

소방방재 GIS를 위한 국가 기본공간정보의 현황 분석

Analysis on the Present Condition of National Framework Data for the Disaster GIS

박홍기¹⁾
Park, Hong Gi

Abstract

The absence of present accurate geospatial information can cause us to undergo severe problems in controlling the complicate and multiply disaster. Our country is trying to build the Disaster Spatial Data Infrastructure (DSDI), and the key information is the national framework data.

This study aims to investigate the characteristics of disaster spatial data, and analyze the present conditions and problems of national framework data, and suggest the way to improve for the GIS application system.

In order to provide a wide range of services through the national geospatial data integration system, the data management authority should be established to maintain the consistency of quality and data accuracy of the entire national spatial data infrastructure.

In addition, the step-by-step update plan of the national geospatial data should be determined by means of the framework data. And the basic data (lowest common denominator) should be formulated to maintain the data consistency of national spatial information infrastructure.

Keywords : Disaster Spatial Data Infrastructure, National Framework Data, GIS, Geospatial Information

초 록

현재의 정확한 지형공간정보가 없으면 복잡하고 복잡한 재해를 다스리는데 어려움을 겪게 된다. 우리나라는 소방방재 공간정보기반(DSDI)을 구축하려고 하고 있으며, 그 핵심에는 국가 기본공간정보가 자리하고 있다.

본 연구는 소방방재 공간정보의 특성을 조사하고 기본공간정보의 현황과 문제점을 분석하여 GIS활용체계를 위한 기본공간정보의 개선방안을 제시하였다.

국가공간정보통합체계를 통해 다양한 활용서비스를 제공하기 위해서는 전체 국가공간정보기반 데이터의 품질에 대한 일관성과 정확성을 유지관리하기 위해 책임관리기관이 정립되어야 한다.

또한 기본공간정보를 기반으로 하여 서로 연계된 국가공간정보기반 데이터들의 단계별 갱신방안이 구축되어야 하며, 국가공간정보기반 데이터들의 일관성을 유지하기 위한 최소공통분모인 기초정보에 대한 정립이 요구된다.

핵심어 : 소방방재 공간정보기반, 국가 기본공간정보, 지형공간정보체계, 공간정보

1. 서 론

최근 이상기후 변화에 따라 과거에 설정한 계획규모를 상회하는 집중호우와 홍수에 의한 산사태, 하천 범람 및

내수 침수 등의 재해가 빈번하고 있다. 재해의 피해를 최소화하기 위해서는 물론이고, 각종 개발사업 수립시의 재해영향 검토, 방재계획 수립 시 의사결정 등을 위해서도 산사태위험지도와 홍수위험지도와 같은 재해관련 정보

1) 정회원 · 가천대학교 공과대학 토목환경공학과 교수 (E-mail : hgpark@gachon.ac.kr)

의 구축과 관리는 필수적이다.

홍수에 의한 인명 및 재산 피해의 최소화를 위한 비구조적 대책의 일환으로 홍수 발생 시 침수의 범위, 침수의 심도, 대피로, 대피처 등 침수정보 및 피난정보를 지도상에 표시한 홍수위험지도(Flood Hazard Map)는 행정계획과 개발사업의 재해영향평가 및 사전재해영향성검토, 인·허가의 검토, 치수경제성 분석, 풍수해 보험요율 산정, 홍수위험지구 지정 및 관리, 비상대피계획 수립 등을 위한 기초자료로 널리 활용될 수 있다(노경범 등, 2010).

국토모니터링에 대한 설문조사(이석민 등, 2011)에 의하면 향후 국토모니터링 자료의 활용 가능성이 가장 높을 것으로 예상되는 분야는 재난·재해관리 분야(77%), 환경(68%), 국토·도시계획(57%) 순으로 나타나고 있다. 또한 국토모니터링을 위해 활용되는 공간정보자료는 위성영상, 항공사진, 지상고정센서 자료의 순으로 조사되었다.

국토모니터링 자료의 주요 수요처인 방재, 환경 및 국토계획 분야 담당자들은 최신의 공간정보 기술에 대한 인식이 부족하여 이를 반영하지 못하는 경우가 많은 뿐만 아니라, 해당 분야에 대한 국토모니터링의 수행 수준도 지속적인 국토의 변화를 탐지하는 것이 아니고 현황과약 정도의 단순 참조수준인 것으로 파악되고 있다.

2012년 국가공간정보정책 시행계획을 살펴보면 국토해양부, 행정안전부, 지식경제부, 문화재청, 환경부, 농림수산식품부, 농촌진흥청, 산림청, 소방방재청 등에서 총 33개 사업이 추진 중이다. 이들 중 상호협력적 거버넌스를 위해 국가공간정보통합체계 구축사업, 한국토지정보시스템사업(KLIS), 개발제한구역 정보화사업, 도시계획정보체계 확산사업(UPIS), 국토공간정보계획 지원체계(KOPSS) 구축, GIS기반 건물통합정보 구축, 부동산행정정보일원화 구축사업이 주요 응용사업으로 추진되고 있다.

3D 구축사업은 LBS (위치기반서비스; Location Based Services)는 물론이고 현실과 가상세계가 만나는 신산업인 증강현실 기반 조성을 위해서도 절대적으로 필요하다.

이들 국가공간정보통합체계의 중앙에 기본공간정보가 위치하고 있다. 이 국가기본공간정보는 데이터의 품질에 대한 일관성을 국가가 보증하여야 하며, 서로 축척이 다른 지도들이 국가기본공간정보를 통해 수직적으로 통합될 수 있어야 하고, 최신의 데이터를 제공하여야 하므로 적은 용량으로 구축하는 것이 구축 및 유지관리 측면에서 바람직 할 것이다(조은진 등, 2002).

본 연구에서는 공간정보의 대표적인 활용시스템으로서 소방방재 GIS를 조사하고, 소방방재 공간정보기반과 같이 주제별 기본도를 구축하여 활용하는데 있어서 기반이 되어야 할 우리나라 국가공간정보통합체계와 국가기본공간정보의 현황과 문제점을 분석하였다.

2. 소방방재GIS

복합재난에 적시대응하기 위한 소방방재지리정보체계(DGIS) 구축과 DGIS 기반 소방방재정보서비스 지원시스템을 구축하기 위해서는, 우선적으로 소방방재기본도를 비롯한 공간정보기반 구축과 통합관리시스템을 구축하여야 할 것이다.

2.1 소방방재 공간정보기반

현대 사회에서의 재난은 불확실성(uncertainty), 상호작용성(interaction), 복잡성(complexity)이라는 특징을 가지고 있어 재난 예측가능성을 크게 감소시켜 재난관리의 어려움이 증폭되고 있으며, 이에 따라 범국가적인 재난관리 혁신 필요성이 크게 증가하고 있다. 특히 대형화·다양화·복합화된 재난환경에서 더 이상 단일기관의 힘으로는 대응이 어려운 현실 때문에 다양한 재난 관련 기관 간 협력이 점차 중요시 되고 있다(류동현 등, 2010).

이에 소방방재청에서는 소방방재 공간정보기반(DSDI)을 구상하고 있다. 소방방재 공간정보기반의 통합DB는 다음 그림1과 같이 국가 기본공간정보를 바탕으로 하여

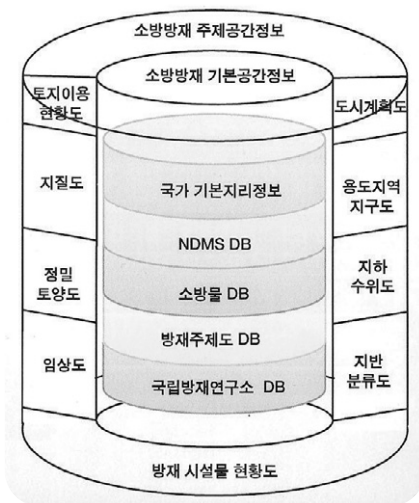


그림 1. 소방방재공간정보기반

소방방재 기본공간정보와 소방방재 주제공간정보로 구성된다.

2.2 소방방재 DB의 특성

방재분야에 이용되는 데이터는 크게 나누어 정적, 동적, 국지적, 광역적으로 구분할 수 있다. 정적인 데이터는 국가GIS 또는 주제도 형태로 구축된 GIS 데이터와 같이 고정된 위치 또는 변화주기가 늦은 데이터를 의미한다. 동적인 데이터는 시시각각으로 변화하는 정보로서 실시간으로 확보해야 할 데이터이다. 축척 1:5,000 이상의 대축척 지도에 해당하는 지역적 범위이면 국지적이라고 하고, 축척 1:25,000 이상의 소축척 지도에 해당하는 지역적 범위이면 광역적이라 할 수 있다.

그러나 문제는 이들이 복합된 정적·국지적, 정적·광역적, 동적·국지적, 동적·광역적 데이터가 재난의 상황에 따라 요구된다는 점이다.

정적·국지적 데이터는 모든 재난에 활용되는 공통데이터로서, 주로 국가기본공간정보와 수치지도를 이용하여 구축할 수 있다. 카메라와 지상 LiDAR를 부착한 MMS(Mobile Mapping System)장비는 제방이나 산사태 예상지역 등에서 정밀한 공간정보를 구축하는데 도움을 주고 있다.

정적·광역적 데이터는 재난과 피해 상황을 파악하는데 매우 유용한 정보로서, 위성영상과 항공사진 등의 데이터를 활용할 경우 접근불가능한 지역의 피해현황을 파악할 수 있다. 오늘날은 항공디지털사진기와 정밀 LiDAR자료가 방재 분야에서 중요한 자료획득원이 되고 있다.

동적·국지적 데이터는 급변하는 재난상황을 실시간으로 모니터링하는데 유용한 정보로서, GPS가 부착된 스마트폰, PDA 또는 비디오와 무선통신을 통해 실시간으로 획득할 수 있다. 즉, 동적데이터를 얻기 위한 무인항공기(UAV)나 각종 센서기술과 위치정보를 제공하는 GPS, 그리고 무선통신기술이 융합되어 방재GIS에 중요한 정보를 제공하고 있다. 또한 지방자치단체에서 설치·운영하고 있는 다양한 CCTV들도 통합관리된다면 재난상황 정보 수집에 효과적이다.

동적·광역적 데이터는 위성영상을 활용하여야 하며, 최근 일본의 쓰나미나 하이티의 지진과 같이 피해가 매우 크거나 범지구적으로 영향을 미치는 재난이 경우 전 세계의 위성이 동원될 수 있으나 국지적인 재난인 경우 인공위성의 주기 때문에 실시간 모니터링은 용이하지 못

하다.

또한 기상악화나 야간에 대한 제약조건도 문제이기 때문에 항공SAR와 같은 데이터 획득의 기술개발을 요구하고 있다.

국토조사 및 기초조사의 조사항목을 살펴보면 인문사회적 환경, 지리정보, 방재, 환경 등의 내용을 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(이석민 등, 2011).

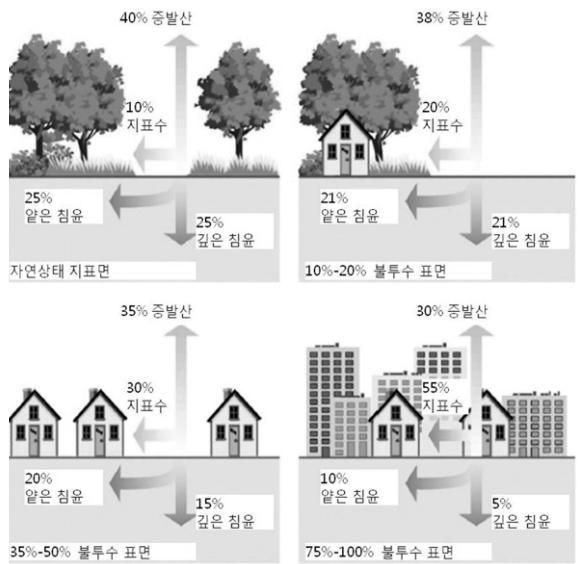


그림 2. 물순환과 도시화의 영향 (WMO, 2008)

그림2와 같이 도시화에 따라 물의 순화과정이 달라지므로, 국토모니터링을 통해 현재의 국토에 대한 정확한 공간정보가 구축되어야 정확한 방재계획이 가능해진다.

현재 수행되고 있는 기초조사의 문제점은 조사의 주기와 방법에서 일관성과 신뢰성이 떨어진다는 것이다.

지형공간정보 취득기술 지형공간정보 취득기술은 표 1과 같이 구분될 수 있다(문수정 등, 2010).

수시모니터링이 가능한 센서를 이용하여 실시간 자료 획득이 된다면, 이를 통하여 신속한 의사결정이 가능할 것이다. 특히 피해상황에 대한 자료가 실시간으로 획득된다면 신속한 피해대책 수립이 가능해진다.

표 1. 지형공간정보 취득기술

취득기법	대상축척	정확도	취득범위	비 용
항공사진측량	1:1,000 - 1:12,000	- 촬영고도에 따라 결정 - 수cm~수십cm	광역	비교적 비용 과다 소요
고해상도 위성영상	1:5,000 이하 소축척	- 최대 1m 내외	최대 광역	비교적 비용 과다 소요
항공LiDAR	최대 1:1,000	- 수직: 0.1~0.15m - 수평: 0.2~1m 광역	광역	항공사진에 비해 상대적으로 적음
지상LiDAR	1:100 이상 대축척	- 수mm정도	매우 협소	초기투자비용 과다 소요
MMS	1:1000 이상 대축척	- 수cm~수십cm	매우 협소	비교적 비용 과다 소요
토탈스테이션	1:100 이상 대축척	- 거리: 약2mm±2ppm - 각: 약0.2초정도	매우 협소	점 단위 관측으로 비용 과다 소요
GPS	1:100 이상 대축척	- 수mm~수십cm	매우 협소	점 단위 관측으로 비용 과다 소요
수치지도	최대 1:1,000	- 축척 1:1,000 기준 0.2m이내	축척에 따라 범위 결정, 매우 협소	기구축자료 이용 시 상대적으로 적음

3. 국가 기본공간정보

3.1 국가공간정보 통합체계

국가공간정보통합체계는 ‘국가공간정보에 관한 법률’ 제2조 정의에 의하면, 기본공간정보데이터베이스를 기반으로 국가공간정보체계를 통합 또는 연계하여 국토해양부장관이 구축·운영하는 공간정보체계를 말한다.

국가공간정보통합체계 구축사업은 중앙부처·지자체 등 여러 행정기관에 산재해 있는 공간정보를 체계적으로 통합하고 이를 효과적으로 연계·공유함으로써 중복 투자로 인한 예산낭비 요인을 차단하고 공간정보의 통합 활용을 극대화하기 위한 사업이다. 국토해양부는 2008년 행정안전부와 각종 공간정보시스템의 연계·통합을 추진하기로 합의하고, 각 기관별 공간정보를 연계하기 위한 표준시스템 개발, 기본공간정보 및 행정주제도 구축, 장비구입 등 사전 준비를 2009년에 추진하였고 2010년 본격적으로 착수하여 2012년까지 각 부처별 DB의 구축 및 통합을 추진할 계획이다.

국가공간정보통합체계는 중앙부처, 민간, 자치단체에서 공간정보를 활용하는 모든 업무는 국가공간정보체계로 통합된 공간데이터를 활용하는 것으로서, 활용시스템의 데이터 변경은 국가공간정보통합체계의 통합DB를 이용하므로 지형지물의 실시간 갱신이 반영되어야 한다. 즉, 국가공간정보통합체계를 통해 공간정보를 연계활용하기 위해서는 유통되는 공간정보의 현시성과 일관성이 보장되어야 한다.

국토지리정보원은 중복투자 방지 및 공동활용을 위하여 유관기관과 협력을 강화하고 지자체 등과 협력적 파트너십에 의한 거버넌스를 구성·추진할 계획이다. 또한 국가공간정보 통합체계와 연계된 국가 기본도와 3차원 공간정보 구축 사업공정과 연계하여 성과물을 공동 사용하는 등 효율적인 서비스체계를 구축하고자 노력하고 있다.

3.2 국가 기본공간정보의 현황

기본공간정보는 ‘국가공간정보에 관한 법률’ 제12조 제1항에 의하면 지형, 해안선, 행정경계, 도로 또는 철도의 경계, 하천경계, 지적, 건물 등 인공구조물의 공간정보, 그 밖에 대통령령으로 정하는 주요 공간정보로서 국토해양부장관이 고시하도록 되어 있다.

또한 ‘국가공간정보에 관한 법률 시행령’ 제15조에 의하면, 법 제12조제1항에서의 “대통령령으로 정하는 주요 공간정보”가 다음과 같다.

1. 기준점(‘측량·수로조사 및 지적에 관한 법률’ 제8조 제1항에 따른 측량기준점을 말한다)
2. 지명
3. 정사영상(항공사진 또는 인공위성의 영상을 지도와 같은 정사투영법으로 제작한 영상을 말한다)
4. 수치표고모형(지표면의 표고를 일정한격 격자마다 수치로 기록한 표고모형을 말한다)
5. 그 밖에 위원회의 심의를 거쳐 국토해양부장관이 정하는 공간정보

2006년 개정된 ‘국가지리정보체계의 구축 및 활용 등

표 2. 기본공간정보의 항목

주 제	지형지물클래스 (Feature Class)	지형지물유형 (Feature Type)
행정구역	행정, 법정동경계, 시군구경계	도(도, 특별자치도), 시(특별시, 광역시), 일반시, 구(일반구, 자치구), 군 읍, 면, 동(법정동, 행정동), 리
교통	도로중심선, 도로경계, 철도중심선, 철도경계, 교통시설물	단위도로, 도로교차점, 단위도로면, 도로교차면, 단위철도, 철도교차점, 단위철도면, 입체교차부, 교량, 터널, 철도역, 지하철역입구, 나루, 항구, 공항
해양 및 수자원	해양, 수자원(수계를 포함)	해안선, 해양경계, 해저지형, 하천중심선, 하천부속물, 호수/저수지, 하천구역, 실폭하천, 유역, 하천합류
지적	지적	필지경계, 지번
측량기준점	측량기준점	측량기준점
지형	지형	등고선, DEM
시설물	건물, 문화재	건물, 건조물 문화재, 사적, 기념물, 명승
정사영상	위성영상 및 항공사진	Type I 정사영상, Type II 정사영상, Type III 정사영상

Type I 정사영상은 항공사진으로 제작된 수치정사영상, Type II 정사영상은 Quickbird, IKONOS, KOMPSAT II 등 공간해상도가 1m 이하인 고해상도 위성 영상으로 제작된 수치정사영상, Type III 정사영상은 Landsat ETM+, SPOT, FORMOSA 등 중해상도 위성영상을 이용하여 제작된 수치정사영상을 의미한다.

에 관한 법률 시행령’ 제15조 제1항에 따라 현재 구축되어 있는 기본공간정보의 항목은 기본지리정보 분류 절차 기술보고서(한국정보통신기술협회, 2011)를 참조하면 표2와 같다.

위와 같은 기본지리정보 항목의 기준은 ‘국가지리정보 체계의구축및활용등에관한법률시행령’ 제15조 3항에 나타난 것과 같이 첫째, 국가지리정보체계의 구축 및 활용에 있어서 기본틀이 되는 지리정보일 것, 둘째, 광범위하고 다양한 사용자가 필요로 하는 기초적인 지리정보일 것, 셋째, 여러 종류의 지리정보를 도형적 또는 공간적으로 추가하거나 중첩시킬 수 있는 지리정보일 것이었다.

제4차 국가공간정보정책 기본계획에서는 기본공간정보의 고품질화를 요구하면서 개방과 참여를 통한 기본공간정보 개념의 재정립 방안을 다음과 같이 제시하였다(국토해양부, 2010a).

- 차세대 성장 동력인 지구환경변화, 자연재해, 재난 대응, 영토 등 기초정보 종합관리 기능 도입 및 선진형 기본공간정보체계로의 전환

- 정보화 여건 변화에 따른 측량이 담당해야 할 기본공간정보의 핵심기반 정립
- 주제적 공간정보의 공통 핵심이 되는 기초 공간정보 데이터베이스 구축
- 기본공간정보구축을 위한 측량의 역할 재조명

3.3 문제점과 개선방안

3.3.1 국가기본공간정보의 운용 모델

국가 및 지방자치단체는 국가기본공간정보의 구축, 갱신 및 이용 등에 관한 운용모델이 정립되어야 한다. 생산 사양 정립에서부터 구축과 갱신, 품질관리 및 유통, 그리고 활용에 이르기까지 일련의 과정에 대해 표3과 같은 4가지 운용모델이 고려될 수 있다.

우리나라에서 대표적인 중앙관리기관은 국토해양부와 국토지리정보원이다. 그러나 우리나라는 외국의 사례와는 달리 현재 중앙관리기관의 역할이 데이터 구축기관과 유통기구로 구분되어 있으며, 또한 품질관리기관까지도 별도로 구성하려고 계획하고 있다.

표 3. 국가기본공간정보의 운용 모델

운용모델	중앙관리기관	부분구축 및 활용기관
완전 중앙관리형	생산사양, 초기구축, 갱신, 품질관리, 유통	갱신정보의 제공, 이용
각 부분 책임운영형	생산사양, 유통	초기구축, 갱신, 품질관리, 이용
절충 관리형	생산사양, 초기구축, 품질관리, 유통	갱신, 품질관리, 이용
완전 분산관리형	생산사양, 유통게이트웨이제공	초기구축, 갱신, 품질관리, 이용, 유통

유럽연합과 같이 다국가의 경우 process-based model이 필연적이지만, 우리의 경우 생산사양, 구축, 갱신, 품질관리, 유통이 별도의 기관에서 관리된다면 서로가 잘 맞아서 돌아갈지가 의문이다.

조은진 등(2003)은 국가기본공간정보의 구축초기에는 하나의 통합관리기관에서 유지관리 및 갱신을 하는 것이 바람직하며, 향후에 잘 관리되고 있는 기관은 따로 분리해서 독립적으로 운영하고, 그렇지 못한 기관들은 통합관리기관에서 공동으로 유지관리 및 갱신을 하는 방안을 제시한 바 있다. 위의 운용모델 중에서는 절충형에 해당하는 것으로서 데이터의 품질에 대한 일관성과 정확성을 유지하기 위한 방안이다.

기본공간정보의 항목별 구축과 활용기관은 국가 사업부서, 지자체, 공사, 민간기업 등 다양하며, 이들 중 항목별 책임운영기관은 기관의 능력에 따라 자체 구축과 갱신이 가능한 곳도 있으며, 중앙관리기관에 위탁하는 경우도 있다.

따라서 전체 국가공간정보기반 데이터의 품질에 대한 일관성과 정확성을 유지관리하기 위해 책임관리기관이 정립되어야 한다.

3.3.2 갱신 모델

기본공간정보의 품질은 완전성, 일관성과 위치, 시간 및 주제에 대한 정확성에 대해 평가하여야 한다.

1차 NGIS 기간 동안에 구축한 수치지도를 바탕으로 2차 NGIS 기간 동안에는 국가 기본공간정보가 구축되었다. 또한 지자체와 공사에서 사용하는 주제별 사업별 기본도는 축척 1:1,000 또는 1:5,000 수치지도의 초기구축된 자료를 바탕으로 완성하여 자체적으로 갱신작업을 수행하고 있다.

지도제작 공정 중 일반화공정은 2차 또는 3차 작업 후에는 새롭게 시작되어야 한다. 즉 축척 1:1,000 수치지도를 바탕으로 모든 축척의 소축척지도를 제작할 수는 없다는 의미이다. 마찬가지로 갱신과정도 수차례 거듭된다면 원본과 완전히 달라져 정확도를 검증할 수 없게 되는 것이다.

일본 측량법에서는 기반지도정보의 정비와 공공측량의 수속과정을 국가나 지자체에서 지형도 제작 또는 공사 시공자료 등에 대해 공공측량성과심사를 받으면서 갱신정보를 국토지리원에 제공함으로써 기반지도정보의 유지관리가 가능하도록 법적으로 규정하고 있다.

국토해양부는 3차원 구축사업을 시작하면서 실시간 갱신체계로서 다음 그림3과 같은 사용자 참여에 의한 실시간 갱신 및 유지관리체계를 제시하였다(국토해양부 2010b).

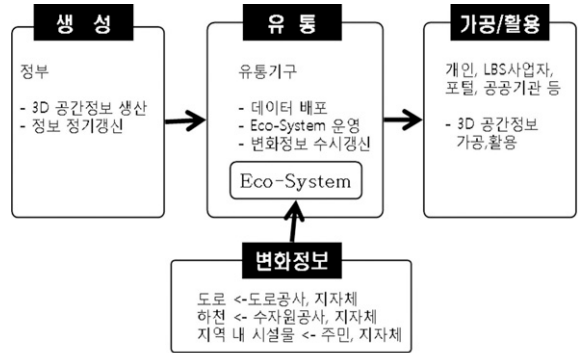


그림 3. Eco-System : 사용자 참여형 선순환 정보생태계

3차원구축사업의 실시간 갱신체제는 지자체, 도로·하천 등 관리공사, 상업 등 건물소유자, 일반 주민 등으로 등급을 분류하여 정보변경의 권한을 부여한다는 방안이다. 또한 이를 효과적으로 운영하기 위해 유통업주까지 위탁한 3D맵센터(가칭)의 설립을 제안하기도 하였다.

그러나 국가공간정보기반의 데이터들(축척 1:5,000 국가기본도, 1:1,000 수치지도, 정사영상, 수치표고모형, 3차원공간정보 등)은 서로 연계가 되어 있으며, 기본공간정보의 항목들 간에도 연관성이 있으므로, 이들을 고려한 단계별 갱신방안이 구축되어야 한다.

현재 위치를 확인할 수 있는 가장 일반적인 방법으로서 GPS일 것이다. 자동차 내비게이션은 GPS 위치인식이 기본적인 기능이 되었으며 또한 스마트폰에서도 기본적인 기능으로 탑재되어 있다. 최근에는 디지털카메라나 비디오카메라 등 다양한 디바이스에도 GPS를 연결하여 위치 정보를 취득할 수 있는 기능을 부여하고 있다.

GPS와 연결된 개인 영상장치는 이제 새로운 갱신정보에 대한 입력원이 되고 있다.

3.3.3 활용 모델

현재 우리나라에서는 가장 활용빈도가 높은 축척은 1:25,000 지형도이며, 그 다음이 1:5,000 수치지도이다. 예를 들어 산사태위험지 관리시스템에는 1:5,000과 1:25,000 지형도(임도, 철도, 하천, 도로, 고속도로, 등고선, 건물), 1:50,000 지질도, 표고분표도, 음영기복도, 산사태위험등급구분도 등의 공간정보가 이용되고 있다. 2004년 구축된 산사태위험등급구분도를 검색하여 추출할 수 있는 산사태발생 위험등급 정보는 집중강우 등 산사태 유발요인이 작용할 경우 산사태 발생이 진행될 가능성이 높은 지역을 위험도 순으로 4등급으로 구분하고 있다.

국가기본도를 축척 1:5,000으로 하고 있는 우리나라는 국가GIS를 구축하는데 이를 바탕으로 하였고, 도심지역에 대해 지하시설물도를 구축하기 위해 축척 1:1,000 수치지도를 제작활용하였지만, 국가공간정보통합체계에서 추구하는 GIS 활용모델의 기반축척은 활용사례의 특징에 따라 다양하다는 것을 알 수 있다. 축척 1:500 지적도, 1:1,000 지자체기본도와 지하시설물도, 1:5,000 국가기본도, 1:25,000과 1:50,000 지형도 등이 다양하게 적용될 수 있으며, 이들을 기초로 하여 제작된 주제도를 중첩활용하여야 하는 경우가 대부분이므로 기준점이나 도로경계 또는 도로교차점과 같이 수직적인 연결을 위한 최소의 기준이 필요하게 된다.

일본은 지리공간정보 활용추진 기본법을 통해 '기반지도정보' 라는 종래의 바탕지도에 해당하는 정보를 아예 새롭게 정의하였으며, 현재 일본 국토지리원이 그 정비를 진행하고 있다(국토지리원 2011). 기반지도정보는 공간정보의 위치를 정하는데 기준이 되는 정보로서 국토교통성이 정하는 13개 항목으로 정의하고 있다. 이들 13개 항목은 측량의 기준점, 공공시설의 경계선(道路區域界), 행정구획의 경계선 및 대표점, 하천제방의 법선, 표고점, 건축물의 외곽선, 街區의 경계선 및 대표점, 해안선, 공공시설의 경계선(河川區域界), 도로경계선, 궤도의 중심선, 수애선, 시군구 경계선 및 대표점으로 구성되어 있다.

이를 다시 그룹화하여 정리하여 보면, 여섯가지로 구분할 수 있다.

- 첫째, 측량의 기준(기준점, 표고점)
- 둘째, 공공시설의 경계선(도로구역경계, 하천구역경계, 하천제방의 법선)
- 셋째, 경계선 및 대표점(행정구획, 시군구, 가구)
- 넷째, 교통시설(도로경계선, 궤도의 중심선)
- 다섯째, 지형의 경계(해안선, 수애선)
- 여섯째, 건축물의 외곽선

우리나라의 국가공간정보에 포함되어 있는 벡터자료와 일본의 기반지도정보와 비교하여 가장 큰 차이점은 두 번째 공공시설의 경계선과 세 번째 대표점이라고 할 수 있다. 공공시설의 경계선은 건설 업무에서 직접 활용할 수 있는 정보이며, 구획의 대표점은 LBS 서비스 등에서 사용되는 중요한 정보이다.

우리나라에서 추진하고 있는 3차원 국토정보 구축사업은 도심 건축물의 외관에 대한 정확한 3D 정보(재질 및 형태 포함)와 내부의 3D 통합정보를 연계하여 입체적 재난 대응시스템을 구축할 수 있으며, 3D 방재주제도를 구축

하여 재난 대비를 위한 사전분석 시스템을 구축할 수 있다. CCTV 정보와 연계하면 방재와 방법 등 대국민 생활안전 서비스에도 활용될 것이다. 이때 필요한 기본도는 1:1,000 이상의 대축척으로서, 지하시설물도, 방재대피지도와 같은 대도시지역의 기본도에는 1:1,000 수치지도는 활용되고 있으나 실내의 seamless한 위치기반서비스나 소방 업무에서 필요한 건물내 도면은 1:500이상의 대축척을 요구하고 있다.

또한 2012년에 발사될 다목적 실용위성 KOMSAT-3A에 탑재될 예정인 고해상도 적외선 센서는 산불모니터링 등에 직접적으로 사용될 수 있으며, 국토모니터링사업에서도 디지털항공사진의 근적외선 밴드를 이용한 원격탐사기법을 적용하려고 하고 있다.

축척이 1:5,000인 우리나라의 국가기본도를 보다 대축척으로 만들려고 하는 것도 정보화에 앞장설 수 있는 방안이기도 하지만, 구체적인 활용모델을 갖는 지형도의 기본도를 다시 정립하는 것도 하나의 방안이 될 것이다. 또한 국가공간정보기반 데이터들의 일관성을 유지하기 위한 최소공통분모인 기초정보에 대한 연구는 축척이 서로 다른 국가공간정보기반 데이터들을 수직적으로 통합하기 위한 방법론과 함께 시급하게 연구가 필요하다.

4. 결 론

본 연구에서는 GIS활용체계로서 방재분야를 선택하여 국가기본공간정보의 현황을 분석하고자 하였다. 이를 위해 소방방재 공간정보의 특성을 조사하였고 기본공간정보의 현황과 문제점을 분석한 결과 다음과 같은 개선방안을 도출할 수 있었다.

첫째, 우리나라는 절충형 운용모델이 타당하며, 전체 국가공간정보기반 데이터의 품질에 대한 일관성과 정확성을 유지관리하기 위한 책임관리기관이 정립되어야 한다.

둘째, 기본공간정보를 기반으로 하여 서로 연계된 국가공간정보기반 데이터들의 단계별 갱신방안이 구축되어야 한다.

셋째, 국가공간정보기반 데이터들의 일관성을 유지하기 위한 최소공통분모인 기초정보에 대한 연구가 필요하다.

참고문헌

국토해양부 (2010a), 제4차 국가공간정보정책기본계획 (2010~2015), 국토해양부고시 제2010-142호.

- 국토해양부 (2010b), 3D 사이버국토 실현 추진계획(안), 의안보고 제58호
- 김형복 (2010), 국토 공간정보 구축 및 활용의 현재와 미래, 한국토지주택공사 발표자료 56쪽.
- 노경범, 김종일 (2010), 홍수위험지도 제작 및 활용 방안, 리전인포 제218호, pp. 1~28.
- 류동현, 이호근, 김규형 (2010), u-방재 서비스 및 기술 동향, 전자통신동향분석, 제25권 제4호, pp. 142~153.
- 문수정, 편무옥, 박흥기, 지장훈, 조준호 (2010), “지형공간 정보취득기술과 토목BIM을 활용한 부지선정 연구”, 한국측량학회지 제28권제6호, pp. 579~586.
- 이석민, 유호선, 김미영 (2011), “국토모니터링 자료취득 및 공동활용 개선을 위한 요구도 분석 -국토모니터링 관련 전문가의 인식조사를 중심으로-”, 서울시연구, 제12권 제3호, pp. 185~201
- 조은진, 박흥기 (2002), “국가공간정보기반과 기본지리정보”, 한국지형공간정보학회 2002년도 추계학술대회, pp. 67~72.
- 조은진, 박흥기 (2003), “NGIS를 위한 국가기본지리정보 유지관리 방안”, 한국측량학회 2003년도 춘계학술발표회논문집, pp. 443~450.
- 한국정보통신기술협회(2011), 기본지리정보 분류 절차 기술보고서.
- WMO (2008), *Urban Flood Risk Management*, WMO/GWP Associated Programme on Flood Management, pp. 1~38.
- 國土地理院 (2011), 基盤地圖情報サイト, <http://www.gsi.go.jp/kiban/>

(접수일 2011. 12. 06, 심사일 2011. 12. 13, 심사완료일 2011. 12. 24)