지형정보의 효율적 유지관리 방안

이보미[1※]

A Study on the Efficient Maintenance of Geo-Spatial Information

Bo-Mi LEE[1※]

요 약

본 연구의 목적은 현행 지형정보 유지관리의 문제점을 분석하여 새로운 통합 환경에 맞는 유지관리 방안을 도출하는 것이다. 기존의 공급자 중심, 하향식의 지형정보 유지관리의 문제점을 분석하고, 해외 지형정보 유지관리 사례분석을 통해 시사점을 도출했다. 그리고, 지자체 지형정보 유지관리 현황 분석을 위해 20개 지자체 및 민간업체에 대한 수요조사를 실시하였으며, 그 결과로 유지관리 유형 및 구성요소를 도출하였다. 이를 기초로, 지형정보의 효율적인 유지관리 방안을 도출하고, 유형 및 체계를 중심으로 중앙정부, 지자체가 수행해야 할 전략을 제시하였다. 본 연구에서 제시한 전략은 기존의 지형정보 유지관리 문제점을 최대한 해소하면서 8대 기본지리정보 등 모든 지형정보를 효율적으로 통합하여 유지관리할 수 있는 방안으로, 국토공간정보를 생산, 구축, 활용하는 모든 기관들이 만족하며 상생할 수 있는 지름길이 될 것으로 믿는다.

주요어 : 지형정보, 유지관리 전략, 국토공간정보

ABSTRACT

This study aims to analyze the existing problem of geo-spatial information maintenance and then, show maintenance strategies suitable for new integrated environments. We look for AS-IS which is provider-centered, top-down, and also drive implications from analyzing oversea best practice. For analyzing of geo-spatial maintenance pattern, we polled about 20 local governments and private enterprise to find out AS-IS of geo-spatial information and result in maintenance pattern and component. From this, we suggest 4 kinds of strategies. This study shows the strategy not only which decide the question about the problem of existing geo-spatial maintenance but which find a way of combining and utilizing all geo-spatial information which is 8 criteria basic geographical information. This is a win-win program of all organization which produce, construct, make full use of national geo-spatial information.

KEYWORDS : Geo-Spatial Information, maintenance Strategy, National Geo-Spatial Information

2009년 5월 8일 접수 Received on May 8, 2009 / 2009년 7월 10일 수정 Revised on July 10, 2009 / 2009년 7월 31일 심사완료 Accepted on July 31, 2009

1 대한지적공사 지적연구원 연구원 Korea Cadastral Corp. Cadastral Research Institute

※ 연락저자 E-Mail : spring211@korea.com

서 론

2008년 정부조직법 개편을 통해 분산 운영되어오던 측량업무(구 건설교통부), 수로업무(구 해양수산부), 지적업무(구 행정자치부)가 국토해양부로 이관, 통합되면서, 국토해양부는 3개의 법을 통합한 '측량, 수로조사 및 지적에 관한 법률'(이하 통합법)을 제정하였다. 통합법은 기존 건설교통부, 해양수산부, 행정자치부에 분산 운영되어 오던 공간정보 관련 제도 및 산업을 통합하고, 일관된 정책수행을 통해 분산 운영으로 인한 많은 불편을 해소하고, 공간정보산업시장 활성화기반을 마련하는데 목적이 있다(전자신문, 2008.6.17).

정부는 1995년부터 NGIS 사업을 통해 공간정보산업 시장을 활성화하기 위해 노력하고 있다. 2000년에는 '국가지리정보체계의 구축 및 활용 등에 관한 법률'(이하 NGIS법) 제정을 통해 NGIS사업 추진 근거를 마련하였다. 2006년부터 시행된 3차 NGIS 사업은 그 동안 축적된 GIS DB의 질적 향상 및 활용 고도화를 위한 지리정보의 품질과 활용여건 개선에 중점을 두고 있다(남형근 등, 2008). 특히, u-City 도시건설 등 제3의 신산업 창출을 위해서는 국가공간정보인프라 구축이 선행되어야 하며, 이를 통한 공간정보의 정확성을 담보하는 것은 선행되어야 할 핵심 과제가 될 것이다. 이에, 본 연구에서는 공급자 중심, 하향식의 현행 공간정보 유지관리 시장의 현황 및 문제점을 분석하고, 지형정보 유지관리 유형 및 체계 위주로 새로운 공간정보 유지관리 방안을 모색하였다. 그리고, 관련 제도 및 산업 통합 환경에서 고품질의 정확한 공간정보를 유지관리하기 위해 중앙정부, 지자체가 수행해야 할 전략을 도출하였다.

본 연구는 문헌연구와 설문조사를 통한 수요조사를 통해 수행하였다. 이론적 연구를 위해 공간정보 사업화, NGIS 시행계획 및 중장기 추진계획, GIS 기본계획에 관한 보고서를 참고로 하였으며, 수요조사를 위해 지자체 실무담당자 및 구축사업 PM을 대상으로 E-mail을 발송하여 자료를 취합하였다. 또한, 연구과제 평가단 의견 및 지자체 공간정보 유지관리 업무에 대한 경험이 풍부한 GIS 전문가 자문을 통해 연구의 현실감이 유지될 수 있도록 하였다.

이론적 고찰

1. 지형정보 개념 정립

정부가 1차에서 3차에 걸친 NGIS 사업을 통해 부처별로 구축한 데이터 현황을 분석하면 표 1과 같다.

TABLE 1. 1~3차 NGIS 구축 데이터

	1차 ~ 3차 NGIS 사업 (1995~현재)		
구축 데이터	수치지형도	기본지리정보	농업진흥도
	연속지적도	국가지정문화재	농지전용
		관리도면	허가도
	편집지적도	수치산림이용도	위성영상
	용도지역지구도	타법에 의한 현황도	국토환경성 평가지도
		연안정보도	
		상태자연도	

이들 데이터는 국토해양부, 문화재청, 산림청, 환경부 등 부처별 구축된 주제도로서 국가기본도를 공통 기반으로 한다. 국가기본도인 지형도와 NGIS법에 의거 반드시 구축하도록 규정한 8대 기본지리정보는 정보 활용 분야에 활용도가 높아 수시 유지관리를 통한 정확한 정보 제공은 선택이 아니라 반드시 해결해야 할 과제이다. 따라서, 연구의 대상인 공간정보는 아래와 같이 구축된 데이터 중 다양한 분야 활용이 가능한 연속지적도, 국가기본도인 수치지형도, 이를 가공한 GIS 데이터로 정의하기로 한다.

수치지형도 + 연속지적도 + 가공한 GIS Data

2. 지형정보 유지관리 현황

2.1 유지관리 개념

유지관리란 용어는 다양한 의미와 포괄적인 내용을 가질 수 있다. 예를 들어 공간정보의 유지관리는 수치지형도의 변경된 사항을 수정하고 처리하는 절차뿐만 아니라 물리적으로 데이터를 관리·저장하는 내용이 포함될 수 있고 수치지형도의 정확성 유지, 그리고 넓게는 유통까지 그 범위가 확장될 수 있다(서울시정개발연구원, 1998). 공간정보의 유지관리를 수치지형도의 개정(map revision)으로 정의한다면, 수치지형도의 개정은 크게 지형지물의 변화탐지(change detection)와 지도 갱신(map updating)으로 나뉘고, 이를 달성하기 위한 기술적 방법과 제도적 절차로 정의될 수 있다. 본 연구에서 유지관리는 갱신을 위한 기술적, 조직적, 법제도적 절차를 포함하는 것으로 정의하고자 한다.

2.2 유지관리 현황

국내 자료구축 시장은 연간 1400억원 내외로 국가와 지방자치단체에서 측량 관련 사업 발주량에 의해 시장 규모가 결정되는 한계시장이다(한국조직학회, 2008). 그러나, 최근 공간정보산업진흥법의 제정에 따라 정부가 관리하는 공간정보 데이터의 민간유통 활성화를 위한 노력으로 공간정보의 산업적 활용은 점점 늘어날 것으로 전망된다. 특히, 수치지형도, 연속지적도, 기본지리정보의 공간정보는 지자체, 인터넷 지도 서비스 업체, CNS(Car Navigation System)업체 등 공공 및 민간에서 활용도가 높아 실시간 정확한 정보의 제공은 공간정보 인프라 구축을 위한 필수적인 사항이다.

2.3 유지관리 문제점

현재 국가기본도분야와 공공측량분야에서의 공간정보 유지관리 체계 및 방법의 문제점은 아래와 같다.

첫째, 공간정보는 유지관리 전담조직 및 체계의 부재로 인해, 데이터별 구축 및 사용기관이 상이하다. 그리고, 담당기관별 이해관계 대립으로 인한 의사소통 등의 문제로 데이터 중복구축 등의 문제점을 낳고 있다. 또한, 최초 공간정보를 구축한 후, 공간정보의 유지관리 및 공유에 대한 원칙이 정해져 있지 않아 각 사업별로 공간정보를 관리하고 있다(건설교통부, 2007).

둘째, 수치지형도를 활용하고 있는 지자체에서는 공간정보의 유지관리주기에 대한 명확한 기준이 없다. 지자체의 1:1,000 수치지형도의 갱신주기는 2년이 원칙이나 예산확보 등의 여부에 따라 늘어날 수도 있는 상황이다. 수치지도의 갱신주기는 1년이 적당하며, 특히, 대축척의 1:1,000 수치지도는 3개월 미만의 갱신주기를 갖도록 해야 한다. 그러기 위해서는 기존 수치지도 제작방법과는 다른 지형지물의 변경이 발생된 후 즉시 도면화할 수 있는 수시 유지관리 체계가 요구되어진다.

셋째, 수시 유지관리를 위한 다양한 기술을 활용하는데 어려움이 있다. 항공사진측량에 의한 일괄갱신이 수시 갱신체제로 넘어가면서 갱신주기가 짧아지고, 지상측량, 준공도면 등 다양한 기술을 활용하게 되었다. 지자체에 따라 준공도면을 활용한 수치지도 갱신의 필요성을 공감하고, 이를 시도하고 있으나, 대부분의 경우 준공도면이 너무 복잡하고 형식도 수치지도와 많이 다르며, 위치정확도 등도 신뢰할 수 없기 때문에 준공도면을 활용하기는 힘들다고 토로하고 있다(건설교통부, 2003).

넷째, 공간정보 유지관리에 대한 강제성이 없고, 이에 대한 책임 및 권한이 명확하지 않아 이를 보완하기 위한 법적, 제도적 뒷받침이 필요하다. 특히, 자체적인 DB유지관리체계 및 절차, 유지관리지침 등 세부적인 지침이 마련되어 있지 않은 실정이다. 이에, 서울시 등 몇몇 지자체는 자체적인 조례 및 지침을 마련하

여 갱신프로세스를 정비하고, 갱신 대상을 명확히 하는 등 노력을 기울이고 있다. 수치지도 갱신은 다수의 주체(수치지도 관리부서, 사용부서, 민간업체 등)가 수행할 수 있으므로, 각 주체가 특정한 갱신방법을 사용할 경우 발생할 수 있는 행정적 절차를 정형화하고 이를 법제화하여 유지관리결과에 대한 수급과 재공급이 원활히 진행될 수 있도록 해야 한다.

이상과 같은 국가기본도분야의 공간정보 유지관리 체계, 방법 등의 문제로 인해, 이를 기반으로 데이터를 2차적으로 가공하여 활용하는 민간업체 역시 어려움을 호소하고 있으며, 아래와 같이 3가지 정도로 요약해 볼 수 있다(서울시정개발연구원, 2006).

첫째, 국토지리정보원의 지도가 지도정보의 근간이기는 하나, 갱신이 늦어 업체들은 보통 자체 유지관리 버전과 국토지리정보원 버전의 2가지 지도버전을 갖고 있다. 국토지리정보원 버전이 갱신에 의해 다시 발간되어도 자체 유지관리내용과 통합하기가 현실적으로 어려운 상황이며, 지도 사용 합법화를 위해 지도를 구매하고 있는 실정이다.

둘째, 민간업체는 새주소사업의 지번정보와 유통망 사업으로 구축된 데이터 등이 가장 필요한데, 공공기관에서 공개적으로 자료를 유통하는 것을 제한하고 있다. 지난 10년간 민간에서는 GIS 구축사업을 수행하면서 획득된 일부 데이터들이 암암리에 활용되고 있는 상황이므로 이를 양성화시킬 필요가 있다.

셋째, 공공기관은 민간에게 데이터 질과 유지관리주기가 확실한 데이터만을 제공해야 하며, 이를 위해 지속적인 민관 협력 모델이 도출되어야 할 것이다.

3. 해외 지형정보 유지관리 사례 분석

3.1 미국

USGS(United States Geological Survey)는 미국의 대표적인 지도제작기관으로서, 1:24,000, 1:100,000, 1:250,000만 등의 축척 지형도를 생산하고 있다. 미국의 국가기본도는 1:24,000 지형도이며, 주로 항공사진을 이용하여 수정 갱신하며, 크게 표준갱신과 부분갱신으로 나누어진다. 표준갱신은 현장조사를 통한 일괄유지관리를 의미하고, 부분갱신은 변화된 지형지물만 부분적으로 수시 갱신하는 방식이다. 부분갱신의 경우 통상 1년이 갱신주기이다(건설교통부, 2007).

지방자치시대의 정착으로 지방정부와 주정부의 유기적인 협업을 통해 데이터의 갱신이 이루어지고 있다. 특히, 실제 데이터를 사용하는 부서에서 데이터를 관리하도록 하고 있다. 따라서, 데이터별 관리주체는 County, State, Federal별로 다른데, County는 관할 지역의 모든 데이터를 관리하는 주체로서 역할을 수행하며, State는 County와 County를 연결하는 하천, 도로 등의 선형데이터를 관리하고, Federal은 인구통계 등 County와 State를 총괄하는 데이터를 국가정책 등에 활용하고 있다(이지영, 2008).

실례로, Georgia주의 Athens-Clarke County는 GIS DB 구축을 위해 정사영상과 지적DB를 주로 사용하고 있다. 정사영상은 지형도나 도로지도 등 모든 벡터자료의 기본데이터로서 활용하고 있다. 지적 DB는 재산권 등 사용자와 직접적인 관련성이 높기 때문에 공사 준공서류를 이용하여 2주 단위로 실시간 갱신하고 있다. 구체적으로, 지적 DB의 입력과 관리, 유지관리는 과세평가부서에서 발송한 건축허가 도면을 행정기관의 계획부서에서 전달받아 2주 단위로 외부 용역회사에 위탁하여 수행하고 있다. 유지관리책임자는 GIS 시스템 및 DB를 사용하는 각 부서의 공무원이 담당하며, 주로 지적데이터 및 정사영상, 건축허가 도면을 이용하여 위탁회사에서 갱신한 자료를 검증하는 작업을 수행한다(장재호, 2005).

3.2 영국

시장기반 접근방식의 특성이 강한 영국의 경우에는 육지측량국(이하 OS : Ordnance Survey)

를 중심으로 사용자 요구에 따라 다양한 공간정보를 생산하여 제공하고 있다. OS는 영국의 국가 지도 제작 기관으로 방대한 양의 지도를 보유하고 있으며, 이들은 수시로 갱신이 이루어진다. 또한, 기본 위치정보에서 핵심 GIS 기술에 이르기까지 폭 넓은 데이터와 기술을 사용자에게 제공하고 있다. 국가기본도에 대한 유지관리는 OS에서 주관하고 있는데, 1:25,000의 경우 최대 2년마다 갱신여부를 검토하고 있으며, 1:50,000의 경우 주요 지형지물의 변화요인에 대해서 즉각적 부분갱신을 실시한다. 유형별로는 도심지의 경우 변화발생 즉시 600여 명의 측량사가 동원되어 건물과 건축 등의 변경과 동시에 갱신을 수행하고 있으며, 농촌의 경우 5년에 한번씩 항공사진을 이용하여 갱신을 수행하고 있다(건설교통부a, 2003).

OS는 정기갱신프로그램(CRP : Cyclic Revision Program)으로 수치지형도를 유지관리하고 있다. CRP는 자연환경 및 건물의 신축 등과 관련한 국가 전역의 변화에 대하여 규칙적으로 업무를 수행하기 위해 계획된 프로그램으로서, 항공사진측량을 통해 체계적으로 유지관리하고 있다. 정기갱신프로그램은 대부분 표 2에 나열된 여러 가지 단계 중 주로 1단계를 기반으로 하고 있다(이진수 등, 2008).

3.3 일본

1895년부터 국토교통성 국토지리원은 전 국토에 대한 기본도를 제작하기 시작했다. 국토지리원은 전자국토의 골격이 되는 GIS 기반정보로서 일본전역에 대한 1:25,000 지형도를 국제표준에 따른 지리정보표준에 부합하도록 정비하고 있다. 현재 기본도의 수치화 작업이 완료된 상태이며, 지역별 우선순위를 선정하여 수정 갱신 작업을 수행 중에 있다. 유지관리방법은 아래와 같다.

◎ 3 ~ 5년 주기의 항공사진측량에 의한 전역 갱신
◎ 각종 관리대장관련도의 유지관리작업에 근거한 부서별 부분갱신
◎ 부분별 필요에 따른 소구역 유지관리

중축적 및 대축척지도는 지자체에서 제작·관리를 하며, 지자체에서 제작한 지도를 이용하여 기본도를 수정하는 작업을 현재 계획 중에 있다. 또한 지형도의 갱신 시 2회 정도의 수정 후에는 신규측량을 수행하고 있다. 이는 장기적으로 갱신의 반복 수행으로 인한 오차누적을 방지하기 위함이다(이진수 등, 2008).

TABLE 2. OS 정기갱신프로그램

구분	범위	방법	주기
1단계	– 주택, 상업, 산업, 공공건물 등 – 교통(도로, 철도, 항공) 관련 대상물	도심지, 농촌, 나대지의 연속적인 갱신	– 6개월
2단계	– 현재 미실시		
3단계	– 농촌건물, 채석장 및 토지피복(산림, 식생 등) 관련 대상물	CRP에 포함	– 5년(농촌) – 10년(나대지) – 도심지는 미포함
4단계	– 1단계 대상물 및 기타 대상물(개인차고, 전화부스, 우체통 등)		– 특정 갱신주기 없음
5단계	– 고고학 관련 정보 – 축척 1:10,000 등고선도의 변화		– 등고선의 경우 관련 대상물의 갱신과 함께 실시

4. 시사점 도출

미국, 영국, 일본의 해외 선진 사례 분석을 통해 아래와 같은 시사점을 도출할 수 있었다.

◎ 미국형 데이터별 관리주체 선정 방식
◎ 영국형 정기갱신프로그램 도입
◎ 일본형 축척별 관리주체 선정 방식

현행 한국의 중앙집중식 공간정보 유지관리 체계로는 자주 변경이 발생하는 지형지물에 대한 변화탐지 및 유지관리에 어려움이 있다. 따라서, 건물 등의 POI 정보와 도로, 철도 등의 지역간 연결성이 큰 선형의 정보는 관리주체를 별도로 하여 효과적으로 공간정보를 유지관리하도록 미국형 방식의 도입을 고려해볼 만하다. 실제, 지형지물의 변화 탐지 및 유지관리는 해당지역의 지방자치단체가 제일 먼저 정보를 접하게 되는 것이 보통이기 때문에 미국처럼 데이터별로 관리주체를 선정하여 관리하는 방식이 효율적으로 사료된다.

국가 전역 변화에 대한 규칙적인 업무 수행이 어려운 점을 감안하여, 영국의 정기갱신프로그램인 CRP(Cyclic Revision Program)의 도입을 적극 추천한다. 한국적 환경에 맞는 갱신프로그램의 개발 및 프로그램 자체에 대한 유지관리계획도 함께 병행되어야 할 것이다.

일본은 국가기본도인 1:25,000 축척의 지형도만 국토지리원에서 관리하고, 중축적과 대축척의 지도는 지자체에서 제작 및 관리하고 있다. 우리나라는 공공측량부문에서 지자체가 자체 지도를 제작 및 수정하지만, 측량협회의 성과심사를 거쳐야 발행이 가능하도록 하고 있다. 그리고, 국가기본도의 경우 매칭펀드 형식으로 50%의 금액을 지자체가 분담하지만, 실제 제작 및 관리는 국토지리정보원에서 수행하여, 실제 사용자의 의견이 반영되지 못하는 단점이 있었다. 이러한 문제를 해결하지 위해서는 1:5,000 이상 대축척의 제작 및 관리는 지자체에 이행하는 것이 적절할 것으로 판단된다.

연구흐름	세부내용	연구방법
수요조사 계획 수립	□ 수요조사 일정계획 수립 □ 수요조사 대상선정 □ 수요조사 항목설계	수요조사 설계
⇓	⇓	
수요조사 시행	□ 1차 지자체 대상 설문 수행 □ 2차 민간업체 대상 설문 수행	설문조사
⇓	⇓	
기초현황 분석	□ 지형정보 유지관리현황 종합 □ 지형정보 유지관리시장 규모 □ 지형정보 유지관리프로세스	설문조사 분석
⇓	⇓	
종합결과 분석	□ 수요조사 항목별 결과도출 □ 지형정보 유지관리 이슈사항 도출 □ 수요조사 종합결과 도출	설문조사 분석

FIGURE 1. 수요조사 수행 절차

유지관리 현황 조사 및 분석

1. 유지관리 현황 조사

1.1 수요조사 개요

본 설문조사는 광역 및 기초 지자체와 민간업체를 대상으로 공간정보 유지관리 현황을 파악하기 위해 수행되었다. 지자체 및 민간 CNS 업체의 현황과 문제점, 이슈사항을 중심으로 그림 1과 같은 수행 절차에 따라 실시하였다.

1.2 조사방법 및 항목

설문방법은 E-mail과 Fax, 유·무선 전화를 활용하였으며, 조사대상인 지자체와 민간업체를 구분하여 설문지를 작성하였다. 본 설문조사는 설문 항목 수를 적게 하고, 선택형 질문 방식을 사용하기 위해 노력하였다. 설문항목은 “공간정보 갱신 여부” 측면과 “공간정보 갱신 현황 파악” 측면으로 구분하여 조사하였으며, 지자체의 세부 문항 구성은 각각 다음 표 3과 같다.

2. 조사결과 분석

본 장에서는 지형정보 유지관리 전략 도출을 위한 선행단계로서, 수요조사 결과를 분석하여 지형정보 갱신의 특성별 유형 및 구성요소를 도출하고, 현행 갱신의 문제점을 분석하였다.

2.1 특성별 유형화

대부분의 지자체에서는 공간정보 유지관리를 크게 ‘직접유지관리’과 ‘외부위탁’ 두 가지 방법으로 구분하여 수행하고 있었으며, 설문조사 결과에 따르면 대부분의 지자체에서는 ‘직접유지관리’보다 ‘외부위탁’(80%)을 선호하는 것으로 나타났다. 이렇듯 외부위탁을 선호하는 이유는 각 지자체마다 공간정보의 유지관리 주체가 명확하게 지정되어 있지 않고, 공간정보 유지관리를 위한 지자체 내부에 전담 조직이 따로 마련되어 있지 않기 때문인 것으로 판단된다. 하지만, 효율적인 공간정보의 유지관리를 위해서는 각 지자체마다 유지관리 주체를 명확히 지정하여 유지관리 주체의 중복 및 부재가 없도록 해야 하며, 공간정보를 유지관리하는 전담 조직 및 인력을 마련하여 체계적인 유지관리가 이루어지도록 해야 한다.

이에, 본 조사에서는 향후 효율적인 공간정보 유지관리를 위해 현재 수행되고 있는 두 가지 유지관리 방식을 세분화하여, 유지관리 주체별로 공간정보 유지관리 유형을 아래 네 가지로 분류하였다(표 4 참조).

TABLE 4. 공간정보 유지관리 유형

As Is(현재)	To Be(향후)
직접 유지관리	1. 내부 실무담당자에 의한 유지관리
	2. 내부 전담인력과 외부 전문 인력에 의한 유지관리
외부 위탁 (Outsourcing)	3. 민간 위탁용역에 의한 유지관리
	4. 제3의 기관 위탁에 의한 유지관리

TABLE 3. 공간정보 유지관리현황 조사항목(지자체)

구 분	문항수	설문 주요내용
공간정보 갱신 여부	2	1. 갱신 여부 조사 2. 갱신의 합리적인 조건(주기, 방법, 주체, 참고자료, 비용 등)에 대한 의견조사
공간정보 갱신현황 파악	9	1. 갱신 현황 조사 – 갱신주체 – 갱신 소요 예산 – 지적공사와의 협업가능성 조사 – 갱신방법 – 갱신 주기 및 항목 – 갱신 담당부서 2. 공간정보 갱신의 문제점 3. 공간정보를 갱신하는데 있어서 개선사항

2.2 구성요소 도출

앞서 공간정보 유지관리 특성에 따른 유형을 4가지를 분류하였으며, 이와 더불어 공간정보 유지관리에 필요한 구성요소를 기술, 주기, 방법 및 측량성과 승인 및 조사 등 표 5와 같이 도출하였다.

TABLE 5. 지형정보 유지관리 구성요소

구 성 요 소	내 용
유지관리주체	·내부 실무담당자 ·내부 전담인력 + 외부 전문인력 ·민간 위탁 ·제3 기관 위탁
대상 지형지물 형태	·점형 ·선형 ·면형
유지관리주기	·실시간 ·2년 ·5년 ·7년
유지관리방법	·항공사진 ·위성영상 ·지상측량 ·항공 LiDAR ·준공도면 ·건축물 현황측량
측량성과 심사 및 승인	·공공측량 성과 심사
법/제도	·공간정보 유지관리 관련 법률 ·공간정보 유지관리 관련 지침

2.3 문제점 분석

설문조사 내용을 종합적으로 정리하면, 대부분의 지자체는 지형정보 갱신을 위한 예산 및 인력·조직, 그리고 제도 등이 정비되어 있지 않아 즉각적인 갱신이 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 이러한 문제점을 해결하고 향후 효율적인 지형정보 갱신을 위해선 각 지자체마다 갱신주체를 명확히 지정하고, 전담 조직 및 인력을 마련하여 보다 효율적인 유지관리를 수행하는 것이 필요하다. 그러나 현실적으로는 예산의 문제와 전담인력의 부족 등으로 인하여 지형정보의 유지관리가 원활히 이루어지고 있지 않은 실정이다.

지자체 GIS 정보화가 심화된 지자체의 경우 유지관리에 대한 연구개발에 따라 해당 지자체 현실에 맞는 방안으로 유지관리를 수행하고 있다. 그러나 특정 정보화 시스템의 경우에 국한되고 있는 실정이다. 지자체의 GIS 정보시스템들은 지형정보의 전반적인 대상을 다루는 것이 아닌 특정 지형정보만을 활용하기 때문에 지자체 전반적인 데이터 유지관리는 복잡하다. 즉, 원시데이터(예를 들어 수치지형도)의 지속적인 유지관리가 이루어져야 하지만, 인력·비용·제도 등의 여러 문제와 상충된다. 지자체의 효율적인 지형정보 유지관리가 수행되기 위해서는 체계적인 지형정보 갱신을 위한 국비 지원, 전담 조직(인력) 구성, 전문 기술 제공 및 관련법/제도 마련 등 국가차원의 적극적인 지원이 뒷받침되어야 할 것이다.

지형정보 유지관리 전략

지금까지 지형정보 유지관리 현황 및 해외사례의 분석을 통해 시사점을 도출하고, 수요조사를 통한 유지관리 유형, 구성요소, 문제점을 도출하였다. 본 장에서는 앞 장에서 제시된 지형정보 유지관리상의 문제점과 해외국가별 사례를 통해 제시된 시사점을 바탕으로 구성요소별로 개선방안을 도출하고, 이를 근거로 4가지 전략을 제시하고자 한다.

1. 개선방안 도출

현행의 공급자 중심의 하향식 유지관리 조직은 지형정보의 수요자 및 지자체의 의견을 전혀 반영하지 못하는 문제가 있으므로, 수요자의 의견을 반영할 수 있도록 수요자위주의 복합식 체계를 도입하다. 유지관리 관련 법제

도는 개별법으로 흩어져서 실제 반영, 도입이 어려워 일원화하여 유지보수 추진체계, 조직 등을 효율적으로 추진할 수 있도록 정비해야 할 것이다. 지형지물은 형태에 대한 고려없이 일괄적으로 유지관리되었으나, 형태별 특장점을 고려한 계층적 유지관리체계의 도입이 필요하므로, 미국식 데이터별 관리주체를 선정하는 방식의도 도입을 고려해 볼 만하다. 획일적 유지관리주기 및 방법은 국가 전역에 분포하는 지형정보에 대한 변화탐지 및 정보획득에 한계가 있으므로, 영국식의 정기갱신프로그램을 도입하여 유지관리에 효율성을 기할 필요가 있다. 중앙집중적 성과심사는 빠르게 발전하는 정보화시대 시기적절하게 자료를 배포하는데 장애로 작용하므로, 일본식 축척별 관리주체 선정 방식을 도입하여, 1:5,000 이상의 대축척 지도에 대한 성과심사는 지자체에 이양하는 등 축척별 관리주체를 전문화, 다양화하는 개선방안을 도출하였다. 그림 2와 같이 정리할 수 있다.

FIGURE 2. 현황과 개선방안

2. 유지관리 전략 제시

2.1 복합식 제3섹터 위임형

현행의 공간정보 유지관리 체계는 그림 3과 같이 국가기본도 제작 분야와 공공측량 분야로 분리되어 운영되고 있다. 공급자 중심으로 중앙에서 정보를 내려주는 하향식은 수요자의 요구를 고려하지 않은 방식으로, 이를 개선하여 측량분야를 가칭 “공공 공간정보 측량” 분야로 통합하여 지방자치단체 중심의 “복합식 정보 제공형”을 채택함으로써, 중앙정부는 데이터에

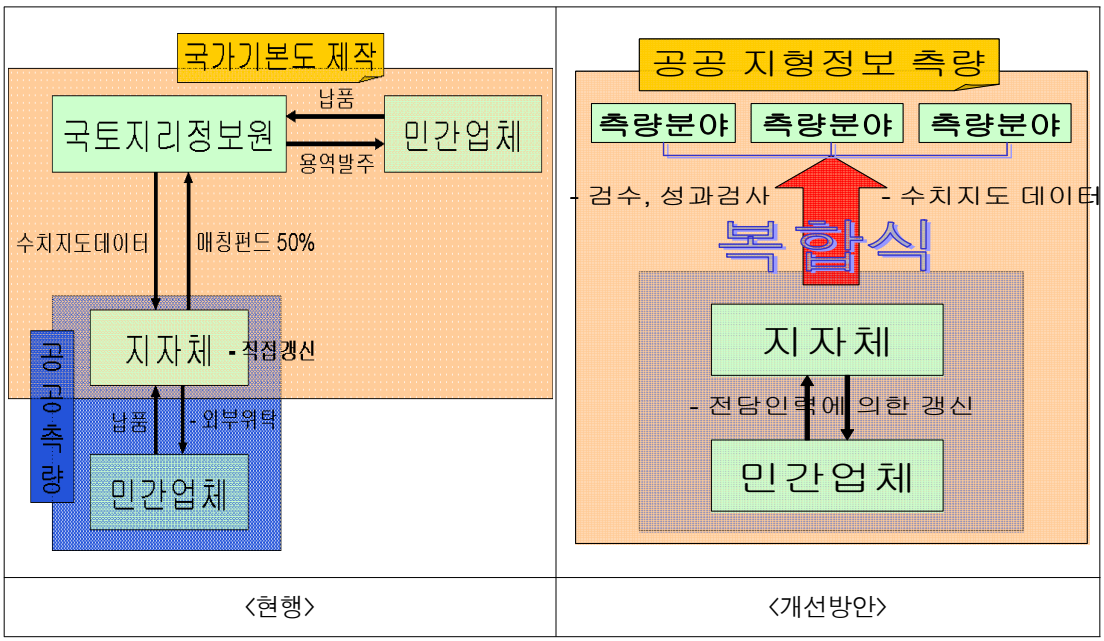

FIGURE 3. 복합식 정보 제공형

대한 정확성을 담보하고, 지자체의 업무가 효율적으로 추진될 수 있도록 관리 감독 및 성과 심사를 수행하는 등 수요자 중심의 유지관리 체계를 확립할 수 있을 것으로 판단된다.

공간정보 유지관리의 문제점 중 GIS 데이터의 특성상 존재하는 현재 기술상의 한계를 극복하기 위해 공공과 민간이 협력하는 방안을 모색해 볼 수 있다. 이를 위해, 그림 4와 같이 가칭 "제3섹터 위임형"의 도입을 통해 공공영역의 민간 기술 도입과 민간영역의 공적 지원을 강화가 가능할 것으로 사료된다. 지자체, 관련 연구소, 관련 민간업체, 관련 공기업 합동으로 가칭 SIU(Spatial Information Update) Center를 설립하여 공간정보 유지관리에 관련된 모든 연구 및 기술개발 지원, 정책결정 자문, 국내·외 학술 및 협력업무 창구 역할, 사업 지원, 정보센터로서의 기능 등을 담당하도록 한다. SIU 센터를 통해 공간정보 유지관리에 대한 모니터링이 가능할 뿐만 아니라, 관과 민의 정보 갭을 해소할 수 있을 것이다.

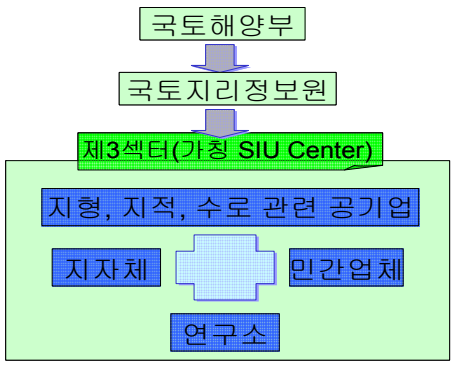

FIGURE 4. 제3섹터 위임형

2.2 레이어별 관리주체 계층화

넓은 지역에서 발생하는 지형지물 변화탐지의 어려움을 해소하고, 데이터간 연계성을 강화하기 위해 표 6과 같이 레이어별 별도 관리주체를 선정하여 운영하는 방안을 고려해 볼 수 있다. 각 기초자치단체는 관할 내의 건물, 시설물 등의 POI 데이터와 지적, 행정구역 등의 유지관리를 담당하고, 광역자치단체는 기초자치단체간 업무 분담하기 곤란한 형태의 데이터 즉 철도, 도로, 해양 등의 유지관리를 담당하도록 한다. 그리고 중앙정부는 이러한 데이터를 종합하여 의사결정에 활용할 수 있도록 통합, 수렴하는 시스템을 구축하고, 지방자치단체간 이견이 발생할 경우 조율하여 레이어별 관리가 원활히 수행될 수 있도록 한다. 이를 통해 복합식 프로세스 기반 중앙집중형 데이터 관리로 데이터의 유지관리 현시성 확보가 가능할 것으로 판단된다.

2.3 한국형 CRP(정기갱신프로그램) 운영

유지관리 업무를 체계적으로 수행하기 위해 주체별 별도의 방법과 주기를 가지는 표 7과 같은 4단계 갱신프로그램을 마련하여 운영하는 방법을 생각해 볼 수 있다. 이를 통해, 갱신업무 수행 방식을 결정하고, 신규 기술 도입을 위한 민간과의 파트너쉽 구축, GIS 총괄부서 역할을 명확히 정립하고, 유지관리 책임 및 권한을 명확히 할 수 있다.

TABLE 6. 관리주체별 레이어

관리주체	담당 레이어
중앙정부	– 통계데이터 등
광역자치단체	– 철도경계/중심, 도로경계/중심, 해안선, 해저지형, 해양경계, 유역경계, 하천경계/중심 등 – 호수, DEM 등 광역의 폴리곤 데이터
기초자치단체	– 건물, 측량기준점, 문화재 등 – 지적, 행정 및 지역경계 등

TABLE 7. 한국형 정기갱신프로그램

구분	주 체	방 법	주 기	성과심사 및 승인
1단계	기초자치단체	– 지형지물 변동자료를 실시간에서 3개월 단위로 수집 – 준공도면, 지상측량 등	3개월	– 건물(건물명, 정문위치, 주차장입구 위치, 총층수, 건물방향 등) – 측량기준점 – 지적
2단계	광역자치단체	– 지형지물 변동자료를 3개월에서 6개월 단위로 수집 – 항공사진, 고해상도 위성영상, 항공라이다 등	6개월	– 철도경계/중심, 도로경계/중심, 해안선, 해저지형, 해양경계, 유역경계, 하천경계/중심 등 선형데이터 – 호수, DEM 등 광역의 데이터
3단계	중앙정부	– 지형지물 변동자료를 6개월에서 1년 단위로 수집	1년	– 메타데이터 관리
4단계		– 1단계 + 2단계 + 3단계	2년	– CRP 갱신 – 갱신 주체간 의견조율

2.4 축척별 전문 성과심사 주체 선정

현행 우리나라는 수치지도 축척에는 국토지리정보원 발간 1:25,000, 1:5,000, 1:1,000 등이 있다. 고해상도 인공위성의 등장 등 현대사회 정보기술의 발전과 정보에 대한 고객 요구가 높아짐으로 인해, 과거 정보 수요에 의해 결정된 축척이 대축척으로 점차 변해가는 양상을 띠고 있다. 따라서, 현행 국토지리정보원 중심의 성과심사로는 빠르게 발전하는 정보화시대 맞추어 대중의 욕구를 충족시키는데 어려움이 있으므로, 1:500 혹은 1:600 등의 1:1,000초과의 극도의 정밀함을 요하는 축척의 성과심사는 지상측량을 전문으로 동일 축척의 지도를 제작하는 공공기관에서 수행하도록 하고, 1:1,000의 성과심사는 지방자치단체에 이양하는 것이 바람직할 것으로 판단된다<표 8>.

TABLE 8. 축척별 성과심사 주체

축 척	심 사 주 체
1:25,000	국토지리정보원
1:5,000	
1:1,000	지방자치단체
1:1,000미만	대축척 제작 공공기관

결 론

공간정보는 중요한 국가 인프라 중 하나로서, 제3의 신산업 창출 등을 위해 반드시 구축, 운영되어야 한다는 점에는 이견이 없다. 하지만, 이러한 공간정보의 최신성, 정확성을 담보하는 것은 우리들에게 맡겨진 또 하나의 과제가 될 것이다. 이에, 본 연구에서는 공급자 중심, 하향식의 현행 공간정보 유지관리 현황 및 문제점을 분석하고, 공간정보 유지관리의 구성요소별로 새로운 방안을 모색하여, 공간정보 관련 제도 및 산업 통합 환경에서 국가가 보다 고품질의 정확한 공간정보를 유지관리할 수 있는 방안을 도출하였다.

현행 지자체 공간정보 갱신 현황 조사를 통해 유지관리 구성요소 및 유형을 분석하고, 수요조사를 실시하였다. 구성요소별 문제점을 분석하고, 이를 해결하기 위한 방안으로 해외 사례를 통해 도출된 시사점을 적용하여 아래와 같은 전략을 수립하였다.

- 복합식 제3섹터 위임형
- 레이어별 관리주체 계층화
- 한국형 정기갱신프로그램 운영
- 축척별 전문 성과심사 주체 선정

복합식 제3섹터 위임형으로 유지관리 조직의 개편을 통해 수요자 중심의 상향식 정보체계 구축이 가능하고, 레이어의 기하학적인 특성을 감안하여 갱신주체를 선정하여, 효율적으로 업무가 추진될 수 있도록 한다. 유지관리 업무를 효율적으로 추진하기 위해, 정부는 유지관리 주체에 따른 한국형 정기갱신프로그램을 수립하고 이를 연차별로 추진하도록 한다. 현행 성과심사제도는 빠르게 발전하는 정보화 시대 사용자의 요구를 만족시키는데 어려움이 있으므로, 기본도 제작분야와 공공측량 분야의 성과심사는 현행 그대로 유지하되, 축척에 따라 전문화 및 다양화할 필요가 있다. KAGIS

참고 문헌

건설교통부. 2003. GIS DB 실시간 갱신방안에 관한 연구. 94-96쪽.

건설교통부. 2007. 2006년도 국가GIS지원연구 : 지자체GIS 통합구축 및 u-city 활용방안 연구. 75-78쪽.

남형근, 사공호상, 엄정섭. 2008. 지리공간자료의 경제적 갱신과 교환체계를 위한 모형개발. 한국지리정보학회지 11(1):138-154.

서울시정개발연구원. 1998. 서울시 1:1,000 수치지형도 유지관리방안 연구. 57-71쪽.

서울시정개발연구원. 2006. 서울시 GIS 현황 분석·평가 및 3단계 GIS 기본계획 수립연구. 99-104쪽.

이지영. 2008. 대한지적공사 원내세미나 자료.

이진수, 최윤수, 서창완, 전창동. 2008. 객체 기반의 기본지리정보 갱신시스템 개발. 한국지리정보학회지 11(1):31-44.

장재호, 박재영. 2005. 지상시설물관리를 위한 수치지도 갱신방안, 대구경북연구원. 33-38쪽.

한국조직학회. 2008. 공간정보의 효율적 관리를 위한 중앙 및 지방조직 개편방안, 중간보고서. 11-13쪽.

전자신문 홈페이지 http://www.etnews.co.kr. KAGIS