

국토모니터링 자료취득 및 공동활용 개선을 위한 요구도 분석*

- 국토모니터링 관련 전문가의 인식조사를 중심으로 -

이석민** · 유호선*** · 김미영****

Requirements Analysis on the Acquisition and Sharing of Land-monitoring Data*

Sukmin Lee** · Hosun Yoo*** · Meeyoung Kim****

요약 : 최근 국토를 체계적으로 관리, 이용하거나 국토계획을 수립하기 위한 국토모니터링의 중요성이 부각되고 있다. 현행 법제도에서 규정하고 있는 기초 및 현황조사는 국토모니터링 적용이 가장 용이한 부분이나 그 내용이 형식적이며 단절적으로 수행되고 있기 때문에 국토계획 수립 시 효과적인 활용이 미흡한 실정이다. 이에 본 연구는 국토계획체계 내 관련 법제도의 현황을 파악하고 기초 및 현황조사에서 국토모니터링 적용 가능성을 검토하였다. 마지막으로 공간정보 관련 전문가를 대상으로 수행한 심층인터뷰 및 온-오프라인 설문조사를 통해 공간정보산업 활성화를 위한 국토모니터링 관련 요구사항을 분석하여 주요 시사점을 도출하였다.

주제어 : 국토모니터링, 국토계획, 요구사항 분석

ABSTRACT : Recently, activities of land-monitoring for the land managing, utilizing and planning are becoming important. The basic land survey regulated by current legal system is simple to be applied by land-monitoring. However, effective use in the establishment of national land planning is insufficient because current basic land survey has been executed perfunctorily and interruptedly. In this study, the status of land-monitoring is identified in the current land planning system and law system is considered for the land-monitoring applications. Finally, the implications are drawn by requirement analyses for land-monitoring to vitalize spatial information business with in-depth interview and on/off-line survey.

Key Words : land-monitoring, national land planning, requirement analysis

* 본 연구는 국토해양부 지능형국토정보기술혁신사업의 연구비 지원(과제번호 06 국토정보B01)에 의해 수행되었습니다.

** 서울시정개발연구원 환경안전연구실 연구위원(Research Fellow, Environment and Safety Research Group, Seoul Development Institute).
교신저자(E-mail: lsm@sdi.re.kr, Tel: 02-2149-1302)

*** 서울시정개발연구원 산업경제연구실 연구원(Researcher, Industry and Economy Research Group, Seoul Development Institute)

**** 서울대학교 환경대학원 박사과정(Ph.D. Course, Graduate School of Environmental Studies, Seoul National University)

I. 서론

국토를 체계적으로 관리, 이용하거나 국토계획을 수립하기 위해서는 국토의 현황을 지속적으로 조사하여 그 결과를 축적하고 이를 통해 국토의 변화를 파악하는 것이 매우 중요하다. 이러한 의미에서 국토모니터링을 통한 자료의 취득은 국토의 변화를 지속적으로 탐지하여 변화를 추출할 수 있는 핵심적인 활동이라 할 수 있다. 현재의 국토모니터링은 GIS, 영상처리 등 최선의 기술을 이용하여 광역적, 지역적으로 데이터를 구축할 수 있으며 유비쿼터스 기반의 센싱기술을 이용하여 거의 실시간으로 데이터 측정이 가능한 수준에 이르렀다. 이와 같이 수집된 데이터들이 체계적인 데이터베이스로 관리되고 다양한 분야의 수요자들이 이를 활용할 수 있다면 더욱 합리적인 의사결정을 지원할 수 있을 것이다.

현행 국토의 관리, 이용 및 계획을 위한 법제도의 내용을 살펴보면 많은 경우 국토의 현황을 조사할 수 있는 기초 및 현황조사 내용을 포함하고 있다. 그러나 기초조사의 내용이 형식적이며 단절적으로 수행되고 있기 때문에 국토계획 수립시 체계적으로 활용되지 못하고 있는 실정이다. 국토모니터링 자료의 주요 수요처인 국토계획, 방재, 환경 분야 담당자들의 경우 GIS, 센싱, 영상처리 등 최선의 공간정보 기술에 대한 인식이 부족하여 이들 최신 기술들을 반영하지 못하는 경우가 많은 뿐만 아니라, 분야별 각 부처에서 해당 분야에 대한 국토모니터링이 수행되고 있으나 지속적인 국토의 변화를 탐지할 수 있는 수준은 아니며, 현황파악 정도의 단순 참조수준인 것으로 파악되고 있다. 부가적으로, 다양한 센서를 통해 수집되는 공간정보자료의 경우 기존 각 부처

에서 개별적으로 관리하고 있는 실정이다. 이와 같은 이유로 현재까지는 체계적인 국토모니터링 활동이 미진한 것으로 판단된다. 이에 따라 국토모니터링 자료를 체계적으로 관리하고 분야별 활용을 지원할 수 있는 법제도적 개선의 필요성이 대두되고 있다.

이에 본 연구는 국토모니터링 자료의 구축 및 공동 활용을 위한 제반사항을 고찰하고자 한다. 가장 직접적인 방법은 법제도적인 내용을 검토하고 이를 개선하는 것이 되겠으나, 그에 앞서 본 연구에서는 국토모니터링 관련 전문가 및 연구자를 대상으로 요구사항을 조사/분석함으로써 현재의 문제점을 살펴보고, 향후 법제도적으로 개선되어야 할 사항을 도출하는 것을 연구의 우선적인 목적으로 한다.

이를 위하여 먼저, 기존 연구에서 수행된 국토모니터링의 개념 및 역할을 살펴보고자 한다. 또한 법제도적 측면에서 주기적 또는 일시적으로 국토의 이용 및 변화 탐지를 위해 행해지고 있는 국토현황조사 및 기초조사 등의 운영현황을 파악하였다. 다음으로 국토모니터링과 관련된 현황분석 및 요구분석을 통해 국토모니터링 자료취득 및 공동활용을 위한 법제도 개선방안 도출을 위한 시사점을 도출하였다. 특히, 요구사항 분석은 공간정보 및 국토모니터링 분야의 산업계, 학계, 연구기관의 전문가 및 연구자를 대상으로 설문조사 및 심층인터뷰를 수행하고 주요 시사점을 분석하였다.

II. 국토모니터링의 개념과 관련 법제도 현황

1. 국토모니터링의 개념

모니터링(monitoring)은 다양한 분야에서 사용

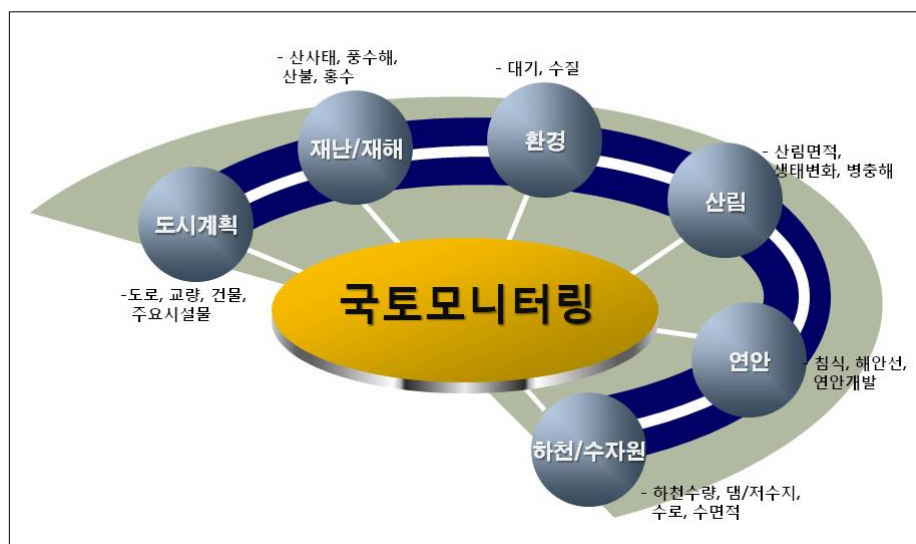
되고 있으나 일반적으로 특정계획이나 정책이 의도하는 목표를 달성하는 과정에 대한 정기적인 점검을 의미하며 이를 통하여 정책이 지향하는 목표와 목적들을 보다 훌륭하게 성취하기 위해서 정책을 조정하는 데 이용된다(이양재 외, 1997).

기존 연구에서 국토분야에서의 모니터링 개념은 다음과 같은 의미로 정의되고 있다. 이재원 외(2004)는 체계적·주기적으로 수집된 항공사진이나 위성영상 그리고 DEM 등 영상/도면자료를 사용하여, 원격탐측 기법 중의 하나인 변화탐지(Change Detection) 기법을 활용해 국토의 과거 및 현재에 대한 변화를 감시하고, 이를 바탕으로 미래를 예측함으로써 국토를 과학적·효율적으로 이용할 수 있는 정책 자료를 생산하는 것이라고 정의한 바 있으며, 박경식 외(2007)는 시간적 공간적으로 변화하는 국토의 변화량을 주기적으로 탐지하고 데이터베이스화하는 것으로 정부나 공공기관에서 국토균형발전과 같은 거국적인 사업에 활용할 수 있도록 정보를 제공하는 것으로 정

의했다. 이외에도 이규성 외(2009)는 토지이용 및 토지피복 변화를 지속적으로 탐지하고, 변화 원인과 결과에 대한 분석을 통하여 미래의 변화를 예측하는 일련의 과정으로 정의하였다.

이외에도 신동빈·안중옥(2008)의 연구는 위성 및 항공사진 등 공중모니터링 계획 및 방안 수립연구를 통하여 체계적인 국가계획의 수립, 기초 및 활용기술의 확보, 법제도의 개선 등의 필요성을 제안한 바 있다. 국토이용모니터링체계에 대한 연구로 이종열 외(2003)의 연구에서는 국토이용과 국토개발을 대상으로 관련 조사현황을 검토하고 정책결정에 필요한 국토이용모니터링 체계를 제시하였다.

기존 연구를 종합하면 국토모니터링은 <그림 1>과 같이 국토와 국토변화에 관한 정보를 수집하여 도시계획, 재난/재해, 환경, 산림, 연안, 하천/수자원 등 다양한 분야에서 기초적인 정보로 활용될 수 있다. 국토관리에 있어 국토모니터링은 기초자료로 활용될 수 있으며, 국토계획 실행 후에



<그림 1> 국토모니터링 대상분야

는 평가지표로서의 역할을 한다. 이를 통하여 전 국토의 무분별한 개발과 환경 파괴 등의 문제를 해결하고 국토의 균형발전을 도모하여 체계적이고 종합적인 국토관리를 도모할 수 있다(김영표 외, 2003).

다음으로 국토모니터링은 국토의 제반현황 및 다양한 지표에 대한 정보를 생산·분석함으로써 주요 정책 의사결정자들에게 유용한 정보를 제공하여 효율적인 의사결정을 지원하며 시간과 비용의 절약을 가능하게 한다.

마지막으로 국토모니터링을 통해 수집된 국토와 국토변화에 대한 정보를 보고서 및 웹(web)을 통하여 국민들이 활용 가능하도록 공개함으로써 국토계획 수립과정의 투명성을 증진시키고 이해를 도모할 수 있다. 이를 통해 국토의 보전 및 활용가치에 대하여 공유하고 국토와 관련된 이견을 최소화할 수 있다는 점에서 의의를 찾을 수 있다.

2. 국토계획체계 내 국토모니터링 관련 법제도 현황

우리나라는 지난 2002년 2월 '국토기본법'을 제정하여 국토 및 도시계획 체계를 국토종합계획-도종합계획-시군종합계획으로 일원화하고 지역계획과 부문별 계획을 국토계획 내로 통합하여 국토종합계획과의 연계성을 강화하고 계획수립 시 국토조사, 기초조사, 부문별 현황조사를 수행하고 있다.

종합적인 국토변화 파악과 체계적 국토관리가 국토모니터링의 목적이자 역할이라고 할 때, 현재 이와 가장 유사한 의미를 갖는 것은 국토종합계획, 부문별계획, 도시기본계획, 도시관리계획 등의 수립 시 국토조사, 기초조사, 부문별 현황조사 등이다. 이들 조사들은 국토의 기본정보와 변화에 대한 기초자료 및 정보를 구축·활용하는 것으로

엄밀한 의미에서는 국토모니터링 활동이라고 보기 어려우나 향후 국토모니터링 제도화의 근거가 될 수 있으며, 조사된 항목들은 국토모니터링의 지표로서 활용될 수 있다는 점에서 의의가 있다.

이러한 기초자료의 구축은 크게 ① 국가차원에서 대규모 국토의 이용으로 인하여 발생할 수 있는 각종 문제를 최소화하기 위한 목적의 국토이용현황 전반에 대한 조사(기초조사), ② 특정 규모 이상의 사업에 대하여 사업시행이 가져올 수 있는 국토변화 및 자연재해 위험성에 대한 사전 조사·평가, ③ 분야별 기본계획 및 종합계획 수립을 위한 조사·평가로 구분할 수 있다.

1) 국토의 이용 및 계획을 위한 현황조사

국토의 계획 및 이용을 위한 현황조사는 국토의 효율적인 관리와 체계적인 계획수립을 위하여 대규모의 국토 이용 시, 국토이용 현황 전반에 대한 기초현황조사를 수행하도록 하고 있다. 현행 국토계획 관련법에서 명시하고 있는 국토이용에 관한 기초현황조사는 크게 '국토기본법' 제25조에 의한 국토조사, '국토의계획및이용에관한법률' 제13조에 의한 기초조사로 나눌 수 있다.

'국토의계획및이용에관한법률'에 의하여 실시되는 국토조사는 국토종합계획 수립의 근간이 되며 세부 조사항목은 '국토기본법'에 명시된 조사항목을 준용한다(건설교통부, 2003). 기초조사는 광역도시계획, 도시기본계획, 도시관리계획 수립의 근간이 되며 세부 조사항목은 도시기본계획수립 지침에 명시되어 있는 조사항목을 준용한다. 이러한 국토이용에 관한 현황조사의 국토조사와 기초조사의 근거법 및 세부 조사항목은 <표 1>과 같다.

국토조사 및 기초조사의 조사항목을 살펴보면 인문사회적 환경, 지리정보, 방재, 환경 등의 내용

〈표 1〉 국토의 계획 및 이용을 위한 현황조사

조사	계획	근거법	조사항목
국토조사	국토종합계획	- 국토기본법	인구, 경제, 사회, 문화, 교통, 환경, 토지이용, 지형·지물 등 지리정보에 관한 사항, 농림·해양·수산에 관한 사항, 방재 및 안전에 관한 사항, 그밖에 국토해양부장관이 필요하다고 인정하는 사항
기초조사	광역도시계획	- 국토의계획및이용에관한법률 - 광역도시계획수립지침	인구, 경제, 사회, 문화, 환경, 교통, 토지이용, 주택, 기후·지형·자원·생태 등 자연적 여건, 기반시설 및 주거수준의 현황과 전망, 풍수해·지진 그 밖의 재해 발생현황 및 추이, 광역도시계획과 관련된 다른 계획 및 사업의 내용, 그밖에 광역도시계획의 수립에 필요한 사항
	도시기본계획	- 국토의계획및이용에관한법률 - 도시기본계획수립지침	
	도시관리계획	- 국토의계획및이용에관한법률 - 도시관리계획수립지침	

을 포함하고 있으며, 특히 토지이용이나 지형지물의 변화는 국토모니터링 활동과 직접적인 관계가 있고, 방재 및 환경 분야에 있어서도 모니터링 대상에 따라 변화를 탐지하는 부분은 연계성이 높게 나타나고 있다.

2) 국토이용의 영향을 평가하기 위한 조사

국토이용의 영향을 평가하기 위한 조사는 대표적으로 환경영향평가, 사전환경성검토, 사전재해영향성검토의 3가지가 있다. 먼저, 환경영향평가는 사업 시행 시 환경에 미치는 영향을 미리 조사·예측·평가하여 환경영향을 최소화하여 건전

하고 지속가능한 개발이 되도록 하여 쾌적하고 안전한 국민생활을 도모하기 위하여 실시한다.

둘째, 사전환경성검토는 환경에 영향을 미치는 행정계획 및 개발사업 수립 및 시행 시, 계획 확정 전 또는 인허가에 앞서 사업계획의 적정성, 입지의 타당성, 주변 환경과의 조화 등을 검토하여 개발사업의 추진여부를 판단한다. 사업시행단계에서 실시하는 환경영향평가와 달리, 대상 행정계획 및 개발계획 결정 이전에 행해진다는 면에서 환경영향평가의 한계를 일부 극복한 특징을 가진다.

마지막으로, 사전재해영향성검토는 각종 개발사업에 따른 태풍·홍수 등의 자연재해 위험성이

〈표 2〉 국토이용의 영향을 평가하기 위한 조사(이종열 외, 2003)

조사명	근거법	조사항목
환경영향평가	환경영향법	토지이용현황, 환경보전 관련지역 지정현황, 환경규제내용 및 환경보전에 관한 사항, 멸종위기 및 보호 야생 동식물 서식현황 및 철새 도래현황, 환경피해를 유발시킬 수 있는 주요시설물, 보전가치가 있는 건조물, 유적 등 보호를 요하는 시설물, 어업권 현황, 주변 교통상황 및 교통시설 확충계획, 교육시설, 병원 등 공공시설 현황, 기타
사전환경성검토	환경정책기본법	토지이용현황, 생태·경관 보전지역 등의 분포현황, 식생, 주변지역의 개발현황, 현재 오염도 및 오염원 현황, 환경영향 검토 결과 및 영향저감 방향, 1:25,000 위치도, 토지이용계획도
사전재해영향성검토	자연재해대책법	사업계획에 관한 내용, 재해영향에 필요한 도면, 재해예방에 관한 사항, 재해 영향 예측 및 저감대책에 관한 사항

고조됨으로 인해, 재해영향요인을 개발사업 이전에 예측·분석하여 적절한 저감방안을 수립하기 위하여 실시한다. 이상의 3가지 조사의 근거법과 세부 조사항목은 <표 2>와 같다.

이들 환경 및 재해분야 영향성 검토는 개발 전·후에 대한 토지이용 변화·대기·토양·수질·지하수·소음 등 환경성 변화, 기상·하천수위 등 재해위험성 변화 등을 검토하고 있으며, 이를 위하여 국가 및 지자체에서 운영하고 있는 모니터링 시스템을 이용하여 사업지 내외의 환경변화를 탐지하고 있다. 따라서 이들 영향성 검토 시 활용되고 있는 모니터링 시스템은 향후 국토모니터링 자료 취득 및 활용과 밀접한 관계를 가지고 있다.

<표 3> 부문별 기본계획 수립 시 현황조사 및 계획

	구분	근거법
	토양오염실태조사	토양환경보전법
기본계획 수립 시 계획 및 조사	지하수조사	지하수법
	유역조사	하천법
	수문조사	하천법
	국가환경종합계획	환경정책기본법
	공원녹지기본계획	공원녹지기본법
	수로조사	측량·수로조사및 지적에관한법률
	대기환경종합계획	대기환경보전법
	산림기본계획	산림기본법
	풍수해저감종합계획	자연재해대책법

3) 부문별 기본계획 수립 시 현황조사 및 계획

국토계획 수립 시 행해지는 기초조사와 일정규모 이상의 사업을 대상으로 실시되는 영향평가 이외에 개별법에 근거하여 수립되는 부문별 기본계획 수립 시에도 계획수립 이전 단계부터 국토현황에 대한 조사를 실시하거나 국토모니터링에 대한

내용을 포함되도록 규정하고 있다.

먼저 기본계획 수립 시 수행해야 하는 계획 및 현황조사는 <표 3>과 같이 국가환경종합계획, 토양오염실태조사, 지하수조사, 수로조사, 유역조사, 수문조사, 공원녹지기본계획, 대기환경종합계획, 산림기본계획, 풍수해저감종합계획 등이 있다.

4) 현행 기초조사 및 수집자료의 한계점 및 개선방향

현재 수행되고 있는 기초조사 및 수집자료의 한계점은 다음과 같다.

첫째, 기초조사를 통한 자료의 중복가능성이 높다. 현재의 조사항목들은 각기 법정계획 하에 목적에 적합한 필요항목들을 조사하도록 규정하고 있으나 세부 조사항목에 있어서 같은 항목이지만 다른 명칭으로 명시되어 있는 경우도 있으며, 같은 분야에 속함에도 불구하고 조사 및 구축 시 자료의 중복을 유발할 수 있다. 따라서 국토조사 및 기초조사의 세부항목을 구체적으로 조정할 필요가 있으며 수요가 급증하는 조사항목을 추가하고 조사항목을 다양화하여 대표성과 활용성이 낮은 조사항목은 재정비할 필요가 있다. 또한 조사항목을 구체화하여 공통 활용이 가능한 항목의 구축이 요구된다. 부가적으로, 공통 구축 항목에 대해서는 필지단위, 행정구역단위 등의 구축 공간단위에 대하여 효율적 활용이 가능하도록 하여 구축비용 및 구축기간 감축을 도모해야 할 것이다.

둘째, 조사주기 및 조사방법 측면에서 일관성 및 신뢰도가 떨어진다. 조사방법은 크게 기존에 구축된 통계자료를 활용하거나 현장조사를 통한 보완으로 이루어진다. 하지만 기존에 구축된 통계자료는 시의성이 떨어지며 자료 간 최종 자료구축 시점이 상이하므로 조사항목에 대한 일관성 및 신뢰도가 떨어지는 한계를 가진다. 현장조사의 경우

에는 특정 목적에 의하여 일회성으로 조사되기 때문에 장기적인 데이터로서의 의미를 갖지 못하며 제대로 된 관리가 이루어지지 않아 중복적인 현장 조사가 이루어지는 문제점이 있다. 기초조사의 경우는 기존 자료 및 현장조사, GIS 데이터를 활용하도록 되어 있으나 구체적인 조사기준 및 방법에 대한 규정이 없는 실정이다. 뿐만 아니라, 현재 다양한 기관이 최신기술을 활용하여 구축한 공간정보 관련 자료의 구체적 활용방안이 부족한 문제점이 있다.

셋째, 구축된 자료의 관리 및 활용을 위한 공유 체계가 미흡하다. 여러 부처에서 자료를 분산하여 생산하지만 이를 수집하여 관리하는 체계가 갖추어지지 않아 정보간의 연계와 활용이 불가능한 실정이다. 또한 기존에는 주요 자료의 주 수요자가 공공과 관련 전문가에 한정되어 있었다면 최근에는 민간의 자료수요가 증가하여 자료의 공급처와 수요처가 불일치하는 경우가 대부분이다. 그러나 개별적으로 도출된 데이터들의 공유체계가 미흡하여 수요자에게 혼선을 유발하는 문제점이 있다.

이상과 같은 문제점을 극복하고 기초조사 자료의 체계적 관리를 위해서 법정 계획 하의 조사항목을 국토모니터링 관점에서 포괄적이고 유기적으로 재정비하고 기초자료의 표준화를 수행함으로써 중복성 및 일회성을 회피하고 지속적인 자료 활용을 가능하도록 해야 할 것이다.

Ⅲ. 국토모니터링 관련 요구사항 분석

공간정보 산업에 있어서 국토모니터링 자료를 취득, 활용, 유통 및 관리하는 과정에서 발생하는 다양한 문제점 및 제약 등의 현황을 파악하고 국토모니터링 체계 구축을 위한 우선순위 및 법제도

적 개선방안 도출의 당위성을 도출하기 위하여 공간정보 관련 학계 및 업계 종사자를 대상으로 3차에 걸쳐 온·오프라인 설문조사를 진행하여 요구사항을 도출하였다. 이외에 지능형국토정보기술 혁신사업의 국토모니터링 과제를 수행하는 연구자를 대상으로 심층인터뷰를 실시하였다.

1. 국토모니터링 관련 연구자 설문조사

1) 설문조사 개요

국토모니터링 자료 활용기관에 대한 현황 및 요구사항에 관한 설문조사는 지능형국토정보기술혁신사업단의 국토모니터링 관련 연구개발과제에 참여중인 모든 연구기관과 업체 관계자(1차), 미래공간정보 대응전략을 논의하기 위한 한국공간정보학회 워크숍에 참여한 전국의 GIS 관련 연구자(2차) 및 차세대 공간정보지식 교류를 위한 워크숍에 참여한 전국의 GIS 관련 24개 연구기관의 연구자(3차)를 대상으로 하였다. 설문조사 방법은 이메일을 이용한 온라인 설문조사 방식과 출력된 설문지를 이용한 오프라인 설문조사 방식의 2가지 방법을 채택하였다. 총 3회에 걸쳐 조사를 수행하였으며 세부적인 조사기간은 아래 <표 4>와 같다.

<표 4> 설문조사 방식 및 기간

회차	방식	조사 일자	기간
1차	온라인	2010. 10. 13 ~ 31	18일
2차	오프라인	2010. 11. 18 ~ 19	2일
3차	오프라인	2010. 11. 25 ~ 26	2일

설문조사의 내용은 국토모니터링 자료 활용기관, 전반적인 인식, 자료 관련, 국토모니터링 체계 구축 및 방안(국토모니터링 전반에 관한 사항, 국

토모니터링 자료 관련 사항, 국토모니터링 계획 및 방안 등) 등을 선택형 및 서술형으로 응답하도록 하였다.

2) 설문대상자의 일반적인 사항

설문대상자는 <표 5>와 같이 학교(34%), 출연 연구기관(28%) 및 기업(25%)에 소속된 전문가가 전체의 87%를 구성하며, 그 외 중앙정부, 지방자치단체, 공공기관 등에 소속되어 있는 것으로 나타나 전체적으로 다양한 부문(산·학계, 공공·민간부문)의 연구자들로 구성되었다. 그 밖에 설문대상자 전체의 평균 연령은 만 37세이며, 관련 연구 또는 업계에 종사한 기간은 평균 9년 11개월인 것으로 나타났다.

<표 5> 설문응답자의 소속

항목	빈도	비율	그래프
중앙정부	2	4%	
지방자치단체	3	6%	
공공기관	1	2%	
출연연구기관	15	28%	
학교	18	34%	
기업	13	25%	
기타	1	2%	

3) 설문조사 결과

이-메일을 통한 온라인 설문은 총 52부를 발송하여 24부를 회수하였으며, 오프라인 설문조사는 총 51부를 배포하여 35부의 설문지를 회수하였다. 이로써 전체 설문지의 회수율은 약 52.4%를 보였다.

온라인과 오프라인 방식으로 회수한 총 59부의 설문지 중 응답이 불성실하거나 결측치가 있어 분석에 부적절한 6부를 제외한 총 53부를 본 연구에 활용하였다.

(1) 국토모니터링 전반에 관한 사항에 대한 결과
현재까지 공간정보자료를 활용하여 수행한 연구 또는 활용되는 분야는 <표 6>에서 볼 수 있듯이 국토·도시계획에서 농업분야에 이르기까지 비교적 다양한 분야에 고르게 분포돼 있는 것으로 나타났다. 특히 '국토·도시계획', '환경', '재난·재해관리', '지도제작' 분야의 공간정보자료 활용도가 타 분야보다 월등히 높게 나타나고 있다. 이는 공간정보의 활용이 국토계획, 도시계획 수립 시 국토모니터링 자료의 구축과 연관성이 높음을 알 수 있으며 이외에 환경계획, 풍수해저감종합계획 등 부문별 계획과도 밀접한 연관성을 살펴볼 수 있다.

<표 6> 공간정보 관련 사업 현황(중복 선택)

분야	빈도	비율
국토·도시계획	32	60%
환경	26	49%
재난·재해관리	21	40%
지도 제작	21	40%
생활·서비스	15	28%
해양·수산	13	25%
지질·자원	12	23%
건축·토목건설	10	19%
국방·외교안보	10	19%
수자원	10	19%
임업	9	17%
기상·대기	9	17%
문화·관광	7	13%
기타	7	13%
농업	4	8%

향후 국토모니터링 자료의 활용 가능성이 가장 높을 것으로 예상되는 분야는 <표 7>과 같이 '재난·재해관리' 분야(77%)이며, 다음으로 '환경'(68%) 및 '국토·도시계획'(57%) 분야 순으로

나타나고 있다. 이들 결과는 센서기반 모니터링 시스템의 지속적인 보급과 더불어 기술적용 확대가 가능함을 의미하며, 활용에 있어서도 기존의 수동측정이 아닌 자동측정망의 확대를 요구하는 것으로 판단된다.

〈표 7〉 국토모니터링 자료 활용가능성이 높은 분야 (중복 선택)

분 야	빈도	비율
재난·재해관리	41	77%
환 경	36	68%
국토·도시계획	30	57%
생활·서비스	24	45%
농 업	19	36%
지도제작	19	36%
기상·대기	18	34%
임 업	17	32%
국방·외교안보	16	30%
지질·자원	14	26%
수자원	15	28%
문화·관광	14	26%
해양·수산	13	25%
건축·토목건설	10	19%
기 타	3	6%

이외에도 국토모니터링 적용 관련 산업은 전 분야에 고른 분포를 보일 것으로 예상된다. 특히 현재와는 달리 미래에는 ‘생활·서비스’ 분야에 국토모니터링 자료의 활용도가 매우 높아질 것으로 예상됨에 따라 이러한 분야에 대한 국토모니터링 자료 활용에 대한 연구도 지속적으로 수행돼야 할 것이다. 이러한 결과는 내비게이션 및 스마트폰의 등장과 급격한 확산, 유비쿼터스 센서네트워크의 지속적인 확충 등으로 인해 공간정보를 활용한 서비스를 일상생활에서 이용하는 것이 자연스러워지고 각종 서비스와 융합되면서 ‘생활·서비

스’ 분야의 공간정보를 활용한 연구 또는 사업이 급격한 성장을 보일 것이라는 전망과 일치하는 결과라 할 수 있다.

효율적 국토모니터링 체계 구축과 공간정보산업 활성화를 위한 사항으로는 〈표 8〉과 같이 ‘법제도 개선’(34%), ‘공간정보자료 유통방안 마련’(23%), ‘전담기관 구성’(10%)의 순으로 필요성을 높게 인지하고 있다. ‘법제도 개선’, ‘공간정보자료 유통방안 마련’, ‘전담기관 구성’의 3가지가 차지하는 비율이 전체의 67%를 차지해 법제도 개선 및 운영 측면의 접근방법이 공간정보산업 활성화를 위해 우선적으로 요구됨을 알 수 있다.

〈표 8〉 효율적인 국토모니터링 체계 구축과 공간정보산업 활성화를 위한 우선순위

항 목	빈도	그래프
법제도 개선(보완)	18	
공간정보자료 유통방안	12	
전담기관(조직)	10	
기초 및 활용기술 확보	7	
인력양성	3	
체계적인 국토계획	2	
기타	1	
합계	53	

(2) 국토모니터링 관련 자료에 관한 사항

국토모니터링을 위해 활용되는 공간정보자료는 〈표 9〉와 같이 ‘위성영상’, ‘항공사진’, ‘지상고정센서’ 자료의 순을 보이고 있다. 전반적으로 위성영상과 항공사진의 활용도가 타 자료보다 월등히 높음을 알 수 있다. 그 밖에 활용되는 자료는 ‘LiDAR’, ‘강우레이다’, ‘레이저스캐너’ 데이터 등

이 있으나 국토모니터링을 위한 활용도는 상대적으로 낮은 것으로 나타났다.

〈표 9〉 국토모니터링을 위해 활용되는 공간정보자료 (다중 선택)

항 목	빈도	비율	그래프
위성영상	33	62%	
항공사진	29	55%	
지상고정센서	12	23%	
기타	9	17%	
차량이동형센서	7	13%	
CCTV	5	9%	

국토모니터링을 위해 활용되는 공간정보자료의 해상도는 〈표 10〉과 같이 1m 이하 고해상도의 공간정보자료 활용도가 가장 높은 것으로 나타났고, 30m 이상의 저해상도 자료가 뒤를 이었다. 중해상도 자료의 활용성은 상대적으로 낮았다.

국토모니터링을 위해 요구되는 공간정보자료의 49%가 1m 이하의 고해상도임에도 불구하고 실제로는 지리정보보안규정에 의거하여 공개가 제한되는 국가보안목표시설, 국가기간시설 등의 공간정보가 포함되는 경우는 취득이 불가하거나 그 절차가 매우 까다로우며, 취득 후에도 보안조치를 위해 시간과 비용이 소요될 뿐만 아니라 복제 및 출력에 매우 제한적인 문제점이 있다. 그러나 실제로는 Google Earth와 같은 외국 포털 지도서비스를 통해서 수집 가능한 경우도 있다. 이러한 점으로 미루어볼 때 지리정보보안규정은 현실에 맞게 재검토되고 개정 또는 보완되어야 할 것이다.

이러한 국토모니터링 자료의 필요시기는 대규모 국토개발공사, 재난·재해, 도시개발, 대단위 택지개발 등의 특정 개발사업 발생 전·후 또는 지속적이고 정기적인 관측 자료가 필요하다는 응

답이 주를 이루고 있다.

〈표 10〉 국토모니터링을 위해 활용되는 공간정보자료의 해상도

항 목	빈도	비율	그래프
1m 이하	26	49%	
30m 이상	11	21%	
1m~5m	9	17%	
11m~30m	3	6%	
6m~10m	2	4%	

국토모니터링을 위한 공간정보자료 활용 시 애로사항으로는 〈표 11〉과 같이 ‘까다로운 보안규정’이 가장 큰 애로점으로 나타났고, ‘관련 자료의 부족’, ‘과다한 구입비용’이 뒤를 이었다. 이와 같은 결과는 보안규정으로 인해 활용에 제한을 받는 공간정보자료가 많기 때문에 현실에 부합하도록 보안규정을 보완할 필요성이 있음을 시사한다. 특히 국가보안시설, 국가기간시설 등의 정보가 포함되는 경우 지리정보보안규정에 의해 취득 자체가 불가하거나 취득이 가능한 경우에도 그 절차가 매우 까다로우며, 취득 후에도 보안조치를 위해 많은 노력이 소요될 뿐만 아니라 복제 및 출력에 제한적이다. ‘관련 자료의 부족’은 공공기관에서 보유하고 있는 공간정보자료의 공개가 미진하고 공간정보자료 유통이 활성화되지 않은 것에서 기인하는 문제점으로 볼 수 있다.

‘과다한 구입비용’은 공간정보자료를 구입함에 있어서 전반적으로 자료구입비용이 비싸다고 인식하고 있음을 알 수 있다. 또한, ‘분석 및 처리기술의 어려움’은 현재 활용되고 있는 공간정보 처리 및 분석을 위해 이용하는 S/W의 외산비중이 높은 편이며, 국내 실정에 맞게 특화되지 않은 것

에서 비롯한 것으로 판단할 수 있다.

〈표 11〉 국토모니터링 자료 활용 시 애로사항

항 목	빈도	비율	그래프
까다로운 보안규정	16	30%	
관련 자료의 부족	14	26%	
과다한 구입비용	11	21%	
분석 및 처리기술의 어려움	7	13%	
복잡한 구입절차	4	8%	
무응답	1	2%	

이러한 국토모니터링 자료 활용 시의 애로사항을 해결하기 위한 방안은 우선 ‘까다로운 보안규정’을 해결하기 위한 방안으로 ‘영상의 자유로운 거래 허용’, ‘연구용 공간정보 제공 확대’, ‘통일 후의 개선안 도출’, ‘법제도적 개선을 통한 보다 유연한 정책 실행’, ‘고해상도 위성영상의 보안규정 삭제’ 등의 방안이 제시됐다. 이와 같은 해결방안은 전반적으로 자료의 보안규정 완화에 초점을 맞추고 있음을 알 수 있다.

‘관련 자료의 부족’을 해결하기 위한 방안으로는 ‘주기적인 자료 공급 및 관리’, ‘자료 구입 창구의 단일화 추진’, ‘연구용 공간정보 제공 확대’, ‘주기(1년 혹은 2년)적인 국가적 DB 구축’, ‘국산 위성자료의 다변화’ 등의 의견이 제시됐다. 전반적으로 공공기관에서 구축한 정보를 민간부문에 적극적으로 공개를 활성화하고 국토모니터링 자료의 취득 및 수집 과정에 있어서 공공기관의 적극적인 역할 확대를 원하는 것으로 나타났다.

‘과다한 구입비용’을 해결하기 위한 방안으로는 ‘저렴한 가격으로 활용 장려’, ‘공동유통망 마련 및 가격의 공정화’, ‘연구용 공간정보 제공 확대’ 등의

방안이 제시됐으며, 전반적으로 데이터 가격의 현실화에 초점이 맞춰져 있다.

‘분석 및 처리기술의 어려움’을 해결하기 위한 방안으로는 ‘자동화된 시스템 개발’, ‘국산위성자료의 다변화’, ‘유관기관의 정보 공동 활용’ 등이 개선방안으로 제시됐다. 제시된 방안들은 대체로 국토모니터링 시스템의 개발 및 자료의 다변화를 필요로 하는 것으로 나타났다.




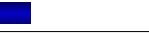


‘복잡한 구입절차’를 해결하기 위한 방안으로는 ‘공유·유통을 위한 제도 개선’, ‘주기적인 자료 공급 및 관리’, ‘자료 구입 창구의 단일화 추진’ 등의 방안이 제시됐는데, 이러한 방안들은 국토모니터링 자료의 공유 및 유통을 위한 제도 개선에 초점이 맞춰져 있음을 알 수 있다.

(3) 국토모니터링 계획 및 향후 구축방안

국토모니터링 체계 구축 시 문제점은 〈표 12〉와 같이 ‘체계적 자료수집체계 미비’가 36%, ‘자료 공유체계 미비’가 32%로 전체 응답의 68%를 차지했으며 ‘자료 유지관리의 어려움’ 등의 순으로 나타났다. 기타 문제점으로는 통합모니터링 구축의 부재, 너무 긴 갱신주기로 인해 모니터링의 정확도가 저하됨을 지적하였다.

국토모니터링 자료의 수집-공유-유지관리의 어려움이 국토모니터링 체계 구축 시의 문제점으로 나타난 것은 현재 관련 법제도적인 측면에서도 국토모니터링에 대한 용어정의뿐만 아니라 이를 대상으로 직접적으로 규정하고 있는 법제도가 마련돼 있지 않은 것에서 기인하는 것으로 판단할 수 있다. 따라서 공간정보 관련법 및 규정을 국토모니터링의 관점에서 보완하는 방안 마련이 필요함을 시사한다.

〈표 12〉 국토모니터링 체계 구축 시 문제점

항 목	빈도	비율	그래프
체계적 자료수집체계 미비	19	36%	
자료공유체계 미비	17	32%	
자료 유지관리의 어려움	8	15%	
기타	4	8%	
위성영상 위주의 모니터링	3	6%	
현실에 부합하지 않은 자료	2	4%	

국토모니터링 체계 구축 및 효과적인 운영을 위한 중장기 계획 수립 시 포함돼야 할 사항으로는 〈표 13〉과 같이 전반적으로 ‘자료확보 및 유통 계획’, ‘기술개발 및 서비스 계획’, ‘관련 법제도 정비’, ‘전담기관(조직) 구성’에 높은 우선순위가 있는 것으로 나타났다. ‘관련 법제도 정비’의 우선순위가 수위에 있는 것은 다수의 전문가들 시각에서 볼 때 현행 공간정보 관련법은 효과적인 국토모니터링을 지원하기에는 미흡하다고 인지함을 알 수 있으며 이의 개선 및 보완이 요구됨을 시사한다.

‘자료확보 및 유통계획’의 필요성이 높은 우선순위를 차지하는 것은 정부 및 공공기관에서 취득한 다양한 공간정보가 존재함에도 불구하고 관련 기관에서 이를 적극적으로 민간에 공개하지 않을 뿐만 아니라 공개된 자료의 경우에도 원활히 유통될 수 있는 체계가 미흡하여 이를 입수하는 데 어려움이 있다고 인지함을 알 수 있다.

‘전담기관(조직) 구성’의 경우는 아직 국토모니터링과 관련된 업무를 전담하여 처리하는 기관이 없다는 문제점을 인지하는 것으로서 중장기 계획 수립 시 고려해야 할 사항임을 알 수 있다.

〈표 13〉 국토모니터링을 위한 중장기 계획 수립 시 포함돼야 할 사항(우선순위)

순위	항목	상대점수*
1	자료확보 및 유통 계획	100
2	기술개발 및 서비스 계획	87
3	관련 법제도 정비	77
4	전담기관(조직) 구성	62
5	산업육성계획	39
6	인력양성계획	29
7	홍보계획	4

* 각 항목별로 획득한 순위점수(선택자수×순위요율)를 합산한 뒤 최고점수를 획득한 항목을 100으로 하고 나머지 항목들에 대한 상대비교 점수

국토모니터링 자료의 공유 및 유통 계획 수립에 포함돼야 할 사항으로는 〈표 14〉와 같이 ‘모니터링 자료의 보유 및 구축현황’, ‘자료공유를 위한 제도 마련’, ‘협의체 구축 및 운영방안’ 등으로 우선순위가 높게 나타났다. 특히 ‘모니터링 자료보유 및 구축현황’의 우선순위가 가장 높게 나타난 것은 공공기관에서 보유하고 있거나 기존에 구축한 국토모니터링 자료가 아직도 원활하게 공유되지 않고 있음을 시사한다.

〈표 14〉 국토모니터링 자료의 공유 및 유통계획수립에 포함돼야 할 사항(우선순위)

순위	항목	상대점수*
1	모니터링 자료의 보유 및 구축현황	100
2	자료공유를 위한 제도 마련	84
3	관련기관 간 협의체 구축 및 운영방안	59
4	모니터링 자료 유통방안	39
5	모니터링 자료 유지/관리 방안	37
6	유통을 위한 품질기준	28
7	가격체계	17
8	모니터링 유통 시스템 개발 방향	14

* 각 항목별로 획득한 순위점수(선택자수×순위요율)를 합산한 뒤 최고점수를 획득한 항목을 100으로 하고 나머지 항목들에 대한 상대비교 점수

국토모니터링체계 운영을 위한 독립기관의 필요성에 대한 인식에서는 <표 15>와 같이 ‘매우 필요하다’고 답한 사람이 전체 응답자의 52%, ‘필요하다’고 답한 사람이 23%로서 전체 응답자의 반수가 넘는 75%가 필요성에 응답하여 국토모니터링체계 운영을 위한 독립기관의 필요성을 높게 인지하는 것으로 나타났다. 반면, 필요성에 대해서 크게 인지하지 못하거나 불필요하다고 인지하는 사람은 전체의 26%에 불과하였다.

<표 15> 국토모니터링체계 운영을 위한 독립기관의 필요성에 대한 인식

항목	빈도	그래프
매우 불필요함	4	
불필요함	4	
보통임	5	
필요함	27	
매우 필요함	12	
무응답	1	
합 계	53	

국토모니터링과 관련 있는 법제도 현황은 응답자들에게 과거부터 지금까지 공간정보 또는 국토모니터링 관련 연구·사업을 수행한 경험이 있는 경우 이와 관련된 법제도를 모두 선택하도록 요청하였다.

전반적으로 국토모니터링과 직·간접적으로 관련이 있는 법률 및 규정들은 비교적 고르게 나타났다. 법률의 경우는 <표 16>과 같이 ‘국가공간정보에 관한 법률’, ‘측량·수로조사 및 지적에 관한 법률’, ‘공간정보산업 진흥법’ 등의 순서로 관련이 많은 것으로 나타났으며, 규정 및 지침의 경우는 ‘국가공간정보 보안관리규정’, ‘영상지도 제작에 관한 작업규정’, ‘항공사진측량작업규정’ 등의 순

으로 관련이 많은 것으로 조사되었다. 이들 결과는 국토모니터링 활동이 공간정보와 관련된 법률과 밀접한 관계를 가지고 있음을 알 수 있다.

활용과 관련된 법제도인 ‘국토의 계획 및 이용에 관한 법률’, ‘자연재해대책법’, ‘국토기본법’ 등에서의 국토모니터링 적용가능성은 인식이 상대적으로 부족한 것으로 나타나 이들 법률에 국토모니터링 체계와 관련된 내용을 포함할 필요가 있다. 이외에 국토모니터링 자료의 유통이 확대되는 경우를 대비하여 표준화, 정보화, 보안 업무 등이 관련성이 있을 것으로 나타났다.

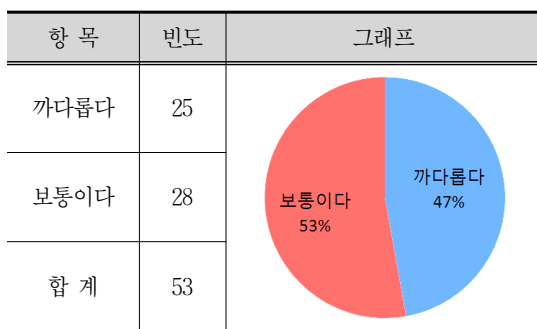
<표 16> 국토모니터링 관련 법제도 현황(다중 선택)

항 목	빈도	비율
국가공간정보에 관한 법률	29	55%
국가공간정보 보안관리규정(국토해양부)	26	49%
영상지도 제작에 관한 작업규정(국토지리정보원)	20	38%
항공사진측량작업규정(국토지리정보원)	18	34%
측량·수로조사 및 지적에 관한 법률	15	28%
공간정보산업 진흥법	15	28%
국토의 계획 및 이용에 관한 법률	13	25%
위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률	12	23%
정보 및 보안업무 기획·조정규정(국토해양부)	12	23%
기본지리정보 구축작업지침(국토해양부, 건설교통부)	11	21%
자연재해대책법	8	15%
국가정보화기본법	7	13%
항공법	7	13%
국토기본법	6	11%
토지종합정보망의 구축 및 운영에 관한 규정(국토해양부)	6	11%
국가표준기본법	4	8%
전자정부법	3	6%
산업표준화법	2	4%
기타(규정 또는 지침)	1	2%

국토모니터링과 관련이 있는 법제도와 이 중

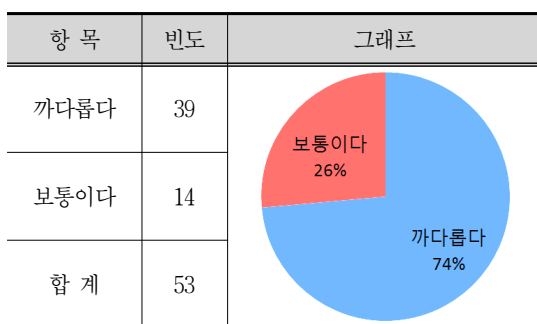
보안 관련 제약에 대한 인식에 대해서는 <표 17>과 같이 '까다롭다'는 응답자의 비율이 절반에 조금 못 미치는 47%로 나타났다. '문제없다'는 응답자가 한 명도 없는 가운데 '보통'이라는 응답자의 수가 전체의 53%인 것을 보았을 때, 국토모니터링과 직·간접적으로 관련이 있는 법제도는 전반적으로 까다롭거나 문제가 있는 것으로 인식하는 것으로 볼 수 있다.

<표 17> 국토모니터링 관련 법제도 제약에 대한 인식



한편, 국토모니터링과 관련이 있는 법제도 중에서 보안 관련 제약에 대한 인식은 <표 18>과 같이 전체 응답자의 74%가 '까다롭다', 나머지 26%가 '보통이다'라고 응답하였다.

<표 18> 국토모니터링 보안 관련 제약에 대한 인식



위의 두 가지 문항에 대한 응답결과는 부정적

인 응답이 주류를 차지하고 있음을 알 수 있다. 여기에서 법제도적 제약에 대한 문항보다 보안 관련 제약에 대한 문항에 전체의 74%가 '까다롭다'고 응답한 것은, 국토모니터링에 대한 법제도 전체에서 특히 보안 관련 제약이 관련 연구 또는 사업에 상대적으로 많은 제약을 가하고 있어 이를 개선할 필요성이 높음을 시사한다.

2. 국토모니터링 관련 연구자 심층인터뷰

1) 심층인터뷰 개요

국토모니터링 관련 연구자 인터뷰는 국토해양부 R&D 사업으로 추진되는 지능형국토정보기술 혁신사업에 참여하는 연구기관 및 업체의 연구자를 대상으로 2010년 8월부터 11월까지 약 3개월간 수행하였다. 국토모니터링 관련 연구는 국토 및 도시계획, 방재, 환경 분야의 국토모니터링이 주를 이루고 있으며, 이외에 CCTV통합에 대한 연구가 진행되고 있다. 인터뷰의 내용은 각 연구에서 국토모니터링 자료의 취득, 유통 및 활용에 대한 전반적인 행정적·제도적 개선, 자료와 관련된 보안규정 등을 다루었다.

2) 심층인터뷰 결과

첫째, 국토의 변화를 지속적으로 탐지하고 국토관리를 효율적으로 수행하기 위해서는 같은 대상물이라도 개별법에 의하여 각기 관리되는 모니터링 대상의 통합적 관리체계가 우선적으로 필요하다. 예를 들어 사면과 관련된 법은 '급경사지 재해예방에 관한 법률', '시설물안전관리에 관한 특별법', '사방사업법', '산림법', '자연재해대책법' 등이 있으나 사면에 대한 모니터링을 법제도 항목에 규정한 법은 '급경사지 재해예방에 관한 법률'만이

있어 타 법에서의 모니터링 내용 신설과 더불어 사면재해 가능성이 있는 지역은 개별법에 따라 부분적으로 관리하는 것이 아니라 통합적 관리체계가 필요하다.

둘째, 다양한 센서를 통해 취득한 여러 분야의 국토모니터링 자료의 유용한 활용을 위해서는 구축단계에서 메타데이터의 작성이 필수적이거나, 이의 실행이 미진한 것으로 파악된다. 일관되고 체계화된 데이터를 구축하고 나아가 공동 활용과 유통 활성화를 위해서는 메타데이터의 작성과 관련된 지침을 마련하고 사용을 의무화할 필요성이 있다. 이를 위해서는 ‘국가공간정보에 관한 법률’에서 공간정보데이터베이스 구축 시 메타데이터 작성을 의무화하고 개별법에서의 정보화 및 정보체계 구축과 관련된 내용에 메타데이터 항목을 의무적으로 작성하도록 할 필요가 있다.

셋째, 모니터링의 대상과 센서의 종류에 따라 주기적 혹은 수시적으로 다양한 공간범위에서 국토모니터링이 가능한 기술수준을 확보하고 있으나 적용범위는 한정적인 것으로 파악되고 있다. 특히 이동형 센서의 경우 공간적 관측빈도를 확대함으로써 다양한 분야에서 응용 및 활용이 가능하지만 여전히 고정형 센서의 보완을 위한 한정된 용도로만 활용되고 있다. 이동형 센서를 이용한 모니터링을 확대하기 위해서는 예를 들어 ‘대기환경보전법’에서의 고정형 측정망 이외에도 이동형 측정망 항목의 내용을 신설하거나 ‘토양환경보전법’에서의 수동측정망 이외에 자동측정망 등의 활용을 규정할 수 있다.

넷째, 기존에 구축된 모니터링 자료를 연구에 활용하는 민간업체의 경우, 모니터링 자료 및 기초자료의 접근이 용이하지 않다는 것을 토로하였는데, 이는 기관별 또는 사업별로 모니터링 자료

를 병렬적으로 구축하여 활용하고 있으며 구축된 자료에 대한 공유의식이 부족하기 때문이라고 지적하였다. 또한 현재 구축되어 있는 유통망과 이를 통하여 제공되는 정보에 대한 공유가 매우 미흡한 것으로 응답하였다. 따라서 개별적으로 분산 관리되고 있는 자료에 대하여 통합된 유통 시스템을 마련하여 기 구축된 자료수집 시간과 비용을 줄일 수 있도록 하여야 할 것으로 보인다. 그 밖에, 수시로 모니터링 가능한 센서를 통하여 실시간 자료의 수집이 가능한 경우, 이를 활용하여 효율적이고 신속한 의사결정이 가능하다. 특히, 위기상황에 대한 사전대비 및 피해상황 파악 시 실시간으로 획득된 자료를 통하여 신속한 피해대책 수립이 가능하다. 이를 위하여 분야별 실시간 자료의 지속적 업데이트가 가능한 유통체계 마련이 요구되는 것으로 파악됐다.

다섯째, 공중 모니터링 센서를 사용하는 경우에 신속한 자료의 구축, 유통, 활용을 저해하는 가장 큰 제도적 문제는 항공기 운항 및 항공촬영에 관련된 규제에 의한 제약으로 나타났다. 특히 지리정보 보안 관련 규정과 항공기 운항 및 촬영 관련 규정의 비효율성은 자료의 신속한 유통과 즉각적 의사결정을 지체시키며 실시간 국토모니터링 체계 구축을 어렵게 한다는 점에서 사회적 요구에 맞춘 현실적 개선이 요구된다. 이외에도 최근 국토모니터링 수행 시 CCTV의 활용이 급증하고 있으나, 개인의 사생활 보호를 위하여 원래 설치 목적 이외의 용도로 사용하는 것을 원칙적으로 금지하고 있기 때문에 다용도 사용이 어렵다. 또한 CCTV 용도를 세분화하여 분류하고 있어 유사한 목적으로 활용되는 CCTV라도 엄격하게 구분하여 운영되고 있다. 그러나 최근 개인정보침해 소지가 적은 재난, 환경, 교통 분야에서는 CCTV의

효율적 활용을 위하여 CCTV 영상자료의 연계를 요구하고 있기 때문에 이에 대한 제도 개선이 필요하다.

IV. 결론

본 연구에서는 선행연구를 기초로 국토모니터링의 개념을 고찰하고 현행 국토계획체계에서 국토모니터링의 역할 및 적용범위를 살펴보았다. 아울러 국토모니터링의 관점에서 공간정보 관련 법제도의 현황을 파악하였다. 마지막으로 공간정보 관련 전문가를 대상으로 심층인터뷰 및 온-오프라인 설문조사를 통해 공간정보산업 활성화를 위한 국토모니터링 관점에서의 요구사항을 분석하여 주요 시사점을 도출하였다.

요구도 분석 결과 국토의 체계적 개발과 공간정보산업 활성화를 위해 관련 법제도 개선과 특히, 공간정보에 대한 보안 및 유통방안 마련 등의 필요성에 대한 공감대가 높게 형성돼 있음을 확인하였다. 국토모니터링 자료의 공유 및 유통 측면에서는 개별적으로 분산 관리되고 있는 모니터링 자료에 대하여 메타데이터 작성과 더불어 통합된 유통 시스템 마련이 우선시되고 있다. 이를 통하여 기 구축된 자료 수집을 위한 시간과 비용을 줄일 수 있어야 할 것이다.

국토모니터링 관련 법제도적 제약 및 보안 관련 제약에 대한 인식에 관한 조사결과는 모두 부정적인 응답이 주류를 차지하고 있으며, 관련 법제도적 제약보다 보안 제약에 대한 응답이 훨씬 더 부정적으로 나타난 점은 국토모니터링 관련 사업 또는 연구 수행 시 보안 관련 내용에 따라 많은 제약을 받고 있음을 알 수 있다.

앞서 서론에서 언급한 바와 같이 본 연구를 통

해 파악한 공간정보산업 활성화를 저해하는 기존의 문제점을 개선하기 위한 가장 직접적인 방법은 법제도적인 내용을 검토하여 이를 실정에 맞게 개선하는 것이다. 그럼에도 불구하고 아직 이러한 실정에 대한 파악이 제대로 이루어지지 않고 있을 뿐만 아니라 개선을 위한 논의가 활성화되지 않은 실정이다. 따라서 본 연구를 통해 기존 공간정보산업과 관련된 문제점과 국토모니터링의 관점에서 이를 개선하기 위한 요구사항을 파악했다는 점에서 의의를 찾을 수 있다.

참고문헌

- 건설교통부, 2003, 「국토조사 시행방안 연구」.
- 김영표 · 정문섭 · 사공호상 · 박종택, 2003, 「국토종합정보 체계 구축 및 추진전략 수립연구」, 국토연구원.
- 김정훈 · 채미옥, 2003, “국토계획체계 내 기초정보 통합 및 연계화 방안”, 『한국GIS학회』, 11(4): 465~480.
- 박경식 · 채석근 · 이재기, 2007, “국토모니터링을 위한 SPOT-5 위성영상 융합”, 『한국측량학회 학술발표자료집』, 141~144.
- 신동빈 · 안종욱, 2008, “국토관리를 위한 공중모니터링 방안 수립에 관한 연구”, 『한국측량학회지』, 26(4): 367~378.
- 이규성 · 윤여상 · 김선화 · 신정일 · 윤정숙 · 강성진, 2009, “한반도 토지이용 및 토지피복 모니터링을 위한 현안분석”, 『대한원격탐사학회지』, 25(1): 71~83.
- 이수현, 2008, “국토모니터링 방법론 개발에 관한 연구”, 성신여자대학교 석사학위논문.
- 이양재 · 김선웅 · 이주일 · 조상운, 1997, 『서울시 성장관리 모니터링 체계구축』, 서울시정개발연구원.
- 이재원 · 허민 · 이용욱 · 이형수 · 이석용 · 전왕규 · 유재엽 · 정의훈 · 신상철 · 김태훈 · 이준환 · 박형선 · 손홍규 · 송영선 · 김기홍 · 윤공현 · 이준명 · 송영선 · 박은주 · 표성일 · 정주권 · 김동섭 · 최중현 · 조홍범 · 윤여상

국토모니터링 자료취득 및 공동활용 개선을 위한 요구도 분석: 국토모니터링 관련 전문가의 인식조사를 중심으로 201

· 이상호, 2004, 『국토모니터링 체계구축 기술개발
연구보고서』, 한국건설교통기술평가원.
이종열 · 최병남 · 김미정 · 황승미, 2003, 『국토이용모니터
링체계 구축방안 연구』, 국토연구원.

원 고 접 수 일 : 2011년 6월 7일
1차심사완료일 : 2011년 7월 11일
2차심사완료일 : 2011년 8월 16일
최종원고채택일 : 2011년 8월 30일