엄정희 · 최희선 · 이길상. 2010. 공간환경계획 수립을 위한 환경정보의 체계화와 개선방안. 환경정책연구 9(2) : 111~133

공간환경계획 수립을 위한 환경정보의 체계화와 개선방안

엄정희[1] · 최희선[1)*] · 이길상[2]

Systematizing and Improving of Spatial Environment Data for the Establishment of Spatial Environment Planning

Jeong-Hee Eum, Hee-Sun Choi, and Gil-Sang Lee

1) 한국환경정책 · 평가연구원(Korea Environment Institute)
2) 랜드릭스(Landrix)

제 출 : 2010년 4월 16일　　승 인 : 2010년 6월 11일

국 문 요 약

환경정책기본법에 근거하여 수립되는 환경보전계획은 친환경적인 공간구축을 위한 활용 가능성과 잠재성에도 불구하고 선언적이면서 형식적인 계획으로 사실상 인지되고 있다. 이러한 인식의 중요한 요인 중의 하나는 공간개발과 직접적인 관련성이 있는 공간계획(도시기본계획 등)이나 도시개발계획과의 연계성을 확보하지 못한 것에 기인하며, 이는 공간환경계획이라는 계획 간의 연계수단의 필요성으로 종결된다. 이에 환경보전계획의 활용성과 계획 간의 연계성 확보를 위한 공간환경계획의 수립을 위해 선행되어야 할 공간환경정보의 체계화를 제안하고자 하며, 이를 위해 기존의 환경정보를 파악하고 공간환경계획과의 연계방안에 대해서 살펴보고자 하였다. 이와 관련해서 국가차원 및 지자체 차원에서 구축하고 있는 공간정보시스템을 살펴보고, 환경매체별로 활용 가능한 공간정보를 분류하였다. 또한 9개의 환경매체별로 공간환경계획에 포함될 수 있는 공간정보 및 계획 항목을 도출하여, 기존의 공간정보시스템, 공간환경 현황정보, 공간환경 관리계획으로 이어지는 연계체계를 구축하였다. 나아가, 공간환경계획 활성화를 위해 공간환경정보 구축에 관한 개선사항을 제안하였다. 체계적인 공간정보 구축은 공간환경계획 수립을 용이하게 함으로써 환경보전계획을 강화하고 위상을 높임은 물론, 관련 공간계획과의 연계성 강화에도 기여할 것이다.

주제어 환경보전계획, 공간환경정보, 환경정보체계, 공간환경 현황정보, 공간환경 관리계획

Abstract

Environmental conservation plan, notwithstanding their feasibility and potential utility in construction of environment-friendly spaces, has long been perceived in practice as “declarative” and a “formality.” Such perceptions are largely the result of the failure to provide spatial planning that is directly relevant to development of the space in question, and to sufficiently interconnect with urban development plan. This demonstrates the need for ways to link disparate plans, i.e. to enact “spatial environment plan.”

* 교신저자 : choihs@kei.re.kr
** 본 논문은 한국환경정책·평가연구원의 녹색성장연구과제 「환경정보체계에 기반한 공간환경계획 수립 가이드라인 마련」 일환으로 수행된 연구임.

In response to these issues, this study proposes the systematization of spatial environment data as a necessary prerequisite to the establishment of spatial environment plan, which would provide both linkages with other plans, and ensure the applicability of environmental conservation plan. To this end, this study analyzed existing environmental data, and then proposed systems for links with spatial environment plan. In respect of this, the study examined spatial data systems, and then classified applicable spatial according to each environmental medium. The study also produced spatial information and planning items that can be included in spatial environment plans for each of the nine environmental media, and then constructed a system that could link the existing spatial information system, current spatial environment data, and spatial environment management plan. Furthermore, the study proposed matters for improvement in the construction of spatial environmental data to ensure the activation of spatial environment plan. The construction of a systematic spatial database, by facilitating the smooth establishment of spatial environment plan, can enhance and upgrade environmental conservation plan, while contributing to enhanced linkages with related spatial plans.

Keywords Environmental Conservation Plan, Spatial Environmental Data, Environmental Information System, Current Spatial Environment Data, Spatial Environment Management Plan

Ⅰ. 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

‘기후변화 대응’이라는 전 세계적 화두 속에서 국토 및 도시의 지속가능한 발전은 이제 전략적이고 개념적 차원이 아닌 현실 속에서 적용해야 하는 문제로 대두되고 있다. 이러한 배경 속에서 지속가능한 발전은 더욱 그 중요성이 커지고 있으며, 지속가능발전을 실현하기 위해 환경정책기본법에서는 각 지자체별로 환경적 용량과 지역적 특성을 고려한 환경보전계획을 수립하고 시행할 것을 명시하고 있다.

지속가능발전의 관점에서 환경의 관리・보전・이용과 관련된 경제 및 사회부문을 통합적으로 다루는 환경보전계획은 당해지역 환경정책의 비전과 방안을 제시하고 환경관리의 기본 틀을 제시하는 기본계획이자 종합계획이다.[1] 하지만 법정계획인 환경보전계획은 그 활용 가능성과 잠재성에도 불구하고 선언적이면서 형식적인 계획으로 사실상 인지되고 있다. 그 주요한 원인으로는 환경지표 및 목표 중심의 내용적 한계로 인해 이를 실행화하는 데 한계가 있다는 것이며, 이는 도시기본계획 및 관리계획, 공간개발계획 등에 반영하는 데에도 어려움이 따를 수밖에 없다. 특히 도시기본계획은 실행성을 담고 있는 도시관리계획

1) 환경부. 2007.「지방자치단체 환경보전계획 수립지침(개정)」.

이 수립되는 반면, 환경보전계획은 환경보전 관리계획이 없어 도시공간개발의 실제적 계획이라고 할 수 있는 지구단위계획 등에 반영될 수 없는 시스템과 내용을 담고 있다.

그동안 공간개발계획과 환경(보전)계획 간의 연계성 부족 문제[2)3)4)5)6)7)]는 지속적으로 제기되어 왔으며, 이러한 계획간 연계성 부족 문제는 여러 가지 요인들에 의해 초래된 것으로 지적되고 있는데, 그 중 가장 주요한 문제 중의 하나가 환경계획의 공간계획화 부족 문제이다. 즉, 기존의 환경보전계획은 토지공간에 대한 계획이 아니라 오염매체별로 현재 상황을 장래에 어떠한 상황으로 개선하겠다는 프로그램적 계획이 대부분이어서, 환경보전을 위한 내용이 도시계획과 같은 공간계획에 연계되지 않는 근본적인 원인으로 작용하였다.

환경계획의 공간계획화, 즉 공간환경계획이 수립되기 위해서는 우선 공간을 대상으로 한 다양한 환경정보에 대한 현황조사와 분석이 선행되어야 한다.[8)] 환경정보에는 동식물 분포 현황 정보, 폐기물 측정 정보, 오존경보 발령, 자동차 배출가스 측정 정보, 공원 현황 관리 정보, 소음 측정 정보 등 다양한 의미와 범위를 가진 정보들이 포함된다.[9)] 이러한 정보를 분석하고 이를 공간환경계획에 효율적으로 활용하기 위해서는 환경정보가 공간정보로 구축되어야 한다. 최근에는 이러한 공간환경정보의 중요성이 대두되면서 환경에 대한 다양한 공간정보가 국가기관 및 지자체 차원에서 구축되고 있어 공간환경계획을 수립하기 위해 필요한 정보를 획득하기가 과거에 비해 용이해졌다. 하지만 동일한 속성을 가지는 같은 주제의 환경정보라고 하더라도 정보를 다루는 기관에 따라 정보의 수집과 처리과정에서 차이가 발생하며 정보의 규모와 범위 또한 상이하다. 특히 환경보전계획을 수립하기 위해서는 모든 환경매체에 대해 균일한 정보가 필요한데, 기존의 공간정보는 환경매체별로 정보구축 정도가 상이하며, 공간환경계획을 수립하기 위해 활용할 수 있는 정보가 제한적이다.[10)] 또

2) 이상대, 송인주. 2002. "우리나라 공간계획과 환경계획간 연계체제 및 실태분석". 「국토계획」 37(7): 29-44.

3) 최영국, 이승복, 박인권, 김현수, 변병설. 2002. 「국토계획과 환경계획체계의 연계방안 연구」. 국토연구원 연구보고서, p.332.

4) 이창우. 2004. 「서울시 도시계획과 환경계획의 연계성 제고 방안」. 서울시정개발연구원 연구보고서, p.118.

5) 이병준. 2007. 「지속가능한 국토관리를 위한 공간계획과 환경계획의 통합적 접근에 관한 연구」. 서울시립대학교 박사학위논문, p.323.

6) 박창석, 이현우, 김시헌, 최영국, 박상미. 2004. 「지역환경보전을 위한 환경계획과 환경평가의 연계방안 연구」. 한국환경정책・평가연구원 연구보고서, p.149.

7) 최희선, 권영한, 김지영, 최준규, 서일윤, 김정곤, 변혜선. 2008. 「도시개발사업에서 환경생태계획의 체계적 도입방안」. 한국환경정책・평가연구원 연구보고서, p.266.

8) Eum, J.H. 2008. Integration of climate information into spatial planning in Seoul. Korea. Dissertation. Berlin University of Technology(TUB).

9) 조용현. 2002. 「환경지도 제작을 위한 시민참여 환경정보 수집 방안」. 서울시정개발연구원 연구보고서, p.187.

10) 예를 들어, 자연생태에 관한 공간환경계획 수립을 위해서는 토지피복분류도, 생태자연도, 녹지자연도 등 다양한 공간

한 환경보전계획 수립지침에서 공간환경계획의 내용을 제시하고 있지만,[11] 공간환경계획에 포함되어야 하는 항목이 구체적이지 않아서 계획수립을 위한 환경정보의 연계체계가 미흡하다.

이에 본 연구는 환경보전계획의 활용성과 계획 간의 연계성 확보를 위한 공간환경계획의 수립을 위해 선행되어야 할 공간환경정보의 체계화를 제안하였으며, 공간환경계획 활성화를 위해 환경정보 구축에 관한 개선사항을 제안하였다.

2. 연구의 방법

본 연구는 기존의 환경정보를 파악하고 공간환경계획과의 체계적인 연계방안에 대해서 알아보고자 국가 및 지자체 차원에서 구축하고 있는 공간정보시스템을 살펴보고, 환경매체별로 활용 가능한 공간정보를 분류하였다. 기존에 구축되어 있는 공간환경정보를 파악하기 위해, Web을 기반으로 환경정보 서비스가 이루어지는 정보를 대상으로 국토 대부분의 범위에 걸쳐 구축된 국가 차원의 환경정보와 지방자치단체에 의해 구축되어 해당지역에 국한된 지역 차원의 환경정보로 구분하여 조사하였다.

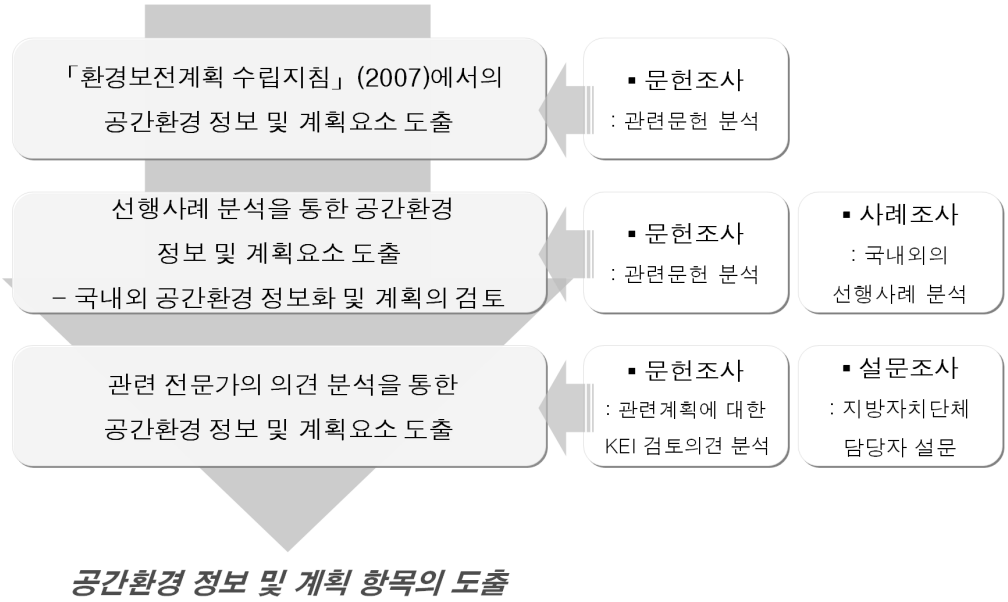
공간환경계획을 수립하는 데 포함되어야 하는 환경정보 및 계획항목은 문헌조사, 사례조사 및 설문조사를 통해 도출하였다(<그림 1>). 우선, 공간환경계획은 환경보전계획의 한 부분으로 기존 환경보전계획 수립지침(2007)에 대한 분석을 바탕으로 공간환경계획 수립 시 반영 가능한 항목을 도출하였다. 또한 국내・외 공간환경정보화 및 환경계획과 관련된 선행사례 분석을 통해 환경현황정보 및 계획요소를 분석하였다. 마지막으로, 문헌고찰과 설문조사를 통해 전문가 의견을 검토하였는데, 문헌고찰은 도종합계획 및 시・군 도시기본계획에 대한 한국환경정책・평가연구원(KEI)의 환경분야 검토의견들을 분석하였다.[12] 또한 관련분야 업무를 실제로 담당하고 있는 지방자치단체의 공무원을 대상으로 ①환경보전계획의 수립 및 활용실태, ②공간환경계획 수립실태, ③공간환경계획 가이드라인 포함 내용 등에 대하여 우편설문을 실시하였으며, 총 52인의 설문응답 결과를 바탕으로 공간환경계획 수립시 요구되는 정보 및 계획 항목을 분석, 도출하였다.

환경정보를 활용할 수 있지만, 대기와 기후에 관한 계획 수립을 위해서는 활용할 수 있는 공간환경정보가 제한적임.

11) 환경부. 2007. 「지방자치단체 환경보전계획 수립지침(개정)」.

12) 다양한 전문가 의견의 수렴을 위해 최종 환경청 협의의견 대신 KEI 전문가 의견을 중심으로 분석함.

그림 1 공간환경정보 및 계획 항목의 도출 방법



Ⅱ. 공간환경정보 구축 현황

1. 국가차원의 공간환경정보

중앙정부의 각 부처와 관련 기관 및 연구소 등에서 전 국토에 대해 구축한 환경정보는 대표적으로 환경지리정보서비스(http://egis.me.go.kr), 환경영향평가정보지원시스템(http://www.eiass.go.kr), 한국토양정보시스템(http://asis.rda.go.kr), 국가수자원관리종합정보시스템(http://www.wamis.go.kr), 문화재지리정보시스템(http://gis.cha.go.kr), 토양지하수정보시스템(http://sgis.or.kr), 신재생에너지 자원지도 데이터센터(http://kredc.kier.re.kr) 등에 의해 제공된다.

중앙정부의 각 부처와 관련 기관 및 연구소 등에서 제작되고 있는 국가 차원의 공간정보는 정보의 속성과 작성 주체에 따라 다양하게 구축되어 있다. 특히 DMZ를 비롯한 일부 지역을 제외하고 대부분의 국토범위에 대하여 작성되고 있어 특정 정보의 수집에 있어서 공간과 관계없이 균일한 정보의 수집이 가능하다. 그러나 개별적인 정보의 속성과 정밀도

가 상이함에 따라, 정보의 형태(Vector 또는 Raster 등의 형식)와 공간적 스케일 등에서 차이가 나타나고 있으며, 통일된 공간정보를 구축하는 데는 미흡한 측면이 있다.

한편 정부는 「국가지리정보체계의 구축 및 활용 등에 관한 법률」에 따라 국가지리정보체계기본계획을 5년 단위로 수립・시행해야 하는데, 현재 제3차 국가지리정보체계 기본계획(2006～2010년)이 시행되고 있다.[13] 3차년도 기본계획에 따라 2010년까지 국가기본지리정보의 100% 구축을 목표로 해양・지형 등 10개 분야에 대해 국가공간정보의 기본이 되는 지리정보가 구축 완료될 예정이다.[14] 또한 기본지리정보를 대축척으로 전환(1/1,000)하기 위한 추진체제가 마련되어 개별적인 정보의 정밀도가 향상될 수 있을 것이다. 한편, 제3차 기본계획의 일환으로 개별부처별로 구축한 국토, 농지, 산림, 환경 등 공간정보를 연계 통합한 국가공간정보 공통기반시스템을 구축하고자 2009년에 '국토통합정보시스템' 추진계획을 수립하였다.[15] 이에 따라 2011년까지 6개 부처의 9개 정보시스템[16]을 연계・통합하여 국토의 이용 및 보전 정보를 일괄적으로 제공하는 시스템이 구축될 계획인데, 다양한 분야에 관련된 정보를 효율적으로 활용할 수 있을 것이다.

2. 지방자치단체 차원의 공간환경정보

지방자치단체에서 추진하고 있는 환경정보의 공간화 중에서 계획도구적 역할을 수행하기 위한 대표적인 자료는 비오톱 지도이다. 비오톱 지도는 지역규모에서의 친환경적인 공간관리와 자연환경 보전, 생태축과 생태네트워크 조성을 위한 기초 자료이면서 효율적인 수단으로서 지방자치단체의 다양한 계획 수립에 유용하게 활용될 수 있는 정보이다.[17] 일반적으로 비오톱 지도는 토지이용 현황, 현존 식생, 동물상 주제도 등을 포함하는 생태 현황정보 작성과 비오톱 유형화 및 평가를 포함하고 있으며, 기본적이고 상세한 지역의 환경 현황을 파악하는 데 유용하다.

13) 2000년에 제정된 「국가지리정보체계의 구축 및 활용 등에 관한 법률」은 2009년 8월에 폐지되었다. 이를 대신해 2009년 8월부터 「국가공간정보에관한법률」이 시행되고 있으며, 이 법률에서는 국가공간정보정책 기본계획을 5년마다 수립·시행하도록 정하고 있다.

14) 국토해양부. 2005. 「제3차 국가지리정보체계 기본계획(2006～2010)」.

15) 국토해양부. 2009. 「2009년도 국가지리정보체계 시행계획」.

16) 6개 부처의 9개 정보시스템은 한국토지정보시스템(KLIS, 행정안전부 및 국토해양부), 토지이용규제정보시스템(LURIS), 연안관리정보시스템, 갯벌정보시스템(이상 국토해양부), 국토환경성평가지도, 생태자연도(이상 환경부), 농지종합정보시스템(농림수산식품부), 산림지리정보시스템(산림청), 문화재GIS종합정보망(문화재청)이다.

17) 환경부. 2008. 「비오톱지도 제작 표준화 및 활성화를 위한 연구」.

그러나 「자연환경보전법」에 근거하여 도시 생태계네트워크 구축관리의 일환으로 일선 지방자치단체가 비오톱 지도를 작성하도록 규정하고 있음에도 불구하고, 지도 제작이 활성화되지 못하고 있으며 지역별로 비오톱 지도의 내용이 상이하다.[18] 비오톱 지도는 2009년 11월 현재 10개 지방자치단체에서 작성이 완료되었으며, 많은 지역에서 작성 중이거나 계획 중에 있다(<표 1>).

표 1 비오톱지도의 작성이 완료된 지방자치단체

	구축년도	도시면적(㎢)	비오톱지도 작성면적(㎢)	작성 스케일	비고
서울	2000	605	605	1/3,000	
성남	2001	142	142	1/1,000, 1/5,000	
청주	2005	153	153	1/5,000	
광양	2006	448	177	1/1,000, 1/5,000	
부산	2007	765	216	1/1,000, 1/5,000	1단계 작성
시흥	2007	134	134	1/1,000, 1/5,000	
고양	2008	267	267	1/1,000, 1/3,000	
천안	2008	635	635	1/5,000, 1/25,000	
당진	2009	664	664	1/5,000	
창원	2009	296	296	1/1,000, 1/3,000	

주: 순천, 서산, 양평 등 현재(2009년 11월 기준) 비오톱지도 작성 진행 또는 계획 중.

한편, 수질과 대기 등의 생활환경과 관련하여 광역자치단체의 보건환경연구원을 중심으로 환경정보가 구축되어 있다. 대부분의 환경정보는 측정망(소) 중심의 점적 자료로써 농도 및 지수 등으로 구성되고 있어 지역의 전체적 공간환경정보를 파악하기에는 미흡한 실정이다. <표 2>는 지방자치단체별로 구축되어 있는 환경정보 및 주요 항목이다.

이처럼 지방자치단체는 개별법에 의한 규정 또는 스스로의 필요에 의하여 환경과 관련된 다양한 공간정보를 구축하고 있다. 지방자치단체에서 구축하고 있는 공간정보는 대부분 행정구역을 경계로 작성되며, 구축 시기와 단계, 방법, 스케일 및 내용 등도 자치단체별로 상이하여 공간정보의 활용에 있어 통일성이 부족하다. 또한, 지자체별로 지역적 환경이슈를 중심으로 공간정보가 다르게 작성되고 있어 지역별로 공간정보의 내용과 분포가 상이하며

18) 환경부. 2008. 「비오톱지도 제작 표준화 및 활성화를 위한 연구」.

그 현황을 파악하고 종합하거나 자료를 수립하는 데 어려움이 있다. 그러나 지자체 차원에서 구축하고 있는 공간정보는 국가 차원의 공간정보와 비교하였을 때, 스케일과 내용적 정밀도에 있어 지역의 현황을 보다 상세하고 정확하게 작성하고 있다.

표 2 지방자치단체별 생활환경 측정망 정보

		환경정보	주요 항목	비고
서울	통계 정보	인구, 주택, 교통 등 (자치구 단위 검색)	자치구별 인구, 교통, 환경 통계 등	gis.seoul.go.kr
	대기	대기오염(지역별/도로변 검색)	O_3, SO_2, NO_2, CO, PM10	air.seoul.go.kr
	수질	수질현황(하천별검색)	PH, DO, BOD, SS, COD, T-N, T-P	env.seoul.go.kr
부산	대기	대기오염(지역별/기간별 검색)	O_3, SO_2, NO_2, CO, PM10	www.bihe.re.kr
대구	대기	대기오염(지역별 검색)	O_3, SO_2, NO_2, CO, PM10	air.daegu.go.kr
인천	대기	대기오염(지역별/기반별 검색)	O_3, SO_2, NO_2, CO, PM10, PM25	air.incheon.go.kr
	수질	수질현황(정수장별)	잔류염소, PH, 탁도	waterworksh.incheon.kr
광주	대기	대기오염(지역별/기간별 검색)	O_3, SO_2, NO_2, CO, MO05	www.eco.gwangju.go.kr
	수질	수질현황(하천별 검색)	PH, DO, BOD, SS, T-P, T-N	www.eco.gwangju.go.kr
	소음	소음현황(지역별/분기별 검색)	DB	www.eco.gwangju.go.kr
대전	대기	대기오염(지점별/기간별 검색)	O_3, SO_2, NO_2, CO, PM10	air.daegeon.go.kr
울산	대기	대기오염(지점별 검색)	O_3, SO_2, NO_2, CO, PM10	air.ulsan.go.kr
경기	대기	대기오염(지점별/도로변 검색)	O_3, SO_2, NO_2, CO, PM10	air.kihe.re.kr
강원	대기	대기오염(지점별 검색)	O_3, SO_2, NO_2, CO, PM10, CAI	www.airgangwon.go.kr
	수질	오염부하량(유역별 검색)	BOD, T-P, T-N	www.gihe.re.kr
충북	대기	대기오염(지점별 검색)	O_3, SO_2, NO_2, CO, PM10	Here.cb21.net
	수질	오염부하량(유역/기간/DB 별 검색)	BOD, T-N, T-P, 폐수량	Here.cb21.net
	소음	소음현황(지점별/기간별/도로별 검색)	DB	Here.cb21.net
충청	대기	대기오염(지점별 검색)	O_3, SO_2, NO_2, CO, PM10	www.cnheri.re.kr
전북	수질	오염부하량(지점별, 기간별 검색)	BOD, COD, NO_2, CO, PM10	www.jeonju.me.go.kr
전남	-	-	-	-
경북	대기	대기오염(지점별 검색)	CAI, O_3, SO_2, NO_2, CO, PM10	air.gb.go.kr
경남	-	-	-	-
제주	-	-	-	-

3. 주제별 공간정보

앞에서 살펴본 국가차원 및 지자체 차원의 공간환경정보를 바탕으로 활용 가능한 공간정보를 주제별로 분류해 보면, 자연생태, 자연경관, 토양・지하수・지질자원, 연안환경・도서, 대기환경, 수환경・상하수도, 소음, 에너지, 재해방지, 사회경제 등 10개 항목으로 분류할 수 있으며, 각 각 활용 가능한 정보시스템, 제작기관 및 관련 공간정보를 정리할 수 있다. 관련 공간정보는 현황정보와 관리를 위한 평가항목으로 구분하였다(<표 3>).

분류 결과 기존 공간정보 중 자연생태 및 토양・지하수・지질자원 등에 관한 공간정보가 많이 구축되어 있으며, 같은 공간정보에 대해 다양한 기관에서 중복적으로 구축하는 경우도 있었다. 또한, 자연생태에 관해서는 현황정보와 평가정보가 모두 구축되어 있는 반면, 대기환경이나 수환경, 소음 등에 관해서는 현황정보만 제공하는 경우가 대부분이었다.

표 3 활용 가능한 주제별 공간정보

구분	정보시스템	관련기관	관련 공간정보	
자연생태	환경지리 정보서비스	환경부	현황	토지피복분류, 환경측정망, 환경기초시설 등
			평가	생태자연도, 국토환경성평가, 녹지자연도 등
	국토환경 정보센터	한국환경정책 평가연구원	현황	사전환경성검토 및 환경영향평가 대상 각종 개발사업 현황 및 평가내용, 관리지역현황, 생태현황 등
			평가	생태자연도, 국토환경성평가, 기타 환경성평가 등
	환경영향평가 정보지원시스템	한국환경정책 평가연구원, 환경부	현황	토지피복분류도, 백두대간・정맥, 멸종위기종분포, 산지구분도, 환경관련지역지구도, 환경관리항목지정도, 조류센서스 등
			평가	생태자연도, 국토환경성평가,
	산림지리정보종합관리 시스템	산림청	현황	임상도, 산림입지도, 산지이용구분도, 국유임소반도, 임도망도, 백두대간보호지역도, 국유재산기본도 등
			평가	산사태위험관리지도, 적지적수 선정도 등
	비오톱지도 (생태현황도)	지자체	현황	비오톱현황
			평가	비오톱평가
자연경관	문화재지리 정보시스템	문화재청	현황	국보, 보물, 사적, 사적 및 명승, 명승, 천연기념물 등 위치 및 정보조회, 문화재지역지구 고시 등
			평가	-
	환경지리 정보서비스	환경부	현황	지형・야생동식물・경관 등의 우수・보호지역 등
			평가	-
	환경영향평가 정보지원시스템	한국환경정책 평가연구원, 환경부	현황	문화재지리정보, 지형경관우수지역 등
			평가	-

구분	정보시스템	관련기관	관련 공간정보	
토양·지하수·지질자원	한국토양 정보시스템	농업과학 기술원	현황	토성, 물빠짐도, 토양색도, 토양pH도, 유기물도, 토양분류도, 토양유형도, 토지이용도, 자갈함량도 등
			평가	토지이용추천도, 토양적성등급도, 침식지도
	토양지하수 정보시스템	환경부	현황	토양측정망, 지하수측정망
			평가	지하수오염지도
	환경영향평가 정보지원시스템	한국환경정책 평가연구원, 환경부	현황	토양질, 지하수질 등
			평가	-
	지질정보 시스템	한국지질 자원연구원	현황	지질, 지화학, 중자력현황, 광산정보 등
			평가	-
	국가광물자원 지리정보망	한국광물 자원공사	현황	광물자원분포현황
			평가	-
	토양 환경지도	지자체	현황	지역특산물재배도, 토양오염시설현황, 산성도, 중금속오염현황 등
			평가	-
	지하수정보 관리시스템	지자체	현황	지질, 지하수 이용현황, 지하수위, 지하수 유동방향, 지하수 대수층 분포 등
			평가	수질분석, 지하수오염취약성도, 유동체계도 등
연안환경·도서	해양GIS 포털	국토해양부	현황	국가해양기본도, 연안기본도, 항만기본도, 수치해도, 어업정보도, 어초어장도, 전자해도
			평가	-
	연안포털	국토해양부	현황	개발유도조정연안현황, 공유수면, 연안공원지정현황, 보호지역, 보전지역, 우수경관, 해수욕장 등
			평가	-
	갯벌정보 시스템	국토해양부	현황	9개 갯벌에 대한 경관, 퇴적, 오염, 생태계(중형저서동물) 현황, 해양보호구역 등
			평가	-
	환경영향평가 지리정보서비스	한국환경정책 평가연구원, 환경부	현황	해양수질, 해양저질, 환경보전해역, 습지보호지역, 생태계보전지역, 갯벌 등
			평가	-
대기환경	환경지리 정보서비스	환경부	현황	대기환경측정망, 대기환경특별대책지역 등
			평가	-
	환경영향평가 정보지원시스템	한국환경정책 평가연구원, 환경부	현황	대기질
			평가	-
	대기오염 (지역, 지점별 검색)	지자체, 환경보건 연구원	현황	지자체별 대기환경측정망(오존, 황산화물, 질소산화물, 미세먼지 등) 현황
			평가	-

구분	정보시스템	관련기관	관련 공간정보	
에너지	신재생에너지 자원지도종합 관리시스템	에너지 기술연구원	현황	태양, 풍력, 소수력, 바이오매스, 지열 등의 현황 주제도
			평가	-
재해방지	산사태위험지 관리지도	산림청	현황	-
			평가	산사태위험관리지도
	각종 재해지도	지자체	현황	강우, 태풍 등 기상 현황
			평가	홍수지도, 산사태지도
사회경제	한국토지 정보시스템	국토해양부, 한국토지 주택공사	현황	지적도, 용도지역도, 용도지구도 등 각종 토지등록현황
			평가	-
	국토포털	국토해양부	현황	국토관련 현황정보, 토지이용현황, 주제도 등
			평가	-
	토지적성 평가	국토해양부/국토연구원	현황	-
			평가	토지적성평가 지역단위비율
	국가지도집 인터넷 서비스	국토해양부	현황	각종 지도정보 이미지, 통계자료 조회
			평가	-

Ⅲ. 공간환경계획 항목을 고려한 환경정보체계 제안

1. 공간환경정보 및 계획항목 도출

공간환경계획에 포함되어야 하는 공간환경정보 및 계획요소는 기존의 환경보전계획 지침서 검토, 국내・외 선행사례 분석, 전문가 의견분석을 통해 도출하였다.

1) 환경보전계획 수립지침 검토

공간환경계획은 환경보전계획의 한 부분으로서, 기존의 환경보전계획을 공간환경계획에 최대한 반영하기 위해 환경보전계획 수립지침을 검토하였다. 환경보전계획의 수립지침은 크게 자연환경, 생활환경, 자연자원, 인문환경 등으로 구분되며, 각 매체별로 관리방안의 수립을 제시하고 있다. 반면, 공간환경계획 지침은 자연환경, 생활환경, 인문환경으로 크게 구분되고 있어 환경보전계획의 수립지침과는 차이가 있다. 공간환경계획이 다양한 특성을 지니는 환경매체를 통합적으로 관리하기 위한 수단적 성격을 가지고 있음을 고려해서, 지침을 근거로 자연환경은 자연생태, 자연경관, 토양・지하수, 연안・도서로 생활환경은 대기환경, 수환경, 소음・진동으로 분류하는 것이 적절한 것으로 분석되었다.

환경보전계획 수립지침의 검토를 통하여 각 매체별로 공간환경계획에 반영 가능한 사항과 기존 공간정보의 활용가능성을 종합하면 <표 4>와 같다.

표 4 환경보전계획 수립지침에서 반영 가능한 내용

구분		공간환경계획에서의 반영사항	근거지침[19]	기존 정보의 활용가능성
자연 환경	자연 생태	자연환경 도면화 및 DB의 구축	3-2-2-1-1	●
		비오톱지도의 작성(1/5,000 이하)	3-2-2-1-3	△
		생태축 구상도 작성(핵심,완충,코리도 공간구분 포함)	3-2-2-1-4	x
		생태계우수지역에 대한 도면화	3-2-2-1-5	■
		생물자원의 현황 및 보호구역지정 현황	3-2-2-1-6	●
		국토환경성평가를 활용한 토지환경성 분석	3-3-2-2	●
	자연 경관	경관자원도(현황 및 평가) 작성	3-2-2-2-2	■
	토양, 지하수	토양지하수에 대한 오염원 파악 등 현황	3-2-2-3-2	x
	연안, 도서	해양생태계 우수지역 및 보호지역에 대한 도면화	3-2-2-4-4	●
생활 환경	대기 환경	대기오염지도(기후환경지도)의 작성	3-2-3-1-3	△
		토지이용관리수단의 지정 및 활용방안	3-2-3-1-6	x
	수환경, 상하수도	환경기초시설의 입지계획	3-2-3-2-3	■
		하천유역의 모니터링 및 DB	3-2-3-2-4	●
		수질오염지도 작성	3-2-3-2-5	△
	소음, 진동 등	소음지도 작성 및 토지이용 반영(규제지역 포함)	3-2-3-4-1	△
		악취지도 작성 및 토지이용 반영(규제지역 포함)	3-2-3-4-2	△
인문 환경		인구, 산업, 교통, 및 주요 개발사업, 여건 분석	3-3-2-5	●

주: ● - 기존 공간정보시스템 공간정보 활용 가능.
■ - 지자체가 보유한 개별 공간정보를 활용하여 추가적인 보완 필요.
△ - 지자체별로 수립되는 공간정보로 지역별로 활용 가능성 상이.
x - 신규 공간정보 구축이 필요.

2) 국내·외 선행사례 분석

선행사례를 검토함으로써 공간환경계획 수립에 반영할 수 있는 항목을 도출하기 위해서, 공간환경 현황 및 계획과 관련된 국·내외 사례들을 검토하였다. 공간계획과 환경계획, 광역계획과 지역계획의 전체적인 위계와 위상, 상호관련성에 대한 전반적인 고려를 통하여

19) 각 반영사항별로 「지방자치단체 환경보전계획 수립지침(개정)」(환경부, 2007)에서 해당되는 지침을 표시.

계획수립 과정에 있어 적용가능성을 파악할 수 있도록, 국내사례로는 서울시의 강동구 공간환경계획 및 경기도 환경보전계획을, 국외사례로는 독일 Berlin시의 환경지도와 Karlsruhe시의 경관생태계획[20], 영국 East of England의 지역공간전략[21][22], 미국 Florida의 공간관리계획[23][24]을 선정하여 검토하였으며, 각 계획별로 계획항목의 분류와 전반적인 특징, 적용되는 공간적 스케일 등에 대하여 <표 5>와 같이 분석하였다.

국내외 선행사례에 대한 분석결과 공간환경계획의 수립과정에 있어, 환경매체별로 공간환경 항목을 설정하고 매체별로 현황정보의 작성 및 관리계획의 수립이 이루어지고 있었으며, 각각의 공간속성 및 매체별 현황정보・계획 속성에 적합한 공간 스케일을 적용하고 있는 것으로 파악되었다.

표 5 국·내외 선행사례의 검토에서 반영 가능한 내용

구분	주제 및 분류	특징	스케일
독일, Berlin 환경지도	토양(구조 및 오염현황), 물(생태적 특성, 생태적 현황, 수자원으로의 이용), 공기(오염물질별 현황), 기후 (도시기후와 열섬현상), 소생물권 (식생 및 자연・경관보전지역), 토지이용(개발지, 녹지, 도시구조), 교통/소음(교통량과 소음의 발생, 녹지에 의한 저감), 에너지(주요소비 지역, CO_2 발생과 방출되는 에너지) (총 8개 항목)	▪ 전 지역의 환경정보 수록을 위해 각 환경매체(항목)별로 세부적 도면의 작성 ▪ 환경매체별 현황 및 관리방안이 도면화되며, 경관생태계획과 연계	▪ 대부분의 공간정보는 1/50,000으로 작성 ▪ 광역지역을 포함하는 경우 1/150,000 또는 1/300,000
독일, Karlsruhe 경관생태 계획	공간환경계획 일반 (상위지역계획). 경관요소 및 경관요소의 작용구조 (자연환경현황), 경관잠재성(보호 및 관리중심현황), 공간이용과 공간기능 (이용 및 오염현황), 생태적 친화성 검토와 갈등(공간이용문제점),국토관리 목표구상(보상지역선정) (총 6개 항목)	▪ 경관생태계획 수립 시에 환경현황 파악을 위해 작성되는 현황 및 관리계획의 도면화 ▪ 공간과 연계된 자연환경만 다루며, 자연 및 생활환경에서 발생하는 오염문제는 공간환경계획에서는 제외 ▪ 환경매체별 도면 작성	▪ 대부분의 공간정보는 1/50,000~1/100,000으로 작성 ▪ 도면별 특성과 대상영역의 크기에 따라 상이한 스케일 사용

20) http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/; http://nachbarschaftsverband.karlsruhe.de/nvk7.htm

21) Government Office for the East of England. 2008. *East of England Plan - The Revision to the Regional Spatial Strategy for the East of England.*

22) Greater London Authority. 2008. *The London Plan: Spatial development strategy for Greater London.*

23) Margaret H. Carr and Paul Zwick. 2005. "Using GIS suitability analysis to identify potential future land use conflicts in North Central Florida". *Journal of Conservation Planning*, 1: 58-73.

24) Margaret H. Carr and Paul Zwick. 2007. *Smart Land-Use Analysis: The LUCIS Model.* ESRI Press.

구분	주제 및 분류	특징	스케일
영국, East of England 지역공간전략	공간전략(지역별 전략), 경제개발(지역경제성장), 주거환경(생활권역 및 지역중심지 선정), 문화, 광역교통 (거점구상), 환경(환경이슈별 권역계획), 탄소배출 및 신재생에너지 (목표선정), 수자원(유역, 상하수도, 홍수), 폐기물(지하수분포 및 오염), 광물(자연지역 관리) (총 10개 항목)	▪ 지역공간계획으로 작성되어, 생활환경을 중심으로 도면 작성 ▪ 생활환경의 매체별 공간전략을 중심으로 정보화	▪ 개념적 구상수준으로 공간정보를 구축하여 non-scale 도면으로 작성 ▪ 광역차원의 공간정보의 수록으로 지역의 개략적인 구상수준으로 공간정보 구축
미국, Florida 공간관리계획	농업(경작, 목재생산, 축산, 유실수재배, 탄소저감), 보전 (생물다양성, 수환경, 생태적기능, 레저, 연결성, 생태기능), 도시(주거, 상업, 공업) (총 3개 항목)	▪ 각 항목의 주제도 작성을 통하여 항목별 가치(선호)가 높은 지역 도출 ▪ 항목별 종합도 간의 종합을 통하여 선호도 간의 중돌지역을 선정, 분류 ▪ 용도별, 선호도별, 충돌정도별 면적의 산출과 등급을 통하여 미래 토지이용의 대안을 제안	▪ 공간정보는 Grid단위로 평가하였으며, grid는 100m×100m로 평가
한국, 강동구 공간환경계획	생태우수지역(비오톱1,2등급), 공원서비스지역, 불투수성면적, 식생녹지 분포, 도시지역 온도분포 (총 5개 항목) 항목의 종합을 통한 공간환경계획도 (1개 계획도)	▪ 매체별 환경 현황 및 계획과 별도로 지역주민의 의견수렴을 통해 도출된 환경이슈에 의한 공간환경계획 수립 ▪ 매체별 종합계획보다는 환경이슈별 주제도의 성격으로, 주제도 종합에 의한 현황 파악 및 공간 환경계획 수립으로 단순화	▪ 현황도의 작성은 각 매체별 계획에서 활용된 스케일을 준용 ▪ 공간환경계획도는 상이한 스케일의 혼합으로 구상. 개념도 수준의 다이어그램으로 작성(non-scale)
한국, 경기도 환경보전계획	기존 환경보전계획 수립지침(환경부, 2007)에 의거하여 지침의 모든 항목별로 현황 및 계획도 작성	▪ 각 매체별, 주제별 현황 및 실천계획의 도면화로 내용적 측면에서 공간계획화 ▪ 광역단위의 전략계획적 성격으로 구체적인 정보의 제공은 미흡 ▪ 모든 매체별 환경 및 계획내용의 제공으로 공간계획 수립 및 반영을 위한 정보 제공의 기능	▪ 공간화가 가능한 매체의 경우, 매체별로 상이한 스케일의 적용을 통한 현황 및 계획도 작성 ▪ 공간화가 어려운 목표수준 또는 속성의 경우, 행정단위별 현황 및 계획도 작성

3) 전문가 의견분석

공간환경계획에 포함되어야 하는 공간환경정보 및 계획요소를 도출하기 위하여 실제 공간계획 수립과정에서 제시되는 한국환경정책·평가연구원(KEI)의 환경성 검토의견과 실제 공간계획을 수립・집행하는 지방자치단체의 관련 업무담당자를 대상으로 한 설문조사 결과를 분석하였다.

(1) 환경성 검토의견 분석

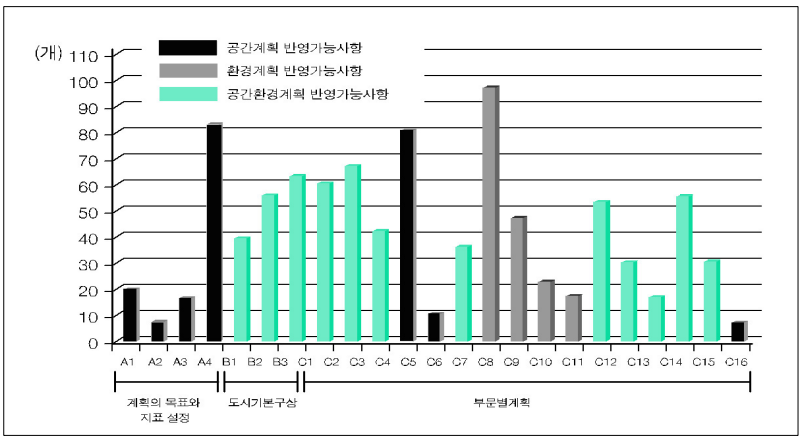
환경성 검토는 공간계획 수립 과정 중 환경부문과의 협의단계이며, 이는 공간계획 과정에서 환경적으로 미흡한 부분을 지적하는 과정으로 공간계획과 환경계획의 연계방안을 마련하는 하나의 방법으로 활용될 수 있다.

2003년부터 2009년 6월까지 KEI에서 검토된 도종합계획 및 도시기본계획을 대상으로 총 120개(도종합계획 11개, 도시기본계획 109개)의 환경성 검토의견을 검토, 분석하면, 다음 <표 6>과 같이 분류되며, 검토의견이 반영될 수 있는 계획수립 과정별로 구분하였다. 그 결과, 공간환경계획에 반영할 수 있는 내용은 도시기본구상 및 각 부문별 계획 검토의견 중 (<그림 2>) 지역의 환경 현황을 고려하는 토지이용 및 공간구조의 설정(B1, B2, C2), 개발축과 보전축의 설정을 통하여 서로 상충되지 않는 공간체계의 설정(B3), 개발가능지와 개발불능지에 대한 합리적 선정(C1), 광역생태축의 설정 및 보전(C11), 생태경관 등 자연자원 우수지역에 대한 조사 및 현황 파악(C14) 등으로 분석되었다.

표 6 KEI 환경성 검토의견의 내용

공간계획의 항목		KEI 검토의견 내용	코드[25]
계획의 목표와 지표설정 (A)		지역특성을 고려한 도시목표의 합리적 설정 및 전략과의 연계	A1
		지속가능한 발전을 위한 지역 환경목표 및 지표의 설정	A2
		환경주체인 시민 참여 및 의견 반영	A3
		계획인구의 합리적인 산정과 근거자료의 구체화	A4
도시기본구상 (B)		도시규모와 지역여건을 고려한 도시공간구조의 설정	B1
		도시공간구조의 대안설정 및 합리적인 검토	B2
		개발축과 보전축이 상충되지 않는 공간체계의 설정	B3
		개발가능지, 개발억제지, 개발불가능지 기준의 합리적 선정	C1
부문별 계획 (C)	토지이용계획	지역의 환경여건을 고려하는 토지이용 규모의 선정	C2
		전략적 개발사업에 대한 친환경적 입지 선정 및 내용 검토	C3
		지역중심의 대중교통 확충 및 녹색교통의 보급	C4
	기반시설계획	도심재개발 사업	C5
	주거환경계획	환경관리시설계획의 사전적 입지 선정	C6
	환경보전 및 관리계획	상하수도 보급률 제고 및 하수처리 방안	C7
		도심하천의 수량 수질관리계획 수립	C8
		신재생에너지 사용과 관련된 계획 수립	C9
		CO_2 저감과 관련된 계획 수립	C10
	생태경관 및 공원녹지계획	광역생태축의 설정 및 보전	C11
		생태계와 생태네트워크를 고려한 공원녹지체계의 구축	C12
		쾌적한 환경조성을 위한 도시내부 녹지체계 구축	C13
		생태경관 등의 우수지역 및 자원에 대한 조사	C14
	도시방재계획	방재계획과 도시공간구조 및 토지이용과의 연계방안	C15
	사회문화경제 개발계획	사회적 약자 및 사회복지를 위한 토지이용	C16

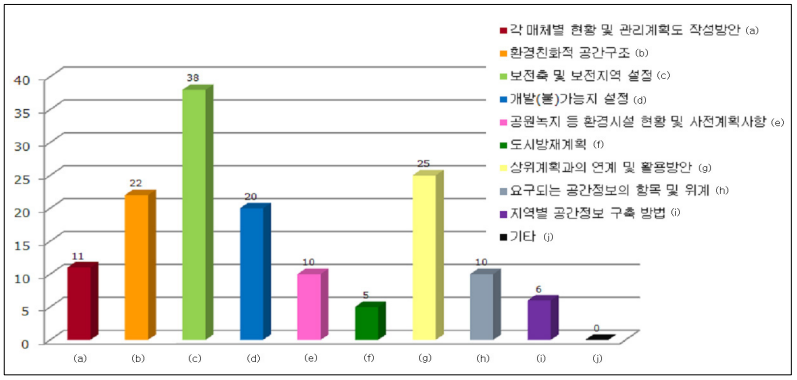
그림 2 KEI 환경성 검토의견 분석 결과



(2) 지방자치단체 관련업무 담당자를 통한 설문조사 분석

공간환경계획에 포함될 수 있는 환경정보와 계획항목의 도출에 있어 각 지자체에서 실제 환경계획과 공간계획 관련 업무를 맡고 있는 공무원 52인을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문조사 결과, 공간환경계획의 수립이 가장 요구되는 계획항목에 대해서는 보전축 및 보전지역의 설정이 가장 높은 빈도(38명, 26%; 복수응답)를 차지하였고, 그 외 환경친화적 공간구조 마련(22명, 15%)과 개발(불)가능지 설정(20명, 14%) 등이었는데, 이는 앞서 살펴본 KEI 환경성 검토의견의 분석결과와 유사한 것으로 분석되었다(<그림 3>).

그림 3 공간환경계획 항목 설정과 관련된 전문가 설문결과



25) 검토의견 분석을 위한 내용의 기호화로 〈그림 2〉와 연계.

4) 종합분석을 통한 공간환경정보 및 계획항목 도출

<표 7>은 위의 분석을 통해 도출한 공간환경정보 및 계획항목을 종합적으로 나타낸 것이다. 공간환경계획의 항목은 기존의 환경보전계획 지침을 최대한 반영하여 자연환경, 생활환경, 인문환경 등 대분류로 구분하였으며, 각각의 대분류 항목은 환경매체별로 다시 세분화하였다. 최종적으로 전문가 자문을 통해 최종 항목을 확정하였다. 환경매체별로 구축되는 공간환경계획의 세부항목은 공간환경 현황정보와 공간환경 관리계획(구상 및 실행・실천계획)을 포함하도록 하였다.

표 7 공간환경계획 세부 항목의 종합적 도출

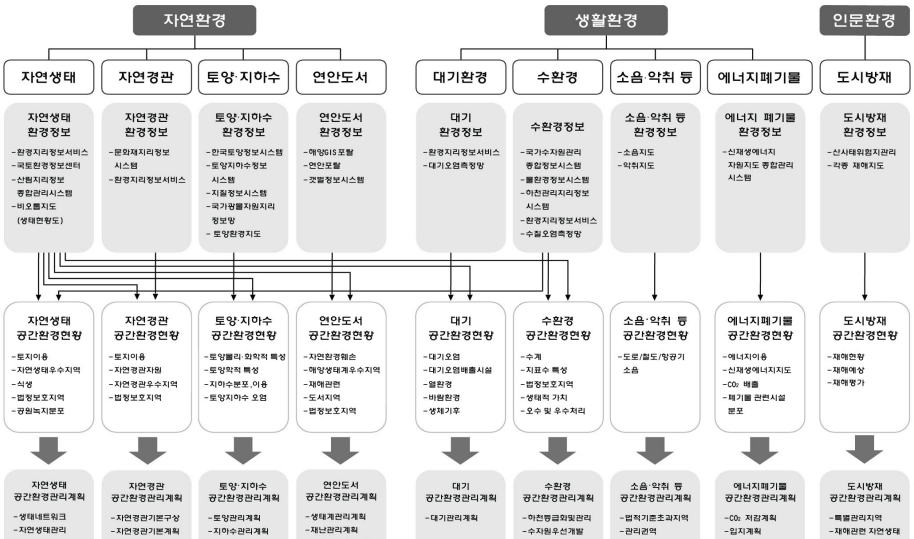
구 분		공간환경정보 및 계획항목		환경보전계획지침	선행 사례	전문가 의견(자문)
자연환경	자연생태	현황	토지이용 현황		●	●
			자연생태 우수자원/지역 현황	●	●	
			식생 현황		●	
			법정보호지역	●	●	●
			공원녹지 분포 현황		●	●
		구상/계획	생태네트워크 계획	●	●	●
			자연생태 관리계획	●	●	●
	자연경관	현황	토지이용 현황		●	●
			자연경관자원 현황	●		
			자연경관 우수자원 현황	●	●	●
			법정보호지역		●	●
		구상/계획	자연경관 기본구상			(●)
			자연경관 기본계획		●	●
	토양지하수	현황	토양 물리적 특성		●	
			토양 화학적 특성		●	
			토양학적 특이성		●	
			지하수 분포 및 이용		●	
			토양 및 지하수 기능		●	
			토양 및 지하수 오염도 및 오염원	●	●	
		구상/계획	토양 관리계획	●	●	
			지하수 관리계획	●	●	
	연안도서	현황	자연환경 훼손 현황	●		
			오염 현황	●		
			해양생태계 우수지역 현황	●		
			재해관련 현황			(●)

구 분			공간환경정보 및 계획항목	환경보전계획지침	선행 사례	전문가 의견(자문)
			도서지역 현황	●		
			법정보호지역	●		
		구상/계획	생태계 관리계획	●		
			수질 및 오염 관리계획	●		(●)
			재해 관리계획			(●)
			도서지역 관리계획			
생활 환경	대기	현황	대기오염 현황	●	●	●
			대기오염 배출시설 현황		●	
			열관련 현황		●	●
			바람관련 현황	●	●	●
			생체기후관련 현황		●	
		구상/계획	대기 관리계획	●	●	●
	수환경	현황	수계 현황	●	●	●
			지표수의 특성	●	●	●
			법정보호지역	●	●	●
			생태적 현황	●	●	●
			오수 및 우수처리	●	●	●
		구상/계획	하천 등급화 및 관리계획	●	●	
			수자원 우선 개발계획		●	
			수자원 특별 관리지역계획		●	●
	소음 진동 악취	현황	도로 / 철도 / 항공기 소음 현황	●	●	●
			법적 기준초과 지역 구분	●		●
		구상/계획	관리권역 계획	●		●
			대책지역 계획	●	●	
	에너지 폐기물	현황	에너지 이용 현황	●	●	●
			신재생에너지지도	●	●	
			CO_2 배출 현황		●	
			폐기물 관련시설 분포 현황		●	
		구상/계획	CO_2 저감계획		●	●
			에너지 및 폐기물 입지선정계획			●
			에너지 및 폐기물 관리계획	●	●	●
인문 환경	도시 방재	현황	재해 현황		●	
			재해 예상		●	●
			재해 평가			●
			재해위험도 토지이용구분			●
		구상/계획	특별관리지역 계획		●	●
			재해관련 자연생태지역 계획			●
			대지 및 건축물 지역 계획		●	

2. 공간환경계획항목에 기반한 환경정보의 체계화

공간환경계획을 공간환경 현황정보와 관리계획으로 구분했을 때, 공간환경계획의 수립에 있어 공간정보시스템(환경정보), 공간환경 현황, 공간환경 관리계획은 기본 정보의 제공, 현황정보의 작성, 계획 수립 과정으로 체계화할 수 있다(<그림 4>). 환경매체별로 수집된 공간정보는 세부 항목별 공간환경 현황을 작성하는 데 제공될 수 있으며, 작성된 공간환경 현황은 공간환경 관리계획을 수립하는 데 바탕이 되는 자료로 활용될 수 있다. 특히 하나의 공간정보는 다수의 매체별 공간환경 현황과 공간관리계획을 수립하는 데 제공되어 활용될 수 있으며, 하나의 공간환경 현황과 공간환경 관리계획을 수립하는 데 활용될 수 있는 정보는 다수의 환경매체로부터 제공될 수 있다.

그림 4 공간환경계획 수립을 위한 환경정보의 체계



Ⅳ. 공간환경정보 구축을 위한 개선사항

지금까지 살펴본 공간환경계획의 활성화를 위한 환경정보의 구축과 관련하여 장・단기적으로 개선되어야 할 사항을 제안하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서 제시한 것처럼 공간환경계획을 수립하기 위해서는 공간정보의 구축이 선행되어야 한다. 그러나 공간정보 구축은 많은 시간과 비용이 소요되는 과정으로 지방자치단체 차원에서 구축하고 운영하기에는 한계가 있을 수밖에 없다. 따라서 중앙정부는 광역시・도 및 시・군 단위의 계획 수립 시 용이하게 활용할 수 있도록 다양한 환경매체에 기반한 공간정보들을 구축하고 이를 통합적으로 운영함은 물론, 각 지자체에서 용이하게 활용할 수 있도록 지원형 공간정보 구축 및 통합운영이 이루어져야 한다. 제3차 국가지리정보체계 기본계획[26]에서와 같이 중앙정부와 지자체 GIS 응용시스템이 연계・통합될 경우 중앙부처에서 구축한 공간정보를 지자체에서 쉽게 제공받아 활용할 수 있을 것으로 보인다. 한편, 지자체 단위에서 구축할 수 있는 정보에 대해서는 공간정보 구축 방법론을 제시하여 자율적 구축이 가능하도록 기반을 마련해 주어야 할 것이다. 이를 위해, 공간환경정보를 구축하는 방법에 대한 지속적인 논의가 필요하다.

둘째, 지역이나 도시 차원에서 수립하는 공간환경계획은 중앙정부 차원에서 지원하는 공간정보만을 활용하기에는 한계가 있으며[27], 지자체 차원에서 별도로 구축해야 하는 공간정보들이 존재한다. 공간환경계획 시 활용도가 높은 비오톱지도가 그 예가 될 수 있는데, 비오톱지도는 2009년 현재 전국에서 10개 지역만이 구축되어 있는 등 지자체의 공간정보가 많이 부족한 현실이다. 따라서 지방자치단체는 공간환경계획을 수립하기 위해 도시단위에서 수립이 요구되는 공간정보를 단계적으로 구축하고, 중앙정부에서 구축한 공간정보 등을 함께 활용하여 지침에 근거한 계획을 수립해 나가는 노력이 있어야 할 것이다.

셋째, 독일의 경우 환경정보의 공개를 기반으로 지속적인 업데이트가 이루어지고 있다. 시민들에게 지역의 다양한 공간정보와 공간환경 관리계획을 공개함으로써 정보의 신뢰성을 높일 수 있음은 물론 활용성을 증대시킬 수 있다. 우리나라에서도 환경정보의 필요성 인식을 기반으로 실제로 환경관련 기관이 획득하는 환경정보량이 급증하고 있으며, 기업, 학계, 일반국민들의 환경관련 정보에 대한 수요도 증가하고 있다. 그러나 정보의 생산자와 소비자가 환경정보를 획득하는 데 많은 시간과 경비가 소모되고 있다. 이를 해결하기 위해서는 체계적인 통합환경정보 수집과 공유체계를 마련할 필요가 있으며, 신뢰성을 갖춘 체계적인 시민참여 환경정보 수집방안 제시가 필요하다. 즉, 장기적으로 합리적인 환경행정 구현과 시민들의 환경행정 참여 및 환경정보 수요의 충족을 동시에 실현할 수 있는 시민참

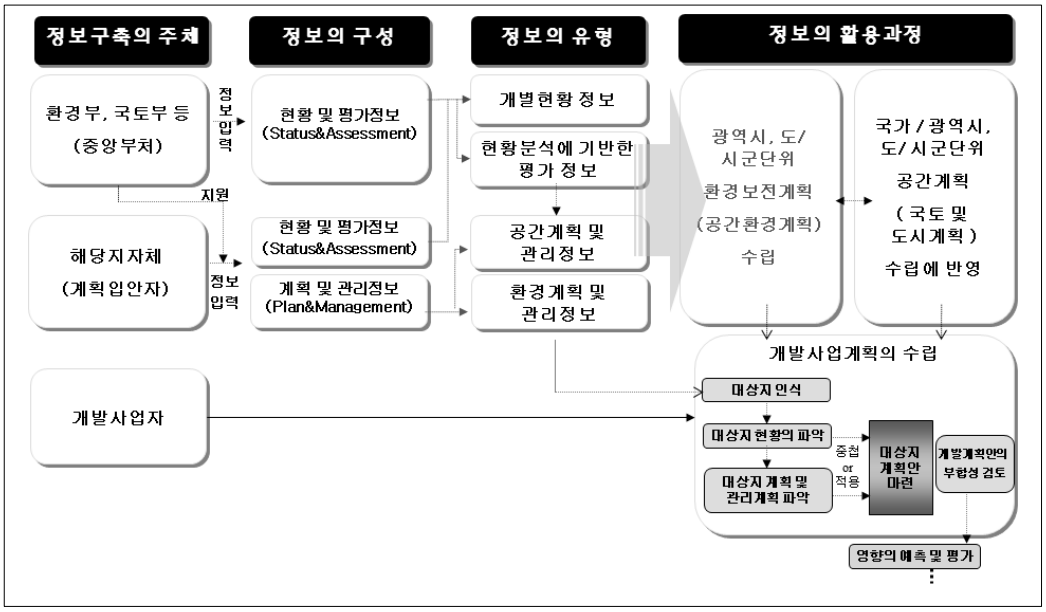
26) 국토해양부. 2005.「제3차 국가지리정보체계 기본계획(2006~2010)」.

27) 제3차 국가지리정보체계 기본계획(국토해양부, 2005)에 따라 국가기본지리정보가 향후 대축척으로 전환될 경우 개별적인 정보의 정밀도가 향상되어 지자체 차원에서 활용하기에 효율적인 공간정보가 마련될 수도 있을 것이다.

여 환경정보 수집 및 Web-GIS를 기반으로 하는 환경지도 서비스체계가 마련되어야 할 것이다.

넷째, 체계적인 공간정보 구축을 바탕으로 이러한 정보들이 개발계획에 반영될 수 있도록 공간환경계획을 포함한 환경보전계획의 위상이 정립되어야 한다. <그림 5>는 공간정보가 체계적으로 구축되었을 때 관련 공간계획과 개발사업계획 수립에 반영될 수 있는 과정을 보여준다. 환경정보는 공간환경계획 및 환경보전계획을 통해 국토 및 도시의 공간개발계획(도종합계획 및 도시기본계획 등)에 반영될 수 있다. 특히 도시기본계획에서 수립하는 개발가능지 및 개발불능지 등의 설정 과정에서 공간환경계획은 보전지역과 개발가능지역 등이 도출될 수 있는 근거를 제공하는 역할을 해야 한다. 또한 도시기본계획은 공간 구상 및 토지이용계획 등의 과정에서 현실적 여건을 감안하되 공간환경계획의 내용이 가능한 한 충분히 반영할 수 있도록 해야 한다. 더불어서 공간환경계획은 개발사업의 계획 수립 시 사전환경성검토 단계에서 개발사업의 입지 등의 타당성을 판단하는 근거이자 계획의 합리성을 판단하는 근거로 활용되어야 한다.

그림 5 공간환경정보를 기반으로한 환경보전계획의 위상



Ⅴ. 결 론

공간환경계획은 공간계획과 환경계획의 연계성을 강화하는 계획 수단으로 그 중요성이 강조되어오고 있다. 이에 본 연구에서는 공간환경계획을 수립하기 위해 선행되어야 할 공간환경정보 구축과 관련해서, 기존의 환경정보를 파악하고 공간환경계획과의 연계성을 확보할 수 있는 체계화 방안을 살펴보고자 하였다.

그 결과, 기존에 구축되어 있는 국가 차원의 공간정보는 전 국토에 대한 특정한 환경정보를 수집하고자 할 때 균일한 정보 수집이 가능하지만, 정보의 작성 주체에 따라 정보 형태와 공간적 스케일 등에서 차이가 있어 통일된 형태의 공간정보를 수집하고 활용하기에는 한계가 있는 것으로 조사되었다. 반면 지방자치단체별로 구축하고 있는 공간정보는 스케일과 내용적 정밀도에 있어 지역의 현황을 보다 상세하고 정확하게 작성하고 있지만, 자치단체별로 구축시기와 단계, 방법, 스케일 및 내용 등이 상이하여 공간정보를 활용함에 있어서 통일성이 부족하였다.

공간환경계획의 항목은 총 9개의 주제를 자연환경, 생활환경, 인문환경으로 분류하고, 각 주제에 대한 공간환경계획은 지역에 대한 공간환경 현황정보와 관리계획을 포함하도록 하였다. 이를 바탕으로 공간환경계획의 수립에 있어 주제별로 활용 가능한 공간정보시스템, 공간환경 현황, 공간환경 관리계획은 기본 정보의 제공, 현황정보의 작성, 계획 수립 과정으로 체계화하였다. 이를 통해 하나의 공간정보는 다수의 주제별 공간환경 현황과 공간관리계획을 수립하는 데 활용될 수 있으며, 하나의 공간환경계획을 수립하는 데 활용될 수 있는 정보는 다수의 공간정보로부터 제공되어야 함을 파악하였다.

체계적인 공간정보 구축은 공간환경계획 수립을 용이하게 하여 환경보전계획을 강화하며, 도시기본계획 등 관련 공간계획과의 연계를 강화시킬 수 있을 것이다. 향후 공간정보 구축을 활성화하기 위해서는 특히, 공간정보의 분류체계 및 범례 등과 같이 주제별 공간정보를 구축하기 위한 구체적인 방법이 제시되어야 한다. 또한 이러한 체계화된 정보를 바탕으로 공간환경 관리계획을 수립하기 위한 구체적인 계획기법에 대한 연구가 요구된다. 마지막으로 이러한 방법과 기법이 법과 지침에 반영됨으로써 실행성을 확보하는 것이 필요하다. 이러한 것들이 뒷받침된다면 환경보전계획이 계획과정에 좀 더 실질적으로 활용되는 데 기여할 것으로 판단되며, 나아가 친환경적인 도시 공간을 구축하기 위한 도구로 환경보전계획의 위상 또한 높아질 것으로 기대된다.

참고문헌

국토해양부. 2005.「제3차 국가지리정보체계 기본계획(2006～2010)」.

_____. 2009.「2009년도 국가지리정보체계 시행계획」.

박창석, 이현우, 김시헌, 최영국, 박상미. 2004.「지역환경보전을 위한 환경계획과 환경평가의 연계방안 연구」. 한국환경정책·평가연구원 연구보고서, p.149.

이병준. 2007.「지속가능한 국토관리를 위한 공간계획과 환경계획의 통합적 접근에 관한 연구」. 서울시립대학교 박사학위논문, p.323.

이상대, 송인주. 2002. "우리나라 공간계획과 환경계획간 연계체제 및 실태분석".「국토계획」 37(7): 29-44.

이창우. 2004.「서울시 도시계획과 환경계획의 연계성 제고 방안」. 서울시정개발연구원 연구보고서, p.118.

조용현. 2002.「환경지도 제작을 위한 시민참여 환경정보 수집 방안」. 서울시정개발연구원 연구보고서, p.187.

최영국, 이승복, 박인권, 김현수, 변병설. 2002.「국토계획과 환경계획체계의 연계방안 연구」. 국토연구원 연구보고서, p.332.

최희선, 권영한, 김지영, 최준규, 서일윤, 김정곤, 변혜선. 2008.「도시개발사업에서 환경생태계획의 체계적 도입방안」. 한국환경정책·평가연구원 연구보고서, p.266.

환경부. 2007.「지방자치단체 환경보전계획 수립지침(개정)」.

_____. 2008.「비오톱지도 제작 표준화 및 활성화를 위한 연구」.

Eum, J. H. 2008. *Integration of climate information into spatial planning in Seoul. Korea*. Dissertation. Berlin University of Technology(TUB).

Government Office for the East of England. 2008. *East of England Plan - The Revision to the Regional Spatial Strategy for the East of England*.

Greater London Authority. 2008. *The London Plan: Spatial development strategy for Greater London*.

Margaret H. Carr and Paul Zwick. 2005. "Using GIS suitability analysis to identify potential future land use conflicts in North Central Florida." *Journal of Conservation Planning*, 1: 58-73.

Margaret H. Carr and Paul Zwick. 2007. *Smart Land-Use Analysis: The LUCIS Model*. ESRI Press.

http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/

http://nachbarschaftsverband.karlsruhe.de/nvk7.htm