

시설물분야 기본지리정보 데이터모델 표준화

Geographic Information - Framework Data Model in Facility Area

이현직* · 용민** · 최동주*** · 류지호***
Lee hyun-jik · Yong min · Choi dong-ju · Ru ji-ho

요 지

본 연구에서는 시설물분야 기본지리정보 데이터모델 표준 개발을 위해 시설물분야 기본지리정보와 관련된 국내·외 사례분석과 사용자요구사항 및 시설물분야 전문가의 의견수렴을 통해 시설물분야 기본지리정보의 항목 선정을 수행하였으며, 선정된 범위에 대해 개념설계와 정보구조설계를 통한 데이터모델 설계를 수행하고, 최종적으로 설계된 데이터모델의 표준안을 제시하였다.

시설물분야 기본지리정보의 데이터모델 설계는 주제 및 부주제를 정의하고 항목리스트를 작성하는 개념설계와 지형지물 Class 및 Type정의, 속성 및 도메인리스트정의, 관계정의 및 Class 다이어그램을 작성하는 정보구조 데이터모델 설계를 수행하고 설계된 내용은 데이터모델 통합설계서로 작성하였다.

1. 서론

기본지리정보(Framework Database)는 국가지리정보 수요자가 광범위하며 다양하게 GIS(Geographic Information System)를 활용할 수 있도록 가장 기본이 되고 공통적으로 사용되는 지형공간정보로 다른 지리정보에 공통적으로 사용되거나 각종 지리정보를 통합하기 위해 위치적 또는 내용적 참조체계를 제공하는 지형공간정보를 말한다.

기존의 기본지리정보에 관한 선행연구는 기본지리정보의 해석 및 접근방법이 상이함은 물론, 항목 중심의 생산자 관점을 위주로 한 기본지리정보의 구축적인 측면을 강조하여 다양한 응용분야에 기본지리정보의 활용이 어려운 실정이다.

이에 본 연구에서는 시설물분야를 주제로 높은 활용분야를 중심으로 한 기본지리정보의 표준안 개발을 목적으로 다음과 같은 과정으로 연구를 수행하였다.

- 시설물분야 기본지리정보 범위 선정
- 기본지리정보 관련 국내 법규와 규정 및 선

행연구 분석

- 국외 시설물분야 기본지리정보 데이터모델링 사례 분석
- 시설물분야 전문가 및 사용자요구사항 분석
- 시설물분야 기본지리정보 데이터모델 설계
- 개념적 데이터모델 설계 : 주제 및 부주제, 분류기준, 항목, 항목리스트 정의
- 정보구조 데이터모델 설계 : Type/속성 및 도메인/관계/Class다이어그램 정의
- 데이터모델 통합설계서 작성

선정된 시설물분야 기본지리정보의 데이터모델 설계에서는 총괄 연구에서 수행된 데이터모델 설계지침에 따라 설계원칙과 전제조건 및 표기원칙을 정립하고 주제와 부주제 및 분류기준을 정의하는 개념설계와 각 분류기준의 항목, 속성 및 도메인, 관계, Class다이어그램을 정의하는 정보구조 설계 및 시설물분야 데이터모델의 통합설계서를 작성하였다.

2. 국외 시설물분야 기본지리정보 데이터모델 사례 연구

본 연구과정의 목적은 기본지리정보 관련 법규와 규정에서 정의하는 시설물분야 기본지리정보의 범위를 분석하여 주제중심의 다양한 응용을 전제로

* 상지대학교 토목공학과 부교수
** 상지대학교 측량 및 GIS연구실 연구원
** 상지대학교 측량 및 GIS연구실

* 상지대학교 토목공학과 부교수 · 공학박사 · 033-730-0475(E-mail : hjiklee@mail.sangji.ac.kr)
** 상지대학교 측량 및 GIS 연구실 연구원 · 공학석사 · (E-mail : rmse000@hotmail.com)
*** 상지대학교 측량 및 GIS 연구실 · (Home Page : http://gis.sangji.ac.kr)

한 시설물분야 기본지리정보 범위 선정에 활용하기 위한 것이다.

국내 지리정보 관련 법규 및 규정중 시설물분야와 관련된 가장 상위법규는 국가지리정보의 구축과 활용의 근거가 되는 “국가기본지리정보체계구축및 활용등에관한법률”과 동법 시행령이며, 국토지리정보원에서 제정한 관련 법규 및 규정으로는 “수치지도작성작업규칙 및 내규”, “지하시설물도작성작업규칙 및 세부지침(안)”, “지도도식적용기준” 등이 있다.

2.1 국내 기본지리정보 관련 선행 연구분석

본 연구에서 분석한 국내 기본지리정보 관련 연구는 <표 2-1>과 같이 주로 시설물분야 기본지리정보의 범위 선정을 위해 필요한 수치지도 관련 지형지물 항목의 최적화를 다룬 연구보고서와 기본지리정보와 관련된 연구보고서로 시설물분야와 관련된 내용을 중점적으로 분석하여 주제중심의 다양한 응용을 전제로 한 시설물분야 기본지리정보의 범위 선정과 데이터모델 설계에 활용하였다.

<표 2-1> 국내 시설물분야 기본지리정보 관련 선행 연구

연구제목	주요내용	참조사항	비고
수치지도 Data Model 연구(II)	<ul style="list-style-type: none"> 수치지도의 데이터모델링 연구 기본지리정보 지형지물항목 UFIYUGID 	<ul style="list-style-type: none"> 시설물분야 기본지리정보 DATASET 선정 데이터모델링 방법론 	국토지리정보원('99.11)
무결점 수치지도 제작 연구	<ul style="list-style-type: none"> 무결점 수치지도 데이터명세서 작성 무결점 수치지도 제작시스템 개발 무결점 수치지도 메타데이터 설계 	<ul style="list-style-type: none"> 지형지물코드의 통합체계(안)을 이용한 시설물 분야 기본지리정보 선정 	국토지리정보원('00.12)
기본지리정보 구축연구 및 시범사업	<ul style="list-style-type: none"> 기본지리정보 구축방법 연구 지리정보 주제간 통합방법 및 유지관리 방안 기본지리정보의 구축 규정, 절차, 품셈 	<ul style="list-style-type: none"> 시설물분야 기본지리정보의 범위 선정 데이터모델링 표준화 	국토지리정보원('01.12)
수치지도통합 표준화 연구 (지형지물 코드의 일원화)	<ul style="list-style-type: none"> 수치지도 지형지물코드의 표준화 수요지중심의 수치지도 지형지물 선정 수치지도제작을 위한 지형지물통합 표준(안) 	<ul style="list-style-type: none"> 시설물분야 기본지리정보 DATASET 선정 	국토지리정보원('02.8)
기본지리정보 구축 추진 전략 수립 연구	<ul style="list-style-type: none"> 기본지리정보의 구축 전략 연구 기본지리정보 품질유지 방안 주제별 기본지리정보 구축방법론 	<ul style="list-style-type: none"> 시설물분야 기본지리정보 데이터모델링 표준안 	건설교통부('02.11)

2.2 국외 시설물분야 기본지리정보 데이터모델 사례 연구

시설물분야 기본지리정보의 범위 결정 및 데이터모델 설계를 위해 본 연구에서는 기본지리정보가 구축되어 활용되고 있는 선진 외국의 기본지리정보 데이터모델에 대한 분석을 수행하였다.

본 연구에서 수행한 선진 외국의 기본지리정보 데이터모델의 특성 및 시설물분야 관련 데이터모델은 <표 2-2>와 같다.

<표 2-2> 국외 기본지리정보 데이터모델 및 시설물분야 기본지리정보의 특성

구분	미국	영국	캐나다	호주	일본
국가지리 정보체계 명칭	NSDI (National Spatial Infrastructure)	NGDF (National Geospatial Data Framework)	CGDI (Canadian Geospatial Data Infrastructure)	ASDI (Australian spatial Data Infrastructure)	수치지도2500 (공간데이터기반)
추진기관	FGDC/FWG	IGGI, OS	IAC, GCC, GIAC	ANZLIC	국토지리원
기본지리 정보명칭	Framework Data	UK SGB Digital National Framework	National Framework	Fundamental Data sets	공간데이터기반
시설물분야 주제유무	○	○	○	○	○

국의 시설물분야 기본지리정보 데이터모델 분석을 위한 대상 국가 중 영국, 캐나다, 호주, 일본은 국가지리정보체계 내에 시설물분야 기본지리정보와 관련된 항목이 포함되어 있다.

3. 시설물분야 기본지리정보 항목 선정

3.1 주제 및 항목선정의 전제조건

주제중심의 다양한 활용을 전제로한 시설물분야 기본지리정보의 주제 및 항목으로 선정되기 위해서는 다음의 5가지 전제조건을 만족하여야 한다.

- ① 다른 시설물분야 지리정보에 공통적으로 포함되는 지형지물(공통성)
- ② 시설물분야 지리정보간의 통합을 지원하는 참조체계를 제공하는 지형지물(기반성)
- ③ 관련 법규 및 규정에서 정의하는 시설물분야 지형지물(상위법규 준수성)
- ④ 시설물분야 기본지리정보로 생산, 유지관리할 수 있는 지형지물(구축 및 관리가능성)
- ⑤ 정보공개 및 보안성에 문제가 없는 시설물분야 지형지물(보안성 위배여부)

이와같은 시설물분야 기본지리정보의 주제 및 항목 선정을 위해 본 연구에서는 초기자료로 수치지도

도 지형지물 분류 및 코드체계의 통합화로 결정된 총104개의 지형지물중 시설물분야에 해당되는 건물(2)과 시설(55) 분류그룹에 포함된 57개 지형지물을 대상범위로 하였다.

3.2 대상 축척의 전제조건

시설물분야 기본지리정보 항목선정을 위한 대상 축척의 선정은 기본지리정보의 생산가능성과 향후 유지관리의 안정성을 확보하기 위한 과정으로 시설물분야 기본지리정보 사용기관의 축척별 수요조사를 바탕으로 국토지리정보원이 구축하여 관리하고 있는 1:5,000축척의 수치지도 Ver. 2.0을 선정하였다.

본 연구에서 결정한 시설물분야 기본지리정보의 주제 및 부주제 정의는 <표 3-1>과 같다.

<표 3-1> 시설물분야 기본지리정보의 주제 및 부주제 정의

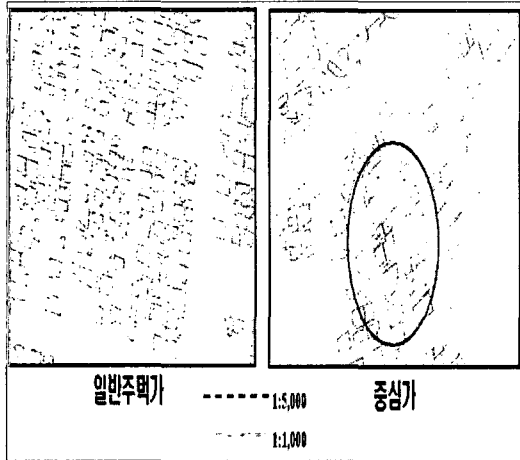
구분	명칭	정의(Definition)
주제 (Theme)	시설물 (UTL)	과거부터 현재까지 사람이 주거목적은 물론, 사회적, 경제적, 문화적 활동을 통하여 축조된 모든 인공 구조물
부주제 (Sub-Theme)	건물 (UTL_Building)	환경으로부터 인간과 재산을 보호할 목적으로 만들어진 지표면상에 존재하는 인공 구조물
	문화재 (UTL_Cultural)	공간적 위치를 가지고 있는 국가가 지정한 역사적, 예술적 가치를 가지고 있는 구조물이나 장소

3.3 시설물분야 기본지리정보의 활용성 평가(일반주택가)

건물 기존지리정보의 활용성 분석에서는 대상지역을 선정하여 1:1,000 및 1:5,000 수치지도에서 추출한 건물 기본지리정보의 중첩분석을 수행하였다.

주거용건물중 일반주택 지형지물의 활용성 분석 결과 <그림 3-1>과 같이 주택가에서는 축척에 관계없이 대부분의 건물 레이어는 일치하였으며, 시가지의 경우 수치지도의 갱신주기와 제작방법의 차이로 인하여 축척별 지

형지물 레이어의 불일치가 발생되어 크기와 모양에서 많은 차이가 있음을 알 수 있었다.



<그림 3-1> 주거용건물중 일반주택의 수치지도 축척별 분석

4. 시설물분야 기본지리정보 데이터 모델 설계

4.1 시설물분야 기본지리정보 데이터 모델 설계 원칙

4.1.1 데이터모델 표기 원칙

시설물분야 기본지리정보 데이터모델의 표기 원칙은 시설물분야 기본지리정보의 공통적이고 규칙적인 이름을 부여하는 원칙인 Naming 원칙과 데이터모델의 개념적 다이어그램과 기본데이터 다이어그램 및 공간객체 다이어그램을 표현하는 UML 표기법 및 CODE LIST 표기법으로 구성된다.

4.1.2 Naming 원칙 및 Code List 표기법

시설물분야 기본지리정보의 주제명은 3개의 문자인 UTL로 표현하며, 지형지물 Class 및 Type명은 임의로 결정하여 주제명 뒤에 “_”로 연결하여 표기하며, 여러 문자가 연결되는 경우에는 각 새로운 어휘가 시작될 때마다 대문자로 표시하며, Type명의 마지막에는 “_”후 지형지물의 객체 형태를 표기함을 원칙으로 한다.

Code List 표기는 UML 표기법을 준수한다.

<표 4-1> 시설물 기본지리정보의 Naming 원칙 및 Code List 표기의 예

주제 (Theme)	부주제 (Sub Theme)	지형지물 Class (Feature Class)	지형지물 Type (Feature Type)
시설물 UTL	건물 UTL_Building	주거용건물 UTL_BuildingResidential	일반주택 UTL_BuildingResidentialGeneral_GM_Surface
	문화재 UTL_Cultural	유형문화재 UTL_CulturalTangible	유적 UTL_CulturalTangibleRelic_GM_Surface/Curve/Point

속성 code의 Naming 원칙은 기본적으로 a(속성 코드약어)_주제별Class이름_지형지물이름_속성항목이름 순으로 표기하며, 속성항목별 Data Type은 문자(String), 정수(Integer), 실수(Float) 중에서 선택하여 입력하고 속성항목별 Character Length를 정의한다. 또한, 속성항목 이름은 임의로 작성하되, 각 새로운 어휘가 시작 될 때마다 대문자로 표시한다. <표 4-2>는 속성 code의 Naming 예이다.

<표 4-2> 속성 Code의 표기 예

명칭(Name)	속성코드 (Attribute Code)	자료형식 (Data Type)	문자길이 (Character Length)	도메인리스트 체크 (Domainlist Check)
건물종류	a_UTL_Building_BKD	String	30	○
건물명칭	a_UTL_Building_BNM	String	100	○

또한, 도메인리스트 Code의 Naming 원칙은 d

기준과 지형지물 Class 및 Type 정의문서, 속성 및 도메인리스트 정의문서를 토대로 이를 통합하여 향후 시설물분야와 관련된 응용목적에 의해 데이터베이스 구축 및 응용 프로그램 개발시 효율적인 활용을 위해 <표 4-4>같이 작성하였다.

<표 4-4> 시설물분야 기본지리정보 데이터 모델 통합설계서(공동주택)

기초정보					
문서명	작성기관			버전일자	
시설물분야 기본지리정보 데이터모델 통합 설계서	국토지리정보원			Ver.1.0	
Feature					
주제(Theme)	시설물	부주제(SubTheme)	건물	Feature Class	주거용 건물
Feature Name	일반주택		별칭(Alias)		
정의(Definition)	주거목적의 단독,다중,다가구 주택을 포함하며, 연면적 660㎡미만, 3층 이하인 한 개동의 건물				
Object Type	GM_Surface		Feature Code	UTL_BuildingResidentialGeneral_GM_Surface	
Feature Scale	1:5,000		속성항목	건물종류(BKD) 건물명칭(BNM) 층수(BGD) 소유자(OWN) 건물면적(BAR) 주소지(ADD) 지번(LRN) 도엽번호(MPN)	
Meta_ID			Relation_ID		
Relation Type			Relation Value		
Relation Feature					

<표 4-4계속> 시설물분야 기본지리정보 데이터모델 통합설계서(공동주택)

Attribute					
명칭(Name)	정의(Definition)	Data Type	Attribute Code	Character Length	Domain List Check
건물종류	건물의 종류는 대상에서 해당하는 건물의 종류를 선택하여 입력한다. 여러 용도의 시설이 함께 있을 경우 모든 종류를 조사하여 입력한다. (입력순서는 복합시설일 경우 공공기관>문화/교육>의료/복지>산업>서비스>공동주택>일반주택 순으로 입력을 한다)	a_UTL_Building_BKD	String	30	○
건물명칭	건물의 명칭은 실제 사용하는 명칭을 입력한다. 여러 용도의 시설이 같이 있을 경우 모든 시설의 명칭이나 상호 등을 입력한다	a_UTL_Building_BNM	String	100	○
소유자	건물의 법적 소유자를 입력한다.	a_UTL_Building_OWN	String	30	×
층수	건물의 실층수를 입력한다. 지상과 지하를 나누어 입력한다.	a_UTL_Building_BGD	Integer	10	○
건물면적	건물의 면적은 연면적을 입력한다. 단위는 ㎡를 기준으로 한다.	a_UTL_Building_BAR	Float	20	×
주소지	건물 및 문화제가 위치한 주소지를 입력한다	a_UTL_Building_ADD	String	100	×
지번	건물 또는 문화제가 위치한 지적도 상의 지적번호를 입력한다.	a_UTL_Building_LRN	String	30	×
도엽번호	해당 건물이나 문화제가 표현된 1:5000 도면의 번호를 입력한다	a_UTL_Building_MPN	String	30	○

<표 4-4계속> 시설물분야 기본지리정보 데이터모델 통합설계서(공동주택)

Domain List					
속성명	Domain List Code	Value Type	자료값		
			Code List	Range	
				MIN	MAX
건물종류	d_UTL_Building_BKD	Range		1	30
건물명칭	d_UTL_Building_BNM	Range		1	100
층수	d_UTL_Building_BGD	Range		1	10
도엽번호	d_UTL_Building_MPN	Range		1	30
예외사항					

5. 결론

본 연구를 통해 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

시설물분야 기본지리정보의 범위 선정을 위해 본 연구에서는 기존의 항목중심의 수평적 분류체계를 다양한 응용을 전제로한 주제중심의 수직적 분류체계를 채택하여 3단계의 과정을 거쳐 시설물분야 기본지리정보의 범위를 선정하였다.

시설물분야 기본지리정보의 범위 선정과정에는 관련 법규와 규정은 물론, 국내의 시설물분야 관련 기본지리정보 데이터모델 사례분석과 시설물분야 전문가의 의견수렴과 사용자요구사항분석을 수행하였으며, 기본지리정보의 구축 및 유지관리측면과 정보공유 및 보안측면을 고려하여 1:5,000수치지도를 대상축척으로 선정하였다.

본 연구를 통해 선정된 시설물분야 기본지리정보는 수직적분류체계인 주제/부주제/지형지물 Class/지형지물 Type로 분류하였으며, 관련 법규에 따라 시설물을 주제로 건물과 문화재의 부주제를 선정하고, 건물 부주제에는 주거용건물과 주거외건물의 지형지물 Class로 분류하고, 문화재 부주제에는 유형문화재 Class를 선정하였다.

또한, 각 Class별 지형지물 Type 선정은 사용자 요구사항분석시 수행한 수요조사 결과와 전문가의 의견수렴을 통해 수행하였으며, 주거용건물 Class의 경우는 단독주택과 공동주택 지형지물 Type을 두었고, 주거외건물 Class에는 공공기관, 산업시설, 문화/교육시설, 의료/복지시설, 서비스시설 및 기타시설의 지형지물 Type을 선정하였다.

또한, 유형문화재 Class에는 최근 수행중인 문화재청의 문화유적분포지도제작사업의 문화재 분류기준을 적극적으로 수용하여 유적, 건축물군 및 기념물의 지형지물 Type으로 선정하였으며, 선정된 시설물분야 기본지리정보의 활용성을 분석하기 위해 대상지역을 선정하여 각 지형지물 Class 및 Type의 활용여부를 검토하였다.

시설물분야 기본지리정보의 데이터모델 설계는 총괄과제에서 수행한 데이터모델 설계지침을 준수하여 수행하였으며, 주제 및 부주제를 정의하고 항목리스트를 작성하는 개념설계와 지형지물 Class 및 Type정의, 속성 및 도메인리스트정의, 관계정의 및 Class 다이어그램을 작성하는 정보구조 데이터

모델 설계를 수행하고 설계된 내용은 데이터모델 통합설계서로 작성하였다.

참고문헌

- 1) 건설교통부 국토지리정보원, “수치지도 Data Model 연구(II)”, 1999.
- 2) 건설교통부 국토지리정보원, “무결점 수치지도 제작연구”, 2000.
- 3) 건설교통부 국토지리정보원 “기본지리정보 구축 시범 연구”, 2001.
- 4) 건설교통부 국토지리정보원 “수치지도 작성 작업 내규(국토지리정보원 제 71호)”, 1995
- 5) 건설교통부 국토지리정보원, “수치지도 Data Model 연구(I)”, 1998.
- 6) 건설교통부 국토지리정보원, “수치지도 Data Model 연구(II)”, 1999.
- 7) 한국정보통신기술협회(ITA) <http://www.tta.or.kr/Home2003/main/index.jsp>
- 8) 건설교통부, “국가GIS 통합 Data Model 확립 연구”, 2002.
- 9) 국가지리정보체계의 구축 및 활용 등에 관한 법률, http://www.ngi.go.kr/sub06/sub06_01_law.jsp
- 10) SDSFIE/FMSFIE, <http://tsc.wes.army.mil/products/tssds-tsfsms/tssds/projects/sds/default.asp>
- 11) Canadian Geospatial Data Infrastructure (CGDI), <http://cgdi.gc.ca/CGDI.cfm>
- 12) 호주기본지리정보, http://www.icsm.gov.au/icsm/harmonised_data_manual/harmonised_data_manual_home_page.htm
- 13) 일본 국토지리원, <http://www.gsi.go.jp/ENGLISH/index.html>
- 14) OGC, <http://www.opengis.org>
- 15) GDF, <http://www.GDF.ofg.Geomatics Canada Homepage, http://abbott.ccm.emr.ca/index.html>
- 16) FGDC Internet Standard Page, <http://www.fgdc.gov/standards>

