

# 기후변화 적응 공간계획을 위한 도시, 환경, 방재 간 공간정보 연계·활용방안\*

김태현\*\*

Linking and Utilizing Urban, Environmental, Disaster Prevention  
Spatial Data for a Climate Change Adaptation Spatial Planning

Kim, Tae-Hyun\*\*

한국환경정책·평가연구원(Korea Environment Institute)

제출: 2015년 2월 3일

승인: 2015년 3월 18일

## 국문 요약

본 논문의 목적은 기후변화로 인한 재난으로부터 회복력이 높은 공간계획을 수립하기 위해 도시, 환경, 방재 분야 공간정보 현황을 분석하고 분야 간 공간정보 연계·활용방안을 제시하는 것이다. 이를 위해 문헌 자료 검토와 함께 관련 기관 담당자 전화·면접 인터뷰, 전문가 자문 등을 통해 분야별 공간계획 지침 및 공간정보 활용 현황을 파악하였다. 이러한 공간정보 조사결과를 통해 시·군·구 지자체 단위의 법정 공간계획 수립 시 각 분야에서 연계·활용 가능한 공간정보 목록을 도출하였다. 이러한 조사 결과를 바탕으로 기후변화 적응을 위한 공간계획 수립 시 도시, 환경, 방재 분야 간 공간정보 연계 및 정책적 활용 방안을 제시하였다.

**주제어** | 기후변화, 공간계획, 환경계획, 도시방재, 공간정보

## Abstract

This paper aims to propose a policy for linking and utilizing spatial data for resilient spatial planning against disaster due to climate change by analyzing the current status of spatial data in the fields of urban planning, environmental planning and disaster prevention. To do so, spatial planning guidelines and the current status of utilizing spatial data in each field were identified by conducting a literature review and phone/face-to-face interviews with professionals and representatives of relevant institutions. As a result, the lists of spatial data were drawn up which can be utilized or linked with each other for developing an official spatial plan at a local government level. On the basis of these results, policy plans were proposed to link and utilize spatial data among urban planning, environmental planning and disaster prevention fields for climate change adaptation spatial planning.

**Keywords** | Climate Change, Spatial Planning, Environmental Planning, Urban Disaster Prevention, Spatial Data

\* 본 논문은 한국환경정책·평가연구원에서 수행된 '기후변화 적응을 위한 공간계획 수립 시 도시/환경/방재분야 공간정보 연계·활용방안 연구(2014)'의 일부내용을 수정 보완하여 작성함.

\*\* 교신저자: kimth@kei.re.kr

## I. 서론

최근 기후변화로 인해 100년만의 호우, 폭염, 폭설, 한파, 홍수 등 예측하지 못한 대규모 자연재난이 빈번하게 발생하고 도시환경의 고밀화, 복합화, 입체화로 인하여 재난으로 인한 잠재적 위험 및 연쇄적인 확산 가능성도 증가하고 있다. 이에 대응하여 저영향개발(Low Impact Development: LID)기법과 같이 도시홍수관리를 위한 친환경 공간계획 기법이 도시계획 및 환경관리, 방재 분야에서 관심의 대상이 되고 있다(강정은 외, 2011; 김동현, 최희선, 2013).

우리나라는 '국가 기후변화 적응대책(2011~2015)'(관계부처합동, 2010)에서 공간정보의 활용 가능성이 높은 재난/재해 분야의 적응 대책으로서 '적응을 고려한 방재기반 강화 및 사회기반시설 구축' 및 '기후변화 적응 친화적인 국토관리체계 구축'을 세부과제로 제시하고 있다. 2015년부터는 「저탄소 녹색성장 기본법」 시행령에 따라 전국 시·군·구 단위에서 기후변화의 영향과 취약성 평가, 재해 예방에 관한 사항 등을 포함하는 기후변화 적응대책 세부시행계획을 수립, 시행하도록 하고 있어 지방정부 차원의 구체적인 대책 마련이 요구되고 있다. 또한, '국민 중심 서비스 정부 3.0 구현' 과제의 일환으로 작성된 '정부 3.0 추진 기본계획(2013)'에서는 2014년까지 사회안전분야를 중심으로 각 부처가 공동으로 활용 가능한 빅데이터 기반시스템을 구축하고 향후 연계 대상 정보 및 기관을 확대하여 2017년부터 고도화하는 계획을 제시하고 있다(관계부처합동, 2013).

'도시·군 도시기본/관리계획'(도시), '시·군·구 환경보전계획'(환경), '시·군 등 풍수해저감종합계획'(방재) 등 도시, 환경, 방재분야 시·군·구 단위 법정계획 수립 지침에서는 공통적으로 기후변화 대응을 위한 사항들을 포함하고 있으나, 공간계획 수립 시 활용 가능한 공간정보들의 공유 및 연계 현황과 활용 가능성에 관한 연구는 부족한 실정이다. 따라서 분야 간 정보의 연계 및 활용을 통해 적응정책을 지원하기 위한 연구 및 구체적인 방안 도출이 필요한 상황이다.

이론적으로 기후변화 적응형 공간계획은 도시와 커뮤니티가 기후변화로 인한 외생적 조건의 변화에 대응하기 위해 통합적인 적응 시나리오를 구성하고 회복력 있는 전략을 수립하는 참여 기반의 의사소통적 계획과정으로 정의할 수 있다(김동현 외, 2013). 하지만 기후변화 적응을 위한 공간계획 과정이나 기법에 대하여는 이미 선행연구가 진행되었고(김동현 외, 2014), 연구범위에 기후변화에 영향을 받는 사회 전반적

내용을 모두 포함하기는 어려우므로 본 연구에서는 기후변화로 인한 자연재난에 대응하는 공간계획 수립 시 도시, 환경, 방재 분야 공간정보의 연계 및 활용방안에 초점을 두기로 한다.

이에 본 연구는 기후변화로 인한 영향으로 도시지역<sup>1)</sup> 내에서 발생하는 풍수해<sup>2)</sup>에 적응하기 위해 도시, 환경, 방재 분야에서 작성되고 있는 법정 공간계획 및 공간정보 현황을 분석하고, 각 분야 공간계획 수립 시 분야 간 공간정보 연계 및 활용방안을 제시하는 것을 목적으로 한다.

연구목적 달성을 위해 첫째, 기후변화 적응 관련 연구 및 정책 현황을 검토한다. 둘째, 도시, 환경, 방재 각 분야별 법정 공간계획 및 지침 현황을 파악하고 비교분석한다. 셋째, 분야별 공간계획 관련 공간정보 제공 시스템 · 서비스나 공간정보지도 등 도시 · 환경 · 방재 분야별 공간정보 현황 및 활용 현황을 조사한다. 넷째, 이러한 현황분석 결과를 바탕으로 기후변화 적응 도시계획 수립을 위해 분야 간 공간정보의 연계 및 정책적 활용방안을 제시한다.

## II. 기후변화 적응 관련 공간계획 연구 및 정책 현황<sup>3)</sup>

기후변화 적응관련 공간계획 연구 및 정책 현황을 파악하기 위하여 관련 논문, 연구 보고서 등 문헌검토와 함께 2014년 8월부터 10월까지 2개월 간 여러 차례의 전화, 인터뷰, 회의 등을 통해 도시 · 환경 · 방재 각 분야 공무원(3인) 및 산 · 학 · 연 전문가(5인)로부터 자문을 받아 자료를 수집하였다.

기후변화로 인한 자연재난에 적응하기 위한 지역(local) 단위의 대응으로서 공간계획은 “도시의 물리적 · 사회적 요소가 재해에 신속하게 적응하고 더 나은 상태로 회복하는 능력”인 도시방재력(urban resilience)<sup>4)</sup> 개념과 관련이 깊다. 리질리언스(resilience: 회복력, 복원력, 회복탄력성) 개념은 지방정부가 지속가능한 도시를 만들기 위해 재난으로부터 회복력을 형성하는 것을 결정적 요소로 인식하면서 재난관련 문헌에서 가장

---

1) 도시지역: 인구와 산업이 밀집되어 있거나 밀집이 예상되어 그 지역에 대하여 체계적인 개발정비·관리·보전 등이 필요한 지역 [국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제6조].

2) 풍수해: 태풍, 홍수, 호우, 강풍, 풍랑, 해일, 조수, 대설, 그 밖에 이에 준하는 자연현상으로 인하여 발생하는 재해[자연재해대책법 제2조(정의)].

3) 본문에서 인용한 연구보고서 이외의 내용은 전문가 자문의견을 바탕으로 작성.

4) 김태현, 김현주, 이계준(2011), p.67.

많이 적용되었고, 최근에는 기후변화로 인한 영향에 효과적으로 대처하기 위한 도시차원의 대비에 관한 논쟁에 적용되고 있다(Yuzva and Zimmermann, 2012). Yuzva and Zimmermann(2012)에 따르면 회복력이 높은 도시를 만들기 위한 논의들은 공통적으로 도시시스템들에 대한 통합적이고 체계적인 접근과 다학제간-범제도적 협력 등을 포함하고 있다. 따라서 지방정부 차원에서 기후변화 적응을 위한 공간계획 시 도시를 구성하는 다양한 분야의 공간정보와 제도들을 통합하여 체계적으로 접근할 필요가 있다.

이러한 관점에서 우리나라는 기후변화 적응을 위한 지방정부 차원의 대응으로 다음과 같은 정책 및 연구들이 진행되고 있다.

먼저 국가 기후변화 적응대책(2011~2015)에 따른 계획을 살펴보면 전국 17개 광역시·도 지방자치단체(이하 지자체) 중 16개 광역시·도에서 「기후변화 적응대책 세부시행계획(2012~2016)」을 수립하여 시행 중이다. 기초지자체 단위에서는 기초 시·군·구 기후변화 적응대책 수립 및 시행 법적 의무화에 대비하여 2012년에 20곳, 2013년에 15곳, 총 35개 기초지자체가 시범사업지역으로 선정되어 환경부를 중심으로 예산지원과 함께 국립환경과학원 및 국가기후변화적응센터에서 기후변화 취약성 지도 및 도구를 제공하는 등 세부시행계획 수립을 지원하고 있다(임영신 외, 2013, p.21).

기후변화에 대응한 공간계획과 관련하여 국토연구원에서는 국토교통부 도시정책과에서 주관하는 기후변화 적응도시 조성 및 재해 예방형 도시계획 수립 정책의 일환으로 ‘기후변화에 안전한 재해통합대응 도시 구축방안 연구 (I), (II)(2009, 2010)’를 비롯하여 ‘기후변화에 따른 국토 취약성 분석과 적응방안-국토민감성 분석과 향후 정책방향’ 연구(2012), ‘기후변화에 대응한 도시홍수 방재체계 개선방안 연구’(2013a), ‘도시의 기후변화 재해 취약성 분석 발전방안 연구’(2013b) 등 기후변화를 고려한 취약성 분석방법 개발 및 적응방안에 관한 연구 등을 수행 중이다.<sup>5)</sup>

관련 정책으로 2014년 현재 국토교통부 도시정책과에서는 선도 지자체 3곳(군산시, 원주시, 창원시) 및 공모지자체 7곳(공주시, 보령시, 안동시, 인천광역시, 정선군, 청주시, 홍천군)을 중심으로 재해취약성(위험성)을 분석하여 재해 예방을 위한 토지이용·기반시설·건축물 대책 등을 수립하는 재해 예방형 도시계획 수립 컨설팅 사업을 시행하고 있다.<sup>6)</sup> 이와 관련하여 2013년 9월 27일 이노근 의원 대표발의로 도시·군기본계획 및 관리계획 수립 시 기초조사의 내용에 토지적성평가와 재해취약성분석을 포함하

5) 국토연구원(2009; 2010; 2012; 2013a; 2013b) 참조.

6) 국토교통부(2014a, <http://korealand.tistory.com/3456>) 보도자료 참조.

도록 하는 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 일부개정 법률안」이 제안되어 국토교통위원회 상임위에서 의결되었다.<sup>7)</sup>

한국건설기술연구원에서도 ‘도시기후 변화대응 생태단지 조성기술 개발’(2008), ‘개발제한구역 등 도시의 녹색공간을 활용한 방재시스템 개발 연구’(2013a), ‘지방하천 홍수위험지도 제작기술 개발’(2013b) 등 기후변화 적응을 위한 공간기반의 기술개발 연구과제들을 수행하고 있다.<sup>8)</sup> 관련 부서로 국토교통부 건축정책과, 녹색건축과, 녹색도시과 등에서 기후변화 대응 관련 옥상녹화, 녹색인프라(그린인프라)와 방재 관련 정책 수립 등을 담당하고 있다.

한국환경정책·평가연구원에서는 기후변화 적응을 위한 공간계획 및 공간정보 활용과 관련하여 ‘환경정보체계에 기반한 공간환경계획 수립 가이드라인 마련 I, II(최희선 외, 2009, 2010), ‘기후변화 적응형 도시 리뉴얼 전략 수립: 그린인프라의 방재효과 및 적용방안’(강정은 외, 2011), ‘국가환경지리정보의 환경영향평가 활용 현황 및 개선방안’(이상범 외, 2013) 등의 연구를 진행한 바 있다.

한편 공간계획 수립 시 공간정보기반의 안전정보를 활용하여 계획단계에서부터 안전의 기능을 강화하는 것이 중요해짐에 따라 지자체에서도 관련 대책들을 마련해나가고 있다. 서울시의 경우 기후변화에 따른 재난의 대형화·복합화에 대응하여 기후변화 적응대책 세부시행계획과 별도로 최근(2014년) 서울시 안전관리 기본계획 및 풍수해저감종합계획을 수립하였다. 특히 서울안전누리포털<sup>9)</sup>에서는 풍수해저감종합계획을 통해 조사된 침수예상도를 모든 시민을 대상으로 공개하고 있으며, 지역의 대피소 현황, 방재자원 등에 관한 정보도 함께 제공하고 있다.

이와 같이 기후변화 적응과 관련하여 환경계획과 도시계획, 도시계획과 방재계획, 환경계획과 방재계획 간 연계를 위한 공간계획 연구 및 정책들은 추진되고 있으나 도시·환경·방재 3개 부문 간 공간정보의 연계 및 활용을 위한 기후변화 적응 공간계획 관련 연구 및 정책은 찾아보기 어렵다. 본 연구는 기후변화 적응 관련 도시·환경·방재 분야 법정 공간계획을 비교하고 예시와 함께 각 분야 공간정보 제공 현황을 분석하여 분야 간 연계 및 활용 방안을 제시한다는 점에서 선행연구들과 차별성을 가진다.

---

7) 법제처 정부입법지원센터(making.law.go.kr) 국회입법현황 참조.

8) 한국건설기술연구원(2008; 2013a; 2013b) 참조.

9) 서울시(2014, <http://safecity.seoul.go.kr>) 참조.

### Ⅲ. 분야별 공간계획 및 공간정보 현황 분석

#### 1. 공간계획 및 지침 현황 분석

도시/환경/방재 분야 공간정보의 제도적 연계 및 정책적 활용방안을 제시하기 위하여 각 분야 공간계획의 법·제도적 연계에 관한 연구를 조사하였다.

공간계획과 환경계획의 연계와 관련하여 최충익, 강보영(2014)은 연결망 분석을 통해 국가법령정보센터 분야별 분류에 따른 29개 공간계획 관련 법률과 52개 환경 관련 법률의 연계성을 측정하였다. 이 연구에 따르면, 연결정도와 연결중심성에서 공간계획 관련 법률 중 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」이 다른 공간계획 관련 법들과 가장 연계정도가 높고 중심이 되는 대표 법으로 나타났다. 환경 관련 법률 중에서는 「폐기물관리법」을 제외하면 「환경정책기본법」이 연결정도와 연결중심도가 가장 높게 나타나 환경 관련 법 체계에서 중심적 역할을 수행하고 있음을 확인하였다.

방재분야에서는 「재난 및 안전관리 기본법」이 대표적인 법이라고 할 수 있으나 이번 연구의 대상인 풍수해와 관련된 내용은 「자연재해대책법」에서 자세히 다루고 있다. 이와 관련하여 신진동, 김태현, 김현주(2012)는 방재력 관점에서 도시방재와 연관성을 갖는 154개 법률을 분석하였다. 이 연구에서는 재난 및 안전과 관련하여 각 법률 특성을 가장 잘 반영한 공간계획을 도출하였다. 그 결과 공간계획(개발) 분야에서는 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 의한 도시기본계획을, 재난관리 분야에서는 「자연재해대책법」에 의한 풍수해저감종합계획을 꼽았다.

따라서 이 절에서는 도시·환경·방재 각 분야에서 공간계획과 관련하여 중심적인 역할을 하는 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」, 「환경정책기본법」, 「자연재해대책법」에 의한 공간단위 법정계획인 ‘도시·군 도시기본/관리계획’, ‘시·군·구 환경보전계획’, ‘시·군 등 풍수해저감종합계획’등을 중심으로 법적 근거 및 수립지침을 검토하고 분야별 공간계획을 비교하기로 한다.

향후 공간정보 연계·활용 가능성을 염두에 두고 분야별 공간계획을 비교하기 위한 분석 틀로써 소관부처, 근거법, 수립단위, 주체, 목표연도, 갱신주기, 작성지침, 축척, 자료수집방법, 조사항목, 계획항목 등을 선정하였다(표 1 참조).

공통점부터 살펴보면 세 분야 공간계획 모두 해당 근거법 및 작성지침에 따라 시, 군 단위로 시장, 군수가 향후 10년을 목표로 5년마다 계획을 수립/재정비하도록 되어

있음을 알 수 있다. 단, 도시기본계획의 목표연도는 20년이고, 도시기본/관리계획의 경우 광역시 내 군은 제외되는 반면, 환경보전계획은 자치구를 포함하고 있고, 필요시 인접 지역의 일부를 포함할 수도 있도록 되어 있어 차이가 있다.

공간계획 도면의 축척은 분야별 계획마다 차이가 있다. 도시기본계획도는 1/50,000 또는 1/25,000을, 관리계획도는 수치지형도를 포함한 1/1,000 또는 1/5,000을, 풍수해저감종합계획도는 시가화용지의 경우 1/1,000, 시가화 예정용지 및 그 밖의 지역에 대해서는 1/5,000을 수치지형도에 표현하도록 하고 있다. 환경보전계획은 축척과 관련된 별도의 지침이 없고 자연경관분야 계획에 대해서만 1/25,000 또는 1/10,000으로 작성하도록 수립지침에 명시되어 있었다.

자료수집의 경우 세 분야 모두 통계자료, 현장조사 등을 통해 기초조사를 해야 하는데 조사항목 중 자연환경, 인문환경, 토지이용 등이 공통적으로 포함되어 있어 관련 자료를 공유·연계할 수 있는 가능성이 있다. 특히 환경보전계획 수립 시 활용되는 환경지리정보(EGIS)와 같은 환경측정·정보망과 1/5,000 이상의 축척으로 작성되는 풍수해저감종합계획 자료들은 다른 분야 계획 수립을 위한 기초조사 및 계획 항목과 연계될 수 있는 가능성이 높다고 할 수 있다.

분야별 공간계획에 따른 조사항목들이 서로 다르고 활용되는 공간자료의 종류가 방대함에 따라 분야별로 활용하고 있는 각 공간정보의 소관기관, 축척 및 해상도, 자료형태, 수집 및 갱신주기, 공간단위 및 범위, 공개대상 및 범위, 근거법, 출처 등을 각각 직접 비교하기는 어려우나 공통적으로 활용하는 공간자료들은 파악이 가능하다. 예를 들어, 수치지형도, 행정구역경계, 용도지역지구도 등은 자연환경 및 인문환경, 토지이용을 나타내는 기본 정보로서 각 분야 공간계획에서 모두 활용하고 있다. 기후변화적응과 관련하여서는 하천 및 재해관련 주제도들(하천현황도, 재해지도, 산림공간정보 등)이 각 분야에서 공통적으로 활용되고 있다.<sup>10)</sup>

---

10) 분야별 공간계획에 필요한 기초조사 항목별 공간자료 목록들은 김태현 외(2014) 부록 참조

표 1 도시·환경·방재 분야별 법정 공간계획 비교

항목	도시·군 도시기본/관리계획	시·군·구 환경보전계획	시·군 등 풍수해저감종합계획
소관	국토교통부	환경부	소방방재청
근거법	국토의 계획 및 이용에 관한 법률	환경보전기본법	자연재해대책법
수립 단위	특별시, 광역시, 시, 군 (광역시 내 군 제외)	시, 군, 구(자치구) (필요시 인접 지역 일부 포함 가능)	시, 군
주체	시장, 군수	시장, 군수, 구청장	시장, 군수
목표	기본: 20년/관리: 10년	10년	10년
주기	5년마다 재정비	5년마다 변경 가능	5년마다 수립
작성 지침	도시기본계획수립지침 도시관리계획수립지침	지방자치단체 환경보전계획 수립지침	시·군 등 풍수해저감종합계획 세부수립기준
축척	기본계획도: 1/50,000 또는 1/25,000 관리계획도: 1/1,000 또는 1/5,000 (수치지형도 포함)	별도 지침 없음 (자연경관분야: 1/25,000 또는 1/10,000)	시가화용지: 1/1,000 시가화 예정용지 및 그 밖의 지역: 1/5,000 수치지형도에 표현
자료 수집	통계자료, 관련보고서, 현장조사(기초조사)	문헌·통계자료, 현지조사, 주민의식조사, 환경측정·정보망	자료조사, 설문조사, 현장조사
조사 항목	자연환경, 인문환경, 토지이용, 인구, 주거, 경제, 교통시설, 유통·공급시설, 공공·문화·체육시설, 공간시설, 환경기초시설, 보건위생시설, 방재시설, 재정	자연환경, 생활환경, 인문환경, 지역지구환경, 행정재정현황	일반현황(행정, 인문, 자연, 방재현황), 풍수해현황(연도별, 주요 풍수해), 관련계획(방재, 토지이용, 시설정비계획)
계획 항목	도시기본계획구상도 도시관리계획도: 용도지역, 용도지구, 용도구역, 도시계획시설, 도시개발사업계획 등	부문별 계획: 자연환경, 생활환경, 자연자원, 환경·경제·사회의 통합, 지역 및 지구환경	기본개요, 기초현황조사, 풍수해위험지구 선정, 풍수해저감대책 수립, 시행계획

자료: 도시·군관리계획수립지침; 도시·군기본계획수립지침; 환경부(2007), 지방자치단체 환경보전계획 수립 지침; 시·군 등 풍수해저감종합계획 세부수립기준.

## 2. 분야별 공간정보 현황

이 절에서는 도시/환경/방재 분야 기후변화 적응 공간계획 수립 시 공간정보의 연계 및 활용방안을 제시하기 위하여 각 분야에서 공간정보를 제공하는 서비스 또는 시스템 들을 중심으로 공간자료 제공 항목들을 조사·정리하였다. 공간정보 예시는 분야별 공간정보 간 연계·활용을 위한 비교가 가능하도록 특정 지점을 선정하여 같은 공간에 대해 제공되고 있는 분야별 공간정보를 제시하였다.

1) 도시 분야

공간계획과 관련한 도시 분야 공간자료 제공 시스템 및 서비스들은 다음과 같다.

표 2 도시 분야 공간자료(지도)

명칭 및 URL	자료항목(레이어)	
국가공간정보통합체계(NSDI) http://www.nsd.go.kr	건물, 도로, 철도, 하천, 지적 등의 기본공간정보와 기타지형지물부호 및 실시간교통정보, 기상정보, 농수산물가격정보 등	
국가공간정보유통시스템(NSIC) https://www.nsic.go.kr	수치지도, 항공사진, 일반/민간 공간정보, KLI데이터, 지적데이터	
vworld(공간정보 오픈플랫폼) http://www.vworld.kr	2D 공간정보	배경지도, 항공사진, 연속지적도, 용도지역지구도 등
	3D 공간정보	위성영상, 해저지형, 수치표고모델, 국내 및 해외 주요 도시의 고정밀 영상과 3차원 건물 등
	기타	국가공간정보 및 행정정보 등
도시계획통합정보시스템(UPIS) http://upis.go.kr	토지 필지별 용도지역/구역/지구/지구단위계획 및 각종 도시계획시설	
토지이용규제정보서비스(LURIS) http://luris.mltm.go.kr	일반/항공지도 및 지번보기, 지번 별 토지이용계획 및 행위제한내용	
한국토지정보시스템(KLIS) http://klis.seoul.go.kr	부동산정보(기본정보, 토지대장, 건축물대장, 토지이용계획, 개별공시지가 등)	
통계지리정보서비스(SGIS) http://sgis.kostat.go.kr	통계자료	집계구별 인구, 가구, 주택, 사업체 통계
	통계지역 경계	센서스용 행정구역경계(전체/시도/시군구/읍면동), 도시화지역, 도시권경계, 집계구경계
	센서스지도	DB설계, 하천, 건물, 도로, 철도, 등고

자료: 각 서비스/시스템 홈페이지 및 관련기관 자문자료.

도시 분야에서는 분산된 국가공간정보를 통합하여 서비스하는 국가공간정보통합체계(NSDI)를 중심으로 공간정보 유통망을 통합하여 단일 운영 및 관리하는 국가공간정보유통시스템(NSIC)에서 주요 공간정보들을 제공하고 있다. 공간정보 오픈플랫폼인 vworld에서는 통합지도서비스, 개발자센터, 데이터센터, 참여서비스, 3D 데스크톱 등을 통해 사용자의 국가공간정보 활용을 지원하는 포털서비스를 제공하고 있다. 또한, 도시계획통합정보시스템(UPIS)에서는 도시계획 정보를 전산화하여 국민들에게 제공하고 행정기관의 도시계획 관련 의사결정을 지원하며 토지이용규제정보서비스(LURIS)

에서는 각종 토지이용규제 정보들을 지도에서 검색할 수 있도록 관련 서비스를 제공하고 있다. 이와는 별도로 한국토지정보시스템(KLIS)에서는 기본정보, 토지대장, 건축물대장, 토지이용계획, 개별공시지가 등 부동산정보를 지자체별로 구축하여 제공하고 있다. 이 밖에 통계청에서는 통계지리정보서비스(SGIS)를 통해 공간통계자료, 통계지역경계, 센서스지도 등을 제공하고 있다.

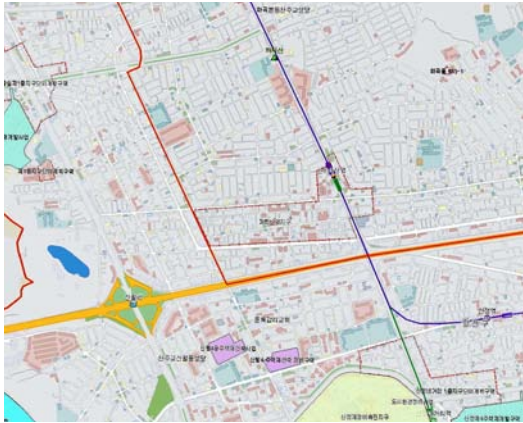
이 중 vworld에서 제공하는 2D, 3D 공간정보들은 도시계획 수립 시 배경지도로서 활용하기에 유리하다. 점차 고밀화, 입체화, 복잡화되어 가는 도시환경 속에서 평면적인 토지이용계획만으로는 입체적인 기능 배치 및 방재계획에 한계가 있기 때문이다. 따라서 도시계획상의 각종 사업 경계나 위험지구들을 포함하는 다른 주제도와 결합하면 새로운 정보의 획득 및 분석이 가능하다. 예를 들어, vworld에서 제공하는 2D 공간 정보인 용도지역지구도와 UPIS, LURIS 등에서 제공하는 각종 사업 경계, 재해위험지구 등의 공간정보를 연계 활용할 수 있다. 먼저 주거지역이나 재개발사업지구가 침수 위험지구 또는 산사태위험지구 등과 중첩되는 곳을 확인하면 vworld 3D 공간정보를 통해 해당 지점의 입체 지형 및 3차원 건물 영상을 확인하여 도시관리계획이나 풍수해 저감종합계획 수립 시 참고자료로 활용할 수 있다.

그림 1 도시 분야 공간정보 예시



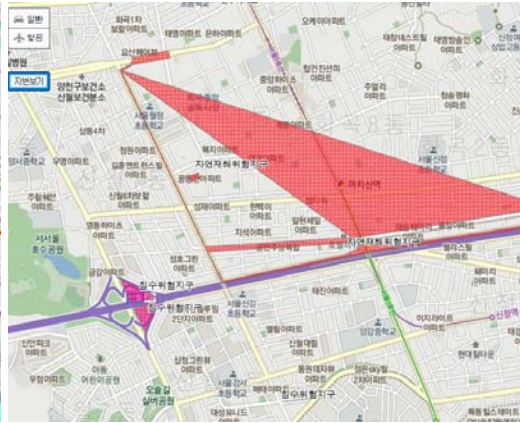
자료: <http://www.vworld.kr>

자료: <http://www.vworld.kr>



c) UPIS 서울도시계획포털(각종사업경계)

자료: <http://urban.seoul.go.kr>



d) LURIS토지이용(자연재해/침수위험지구)

자료: <http://luris.mltm.go.kr/>

## 2) 환경 분야

환경 분야에서는 산림, 생태계를 포함하는 자연환경보전 및 환경영향평가, 기후변화 적응 정보 등을 포함하는 주제도가 다양한 축척으로 제작되고 있다.

국토환경정보센터(NEINS)에서는 환경공간정보 및 유관기관 공간정보들에서 제공하는 주제도 및 데이터 구축과 관련된 메타정보 등 상세 정보를 제공함과 동시에 구글 맵을 활용한 온라인 공간정보시스템(WebGIS)상에서 국토환경테마 콘텐츠 자료를 연계하여 콘텐츠 위치 및 관련정보현황 등 '지도로 보는 국토환경 서비스'를 제공하고 있다. 실제 토지피복지도나 생태자연도, 환경용도지역지구도 등의 환경주제도는 환경공간정보서비스(EGIS)에서 제공하고 있다. 이와는 별도로 국토환경성평가지도에서는 법제적 평가항목(57개) 및 환경생태적 평가항목(8개) 등 환경정보를 종합적으로 평가하여 환경적 가치를 전국 5개 등급으로 구분한 평가도를 제공하고 있다.

환경영향평가정보지원시스템(EIASS)에서는 국토환경성평가지도를 포함한 환경주제도들과 함께 토지이용규제지리정보(KLIS), 산림지리정보, 문화재지리정보 등 환경영향평가 관련 정보를 지도화하여 인터넷을 통해 평가지리정보 및 공간분석(경사도, 질/성토, 표고/능선분할, 지형축분석 등) 서비스를 제공하고 있다.

기후변화와 관련해서는 기후변화적응정보시스템(CCAIS)에서 미래기후변화 시나리오 스케일 상세화, 기후변화 취약성 평가항목, 3차원 전 지구 이산화탄소 농도자료, 온

실가스 연계자료 등 기후변화 적응을 위한 공간정보 자료를 구축하고 있다. 산림공간정보서비스(FGIS)에서는 토양, 임상, 표고 등 산림의 속성정보 및 위치정보를 항공사진, 위성영상, 산림행정과 통합 운영하는 서비스 체계를 통해 등산로, 산림입지토양도, 산사태위험지도, 백두대간보호지역도, 맞춤형조립지도, 임상도, 산림입지토양도, 임도망도 등의 산림공간정보를 제공하고 있다.<sup>11)</sup>

**표 3 환경 분야 공간정보 제공 관련 서비스/시스템**

명칭 및 URL	제공자료
국토환경정보센터(NEINS) http://www.neins.go.kr	'환경공간정보'와 '유관기관 공간정보'와 관련한 주제도 및 데이터 구축과 관련한 기초 정보, 관련메타정보현황 등
환경공간정보서비스(EGIS) http://egis.me.go.kr	토지피복지도(대분류, 중분류, 세분류), 생태자연도, 환경용도지역·지구도
국토환경성평가지도 http://ecvam.kei.re.kr	환경정보를 종합적으로 평가하여 환경적 가치를 전국 5개 등급으로 구분한 평가도(법제적 평가항목 57개, 환경생태적 평가항목 8개)
환경영향평가정보지원시스템(EIASS) http://www.eiass.go.kr	전략환경영향평가, 환경영향평가, 사후환경조사, 소규모 환경영향평가 등 환경영향평가 사업지 지리 정보, 토지이용규제지리정보(KLIS), 산림지리정보, 문화재지리정보, 환경주제도 (국토환경성평가지도, 생태자연도, 토지피복지도), 백두대간, 행정경계, 수치지형도
기후변화적응정보시스템(CCAIS) http://ccvgis.kei.re.kr	미래기후변화 시나리오 스케일 상세화, 기후변화 취약성 평가항목, 3차원 전 지구 이산화탄소 농도자료, 온실가스 연계자료
산림공간정보서비스(FGIS) http://fgis.forest.go.kr	토양, 임상, 표고 등 산림의 속성 및 위치정보, 항공사진, 위성영상

자료: 각 서비스/시스템 홈페이지 및 관련기관 자문자료.

환경 분야 공간정보 중 토지피복도는 위성영상을 기초로 한 토지피복정보뿐만 아니라 도시계획상의 토지이용을 반영한 지도로서 공간계획 수립 시 타 분야 공간정보와의 연계·활용 가능성이 높다. 토지피복도는 해상도에 따라 대분류, 중분류, 세분류로 나누어지는데 시·군·구 지자체 단위에서는 중분류, 세분류 토지피복도를 활용하면 다

11) 기타 보고서에서 작성된 환경관련 공간정보 및 서비스/시스템 현황 목록은 최희선 외(2010), pp.319-323; 이상범 외(2013), p.6; 환경부(2013a), pp.252-254 등 참조.

양한 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 통계지리정보서비스(SGIS)에서 제공하는 통계 지역경계와 중첩하면 시·군·구나 읍·면·동, 또는 집계구경계 내에 어떠한 용도의 토지가 얼마만큼 구성되어 있는지를 파악할 수 있다. ArcGIS와 같은 공간정보 분석틀을 사용하면 두 분야 간 공간정보의 중첩을 통해 도시지역 내수침수의 가장 큰 요소 중에 하나인 불투수층 면적 비율을 확인할 수 있다. 세부적으로는 불투수층 토지 중 주거, 상업, 공공시설, 공원 등이 각각 차지하는 면적을 파악할 수 있다. 이는 기후변화 적응을 위한 공간계획 시 가장 많이 논의되는 저영향개발(LID)기법 적용을 위한 공간 분포 및 우선순위 결정 시 유용하게 활용할 수 있다.

그림 2 환경 분야 공간정보 예시



a) 중분류 토지피복도

자료: <http://egis.me.go.kr>



b) 세분류 토지피복도

자료: <http://egis.me.go.kr>

### 3) 방재 분야

방재 분야에서는 국가재난관리정보시스템(NDMS)에서 전국단위 12종의 재난관련시스템 정보들을 종합하여 예방, 대비, 대응, 복구 등 재난관리 단계별 업무를 지원하고 있다. NDMS를 구성하는 시스템의 일부로서 재난정보공동활용시스템은 기상청, 홍수통제소, 도로공사 등 43개 재난관리 책임기관의 223종 재난정보를 유형별로 집계하여 GIS상에 표출하고 타 기관에 온라인으로 제공하여 실시간 연계·공동 활용하는 시스템이다. 또한, 풍수해저감종합계획과 관련하여 ‘웹기반 풍수해제도 통합운영관리시스템’도 구축되었다(국립방재연구원, 2011). 하지만 이들 시스템은 내부망을 통해 재난관

런 공무원에게만 공개되며 공간계획 관련 공간정보의 구축은 제한적인 상태로서 활용에 한계가 있다.

국가재난정보센터는 대국민을 대상으로 재난이 발생했을 때 대처할 수 있는 방법을 알리기 위해 구축된 홈페이지로서 종합상황실, 재난대비 행동매뉴얼, 재난통계·기록, 민원·참여 기능을 포함하고 있다. 하지만 공간정보는 시·도 단위의 '주간 안전사고 위협예보'만을 제공하고 있다. 반면 서울시 생활안전 및 재난정보 공유 사이트인 '서울 안전누리'에서는 수해, 제설, 대피소, 풍수해, 재난시설물 정보 등을 지도상에서 표출하여 시민들에게 모두 공개하고 있다.

풍수해와 관련하여 국가수자원관리종합정보시스템(WAMIS)에서는 과거대비 현재 시점의 전국 하천 유출현황을 시각적으로 파악할 수 있도록 하천유출량의 상태를 기준 색상(적색, 녹색, 청색)으로 표현한 물지도를 제공하고 있다. 또한, 하천관리정보시스템(RIMGIS)은 전국 국가하천에 대한 공간정보를 제공하는데 공간계획과 관련된 홍수위협지도 원본은 국토부, 소방방재청, 지자체 하천관리자 및 방재담당자에게만 제공되고 있다. 이 밖에 산사태정보시스템에서는 대국민을 대상으로 위성/기본지도 및 지적도 위에 산사태 위험을 1~5 등급으로 나눈 산사태위협지도 이미지를 온라인으로 제공하고 있다.<sup>12)</sup> 국립재난안전연구원에서는 2014년 10월 인터넷([www.safemap.go.kr](http://www.safemap.go.kr)) 및 모바일 앱 등을 통해 "국민 개개인이 생활주변 위험에 관심을 가지고 스스로 대처할 수 있도록 안전정보들을 통합하여 지도 위에 표현"한 '생활안전지도'서비스를 제공하고 있다.<sup>13)</sup>

---

12) 기타 보고서에서 작성된 방재관련 공간정보 및 서비스/시스템 현황 목록은 최희선 외(2010), p.150, p.269; 경기개발연구원(2012), p.57; 국립재난안전연구원(2013a), p.94; 국립재난안전연구원(2013b), p.50 등 참조.

13) 안전지도의 제작과정과 기법에 대한 자세한 사항은 국민안전처(2014) 생활안전지도 포털 사이트 (<http://www.safemap.go.kr>) 세이프티매거진 및 자료실 보도자료 참조.

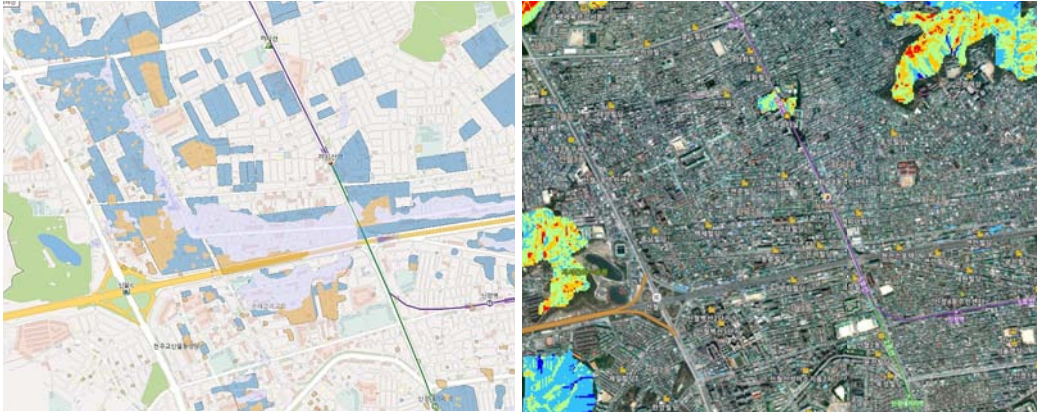
표 4 방재 분야 공간정보 제공 관련 서비스/시스템

명칭 및 URL	제공자료
국가재난관리정보시스템 (NDMS) [홈페이지 없음]	중앙·시도·시군구 재난관리시스템, 재난정보공동활용시스템, 상황전파시스템, 국가재난정보센터, 재난관리정보 DB센터, 재난알리미 앱, 재난영상정보(CCTV) 통합·연계 시스템, 풍수해보험업무지원시스템, 지진재해대응시스템, 재해문자정보시스템, DMB재난경보방송시스템, 재해상황분석판단시스템
재난정보공동활용시스템 <a href="https://www.safeworld.go.kr">https://www.safeworld.go.kr</a>	43개 재난관리 책임기관의 223종 재난정보: 재난상황정보, 자원정보, 시설물정보, 지리정보, 관측정보, 기타정보
국가재난정보센터 <a href="http://www.safekorea.go.kr">http://www.safekorea.go.kr</a>	종합상황실, 재난대비 행동매뉴얼, 재난통계·기록, 민원·참여
서울안전누리 <a href="http://safecity.seoul.go.kr">http://safecity.seoul.go.kr</a>	수해정보(빗물펌프장, 빗물저류조), 제설정보(제설함, 염화칼슘 보관함, 제설 전진기지), 대피소정보(무더위쉼터, 민방위대피소, 수해대피소, 구호소), 풍수해정보(자치구 및 지구별 대피장소 및 대피경로, 침수흔적도, 침수예상도), 재난시설물정보(특정관리대상 시설물)
국가수자원관리종합정보시스템 (WAMIS) <a href="http://www.wamis.go.kr">http://www.wamis.go.kr</a>	수문기상, 유역, 하천, 댐, 지하수, 이수, 수도, 환경생태, 자연재해, 지형공간 자료
하천관리정보시스템(RIMGIS) <a href="http://www.river.go.kr">http://www.river.go.kr</a>	하천정보, 하천기본계획보고서, 홍수위험지도, 하천행정업무지원, 하천시설관리대장 전산화지침 등
산사태정보시스템 <a href="http://sansatai.forest.go.kr">http://sansatai.forest.go.kr</a>	산사태위험지도(5개 등급), 지적도, 도곽index(1:5,000, 1:25,000, 1:50,000지질도), 위성/기본지도
생활안전지도 <a href="http://www.safemap.go.kr">http://www.safemap.go.kr</a>	교통안전, 재난안전, 치안안전, 맞춤형안전지도 등 4개 분야별 위험이력(통계), 관심정보(현황, 예측), 안전길잡이(지침) 등

자료: 각 서비스/시스템 홈페이지 및 관련기관 자문자료.

공개된 자료 중 서울안전누리의 풍수해 정보지도에는 과거 침수흔적도와 침수예상도를 지도상에 면적으로 표출하여 공간계획 시 유용하게 활용할 수 있다. 한편 산림청에서는 산사태 위험지도를 제공하고 있다. 생활안전지도에서도 대한지적공사 침수흔적도, 한강홍수통제소 홍수범람위험도, 산림청 산사태 위험도 등을 vworld와 연계하여 제공하고 있으나 현재 서비스제공 지역이 제한되어 있다. WAMIS 자연재해 항목에서 제공하는 행정구역별 홍수피해 및 침수실적조사 자료는 표나 그래프 형태로 되어 있고, 서울지역 홍수위험지역 자료는 제공되지 않아 연계 활용에 한계가 있다. RIMGIS자료는 지자체 공무원에게만 개방되어 있어 구득이 어렵다.

그림 3 방재 분야 공간정보 예시



a) 풍수해 정보지도(침수흔적도, 침수예상도)

b) 산사태위험지도

자료: <http://safecity.seoul.go.kr/>

자료: <http://sansatai.forest.go.kr>

## IV. 분야 간 공간정보 연계 · 활용 방안

### 1. 도시와 환경

도시 및 환경 분야 공간계획 연계와 관련한 법적 근거로서 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」(국토계획법) 제19조 및 동법 시행령 제16조에서는 도시·군기본계획 수립 시 환경의 보전 및 관리에 관한 사항과 기후변화 대응 및 에너지절약에 관한 사항을 포함하고 있다. 또한, 도시·군의 기본적인 공간구조와 토지이용, 환경 등에 관한 종합 계획이 되도록 녹지축·생태계·산림·경관 등 양호한 자연환경과 우량농지, 보전목적의 용도지역 등을 충분히 고려하도록 하고 있다.

이와 더불어 「도시·군기본계획 수립지침」에서는 도시·군기본계획의 작성을 위한 기초조사 시 전산화된 자료를 충분히 활용하도록 하고 있고, 「토지이용규제기본법」 제12조에 근거한 ‘국토이용정보체계’ 및 「국가공간정보에관한법률」 제17조에 근거한 ‘국가공간정보통합체계’ 등 기존에 구축된 데이터를 활용하도록 하고 있다. 기초조사 자료는 정보의 공유와 체계적인 관리를 위해서 지도정보의 GIS화를 목표로 시스템 구축과 과거 데이터의 정리를 진행하여야 하며, 자료의 관리는 도시계획정보체계(UPIS)를 기반으로 하되, 목적에 따라 국가공간계획지원체계(KOPSS) 등을 활용한 집계, 분석을

실시할 수 있다고 되어 있다.

이뿐만 아니라 기후변화에 대응하기 위하여 국가기후변화종합기본계획 등 관련 국가계획과 연계하여 환경의 보전과 관리, 에너지 및 공원·녹지 등 도시·군계획 각 부문을 체계적·포괄적으로 접근하고 기후변화 완화 및 적응을 위해 지역의 지리적, 사회·경제적 여건 등을 반영하여 수립하도록 규정하고 있다.

도시·군관리계획 수립 시에는 「국토계획법」 제25조와 동법 시행령 제18조 및 제19조에 따라 양호한 자연환경을 고려하고 환경에 미치는 영향을 미리 검토하여 계획과 환경의 유기적 연관성을 높여 건전하고 지속가능한 도시발전을 도모하도록 되어 있다. 또한, 「도시·군관리계획 수립지침」에서도 개발과 환경을 조화시키기 위하여 환경성 검토를 실시하고 「환경정책기본법」에 의한 환경보전계획의 내용을 도시·군관리계획 수립 시 활용할 수 있도록 하고 있다.

이와 관련하여 「환경정책기본법」 제19조에서는 시·군·구의 환경보전계획을 수립·시행하도록 하고 있고, 이에 대한 수립기준을 정한 「지방자치단체 환경보전계획 수립지침」에서는 환경적으로 건전하고 지속가능한 발전에 기초하여 시·군·구의 장기적인 환경관리·보전·이용의 정책방향과 정책방안을 제시하는 종합계획으로서 환경보전계획이 도시기본/관리계획과 상호연계와 조화를 도모하고 도시계획 수립·변경 및 시행 시 고려해야 할 환경보전 및 관리지침을 제시하도록 되어 있다. 특히, 공간화된 계획 수립, 즉 ‘공간환경계획’의 수립과 관련하여 기존의 공간화된 환경정보를 활용하고 환경매체별 정보와 지리정보체계를 연계하여 공간화된 환경정보를 생산하고 공간을 대상으로 하는 환경계획을 수립하도록 구체적인 내용을 담고 있다.

이처럼 도시 분야의 도시·군기본/관리계획과 환경 분야의 환경보전계획, 특히 공간환경계획은 서로 연계하여 그 내용을 반영하도록 되어 있으며, 각 분야의 계획 수립지침에서도 각각 활용 가능한 공간정보들을 제시하고 있다는 점에서 분야 간 공간계획과 공간정보의 연계 및 활용 가능성은 높다고 할 수 있다.

예를 들어, 경기도를 대상으로 경기도 환경보전계획에서 제시한 생태축계획, 수도권 종합계획에서 제시한 광역녹지생태축 계획, 한국환경정책·평가연구원에서 제시한 자연생태 분야 공간관리계획(생태네트워크) 등을 연계·활용하면 도시계획에서 제시한 도시공간구조 및 개발 축과 연계하여 환경측면에서 설정하는 생태축 및 보전지역의 설정을 보다 합리적이고 명확하게 제시할 수 있다.<sup>14)</sup> 하지만 기후변화 적응을 위한 공간계획 수립 시 활용 가능한 기후변화 적응 관련 공간정보 기반은 취약한 상태이다.

도시 분야의 공간정보들인 지형이나 건물, 도로 등 기초지도의 해상도는 매우 높게 구축되어 있으나 기후변화 적응을 위한 공간계획을 고려한 주제도는 구축되어 있지 않으며, 환경 분야인 기후변화적응정보시스템에서 제공되고 있는 미래기후시나리오에 따른 기온, 강수량, 습도 등의 예측 자료는 공간해상도가 현저히 차이가 나 실제 기후변화 적응을 위한 시·군·구 단위의 공간계획 시 활용 가능성은 낮다.

다만 국토환경의 효율적인 보전과 환경친화적인 국토의 이용을 위하여 국토에 대한 환경적 가치를 평가하고 친환경적 개발계획 수립에 활용되고 있는 국토환경성평가지도는 고도화를 통해 축척 1/5,000 수준으로 작성하는 사업이 진행 중이고(환경부, 2013a, 2013b), 지자체에서 작성되고 있는 1/5,000 도시생태현황도(비오톱지도)나 임상도, 높은 해상도(30m, 5m, 1m 격자 단위)로 작성되는 대·중·세분류 토지피복도 등은 도시 분야 기초지도들과 직접 연계·활용이 가능하다.

따라서 공간개발의 친환경성을 유도하고 자연훼손의 문제를 심도 있게 다룰 수 있는 핵심적 요소로서 토지의 생태적 특성을 포함하는 다양한 정보를 제공하고 주변과의 연관성 등을 종합적으로 판단할 수 있는 기초정보 구축을 위해 국토조사와 자연환경조사의 통합 운영을 고려할 필요가 있다.<sup>14)</sup> 이를 위해 정책적으로 도시기본/관리계획이나 환경보전계획 수립 시 도시계획통합정보시스템(UPIS)과 환경공간정보서비스(EGIS)를 연계하여 기초조사를 하는 등 공간정보 연계·활용에 관한 사항을 도시·군기본/관리계획 수립지침과 지방자치단체 환경보전계획 수립지침에 반영하는 방안을 제시할 수 있다.

## 2. 환경과 방재

‘환경과 조화되는 국토개발’이라는 국정과제 아래 계획 간 법·제도적인 연계 근거가 비교적 잘 마련되어 있는 도시-환경 분야와 달리 환경-방재 분야는 기후변화 적응을 위한 공간계획 수립 시 분야 간 연계 필요성에 비해 법·제도적 연계 근거는 상대적으로 미흡한 실정이다.

다만 기후변화와 관련하여 2015년 1월 1일 부터 시·군·구 지자체에서는 「저탄소 녹색성장 기본법」 시행령 제38조에 따라 국가 기후변화 적응대책에 포함되는 부문별·지역별 기후변화의 영향과 취약성 평가에 관한 사항, 부문별·지역별 기후변화 적

---

14) 최희선, 박주현(2011), p.6 참조.

15) 최희선, 최준규, 박지현(2012), p.106 참조.

응대책에 관한 사항, 기후변화에 따른 취약계층·지역 등의 재해 예방에 관한 사항 들을 포함하여 기후변화 적응대책 세부 시행계획을 수립·시행하도록 되어 있다.

따라서 지자체단위의 기후변화 적응과 관련한 대책 수립을 위해 각 분야 공간정보의 연계 및 활용방안이 요구된다. 기후변화로 인한 취약성 분석과 관련하여 환경 분야에서는 기후변화적응정보시스템(CCAIS)에서 기후변화 취약성 평가항목에 대한 공간분포를 작성하여 제공하고 있고, 재해 분야에서는 시·군 등 풍수해저감종합계획 세부수립기준에서 GIS를 활용하여 장래에 예상되는 풍수해 위험요인 분석을 통해 풍수해위험지구를 선정하도록 하고 있어 분야 간 공간정보의 연계를 통한 기후변화 적응 공간계획의 가능성을 기대할 수 있다.

또한, 「환경정책기본법」에 의한 환경영향평가 및 전략환경영향평가와 자연재해대책법에 의한 사전재해영향성 검토협의 시 입지 타당성 검토를 위해 재해발생지역 현황이나 재해발생 예상지역 현황과 재해발생 위험지역 관리계획, 재해저감 및 위험개선계획 등 공간환경관리계획 등을 연계하여 자연재해 분야 공간환경계획을 수립할 수 있다.<sup>16)</sup> 또한, 공간환경계획에서 보전 및 관리지역, 개발회피지역 등을 설정할 때 자연재해 분야 기본공간자료와 재해발생지역 현황, 재해발생 예상지역 현황 등의 공간정보를 활용 가능하다.

자연재해 분야 공간환경계획을 위한 조사 항목으로서 지정학적·유역적 위치나 행정구역, 인구 및 산업, 토지이용, 자연현황 등 일반사항과 도시계획사항, 하천 및 수계 현황, 방재시설 현황, 방재관련 지구지정 현황, 풍수해 발생 현황 등에 대한 환경 및 방재 분야 공간자료들을 공동으로 활용할 수 있다.<sup>17)</sup> 구체적으로는 수치지형도나 수치고도자료와 같은 기본 공간 자료와 함께 지자체 재해정보지도, 침수흔적도/침수예상도, 홍수범람위험지도, 하천홍수위험지도, 재해위험지구 현황도, 수해상습지 현황도, 산사태 위험지도, 방재관련 지역·지구도, 지진해일 위험지도 등 재해발생지역 및 재해발생 예상지역 현황과 관련된 공간정보들을 연계·활용할 수 있다.<sup>18)</sup>

이를 위해 정책적으로 환경보전계획이나 풍수해저감종합계획을 수립할 때 해당 지자체에서 작성하는 침수흔적도/침수예상도 자료뿐만 아니라 하천관리지리정보시스템(RIMGIS), 산림공간정보서비스(FGIS), 환경지리정보서비스(EGIS) 등에서 제공하는 하

16) 최희선 외(2010), pp.147-148 참조.

17) 최희선 외(2010), p.149 <표 3-52> “자연재해 분야 공간계획 수립을 위한 조사 항목” 참조.

18) 최희선 외(2010), p.150 <표 3-53> “자연재해 분야의 공간정보 현황” 참조.

천홍수위험지도, 산사태위험지도, 토지피복지도 등의 공간정보들을 연계하여 기초조사를 하고 입지타당성을 검토하는 등 공간정보 연계·활용에 관한 사항을 지방자치단체 환경보전계획 수립지침이나 풍수해저감종합계획 세부수립기준 등에 반영하는 방안을 제시할 수 있다.

특히 재해지도통합관리연계시스템을 구축하여 과학적이고 체계적인 자연재해 대책을 수립할 수 있도록 개정된 「자연재해대책법」(2014.5.14.일부개정)이 2015년 5월 15일부터 시행됨에 따라 사전재해영향성 검토협약과 같은 자연재해 경감 협약의 자연재해 위험개선지구 지정, 정비사업계획의 수립, 정비사업 실시계획의 수립 시에도 이러한 공간정보들을 연계·활용할 수 있다.

### 3. 도시와 방재

도시 및 방재 분야 공간계획 연계와 관련한 법적 근거로서 「자연재해대책법」 제16조 제6항에서는 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따른 도시·군기본계획 및 도시·군관리계획을 수립하거나 변경하는 경우 시·군 풍수해종합계획과 시·도 풍수해종합계획을 반영하여야 한다고 명시하고 있다. 또한, 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 시행령 제16조에서도 도시·군기본계획의 수립기준을 정할 때 「재난 및 안전관리 기본법」에 따른 시·도, 시·군·구 안전관리계획 및 「자연재해대책법」에 따른 시·군·구 풍수해저감종합계획을 충분히 고려하여 수립하도록 되어 있다. 「하천법」 제21조에서도 국토교통부장관이 홍수피해상황조사와 함께 홍수피해 위험도를 예측하는 홍수위험도를 작성하여 “중앙행정기관 또는 지방자치단체의 장이 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따른 도시·군계획 등 각종 계획을 수립하는 경우 홍수피해상황조사의 결과를 검토하여 그 계획에 반영하여야 한다”고 규정하여 도시·방재 분야 공간계획 연계를 위한 법적 근거가 충분히 마련되어 있음을 알 수 있다.

「도시·군기본계획수립지침」에서는 방재 및 안전 부문에 대한 계획 수립기준으로서 각종 재해의 위협으로부터 안전한 환경을 조성하고, 특히 기후변화와 같은 도시환경의 여건변화로 인한 재해 취약성에 대응할 수 있도록 하고 있다. 「도시·군관리계획수립지침」에서도 “토지이용계획을 수립할 때에는 해당 지역의 개발밀도, 주변여건과 주위환경 등에 따라 예상되는 재난발생 및 방재상황, 미기후 환경(바람유동 및 열섬현상) 등을 고려하여 기후변화 재해 취약성 분석을 수행한 후 수립하고, 취약성 분석 결과를

토지이용, 기반시설 배치계획 등 부문별 계획에 반영"하도록 하고 있다. 특히, 방재계획 부문에서는 "시·군의 규모 확대와 고밀화에 따라 재해 발생 시 피해규모가 확대되는 추세임을 감안하여 토지이용계획이나 기반시설 계획 시 도시·군기본계획수립지침에 의한 방재계획을 구체화시키고 안전도를 높일 수 있도록 계획을 수립"하도록 규정하고 있어 향후 도시-방재 계획 간 연계를 위해 구체화할 필요성이 있다.

한편 시·군 등 풍수해저감종합계획 세부수립기준에서는 "풍수해위험지구를 중심으로 피해영향권 내에 위치한 자연재해위험지구 등 각종 위험지구와 방재취약시설, 인구집중시설, 방재거점시설, 방재시설 등을 같이 표시하여 향후 도시계획 수립 시 이를 충분히 고려한 토지이용계획이 수립될 수 있도록 하여야 한다"고 명시하여 도시-방재 분야 간 공간계획의 연계에 대한 구체적인 근거가 마련되어 있음을 알 수 있다.

하지만 공간정보 연계와 관련해서는 방재 분야 공간정보 대부분이 일반인 비공개 자료이고 원본 자료는 재난관련 공무원을 대상으로 제한하여 부분적으로 공개하고 있다. 또한, 풍수해저감종합계획 수립 시 활용되는 침수흔적도나 홍수위험지도 등을 제외하고는 기후변화로 인한 다양한 재해위험 정보를 포함하는 시·군·구 단위의 방재주제도가 거의 구축되어 있지 않아 기후변화 적응을 위한 공간계획 수립을 위해 방재 분야 공간정보를 활용하기에는 한계가 있다.

또한, 도시계획 상의 방재지구(풍수해, 산사태, 지반붕괴)와 풍수해저감종합계획상의 위험지구(하천, 내수, 토사, 사면, 바람, 해안재해), 소방방재청에서 지정하는 자연재해위험개선지구 등 법률상 용어의 통일과 함께 면 개념의 위험분석을 통해 개발입지를 유도하고 토지이용을 계획하는 등 도시계획과 연계한 풍수해저감종합계획 수립이 요구된다(오국열 외, 2014). 이에 국토교통부, 소방방재청, 산림청은 2013년 7월 24일 '도시방재 DB 연계 협의회'를 구성하여 "각 부처에서 관리하는 산사태 위험지역(산림청), 홍수 위험지역(소방방재청) 등 다양한 재해 정보를 도시계획정보시스템(국토부)에 연계하기로 합의"하고 온라인([www.upis.go.kr](http://www.upis.go.kr)) 접속을 통해 재해 위험지역 정보를 조회하여 효과적으로 도시 방재계획을 수립할 수 있도록 하였다(국토교통부, 2013).

풍수해저감계획과 도시계획과의 연계와 관련하여 경기개발연구원에서는 경기도 내 31개 시·군을 대상으로 도시기본계획 및 풍수해저감종합계획 수립현황과 함께 두 계획간 연계성을 분석하였다(경기개발연구원, 2013). 분석 결과, 풍수해위험지구 선정 기준이 불명확한 경우가 많았고 풍수해 위험지 조사 분석에서 토지이용변화나 공간적 영향범위, 인구·토지·도시계획규제 등의 요소에 대한 검토가 미흡하며, 도시계획 내

방재부문계획에서 재해위험도 분석 절차가 없는 등 두 분야 계획 간 연계의 문제점을 확인하였다. 이에 이 연구에서는 풍수해저감종합계획에서 도시계획측면의 강화, 두 계획간의 일관성 있는 대책 마련, 도시계획 수립 시 풍수해 위험지구의 반영, 계획 간 연계를 위한 전문가 참여 및 모니터링 제도 도입, 경기도의 운영관리 및 역할 등을 정책적 대안으로 제시하였다.

한편 도시 분야와 방재 분야 간 공간정보의 연계와 관련하여 국토교통부에서는 2014년도 중앙부처 국가공간정보정책 시행계획에서 공간정보 융합기술 R&D 추진 계획 중 하나로 '범죄·재해·재난으로부터 안전한 도시 공간정보 구축(국토교통부)'을 제시하고 있다(국토교통부, 2014b). 이 계획에서는 공간정보기반의 범죄, 재해·재난 관련 위험요인을 사전에 감지·모니터링하고 신속히 대응할 수 있는 지능형 서비스 구현을 목표로 스마트폰 재난재해 정보, 풍환경 모니터링 등 지능형 방재 서비스 요소기술 개발을 주요 사업계획으로 제시하여 이러한 정책적 대안들을 통해 계획 및 공간정보 간 연계를 모색할 수 있을 것이다.

#### 4. 도시/환경/방재

앞서 살펴본 바와 같이 기후변화로 인한 재난으로부터 안전한 공간계획을 위해 도시, 환경, 방재 각 분야에서 다양한 공간정보들이 작성되고 해당 분야 공간계획에 활용되고 있다. 또한, 도시와 환경, 환경과 방재, 도시와 방재 분야 간 공간계획을 연계하기 위한 연구 및 정책, 법제화 등이 계속 추진되고 있어 분야별 공간계획의 연계가 중요한 과제임을 알 수 있다. 국가 기후변화 적응 대책과 같이 국가적 단위의 기후변화 예측 및 적응 방안 등은 중앙정부 차원에서 분야별 소관부처들이 합동으로 대책을 수립하고 있다. 하지만 시·군·구 등 지자체 단위에서는 앞서 분야별 공간정보 도면을 통해 예시로 제시했듯이 다른 분야 공간정보들을 공유하고 연계·활용할 경우 시너지를 얻을 수 있는 가능성이 높음에도 불구하고 이들 간 연계·활용은 미흡한 단계이다.

따라서 기후변화 적응을 위해 각 분야에서 수립되고 있는 공간계획을 위한 기초조사 항목들과 이미 수립되어 있는 공간정보들 중에서 공통적으로 활용될 수 있는 자료들에 대한 표준화된 작성 기준을 마련하는 것이 필요하다. 이를 위해 국토교통부의 '도시·군계획 정보체계 구축 및 운영 규정(국토교통부 훈령)'과 환경부의 '공간환경계획 수립 지침', 소방방재청 소관의 「자연재해대책법」에서 명시한 '재해지도통합관리연계시스

템'등에서 공간정보의 작성/갱신 주기, 축척/해상도, 공간단위/범위 등을 일치시키면 향후 어떠한 목적에서든 도시·환경·방재 분야 간 공간정보의 연계·활용이 가능할 것이다.

구체적으로는 공간계획 및 개발 용역 수행 시 각 분야에서 공통적으로 활용할 수 있는 형태(예를 들어, SHP, DWG 등 벡터 파일 또는 JPG, TIF 등 래스터 이미지)의 데이터 구축을 의무화하고, KLIS 시스템 등 현황구축 자료에 지자체 등 공무원뿐만 아니라 국가 또는 지방자치단체가 수립한 연구원도 접속, 활용 가능토록 개방하는 방안이 필요하다.

또한, 도시기본계획, 도시관리계획, 지구단위계획 수립 등 도시계획 수립을 위한 현황조사의 목록과 작성방법, 데이터 관리방법 등에 대한 기준을 마련하고, 많은 현황자료를 구축한 도시·환경·방재 분야 간 데이터를 연계시킬 수 있는 표준화 방안을 수립하기 위해 국토교통부나 국민안전처 또는 미래창조과학부 등 부처별로 산재되어 있는 데이터를 융합하는 연구가 필요하다.

한편 분야별로 수집, 저장되고 있지만 활용되지 않고 있는 자료들을 빅데이터 개념으로 이해하면, 이를 2차, 3차 가공하여 새로운 기능과 분석이 진행될 수 있도록 민간에 개방하고, 우수 활용사업 아이디어를 공모 등을 통해 민간 분야에서의 활용을 촉진하며 분야 간 공간정보의 연계·활용 가능성을 높일 수 있을 것이다.

또 한편으로는 시·군·구 단위의 기후변화 적응을 위한 공간계획을 지원할 수 있도록 국토부의 국가공간계획지원체계(KOPSS)와 환경부의 환경영향평가정보지원시스템(EIASS), 국립환경과학원의 기후변화 취약성 평가도구인 CCGIS(Climate Change adaptation toolkit based on GIS) 등 도시·환경·방재 분야 공간계획 지원도구들에서 공통적으로 활용될 수 있는 고해상도 공간정보들을 제공하는 이른바 '기후변화 공간정보 DB(CCGIS DB)'와 같은 새로운 자료(정보)를 생성하여 공공데이터포털(data.go.kr)을 통해 제공, 기후변화 적응을 위한 공간계획의 시너지 효과를 촉진시키는 것도 대안이 될 수 있다.

정책적으로는 기초지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획 중 공간계획의 수립지원을 위해 도시·군기본/관리계획 수립지침(국토부), 지방자치단체 환경보전계획 수립지침(환경부), 도/시·군 풍수해저감종합계획 세부수립기준(방재청) 등 도시·환경·방재 분야 공간계획 수립지침을 개선·보완하여 공간정보의 공유 및 연계를 위한 계획지침별 개정안이 제시될 필요가 있다.

## V. 결론

본 연구는 지속가능하고 안전한 도시를 계획하기 위해 도시·환경·방재 분야에서 수집되고 있는 공간정보의 연계 및 활용방안을 제시하고자 하였다.

기후변화 적응과 관련한 공간계획 연계 연구 및 정책 현황 조사 결과 도시계획과 환경계획, 환경계획과 방재계획, 도시계획과 방재계획 간 연계를 위한 공간계획 연구 및 정책들은 추진되고 있으나 도시·환경·방재 3개 부문 간 공간정보의 연계 및 활용을 위한 기후변화 적응 공간계획 관련 연구 및 정책은 찾아보기 어려웠다. 그러나 각 계획 수립을 위한 자료수집 및 조사항목의 경우 자연환경, 인문환경, 토지이용 등 일부 항목에서 공통적인 내용을 포함하고 있어 계획 간 공간자료 공유 및 연계 가능성을 확인할 수 있었다. 또한, 각 분야 공간정보 제공 서비스/시스템을 중심으로 공간자료 제공 항목들을 조사한 결과 각 분야별 공간계획에 따른 조사항목들이 서로 다르고 공간자료의 종류가 방대함에 따라 분야별로 활용하고 있는 각 공간정보의 직접 비교에는 한계가 있었다. 다만 자연환경 및 인문환경, 토지이용 등을 나타내는 기본 도면들과 함께 기후변화 적응과 관련하여 하천 및 재해관련 주제도들이 세 분야에서 공통적으로 활용되고 있음을 알 수 있었다. 이러한 정보들을 바탕으로 각 분야 간 공간정보의 연계방안과 함께 기후변화 적응을 위한 공간계획 수립과 관련된 정책적 활용방안들을 제시하였다.

이와 같이 기후변화 적응을 위한 다분야의 통합적 계획 및 전략 수립을 지원하기 위해 공간정보의 연계 및 활용은 매우 중요하며, 도시·환경·방재 각 분야 간 공간정보 연계 및 정책적 활용방안을 제시한 본 연구는 다음과 같이 학술적, 정책적 의의가 있다.

학술적으로는 지속가능하고 안전한 발전을 위한 공간계획 연구에 활용할 수 있는 공간정보들을 정리하여 연계·활용 방안을 제시했다는 점에서 의의가 있다. 이러한 공간자료 현황 및 연계·활용 조사 결과는 향후 기후변화 적응을 위한 공간계획 관련 연구 뿐만 아니라 친환경적인 풍수해 방재 토지이용계획 및 도시·단지 설계를 위한 지침 개발 시 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

정책적으로는 기후변화 적응을 위한 국가 및 지자체 단위의 대책 수립과 세부시행계획 작성 시 본 연구에서 정리된 분야별 공간계획 및 공간자료 현황과 각 분야 간 연계·활용방안을 유용하게 활용할 수 있을 것이다. 구체적으로는 재난/재해 분야 기후변화 적응대책 세부추진과제 중 ‘기후변화에 따른 국토 취약지역 분석 및 적응방안 마련(국토부)’, ‘기후변화 적응 친화적인 국토이용계획 수립 및 국토관리체제 구축(국토

부, 환경부), ‘안전한 국토기반 조성을 위한 재해예방사업 추진(방재청)’ 등의 세부시행 계획 수립 시 본 연구 결과를 적용 가능하다. 더 나아가 법·제도적으로는 도시·군관리계획 수립지침(국토부), 지방자치단체 환경보전계획 수립지침(환경부), 도/시·군 풍수해저감종합계획 세부수립기준(방재청) 등 도시/환경/방재 분야 관련 공간계획 수립지침을 개선·보완하여 분야 간 공간정보 연계 및 활용의 근거를 마련할 필요가 있다.

다만 본 연구에서는 공간계획의 단위를 시·군·구에 한정하여 향후 국가-광역-기초 지자체 단위계획 간 공간정보 연계방안에 대한 연구가 요구된다. 또한, 기후변화로 인한 재해의 범위도 본 연구에서 다룬 풍수해 이외에 태풍이나 가뭄, 산사태 등에 적응하기 위한 공간계획 수립 시 필요한 공간정보의 연계 및 활용방안을 제시하는 추가적인 연구가 필요할 것이다. 또한, 본 연구에서는 공간정보 자료의 실질적인 연계와 관련하여 각 공간정보자료의 생산목적/근거, 품질관리 주체, 메타정보 존재 여부 등 자료의 공인여부 및 품질관리 문제를 고려하지 못한 한계가 있다. 앞으로 공간정보의 연계 및 활용에 대한 좀 더 세분화된 분류 및 개념 정립 등 추가적으로 연구가 필요할 것으로 보이며, 이에 따라 본 연구결과의 정책적 실현성이 높아질 수 있을 것이다.

향후 기후변화를 위한 적응대책 수립을 위해 부처 간 공간정보의 개방·공유를 통하여 도시, 환경, 방재를 비롯한 다양한 분야가 서로 소통·협력함으로써 정부 3.0 국정기조의 달성과 함께 지속가능하고도 안전한 도시 공간 조성을 위한 정책 마련의 시초로서 본 연구가 기여할 수 있기를 기대해 본다.

## 참고문헌

〈국내 자료〉

- 강정은 외. 2011. 「기후변화 적응형 도시 리뉴얼 전략 수립: 그린인프라의 방재효과 및 적용방안」. 한국환경정책·평가연구원.
- 경기개발연구원. 2012. 「도시방재정보 구축 및 활용방안」.
- \_\_\_\_\_. 2013. 「풍수해저감계획과 경기도 도시계획과의 연계방안」.
- 관계부처합동. 2010. 「국가 기후변화 적응대책(2011-2015)」.
- \_\_\_\_\_. 2013. 「정부 3.0 추진 기본계획」.
- 국립방재연구원. 2011. 「웹기반 풍수해제도 통합운영관리시스템 개발」.
- 국립재난안전연구원. 2013a. 「생활안전주제도 구축 및 활용방안 연구」.
- \_\_\_\_\_. 2013b. 「Web기반 방재GIS 플랫폼 및 활용서비스 모델 개발」.
- 국민안전처. 2014. 「생활안전지도」. <http://www.safemap.go.kr> [2014.11.27]
- 국토교통부. 2013. 「산사태·홍수 등 우리 동네 재해정보 한눈에 확인」.
- [http://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m\\_71/dtl.jsp?id=95072454](http://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m_71/dtl.jsp?id=95072454) [2014.10.29]
- \_\_\_\_\_. 2014a. 「10개 도시, 재해 예방형 도시계획 수립한다」.
- <http://korealand.tistory.com/3456> [2014.10.29]
- \_\_\_\_\_. 2014b. 「2014년도 국가공간정보정책 시행계획」.
- 국토연구원. 2009. 「기후변화에 안전한 재해통합대응 도시 구축방안 연구(I)」.
- \_\_\_\_\_. 2010. 「기후변화에 안전한 재해통합대응 도시 구축방안 연구(II)」.
- \_\_\_\_\_. 2012. 「기후변화에 따른 국토 취약성 분석과 적응방안 - 국토민감성 분석과 향후 정책방향」.
- \_\_\_\_\_. 2013a. 「기후변화에 대응한 도시홍수 방재체계 개선방안 연구」.
- \_\_\_\_\_. 2013b. 「도시의 기후변화 재해 취약성 분석 발전방안 연구」.
- 김동현 외. 2013. 「기후변화 적응형 공간계획방법의 개발과 모의적용 연구(I)」. 한국환경정책·평가연구원.
- \_\_\_\_\_. 2014. 「기후변화 적응형 공간계획방법의 개발과 모의적용 연구(II)」. 한국환경정책·평가연구원.
- 김동현, 최희선. 2013. “수변지역에서의 저영향개발기법 (LID) 적용을 위한 계획과정 도출 및 모의 효과”. 「환경정책연구」 12(1): 37-58.

- 김태현, 김현주, 이계준. 2011. “재난관리를 위한 도시 방재력(Urban Resilience) 개념 및 기능적 목표 설정”. 「한국안전학회지」 26(1): 65-70.
- 김태현 외. 2014. 「기후변화 적응을 위한 공간계획 수립 시 도시/환경/방재분야 공간정보 연계·활용방안 연구」. 한국환경정책·평가연구원.
- 도시·군관리계획수립지침[국토교통부훈령](시행 2014.9.30.)
- 도시·군기본계획수립지침[국토교통부훈령](시행 2013.4.15.)
- 법제처. 2014. 「정부입법지원센터」 <http://making.law.go.kr> [2014.10.31]
- 서울시. 2014. 「서울안전누리」 <http://safecity.seoul.go.kr> [2014.10.31]
- 시·군 등 풍수해저감종합계획 세부수립기준[소방방재청 고시](시행 2012.8.23.)
- 신진동, 김태현, 김현주. 2012. “방재력 관점의 법률 분석을 통한 도시방재력 강화방안”. 「국토계획」 47(1): 185-197.
- 오국열 외. 2014. “풍수해저감종합계획의 추진현황 및 개선방향”. 「물과 미래」 47(2): 98-103.
- 이상범 외. 2013. 「국가환경지리정보의 환경영향평가 활용 현황 및 개선 방안」. 한국환경정책·평가연구원.
- 임영신 외. 2013. 「국가와 지자체의 기후변화 적응대책 실효성 제고를 위한 연계강화 방안」. 한국환경정책·평가연구원.
- 최충익, 강보영. 2014. “공간계획법과 환경관련법의 연계성에 관한 연결망 분석과 함의”. 「환경정책 연구」 13(2): 39-63.
- 최희선 외. 2009. 「환경정보체계에 기반한 공간환경계획 수립 가이드라인 마련」. 한국환경정책·평가연구원.
- \_\_\_\_\_. 2010. 「환경정보체계에 기반한 공간환경계획 수립 가이드라인 마련II: 광역시·도 단위 적용 사례」. 한국환경정책·평가연구원.
- 최희선, 박주현. 2011. “‘공간화(Spatialization)’를 통한 지방자치단체 환경보전계획의 효용성 확보 방안」. 「환경포럼」 15(5).
- 최희선, 최준규, 박지현. 2012. 「국토개발정책의 변화와 공간환경정책의 발전방향」. 한국환경정책·평가연구원.
- 한국건설기술연구원. 2008. 「도시기후 변화대응 생태단지 조성기술 개발」.
- \_\_\_\_\_. 2013a. 「개발제한구역 등 도시의 녹색공간을 활용한 방재시스템 개발 연구」.
- \_\_\_\_\_. 2013b. 「지방하천 홍수위험지도 제작기술 개발」.
- 환경부. 2007. 「지방자치단체 환경보전계획 수립지침」.

- \_\_\_\_\_. 2013a. 「국가환경지도 구축 시범사업」.  
\_\_\_\_\_. 2013b. 「2013년 국가환경성평가지도 유지·관리사업」.

〈국외 자료〉

- Yuzva, K, and M. Zimmermann. 2012. "Introduction: Toward the Resilient City". Resilient Cities 2, pp. 101-103. Otto-Zimmermann, K. ed. Netherlands: Springer.