과 관련하여 행위제한 등에 관한 사항은 명시되어 있지 않지만 관계 행정기관이 토석의 굴착을 수반하는 사항 등에 대하여는 소관 관리기관과 협의하여야 한다(국토교통부, 2013 p. 56). 협의를 수반하는 내용으로는 토석의 굴착을 수반하는 관로(管路)의 설치, 철탑의 설치, 도로·교량 등 구조물의 설치 행위, 토석의 굴착을 수반하는 건축물을 신축하거나 증축·개축하는 행위가 있다. 또한 옹벽·축대 및 측구(側溝) 등을 변경하는 행위와 수목을 벌채하거나 잔디 등을 제거하는 행위도 협의대상에 포함된다.

관리기관은 붕괴위험지역에 대하여 정비 중기계획을 5년마다 수립하여야 하며, 중기계획을 기초로 매년 정비사업 실시계획을 수립하여야 한다(「급경사지 재해예방에 관한 법률」 제12조, 제13조).

붕괴위험지구는 2012년부터 2016년 이후까지 총 1,756개소에 대하여 정비사업을

수행·완료할 계획이다. 2014년의 경우 정비사업이 추진된 붕괴위험지역은 총 47개소이며, 사업비는 379억원이 소요된 것으로 파악된다.

- 사업기간 : 2012년 ~ 계속
- 정비대상 : 총 1,756개소/ 1조 5,189억원(국비 50%, 지방비 50%)
- 사업시행주체 : 지방자치단체(시장·군수·구청장)

표 2-11 급경사지 붕괴위험지역 사업추진 현황

합계		'14년까지		'15년 추진		'16년 이후	
개소	사업비 (억원)	개소	사업비 (억원)	개소	사업비 (억원)	개소	사업비 (억원)
1,756	15,189	227	1,426	80	983	1,449	12,780

자료: 국민안전처, 2014. 국민안전처 주요통계: IV 재난관리 p.61를 바탕으로 재작성
주: 2014.12.31. 기준

붕괴위험지역의 정비사업에 대하여 정비사업 실시계획을 수립한 경우에는 「자연재해대책법」 제70조에 따라 정비사업에 사용되는 비용의 전부 또는 일부를 국고에서 지원할 수 있다(「급경사지 재해예방에 관한 법률」 제12조 제5항). 정비사업에 대한 국고 비율이 약 50%로 파악된다(국민안전처, 2014 p. 61).

정비사업을 시행하여 재해위험요인이 해소된 경우, 관계전문가 검토를 통해 지정을 해제할 수 있다(「급경사지 재해예방에 관한 법률」 제6조 제7항).

4) 산사태취약지역

산사태취약지역은 산사태로 인하여 인명 및 재산 피해가 우려되는 지역에 예방시설을 설치하는 등 산사태로부터 국민의 생명과 재산 및 산림자원을 보호하기 위하여 지정(「산림보호법」 제45조의8)한다.

산사태취약지역은 산사태 피해 우려지역과 토석류피해지역으로 구분하여 지정할 수 있다. 산림청 홈페이지에 따르면 ‘산사태 피해 우려지역’은 ‘위험사면 높이의 5배 범위 이내에 주요 보호시설이나 주택지가 있는 경우’와 산지보전, 산사태예방 사업 등을 대상으로 수행한다. 또한 산림청 홈페이지에는 ‘토석류 피해 우려지역’은 ‘토석류로

인하여 인명 및 재산피해가 우려되는 지역으로 계류 최하지점에서 1km 이내에 인가 등 보호대상 시설물이 있는 경우'로 규정하고 있다.

산사태취약지역은 총 18,438개로, 이중 토석류 피해 우려지역이 16,322개소, 산사태 재해 우려지역이 2,116개소가 지정되어 있다(2016년 2월 기준).

표 2-12 산사태취약지역의 종류

종류	지정기준
토석류 피해 우려지역	토석류로 인하여 인명 및 재산 피해가 우려되는 지역으로 계류 최하지점에서 1km 이내에 인가 등 보호대상 시설물이 위치한 경우(사방댐·계류보전 대상지)
산사태 재해 우려지역	산사태로 인하여 인명 및 재산 피해가 우려되는 지역(위험사면 높이의 5배 범위 이내에 주요 보호시설, 주택지가 위치한 경우/산지사방 대상지)

자료: 산림청 홈페이지(http://www.forest.go.kr/newkfsweb/html/HtmlPage.do?pg=/lsls/UI_LSIS_1000_020301.html&orgld=lsis&mn=KFS_02_06_02_03_01).

접속일자: 2016. 2. 1.

산림청장은 산사태예측정보를 지역산사태예방기관의 장 등에게 제공하며(「산림보호법」 제45조의6), 지역산사태예방기관의 장은 실태조사 결과를 기초로 산사태취약지역을 지정하고(「산림보호법」 제45조의8), 이를 시장·군수·구청장에게 통보하여야 한다. 그리고 산림청장은 산사태예방을 위하여 전국산사태예방장기대책을 5년마다 수립·시행(「산림보호법」 제45조의2, 11)하여야 한다. 지역산사태예방기관의 장은 산사태취약지역에 대해 사방사업을 시행하고, 연 2회 이상 현지점검, 응급조치 등의 조치를 취해야 한다. 산사태취약지역으로 지정되면 국유림의 경우 100%, 사유림의 경우 70%까지 국고를 지원할 수 있다.

산사태취약지역과 관련하여 행위제한은 산사태의 예방을 위한 사방댐 등 사방시설을 보호하기 위한 제한만이 있을 뿐이며, 건축 등의 개발행위에 대한 규제는 없다(「산림보호법」 제45조의10).

산사태취약지역은 「사방사업법」에 따른 사방사업을 실시하며, 사방사업은「사방사업법」제7조(비용의 부담 등)에 따라 국비가 지원한다. 다만, 지자체, 공공단체, 그 밖에 국가 외의 자가 시행하는 경우에는 해당 시행자가 비용을 부담하되 국가는 그 비용의 전부 또는 일부를 보조할 수 있다(국토교통부, 2013 p. 63).

5) 재해관리구

재해관리구는 해일, 파랑, 지반의 침식 또는 적조(赤潮) 등 연안재해가 자주 발생하여 관리가 필요한 구역에 대해 효율적으로 관리하기 위하여 지정(「연안관리법」 제19조 제1항2의다)한다. 시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 자연재해위험지구, 상습적인 피해발생지역 혹은 피해우려지역 등 아래 표의 사항에 해당하면 특수연안해역의 연안해역기능구 중 재해관리구로 지정하여야 한다.

표 2-13 재해관리구의 지정기준

재해관리구의 지정

1. 「자연재해대책법」의 제12조에 의한 자연재해위험지구
2. 과거 지진폭풍해일, 조위 상승, 너울성 파도 등으로 해수가 월류하여 상습적인 피해가 발생한 지역 혹은 우려되는 지역
3. 과거 태풍, 강풍 등으로 풍랑에 따른 침수, 시설물 파손 피해가 발생한 지역 혹은 우려되는 지역
4. 연안 침식이 심각하게 나타나는 바닷가 및 간석지
5. 그 밖에 연안재해 관리를 위하여 필요하다고 인정하는 구역

자료: 연안관리지역계획 수립 및 관리에 관한 업무처리 규정(2013.5.3).

재해관리구의 행위제한과 관련하여 시·도지사는 지역계획을 수립하고자 할 때 재해관리구 등 연안해역기능구에 관한 사항을 반영하여야 하며, 재해관리에 관한 정비사업 시행, 행위제한 등에 관한 규정은 명시되어 있지 않다.

2. 재해관련 지구·지역의 지정 및 관리상의 문제점

1) 자연재해위험개선지구

자연재해위험개선지구는 재해 피해가 발생하였거나 피해 발생 가능성이 가시화된 지역에 대하여 주로 지정한다. 지구로 지정이 되면 재해위험개선지구내 속해있는 시설물의 소유자·점유자에게 재해예방에 필요한 점검 및 정비 등 필요한 조치를 명할 수 있으며, 건축·토지의 형질 변경행위를 제한할 수 있다. 자연재해위험개선지구는 위험원안

정도에 따라 세분화하여 대책 및 정비계획을 수립한 뒤 정비사업을 추진하며, 국고보조 등을 통해 지구 관리를 추진하고 있으나 재해발생 가능성 억제에만 주력한다는 한계가 있다(국토교통부, 2013 p. 52).

특히 자연재해위험개선지구 예방사업과 관련하여 일부 사례에서는 단위시설 위주의 정비로 인하여 시설물간의 기능 연계가 미흡하여 재해저감 사업구역의 인접 구간에서 피해가 나는 풍선효과를 야기한 경우도 나타났다. 특히 재해위험·유발요인이 여전히 남아있음에도 각종 개발행위 등이 이루어지는 경우 재해 위험에 노출되거나 위험이 가중될 우려가 있다. 또한 자연재해위험개선지구 지정시 자연재해에 관한 예방대책이 마련되어 추진되는 경우는 예외로 명시되어 있으나, 예방대책의 구체적인 내용이 결여되어 있는 문제점이 있다.

표 2-14 자연재해위험개선지구 예방사업의 한계 사례

[사례1. 전남 순천 문길지구] - 2005년부터 2008년까지 용존천(지방하천) 1.7km의 수해상습지 개선사업을 시행하였으나 2014년 30년 빈도 강우에 주택과 주거지 침수 등 피해 발생 ☞ 주변 주거지역 배수능력, 지류하천 개수현황, 배수박스 등을 고려하지 않고 단위시설 위주 정비로 인한 문제점 시사 ☞ 단위시설 정비사업 추진시 오히려 연계된 방재시설의 취약구간에서 피해가 발생하는 풍선효과 야기, 향후 재해예방사업시 전체 유역의 유기적 연관성을 고려한 사업추진 필요
[사례2. 경북 성주군] - 2010년 재해위험지구개선사업을 통해 배수펌프장을 설치하였으나, 2012년 펌프장 인근 하천의 월류로 인하여 펌프장 침수 발생 ☞ 대상 시설물만을 고려한 계획수립 및 사업추진으로 인하여 근본적인 해결책을 제시하지 못하며 유역의 상황을 고려한 종합적, 현실적인 재해예방대책 수립이 필요
[사례3. 경기 동두천시] - 1998년에서 1999년 침수피해 이후 5년 빈도의 빗물펌프장을 설치(해당지역이 도심지에 위치하여 소규모로 건설)하였으나, 2011년 이전보다 많은 양의 집중호우로 침수피해가 발생 ☞ 재해예방사업 초기부터 지역여건 등을 종합적으로 고려한 계획 수립이 필요하여 재해저감 사업 후에도 지속적으로 모니터링을 수행할 필요가 있음

자료: 소방방재청. 2014. 자연재해예방사업 추진체계 발전방안 연구 - 재해위험지역 정비사업을 중심으로- p.14~21을 발췌하여 정리함

「재해위험 개선사업 및 이주대책에 관한 특별법」 이후에 구체적으로 공간적 관리를 위한 법개정을 수행해 왔으나 지구지정은 피해대상지역을 중심으로 지정·관리되고 있

는 실정이다. 예를 들어 재해위험 개선을 위해 우수유출저감대책 등의 사업도 추가적으로 시행하고 있으나 제내지의 국부적 역할을 강요하는 사업의 경우 추후 발생할 수 있는 동일한 재해에 대한 공간적 차원에서의 대응능력이 상대적으로 떨어질 수 있다.

특히, 자연재해위험개선지구관리지침 등을 살펴보면 신규 지정 검토 대상의 공간적 범위를 풍수해저감종합계획⁵⁾에 반영된 지구로 한정되어있다. 하지만 구조적 대책만으로 재해 위험을 완전히 해소하기에는 한계가 있으며, 단위시설 위주 또는 사후복구의 개념에서 벗어나 정비사업 이후에도 재해위험·유발요인을 지속적으로 모니터링 하는 등 지역단위에서 예방적 차원의 접근이 필요하다.

2) 붕괴위험지역

붕괴위험지역은 재해위험도평가를 실시 후 주민의견을 수렴하여 지정하며, 행위협약, 사업비에 대한 국고보조 등을 통해 저감대책을 적용하고 있다. 또한 5년 단위로 붕괴위험지역 정비 중기계획을 수립하고, 자연재해위험개선지구와 연계하여 국고 지원을 통해 정비사업 시행이 가능하다(국토교통부, 2013 p. 57).

하지만 인근 연계되는 지역을 고려하지 않은 급경사지 조사로 항구적인 급경사지 관리에 영향을 미치는 경우가 발생하고 있다(이경호, 2011 p. 78). 인위적인 방재시설 설치에 의존하고 있어 도심지의 충격 완화 및 신속한 회복에 있어서 대응능력이 상대적으로 낮다는 점이 지적되고 있다. 이에 구조물 설치 등 구조물 대책과 함께 주변지역을 함께 고려할 수 있는 제도적 장치 마련이 필요한 실정이다. 또한 급경사지 재해위험도 평가에도 불구하고 택지조성, 주택건축 등 토지이용계획에서 급경사지 발생에 따른 행정개별계획의 적용에 어려움이 있다.

5) 풍수해위험지구는 하천/내수/토사/사면/바람 및 기타로 구분하고 있음. 풍수해저감종합계획은 풍수해위험요인 분석을 통해 각 후보지를 선정하여 그 중 가장 관리가 필요하다고 요구되는 지역을 위험지구로 지정함. 풍수해저감 종합계획은 그에 따라 해당 지역에 대한 구조적/비구조적 대책을 제시하고, 수계단위의 저감대책을 수립함으로써 대상지역의 풍수해 요인을 궁극적으로 제거하는데 목적이 있음(서울시 풍수해저감종합계획, 2015).

3) 산사태취약지역

산사태취약지역은 기초조사와 산사태위험등급도를 고려하여 산사태취약지역 지정위원회 심의 과정과 주민의견 수렴 절차를 통해 지정한다. 그러나 산사태 방지 등과 관련하여 국토교통부, 산림청, 국민안전처 등 관계기관별로 관리주체가 분산되어 있어 개별로 위험지구 지정 및 유지관리를 수행하는 문제점이 나타나고 있다. 재해 발생시 응급복구의 경우는 지자체가 실시하나, 정기점검 및 안전관리주체가 해결하여야 하는 사항은 상이한 관리주체로 인하여 지정이 누락되고 지연되고 있다(이경호, 2011 p. 77). 또한 해당 법령별로 별도의 설계기준이 제시되어 있으며, 그 결과 산지와 도심지가 만나는 지역의 경우 종합적인 설계기준 및 유지관리가 되지 못하는 문제점이 발생할 수 있다.

특히, 토석류의 경우 산지에서 발생하여 도심지에 영향을 미치기 때문에 산지와 도심지를 포괄하는 종합적인 재해대책 수립이 필요하다. 이를 위해 산사태취약지역의 자연재해저감대책과 도심부로 연결되는 토지이용계획 등과 연계하는 관리가 필요한 실정이다.

4) 재해관리구

재해관리구는 행위제한에 대한 규정이 없으며, 타 유사지구와 연계하여 지정하도록 규정하고 있다. 특히 「자연재해대책법」에 의한 자연재해위험개선지구와 연계하여 지정함으로써 관련 계획과 정합성을 도모하지만 건축행위 관련하여 「연안관리법」상 행위제한 규정 등은 마련되어 있지 않다.

5) 방재지구

방재지구는 ‘풍수해, 산사태, 지반의 붕괴, 기타 재해를 예방하기 위하여 필요한 지역’에 대해 방재지구로 지정하여 도시계획 조례에 따라 건축물 등에 행위제한을 가할 수 있다.

하지만 타 지구·지역과의 차별성이 미흡하여 막연한 지정기준이 제시되어 있으며,

정비 및 행위제한 등에 대한 규정이 미흡하고 재해위험 경감 목적이 명확하지 않아 타 부처 관련지역·지구와의 차별성이 미흡한 것으로 나타난다.

방재지구의 지정기준은 도시·군계획수립지침에서 재해예방대책 마련이 필요한 지역 등 막연히 제시되어 있는 실정이다. 방재지구의 재해위험 경감을 위한 정비계획, 정비사업이 부재하며, 정비사업 및 방재시설 설치 활성화를 위한 지원방안이 미흡한 실정이다(국토교통부, 2013 p. 47).

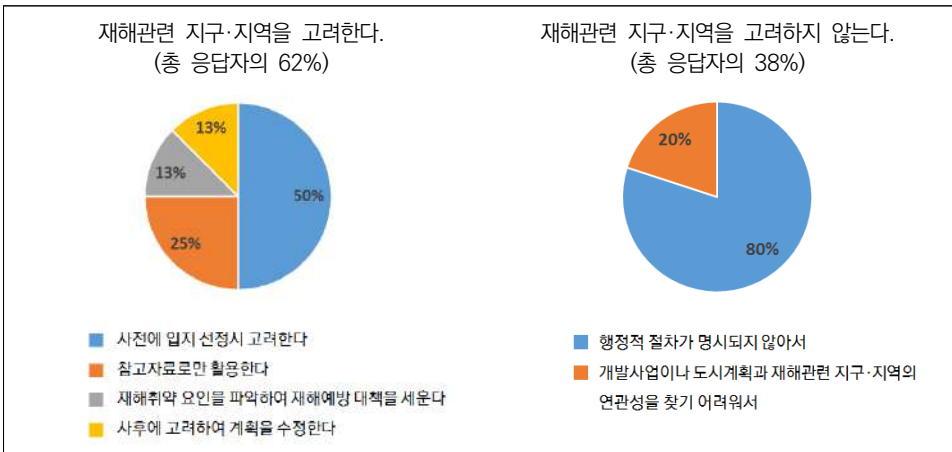
이에 도시계획상 중요한 역할을 하는 방재지구의 지정 및 관리상의 문제점을 심층적으로 파악하기 위해 2014년 12월 국토교통부에서 방재지구 의무지정 우선대상지로 검토를 요청했던 지자체의 담당 공무원 설문조사를 시행하였다.

- 설문기간 : 2016. 4. 19~5. 27.
- 설문방법 : 직접 면담 및 유선으로 조사
- 설문대상 : 방재지구 의무지정 우선대상지⁶⁾ 시·군의 도시계획부서 내 방재지구 관련 담당 공무원 15명(인천광역시, 경기 광주시, 화성시, 포천시, 제천시, 논산시, 익산시, 여주시, 통영시, 평창군, 양평군, 진천군, 완주군, 성주군, 울주군)
- ※ 설문조사 관련 조사양식은 부록 1. 참조

개발사업이나 계획 수립시 재해관련 지구·지역(자연재해위험개선지구, 산사태취약지역, 붕괴위험 등)은 사전 입지 선정시에 고려하고, 해당 사업지역이 지역·지구로 해당되는 경우 계획을 수정하는 것으로 파악되었다. 다만 재해관련 지구·지역을 고려하지 않는 경우도 있었으며, 이 경우 행정적인 절차가 명시되어 있지 않기 때문이라는 응답이 다수였다. 특히 재해관련 지구·지역을 통합적으로 고려할 수 있는 규정 및 체계 마련에 대한 요구가 높은 것으로 나타났다.

6) 방재지구 의무지정 우선 대상지는 군집성, 주변 이용가능 시설, 2차 피해 우려시설, 도시기후변화 재해취약성분석 1, 2등급지 일치 여부, 모니터링 필요지역 검토 등을 통해 선정하였으며, 자세한 결과는 p.38 참조

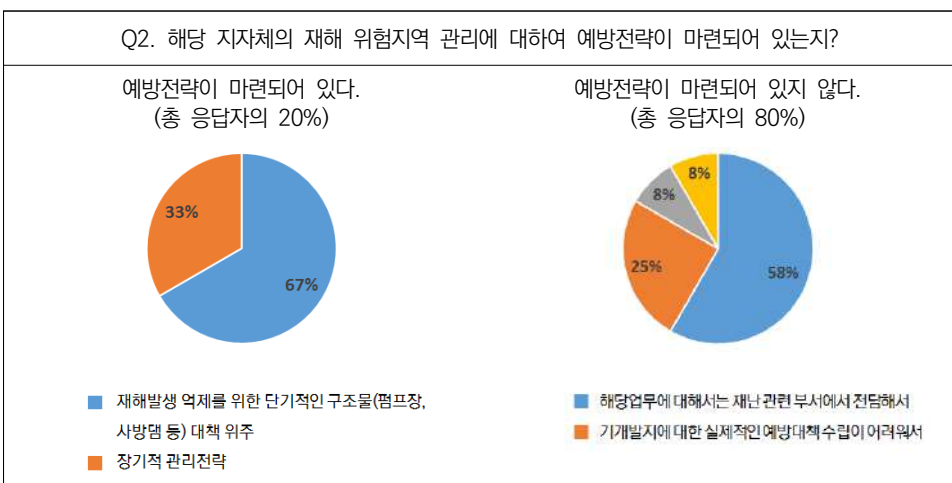
그림 2-2 개발사업이나 계획 수립시 재해 관련 지구·지역의 고려 여부



자료: 자체제작

재해 위험지역 관리에 대하여 예방전략은 전반적으로 부재한 것으로 나타났다. 재해 예방전략이 부재한 이유는 주로 해당업무가 재난 관련 부서에서 전담하기에 도시계획 차원에서 재해 예방의 필요성을 파악하지 못하는 것으로 파악되었다. 또한 기개발지에 대한 실제적인 예방대책 수립이 어려워서 예방전략을 세울 수 없다는 응답도 있었

그림 2-3 재해 위험지역 관리에 대한 예방전략 마련 여부

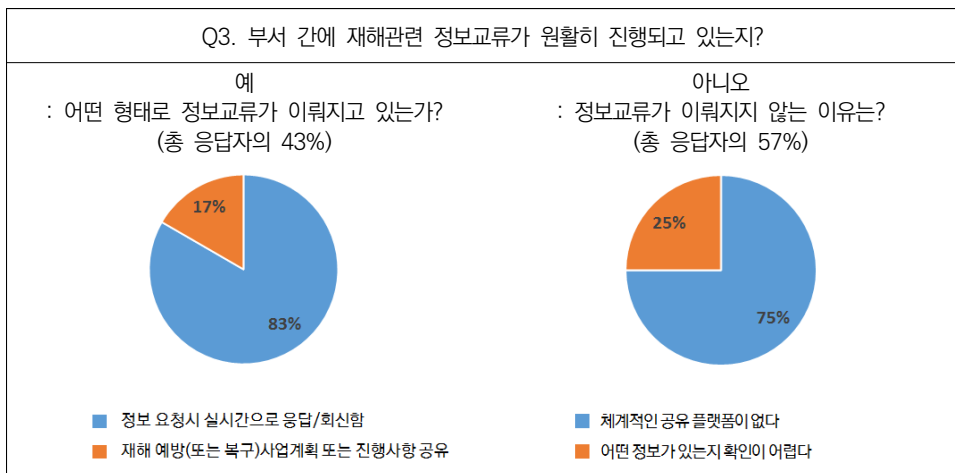


자료: 자체제작

며, 향후 시가지 방재지구의 지정 후 수립 가능한 대책 등을 보완하여 제시할 필요가 있는 것으로 파악되었다.

재해 예방에 관한 정보교류는 주로 관련정보 협조 요청시 응답·회신하며, 이와 관련하여 체계적인 재해 관련 정보 공유 플랫폼은 없는 것으로 나타났다. 정보교류가 미흡하여 중복투자 발생 및 개별대책으로 인해 재해피해 위험이 다른 쪽으로 전이되는 풍선 효과가 발생한 사례 등을 비추어 정기적으로 재해 관련 지구·지역 정보가 공유·활용될 수 있는 틀이 필요하다.

그림 2-4 부서 간에 재해관련 정보교류 여부

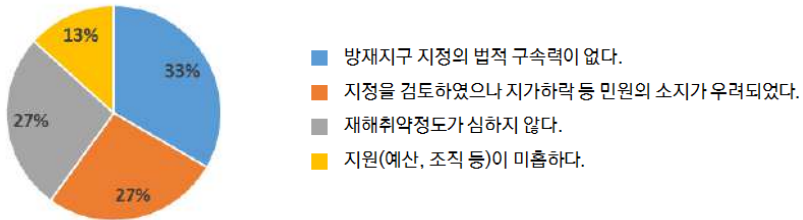


자료: 자체제작

해당 설문조사는 방재지구 의무지정 우선대상지 공무원에 한정하여 수행하였으며. 해당 지자체가 방재지구 의무지정 대상지임에도 불구하고 방재지구 지정을 하지 않은 이유로는 지구지정의 법적 구속력이 없기 때문이라는 응답비율이 높았다. 또한 방재지구를 지정하지 않은 이유로 지가하락 등 방재지구의 부정적 인식 때문에 민원 소지가 우려되는 것으로 나타났다. 이에 방재지구 활성화를 위해 재해예방형 도시계획을 위한 규정 및 인센티브 강화가 필요할 것으로 예상된다.

그림 2-5 방재지구 의무지정 우선대상지에 방재지구를 지정하지 않은 이유

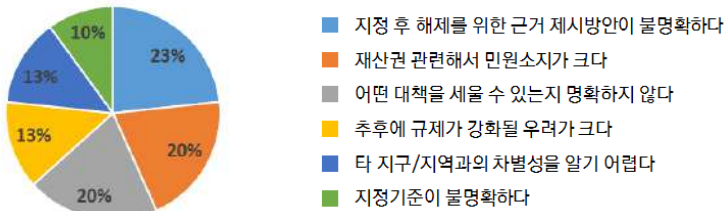
Q4. 해당 지자체의 지역이 방재지구 의무지정 우선대상지로 검토('14)되었으나, 방재지구로 지정하지 않은 이유는(중복응답 가능)?



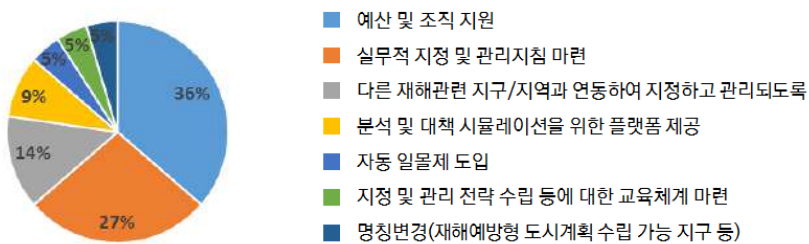
자료: 자체제작

그림 2-6 방재지구에 대한 인식 및 문제점과 향후 개선방향

Q5. 지자체 입장에서 방재지구에 대한 인식 및 문제점(중복응답 가능)?



Q6. 재해관련 지구·지역과 관련하여 향후 어떤 방향으로 개선(인센티브 부여 등) 되었으면 하는지(중복응답 가능)?



자료: 자체제작

방재지구에 대한 문제점으로는 지정 후 해제를 위한 근거가 마련되어 있지 않다는 점이 가장 큰 우려로 작용하는 것으로 파악되었다. 방재지구 미지정 사유와 마찬가지로 재산권 침해, 추후 규제로 작동하는 등 예방적 차원보다는 규제로 인식하는 경우가 다수를 차지하였다. 그밖에 재해관련 타 지구·지구와의 차별성 확보를 통해 수립 가능한 대책 등에 대해 차별화 및 홍보가 필요한 것으로 파악되었다.

향후 방재지구의 개선방향으로는 예산 및 조직 등 인센티브 지원이 필요한 것으로 나타났다. 이에 방재지구 지정 및 관리 관련 차별성을 확보하고, 나아가 다른 재해관련 지구·지역과의 연동을 통하여 종합적인 재해 예방형 도시계획 수립이 필요하다.

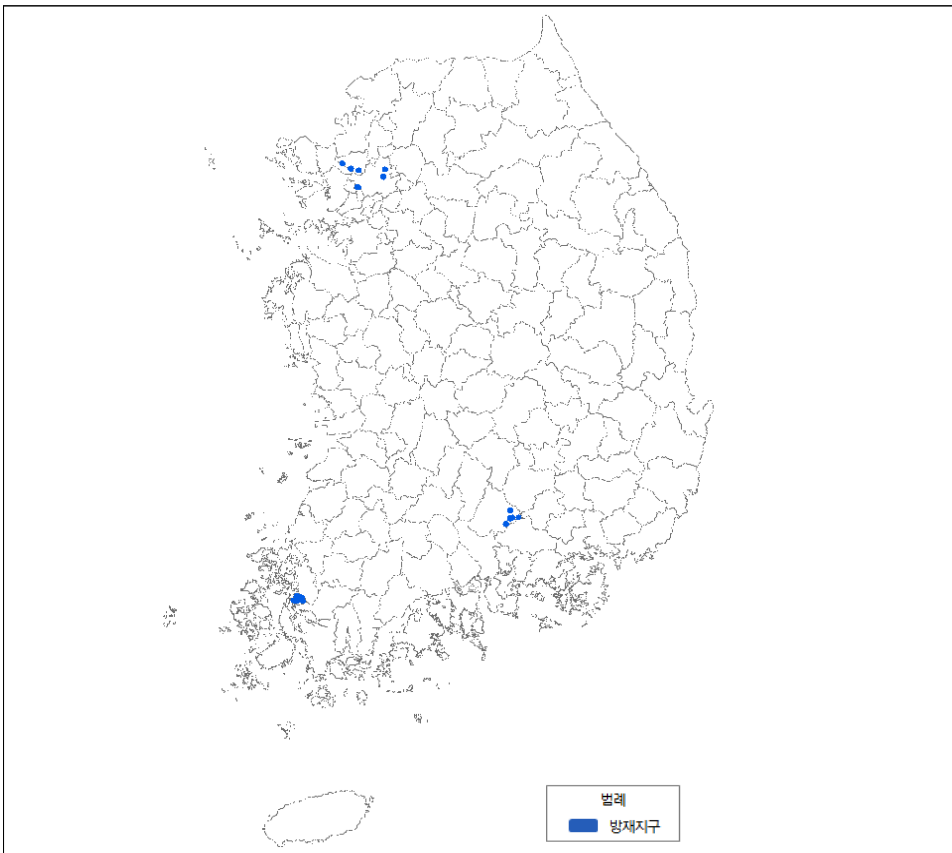
3. 재해관련 지구·지역의 공간적 분포 현황

다음에서는 방재지구와 타부처 재해관련 지구·지역 지정현황을 중첩함으로써 재해 관련 지구·지역의 공간적 연계 현황을 검토하였다.

1) 방재지구

방재지구 전체 지정면적은 약 302만㎡이며(2014년 기준), 서울시는 약 4만㎡, 전라 남도는 57만㎡, 경상남도는 약 13만5천㎡이다.

그림 2-7 방재지구 지정 위치 현황



자료: 자체제작

표 2-15 방재지구 지정현황(2014년 12월 기준)

행정구역		개소(수)	면적(㎡)
서울특별시	소계	5	203,670
	성동구	1	73,393
	노원구	1	14,704
	구로구	3	115,573
전라남도	목포시	4	2,283,532
경상남도	산청군	4	542,000
합계		13	3,029,202

자료: 국토교통부, 2014. 방재지구 가이드라인(p.5)을 바탕으로 재작성

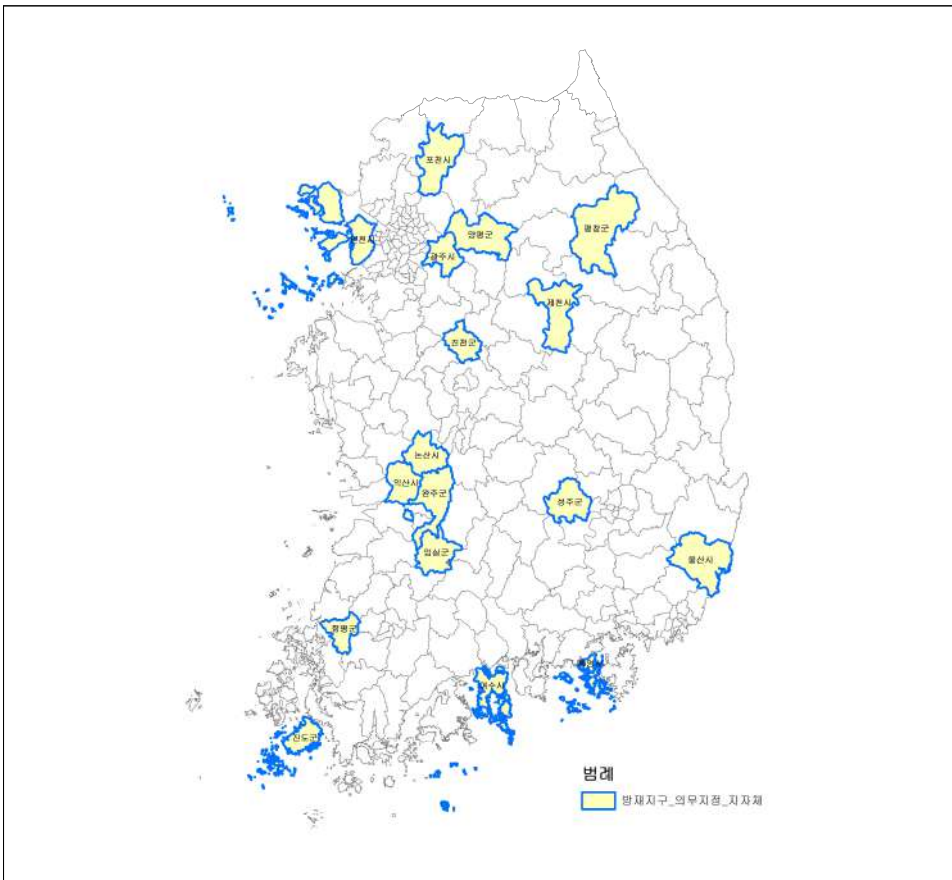
반면 도시·군기본계획 수립지침에 제시되어있는 방재지구 의무지정 우선 대상지 기준(최근 10년간(2005~2014년) 2번 이상 인명피해(사망, 부상, 이재민)가 발생한 재해피해 지점)에 따라 살펴보면, 의무지정 우선 대상지는 17개 지자체로 총 430개 지점으로 분류되었다.

표 2-16 방재지구 의무지정 우선대상지

시·도	방재지구 의무지정 우선 대상 시·군 지번수
특·광역시	울산광역시 9개, 인천광역시 17개
강원도	평창군 5개
경기도	광주시 342개/247개, 포천시 6개, 양평군 6개
경상남도	통영시 4개
경상북도	성주군 1개
전라남도	여수시 16개/14개, 진도군 3개, 함평군 1개
전라북도	임실군 8개, 완주군 1개, 익산시 2개
충청북도	제천시 5개/4개, 진천군 3개
충청남도	논산시 1개

자료: 국토연구원 자체 분석자료

그림 2-8 방재지구 의무지정 우선대상지 포함 지자체



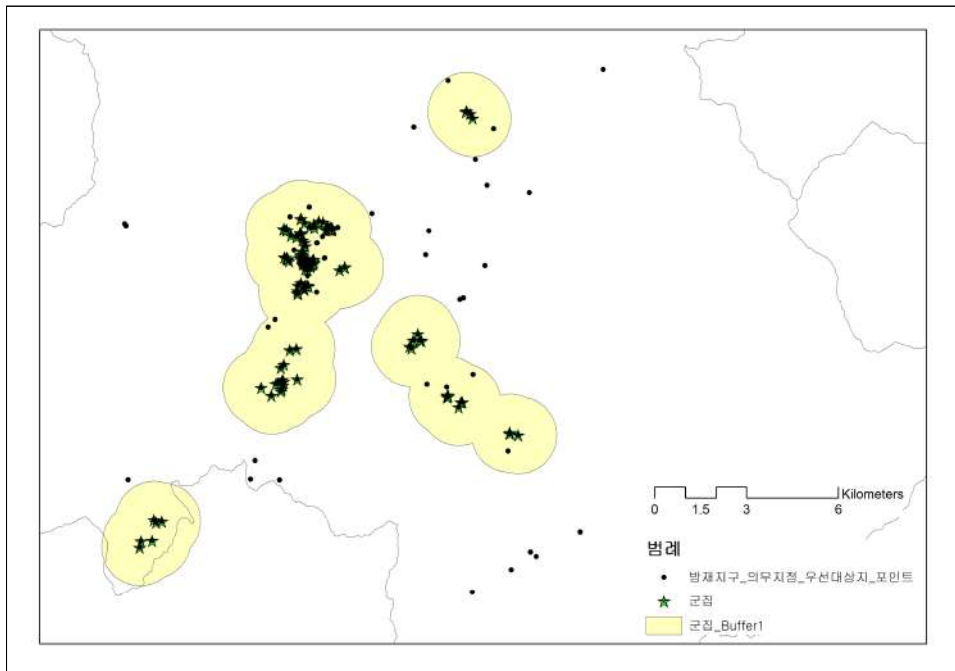
자료: 자체제작

앞서 살펴본 방재지구 의무지정 우선 대상지(17개 지자체의 430개 지점)를 다음과 같은 분류로 검토함으로써 공간특성을 파악하였다. 다만 공간정보로 확보 가능한 총 331개 대상지에 한하여 공간분석을 수행하였다.

- 군집성 검토
- 주변 이용가능 시설 검토
- 2차 피해 우려시설 검토
- 도시기후변화 재해취약성분석 1, 2등급지 일치 여부 검토
- 모니터링 필요지역 검토

방재지구 의무지정 우선 대상지에 대한 ‘군집성 검토’를 시행함에 있어, 약 50m 이내에 3개 이상의 지점이 서로 인접한 경우를 군집으로 보았으며, 총 331개의 지점중 229개의 지점이 군집을 이루고 있는 것으로 나타났다.

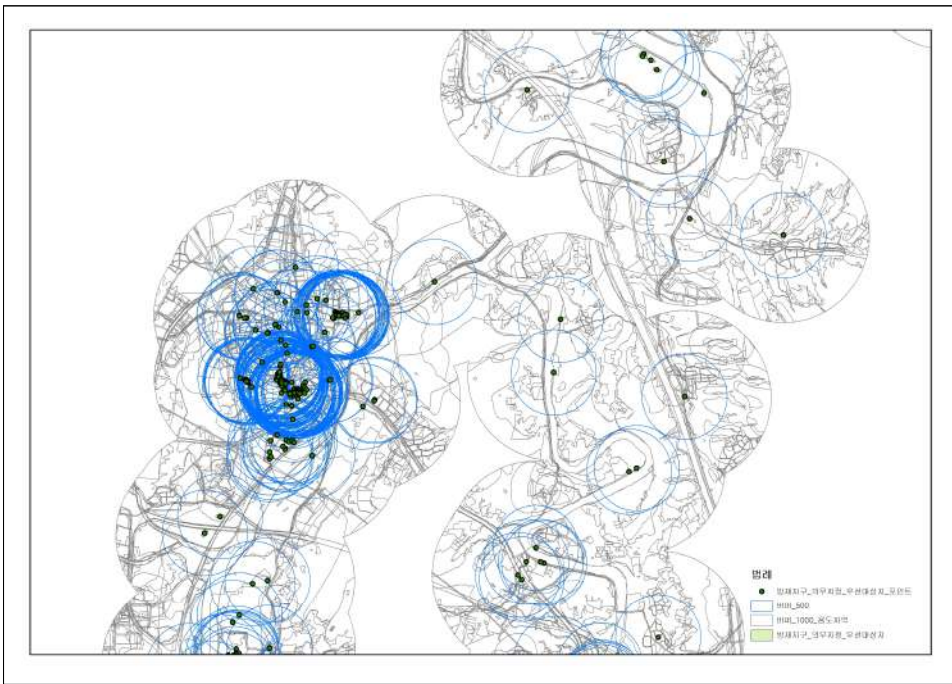
그림 2-9 군집성 검토 예시



자료: 자체제작

방재지구 의무지정 우선 대상지에 대한 ‘주변 이용가능 시설 검토’는 재해 예방형 도시계획을 위해 주변에 이용 가능한 시설이 인접(500m)하고 있는지 여부를 검토하는데 목적을 두었다. 또한 피해지역 주변에 이용 가능한 시설 검토는 도시계획시설 분류 중 공간시설, 공공문화 체육시설, 방재시설의 이용가능성 유무를 검토하였다. 분석결과 총 331개의 지점 반경 500m에서 이용가능한 시설이 있는 지점은 306개의 지점으로 약 92%가 반경 500m 내에 이용가능한 시설이 있는 것으로 파악되었다. 다만 이는 피해 확산에 따른 피해저감을 위한 중요지점의 위치를 파악한 것이 아닌 반경 500m 내에 이용가능한 시설의 유무를 검토한 결과이다.

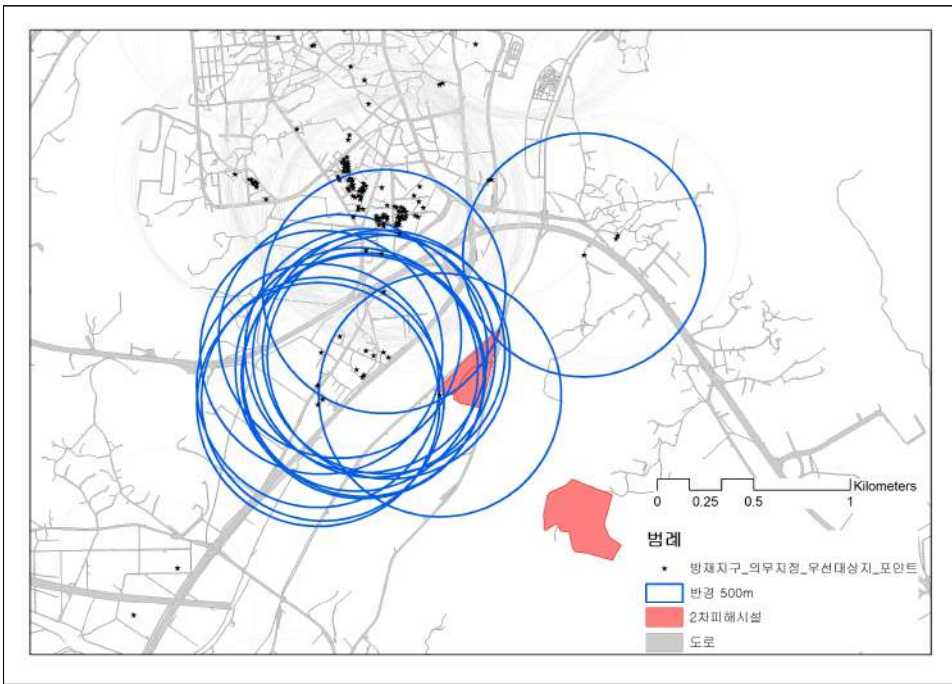
그림 2-10 반경 500m 내 이용가능시설 검토 예시



자료: 자체제작

방재지구 의무지정 우선 대상지에 대한 ‘2차 피해 우려시설 검토’는 재해의 강도 혹은 기타 요인에 의해 피해규모 및 범위가 다르게 발생할 수 있기 때문에 피해지역 주변에 2차 피해를 유발할 수 있는 시설을 검토하였다. 2차 피해를 유발할 수 있는 시설은 도시계획 시설 중 보건위생시설, 유통 및 공급시설, 환경기초시설에서 선별하여 해당 범위 내에 포함되는지 여부를 검토하였다. 분석결과 총 331개의 지점 중 2차 피해우려 시설이 인접한 지점은 61개 지점으로 약 18%가 반경 500m 내에 위험시설이 인접하고 있는 것으로 파악되었다.

그림 2-11 2차 피해 우려시설 검토 예시



자료: 자체제작

방재지구 의무지정 우선 대상지에 대한 ‘도시기후변화 재해취약성분석 1, 2등급지 일치 검토’는 도시기후변화 재해취약성분석의 결과 1, 2 등급지와 방재지구 의무지정 우선대상지의 위치를 중점 여부를 검토하였다. 다만 모든 지자체의 재해취약성분석 결과를 마련되어 있지 않아 인천, 논산, 진천, 울산 등 4개 지자체의 취약성분석 등급과 해당 지자체의 방재지구 의무지정 우선대상지인 30개 지점만을 검토하였다. 분석결과 방재지구 의무지정 우선 대상지는 2등급지가 15개 지점, 3등급지가 13개 지점, 4등급지가 2개 지점에 해당하는 것으로 나타났다.

그림 2-12 취약성분석 등급도 내 방재지구 의무지정 우선지구 위치검토 예시



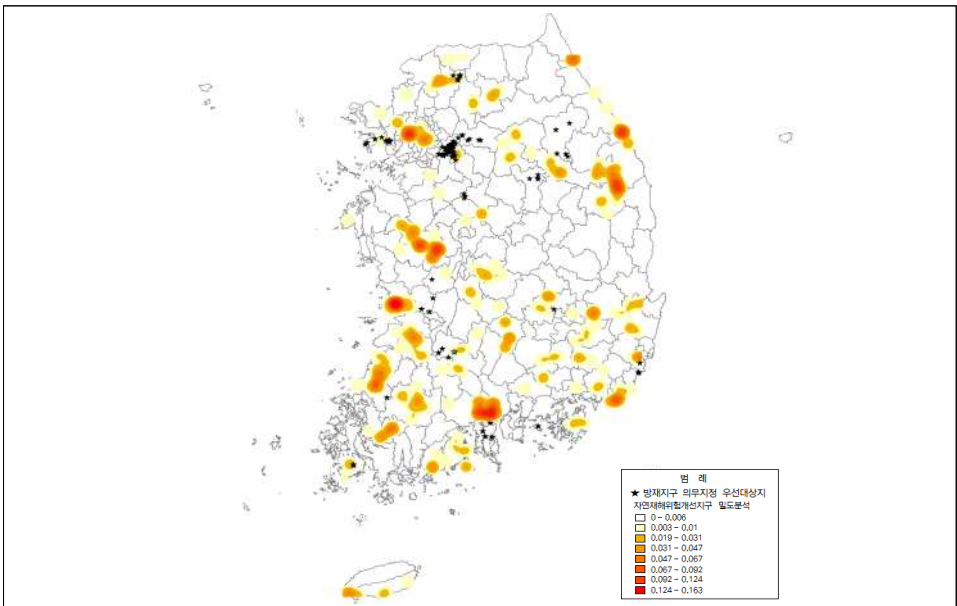
자료: 자체제작

2) 자연재해위험개선지구

자연재해위험개선지구의 공간적 분포현황은 내륙보다는 해안지역 등에 위치하며, 태풍경로와 유사하게 분포된 것으로 파악되었다(KLIS 2015년 공간화 자료 기준).

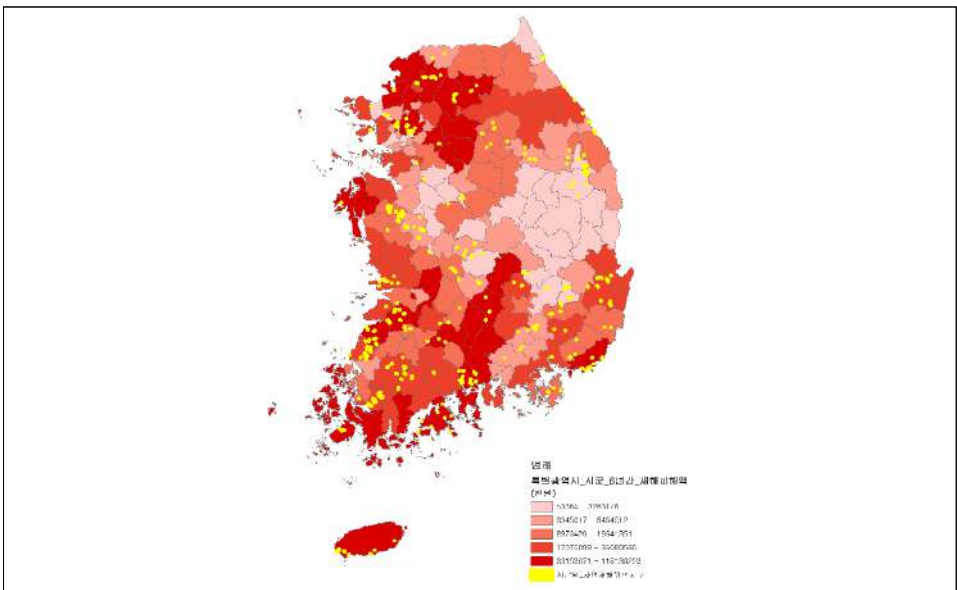
자연재해위험개선지구와 방재지구 의무지정 우선대상지를 중첩한 결과, 자연재해위험개선지구의 집중분포 지역과 방재지구의 중첩 정도는 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 이는 자연재해위험개선지구가 기존 피해지역 위주로 지구 지정 및 사업이 시행됨에 따라, 재해예방 차원의 고려가 상대적으로 미흡한 측면에서 비롯되었다고 볼 수 있다. 또한 각 지구가 서로 중첩되지 못하고 개별적으로 분포한다는 사실은 지역차원의 종합적인 재해예방 지역·지구가 작동되지 않고 있음을 보여준다.

그림 2-13 자연재해위험개선지구 핫스팟과 방재지구 의무지정 우선대상지



자료: KDIS(2015년) 자연재해위험지구 지정 현황 바탕으로 자체제작

그림 2-14 최근 6년간 자연재해 피해액 대비 자연재해위험개선지구 지정 현황



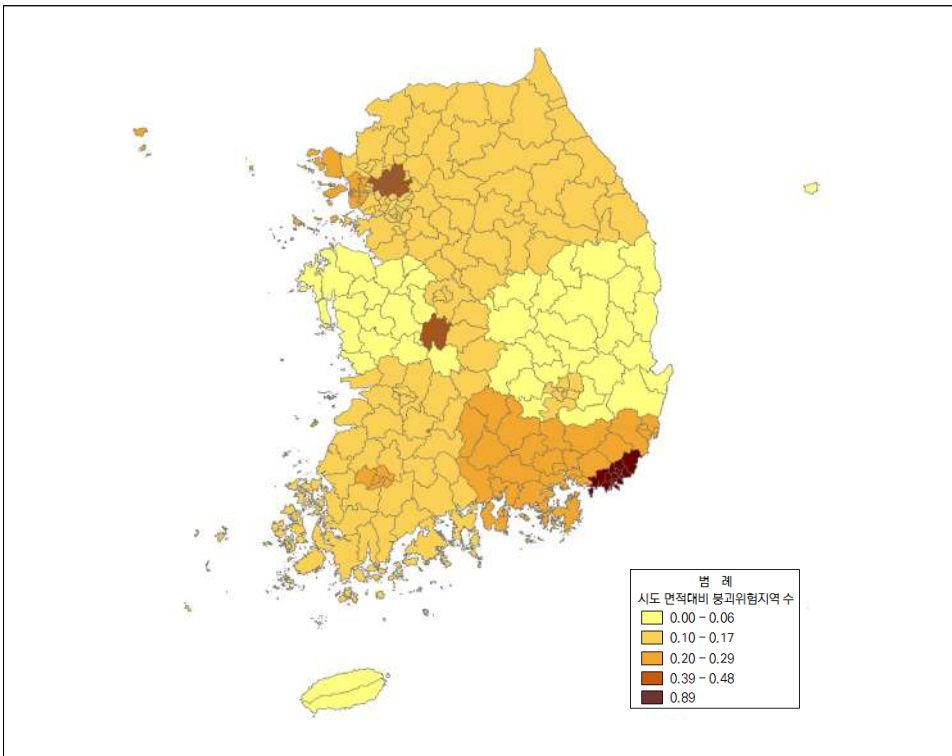
자료: 자체제작

3) 붕괴위험지역

붕괴위험지역은 약 13,600개소가 지정중이며(국민안전처 2014), 시·도별 면적대비 지정건수에서 대도시지역의 지정밀도가 높은 것으로 나타났다.

붕괴위험지역과 방재지구 의무지정 우선대상지를 중첩⁷⁾한 결과, 붕괴위험지역 지정 밀도가 높은지역과 방재지구 의무지정 우선대상지의 중첩 정도는 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 이는 방재지구가 복합적인 요인으로 지정되는 성격을 갖기에 붕괴위험 지역과 방재지구 의무지정 대상지의 중첩 정도가 높지 않은 것으로 판단된다.

그림 2-15 면적대비 붕괴위험지역 관리대상 시·도 현황 (㎢ 당 급경사지 붕괴위험지구 수)

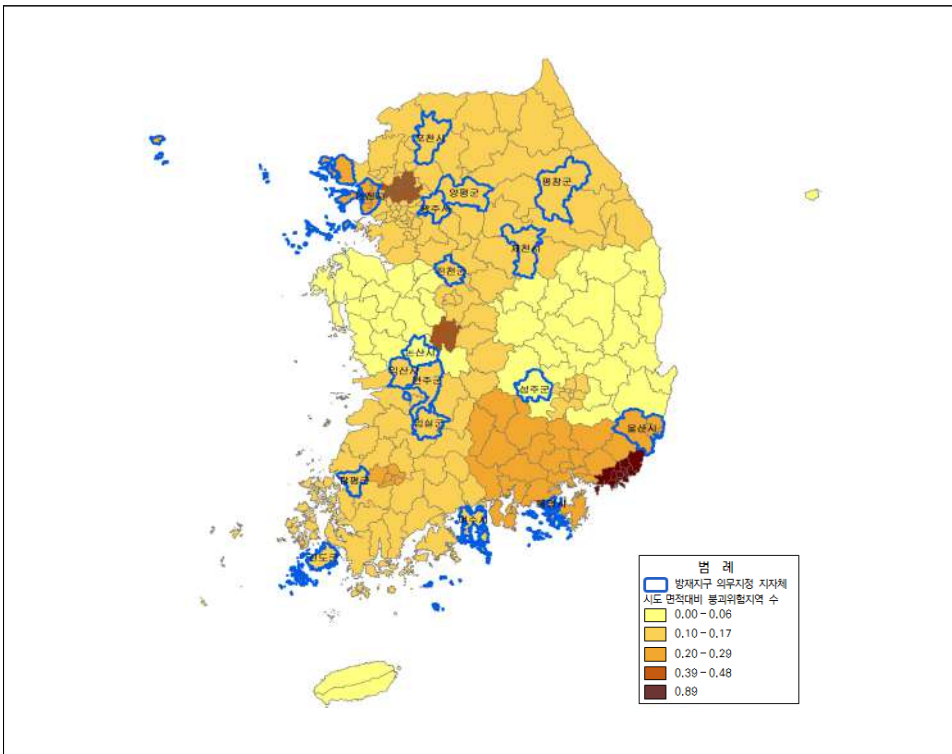


자료: 2014년 급경사지 붕괴위험지역 통계연보 바탕으로 자체제작

주: 해당 자료는 시·도 단위로 정보를 제공하여 해당 시·도 면적대비 붕괴위험지역 수를 지도화 함

7) 붕괴위험지역은 지점(site)에 대한 공간정보 확보가 용이하지 않아 시·군 면적대비 지정비율로 분석하였음

그림 2-16 면적대비 붕괴위험지역 관리대상 시도 현황 및 방재지구 의무지정 우선대상지



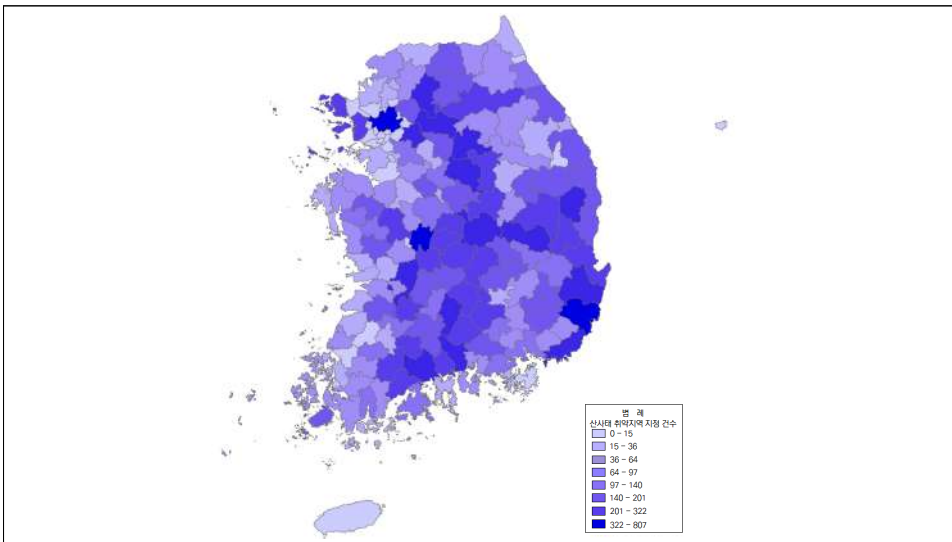
자료: 2014년 급경사지 붕괴위험지역 통계연보 바탕으로 자체제작

주: 해당 자료는 시·도 단위로 정보를 제공하여 해당 시·도 면적대비 붕괴위험지역 수를 지도화 함

4) 산사태취약지역

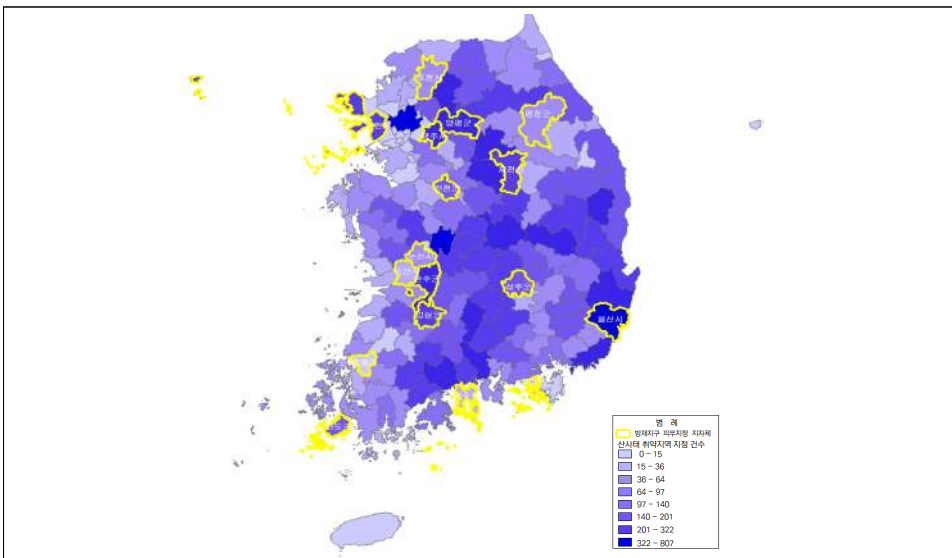
산사태취약지역과 방재지구 의무지정 우선대상지를 중첩한 결과, 산사태취약정도가 상대적으로 높은 울산광역시, 경기 광주시, 양평군, 완주군 등에서는 일부 중첩되는 것으로 나타났다. 이는 방재지구가 복합적인 요인으로 지정되는 성격을 갖기에 산사태취약지역과 방재지구 의무지정 우선대상지의 중첩 정도가 높지 않은 것으로 판단된다.

그림 2-17 산사태취약지역 지정건수



자료: 산림청 산사태정보시스템(http://www.forest.go.kr/newkfsweb/html/HtmlPage.do?pg=/sis/UI_Lsis_1000_020301.html&orgId=lsis&mn=KFS_02_06_02_03_01, 접속일자: 2016.3.1) 바탕으로 자체제작
 주: 산사태취약지역 지자체통계 지정건수(지방청 지정건수는 제외)를 도면화 함

그림 2-18 산사태취약지역 및 방재지구 의무지정 우선대상지 지자체



자료: 산림청 산사태정보시스템(http://www.forest.go.kr/newkfsweb/html/HtmlPage.do?pg=/sis/UI_Lsis_1000_020301.html&orgId=lsis&mn=KFS_02_06_02_03_01, 접속일자: 2016.3.1), 방재지구 지정현황(2014년) 바탕으로 자체제작
 주: 산사태취약지역 지자체통계 지정건수(지방청 지정건수는 제외)를 도면화 함

5) 소결

방재지구는 풍수해, 산사태, 지반의 붕괴, 기타 재해를 예방하기 위하여 필요한 지역에 대해 지정하여 도시계획적으로 활용되어야 하나 여타 재해관련 지역·지구 지정현황과 연계되지 못하는 것으로 파악되었다. 재해관련 지구·지역의 공간적 분포를 살펴보고 방재지구와 각 지구·지역을 공간적으로 중첩한 결과, 지역·지구간 중첩정도는 낮은 것으로 나타났다. 재해관련 각 소관부처별 지구·지역이 개별적으로 분포하는 가운데 이를 권역적·종합적으로 고려할 수 있는 지구·지역은 부재한 것으로 확인할 수 있었다.

4. 시사점

현재까지 재해위험지역 관리 및 위험 해소를 위한 사업은 지속적으로 진행되어 왔다. 주로 자연재해위험지구나 수해상습지와 같이 과거 피해지역을 중심으로 재해위험 개선사업이 시행되어 왔으며, 기성시가지에서는 재해위험을 해소하기 위해 수해상습지 개선사업, 하천정비사업 등 치수관련 시설을 늘리거나 하천개수 등을 통한 재해위험 해소에 노력을 기울여왔다. 또한 최근에는 침수흔적도, 홍수위험지도 작성 등을 통해 사전 정보제공과 이들 정보를 통한 계획적 관리를 유도해오고 있다.

하지만 지역 차원의 재해위험상황 이해에 근거하여 재해예방을 위한 전략적 접근이 필요하다. 독일과 한국의 사례를 비교해보면, 독일의 경우 계획중심의 규제방식을 통해 도시관리에 대한 전략적 접근이 가능한 반면에 한국은 용도중심의 규제방식을 채택하고 있다. 전자의 경우 전략 중심의 계획체계에서는 수립된 계획 자체가 토지이용 규제의 근거가 된다. 반면 후자의 경우 토지이용 기본계획 수립여부와 관계없이 용도 지역·지구가 지정되면 원칙적으로 개발이 가능하며 전체적인 구성없이도 용도지역 자체에 이미 필요한 규제들이 포함된다. 특히 우리나라의 경우, 위계에 너무나 많은 이해관계가 걸쳐져 있고 수립에 관여하는 단계가 너무 많기 때문에 지역이 제대로 지역 특성에 맞는 계획을 할 수 없이 문제시 되고 있다. 계획 권한에서도 수립과정에서 너무 많은 수립권자들이 개입하고 단지라는 최하위 위계에서 모든 제약조건을 받아들인 채 지구단위계획을 수립하기 때문에 재해취약상황에 대응한 유연한 전략 수립 및 적용 어

려운 실정이다.

구조적 저감대책은 홍수피해 저감에 직접적인 효과가 있는 반면 막대한 비용이 수반되기 마련이다. 기후변화에 따른 불확실성 증대로 계획빈도를 상향조정할 경우 지형적 제약, 비용 지출 등의 문제로 곤란한 경우가 발생하고 있다(김문모, 2015 p. 672). 공공재원의 제약에 따라 투자우선순위에 밀려 재해예방 사각지역이 나타날 우려가 있다(경기개발연구원, 2011 p. 59).

그간의 복구사업 및 재해저감 사업 등으로 인해 재해방어 능력은 상당히 향상되었으나, 매년 발생하는 재해 규모는 오히려 증가하는 추세에 따라 구조적 대책 이외에도 비구조적 대책의 적극적 적용이 필요하다. 비구조적 대책으로는 재해지도 작성, 재해예방형 도시계획 수립, 비상대처계획 수립, 재난 예·경보 종합대책 수립 및 시스템 개선, 방재교육 및 홍보강화 등을 들 수 있다(김문모, 2015 p. 672).

각종 재해저감 사업 시행에도 불구하고 시설물 정비에 국한되어 지역차원에서의 종합적인 재해예방이 미흡한 부분은 사업시행 후에도 재해위험에 노출되는 문제로 발생할 수 있다. 기존의 정비사업들은 점 또는 선형태로 지정되기 때문에 재해위험을 근원적으로 해결하기 어렵고(경기개발연구원, 2011 p. 59), 근본적인 해결책이 제시되지 않은 채 대상 시설물만을 고려한 계획수립으로 인하여 종합적인 재해예방에 한계가 있다. 또한 단위시설 위주의 정비로 인하여 시설물간의 기능 연계가 미흡하여 재해저감 사업구역의 인접 구간에서 피해가 나는 풍선효과도 발생할 수 있다.

현행 도시계획에서는 재해 예방형 도시계획 수립을 위하여 방재에 관한 사항을 포함하고 있도록 하고 있으나 이 역시 부문별 계획과의 연계성 및 실효성이 부족한 실정이다. 이에 도시 기후변화 재해취약성 분석과 방재지구 지정 등을 통하여 방재계획과 도시계획이 연계될 수 있는 제도적 장치의 마련이 필요하다.

또한 재해 관련 지구·지역의 경계선은 특정기간의 피해지역의 경계에 국한되어, 재해예방에 필요한 ‘피해원인지역’, ‘피해강도나 빈도’ 정보와 해당지역주민의 의사에 대한 정보를 담지 못한다는 한계가 있다(경기개발연구원, 2011 p. 62).

도시계획분야의 담당 공무원 인터뷰 결과, 현행 재해관련 지구·지역의 개선을 위하여 재해관련 지구·지역을 연동하여 지정·관리하고, 이를 위한 예산 및 조직 지원 및 실무적 관리지침 마련에 대한 요구가 있었다. 또한 이를 지원하기 위한 향후 예산 및

조직 등 인센티브 지원에 대한 필요할 것으로 판단된다.

다만, 재해 지구·지역 지정과 관련하여 규제로서의 인식, 민원에 대한 우려가 앞서는 점 등 부정적 인식에 대한 전환 노력이 필요할 것으로 보인다. 주민주도의 도시방재 계획 등을 활성화하여 규제, 민원으로서의 부정적인 인식에서 벗어나 재해 예방 차원의 측면을 강조하고 대응할 필요가 있다.

재해관련 지구·지역 제도의 도시계획적 역할정립을 위한 사례조사

01 일본의 재해관련 지구·지역 제도	52
02 미국의 재해관련 지구·지역 제도	61
03 독일의 재해관련 지구·지역 제도	67
04 재해예방형 도시계획을 위한 재해관련 지구·지역 역할강화	70

재해관련 지구·지역 제도의 도시계획적 역할정립을 위한 사례조사

본 장에서는 앞서 파악된 재해예방형 도시계획 추진을 어렵게 하고 있는 재해 관련 지구·지역의 현재 문제점에 대하여 해외사례 고찰을 통해 시사점 및 해결방안을 모색하고자 한다.

해외사례는 일본, 미국, 독일의 재해관련 지구·지역 제도를 중심으로 구성되며 각각 ① 등장배경과 최신동향 ② 재해예방형 도시계획 ③ 권역설정 ④ 시사점의 네 개의 절로 구분된다.

먼저, 등장배경과 최신동향 부분에서 각국의 재해관련 지구·지역의 현황과 문제점에 대해 언급한 뒤, 재해예방형 도시계획의 큰 틀을 소개하도록 한다. 향후 발생할 자연재난에 대비하기 위해 각국의 방재지구 및 재해지역 관리정책은 특정지역을 권역으로 설정하여 포괄적인 방재전략을 수립함으로써 재난대비와 재난복구를 동시에 준비하고 있다. 권역설정 부분에서는 이러한 흐름에 대해 소개하고 국가별 대표적인 전략에 대해 알아보도록 하겠다. 마지막으로 플랫폼구축, 권역설정, 종합적 장기대책 수립, 인센티브, 계획 간 연동, 주민참여, 거버넌스 구축 그리고 지역차원의 대책마련과 관련하여 시사점을 도출하도록 한다.

1. 일본의 재해관련 지구·지역 제도

1) 등장배경과 최신동향

(1) 등장배경

한신대지진(1995. 01. 17.)과 동일본대지진(2011. 03. 11.)은 발생요건이 불확실하고 재난발전양상이 복합적이며 피해규모가 광범위하여 기존의 법제도로는 재난의 변화양상에 적절히 대응할 수 없음을 보여준 계기가 되었다. 1995년 발생한 한신대지진 때는 국가주도의 방재행정서비스가 그 역할을 제대로 수행하지 못해, 피해가 확산된 것을 계기로 중앙정부중심에서 지역자율체제로 방재정책방향이 전환되었다. 이후 2011년 동일본대지진은 쓰나미를 동반하였고 이로 인해 후쿠시마 제1원자력 발전소에서 원전사고가 발생하면서 기존 중앙집권적 재난관리시스템의 한계를 인식하게 된 계기가 되었다.

한신대지진의 경우는 건물붕괴, 화재소실, 인명피해가 주를 이루고 토지기반 및 인프라 피해가 적어 동일 지역 내 재건이 가능했고 공동체 참여가 강조되었다. 반면에 동일본대지진의 경우 피해규모가 광역차원으로 확산됨에 따라 재건계획 수립 시 보다 도시레벨에서 주거 및 기반시설을 재배치하고, 삶의 터전이 파괴된 공동체 자체를 복원해야 한다는 새로운 과제에 당면하게 되었다. 결과적으로 동일본대지진은 토지기반, 인프라 및 공동체 삶의 터전 자체가 붕괴되면서 지역차원의 재건·부흥계획 수립 시 재해예방을 고려한 시설의 재배치, 시정촌 권한강화, 공동체 복원 등이 강조되는 계기를 마련했다고 볼 수 있다.

이에 1995년 한신대지진 이후 일부 법제도개혁 요구가 있어왔으나 실질적인 재해대책기본법의 개정은 2011년 동일본대지진 이후인 2013년에야 이루어졌다. 2013년 이전 기존 법제도 하에서 도심 내 정비 사업 추진 및 행위제한을 목적으로 하는 지구지정은 변화하는 재난위험에 선제적으로 대응하기 힘든 상황이었다.

(2) 최신동향

일본 최신 방재정책의 동향은 크게 (1) 재해예방형 도시계획 수립과 (2) 권역설정의 두 가지 갈래로 구분할 수 있다. 두 가지 모두 효율적으로 재난위험을 감소하기 위해서는 선제적으로 지역적 차원의 대응이 필요함을 강조했다는 공통점이 있다.

좀 더 구체적으로 재해예방형 도시계획 수립과 권역설정은 다음과 같은 공통점을 보인다. 첫째, 방재계획권한의 지방이양을 들 수 있는데 중앙집권적 재난관리시스템의 한계를 인식하고 지역자율체제 구축 및 시정촌역할 강화 등을 강조하고 있다. 둘째, 주민참여인테 지역공동체 참여가 계획 수립 시 핵심요소로 부각된다. 셋째, 정보 공유 플랫폼 구축을 위해 위험지도 만들기 및 관련 데이터 수집 강조한다. 마지막으로 선제적 대응이다. 재난 이후 피해 상황 이전으로 복구하는데 그치지 않고 재해를 예방할 수 있도록 주거지와 기반시설의 재배치 등 도시계획적 접근법을 강조한다.

차이점이라면 재해예방형 도시계획은 선제적 대응을 위한 수법의 다양화를, 권역설정은 지구레벨의 개별사업이 어떻게 도시계획이라는 큰 틀과 연계 하에서 역할을 정립할 수 있을지를 고민한다.

이 중 일본 재해예방형 도시계획의 흐름은 크게 ① 방재도시만들기, ② 센다이 쓰나미 재해예방계획, ③ 지역방재계획으로 정리할 수 있다. 먼저, 재해관련 지구·지역은 크게 도시, 건축물, 재해유형의 세 가지로 분류할 수 있으며 이 중 방재관련 지구는 도시 측면에서 도시계획법과 ‘밀집시가지에 있어서 방재가구 정비의 촉진에 관한 법률’(이하 밀집법)에 의해 선정·관리되고 있다. 반면에 방재관련 지구는 원칙적으로 지구레벨에서 밀집법의 적용을 받으나 예외적인 사항에 한해서는 도시레벨에서 도시계획법과의 연동이 가능하도록 하는데, 개별사업들을 권역화하여 보다 큰 도시계획적 틀 안에서 다루고자 하는 경향을 보인다.

2) 재해예방형 도시계획

(1) 방재도시만들기(1995~)

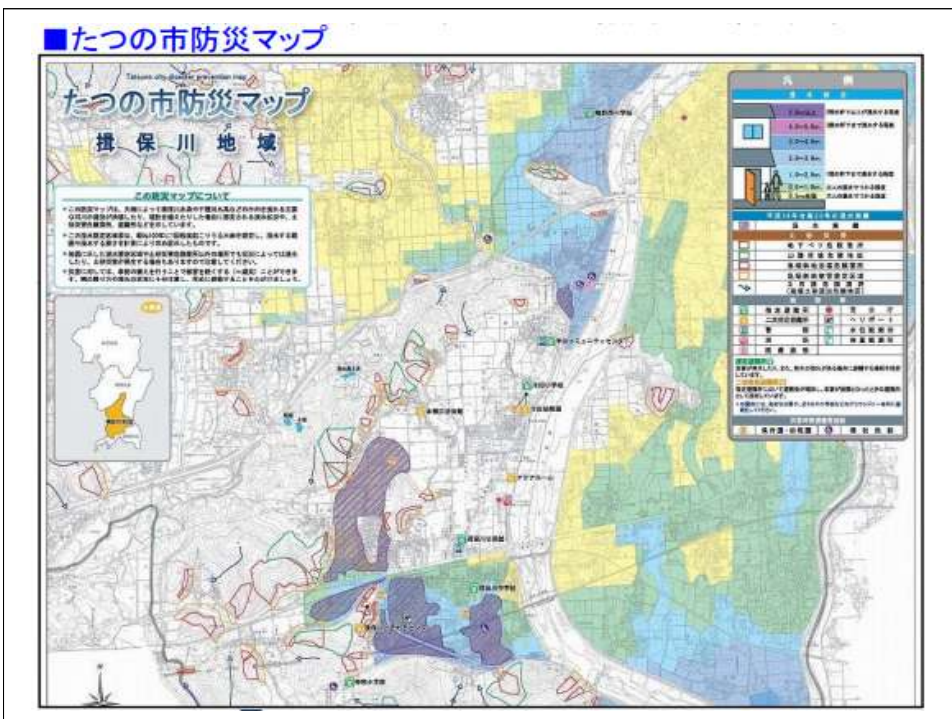
방재도시만들기란 재해에 강한 도시를 만들기 위해 모든 행정·계획 역량을 재해에 대비한 시스템으로 재구축하는 것을 의미한다. 한신대지진(1995) 이후 국토교통성의

지침에 따라 도도부현이나 시정촌이 수립하는 계획으로서 주변 관련사업과 방재를 연계하여 지역 전체의 마을만들기 시작했다. 구체적인 수단으로는 재해위험도 판정조사 실시, 객관적인 데이터 구축, 위험지도를 바탕으로 피난, 방재대책, 공원을 적용한 방재도시 이미지 구축을 들 수 있고, 특히 시민의 이해와 협력 강조한다. 대표적으로 다쓰노시에서는 방재위험지도를 작성하고 이를 기반으로 위험지역으로 표시된 곳에서의 새로운 건축행위를 금지하며, 건축 상담 창구에서 주요 업무를 담당하고 있다.

(2) 센다이 쓰나미 재해예방계획(2011~)

2011년 3월 11일 산리쿠 앞바다에서 진도7의 지진이 발생, 7.2m의 쓰나미에 의해 사망자 만 여명 피해액 9조, 1183개 피난소에 30만 명(총 인구의 약 15%)이 피난하는 초유의 사태가 발발했다.

그림 3-1 다쓰노시의 방재위험지도



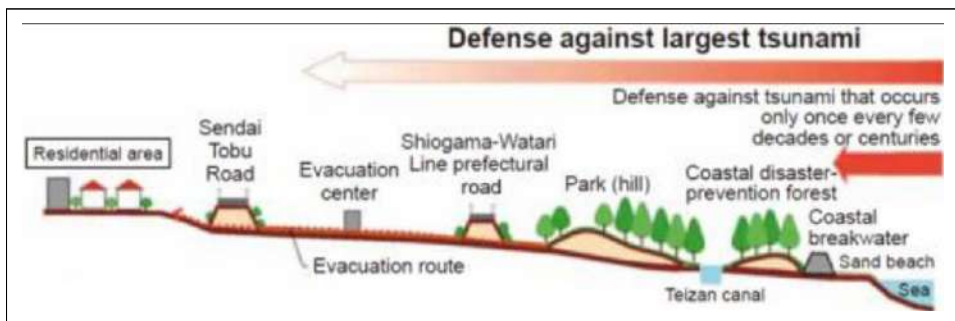
자료: 国土交通省. 2016. http://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_tobou_tk_000007.html(접속일자: 2016.02.04.)

2011년 동일본지진이 발생하면서 동반된 쓰나미로 센다이만이 입은 피해를 복구하기 위해서 일본정부는 재해예방계획 수립을 위한 가이드라인을 제공했다. 이에 센다이는 정부가 제공한 가이드라인을 토대로 시설 및 마을을 재배치하기 시작, 해안에는 1차 방재시설을 설치하고 2차로는 언덕으로 구성된 공원을 조성하여 또 다른 쓰나미가 발생하더라도 직접적인 피해를 줄이기 위한 일종의 버퍼존을 구축했다.

또한 쓰나미의 최대 높이를 고려하여 주거지역과 기반시설은 일정거리 이상 해안으로부터 멀리 떨어진 높은 구릉지에 입지하도록 하고 쓰나미 상황에서도 기능이 유지될 수 있도록 지면으로부터 충분한 고도차를 만들었다.

이러한 복구과정에서 센다이만에 거주하고 있는 지역공동체의 의견수렴과 직·간접적 참여를 강조했는데, 복구계획(예방계획 포함)을 수립할 때 지역공동체를 통해서 문제를 인식·공유하고 계획방향을 논의한 후 계획수립 및 이행하는 과정을 거치게 된다.

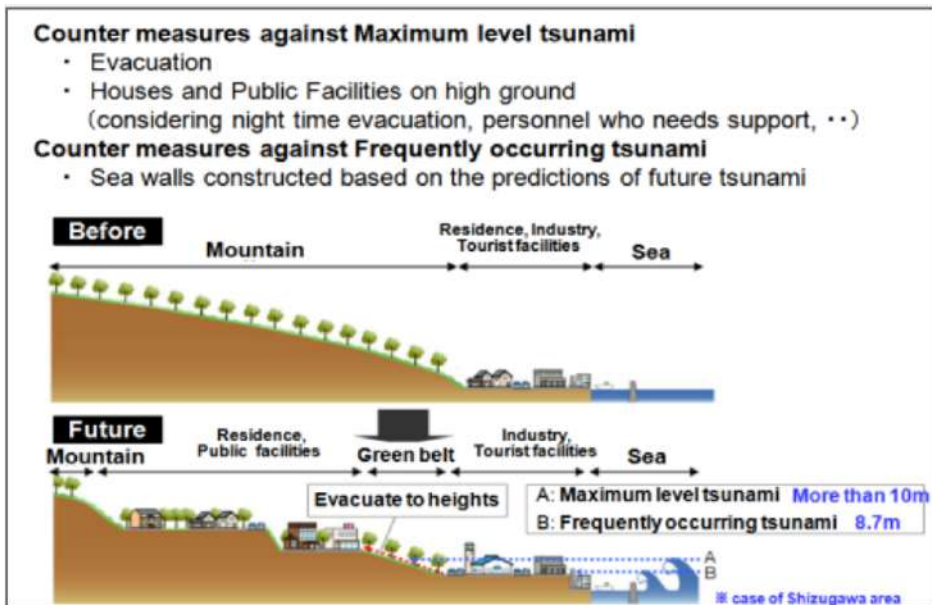
그림 3-2 공동체 계획을 통해서 센다에서 제시한 기본방향



자료: International Recovery Platform. 2012. p. 4.

이에 미야기현은 2011-2020까지 10년간에 걸친 「미야기현 재해부흥계획」을 책정, 복구기-재생기-발전기의 3단계 계획을 실시했다. 먼저, 복구기(2011-2013)는 직접적으로 피해를 입은 지역공동체 일원의 생활기반(주거와 고용확보)과 공공시설을 복구하는데 집중한다. 재생기(2014-2017)는 간접적으로 영향을 받은 공동체의 일원들에 대한 지원 또한 실시함으로써 진정한 의미에서의 재생을 추구한다. 발전기(2018-2020)는 미래비전을 설정하고 경제적 사회적 부흥을 추진한다.

그림 3-3 동일본대지진 이후 정부가 제시한 복구 가이드라인



자료: International Recovery Platform. 2012. p. 3.

(3) 지역방재계획(2013~)

지역방재계획은 재난 시 국가주도의 계획이 실효성을 거두지 못하자 2013년부터 「재해대책기본법」에 따라 국가에 중앙방재회의를 도도부현 및 시정촌에 지방방재회의를 설치하고 지역방재계획의 작성과 실시를 추진하도록 한 계획을 말한다.

중앙방재회의는 방재기본계획을, 지방방재회의는 지역방재계획을 각각 작성할 의무가 있다. 여기서 지역방재계획이란 지역차원에서 각 지역특성에 따라 주안점을 두어야 할 재난을 선정하고, 공동체 차원에서 위험을 공유하고, 피난대책 등을 수립하는 계획을 지칭하는데, 지역공동체의 토의를 통해서 문제의식을 공유하고 재해 시 대피 등 매뉴얼을 작성하는 단계의 노력이 이루어진다.



자료: 内閣府. 2014. http://chikubousai.go.jp/news_detail.php?eid=00020(접속일자: 2016.02.04.)

3) 권역설정

(1) 재해관련 지구·지역 개요

재해관련 지구·지역은 도시, 건축물, 재해유형의 세 가지 측면에서 구분된다. 먼저, 도시라는 공간적 영역에서 재해관련 지구·지역은 두 가지 방식으로 분류된다. 「도시계획법」에 의해 방화지역과 준방화지역으로 구분되고 (제8조제1항제5호, 제8조제1항제5호의2), 밀집법에 의해서는 방재개발촉진지구, 특정방재가구정비지구로 구분된다(제31조1항).

둘째, 「건축기준법」에 의거해서는 재해위험구역이 있다. 마지막으로 재해유형별로는 ① 「해일방재지역 만들기에 관한 법률」에 의한 해일재해경계구역과 해일재해특별경계구역과, ② 「토사재해 경계구역 등에 있어서의 토사재해방지 대책의 추진에 관한 법률」에 의한 토사재해경계구역과 토사재해특별경계구역이 있다.

표 3-1 일본 재해관련 지구·지역의 분류

구분	기준법	지구·지역	목적	기능
도시	도시계획법 (지역)	방화지역 준방화지역	시가지에서의 화재위험 제거	행위제한
	밀집법 (지구)	방재개발촉진지구 특정방재가구정비지구	밀집시가지 내 당해구역 및 주변까 지 토지의 효율적 이용	정비사업
건축물	건축기준법	재해위험구역	-	-
재해 유형	해일재해 관련법률	해일재해경계구역 해일재해특별경계구역	-	행위제한
	토사재해 관련법률	토사재해경계구역 토사재해특별경계구역	재해위험도에 따른 토지이용 등의 차등관리	

자료: 국토교통부. 2013. p.88

표 3-2 도시계획법의 재해관련 지역·지구의 근거법령 및 지정요건

지구명	지정요건
방화지역	(제8조1항5) 방화지역 및 준방화지역의 용도지역의 종류 규정
준방화지역	(제9조20항) 시가지에 있어서 화재의 위험을 방지하기 위해 지정하는 지역

자료: 국토교통부. 2013. p.88

이 중 도시계획 관점에서 분류된 재해관련 지구·지역의 역할은 행위제한(토지이용, 건축물의 건축, 개발행위 등)과 정비사업 추진으로 크게 구분된다. 이 중 행위제한을 하는 지구·지역은 도시계획법에 의한 방화지역과 준방화지역, 건축기준법에 의한 재해 위험구역, 해일과 토사재해 관련 법률에서 정하고 있는 기타 구역들로 구성된다. 정비 사업 등을 추진하는 지구는 밀집법에 의한 방재가구정비지구, 특정방재가구정비지구로 구분된다.

그림 3-5 침수위험지도(침수정도와 대피 가능도로)



자료: 内閣府, 2014.

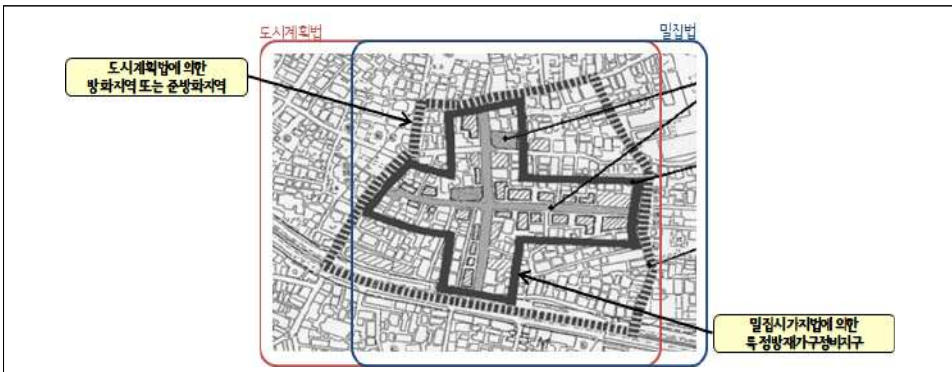
(2) 권역설정을 통한 재해위험 관리

일본은 방재관련 지구를 도시계획과의 관계 속에서 역할을 정립하고 그 대상이 되는 공간적 범위에 따라 지구레벨(밀집법 적용)과 도시레벨(도시계획법 적용)로 구분하고 있다.

일본의 도시계획에서 방재관련 지구(지구레벨)로는 밀집법에 의한 방재가구정비지구와 특정방재가구정비지구가 있다. 먼저, 방재가구정비지구는 방재가구정비사업을 추진하며, 특정방재가구정비지구는 별도의 용도지구로 밀집시가지 내 특정필지에 대해 그 주변지역까지 고려하여 특정방재기능의 확보 및 토지이용의 합리적 이용을 위해 지정한다(국토교통부, 2013).

방재정비사업의 인센티브는 크게 밀집법 제12조에 의한 비용의 보조와 밀집법 제64조제2항에 의한 세법상의 특례로 구분된다(밀집법 제116조, 235조 등).

그림 3-6 일본 도시계획법과 밀집법의 방재관련 지구·지역의 지정



자료: 국토교통부, 2013. p.90

특정방재지구정비지구의 지정 기준은 방화지역/ 준방화지역 중 특정방재기능을 확보하기 위해 정비해야 할 구역 또는 밀집시가지 내에서 특정방재기능 확보를 위해 정비가 필요한 구역으로 구분할 수 있다.

도시계획법이 적용되는 예외사항에 해당되는 경우 도시 내 특정지역을 대상으로 하는 지구레벨의 방재관련 지구지정이라고 하더라도 도시 전체에 대한 큰 틀(도시관리시설, 토지이용 등) 안에서 개별사업과 도시계획 간 연계를 추진한다.

4) 시사점

첫째, 모니터링 관련해서, 일본사례에서 주목할 만 한 점은 토지이용 등의 도시계획적 측면에서의 규제/유도시책이 명시되지 않은 반면 재해발생지역 뿐만 아니라 그 주변 지역까지 동시에 지정하여 지속적 모니터링을 권고한다는 데 있다.

대표적으로 도시하천 침수피해의 경우 급속한 시가화와 기후변화가 함께 작용하여 발생하므로 문제의 양상이 복잡하고 원인을 규명하기 힘들다. 특히 밀집지역에서 재해의 발생빈도와 정도를 예측하기 힘들어, 하천, 하수도와 같은 토목 중심의 정비가 비용과 시간을 필요로 하면서 단기적인 저감대책보다는 중장기적인 대책마련이 요구된다. 이에 도시부의 침수피해 대책의 종합적 추진을 위해 특정도시하천 뿐만 아니라 그 주변의 유역을 동시에 지정하여 보다 포괄적인 시·공간적 범위를 지켜보고 관리할 것을 권

고하고 있다.

둘째, 지구방재계획 관련해서, 일본의 경우 도시계획적 관점에서 도시계획법상 방재 구역(방화지역, 준방화지역)은 주로 지진화재에 대응한 기반시설과 건축물의 종합적 정비를 다루는 반면, 밀집법상 방재지구(방재재개발촉진지구, 특정방재가구정비지구)는 방재기능 향상을 위한 별도의 지구지정을 통해 실질적 대책을 적용하는데 초점을 맞추고 있다.

셋째, 지역 차원의 대책으로는 지진화재에 대응한 밀집시까지 방재가구정비사업을 실시할 때 재해취약지역에 대하여 방재기반시설(도로, 공원 등)과 건축물의 일체적 종합적 정비를 위해 지구계획 및 재개발사업수법 등을 연동하여 적용하고 있다.

마지막으로 인센티브 관련해서, 일본의 경우 방재를 위한 부가적인 지구지정 시 당해목적 즉 재해방지를 위한 규제가 중심이 되며 이에 대한 보완장치로서 인센티브를 소극적으로 일부 운용하고 있다.

2. 미국의 재해관련 지구·지역 제도

1) 등장배경과 최신동향

기후변화에 따른 지구환경의 변화가 기존에 수립된 도시계획의 범위를 넘어섬에 따라 미국에서도 도시계획 시 방재계획이 필수이며 토지이용규제가 주요수단으로 활용하여 비예측성 자연재난에 대한 보다 선제적인 재난대비가 시행 중이다.

홍수위험대비를 위한 제도적 접근은 국가홍수보험프로그램(NFIP: National Flood Insurance Program)을 통해 수행되며 해당지역에 홍수위험에 대한 개발제한을 시행하고 있다. 보험제도와 같은 일종의 인센티브 제도는 이미 사회적 규범으로 자리 잡았으나 보다 선제적인 예방으로 전환되어야 하며 인센티브 또한 다양한 방안마련이 필요할 실정이다.

향후 발생될 자연재난에 대비하기 위한 미국의 정책은 재해취약지역을 목적에 따라 단계별로 권역 설정하는 전략을 중점적으로 활용하고 있다. 특히 중첩용도지구(Overlay District)를 시행하고 있는데 기존 용도지구의 규제 및 행위제한을 넘어서는 중복형

태로서 권역중심의 방재전략 수립이 가능하며 대표적으로 공공시설, 역사적 보존지역, 홍수범람원 지역에 적용된다.

국지적인 문제해결에만 그치는 것이 아니라 연관된 해당지역 전역을 동시에 고려함으로써 발생하는 문제들과 근본적인 원인들을 동시에 해결하는 쪽으로 정책방향이 전환되고 있다. 예측하기 어려운 자연재난의 특성상 한 곳에서 발생한 재난이 인접한 다른 지역에 연쇄적으로 피해를 발생시킬 수 있기 때문에 협력적 거버넌스 체제 구축이 요구된다.

2) 재해예방형 도시계획

미국의 재해예방형 도시계획의 전략은 크게 (1) 재해취약지역의 보호를 위한 공간계획과 (2) 재해예방 사업 및 계획에 대한 인센티브로 구분된다.

(1) 재해취약지역 보호를 위한 공간계획

재해취약지역 보호를 위한 공간계획으로는 ① 클러스터 토지구획과 ② 하천 완충지역 및 건축후퇴가 있다.

첫째, 클러스터 토지구획(cluster subdivision)은 한 토지구획 내에서 새로운 개발을 진행할 때, 공지, 경사지, 범람원 등의 취약지역에서 떨어져있는 상대적으로 민감하지 않은 지역으로 신규 개발을 클러스터링을 통해 집중하거나 진행하는 것을 의미한다. 전체적인 개발 밀도를 통제하면서 취약지역에서의 새로운 거주지 개발을 제한하는 역할을 하는데 공지를 보존한다는 데 그 의의가 있다.

둘째, 하천 완충지역 및 건축후퇴(stream buffers and setbacks)란 재해위험경감을 위해 하천의 물줄기를 따라 지정하는 것을 말하며, 해당 지역은 지역 조례나 규정을 통해 특정 혹은 모든 개발이 제한된다. 이는 용도지역제 규정에 독립적인 조례로 포함되거나 빗물 관리 규정과 같은 다른 규정의 일부로서 작동한다.

다른 유사지역(습지 완충지역, 툰드라, 급경사, 야생동물 서식지 등 자연보호를 위한 다른 취약지역 등)과 비슷한 방식으로 개발행위제한 관련 규제를 부과하거나, 이들과 협력하는 방식으로 시행한다.

또는 건축물 후퇴선을 고정 폭으로 일관되게 전체 하천 기슭 지역에 적용(예: 모든 수로에 100 피트 건축물 후퇴선을 적용)하거나, 하천 크기, 유형, 토지 이용 종류에 따라 다양한 기준을 상황에 맞춰 적용시키기도 한다. 예를 들어 특정 용도가 집중된 지역은 100 피트 건축물 후퇴선을 적용시키고 집중되지 않은 지역에는 20 피트 건축물 후퇴선을 적용한다.

(2) 재해예방 사업 및 계획에 대한 인센티브

인센티브는 적절한 보상에 대해 관련주체간에 사회적 합의가 선행되어야 하는데 이를 위한 철저한 분석 및 충분한 의견교환이 이루어져야 한다. 지방정부의 입장에서는 취약지역을 난개발로부터 보호하고 비용과 시간의 절감 등의 이득을, 개발업자 입장에서는 적절한 금전적 보상을 추구한다. 인센티브의 예시로는 지역평가시스템(Community Rating System), 용적률 완화(Density Bonus), 개발권 양도제(Transfer of Development Rights) 등이 있다.

재해예방 사업 및 계획에 대한 중앙정부 차원의 인센티브 전략을 이해하기 위해서는 먼저 국가홍수보험프로그램(NFIP)을 이해해야 한다. 연방비상관리국에서 홍수보험률 지도를 작성하고 이를 바탕으로 홍수보험 프로그램을 시행한다. 프로그램에 참여한 각 지자체의 도시계획부서는 기술적 측정과 평가에 따라 홍수위험대상지역을 파악하고 중첩용도지구를 지정하여 재난 예방 및 대응을 위한 각종 규제를 추가적으로 부여하게 된다.

또한 프로그램에 참여한 각 지자체는 홍수보험에 가입할 수 있는 자격을 갖게 되며 가입의 인센티브를 제공받게 되는데 가입에 강제성은 없다. 다만 일반적인 주택담보대출 등 다수의 기관에서는 홍수보험 가입을 장려하고 그 가입규정과 절차를 미리 공지하여 지역사회 주민의 편의를 도모한다.

연방비상관리국 관할 아래 각 지자체에서 국가홍수보험프로그램(NFIP)을 실시하고 있는데 지역평가시스템은 NFIP의 규정에서 명시한 최소 기준을 넘는 수준의 지자체 활동을 장려하기 위한 시스템이다. 각 지자체가 홍수예방을 위한 전략 및 사업에 대해 지역평가시스템의 조정관이 평가하고 신용도를 누적하여 1에서 9까지 등급을 결정한 뒤

등급별로 추가 5%의 보험료가 감면되며 최대 45%까지 보험료 감면을 받을 수 있다.

지역평가시스템을 실시한 지자체에게는 단순한 보험료 감면뿐 아니라 치안증진, 자산과 공공시설의 피해감소, 인명피해 감소, 환경보호와 같은 부차적인 이점이 있으며, 홍수예방 관련활동에 대한 체계적인 틀 수립과 기술에 대한 지원은 무상으로 제공된다. 홍수예방을 위한 지역사회의 활동은 공적정보활동(교육 및 대민지원), 지도 작성과 규제(개발행위제한, 공지보존), 홍수피해 경감활동(범람원 관리계획, 시설 재배치, 기반시설 유지관리 등), 경보와 대응 등이 있다.

또 다른 주요한 인센티브로는 용적률 완화가 있다. 기존 용도지역제에서 제한한 밀도보다 상향조정을 의미하며, 공지에 대한 추가적인 보호와 건축물 디자인의 수준을 보장하는 설계기준을 제공하여 지역사회가 통합적인 틀 안에서 개발을 진행할 수 있도록 유도하는 역할을 담당한다. 그 외에 지역의 개발 밀도가 높아지면 다양한 주택공급이 이루어지고 이는 인근 상업지역 활성화로 연결되어 적절한 수준의 구매 가능한 주택공급을 촉진하는 효과가 있다. 용적률 완화는 개발권 양도제와 같은 보다 복잡한 협상을 거치지 않는 직접적인 보상이라 할 수 있다.

마지막으로 개발권 양도제가 있다. 일반적으로 개발권 양도제는 개발권을 소유권과 분리시켜 개발제한구역에서 개발이 필요한 구역으로 개발권이 양도될 수 있도록 하는 제도를 의미한다. 그 외에 일정지역의 개발행위제한을 강화할 때 그 보상으로 토지소유자로 하여금 타 지역에 개발을 허가하여 재산상 손실만큼 만회할 수 있도록 한다. 자연재해에 의한 피해위험이 있는 지역에 개발을 제한하고 공지를 보존하기 위한 기법으로 개발권을 이전 받은 지역에서는 지역상황에 맞는 용적률 완화가 허용되어야 한다.

3) 권역설정

향후 발생될 자연재난에 대비하기 위해 미국의 방재지구 및 재해지역 관리정책은 특정지역을 권역으로 설정하여 포괄적인 방재전략을 수립함으로써 재난대비와 재난복구를 동시에 준비토록 하고 있다. 국가홍수프로그램에 참여한 지자체는 지역별 특성에 맞춰 미래 재난대비를 위한 토지이용정책을 수립하여 재난대비전략을 세우고 있으며 특히, 재해위험지역에 대해 별도의 용도지구인 중첩용도지구(Overlay District)를 지

정하여 토지이용 및 건축물의 건축 등의 개발행위 제한을 두고 있다.

권역설정과 관련하여 주목할 만한 토지이용규제 수단으로 중첩용도지구를 들 수 있다. 중첩용도지구는 한국의 용도지구와 유사한 형태의 관리방법인데 한국은 방재지구로 묶어서 관리를 시행하고 있는 반면 미국의 경우는 권역을 설정한 뒤 특정 재난에 대한 세부적이고 개별적인 지구지정이 이루어진다. 예를 들어, 수해위험이 있는 지역의 경우 범람원 중첩용도지구 ‘Floodplain Overlay District’ 등의 명칭으로 용도지구를 지정한다. 반면에 산사태위험이 있는 지역의 경우 ‘Hillside Development Overlay District’, ‘Landslide Prone Overlay District’ 등의 명칭으로 용도지구를 지정하고 있다.

만약 범람원 중첩용도지구로 지정될 경우 연방비상관리국에서 작성한 홍수보험률지도에 근거하여 홍수 위험이 있는 지역의 경계를 정하게 된다. 미국 대부분 지역에서 범람원 내에서의 개발행위는 지방정부의 법률 및 조례의 적용을 받는다. 범람원 관리, 비탈면 개발, 황무지-도시 간 경계지역을 주로 관리하는데, 해당 중첩지구 내의 자산은 보통 토지이용, 건축 높이, 하천완충지대, 야외보관소, 건축자재, 건축허가 절차 등과 관련하여 추가적인 기준이 적용된다(국토교통부, 2013).

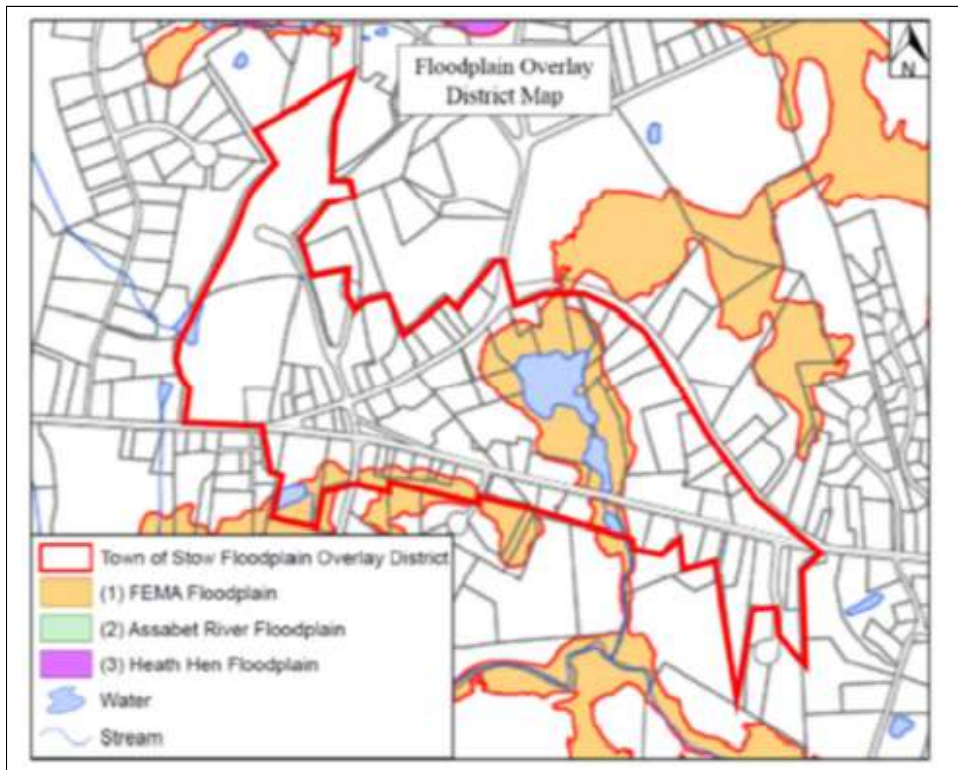
한국과는 달리 미국에서는 국가재난사태를 여러 차례 겪으면서 중첩용도지구 지정을 통해 발생할 수 있는 개인의 사유재산권 침해에도 불구하고 재난위험지역을 공개하고 협력적으로 이에 대응해 나가야 한다는 사회적 합의를 이룬다. 사실, 한국에서 방재지구의 지정은 홍수위험에 대한 국가적 공증으로 지대하락을 유발시킬 수 있으며 각종 행위제한에 따른 개인의 재산권 침해를 가져올 수 있어 민원발생의 주된 원인이 되고 있는 실정이다. 반면에, 미국의 경우 수십 년 전부터 향후 발생 가능한 재난위험을 공개하고 대응방안을 공동으로 모색해나가야 할 필요성에 대한 사회적 합의가 이루어져, 중첩용도지구의 설정은 일종의 사회적 규범으로 자리 잡고 있다.

미국의 중첩용도지구는 기존에 설정되어 있는 용도규정을 넘어 추가적인 규제를 적용하고 재해취약지역을 재난위험으로부터 보호하는 것이 목적이다. 구체적으로 재난위험경감의 목적 하에서 더욱 강력한 규제를 허용하고자 한다. 용도규정(Code)은 지자체별로 상이하지만 일반적으로 중첩관리 지구의 목적, 기술적/ 디자인적 기준, 공제내역, 지원자격조건, 규제내용 등으로 구성된다.

또한, 중첩용도지구는 전통적인 용도지역제의 경직성을 극복하고 보다 유연하게 재해위험에 대응하기 위해 기존 지역지구제와 같은 경계를 가지거나 또는 기존 경계를 가로질러 지정이 가능하다는 장점이 있다. 기존에 지정된 지구들을 통합한 권역설정을 위해서는 지역사회 차원에서 재해경계에 대한 위험지도 작성 및 적절한 조례 마련 등이 요구된다.

홍수위험구역 내 중첩용도지구와 같은 일종의 권역설정을 위해서는 재해유형에 따른 조례를 만들어 운영하고 있다. 재해위험지역에 대해서는 재해유형에 따른 별도의 조례를 제정하여 관리하고 있다.

그림 3-7 범람원 중첩용도지구 지도



자료: Town of Stow (2015). Stow Town Center Phase II Final Report. Figure 7 Stow Floodplain Overlay District Map, Town of Stow. p39

4) 시사점

첫째, 플랫폼 구축 관련해서 미국연방비상관리국의 재난경감프로그램 중 대표 격인 국가홍수보험프로그램은 개별 지자체별로 적용할 수 있는 지침을 제공하고 위험지도를 작성케 하는 방식으로 중앙정부-지방정부 간 일종의 정보공유 플랫폼을 구축한다.

둘째, 인센티브 관련해서 미국의 중첩용도지구는 수십 년 전부터 시행되어 온 제도로써 강제적인 규제와 함께 상당한 한계도 내포하고 있으나 이미 사회적 규범으로 자리 잡아 보험제도와 같은 인센티브 제도와 결합되어 개인의 재산권 보호를 위해 경주하고 있다.

셋째, 주민참여 강조 관련해서 국가홍수프로그램에 참여한 지자체는 중첩용도지구를 지정하여 개인의 재산권을 제한하는 규제를 추가적으로 부가함과 동시에 재난 발생 시 피해복구 및 재건을 보장하는 방식으로 지역 공동체 일원의 삶의 질 향상에 기여할 수 있다. 중첩용도지구는 일종의 장기적인 관점의 모니터링 체제임과 동시에 지역공동체 참여를 유도하는 역할을 담당한다.

마지막으로, 거버넌스 구축 관련해서 방재관련 권역을 설정한다는 것은 재해취약지역 내의 개인의 재산권을 보호할 수 있는 노력임과 동시에 그 외의 지역과의 형평성 문제 역시 다룰 수 있는 협력적인 제도 개선 및 방안의 형태로 제안되어야 할 것이다.

3. 독일의 재해관련 지구·지역 제도

1) 등장배경과 최신동향

유럽 내 기존의 홍수위험대책 마련은 개별국가의 지역적 특수성을 고려하여 독립적 형태로 이루어져 왔으나 홍수피해지역 중 특히 침수지역의 경우 거시적이고 폭넓은 범위의 전략수립이 이루어지지 못했고 국부적 해결방안 제시에 그치고 있다. 홍수피해의 주원인은 도시화에 따른 불투수포장면의 증가와 자연적 물순환 체계의 변화로 볼 수 있다. 기후변화의 영향으로 홍수피해양상이 대형화되고 개별국가의 행정단위를 넘어섬에 따라 초국가적 차원의 통합적 관리체계 구축이 요구되는 시점이다. 초국가적인 통

합적 관리체계를 구축해야 하지만 동시에 각 해당지역의 필요와 우선순위에 맞춰 전략 및 계획수립을 실시할 필요가 있다.

이에 유럽연합은 통합적 홍수위험관리체계를 구축하고 지침을 수립·제공하여 개별 회원국에서 적용·운용토록 하는 방향으로 정책을 전환했다. 국가별, 지역별 데이터 구축을 기반으로 홍수위험지역도와 홍수위험요소지도를 작성토록 하며 홍수위험요소지도에 따라 홍수위험관리계획 수립을 의무화하고 있다.

홍수위험관리계획은 홍수위험지역도와 홍수위험요소지도를 근간으로 작성토록 하며 관할구역에 관계된 국가 간 통합 전략수립을 목적으로 한다. 홍수위험관리계획의 내용은 비용과 이용, 침수지역 및 홍수피해지역의 배수능력 확장, 저류지 확보 등이 있으며, 이는 수자원운영, 공간계획, 토지이용, 자연보호, 해운 및 항만시설과 관계토록 규정한다. 특히, 홍수위험관리를 위해 예·경보 시스템과 집수구역에 대한 관리, 지속가능한 토지이용계획을 함께 수립토록 명시한다.

유럽연합은 홍수위험관리지침을 제안하고 이에 따라 각 회원국으로 하여금 홍수위험지역도와 홍수위험요소지도를 작성하여 침수지역을 관리토록 새로운 체계를 구축했다. 이에 독일은 일반적으로 홍수관련 법률이 주정부 단위로 수립되어 있음에도 유럽연합의 홍수위험관리지침에 따라 최근 연방수자원관리법이 추가되었다.

2) 권역설정

(1) 침수지역

기존의 소극적 대책수립에서 예방적 차원의 홍수저감 대책으로 전환하기 위해 2005년 5월 3일 연방수자원관리법에 홍수저감 조항을 추가했다. 홍수방지법이라 일컫는 이 법률은 조문개정을 위한 법률로서 이른바 항목법의 형태로 존재한다. 이 법률에 의하면 유럽홍수위험관리지침에 의거 홍수피해예방 및 관리체계 구축을 위해 홍수위험지역도, 홍수위험요소지도 및 위험관리계획을 2015년 12월 22일까지 완성토록 명시하고 있다.

홍수방지법에는 침수지역이 새롭게 정의된다. 침수지역은 100년 빈도의 홍수발생에 따른 모든 해당구역을 의미하며 궁극적으로 공간계획에 있어 관리해야 될 대상으로 분

류되고 있다. 그러나 100년이라는 단순한 수치제한으로 인해 실질적 피해가 가중되고 있는 도시지역에 경우 침수지역 선정이 어려워지고 있다. 침수지역으로 선정되면 토지이용계획에 있어 신개발이나 용도전환이 불가능하기 때문에 무조건적이고 경직된 수단이라는 비판이 제기되기도 한다. 침수지역의 지정은 2013년 12월 22일까지 작성토록 명시하고 있다.

홍수방지법은 침수지역 관리를 위해 위험관리계획을 수립하고 유럽 내 유역별 관련 국가와의 공조체계를 구축하도록 규정하고 있다. 관리지역의 구분 및 대처방안에 대해 2018년 12월 22일까지 작성토록 규정하고 있으며 향후 6년 간 이를 활용할 수 있도록 한다. 위험관리계획은 독일 및 유럽 내 유역계획과의 연계성을 고려하여 관련 하천유역에 대해서는 각국의 홍수위험관리계획이 통합적 수립을 지원토록 규정한다.

침수지역에서는 실질적으로 개발행위에 대해 토지이용계획수립을 금지토록 제시하고 있으나, 예외규정을 통해 불가피한 경우 허용토록 규정한다. 침수지역은 개발대상지로의 선정을 금지하고 있으며, 건축물 설치 및 확장 역시 금지토록 한다. 이는 특히 지구상세계획(B-Plan) 구역, 혹은 건축법상의 도심지 및 외곽지역에 해당한다 하더라도 예외를 두지 않도록 명시하고 있는데, 예외규정의 경우 개발에 따른 생명의 위협, 건강 혹은 재산피해가 명확히 없는 곳 등으로 규정하여, 실질적으로 예외대상이 많지 않도록 제시한다.

3) 시사점

첫째, 권역설정 관련해서 독일의 경우 침수지역과 같이 자연재해발생요인이 모호하고 변수가 너무 많다. 이에 향후 재해가 동일한 양상으로 발생할지 불확실한 경우에는 (1) 구조물적 대책중심의 방재시설 정비로는 이를 관리할 수 없으므로 (2) 방재관련 권역을 공간적으로 설정한 뒤 이를 세분화하여 관리체계를 구축하도록 한다.

둘째, 종합적 장기대책 수립 관련해서 기존의 홍수위험대책 마련은 개별국가의 책임이었고 지역적 특수성을 반영하는 것이 강조되었으나, 재해의 발생빈도가 심화되고 발생 원인이 개별 국가 또는 지역에 국한되지 않음에 따라 최신 정책의 흐름은 폭넓은 범위의 장기대책 수립 쪽으로 전환되고 있다.

셋째, 계획 간 연동 관련해서 유럽연합이 통합적 홍수위험관리체계를 구축하고 지침

을 수립 제공한 뒤 개별 회원국에서 이를 적용·운용하여 유럽연합-개별국가, 중앙정부-지방정부 계획 간 연동이 가능한 체제를 구축하고자 한다.

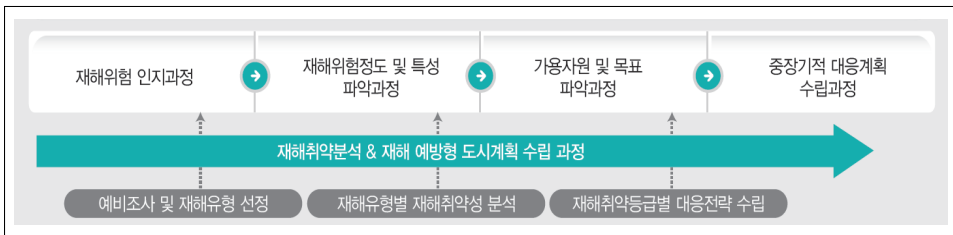
마지막으로, 지역차원의 대책마련 관련해서, 침수지역을 설정하도록 하여 토지이용 계획에 있어 신개발이나 용도전환이 불가능하도록 규제함으로써 지역차원의 공조체계를 구축하고 각 지역 간 홍수위험관리계획이 통합적으로 수립되도록 지원하고 있다.

4. 재해예방형 도시계획을 위한 재해관련 지구·지역 역할강화

1) 재해관련 지구·지역의 역할

재해예방형 도시계획 수립 및 효율적 적용을 위해서는 재해관련 지구·지역의 역할분담과 연계체계를 마련해야 한다. 재해저감사업 발주를 위해서 정량적·물리적 분석을 수행하는 재해관련 지구·지역 정보를 활용하여, 특정지역의 재해위험을 인지하고 재해취약특성을 파악한다. 재해취약지역 주변의 현황을 수록하는 재해관련 지구·지역 정보를 활용하여, 재해저감을 위한 도시계획적 가용자원 및 목표치를 분석한다. 재해취약지역에 대한 단기적 대책 및 2차 피해 가능성 차단은 국토계획법 이외의 재해관련 지구·지역 관리를 통해 수행하고, 중장기적 모니터링 및 근원적 위험요인 해소를 위한 도시계획 수립은 재해예방 관심권역 설정, 방재지구 지정 및 관리를 통해 추진한다.

그림 3-8 재해예방형 도시계획 수립 프로세스



자료: 국토연구원. 2014. p.149

표 3-3 재해예방형 도시계획 수립을 위한 재해관련 지구·지역의 역할

재해예방형 도시계획 수립 프로세스		재해관련 지구·지역의 역할
상황규명	재해위험인지	예비조사 및 재해유형 선정
위험평가	재해위험 정도 및 특성 파악	재해취약특성 및 2차 피해 가능성 조사
위험대책 수립	방재가용자원 및 목표 파악	도시계획적 대책 적용성 검토
	중장기적 대응계획 수립	재해취약지역 특성에 따른 전략 수립

자료: 자체제작

2) 권역설정을 통한 재해관련 지구·지역 연계 강화

(1) 지속적 모니터링 체계 제공

일본, 미국, 독일의 사례 모두 재해관련 지구·지역의 현황을 파악하기 위한 위험(요소)지도 작성하게 한 뒤 (1) 향후 복합피해양상이 나타날 가능성을 확인했거나 (2) 재난이 동일한 지역에 동일한 패턴으로 발생할 확신을 갖지 못할 경우 권역설정을 통해 지속적 모니터링이 가능한 체제를 구축할 것을 권고하고 있다.

반면, 우리나라의 경우 재해관련 지구·지역은 재해예방의 성격보다는 특정기간 동안 피해지역에 대한 복구 및 단기적 대책수립을 중심으로 사업을 진행하는데 초점을 맞추고 있으며 2차 피해 발생가능성 등 복합적 피해양상 여부를 장기적인 관점에서 고려하지는 못하고 있다.

따라서 개별 지자체 내 재해 관련 지구·지역의 공간패턴을 함께 살펴보고 일정패턴이 파악되는 경우 피해발생지역 뿐만 아니라 그 주변지역까지 동시에 지속적인 모니터링을 시행해야 한다.

(2) 정보 공유 플랫폼으로서 역할 수행

독일 사례에서 드러나듯 특히 침수지역과 같이 자연재해발생요인이 모호하고 구조물적 대책중심의 방재시설 정비만 했음에도 불구하고 변수가 너무 많아 향후 재해가 동일한 지역에서 발생할지 불확실한 경우에 이를 관리하기 위한 구역설정을 공간적으로 세분화하여 구축할 필요가 있다. 특히, 취약지역의 경우 재해발생지역 뿐만 아니라 좀

더 큰 관심권역으로 설정하여 지속적으로 재해관련 지구·지역을 모니터링할 뿐만 아니라 재해위험 관련 데이터를 수집하고 분석할 플랫폼으로 적극 활용해야 한다.

정보 공유 플랫폼 구축 프로세스는 네 단계로 구분된다. 먼저, ① 관심권역 설정하고, 지속적인 모니터링을 통한 관련 데이터 수집 및 방재가용자원 파악한 뒤, ② 재해 위험 정도 및 특성을 파악한 후 ③ 취약지역과 대응지역으로 공간을 세분화한다. 마지막으로 ④ 단기적인 개입이 필요할 만큼 시급하다고 판단된 경우 도시계획적 수단과 공간계획을 활용하여 대응한다.

(3) 선제적 대응

방재지구를 재해발생지역을 중심으로만 지정할 것이 아니라 규제 또는 정비를 통해 재해예방효과가 예상되는 지역을 좀 더 큰 관심권역으로 설정하고 도시방재형 지구단위계획 수립을 통해 체계적으로 토지이용을 관리할 필요가 있다. 사업과 연계가 되지 않고 개별적인 건축에 대한 부분적인 정비로 재해예방이 이루어지는 경우 지구단위계획과 연계하여 계획적이고 종합적인 관리가 되도록 방안마련이 요구된다.

관심권역은 개별적인 건축물에 대한 부분적인 정비에 그치는 것이 아니라 기존의 사업(주거환경정비사업, 도시재생사업 등)과의 연계가 필요하다. 관심권역으로 설정되면 과거 건축법상 재해관리구역에서처럼 도시 및 주거환경정비법 또는 도시개발법 등과 연계하여 사업을 통한 정비가 가능하도록 할 필요가 있다. 관심권역으로 설정되면 당해지역의 특성에 따라 정비사업지구의 특정한 유형(재건축, 재개발 등)이나 도시개발사업으로 지정된 것으로 간주하는 제도적 장치가 마련되어야 할 것이다.

CHAPTER 4

재해관련 지구·지역 제도를 활용한 도시방재 전략 적용

01 도시 내 재해위험 인지	75
02 지역별 재해위험정도 및 특성 파악	76
03 도시방재 가용자원 및 목표 파악	82
04 재해취약지역에 대한 재해예방 전략 수립	88

재해관련 지구·지역 제도를 활용한 도시방재 전략 적용

본 장에서는 재해예방형 도시계획 활성화를 위한 제도개선 사항을 도출하기 전에, 재해관련 지구·지역의 역할 강화 내용을 재해취약지역에 대한 재해예방 전략 수립과정 (재해위험 인지-위험특성 파악-가용자원 조사-전략 수립)에 적용하여 세부 필요사항을 검토하였다.

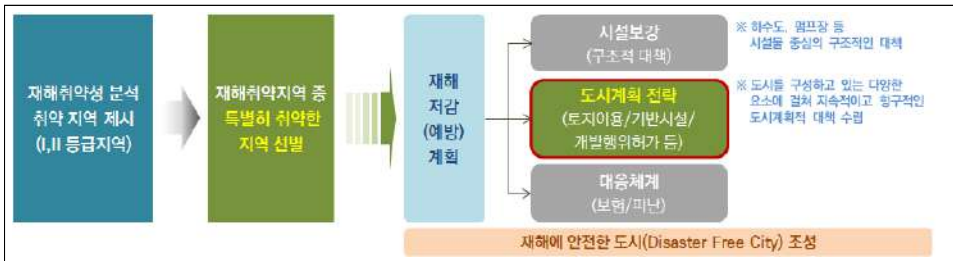
1. 도시 내 재해위험 인지

재해위험 인지를 위해 우선 자연재해위험개선지구, 산사태취약지역, 붕괴위험지역 등 재해관련 지구·지역 정보를 활용하여 재해취약지역이 1차적으로 파악되어야 한다. 재해관련 지구·지역의 위치를 확인한 후 주변현황을 조사하여 2차 피해 발생가능성 등 복합적 피해양상 여부를 살펴보고, 도시계획적 대책 수립 가능시설 유무를 확인한다. 기존에 단위시설물 위주의 대책이 시행되었던 한계를 극복하기 위하여, 지자체 내 재해관련 지구·지역의 공간패턴을 확인하여 군집되었거나 선형 등과 같은 일정패턴이 보일 경우 지속적인 모니터링이 필요한 지역으로 도출한다. 재해위험 정보를 통합적으로 제공하여 도시계획 파트에서 개발사업이나 계획 수립시 사전에 재해취약지역을 인지하고 취약요인을 파악토록 한다.

또한, 도시 기후변화 재해취약성분석 결과를 활용하여 재해취약지역 및 취약요소를 파악할 필요가 있다. 도시·군기본계획 및 도시·군관리계획의 기초조사 의무사항인 재해취약성 분석 결과를 통해 재해에 특별히 취약한 지역에 구조적대책과 더불어 도시계획적 대책을 마련하여 재해 피해를 최소화 하는 재해예방형 도시계획 수립이 가능하다. 도시 내 재해위험 변화를 고려하여 재해취약지역 및 주변지역에 대한 종합적 적응 전략계획을 마련한다. 도시종합 재해취약성분석 결과 1, 2 등급 지역에 대하여 잠재취

약지역 현황을 확인하고, 도시취약구성요소(취약인구, 기반시설, 건축물 등)에 대한 분석결과를 검토하여 지속적 모니터링 수행 필요지역을 도출한다.

그림 4-1 재해예방형 도시계획 개념



자료: 국토교통부, 2016. p.101

2. 지역별 재해위험정도 및 특성 파악

재해위험정도 및 특성을 파악하기 위해서는 재해예방 모니터링이 요구되는 지역에 대하여 재해예방 관심권역을 설정한다. 재해발생 요인 파악에 대한 지속적 모니터링 및 공원·녹지, 광장, 학교, 공공청사 등을 활용하여 우수저류 방재기능 부여 등 재해예방 대책 적용의 적절한 지역 도출을 위한 관심권역을 설정한다. 재해예방 관심권역에 대하여 도시계획 및 재해위험 관련 부서 관계자로 구성된 업무협의체를 구성하고, 재해발생 가능 시나리오DB를 구축한 뒤 재해예방형 도시계획대책 적용 가능성을 검토하여 필요시 재해예방형 도시계획지구를 지정하여 관련 지원 및 사업을 수행토록 한다. 재해예방 관심권역의 지정은 지자체 관련 담당자뿐만 아니라 일반시민들의 도시방재에 대한 경험적 지식 활용과 지역상황 모니터링에 대한 역할 부여 효과도 고려한다(일본의 방재도시만들기 추진의 경우 지역 정보정리 및 방재평가 실시시 시민의식 조사에 따른 방재니즈를 파악하는 과정이 매우 중요시되고 있다).

재해발생요인 및 발생양상 다양성이 높아서 지속적인 모니터링이 필요한 지역에 대하여는 재해로 인한 2차 피해 가능성을 조사한다. 구체적으로 재해로 인해 도시계획 시설의 2차 피해 가능성을 검토하고, 단일 시설물 위주의 재해저감 대책으로 인해 기존 피해 지역이 아닌 다른 지역에서의 피해 발생 가능성을 검토한다.

표 4-1 도시계획시설의 2차 피해 유발 가능성

시설명	재난 피해			
	자체재해	기능수행 제약	방재기능 제약	2차 피해 유발
도로	△	●	●	
철도	○	●	○	
항만	●	●	○	
공항	●	●	○	
주차장	△	●	X	
자동차 정류장	○	●	○	
궤도	△	●	○	
운하	△	●	○	
자동차 및 건설기계 검사시설	△	●	X	
자동차 및 건설기계 운전학원	△	●	X	
광장	△	●	○	
공원	△	●	○	
녹지	△	▲	○	
유원지	△	●	○	
공공공지	△	●	○	
유통 업무 설비	●	●	X	
수도 공급 설비	●	●	●	●
전기 공급 설비	●	●	●	●
가스공급설비	●	●	●	●
열공급설비	●	●	●	●
방송통신시설	●	●	●	
공동구	●	●	●	●
시장	○	●	X	
유류저장 및 송유설비	●	●	●	●
학교	○	●	○	
운동장	○	●	○	
공공청사	○	●	○	
문화시설	○	●	▲	

시설명	재난 피해			
	자체재해	기능수행 제약	방재기능 제약	2차 피해 유발
체육시설	○	●	▲	
도서관	○	●	▲	
연구시설	○	●	X	
사회복지시설	○	●	X	
공공직업훈련시설	○	●	X	
청소년 수련 시설	○	●	▲	
하천	△	●	●	●
유수지	△	●	●	●
저수지	△	●	●	●
방화설비	△	△	X	X
방풍설비	△	●	●	●
방수설비	△	●	●	●
사방설비	△	●	●	●
방조설비	△	●	●	●
화장시설	●	●	X	X
공동묘지	○	▲	X	○
봉안시설	○	▲	X	○
자연장지	○	▲	X	○
장례식장	○	●	X	X
도축장	○	●	X	●
종합의료시설	○	●	○	●
하수도	○	●	X	●
폐기물처리시설	○	▲	X	●
수질오염방지시설	○	●	X	●
폐차장	△	▲	X	●

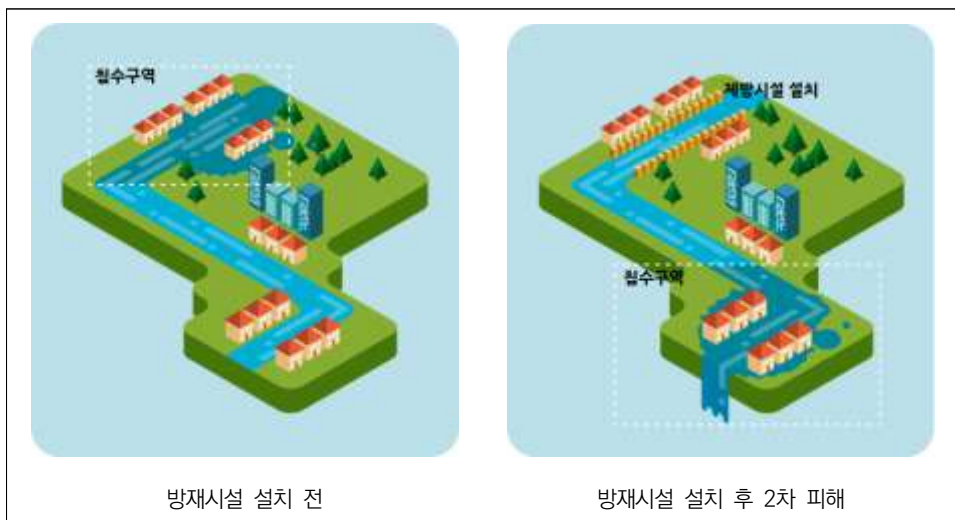
주: ● : 연계성이 매우 큼
○ : 연계성이 큼
△ : 연계성이 있음
X : 연계성이 미약함

자료: 국립방재연구원. 2012. 재해경감을 위한 방재도시 설계기준개발. p.142 재구성

재해예방 관심권역의 적용성을 검토하기 위하여 권역 설정 실증모의(재해 취약지역 관리전략에 따른 기초자료 가공 및 지정 후보지 추출 공간분석 프로세스 개발)를 수행하였다. 실제 사이트에 적용한 실증모의 예시는 부록 2.에 수록하였다.

재해예방 관심권역을 지정하기 위한 기초자료 목록은 크게 기존의 피해지역, 재해저감대책을 수립(국토계획법 제37조)하기 위한 자료가 요구된다. 10년 이상의 동일한 재해에 대한 피해지역, 연안침식관리구역 정보가 필요하다. 재해저감대책을 수립하기 위해서는 해당 지역의 건축물, 인구의 밀집도, 토지이용에 대한 자료가 요구된다. 재해관련 지역이나 지구 등 지정에 필요한 데이터들을 살펴보면 주로 10년 이상의 피해 현황(인명 및 재산 피해, 피해지역)과 기존에 지정된 재해와 관련된 지구 현황, 토지이용, 건축물, 기반시설 등 주변 환경과 인구, 기상자료, 지형 및 지질, 관련 시설에 대한 상태 등이 있다.

그림 4-2 방재시설에 따른 침수피해범위 이동 개념도



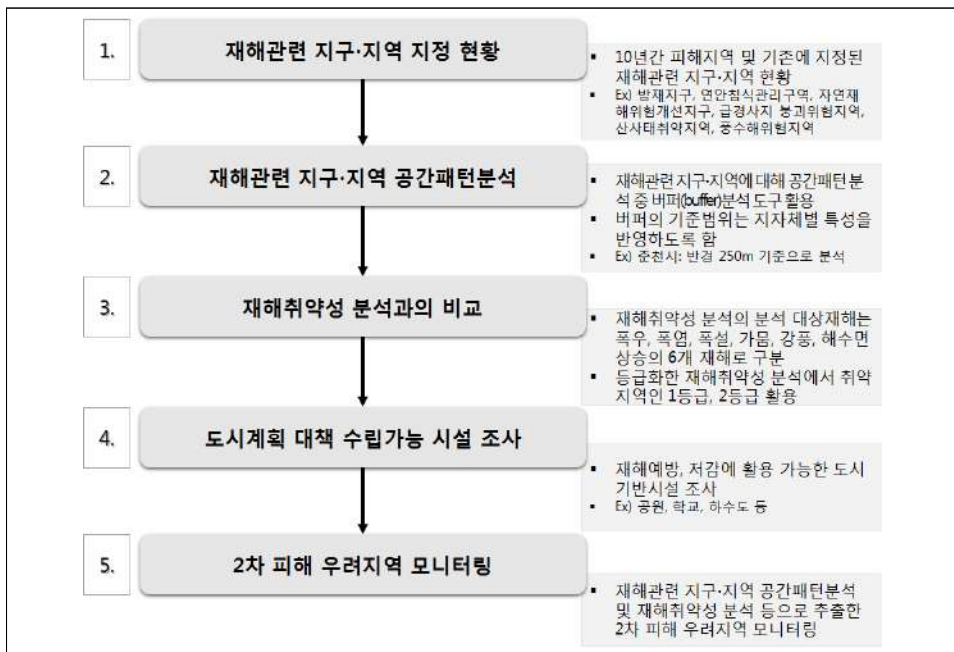
자료: 자체제작

다음으로 주변지역 현황을 고려한 재해예방 전략 수립 프로세스를 통하여 재해예방 관심권역 후보지 추출 기준(안)을 마련한다. 지금까지 도시지역에 적용되는 재해예방을 위해 적용되어온 구조적인 대책만으로는 재해 위험을 효과적으로 해소하기에는 한

계가 있다. 예를 들어, 침수된 이후 방재시설(제방시설)을 설치하면 하천의 경로 및 용량이 변경되면서 이전과 다른 침수 피해지역이 발생할 수 있다. 1차 피해예상지역에 대한 개별 방재시설 및 지구개선 사업 진행 후 해당 지역에 대한 방재효과는 존재하나, 해당 개선사업 이후 2차 피해가 발생할 가능성이 높아지는 지역이 발생하는 것을 예측 관리하고자 한다.

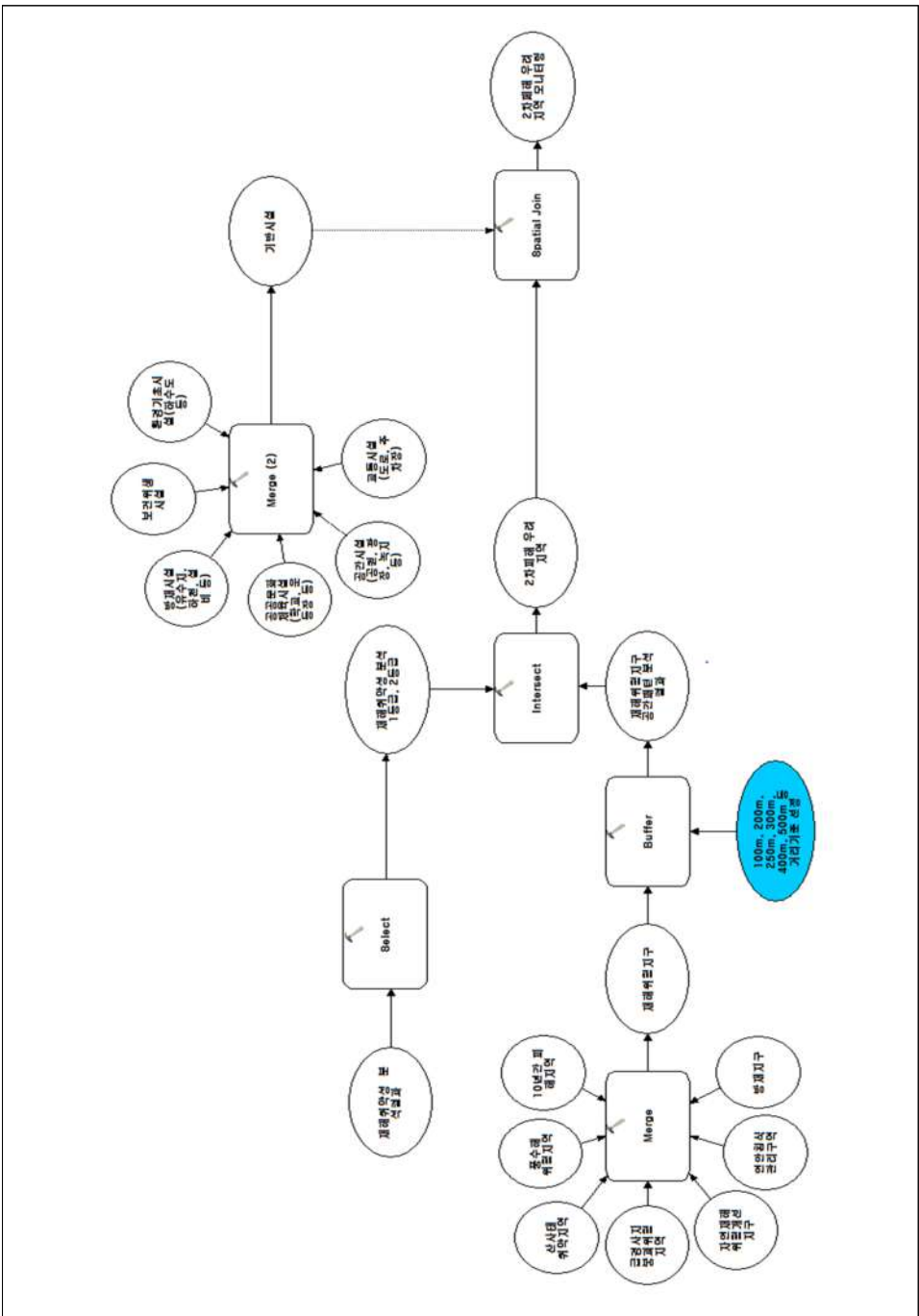
기존에 지정된 재해관련 지구·지역에 대해 공간분석을 통하여 재해예방 관심권역 후보지 추출을 위한 프로세스를 마련하였다. 재해로 인한 피해지역뿐만 아니라 다른 부처에 의해 기존에 지정된 재해 관련 지구·지역과의 연동과 각 지자체별 도시기후변화 재해취약성분석 결과와의 연동을 반영하였다. 주변지역 현황을 고려한 후보지 추출 공간분석 프로세스는 크게 5단계로 재해관련 지구·지역 지정 현황 조사, 재해관련 지구·지역의 공간패턴 분석, 재해취약성 분석과 비교, 도시계획 대책 수립가능 시설 조사, 2차 피해 우려지역을 모니터링한다. 이 후보지 추출 공간분석 프로세스를 따라 춘천시에 적용하여 검토한 결과는 부록 2.에 수록하였다.

그림 4-3 후보지 추출 공간분석 프로세스



자료: 자체제작

그림 4-4 후보지 추출 공간분석 프로세스 다이어그램 예시(안)



자료: 자체제작

3. 도시방재 가용자원 및 목표 파악

재해예방형 도시계획을 적용하기 앞서 도시방재 가용자원을 파악하여 발생가능성 억제용과 발생요인 해소용으로 도시계획적 대책을 구분하여 적용할 필요가 있다. 재해발생가능성 억제용 대책은 재해피해가 우려되는 지역에 대하여 결과 측면에서 제방, 저류시설 설치 등과 같이 재해저감에 효과적인 대책을 의미한다. 재해발생요인 해소용 대책은 재해취약지역에 대하여 재해위험을 가중시키고 있는 형태로 진행된 도시개발상의 문제점을 파악하여 재해취약성을 고려한 공간배치, 불투수율 완화 등과 같이 원인 해소 측면의 장기적 대책을 의미한다.

표 4-2 폭우재해 도시계획적 대책

계획 영역	세부 항목	재해저감대책	대책 특성	
			결과 완화	원인 해소
토지 이용	공간구조 및 용도배치	• 자연적인 유출경로를 고려한 공간배치		○
		• 폭우취약성을 고려한 용도배치		○
	회피 및 이격	• 주민거주가 적은 지역 내 폭우취약지역 신규개발 억제, 보전		○
		• 하천변 저지대 수퍼제방 조성	○	
		• 하천변·연안변·급경사지 등과 이격(set back) 및 완충지대 조성		○
	입지 및 시설제한	• 도로·지하도로·철도·공항 등 교통시설은 폭우취약지역 내 설치 제한		○
		• 학교·공공청사·종합의료시설은 폭우취약지역 내 설치 제한		○
		• 유원지의 야영장 및 숙박시설·반지하주택·대피시설은 폭우취약지역 내 설치 제한		○
		• 공원에 저류시설을 설치하는 경우 가급적 보호하고자 하는 폭우취약지역 직상류에 설치	○	
		• 화장시설·공동묘지·납골시설·자연장지는 지형상 배수가 잘되고 붕괴나 침수의 우려가 없는 장소에 설치		○
		• 전기공급설비·가스공급설비·유류저장 및 송유설비는 침수 및 산사태 등 재해발생 가능성이 적은 지역에 설치		○

계획 영역	세부 항목		재해저감대책	대책 특성	
				결과 완화	원인 해소
기반 시설	도로	도로	• 산사태 방지시설 직하류 도로의 저류시설 설치	○	
			• 광역도로변(4차선이상) 생태수로 설치	○	
			• 가로변 화단으로 우수유입을 위한 경계턱 제거	○	
			• 인접 시가지 침수 방지를 위한 횡단배수로 및 지하저류조 설치	○	
		보도, 보행자 전용도로, 자전거 전용도로	• 빗물이 잘 스며드는 투수성 재료 사용		○
			• 나무나 화초를 심는 경우 그 식재면의 높이를 보행자 전용도로의 바닥 높이와 같게 하거나 낮게 조성	○	
	공공 시설	학교	• 고지대 학교의 경우 하류 시가지 침수 방지를 위한 교문 횡단배수로 및 지하저류조 설치	○	
			• 생태연못 설치	○	
			• 옥외운동장 지표면 저류		○
			• 재해 발생 시 주민의 일시적 체류를 위한 시설 설치		○
		운동장	• 폭우취약지역 내 실외운동장의 경우 주변지역의 우수 저류	○	
			• 주차장 표면을 포장하는 경우, 투수성 재료, 잔디블록 사용		○
			• 생태연못 설치	○	
			• 재해 발생 시 주민의 일시적 체류를 위한 시설 설치		○
		공공청사	• 주차장 표면을 포장하는 경우, 투수성재료, 잔디블록 사용		○
			• 생태연못 설치	○	
			• 폭우취약지역 및 주변지역에 설치할 경우 저류시설 설치	○	
			• 재해 발생 시 주민의 일시적 체류를 위한 시설 설치		○
			• 중추적인 시설은 시·군 전체의 공간구조를 고려하여 재해로부터 안전한 지역에 단독형으로 설치		○
		주차장	• 주차공간 지표면 저류		○
			• 폭우취약지역 내 주차장 지하 저류시설 설치	○	
			• 주차장 표면을 포장하는 경우에는 잔디블록 등 투수성 재료 사용		○
			• 나무나 화초를 심는 경우에는 그 식재면의 높이를 주차장의 바닥 높이와 같거나 낮게 조성	○	
			• 폭우취약지역 내 주차장 주변 생태수로 설치	○	

계획 영역	세부 항목	재해저감대책	대책 특성	
			결과 완화	원인 해소
기반 시설	공원	• 공원 내 저류시설 설치	○	
		• 공원 내 광장·운동시설공간 등의 지표면 저류		
		• 생태연못 설치	○	
	광장	• 주차장 표면을 포장하는 경우, 투수성 재료, 잔디블록 사용		○
		• 나무나 화초를 심는 경우에는 그 식재면의 높이를 광장의 바닥 높이와 같거나 낮게 조성	○	
		• 폭우취약지역 내 광장 지표면 저류 및 지하저류조 설치	○	
	유원지	• 주차장 표면을 포장하는 경우, 투수성 재료, 잔디블록 사용		○
	공공공지	• 저류 및 침투시설 설치	○	
		• 바닥은 녹지 또는 투수성재료, 잔디블록 사용		○
건 축 물	건축대지	• 저지대 상습침수지역 지반고 예상침수위 이상으로 승고		○
		• 도로 노면수 대지유입 차단을 위한 횡단 배수시설, 차수판 설치	○	
	건물 용도배치	• 상습침수지역 내 지하층 또는 예상침수위 이하 부분에 주거용도 제한		○
	건축구조	• 상습침수지역 내 침수위를 고려한 필로티 건축(piloti)		○
		• 예상침수위를 고려한 출입구 설치		○
		• 지붕홍통 분리	○	
		• 폭우취약지역 내 건축물 지하저류조 설치	○	
	건축설비	• 주요 건축설비 예상침수위 이상에 설치		○
		• 상습침수지역 내 역류방지밸브 설치	○	
		• 옥상 녹화		○

주1) 폭우취약지역 : 방재지구, 풍수해위험지구, 상습침수지역, 급경사지 등 폭우재해에 취약한 지역

주2) 예상침수위 : 인접하천 계획홍수위, 과거 최대 흔적 침수위, 침수모의 등의 검토를 통해 산정된 지역의 적정 방어 침수위

주3) 도시계획시설규칙 : 도시·군계획시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙(시행 2013. 3.23)

자료: 국토교통부, 2014. 방재지구 가이드라인. p. 24 재구성

표 4-3 폭염재해 도시계획적 대책

계획 영역	세부 항목	재해저감대책	대책 특성	
			결과 완화	원인 해소
토지 이용	공간구조	• 산지, 녹지, 공원 등을 활용한 녹지축 조성		○
		• 지형, 풍향, 가로망 등을 고려한 바람길축 조성		○
	용도배치	• 폭염취약성, 바람길을 고려한 용도배치 및 개발밀도관리		○
		• 쿨스팟(cool spot) 조성	○	
기반 시설	하천	• 복개하천 복원 및 인공수로 설치		○
		• 우·오수 처리 및 재활용을 통한 유지용수 확보	○	
	공원	• 바람길 확보 및 미기후 조절을 위한 공원 조성	○	
	공공공지	• 공공공지 내 녹지 확충		○
	도로	• 투수성/차열성/고반사율 포장		○
		• 도로-건축물 공간확보 및 4열식재를 통한 바람길 확보		○
		• 폭염취약지역 내 도로변 미스트 분사장치 설치		○
	학교	• 학교 교정, 운동장 등 녹화	○	
	공공시설	• 취약계층을 위한 무더위 쉼터 설치		○
		• 옥외 주차장의 녹화		○
건축물	대지	• 그린파킹조성을 통한 녹지 확보		○
		• 건폐면적 및 불투수 포장면적 최소화		○
		• 개별 단지 내 연못, 실개천 등 조성	○	
	건물배치	• 바람길을 고려한 건물배치(위치, 방향)		○
		• 바람길을 고려한 건물 스카이라인 구성		○
	건축구조	• 바람통로 확보를 위한 필로티(piloti) 설치		○
		• 옥상녹화		○
		• 벽면녹화	○	
		• 자연적/인위적 캐노피(canopy)	○	
		• 반사율이 높은 건축재료(지붕, 벽면)		○
		• 반사율이 높은 밝은색채를 사용한 건축면의 조성		○
		• 벽면, 창호 등의 단열개선 및 내후화(weatherization)	○	
		• 용도별(주거, 상업, 공업 등) 건축구조 다양화		○
	건축설비	• 자연형(passive) 냉방시스템	○	
		• 우수, 하천수 등을 이용한 냉방시스템	○	
		• 우수이용시스템 구축을 통한 벽면 우수분사 장치 설치	○	
		• 유리벽면의 열반사 필름 코팅	○	

자료: 국토교통부, 2014. 방재지구 가이드라인. p.28 재구성

표 4-4 폭설재해 도시계획적 대책

계획 영역	세부 항목	재해저감대책	대책 특성	
			결과 완화	원인 해소
기반 시설	공원/녹지	• 폭설취약지역 및 주변지역의 공원·녹지 내 제설적치장 조성	○	
	도로	• 도로포장재의 강화포장재 사용		○
		• 우오수, 지하수, 폐열 등을 이용한 도로 결빙방지 시스템 구축	○	
		• 폭설취약성을 고려한 도로열선 시스템 구축(경사도로, 급커브길, 터널, 고립예상지역 등)	○	
		• 도로변 급경사지 스노우펜스(snow fence)		○
건축물	대지	• 폭설취약지역 내 건축대지 도로 열선 시스템 구축	○	
	건축구조	• 폭설취약지역을 고려한 건축 구조(지붕 등)		○
	건축설비	• 건축물의 지붕 열선 설치	○	

자료: 국토교통부. 2014. 방재지구 가이드라인. p.31 재구성

표 4-5 가뭄재해 도시계획적 대책

계획 영역	세부 항목	재해저감대책	대책 특성	
			결과 완화	원인 해소
토지 이용	공간구조/ 용도배치	• 가뭄취약성과 연계한 녹지축 조성(산지, 녹지, 공원 등)		○
		• 수원지 보전용도 부여		○
기반 시설	도로	• 투수성 포장		○
	학교	• 학교 교정, 운동장 등 녹화		○
		• 빗물이용시설 설치		○
	공원	• 공공공지 내 녹지 확충		○
		• 가뭄취약지역 내 사막정원 조성	○	
건축물	하천	• 우오수 처리 및 재활용을 통한 하천유지용수 확보		○
	건축대지	• 건폐면적 및 불투수 포장면적 최소화		○
		• 개별 단지 내 연못, 실개천 등 조성	○	
	건축설비	• 생활하수, 우수 등의 재활용을 위한 중수도시스템		○
		• 가뭄취약지역 내 건축물 빗물통, 빗물이용시설 설치		○

자료: 국토교통부. 2014. 방재지구 가이드라인. p.33 재구성

표 4-6 강풍재해 도시계획적 대책

계획 영역	세부 항목	재해저감대책	대책 특성	
			결과 완화	원인 해소
토지 이용	공간구조	• 강풍취약성과 연계한 방풍림 조성(강풍취약지역 및 연안인구밀 집지역 주변)		○
기반 시설	도로	• 강풍취약지역 내 도로, 교량 등 방풍설비(바람막이) 설치	○	
	전기공급설비	• 강풍취약지역 내 전선지중화		○
	방조설비	• 해안방호벽, 방파제, 해안침식방지 등 설치	○	
	하천	• 강풍을 고려한 건물배치(높이, 방향 등)		○
건축물	건축대지	• 강풍취약지역 내 옥외간판(대형간판, 돌출간판 등) 정비 및 제한	○	

자료: 국토교통부. 2014. 방재지구 가이드라인. p.35 재구성

표 4-7 해수면상승재해 도시계획적 대책

계획 영역	세부 항목	재해저감대책	대책 특성	
			결과 완화	원인 해소
토지 이용	공간구조	• 해수면상승취약성을 고려한 토지이용(방조림, 공원배치 등)		○
	회피 및 이격	• 주민거주가 적은 지역 내 해수면상승·해일취약지역 신규개발 억 제·보전		○
		• 연안변 이격(setback) 및 완충지대 조성		○
	입지 및 시설제한	• 도로, 지하도로, 학교, 공공청사, 종합의료시설, 유원지의 야영장 및 숙박시설은 해수면상승·해일취약지역 내 설치 제한		○
		• 반지하주택, 대피시설은 해수면상승·해일취약지역 내 설치 제한		○
		• 공원에 저류시설을 설치하는 경우 가급적 보호하고자 하는 상습 침수지역 직상류에 설치	○	
건축물	건축대지	• 해수면상승·해일취약지역 지반고 예상침수위 이상으로 승고		○
		• 도로 노면수 대지유입 차단을 위한 횡단 배수시설, 차수판 설치	○	
	건물 및 용도배치	• 해수면상승·해일취약지역 내 지하층 또는 예상침수위 이하 부분 에 주거용도 제한		○
	건축구조	• 해수면상승·해일취약지역 내 침수위를 고려한 필로티(piloti) 건축		○
		• 예상침수위를 고려한 출입구 설치		○
	건축설비	• 해수면상승·해일취약지역 내 창문, 지하주차장 입구 차수판 설치	○	
		• 주요 건축설비 예상침수위 이상에 설치		○

자료: 국토교통부. 2014. 방재지구 가이드라인. p.37 재구성

4. 재해취약지역에 대한 재해예방 전략 수립

1) 방재지구(재해예방형 도시계획지구) 지정 및 관리

재해취약지역에 대한 장기적 관리대책의 일환으로 재해예방형 도시계획을 실질적으로 실행할 사업지구를 지정한다. 재해예방 관심권역으로 지정 후 지속적인 모니터링을 통해 파악된 재해발생요인 중 우선적으로 관리가 필요한 사항에 대하여, 효과가 클 것으로 판단되는 재해예방형 도시계획 대책(표 23~28)을 전문가 및 지역주민 의견수렴을 통해 선정한다. 재해예방형 도시계획 대책적용을 위한 대상지역을 방재지구(재해예방형 도시계획지구)로 지정하여 사업 시행토록 유도한다. 방재지구(재해예방형 도시계획지구)에 대해서는 입지, 기반시설, 건축물 구조 등의 규제사항에 대하여 지자체 조례에 의해 규정토록 한다. 미국 국가홍수보험법(NFIA)에 따른 극심반복손실 보조금(SRL)의 경우 심각한 홍수피해를 반복적으로 입는 구조물의 장기위험을 저감하기 위한 보조금을 지원하고 있으며, 반복홍수보상청구(RFC)의 경우 홍수피해보험금 지급이 청구된 구조물에 대해 장기적 위험을 저감하기 위한 보조금 지원프로그램을 운영하고 있다(소방방재청, 2014).

2) 재해발생 억제를 위한 사업지구 추가 지정

재해예방 관심구역 지정 후 재해발생 가능성이 급격히 증가하는 것으로 파악되는 지역에 대하여는 자연재해위험개선지구, 산사태취약지역, 붕괴위험지역 등으로의 추가 지정 및 관리를 권고한다. 각 지구·지역에 대하여 할당된 예산 집행에 있어서 재해예방 관심권역에 대한 모니터링을 통해 2차 피해 우려시설을 포함하여 재해발생 가능성이 높게 파악된 지역에 대하여는 사업 집행 우선순위를 상향토록 권고한다. 재해예방 사업중 일정 비율을 비구조적인 예방대책을 추진하도록 지원한다(미국 연방재난관리청(FEMA) 사전재해경감프로그램(Pre-Disaster Mitigation Program)의 경우 5% 내에서 비구조적인 예방대책에 사용토록 규정).

3) 지속적인 모니터링 수행 및 도시계획 반영

도시계획 및 관련 계획에 따라 미래 토지이용 변화 등과 같이 상황 변화가 클 것으로 예상되는 지역에 대해서는 모니터링을 적극 수행한다. 미래 토지이용 변화로 인해 재해취약성 증가가 예상되는 지역에 대하여 추가로 재해예방 관심권역으로 설정하고 점차적으로 해제해 나가는 체계 제도가 필요하다. 기존 재해 관련 지구·지역의 가장 큰 한계점은 상황변화의 유동성을 배제한 채 일정 시점의 고정적 특성 기반으로 위험지역 경계를 규정지으려 하는 것이다. 재해 관련 지구·지역에 대하여 재해저감 사업을 실시하여 지구·지역이 해제된 뒤에도 일정기간 재해예방 관심권역으로 지정하여 재해 위험 요인을 추가 파악하고 상황변화를 주시하여야 한다.

반복적인 재해발생 지역에 대해서는 집중적 관리체계를 마련해야 한다. 미국, 프랑스의 경우 자연재해 보상제도를 도입하여 재산에 대해 보험을 의무적으로 가입토록 하고, 연속적으로 발생하는 재해위험지역에 대해서 도시계획 부서와 협의하여 재해예방을 위한 규정을 도시계획 속에 명시하도록 의무화(국립방재연구원, 2012)하였다. 지속적인 모니터링을 통해 기존에 파악된 재해발생 요인과 상이한 재해위험 가중요소가 도출되는지 여부를 전문가 조사, 다중 시뮬레이션 분석 등을 통해 점검하여야 한다.

CHAPTER 5

재해예방형 도시계획 활성화를 위한 제도개선

- 01 지속적 재해위험 관리체계를 위한 재해예방 관심권역 제도화 93
- 02 유기적 협업체계 강화를 위한 재해관련 지구·지역 제도개선 96
- 03 재해예방형 도시계획 도입 촉진을 위한 인센티브 및 지원 강화 98
- 04 능동적 예방체계 구축을 위한 주민주도 도시방재계획 활성화 100

재해예방형 도시계획 활성화를 위한 제도개선

1. 지속적 재해위험 관리체계를 위한 재해예방 관심권역 제도화

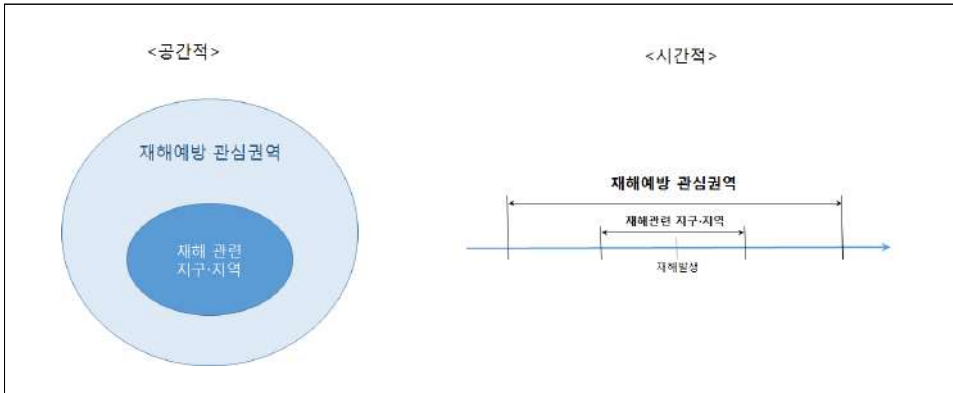
무엇보다도 다양한 요인으로 인해 반복적으로 재해가 발생하는 지역에 대한 지속적 모니터링 및 집중적 관리체계가 필요하다. 재해저감 사업에도 불구하고 재해가 반복되는 지역에 대하여는 종합적이고 장기적인 관리체계 구축이 요구된다. 지속적인 모니터링을 통해 기존에 파악된 재해발생 요인과 상이한 재해위험 가중요소가 도출되는지 여부를 전문가 조사, 다중 시뮬레이션 분석 등을 통해 점검이 필요하다. 미래 토지이용 변화로 인해 재해취약성 증가가 예상되는 지역에 대하여는 추가로 재해예방 관심권역으로 설정하고 점차적으로 해제해 나가는 체계로 제도화되어야 한다. 일본의 경우 침수에 대해서 토지이용 등의 도시계획적 측면에서의 규제 또는 유도시책이 명시되지 않고, 재해발생지역 뿐만 아니라 그 주변지역까지 동시에 지정하여 지속적 모니터링을 권고하고 있다.

그러나, 우리나라의 경우 자연재해위험개선지구, 산사태취약지역, 붕괴위험지역 등 재해관련 지구·지역은 재해예방의 성격보다는 특정기간 동안 피해지역에 대한 복구 및 단기적 대책수립을 중심으로 사업을 진행 중이다. 기존에 단위시설물 위주의 대책이 시행되고 있으며 2차 피해 발생가능성 등 복합적 피해양상 여부를 장기적인 관점에서 고려하지는 못하고 있다. 개별 지자체 내 재해 관련 지구·지역의 공간패턴을 함께 살펴보고 일정패턴이 파악되는 경우 피해발생지역 뿐만 아니라 그 주변지역까지 동시에 지속적인 모니터링을 시행해야 한다.

따라서, 재해발생요인이 단순하게 파악되지 않고 반복적인 재해발생이 우려되는 지역에 대하여 재해예방 관심권역을 설정하여 적극적 재해예방 모니터링 수행이 필요하다. 재해예방 관심권역은 공간적으로 기존의 재해관련 지구·지역을 포함하여 주변지역

까지 재해영향권을 설정하고, 시간적으로 재해발생 훨씬 이전에 도시개발 등으로 인한 재해위험 변화 영향과 재해 관련 지구·지역을 통한 재해저감 사업 시행 후 효과 및 변화를 장기적으로 모니터링한다(그림 35).

그림 5-1 재해예방 관심권역의 시공간적 범위



자료: 자체제작

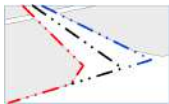
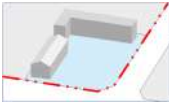
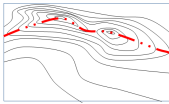
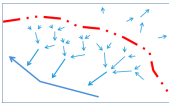
재해예방 관심권역에 대하여 도시계획 및 재해위험 관련 부서 관계자로 구성된 업무 협의체를 구성하고, 재해발생 가능 시나리오DB를 구축한 뒤 재해예방형 도시계획대책 적용 가능성을 검토하여 필요시 재해예방형 도시계획지구를 지정하여 관련 지원 및 사업을 수행토록 하여야 한다. 재해예방 관심권역의 지정은 지자체 관련 담당자뿐만이 아니라 일반시민들의 도시방재에 대한 경험적 지식 활용과 지역상황 모니터링에 대한 역할 부여 효과도 고려한다(일본의 방재도시만들기 추진의 경우 지역 정보정리 및 방재평가 실시시 시민의식 조사에 따른 방재니즈를 파악하는 과정이 매우 중요시되고 있다). 재해예방형 도시계획 수립을 위한 기초조사인 재해취약성분석 결과 1, 2등급 지역에 대하여 잠재취약지역 현황을 확인하고, 도시취약구성요소(취약인구, 기반시설, 건축물 등)에 대한 분석결과를 검토하여 지속적 모니터링 수행 필요지역을 도출한다.

1) 재해예방 관심권역 설정 방안

재해예방 관심권역은 재해취약지역을 포함하여 재해취약지역에 영향을 미치는 공간

범위를 포괄하여 재해영향 저감을 위한 전략이 필요한 지역에 설정하며, 재해 관련 지구·지역과 재해취약성분석 결과를 활용하여 설정한다. 재해발생 요인 파악에 대한 지속적 모니터링 및 공원·녹지, 광장, 학교, 공공청사 등을 활용한 방재기능 부여 등 재해예방 대책 적용의 적절한 지역을 포함하여 관심권역을 설정한다. 재해예방 관심권역 경계설정 시에는 배수분구 이상의 구역을 최소범위로 제시하여야 하며, 도시계획선(도시계획시설, 지구단위계획) 및 자연지형, 기존 개별법에 의한 계획구역 등을 고려하여 경계를 설정한다. 또한 재해취약성분석 결과와도 연계하여 재해예방 관심권역을 설정할 필요가 있다. 재해취약성분석 결과 1, 2등급 지역에 대하여 취약요인을 파악하여 지속적 모니터링 수행 필요지역을 도출하여야 한다.

표 5-1 재해예방 관심권역 설정시 고려사항

구분	고려사항	예시
도로	간선도로의 내·외측 외곽선과 중심선을 기준으로 하며, 도시계획결정 미개설 도로 활용 가능	
하천	국가하천, 지방하천의 하천구역선	
기반시설	재해대책 수립을 통한 재해저감이 가능한 규모의 공원, 학교, 관공서 등 면(面)적 도시·군계획시설의 계획선	
자연지형	가급적 정형한 형태가 되도록 하며, 산악지형의 경우 능선 등을 기준으로 영향지역 외 지역은 제척	
배수분구	배수분구의 경계를 기준으로 해당 재해취약지역의 영향지역 외 지역은 제척	
계획구역	지구단위계획구역, 정비구역 및 개별법에 따른 사업구역이 포함·인접시 구역의 전부 또는 일부를 포함하여 설정	

자료: 국토교통부, 2014. 방재지구 가이드라인 p.15

2) 재해예방 관심권역 제도화

재해예방 관심권역 관련하여 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」, 「도시 및 주거환경정비법」, 「보조금 관리에 관한 법률」, 「도시·군계획 시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙」개선이 필요하다. 앞서 제시된 재해예방 관심권역의 개념 정의 및 범위, 지정 및 관리 절차, 지원 방안 등을 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 명시하거나 별도의 통합적 도시방재 관련 법률 제정시 수록한다. 또한 「도시 및 주거환경정비법」의 정비사업 대상지역으로 우선 지정하여 재해위험을 해소할 필요가 있다. 재해예방 관심권역 내 재해 관련 지구·지역으로 곳은 도시및주거환경정비기본계획을 수립할 때 정비지구의 지정요건을 확보한 것으로 의제처리하면 신속히 정비되는 효과 및 주민민원 해소에 기여할 수 있다. 「보조금 관리에 관한 법률」 시행령을 개정하여 재해예방 관심권역안에서 재해예방시설 정비 기준 보조율 60% 제시가 필요하다. 「도시·군계획 시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙」 재해취약지역에 재해예방 관심권역을 추가(제2조 제3항에서는 주차장, 공원, 녹지, 유원지, 광장, 학교, 운동장, 공공청사, 문화시설, 도서관, 청소년수련시설 및 종합의료시설을 재해취약지역이나 그 인근에 설치하는 경우에는 저류시설 및 주민대피시설 등을 포함하여 도시·군계획 시설 결정을 할 수 있다고 규정)하여야 한다. 국토계획법 제63조(개발행위허가의 제한)에 따른 개발행위허가 제한대상지역의 경우, 개발행위로 피해의 우려가 있는 지역을 개발행위허가 제한대상지역으로 적용(개발행위허가 제한 대상지역에 재해예방 관심권역 추가)하여야 한다.

도시계획 심의제도 또한 보완이 필요하다. 일정 규모 이상의 정비사업, 재해예방 관심권역에서의 도시개발 행위에 대한 도시계획심의 대상 추가가 필요하다. 도시계획 심의내용 중 재해예방 관심권역 내 사항에 대한 심의를 도시계획위원회에서 별도 분과를 통해 전담하도록 규정 보완이 필요하다.

2. 유기적 협업체계 강화를 위한 재해관련 지구·지역 제도개선

일회성이 아닌 지속적 모니터링에 기반한 장기적 재해예방 활동 지원을 위해, 자연재해위험개선지구 등 재해관련 지구·지역과 재해예방 관심권역 지정 연동이 필요하다.

재해예방 관심권역 지정시에 재해관련 지구·지역 지정여부를 확인한 후 도시계획적 대책 적용성과 중장기적 재해예방전략 수립 필요성을 감안하여 지정한다. 재해관련 지구·지역에 대한 재해저감 사업 시행시 재해예방 관심권역 지정여부를 확인하여 사업의 우선순위 선정에 활용토록 하여 예산집행의 효율성을 제고 할 수 있다.

무엇보다도 재해발생 가능성 억제를 위해 시행된 재해저감 사업시행 후에도 반복적으로 재해가 발생하는 문제가 지속적으로 제기되고 있는데, 「자연재해대책법」, 「급경사지 재해예방에 관한 법률」, 「산림보호법」, 「연안관리법」의 재해관련 지구·지역이 해제된 뒤에도 추가적인 위험요인 파악을 위해 재해예방 관심권역을 일정기간 유지하여 지속적 모니터링을 수행하도록 법률 개정이 필요하다. 재해 취약지역 상황분석 모형 개발 및 지자체 제공을 통해 재해관련 지구·지역을 활용한 재해예방 관심권역 설정 지원이 필요하다.

다음으로 재해예방형 도시계획을 실질적으로 실행할 사업지구 지정이 제도화 되어야 한다. 재해예방 관심권역으로 지정 후 지속적인 모니터링을 통해 파악된 재해발생요인 중 우선적으로 관리가 필요한 사항에 대하여, 효과가 클 것으로 판단되는 재해예방형 도시계획 대책(표 23~26)을 전문가 및 지역주민 의견수렴을 통해 선정토록 한다. 재해예방형 도시계획 대책 적용을 위한 대상지역을 재해예방형 도시계획지구로 지정하여 사업을 시행토록 유도한다. 재해예방형 도시계획지구에 대해서는 입지, 기반시설, 건축물 구조 등의 규제사항에 대하여 지자체 조례에 의해 규정토록 한다. 마을 단위의 재해예방 활동을 지원하여 재해예방형 도시계획 수립을 유도하고 교부금, 조성책, 인재파견, 기술지원 등의 지원방안을 마련하고, 지역평가시스템을 도입하여 향후 보험요율 조정, 재해예방 지원금 우선 할당, 지역개발사업 심의기간 단축 등의 종합인센티브를 제공하여야 한다.

재해예방 관심구역 지정 후 재해발생 가능성이 급격히 증가하는 것으로 파악되는 지역에 대하여는 자연재해위험개선지구, 산사태취약지역, 붕괴위험지역 등으로의 추가 지정 및 관리를 권고할 수 있도록 그 사항을 재해예방 관심권역 관련 제도 마련시 추가하여야 한다. 각 지구·지역에 대하여 할당된 예산 집행에 있어서 재해예방 관심권역에 대한 모니터링을 통해 2차 피해 우려시설을 포함하여 재해발생 가능성이 높게 파악된 지역에 대하여는 사업 집행 우선순위를 상향토록 권고한다. 재해예방 사업중 일정 비

을을 비구조적인 예방대책을 추진하도록 지원(미국 연방재난관리청(FEMA) 사전재해 경감프로그램(Pre-Disaster Mitigation Program)의 경우 5% 내에서 비구조적인 예방 대책에 사용토록 규정)하고 있다.

더 나아가 재해 관련 지구·지역 사업을 통합하여 지역단위 재해예방사업을 제안하여야 한다. 사업시행주체와 주민간 협의체 구성, 자율예방활동 조직 구성·운동을 통해 민관거버넌스체계를 마련토록 하여야 한다. 재해예방 관심권역 방재자원 조사를 바탕으로 사업예정구역을 선정한 뒤 도시계획에 반영하여야 한다. 5년 단위 투자계획 등을 수립, 국가재정운용계획에 반영하여야 하며, 재해예방 관심권역 전체의 방재성능 평가 결과에 따라 재해 관련 지구·지역 사업 연계체계를 정리하고, 비구조적 대책을 포괄한 종합재해예방계획을 수립하여야 한다. 정비사업 후에는 지역주민 자율예방활동 추진을 유도하여야 한다.

3. 재해예방형 도시계획 도입 촉진을 위한 인센티브 및 지원 강화

재해예방 대책에 대한 인센티브 관련하여 기존의 재해위험지역에 대한 규제 및 재해저감대책 시행에 따른 인센티브는 개별시설물 위주의 규제 및 인센티브를 부여하는 경향이 있어왔다.

개별시설물 위주의 재해예방이 재해발생요인이 복합적인 경우에 한계를 보임에 따라, 권역차원의 재해예방 대책 수립 및 집행여부를 조사하여 인센티브 및 동기부여가 필요(미국의 지역평가시스템과 같은 프로그램 도입 필요)하다. 일본 국토교통성에서는 사회자본정비종합교부금을 통해 생활환경의 보전, 도시환경 개선 및 국토보전과 개발 및 주생활안정의 확보 및 향상 등을 도모하고 있다(소방방재청, 2014). 또한, 일본의 방재·안전 교부금은 국토교통성을 통해 사전방재 및 감재대책이나 지역 생활공간의 안전 보를 위한 대책을 집중적으로 지원(소방방재청, 2014)한다.

인센티브는 적절한 보상에 대해 관련주체간에 사회적 합의가 선행되어야 하는데 이를 위한 철저한 분석 및 충분한 의견교환이 이루어져야 한다. 인센티브는 규제가 아닌 적절한 보상을 통해 효율적인 토지이용을 유도하고 동시에 지역공동체와의 관계 또한 향상할 수 있다는 장점이 있다. 인센티브는 세제감면 및 완화, 개발밀도 상향조정, 규

제완화, 절차 간략화, 수수료 면제 등의 형태를 취한다. 지방정부의 입장에서는 취약 지역을 난개발로부터 보호하고 비용과 시간의 절감 등의 이득을, 개발업자 입장에서는 적절한 금전적 보상을 추구한다.

표 5-2 지역평가시스템(CRS, Community Rating System)

미국 홍수보험프로그램(National Flood Insurance Program : NFIP)의 지역 평가시스템(CRS)은 홍수보험 프로그램의 최소요구사항을 맞추고, 지역 홍수 터 관리에 대한 올바른 인식과 관리를 도와주는 프로그램으로 홍수로 인한 피해를 줄이고, 정확한 보험등급을 산정, 홍수보험인식의 홍보를 목적으로 한다. 또한 홍수 피해를 줄이기 위한 지역의 활동 정도 및 행정적 측면을 평가하여 홍수 보험료율을 낮추는 인센티브 산정에 활용된다.

이때 특별한 홍수 위험지역과 그렇지 않은 지역을 구분하여 각 보험료의 할인율을 산정한다. 항목은 크게 4가지이며, 이를 다시 19개의 세부항목으로 구분하고 있다. 항목에는 공공 정보 사업(Public information), 지도제작과 규정(Mapping and regulations), 홍수 피해감소(Flood damage reduction), 홍수대비책(Flood preparedness)로 나누어져 있다.

따라서 이러한 문제들은 각 지역의 응급사태를 관리하는 부서에 의해 결정된다. CRS의 세부항목 총 19개로, 이 평가항목에 의해 평가되며, 각 지역사회는 항목별 점수를 합산한 총점에 기반으로 하여 CRS 등급을 부여 받으며, 10개의 등급으로 분류된다. 특별한 홍수 위험지역의 경우는 4,500점 이상을 받아 1등급으로 판정됐을 경우 45%의 보험료 할인을 적용받고, 500점 이하를 받아 10등급으로 판정됐을 경우는 보험료 할인을 적용받을 수 없다. 특별한 홍수위험지역이 아닌 경우에는 1등급~6등급까지 동등하게 10%의 보험료 할인을 적용받고, 10등급으로 판정됐을 경우는 보험료 할인을 적용받을 수 없다

자료: 국립방재교육연구원 방재연구소. 2010. p.94

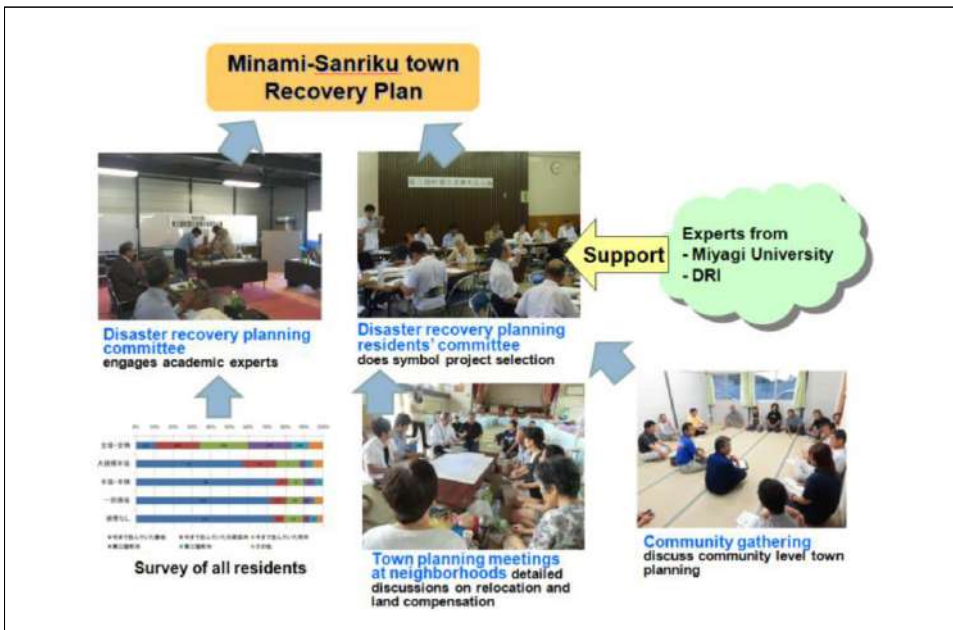
재해예방형 도시계획에 대한 인센티브 지원방안은 지정의 실효성 강화를 위해 재해저감대책수립에 따른 개인의 재산상 피해를 경감함을 원칙으로 하여야 한다. 토지이용과 건축행위의 제한강도에 따라 인센티브를 차등 적용할 수 있도록 인센티브 계획을 수립토록 하여야 한다. 미국 사전재해경감프로그램(PDM)과 같이 재해가 발생하기 이전에 재해경감조치가 적용될 수 있도록 기금을 제공하는 프로그램 마련이 필요하며, 미국 극심반복실보조금(SRL)처럼 재해예방 관심권역내 시설 중 반복적으로 피해가 발생하는 구조물의 위험을 장기적으로 저감하기 위한 보조금 지원이 필요하다. 또한, 일본 국토교통성에서 지급하는 사회자본정비종합교부금과 같이 방재안전을 위한 인프라 구축을 위한 지원제도를 마련하고 재해예방 관심권역에 대하여 우선적으로 지원하여야 한다. 더 나아가 일본 국토교통성에서 지급하는 방재·안전 교부금처럼 사전방재를 통

한 지역 안전 보 지원제도를 마련하고 재해예방 관심권역을 대상으로 하는 재해예방형 도시계획과 연계하여 지원하여야 한다.

4. 능동적 예방체계 구축을 위한 주민주도 도시방재계획 활성화

대형재해 예방을 위하여는 재해 관련 지구·지역 제도 운영과 더불어 주민주도에 의한 도시방재계획이 절대적으로 필요하다. 기존의 국가 차원의 종합적이고 장기적인 계획인 방재 계획과 지자체의 방재 계획으로는 대규모 재해 후의 재해 대책의 추진상에 문제가 발생하기 때문이다. 일본의 지역방재계획은 재난 시 국가계획의 효과가 나타나지 않아, 2013년에 부터 지역차원에서 각 지역특성에 맞는 재난을 상정하고, 공동체 차원에서 위험을 공유하고, 피난대책 등을 수립하고 있다. 지역공동체의 토의를 통해서 문제의식을 공유하고, 재해 시 대피 등의 매뉴얼을 작성하는 단계적 노력이 이루어지고 있다.

그림 5-2 미야기의 커뮤니티 계획 사례



자료: International Recovery Platform, 2012. p9

주민주도 도시방재계획을 통해 재해 관련 지구·지역 제도에 따른 지자체 지역방재계획에서의 방재 활동과 지구단위 방재계획에서의 방재 활동 연계 강화 및 지역 방재력 향상이 가능하다. 구체적으로 지구 거주자 등에 의한 자발적인 방재활동에 관한 사항에 대해 지역 커뮤니티 주체로 상향식 계획을 수립한다. 각 지구의 특성과 재해위험성의 종류, 규모 등에 대응이 가능하도록, 방재계획 수립 항목, 내용 등을 자유롭게 구성하고, 지속적인 지역방재력을 향상 시킬 수 있도록 정기적으로 지구 거주자 등이 계획 평가 및 재검토를 실시할 수 있는 체계의 구축이 요구된다.

그림 5-3 방재도시의 이미지



자료: 国土交通省, 2016

주민주도 도시방재계획의 주요 내용은 재해 관련 지구·지역 지정 자료에 수록된 과거의 재해사례를 토대로 예상되는 재해에 대해서 검토하고 실제로 활동을 하는 활동 주체의 목적이나 수준에 맞추어 지구의 특성에 따른 항목을 결정한다. 지역 커뮤니티의 회원이 협력하여 방재 활동 체제를 구축하고 역할 분담을 의식하면서 평상시에 지역 커뮤니티를 유지·활성화시키기 위한 활동사항을 규정한다. 재해시에 누가 무엇을 얼마나 어떻게 해야 하는지에 대해 규정해야 하는데, 일본의 경우처럼 재해관

런 지구·지역 정보를 바탕으로 피난, 방재대책, 공원을 적용한 방재도시 이미지 작성 또한 중요하다.

주민주도 도시방재계획에 따른 재해예방 사업 지원 또한 중요하다. 공공-민간 파트너십 프로그램 운영이 필요하며, 지원프로그램에 적합한 예방사업은 구조물 철거이전, 소지역단위 예방프로젝트, 재난완화계획 수립 등이 모두 지원 대상에 포함된다(소방방재청, 2014). 정부나 지자체 주도의 재해예방 사업이 거시적으로 장기적으로 이뤄져서 상황변화 대응에 한계를 보이는데 반해, 주민주도도시방재계획은 재해위험 변화에 민첩하고 세심하게 대응 가능하여 서로 상황보완이 가능하다.

주민주도 도시방재계획의 추진체계 관련해서 중앙정부는 지역 커뮤니티가 적극적으로 시책을 전개할 수 있는 여건 조성을 지원하고, 제도 운용에 대한 기술적 지원 및 조정 등의 역할을 수행하며, 지역 위험도 측정 조사 등의 방재에 관한 각종 데이터 등의 정보를 제공한다. 지자체는 방재 정보의 제공 등의 활동을 통해 도시 정비 방안을 마련하고 사업 시책을 지원하고 마을 건설 협의회의 설치·운영을 지원해 지역 주민과의 협동에 의해 각종 사업이나 규제·유도 방안을 전개한다. 이를 위해 “재해예방형 도시계획 추진 협의회”를 설치하여 조정을 도모하면서 관련되는 각종 사업 등을 실시하고, 지구별의 정비 계획에 맞춰 민간 사업자에 의한 건축 활동 등이 적절히 유도할 수 있도록 사업 규제·유도 방안을 도모한다. 전문적 지식을 가진 공익 단체나 NPO는 지역 주민을 지원하여 행정과 지역 주민의 조정 역할을 담당하며, 행정적, 기술적 제안을 하는 등 협력 및 연계 체계를 통해 추진토록 한다.

CHAPTER 6

결론

01 결론 및 정책제언	105
02 향후과제	107

1. 결론 및 정책제언

대형화·다양화되고 있는 기후변화 재해를 선제적으로 예방하기 위하여는 도시의 방재 가용자원을 활용한 재해예방형 도시계획이 꼭 필요하다. 재해예방형 도시계획을 효율적으로 수립하기 위해, 재해관련 지구·지역의 역할 정립에 근거하여 재해취약지역에 대한 재해예방 전략의 체계적 수립방안이 마련되어야 한다. 지금까지 재해위험지역 관리 및 위험 해소를 위한 사업이 지속적으로 진행되어 왔으나 재해관련 각 소관부처별 지구·지역의 지정현황 및 공간적 분포를 분석한 결과 각 지역·지구는 개별적으로 분포하는 가운데 이를 권역적·종합적으로 고려할 수 있는 지구·지역은 부재한 것으로 나타났다.

무엇보다도 지역 차원의 재해위험상황 이해에 근거하여 재해예방을 위한 전략적 접근 틀이 필요한 것으로 연구결과 조사되었다. 복구사업 및 재해저감 사업 등으로 인해 재해방어 능력은 상당히 향상되었으나, 매년 발생하는 재해 규모는 오히려 증가하는 추세에 따라 구조적 대책 이외에도 비구조적 대책의 적극적 적용이 필요하다. 각종 재해저감 사업 시행에도 불구하고 시설물 정비에 국한되어 지역차원에서의 종합적인 재해예방이 미흡하며 사업시행 후에도 재해위험에 노출되는 문제가 발생하고 있다.

도시계획에서 재해관련 담당 공무원의 인터뷰 결과, 현행 재해관련 지구·지역의 개선을 위하여 예산 및 조직 등 인센티브 지원이 필요한 것으로 조사 되었다. 재해 예방형 도시계획 수립을 위하여 현행 도시계획에서는 방재에 관한 사항을 포함하고 있도록 하고 있으나 부문별 계획과의 연계성 및 실효성이 부족한 실정이다. 다만, 재해 지구·지역 지정과 관련하여 규제로서의 인식, 민원에 대한 우려가 앞서는 점 등 부정적 인식에 대한 전환 노력이 필요해 보인다.

따라서, 본 연구에서는 재해예방형 도시계획 추진을 어렵게 하고 있는 재해 관련 지구·지역의 현재 문제점에 대하여 해외사례 고찰을 통해 시사점 및 해결방안을 모색하였다.

우선 재해예방형 도시계획 수립을 위한 재해관련 지구·지역의 역할분담과 연계체계를 마련해야 한다. 재해저감사업 발주를 위해서 정량적·물리적 분석을 수행하는 재해관련 지구·지역 정보를 활용하여, 특정지역의 재해위험을 인지하고 재해취약특성을 파악한다. 재해취약지역 주변의 현황을 수록하는 재해관련 지구·지역 정보를 활용하여, 재해저감을 위한 도시계획적 가용자원 및 목표치를 분석한다. 재해취약지역에 대한 단기적 대책 및 2차 피해 가능성 차단은 국토계획법 이외의 재해관련 지구·지역 관리를 통해 수행하고, 중장기적 모니터링 및 근원적 위험요인 해소를 위한 도시계획 수립은 재해예방 관심권역 설정, 재해예방형 도시계획 지구 지정 및 관리를 통해 추진한다.

또한 권역설정을 통한 재해관련 지구·지역 연계 강화가 필요하다. 이를 위해 (1) 지속적 모니터링 체계 제공, (2) 정보 공유 플랫폼으로서 역할 수행이 필요하며, (3) 규제 또는 정비를 통해 재해예방효과가 예상되는 지역을 좀 더 큰 관심권역으로 설정하고 도시방재형 지구단위계획 수립을 통해 체계적으로 토지이용을 관리하는 등의 선제적 대응이 필요하다.

나아가 재해관련 지구·지역을 활용한 재해예방 전략을 이용하여 (1) 재해위험 인지, (2) 재해위험정도 및 특성 파악, (3) 가용자원 및 목표 파악, (4) 재해예방 전략 수립 단계별로 세부 필요사항을 검토하고, 제도 개선안을 도출하였다.

재해예방형 도시계획 활성화를 위하여 첫째, 지속적 재해위험 관리체계를 위한 재해예방 관심권역 제도화가 필요하다. 다양한 요인으로 인해 반복적으로 재해가 발생하는 지역에 대한 지속적 모니터링 및 집중적 관리체계가 필요하나, 우리나라의 경우 자연재해위험개선지구, 산사태취약지역, 붕괴위험지역 등 재해관련 지구·지역은 재해예방의 성격보다는 특정기간 동안 피해지역에 대한 복구 및 단기적 대책수립을 중심으로 사업이 진행 중이다. 따라서, 재해발생요인이 단순하게 파악되지 않고 반복적인 재해발생이 우려되는 지역에 대하여 재해예방형 관심권역을 설정하여 적극적 재해예방 모니터링 수행이 필요하다. 이에 재해예방 관심권역 설정 방안과 재해예방 관심권역 제도화, 재해예방 관심권역에 대한 재해저감대책 수립원칙 등을 제시하였다.

둘째, 지역차원의 유기적 대책 수립을 위한 재해관련 지구·지역 연동이 필요하며 세부적인 제도개선 사항은 아래와 같다. 자연재해위험개선지구 등 타부처 재해관련 지구·지역과 재해예방 관심권역 지정을 연동하여야 한다. 재해예방형 도시계획을 실질적으로 실행할 사업지구를 지정토록 하고, 재해예방 관심구역 지정 후 2차 피해를 포함하여 재해발생 가능성이 급격히 증가하는 것으로 파악되는 지역에 대하여는 자연재해 위험개선지구, 산사태취약지역, 붕괴위험지역 등으로의 추가 지정 및 관리를 권고하여야 한다. 지구단위계획에 재해예방을 위한 재해관련 지구·지역 및 재해예방 관심권역 내용을 추가하여야 한다. 재해 관련 지구·지역 사업을 통합하여 지역단위 재해예방사업 제안을 위한 절차 또한 마련되어야 한다.

셋째, 재해예방형 도시계획 도입 촉진을 위한 인센티브 및 지원 강화가 필요하다. 재해예방 대책에 대한 인센티브는 적절한 보상에 대해 관련주체간에 사회적 합의가 선행되어야 하는데 이를 위한 철저한 분석 및 충분한 의견교환이 이루어져야 하며, 재해예방 관심권역 인센티브 지원방안이 마련되어야 한다.

마지막으로 능동적 예방체계 구축을 위한 주민주도 도시방재계획 활성화가 필요하다. 대형재해 예방을 위하여 재해 관련 지구·지역 제도 운영과 더불어 주민주도에 의한 도시방재계획이 필요하며, 주민주도 도시방재계획 내용과 이에 따른 재해예방 사업 지원 및 추진체계가 마련되어야 한다.

2. 향후과제

통합재해관리체계 구축 차원에서 재해예방형 도시계획을 위한 재해예방 관심권역 제도 마련 및 운영방안 연구가 필요하다. 기후변화 재해(폭우, 폭염, 폭설, 가뭄, 강풍, 해수면 상승 등)의 직접적 영향으로 인하여 피해가 발생하는 구역뿐만 아니라 재해위험을 가중시키는 주변지역도 포괄하는 권역 설정을 통한 통합관리가 필요하다. 국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 자연재해대책법, 급경사지 재해예방에 관한 법, 산림보호법, 연안관리법 등 개정을 통한 재해 관련 지구·지역과 재해예방 관심권역이 연동되는 방안에 대한 연구가 추가적으로 필요하다. 더 나아가 재해예방 관심권역에 대한 인센티브 및 지원방안 법제화 연구와 재해예방 관심권역의 운영 프로세스(지정, 운영주

제, 관리방안) 및 정보관리 방안에 대한 연구가 필요할 것으로 보인다.

재해취약성분석 제도 강화를 위해 재해취약지역에 대하여 재해예방 관심권역 지정 검토 의무화를 통해 집중적 재해위험관리체계 구축이 필요하다. 재해취약성분석 결과 취약1등급으로 도출된 지역에 대하여 재해예방 관심권역 지정 후보지로 의무 선정하고, 최종 지정을 위한 별도 심의위원회를 진행토록 제도화하여야 한다. 심의위원회 결과 최종적으로 지정하지 않을 경우, 그 사유를 현장조사 결과와 함께 향후 5년간 보관토록 의무화하여야 한다. 재해취약성분석 결과에 따라 지정된 재해예방 관심권역을「도시 및 주거환경정비법」의 정비사업 대상지역으로 우선 지정하여 정비지구의 지정요건을 확보한 것으로 의제처리 할 수 있어야 한다.

기반시설 도시방재력 강화를 위해서는 기반시설의 재해저감기능 강화를 통한 재해위험 분산 관련 연구가 필요할 것으로 보인다. 중장기적 적응전략이 필요한 국가기반시설 관련계획 수립시 재해취약지역 분석을 통한 기반시설의 배치 선정을 검토토록 제도화하여야 할 것이다. ‘국토의 계획 및 이용에 관한 법률’에 의한 도시 기반시설은 재해취약지역을 고려한 기준이 미흡하고, 기반시설 자체방어 중심의 규정만 가지고 있다. 재해 취약지역을 고려한 배치기준 마련과 주변지역의 재해위험 저감에 대한 방재기준 마련이 필요하다.

도시계획 심의제도도 강화될 필요가 있다. 우선 재해예방 관심권역을 고려한 도시계획 심의제도 보완이 가능할 것으로 보인다. 재해예방 관심권역에서의 일정 규모 이상 도시개발 행위에 대한 도시계획심의 대상 추가방안이 검토되어야 한다. 도시계획 심의내용 중 재해예방 관심권역내 사항에 대한 심의를 전담하는 분과위원회 운영 타당성 검토에 대한 추가 연구가 필요하다.

도시방재정책 체계화 차원에서는 국토종합계획, 도종합계획 등 국토계획에 재해예방형 도시계획 반영을 통한 방재계획 수립 체계화가 필요하다. 각 지자체 단위로 수행되고 있는 재해취약성분석과 별도로 국토 차원에서 광역적 재해취약성분석을 수행하여, 중장기적 관리체계 마련 및 도시계획과 유기적으로 연계된 재해위험 관리가 추진되어야 한다. 재해예방 관심권역 정보를 바탕으로 국토계획을 통해 파악될 재해취약영향에 대하여 관련 공무원, 전문가 등 이해관계자의 의견을 수렴하고 중장기 적응전략 및 계획을 수립하여야 한다.

【인용문헌】

- 경기개발연구원. 2011. 경기도 재해위험개선사업 추진방안 연구.
- 국립방재교육연구원 방재연구소. 2010. 도시공간및시설에대한안전실태조사및방재계획기준설정.
- 국립방재연구원. 2012. 재해경감을 위한 방재도시 설계기준개발.
- 국민안전처. 2013. 연안관리지역계획 수립 및 관리에 관한 업무처리 규정(시행 2013. 5. 3).
- 국민안전처. 2014. 국민안전처 주요통계.
- 국민안전처. 2015. 자연재해위험개선지구 관리지침(시행 2015. 1. 6).
- 국토교통부. 2013. 기후변화 적응도시 조성방안 연구(3차년도). 세종: 국토교통부.
- 국토교통부. 2014. 방재지구 가이드라인.
- 국토교통부. 2015. 2014년도 재해취약성분석, 재해예방형 도시계획 수립 컨설팅. 세종: 국토교통부
- 국토교통부. 2016a. 2015년도 재해취약성분석, 재해예방형 도시계획 수립 컨설팅. 세종: 국토교통부
- 국토교통부. 2016b. 도시·군관리계획수립지침(개정 2016. 1. 18.).
- 국토연구원. 2013. 도시의 기후변화 재해취약성 분석 발전방안 연구. 안양: 국토연구원.
- 국토연구원. 2014. 월간국토 7월호. 안양: 국토연구원.
- 김문모. 2015. 지역특성을 고려한 재해영향 분석기법 고도화. 국민안전처.
- 김태환 외. 2015. 한국 국가도시정책의 전략과 과제. 안양:국토연구원.
- 김현주 외. 2004. 도시기본계획의 방재 및 안전부분에 관한 연구(I). 소방방재청 국립방재연구소.
- 김현주 외. 2005. 도시기본계획의 방재 및 안전부분에 관한 연구(II). 소방방재청 국립방재연구소.
- 문채·윤혜철·조판기. 2003. 도시방재에 관한 연구: 일본의 사례를 중심으로. 국토연구원: 안양.
- 서울시. 2015. 서울시 풍수해저감종합계획.

소방방재청. 2014. 자연재해예방사업 추진체계 발전방안 연구 - 재해위험지역 정비사업을 중심으로-

심우배 외. 2009. 기후변화에 안전한 재해통합대응 도시 구축방안 연구 (I). 국토연구원: 안양.

심우배 외. 2010. 기후변화에 안전한 재해통합대응 도시 구축방안 연구 (II). 국토연구원: 안양.

심우배·왕광익·이범현·이문원·문채. 2008. 재해에 안전한 방재도시계획 수립방안 연구. 국토연구원: 안양.

이경호. 2011. 급경사지 재해 경감을 위한 제도개선 방안 연구. 강원대학교 석사학위논문.

춘천시. 2013. 풍수해저감종합계획. 춘천시청

International Recovery Platform, 2012, Policy, partnerships & land use planning interventions to reduce future risks, The United Nations Office for Disaster Risk Reduction

Town of Stow. 2015. Stow Town Center Phase II Final Report. Town of Stow

UNEP, 2015, Promoting Ecosystems for Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation

국가법령정보센터(<http://www.law.go.kr/main.html>, 접속일자: 2016. 01. 29).

산림청 홈페이지(<http://www.forest.go.kr>, 접속일자: 2016. 02. 01).

시·도별 한국토지정보시스템(KLIS) 홈페이지(접속일자: 2016. 03. 01.).

国土交通省, 2016, 災害リスク情報の活用と連携によるまちづくりの推進について

http://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_tobou_tk_000007.html(접속일자: 2016. 02. 04.)

内閣府, 2014, 地区防災計画モデル地区概要報告

http://chikubousai.go.jp/news_detail.php?eid=00020(접속일자: 2016. 02. 04.)

Organisation of American States, 1999, A Programme to Mitigate the Impacts of Natural Hazards Report

<http://www.oas.org/cdmp/document/jeremie/exsum.htm>(접속일자: 2016. 02. 04.)

【법률정보】

「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」

「자연재해대책법」

「급경사지 재해예방에 관한 법률」

「산림보호법」

「연안관리법」

「재해위험 개선사업 및 이주대책에 관한 특별법」

【 관련자료 】

국토해양부. 2012. 기후변화 적응도시 조성방안 연구(2차년도). 과천: 국토해양부.

김동현 외. 2013. 기후변화 적응형 공간계획방법의 개발과 모의적용 연구I. 서울: 한국환경정책·평가연구원.

이병재 외. 2015. 방재지구의 현황과 제도개선 방안에 관한 연구. 대한국토도시계획학회지. vol. 50(4).

일본 시나가와 마을만들기 사업부 도시개발과. 2004. 오사키역 주변지역 도시재생비전 자료
최선화·구신희. 2010. 재해지도 현황 분석 및 활성화 방안. 서울: 국립방재교육연구원 방재
연구소.

허보영. 2012. 자연재해위험지구 정비사업 추진 효과분석 및 발전방안. 서울: 국립방재연구원.

Urban Development Directorate (UDD), Bangladesh and Asian Disaster Preparedness
Center (ADPC), Thailand. 2013. Guidelines for Mainstreaming Disaster Risk
Reduction into Land Use Planning for Upazilas and Municipalities in Bangladesh.



SUMMARY

Complementary Utilization of Disaster-related Districts and Regions for Disaster Preventive Urban Planning

Byoung Jae Lee, Myoeng Soo Kim, Soo Jin Kim, Eun Hye Cha

The Disaster Preventive Urban Planning(DPUP) capitalizing upon urban land use and infrastructure is in need to cope with climate-related disasters which have become more diverse and massive than ever before. To efficiently map out the DPUP, this research aims to develop a systematic approach in establishing disaster preventive strategies to disaster prone areas, based on the complementary utilization of disaster-related districts and regions. Despite continuous projects to manage disaster-prone areas and risks, each district and region is individually distributed and any measure to consider them in a holistic way.

Accordingly, a strategical approach and measure is now essential for disaster prevention which is grounded in the understanding of vulnerable conditions at the regional level. In addition, funding, organizations and incentives are also a prerequisite for improving current systems of disaster-related districts and regions.

This study examines current systems of disaster-related districts and regions, which obstruct carrying forward the DPUP by analyzing foreign case studies, thereby drawing some implications.

First of all, it is necessary to allocate roles of each disaster-related district and region and to establish a connection system. Managing disaster-related districts and regions that the National Land Use Planning Law does not state is conducted by a short-term measure of disaster-prone areas and prevention of possible secondary damage, while disaster-preventive overlay zoning is necessary for a medium and long term monitoring and an establishment of urban planning for fundamentally eradicating risks.

Furthermore, this study examines the followings by exploring disaster-preventive strategies using disaster-related districts and regions: (1) recognize disaster risks (2) identify level and type of disaster risks (3) identify available resources and objectives (4) examine essential items in details stage by stage of establishing disaster-preventive strategies.

This research suggests four alternative plans for activating DPUP as follows: (1) institutionalize disaster-preventive overlay zoning for continuous management of disaster risks (2) Improve systems of disaster-related districts and regions for strengthening organic integration (3) Strengthen an incentive system to promote introduction of the DPUP (4) Activate community-driven urban disaster risk reduction measures for establishing a proactive preventive system.

부록 1. 방재지구 의무지정 우선대상지 지자체 담당자 설문조사 문항

재해 관련 지구·지역 활용 관련 지자체 설문조사

2016. 05.

안녕하십니까? 국토연구원 국가도시방재연구센터에서는 「재해예방형 도시계획을 위한 재해관련 지구·지역의 활용방안 연구」를 진행하고 있습니다. 도시계획차원에서 재해 관련 지구·지역의 활용에 대한 관계자 여러분의 고견을 듣고자 합니다. 응답하신 내용은 순수 제도개선 목적으로만 사용되며, 이외의 다른 목적으로 절대 사용되지 않는다는 점을 약속드립니다. 바쁘신 와중에도 설문에 응해주셔서 감사합니다.

응답자 정보

☐소속() ☐직함() ☐연락처()

1. 도시계획 파트에서 개발사업이나 계획 수립시 재해 관련 지구·지역(자연재해위험개선지구, 산사태취약지역, 붕괴위험지역 등)을 고려하십니까?
 - 예 (☞ 어떻게 고려하십니까?)
 - 1) 참고자료로만 활용한다.
 - 2) 사후에 고려하여 계획을 수정한다.
 - 3) 사전에 입지 선정시 고려한다.
 - 4) 재해취약 요인을 파악하여 재해예방 대책을 세운다.

- 아니오 (☞ 고려 안하는 이유는 무엇입니까?)

- 1) 행정적 절차가 명시되지 않다.
- 2) 어떤 종류의 재해 관련 지구·지역이 활용 가능한지 모르겠다.
- 3) 개발사업이나 도시계획과 재해관련 지구/지역의 연관성 혹은 필요성을 찾기 어렵다.
- 4) 정보 수급이나 공유가 어렵다.
- 5) 민원소지의 문제가 우려된다.

2. 해당 지자체의 재해 위험지역 관리에 대하여 예방전략이 마련되어 있습니까?

- 예 (☞ 어떤 예방전략을 마련하십니까?)

- 1) 장기적 관리전략
- 2) 재해발생 억제를 위한 단기적인 구조물(펌프장, 사방댐 등) 대책 위주
- 3) 재해요인 해소를 통한 피해저감 위주
- 4) 광역적 관리 전략

- 아니오 (☞ 예방전략 마련이 어려운 이유는 무엇입니까?)

- 1) 복구사업에 치중하고 있으므로
- 2) 해당업무에 대해서는 재난 관련 부서에서 전담해서
- 3) 도시계획적 대책에 대한 실효성을 찾기 어려워서
- 4) 기개발지에 대한 실제적인 예방대책 수립이 어려워서
- 5) 예산 지원을 확신할 수 없어서

3. 해당 지자체에서 재해관련 지구·지역을 다루는 부서는 어디입니까? 각 부서별로 담당 업무는 무엇입니까(간략)?

- 관련 부서들과 업무협의체(컨트롤 타워)를 운영하십니까?
- 담당자의 잦은 교체가 문제가 됩니까? (얼마나 자주?)
- 지원 시스템이나 통합DB 연계 및 활용체계가 필요(지속가능성) 하십니까?

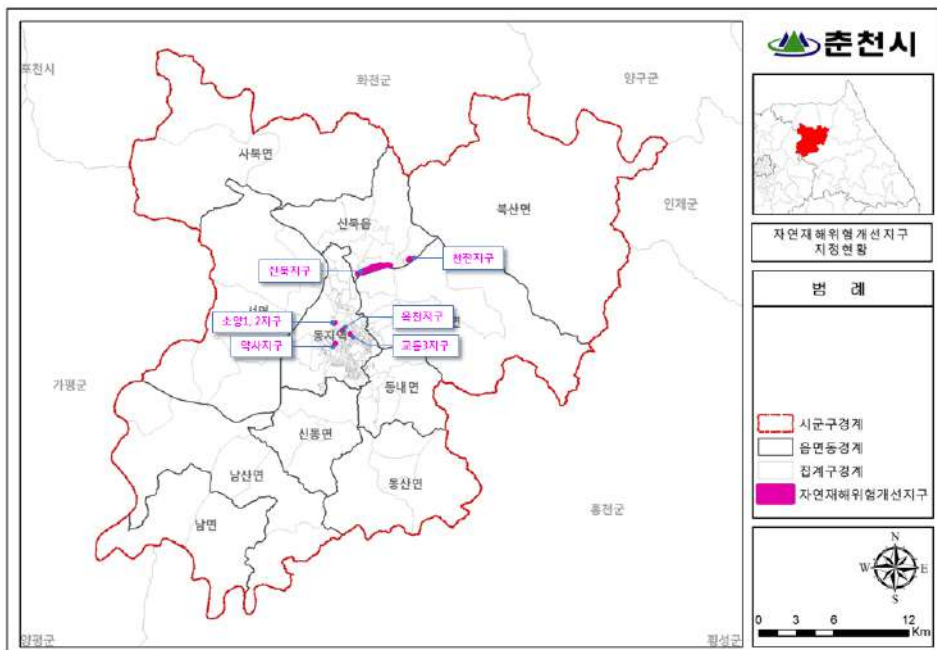
4. 부서간에 재해관련 정보교류가 원활히 진행되고 있습니까?
 - 예 (☞ 어떤 형태로 정보교류가 이뤄지고 있는가?)
 - 1) 도시/산사태/연안 재해위험지도 정기적으로 공유
 - 2) 재해 예방(또는 복구)사업계획 또는 진행사항 공유
 - 3) 정보 요청시 실시간으로 응답/회신함
 - 4) 정보제공 플랫폼을 활용해서 정보교류
 - 아니오 (☞ 정보교류가 이뤄지지 않는 이유는?)
 - 1) 어떤 정보가 있는지 확인이 어렵다.
 - 2) 재난관련 부서에서 정보교류에 적극적이지 않다.
 - 3) 정보교류의 필요성을 모르겠다.
 - 4) 체계적인 공유 플랫폼이 없다.
5. 해당 지자체의 지역이 방재지구 의무지정 우선대상지로 검토('14)되었으나, 방재지구로 지정하지 않은 이유는 무엇입니까?
 - 1) 방재지구 지정의 법적 구속력이 없다.
 - 2) 재해취약정도가 심하지 않다.
 - 3) 재해 복구사업이 완료되었다.
 - 4) 지정을 검토하였으나 지가하락 등 민원의 소지가 우려되었다.
 - 5) 지원(예산, 조직 등)이 미흡하다.
6. 지자체 입장에서 방재지구에 대한 인식 및 문제점은 무엇입니까?
 - 1) 타 지구/지역과의 차별성을 알기 어렵다.
 - 2) 어떤 대책을 세울 수 있는지 명확하지 않다.
 - 3) 지정기준이 불명확하다.
 - 4) 지정 후 해제를 위한 근거 제시방안이 불명확하다.
 - 5) 재산권 관련해서 민원소지가 크다.
 - 6) 추후에 규제가 강화될 우려가 크다(상대적 박탈감).

7. 재해관련 지구·지역과 관련하여 향후 어떤 방향으로 개선(인센티브 부여 등) 되었으면 합니까?

- 1) 다른 재해관련 지구/지역과 연동하여 지정하고 관리되도록
- 2) 실무적 지정 및 관리지침 마련
- 3) 분석 및 대책 시뮬레이션을 위한 플랫폼 제공
- 4) 명칭변경 (재해예방형 도시계획 수립 가능 지구 등)
- 5) 예산 및 조직 지원
- 6) 지정 및 관리 전략 수립 등에 대한 교육체계 마련
- 7) 자동 일몰제 도입
- 8) 주민제안에 의한 방재지구 지정 및 관리전략 수립체계 마련

- 춘천시의 재해 피해지역 및 재해위험지구로 지정된 현황을 조사함
 - 최근 10년간 재해 피해지역과 방재지구, 연안침식관리구역, 자연재해위험개선지구, 급경사지 붕괴위험지역, 산사태취약지역, 풍수해위험지역 등 재해 위험지구로 지정된 현황을 조사함
 - 춘천시의 최근 10년간 피해지역에 관한 정보는 위치가 불명확하며, 지정된 방재지구는 존재하지 않고, 연안침식관리구역은 해당사항이 아님
 - 현재 춘천시에 지정된 재해위험지구는 자연재해위험개선지구가 7개, 급경사지 붕괴위험지역이 16개, 산사태취약지역이 135개, 풍수해위험지구가 73개로, 총 231개가 지정되었음

부도 2 자연재해위험개선지구 현황



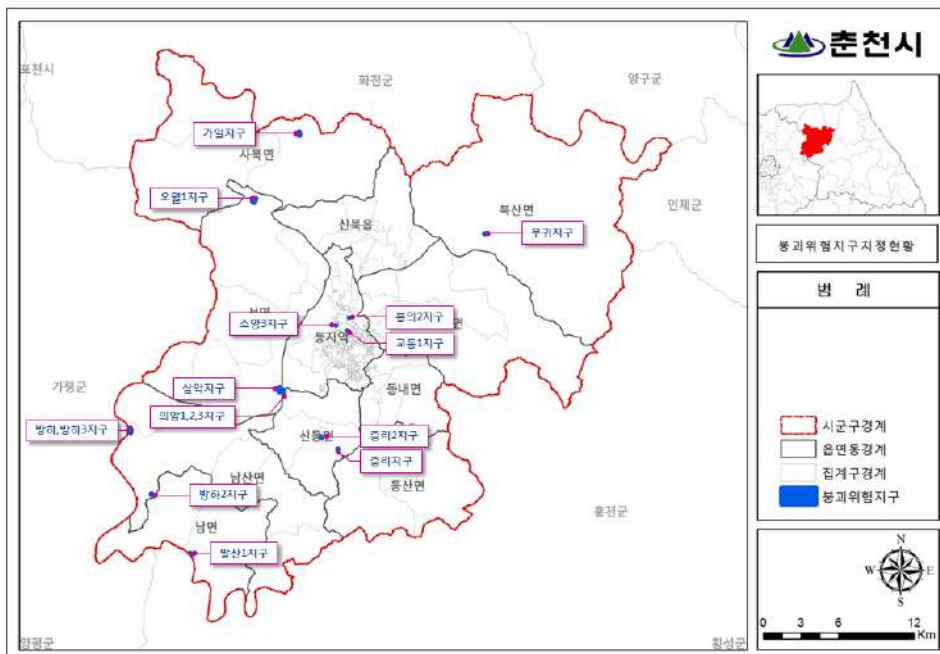
자료: 자체제작

- 춘천시에 지정된 재해위험지구의 내용 및 위치는 다음과 같음
 - 자연재해위험개선지구는 「자연재해대책법 제12조」에 의거하여 총 6가지 유형에 따라 지정되며, 침수위험지구, 유실위험지구, 고립위험지구, 취약방재

시설지구, 붕괴위험지구, 해일위험지구가 있음

- 춘천시는 집중호우 시 침수 및 범람발생 우려가 있는 침수위험지구 2개소(약사지구, 신북지구)와 자연재해로 인해 붕괴위험 우려가 있는 붕괴위험지구 5개소(천전지구, 소양1·2지구, 교동3지구, 옥천지구)를 지정함
- 급경사지 붕괴위험지역은 「급경사지 재해예방에 관한 법률 제6조」에 의거하여 인공비탈면, 붕괴위험의 유형에 따라 16개소를 지정함
- 도로 근처에 낙석 및 산사태위험의 우려가 있는 인공비탈면 유형 지구가 5개소, 붕괴위험지역 정비로 주민의 생명과 재산보호 사유를 목적으로 지정한 붕괴위험 유형이 11개소로, 소양동, 교동, 서면, 사북면, 신동면 등 9개의 집계구에 포함되어 있음

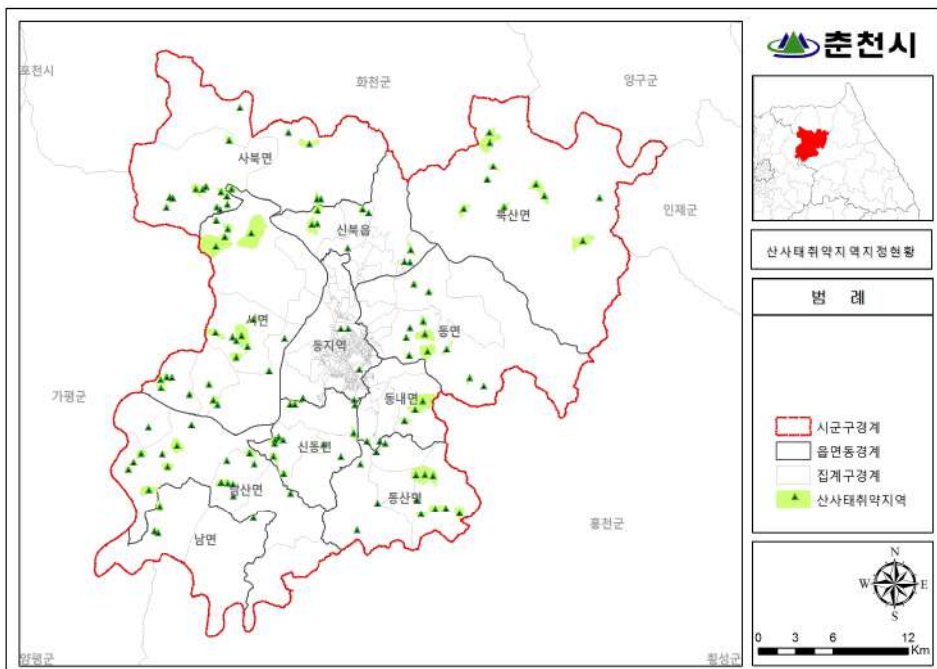
부도 3 급경사지 붕괴위험지구 현황



자료: 자체제작

- 산사태취약지역은 「산림보호법 제45조」에 의거하여 지정하며, 자연적 또는 인위적인 원인으로 산지가 일시에 붕괴되는 산사태와 이를 통해 발생한 다량의 토석과 유목이 비교적 낮은 지역인 계곡으로 모여 물과 함께 섞여 계곡의 하류를 따라 빠르게 내려오는 토석류 유형으로 구분
- 춘천시 16개의 집계구에 넓은 면적으로 135개소가 지정됨

부도 4 산사태취약지역 현황



자료: 자체제작

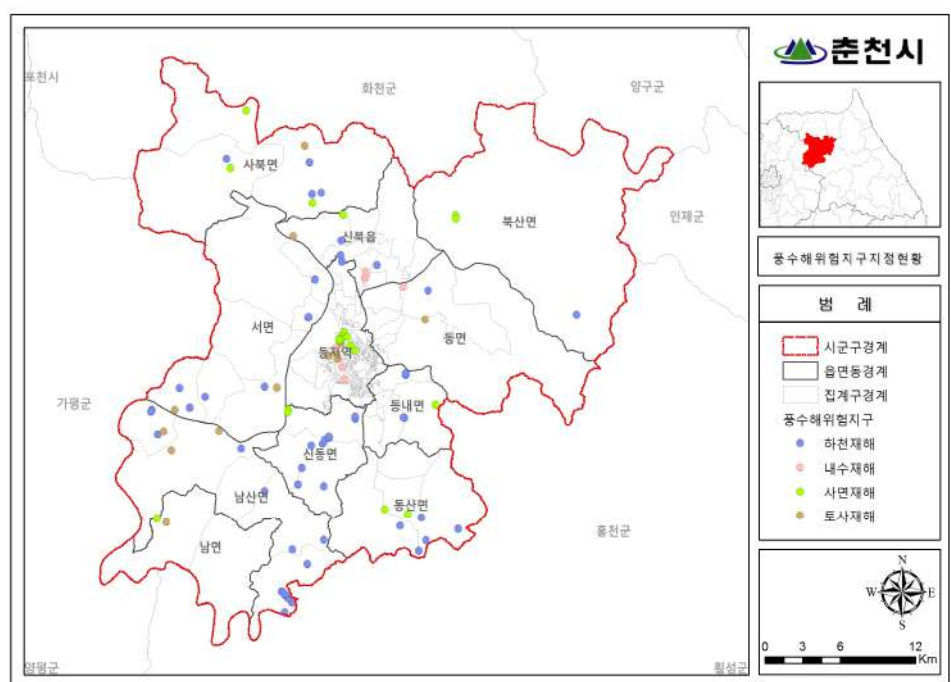
- 풍수해위험지구는 풍수해저감종합계획에 따라 지정되는 지구로 하천·내수·사면·토사·해안·바람·기타재해위험지구의 7개 유형이 존재
- 춘천시는 20개의 집계구에 하천재해(32개소), 내수재해(5개소), 사면재해(23개소), 토사재해(13개소)인 4개 유형으로 지정하고 있음

부표 1 풍수해위험지구 현황

구분	개소
계	73개소
하천재해 위험지구	32개소
내수재해 위험지구	5개소
사면재해 위험지구	23개소
토사재해 위험지구	13개소

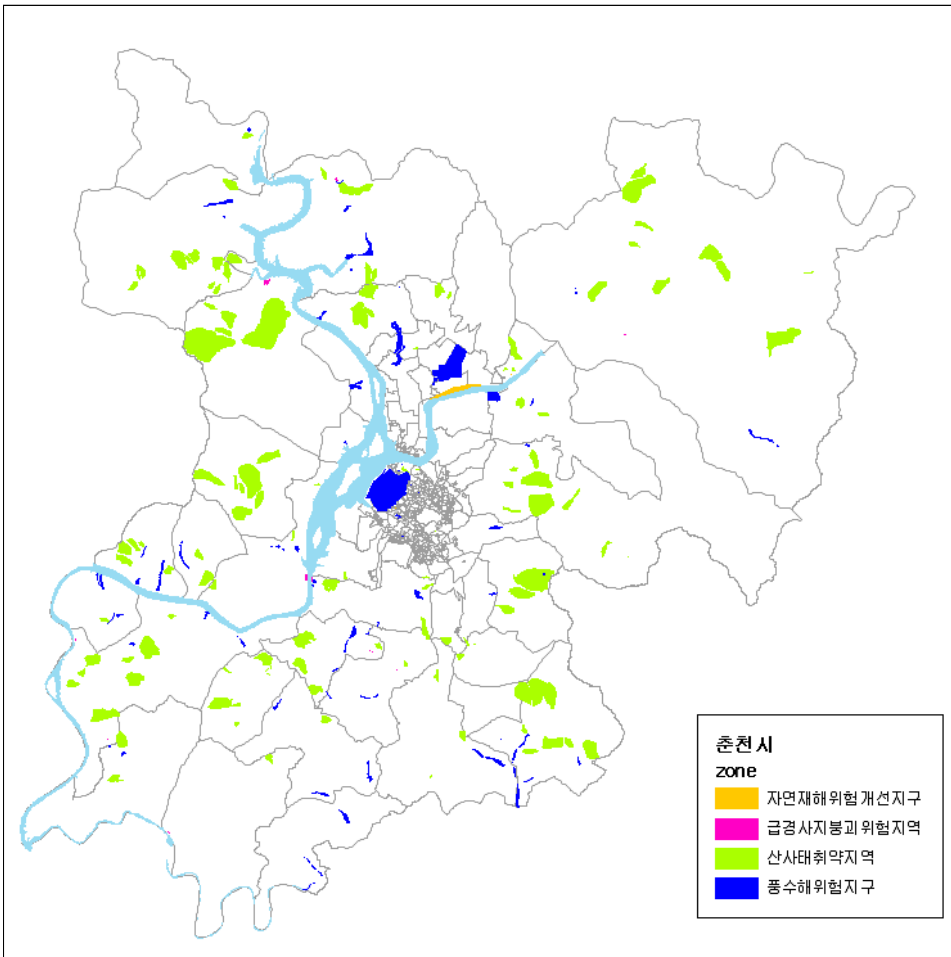
*자료출처: 춘천시 풍수해저감종합계획(2013년)

부도 5 풍수해위험지구 현황



자료: 자체제작

○ 이상과 같이 춘천시 지역 재해위험과 관련 된 공간정보를 취합하여 해당지역에 분포도를 종합하였으며, 해당 종합도는 다음과 같음



자료: 자체제작

(2) 재해관련 지구·지역 공간패턴분석

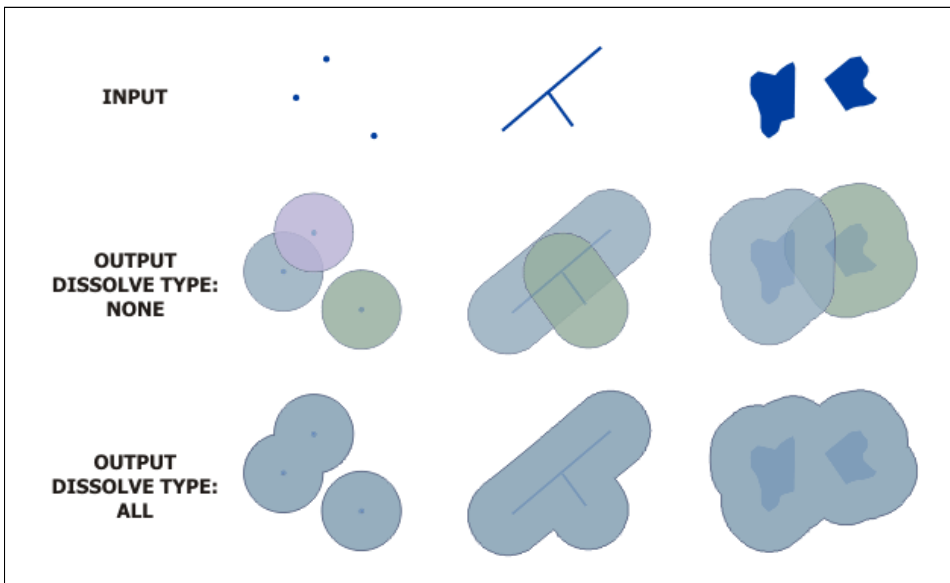
- 춘천시에 지정되어 있는 252개(중복지구 포함)의 재해위험지구에 대한 공간패턴(spatial pattern)을 분석함
 - 공간패턴은 어떤 위치에서 발생하는 외부환경이나 자극에 반응하여 형성된 결과로, 모종의 공간적 질서를 내포하고 있는데 어떤 기준을 통하여 공간현

상을 일관된 방식으로 해석할 수 있음을 의미함

- 공간분석은 분석 방법에 따라 행정구역, 그리드 셀 등 단위지역을 통한 분석
법과 거리를 기반으로 하는 근접분석법 등이 있음
- 공간분석 결과 공간패턴의 유형은 요인들이 관련 없이 분포하는 무작위한 공
간패턴과 요인들이 서로 영향력이 있어 모여 있는 군집된 공간패턴, 이와 반
대로 떨어져 있는 분산된 공간패턴으로 나타남
- 춘천시 재해위험지구들은 분산된 공간패턴을 보이지만, 산지, 하천 등의 지
형에 따라 근접한 거리에 동일한 유형의 재해위험지구가 중복되기도 하고 서
로 다른 유형의 재해위험지구가 존재하기도 함

○ 춘천시에 지정된 재해위험지구들을 ArcGIS의 버퍼(buffer) 분석도구를 사용하
여 근접(proximity)분석을 수행함

- 기존에 지정된 재해위험지구들을 살펴보면 주변에 중복되어 존재하는 것을
볼 수 있으며, 중복되는 피해를 방지하도록 일정거리 내에 지정된 재해위험
지구들을 함께 관리하고자 함
- 버퍼는 근접분석 중 하나로 점(point), 선(line), 면(polygon)의 모든 객체로
부터 일정 거리 내의 영역을 표시하는 기능으로, 버퍼링한 결과는 면(poly-
gon)으로 표현됨
- 이러한 근접한 위치에 존재하는 재해위험지구를 분석하기 위해 먼저, 분리되
어 있는 4개 유형의 재해위험지구 레이어(layer)를 통합(merge)하여 버퍼
도구로 분석을 수행함



자료: 자체제작

○ 재해위험지구의 버퍼 분석을 위한 일정 거리 기준 설정

- 일정 거리를 설정하기 위해 현재 도시계획개발 기준 중 근린생활권 근린공원 유치거리인 500m 이하를 기준으로 분석하고자하며, 기본 100m 단위로 분석한 후 세부 검토가 필요한 지역은 50m 단위로 세분화하여 분석함
- 즉, 버퍼의 기준 범위를 100m, 200m, 300m, 400m, 500m 반경으로 표현한 후, 주요 변화구간인 200m와 300m 사이 간격에 250m 분석을 추가하였음

○ 재해위험지구에 대한 버퍼 분석 결과

- 버퍼 수행 시 디졸브(dissolve)를 설정하여 분석한 결과, 버퍼의 개수는 100m에 141개, 200m에 109개, 250m에 91개, 300m에 78개, 400m에 65개, 500m에 52개로 추출됨
- 1개의 버퍼 안에 재해위험지구의 유형이 1개인 경우, 동일한 재해위험지구 유형이 2개 이상인 경우, 다른 유형의 재해위험지구가 2개 이상 포함된 경우

에 대하여 버퍼의 범위별로 비율을 나타냄

- 이때, 춘천시의 경우 약 250m 반경 범위 이내에서 재해위험지구가 동일 유형 또는 다른 유형이 2개 이상 포함되는 버퍼(구역)가 전체 구역유형에 50% 이상을 차지함
- 이는 반경 250m 범위 이내가 춘천시 공간분포패턴으로 중복되는 재해위험지구 분석하기에 적합한 분석임을 의미함

부표 2 춘천시 재해위험지구 버퍼분석 결과

버퍼의 범위		100m	200m	250m	300m	400m	500m
버퍼의 개수		141개 (100%)	109개 (100%)	91개 (100%)	78개 (100%)	65개 (100%)	52개 (100%)
버퍼내의 재해위험 지구	1개의 유형	90개 (64%)	57개 (52%)	44개 (48%)	34개 (44%)	26개 (40%)	21개 (40%)
	동일 유형 2개 이상	35개 (25%)	28개 (26%)	22개 (24%)	20개 (26%)	13개 (20%)	11개 (21%)
	다른 유형 2개 이상	16개 (11%)	24개 (22%)	25개 (28%)	24개 (30%)	26개 (40%)	20개 (39%)

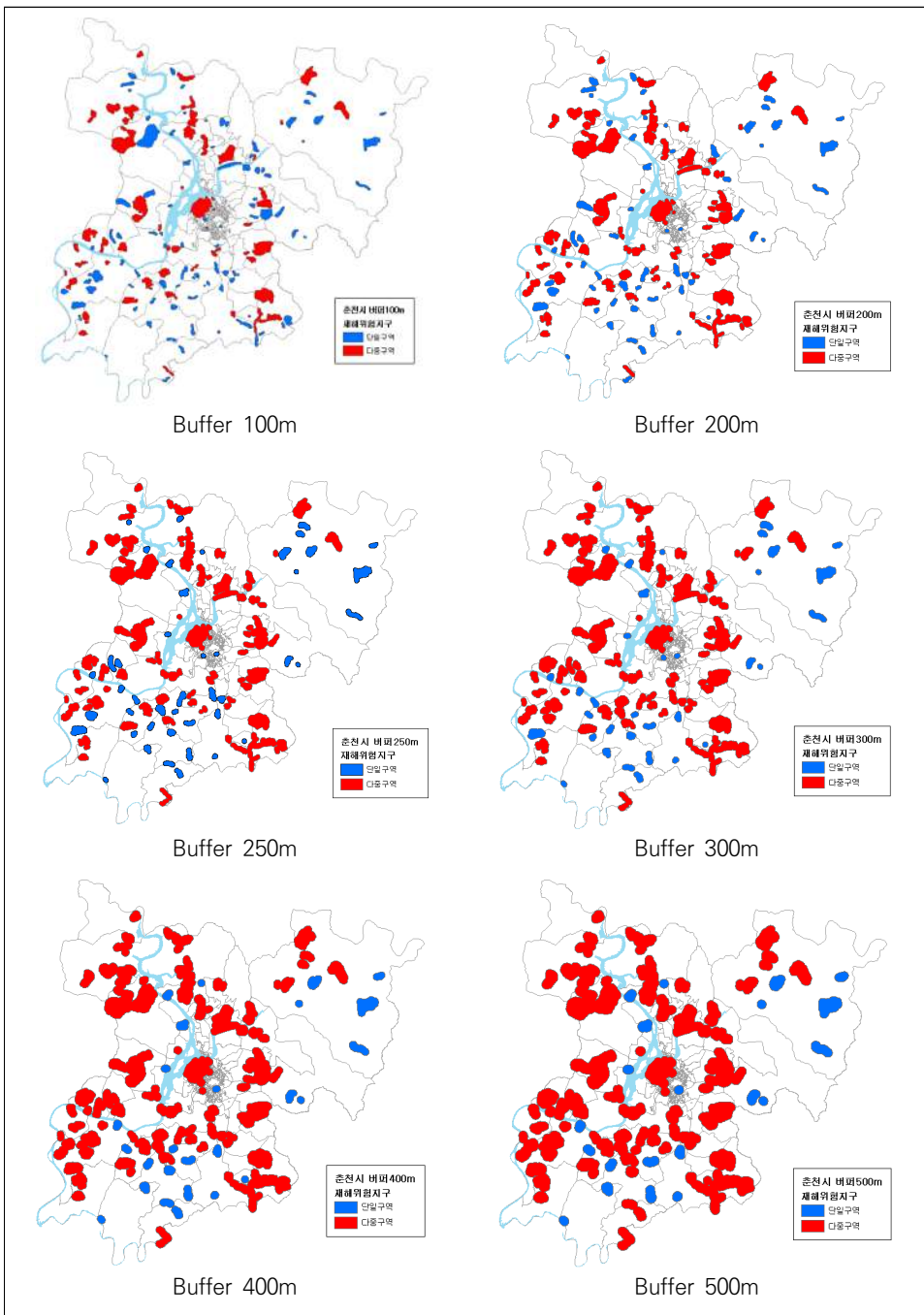
자료: 자체제작

* 해당의 250m는 도시계획시설에서 재해대응시설의 역할을 하는 것 중 유치 거리에 대한 기준이 존재하는 어린이공원 유치거리 기준과 일치하는 것으로 확인됨

※ 도시공원의 설치 및 규모의 기준(제6조 별표 3)

- 생활권 공원 중 어린이 공원의 유치거리는 250m 이하, 규모는 1천 5백㎡ 이상으로 규정함

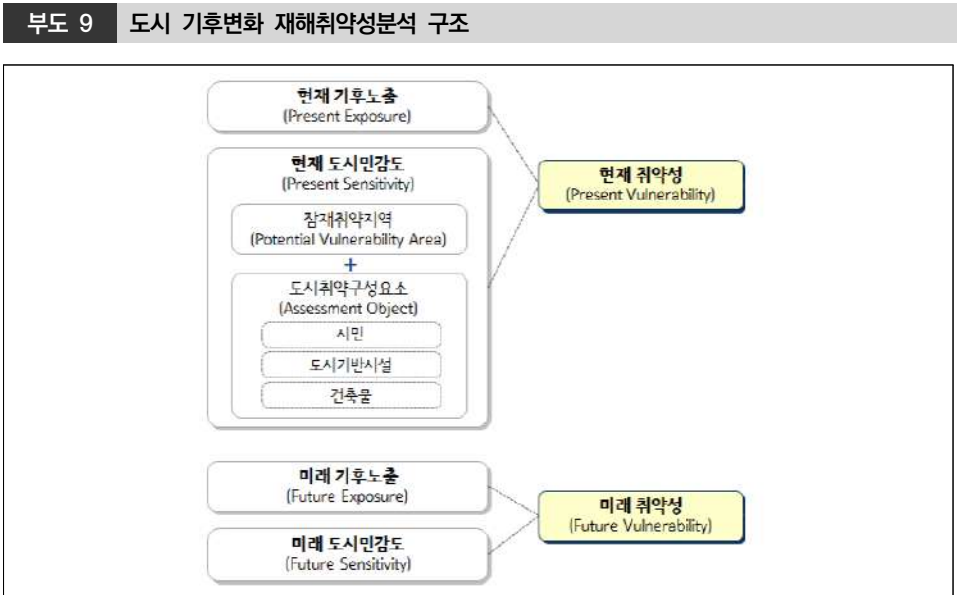
- 1개의 버퍼 내에 재해위험지구 유형이 동일하거나 다른 유형의 재해위험지구 가 2개 이상 다중으로 포함된 경우는 붉은색으로, 1개만 포함된 경우는 파란색으로 표현함



자료: 자체제작

(3) 재해취약성 분석과의 비교

- 도시기후변화 재해취약성 분석의 개념(국토연구원, 2013)
 - 국토교통부는 도시계획 수립지침을 개정하여 재해취약성 분석을 도입 하고 도시기본·관리계획 수립 시 재해취약성 평가를 기초조사내용에 포함하도록 명시하고 있음
 - 대상재해는 폭우(홍수·산사태), 폭염, 폭설, 가뭄, 강풍, 해수면상승의 6개 재해로 구분하며, IPCC의 기후변화 취약성 분석 틀을 따르며 기후노출, 도시민감도를 고려하여 집계구 단위에 대한 상대평가를 통해 재해취약지역을 도출함
 - 기후노출은 기후변화 재해를 유발하는 기후적 요소에 의한 영향을 나타 내며, 도시민감도는 도시의 물리적 취약특성과 도시구성요소의 부정적 영향을 의미함
 - 재해취약성은 1등급에서 4등급까지 등급화하고, 1등급이 재해에 가장 취약한 지역이며, 1등급, 2등급을 재해취약지역으로 지정함



자료: 국토연구원, 2013. 도시의 기후변화 재해취약성 분석 발전방안 연구 p.8

- 재해취약성 분석 대상재해 중 모든 지자체의 필수 사항인 폭우 재해취약지역을 살펴보고자 하며, 이를 위한 데이터는 다음과 같이 구축함
- 폭우 재해취약성분석은 현재와 미래의 기후노출에 대해 연평균 80mm 이상 강수일수, 현재기후노출로 연평균시간 최대강수량을 구축
 - 현재 도시민감도 중 잠재취약 지역으로 자연재해 위험개선지구, 산사태 취약 지역 등을 구축, 취약시민(65세 이상 노인 및 5세 미만 어린이)과 도시기반 시설(도로, 철도, 수도·전기·가스 등 공급설비 등), 건축물(단독주택 및 반 지하주택)을 구축
 - 미래도시 민감도에 대해 최근 10년간 시가화지역, 인구 증가수, 개발사업 예정지구와 관련된 데이터 구축

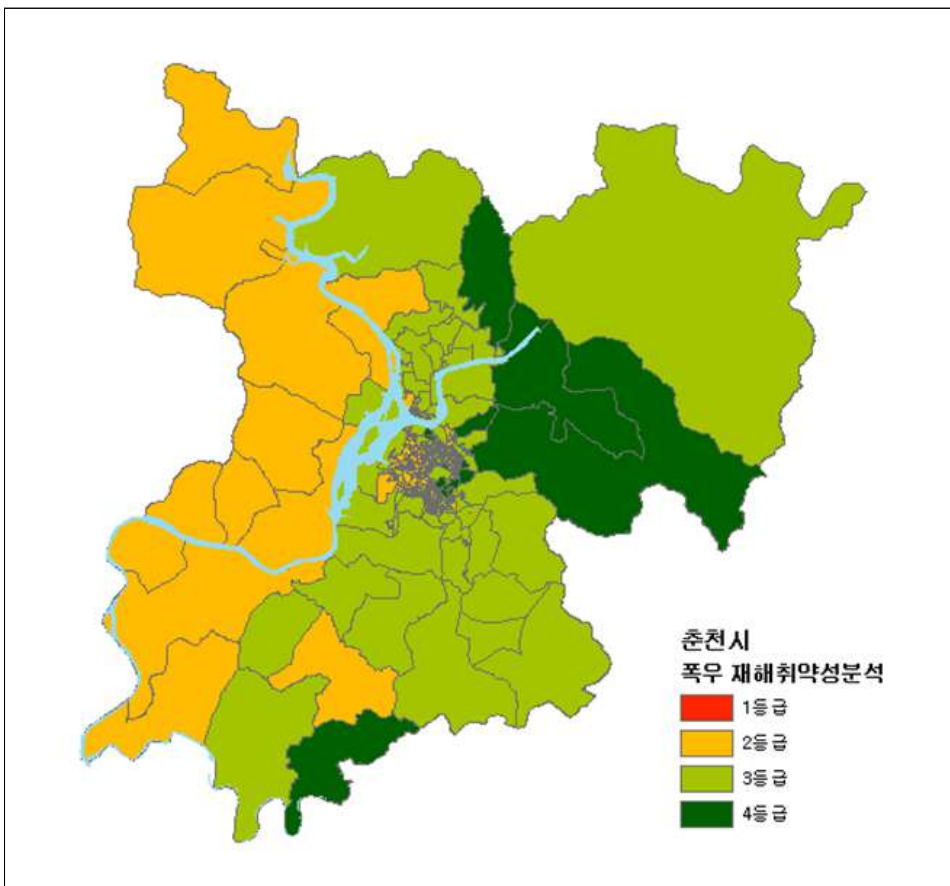
부표 3 데이터 구축 내용

구분			지표 데이터
현재 취약성 분석	현재기후노출		연평균 80mm 이상 강수일수
			연평균 시간 최대 강수량
	현재 도시 민감도	잠재 취약 지역	자연재해 위험개선지구
			산사태 취약지역
			주요 하천변 저지대
			풍수해저감종합계획의 위험지구
			붕괴위험지역
		시민	취약시민(65세 이상 노인 및 5세 미만 어린이)
		도시 기반 시설	도로
			철도
			수도공급설비, 전기공급설비, 가스공급설비
			수질오염방지시설
	건축물	단독주택, 반지하 주택	
미래 취약성 분석	미래기후노출		연평균 80mm 이상 강수일수
	미래도시민감도		최근 10년간 시가화지역
			최근 10년간 인구 증가수
			개발사업진행 및 예정지구

자료: 국토연구원, 2013. 도시의 기후변화 재해취약성 분석 발전방안 연구

- 춘천시 현재취약성과 미래취약성 분석에 따른 재해취약지역을 중첩하여 종합 재해취약성을 분석한 결과¹⁾
- 춘천시의 폭우 재해취약성분석 결과, 매우 취약한 지역인 1등급은 존재하지 않는 것으로 분석됨
 - 취약한 지역인 2등급은 사북면, 서면, 남면, 동지역 등 135개 집계구로 주로 서측을 중심으로 다수지역이 분포하는 것으로 분석됨

부도 10 춘천시 폭우 재해취약성 분석 결과



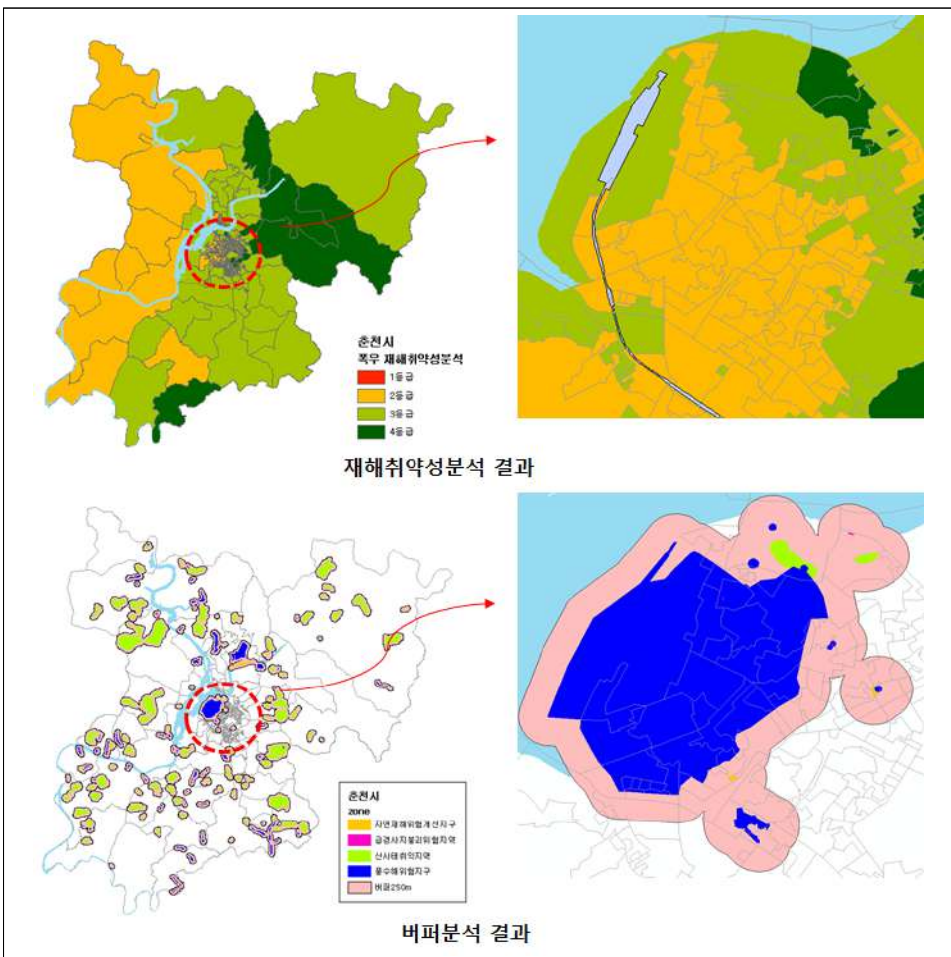
자료: 자체제작

1) 본 결과는 춘천시 폭우 재해취약성 분석 결과를 활용한 것으로 지역전문가 의견 수렴 이전의 결과이기 때문에 등급조정 이후의 최종 결과와 상이할 수 있음

○ 춘천시 재해취약성분석 결과와의 비교

- 앞의 춘천시 재해위험지구의 250m 버퍼 공간분석 결과를 보면 춘천역 근처 인 동지역은 동일한 재해위험지구가 중복 및 근접하게 위치해 있을 뿐만 아니라, 풍수해위험지구, 산사태취약지역, 붕괴위험지역으로 여러 유형의 재해 위험지구가 포함되어 있음
- 춘천시 동지역에 대한 폭우취약성 분석결과와 비교해보면 캠프페이지 이전부지를 제외하고 대부분이 2등급인 취약지역임을 볼 수 있음

부도 11 춘천시 재해취약성분석과 비교



자료: 자체제작

(4) 도시계획 대책 수립가능 시설

- 도시기반시설은 교통시설, 공간시설, 유통공급시설, 공공문화체육시설, 방재시설, 보건위생시설, 환경기초시설 등으로 분류됨(국토계획법 제43조)
- 재해를 예방하기 위해 각 시설들을 도시계획 측면에서 수립할 수 있음
 - 하수도, 펌프장 등을 정비하는 대책뿐만 아니라, 폭우에 대응하기 위해 광장, 공원, 녹지 등의 공간시설을 확보하고 학교, 운동장, 공공청사 등에 저류시설을 설치하는 방안도 가능함

부표 4 도시계획 대책 수립가능 기반시설							
구분		재해 분야	재해대응방안	직접 방재 가능	간접 방재 가능	피난 및 구조구호 가능	비고
시설 분류	기반 시설						
교통 시설	도로	폭우	산사태 방지시설 작하류 도로의 저류시설 설치	-	○	◎	
			광역도로변(4차선이상) 생태수로 설치				
			가로변 화단으로 우수유입을 위한 경계턱 제거				도시계획 시설규칙
			인접 시가지 침수 방지를 위한 횡단배수로 및 지하저류조 설치				
			투수성 재료 사용				도시계획 시설규칙
			식재면 높이를 보행자전용도로의 바닥 높이와 같게 하거나 낮게 조성				도시계획 시설규칙
		폭염	투수성/차열성/고반사율 포장				
			도로와 건축물 사이 공간확보 및 4열식재를 통한 바람길 확보(가로수 조성)				
			미스트 분사장치 설치				
		폭설	도로포장재의 강화포장재 사용				
			우오수, 지하수, 폐열 등을 이용한 도로 결빙방지 시스템 구축				
			도로열선구축(경사도로, 급커브길, 터널, 고립 예상지역 등)				
			도로변 급경사지 스노우펜스 설치				

구분		재해 분야	재해대응방안	직접 방재 기능	간접 방재 기능	피난 및 구조구호 기능	비고
시설 분류	기반 시설						
		가뭄	투수성 포장				
		강풍	방풍설비(바람막이) 설치				
	주차장	폭우	주차공간 지표면 저류	-	○	○	도시계획 시설규칙
			주차장 지하 저류시설 설치				
			투수성 재료 및 잔디블록 사용				
			식재면 높이를 보행자 전용도로의 바닥 높이와 같게 하거나 낮게 조성				
			생태수로 설치				
공간 시설	광장	폭우	투수성 재료 및 잔디블록 사용	-	○	○	도시계획 시설규칙
			식재면 높이를 보행자 전용도로의 바닥 높이와 같게 하거나 낮게 조성				
			지표면 저류 및 지하저류조 설치				
		해수면 상승	해수면상승취약성을 고려하여 공간시설 배치				
	공원	폭우	저류시설 설치	-	◎	○	
			지표면 저류				
			생태연못 설치				
		폭염	바람길 확보 및 미기후 조절을 위한 공 원조성				
		가뭄	빗물정원 설치				
		폭설	공원 내 제설적치장 조성				
		해수면 상승	해수면상승취약성을 고려하여 공간시설 배치				
		녹지	폭우				
	폭설		녹지공간 내 제설적치장 조성				
	가뭄		다목적 저류지 형성				
	해수면 상승		해수면상승취약성을 고려하여 공간시설 배치				
유원지	폭우	투수성 재료 및 잔디블록 사용	-	○	-	도시계획 시설규칙	
공공공지	폭우	저류 및 침투시설 설치	-	○	○	도시계획 시설규칙	
		투수성 재료 및 잔디블록 사용					

구분		재해 분야	재해대응방안	직접 방재 기능	간접 방재 기능	피난 및 구조구호 기능	비고
시설 분류	기반 시설						
유통 및 공급 시설	수도 공급설비	공통	-	-	-	○	시설 재기능시
	전기 공급설비	강풍	전선지중화	-	-	○	시설 재기능시
	가스 공급설비	공통	-	-	-	○	시설 재기능시
	열공급 설비	공통	-	-	-	○	시설 재기능시
공공 · 문화 체육 시설	학교	폭우	하류 시가지 침수 방지를 위한 교문형 단배수로 및 지하저류조 설치	-	○	◎	
			옥외운동장 지표면 저류				
			재난 발생시 일시적 체류를 위한 시설 설치				도시계획 시설규칙
		폭염	무더위 쉼터 설치				
			옥상 및 벽면 녹화				
		가뭄	학교 녹화				
			빗물이용시설 설치				
	운동장	폭우	폭우취약지역 내 실외운동장에 주변지역 우수 저류	-	○	◎	
			투수성 재료 및 잔디블록 사용				
			생태연못 설치				
			재난 발생시 일시적 체류를 위한 시설 설치				도시계획 시설규칙
	공공청사	폭우	투수성 재료 및 잔디블록 사용	-	-	◎	
			생태연못 설치				
			저류시설 설치				도시계획시설 설규칙
			재난 발생시 일시적 체류를 위한 시설 설치				*시군전체 의공간구조 를고려하여 재해로부터 안전한지역 에단독형으 로설치
	문화시설	폭우 (폭설)	재난 발생시 일시적 체류를 위한 시설 설치	-	-	◎	

구분		재해 분야	재해대응방안	직접 방재 기능	간접 방재 기능	피난 및 구조구호 기능	비고
시설 분류	기반 시설						
	체육시설	폭우 (폭설)	재난 발생시 일시적 체류를 위한 시설 설치	-	-	◎	
	청소년 수련시설	폭우 (폭설)	재난 발생시 일시적 체류를 위한 시설 설치	-	-	-	
방재 시설	하천	폭염	복개하천 복원 및 인공수로 설치	◎	◎	-	
			우오수 처리 및 재활용을 통한 유지용수 확보				
		강풍	강풍을 고려한 하천 주변 건물배치(높 이, 방향)				
	유수지	폭우 (폭설)	-	◎	-	-	
	저수지	폭우 (폭설)	-	◎	-	-	
	방화설비	-	-	◎	-	-	
	방풍설비	강풍	-	◎	-	-	
	방수설비	-	-	◎	-	-	
	사방설비	-	-	◎	-	-	
	방조설비	강풍	해안방호벽, 방파제, 해안침식방지 등 설치	◎	-	-	
보건 위생 시설	종합 의료시설	폭우 (폭설)	재난 발생시 일시적 체류를 위한 시설 설치	-	-	◎	
환경 기초 시설	하수도	폭우 (폭설)	정비	◎	-	-	
	폐기물 처리시설	폭우 (폭설)	정비	◎	-	-	
	수질오염방 지시설	해수면 상승	정비	◎	-	-	
	폐차장	-	-	-	-	-	

자료: 자체제작

* 재해대응 방안에 해당사항이 없는 기반시설은 제외함

- : 해당사항 없음/관련성이 낮음, ○ : 관련성이 있음, ◎ : 관련성이 많음

- 춘천시 동지역 일대는 집중호우 시 도로의 침수는 물론 300여 세대의 반지하 건물 등이 피해를 입음
 - 캠프페이지와 주변지역은 저지대 지형으로 의암댐 만수위(71.5m)보다 1~3m 가 낮고 배수불량으로 피해를 입고 있음

- 이에 2015년부터 2018년까지 캠프페이지 저지대 주변의 3.36㎢를 대상으로 하수도정비 중점관리지역으로 사업이 진행 중
 - 이는 재해에 대응하기 위해 도시기반시설 중 환경기초시설의 하수·배수처리 등을 개선·정비하는 방안을 활용함
 - 하수도정비 사업은 침수피해를 원천적으로 해결하고 캠프페이지 공원조성에 필요한 기반여건을 갖추기 위해 기획하였음
 - 이 지역의 배수 문제를 해소하기 위해 빗물관로와 우수박스를 30년 강우 빈도에 맞춰 정비 계획

부도 12 춘천시 하수도 정비사업 대상지역



자료: 자체제작

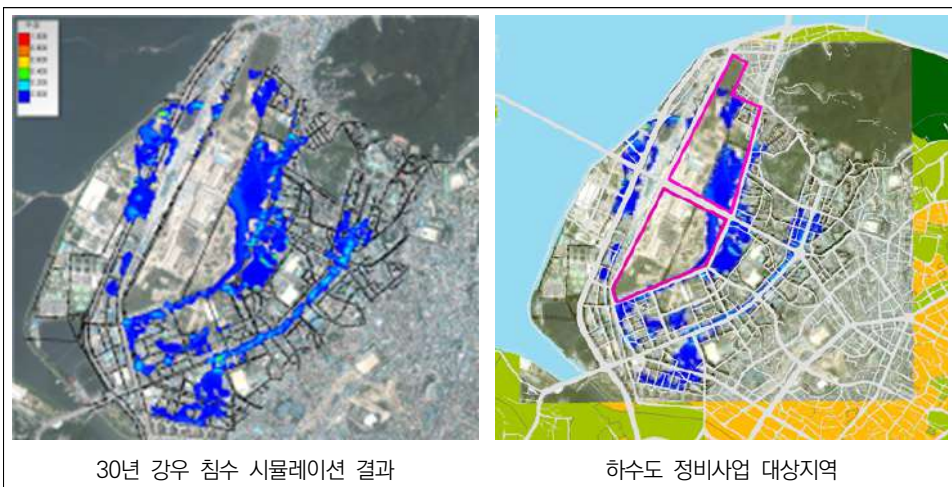
○ 춘천시 하수도정비기본계획 침수 시뮬레이션(SWMM모형)

- 1971년 미국에서 개발한 모형으로, 유출량을 산정하는 방법은 지면저류가 발생하는 투수지역, 지면저류가 발생하는 불투수 지역, 지면저류가 발생하지 않는 불투수 지역의 3개 지역으로 구분함
- 또한 강우손실모형, 비선형저류법, 시간면적방법, 단위유량도법 등 다양한 방법을 적용하며, 유출량 산정 외에 수질 시뮬레이션이 가능함
- 확률 년수 30년 강우 침수 시뮬레이션 결과 강우강도는 66.0mm/hr, 침수면적은 32.90ha, 침수면적 비율은 9.70%, 최대 침수심은 0.928m의 결과를 보임

○ 침수피해 대응으로 하수도정비 사업을 진행 중이지만 주변의 2차 피해 우려지역 및 시설에 대한 예방이 요구됨

- 30년 강우 빈도 시뮬레이션 결과를 보면 하수도 정비사업 지역보다 넓은 범위에 침수가 예상됨을 볼 수 있음
- 피해지역뿐만 아니라 주변지역까지 관리할 수 있도록 재해예방지역 범위를 선정해야 함

부도 13 침수시뮬레이션 결과와 하수도 정비사업 대상지역 비교



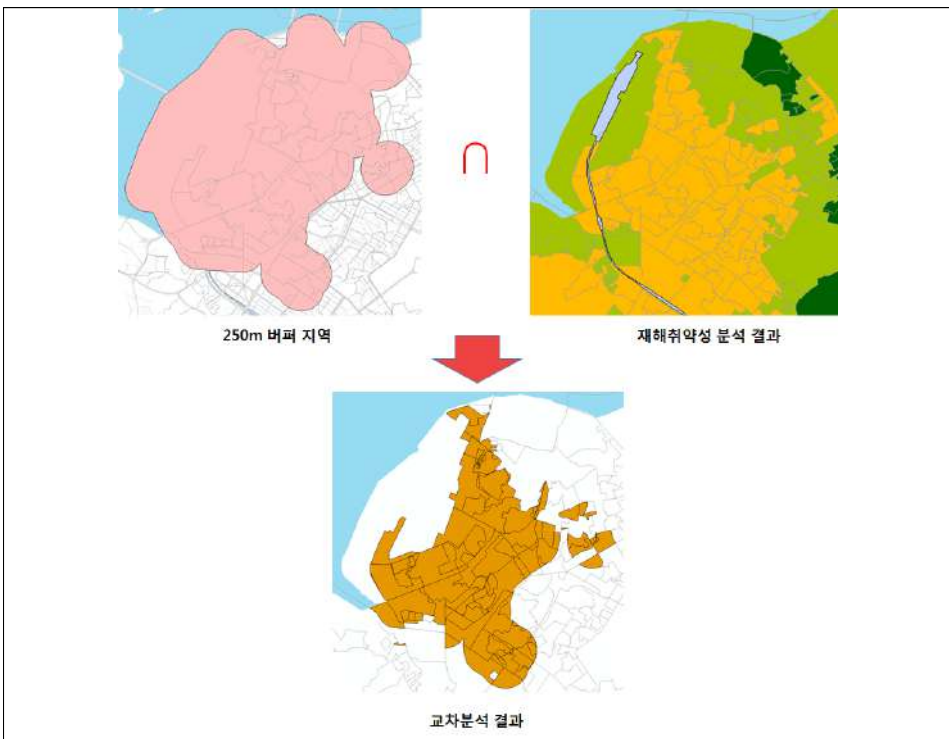
자료: 자체제작

(5) 2차 피해 우려지역 모니터링

○ 재해위험지구 2차 피해 우려지역 추출 방안

- 앞에서 언급한바와 같이 피해지역 주변까지 고려하여 함께 관리하고 예방할 수 있는 대책마련이 요구됨
- 이에 대한 방안으로 기존에 지정된 재해위험지구의 일정거리 영역을 포함하는 버퍼 분석과 재해취약성 분석 결과 중 1등급과 2등급지역이 겹치는 지역을 교차(Intersect) 분석 도구를 이용하여 추출하도록 함
- 춘천시의 경우, 여러 유형의 재해위험지구가 포함된 동지역에 대한 분석을 수행하였으며, 250m 범위의 버퍼 분석 결과와 재해취약성 분석 결과 중 2등급 지역(1등급은 존재하지 않음)을 교차분석 함

부도 14 2차 피해 우려지역 추출

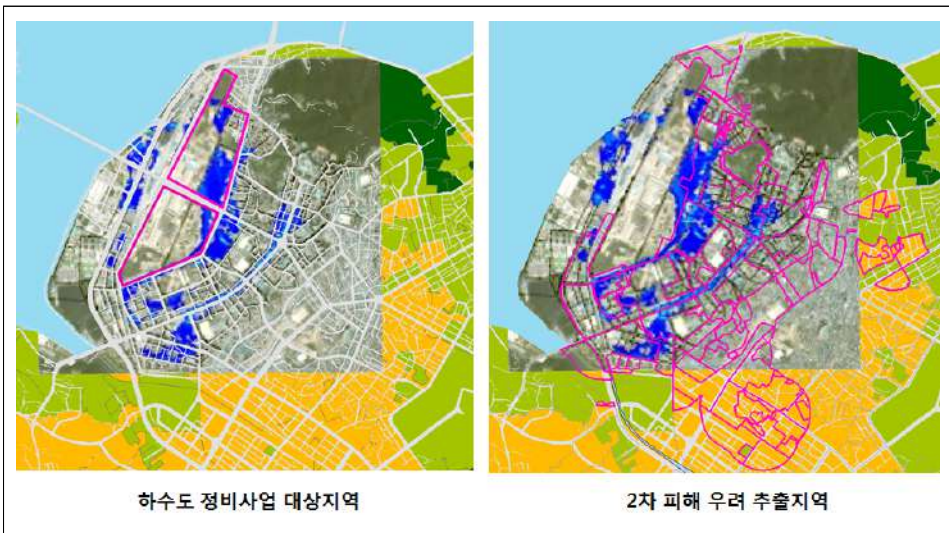


자료: 자체제작

○ 재해위험지구 2차 피해 우려지역 추출 결과 비교

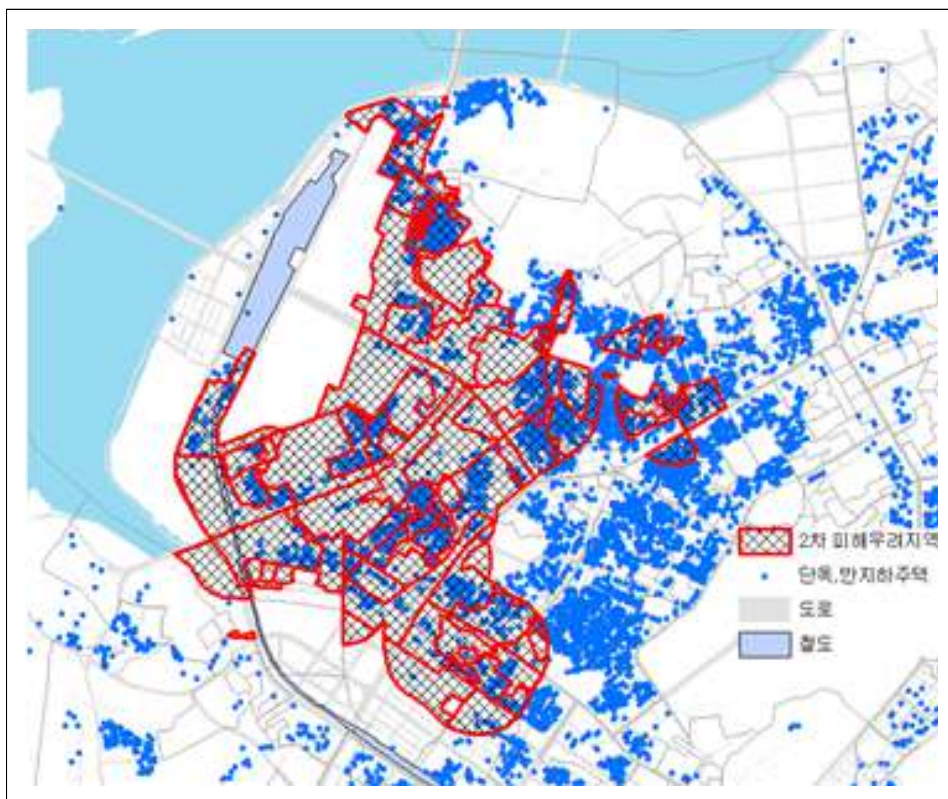
- 30년 강우 침수 시뮬레이션 결과를 기준으로 2차 피해 우려지역을 추출한 결과(붉은 선)와 하수도 정비사업 대상지역(붉은 선)을 비교함
- 본 연구에서 제시한 주변지역을 고려한 2차 피해 우려 추출지역은 침수 시뮬레이션 결과로 나타나는 침수지역을 더 많이 포괄하고 있으며, 이에 피해를 저감할 수 있는 예방 전략의 방안으로 보여 줌

부도 15 하수도 정비사업 대상지역과 2차 피해우려 추출지역 비교



자료: 자체제작

- 2차 피해 우려 추출지역 내에는 단독 및 반지하 주택이 2,914채, 도로 및 철도 등 기반시설이 포함되어 있음



자료: 자체제작

기본 16-03

재해예방형 도시계획을 위한 재해관련 지구·지역의 활용방안 연구

연구진 이병재, 김명수, 김수진, 차은혜

발행인 김동주

발행처 국토연구원

출판등록 제25100-1994-2

인쇄 2016년 10월 28일

발행 2016년 10월 31일

주소 경기도 안양시 동안구 시민대로 254

전화 031-380-0114

팩스 031-380-0470

가격 7,000원

ISBN 979-11-5898-127-3

한국연구재단 연구분야 분류코드 B171501

홈페이지 <http://www.krihs.re.kr>

© 2016, 국토연구원

이 연구보고서의 내용은 국토연구원의 자체 연구물로서 정부의 정책이나 견해와는 상관없습니다.

이 연구보고서는 대한인쇄문화협회가 제공한 바른바탕체와 한국출판인회의에서 제공한 Kopub돋움체가 적용되어 있습니다.

재해예방형 도시계획을 위한 재해관련 지구·지역의 활용방안 연구



제1장 연구의 개요

제2장 재해관련 지구·지역 현황조사 및 분석

제3장 재해관련 지구·지역 제도의 도시계획적 역할정립을 위한 사례조사

제4장 재해관련 지구·지역 제도를 활용한 도시방재 전략 적용

제5장 재해예방형 도시계획 활성화를 위한 제도개선

제6장 결론



국토연구원
KRIHS

14067 경기도 안양시 동안구 시민대로 254
전화, 031,380,0114 팩스, 031,380,0470



값 7,000원

93300

9 791158 981273
ISBN 979-11-5898-127-3