

국가공간정보기반과 기본지리정보

National Spatial Data Infrastructure and Framework Data

조은진 · 박흥기

경원대학교 석사과정 경원대학교 토목환경공학과 교수

1. 서론

지형공간데이터가 지표면상의 위치와 관계되는 정보를 묘사하고 다양한 목적에 활용되고 있으나, 다양한 방법으로 각자의 필요에 따라 지형공간데이터를 수집하면서 많은 문제점이 발생하게 되었다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 기본데이터의 요구, 수집 및 유지에 대한 표준화가 요구되며, 이를 통하여 지형공간정보의 효율적인 구축, 투자·관리의 극대화 추구, 데이터의 일관성 유지, 표준 및 사용자 요구에 적합한 성과를 구축할 수 있다.

이를 위해 각국에서는 국가적 이익을 위한 활동 지원과 공공의 이익을 위해 정부차원에서 수집하는 기본데이터로서 국가공간정보기반(National Spatial Data Infrastructure 또는 National Geographic Information System)을 제안하고 구현하는 단계에 이르렀다. 즉, 세계 각국에서는 데이터의 보증, 사용자 요구에 맞는 완전한 일관된 데이터의 취득, 국가적 차원에서의 데이터 수집과 유지에 대한 투자 효율의 극대화를 위한 정책을 추진하고 있다.

본 논문은 현재 우리나라에서 추진되고 있는 기본지리정보를 효율적으로 구축하기 위해 고려되어야 할 사항에 대해 외국의 기본지리정보와 비교하여 살펴보고자 한다.

2. 기본지리정보의 개요

기본지리정보에 대한 일반적 정의는 다른 지리정보에 공통적으로 포함되어 있거나, 여러 지리정보를 통합하기 위해 위치적 혹은 내용적 참조체계를 제공하는 지리정보이다. 기본지리정보는 여러 지리정보를 구축하거나 활용할 때 공통적으로 요구되거나 참조되는 기본 데이터, 그리고 기본지리정보의 구축 및 유지 관리, 통합, 외부 속성 데이터간의 연결 방안을 지원할 수 있는 방법을 제공한다. 예를 들어 지하매설물 데이터베이스, 교통 데이터베이스, 시설물 데이터베이스를 구축할 때, 이 세 데이터베이스가 모두 도로 데이터를 사용한다. 이때 도로는 다른 지리정보에 공통적으로 포함되므로 기본지리정보가 된다. 또한, 행정구역의 경계를 기준으로 통계지도를 만들 경우, 행정경계는 참조를 위한 데이터이므로 기본지리정보에 포함된다.

기본지리정보의 구축은 국가지리정보 수요자가 광범위하고 다양하게 GIS를 활용할 수 있도록 가장 기본이 되고 공통적으로 사용되는 지리정보를 구축·제공하는데 목적이 있고, 국가 기본데이터로서의 역할과 타 데이터와의 통합 및 공유의 기준 역할을 기대한다.

3. 외국의 기본지리정보

현재 국가 주도하의 국가공간정보기반을 추진하고 있는 나라들에는 우리 나라를 비롯하여 미국, 영국, 캐나다, 호주, 일본, 말레이시아, 키퀀타르(Qatar)등이 있는데, 여기서는 캐나다, 영국, 미국, 호수에 대해서 기술하였다.

3.1 캐나다 기본지리정보

캐나다 공간 데이터 체계(Canadian Geospatial Data Infrastructure : 이하 CGDI)는 캐나다 공간 정보의 사용을 적극적으로 지원하기 위해 상호 협력하는 국가 체계로서, Geomatics의 캐나다 위원회(Canadian Council)와 Inter-Agency Committee, Geomatics 캐나다 산업 연합(Industry Association of Canada)에 의해서 추진되고 있다. 이들은 정보 고속도로를 위한 지리정보 기술들을 개발하기 위해 CGDI를 설립함으로써, 연방/주/준주(Territorial) 정부들과 민간 부문 및 학계는 접근하기 쉽고 일관성 있는 지리정보 데이터와 서비스들을 공급하기 위해 노력하고 있다.

CGDI의 구성요소중의 하나인 기본지리정보는 국가의 내용 및 참조 정보를 제공하는 연속적이고 통합되어진 공간데이터 집합이다. 이 데이터는 널리 사용되고 일반적으로 활용되며, GIS 어플리케이션의 토대를 제공한다.

3.2 영국 기본지리정보

영국 기본지리정보 체계(National Geospatial Data Framework : NGDF)는 데이터 제공자들이 각각 구축해 놓은 데이터를 공유하고, 통합할 수 있으며, 일관성 있고 질적으로 신뢰할 수 있는 데이터를 공급하기 위한 것이다. NGDF는 기존에 구축되어 있는 데이터의 통합과 공유를 위해서 현재 사용할 수 있는 데이터에 어떤 것이 있는지, 어떻게 접근해야 하는지에 대한 정보를 제공하기 위한 메타데이터 표준안을 제시한다.

NGDF중에서 기본지리정보에 해당하는 것이 UKSGB(UK Standard Geographic Base)이다. 이것은 영국 공간정보관련 부처간 협의체(IGGI : Inter-departmental Group on Geographic Information)에 의해 추진되었다.

UKSGB의 주요 목표는 공통지역의 명칭과 코드를 제공하고 핵심 공간 단위에 대한 표준 데이터 셋을 제공하는데 있다. 이 UKSGB는 영국의 정부기관에서 공간정보를 다룰 때 공통적으로 사용하기 위한 공간참조체계 표준이라고 정의할 수 있다.

3.3 미국 기본지리정보

미국 기본지리정보 체계(National Spatial Data Infrastructure : NSDI)는 정책, 표준 그리고 조직과 기술들이 상호 작용하는 절차들을 모두 포괄한다. 이 NSDI는 공간 및 지리정보 데이터를 더욱 효과적으로 생산/관리/사용할 수 있도록 지원하기 위한 것으로 Federal Geographic Data Committee(FGDC)에 의해서 추진되고 있다.

NSDI의 구성요소 중에서 기본지리정보는 ① 사용자들이 속성정보 등을 추가할 수 있는 공간적 토대(Geospatial foundation)를 제공하고 ② 이 기본지리정보로부터 새로운 주제 데이터를 생성하고, ③ 다른 어플리케이션과 연결될 수 있는 기능들을 지원하는, 일관성 있는 기본 공간 데이터 셋이다.

미국 기본지리정보는 네 가지 구성요소는 ① 기본지리정보에 포함되는 실제 데이터에 대해 명시한 정보 컨텐츠, ② 사용자의 다양한 요구를 충족시키는 데이터의 공급을 위한 방법들을 명시한 기술 컨텐츠, ③ 데이터 갱신과 관리버전에 의한 접근 및 클리어

링 하우스를 통한 정보검색을 지원하는 운영 콘텐츠④ 기본지리정보의 사용을 장려하기 위한 사업 콘텐츠이다.

3.4 호주 기본지리정보

ASDI(Australian Spatial Data Infrastructure)는 모든 호주인 들이 기본적인 지리정보 (공간정보)를 더 잘 사용할 수 있도록 ANZLIC(The Australia New Zealand Land Information Council)에 의해서 국가적으로 설립되고 공급되어지는 기술 및 데이터들을 말한다. ASDI의 기본 목적은, 공간데이터가 다른 기관에 의해 수집되고 유지 관리된다 하더라도, 사용자들에게 일관성 있는 데이터 셋을 공급하는 것이다.

ASDI의 구성요소 중에서 기초 데이터 셋은 연방 공간 데이터 위원회(Commonwealth Spatial Data Committee : 이하 CSDC)에 의해서 개발되고 있다. 즉, CSDC는 ANZLIC 에서 ASDI의 기초 데이터 셋을 개발하는 것을 실질적으로 지원하는 기구이다. 기초 데이터 셋은 여러 정부기관 혹은 일관성 있는 전국 데이터(National coverage)를 요구하는 산업계를 위해서, CSDC가 정의한 데이터 셋이다. 기초 데이터 셋에 포함되는 데이터들은 다음 표와 같으며, 이것은 여러 연방기관(ERIN, CSRIO, BoM, AIMS, NSW DLWC)에 의해 검토되어진 것이다.

기초 데이터 셋 중에서 중요한 기초 데이터들을 “기본지리정보(Framework datasets)”라고 한다. 이 기본지리정보는 국가적인 요구에 의해 기본 토대가 되는 정보를 공급하는 데이터 셋이다. 이 기본지리정보는 사용자 주제도를 추가(overlay)하여 다른 데이터 셋을 생성하기 위한 기본 틀을 공급한다.

표 1 국외 국가별 기본지리정보 데이터 비교

구분	캐나다	영국	미국	호주
	CGDI National FrameworkData	OrdnanceSurvey Digital National Framework	FGDC FrameworkData	ASDI FrameworkData
명칭	Canadian Geospatial Data Infrastructure	National Geospatial Data Framework	National Spatial Data Infrastructure	Australian Spatial Data Infrastructure
추진기관	IAC, GCC, GIAC	AGI	FGDC	ANZLIC
기본지리정보 명칭	Data framework	Core datasets	NSDI information content	Fundamental datasets
기본지리정보 데이터 종류	Geodetic reference geodetic control point alignment layer		Geodetic control Geodetic control stations (name, fid, latitude, longitude, orthometric height, ellipsoid height)	Geodetic control · Geodetic control network · National geodetic database Costline
	Hydrography River Lakes Glaciers Snowfields Costlines	Water Tidal water Inland water	Hydrography Reach Shoreline	Natural Environment · River catchments/ Drainage areas · Streamlines and inland water bodies
	Elevation DEM	Height Height control Terrain and height	Elevation Data Bathymetry Elevation matrix	Earth surface/elevation Earth & land surface

표 1 국외 국가별 기본지리정보 데이터 비교 (계속)

구분	캐나다	영국	미국	호주
	CGDI National FrameworkData	OrdnanceSurvey Digital National Framework	FGDC FrameworkData	ASDI FrameworkData
기본지리정보 데이터 종류	Road networks Roads RailRoads	Rail Roads Road(by behicles) Track(by cycles) Path(on foot)	Transportation Roads centerlines Trails centerlines Railroads centerlines Waterways centerlines Airports Ports Bridges and tummels	Transportation Road centerlines Rail Centrelines
	Census units			
	Eletoral units			
	Postal addresses			
	Property boundaries		Cadastral	Property Land parcels/cadastre Land Tenure Socio Economic Statistical Boundaries
	Geographic names	Heritage and antiquites		
	Conceptual Layer Internatioanl bound. provincial bound. Electoral districts Mynicipalities (county/regional/rural) DND(defence)properties Indian reserve Crown subdivision Prak EcologicalUnit Watershed Toponomy	Administrative boundaries · Political boundaries · Administrative boundaries Building Glasshouse Building Structure	Governmental Units Nation/State County City Civil division Americal indian reservations and Trustlands Alaska native regional corporations	
		Land General surface General features Landform Built environment Rorvisionl or Inverified structure		
	Transmission System electrical transmission pipeline			
	Imagery		Digital orthoimagery	

4. 우리나라의 기본지리정보

4.1 기본지리정보의 세부 항목

기본지리정보란 다른 지리정보에 공통적으로 포함되어 있거나, 여러 지리정보를 통합하기 위해 위치적 혹은 내용적 참조체계를 제공하는 지리정보로서, 국가지리정보체계의 구축및활용등에관한법을 및 시행령에 명시된 8가지 항목을 포함하는 단일 데이터 셋이다. 이 기본지리정보의 정의에 의하면 데이터가 갖추어야 할 조건(①공통적 데이터, ②참조체계 데이터, ③국가지리정보체계의구축및활용등에관한법을 및 시행령에 언급된 데이터, ④구축·관리 가능한 데이터)에 적합한 데이터의 세부항목을 선정하기 위하여 ① 국내 지리정보 사용자들의 요구가 높은 지형지물 ② 다른 지형지물의 기반이 되는 지형지

물 ③ 해외 기본지리정보에 정의된 일부 지형지물 ④ 전문가에 의해서 검토(제안)된 지형지물 등 네가지 조건에 만족시키는 지형지물이 선정되었다.

표 2 기본지리정보 데이터 종류

항목	지형지물	선정 이유
교통	철도중심선	• 교통 사용자 요구 높은 지형지물 • 해외기본지리정보사용(캐나다, 영국, 미국, 호주)
	철도경계	• 다른 지형지물의 기반이 되는 지형지물
	도로중심선	• 교통 사용자 요구 높은 지형지물 • 해외기본지리정보사용(캐나다, 영국, 미국, 호주)
	도로경계	• 교통 사용자 요구 높은 지형지물 • 해외기본지리정보사용(캐나다, 영국, 미국, 호주) • 다른 지형지물의 기반이 되는 지형지물
시설물	건물	• 시설물 사용자 요구 높은 지형지물 • 해외기본지리정보사용(영국)
	문화재	• 해외기본지리정보사용(영국) • 국가지리정보체계의구축및활용등에관한법률에 명시된 지형지물
해양 및 수자원	하천경계	• 하천 사용자 요구 높은 지형지물 • 해외기본지리정보사용(캐나다, 영국, 호주) • 다른 지형지물의 기반이 되는 지형지물
	하천중심선	• 하천 사용자 요구 높은 지형지물 • 해외기본지리정보사용(미국, 호주)
	호수/저수지	• 하천 사용자 요구 높은 지형지물 • 해외기본지리정보사용(캐나다, 호주)
	유역경계	• 해외기본지리정보사용(호주) • 하천 전문가 요청 지형지물 • 다른 지형지물의 기반이 되는 지형지물
	해안선	• 해외기본지리정보사용(캐나다, 미국)
행정구역	행정경계	• 해외기본지리정보사용(캐나다, 영국, 미국, 호주) • 사용자 요구 높은 지형지물
측량기준점	측량기준점	• 해외기본지리정보사용(캐나다, 미국, 호주)
지적	지적	• 해외기본지리정보사용(미국, 호주)
지형	등고선	• 해외기본지리정보사용(영국)
	DEM	• 해외기본지리정보사용(캐나다)
항공사진 및 위성영상	수치정사영상	• 해외기본지리정보사용(캐나다, 미국)

4.2 보완되어야 할 사항들

4.2.1. 데이터의 내용

- 데이터의 품질

아직 미확정된 부분중의 하나는 기본지리정보 항목들의 정확도와 세부적인 구축내용의 범위이다. 상세한 지형지물의 표현은 공공기관과 민간 사용자들의 요구사항이다. 그러나 국가기본지리정보가 이들의 요구를 모두 만족시킬 수 있는가 하는 점과 세밀하고 정확한 데이터가 수반하는 용량의 문제점과 갱신의 어려움 등을 염두에 두어야 한다.

국가기본지리정보는 데이터의 품질에 대한 일관성을 국가가 보증하여야 한다. 인접한 지역의 데이터들은 수평적으로 통합될 수 있고, 서로 축척이 다른 지도와는 국가기본

지리정보를 통해 수직적으로 통합될 수 있어야 한다. 그리고 최신의 데이터를 제공하여야 한다.

이를 모두 만족시키려면 적은 용량의 국가기본지리정보를 구축하는 것이 바람직할 것이다.

- 데이터의 연관관계

기본지리정보의 항목들간에는 서로 연관관계가 존재한다. 즉 국가좌표체계를 갖춘 기준점이 있어야 다른 지형지물을 표현할 수 있듯이, 도로가 표현되면 그 후 도로 구조물, 건물, 지하시설물 등이 측량되어 지도화가 가능하며 향후 변경상황이 발생하였을 때 수정갱신이 용이하다. 이 개념은 데이터의 정확도 측면에서도 똑같이 성립된다. 캐나다의 경우 국가와 지역의 데이터가 다르게 분류되고 데이터들 간의 관련성을 고려하여 데이터 표준을 결정하고 있다.

4.2.2. 데이터 구축방안

- 구축 우선순위

앞서 언급한 데이터의 연관관계를 고려하면 구축 우선순위를 결정하는데 도움이 된다. 구축 및 갱신의 책임기관이 한 기관인 경우에는 자체 단계별 구축계획에 따라 우선순위가 높은 데이터를 먼저 구축하고 이를 활용하여 다음 데이터를 구축하겠지만, 구축/갱신 기관이 다른 경우에는 데이터의 공유와 함께 구축 우선순위가 매우 중요한 문제가 된다.

- 구축/갱신 책임기관

구축/갱신 책임기관이 다른 경우 국가지리정보의 일관성을 보장하기 위해 모든 국가 기본지리정보의 품질을 감독하는 기관이 존재하든가 또는 각 기관에서 구축하는 데이터의 품질을 서로 믿을 수 있도록 자체검사하여 메타데이터에 기록하는 품질표준을 만들어 놓아야 한다.

5. 결론

우리나라를 위시한 외국의 국가공간정보기반의 목적, 세부 사업내용은 유사한 형태를 띄고 있다. 또한 우리나라의 기본지리정보도 세부 사항에서 다소간 차이가 있지만 외국의 경우와 크게 차이가 난다고 볼 수는 없다.

그러나 우리나라의 기본지리정보는 세부내용 및 구축활용방안에 대해서 아직 미확정된 부분이 남아있다.

국가기본지리정보의 요구목적, 자료구축 및 유지관리에 대한 활발한 논의를 통해, 지형공간정보의 효율성 및 활용성이 증대되고, 투자·관리의 극대화화 데이터의 일관성 유지가 충족되는 국가기본지리정보를 구축하여야 할 것이다.

6. 참고문헌

1. 국립지리원, 기본지리정보구축 연구 및 시범사업, 연구보고서, 2001.12