

지형·지번도의 데이터모델에 관한 연구 A Study on the Data Model of Topographic-Cadastral Map

최윤수* · 고준환* · 서용운** · 이석용***

Choi, Yun-Soo · Koh, June-Hwan · Suh, Yong-Woon · Lee, Seock-Yong

요 旨

점차 빠르게 변화하는 정보화 사회에 대응하고, 국토공간정보를 효율적으로 관리하기 위해 『국가지리정보 체계(NGIS) 구축 기본계획』에 따라 지형도 등의 전산화 사업이 추진되었으나 촉박한 사업기간, 지형·지물변화, 사용자 요구사항 수렴 및 관련기술의 발달에 따라서 수치지도의 수정 및 보완이 필요하게 되었다. 본 연구에서는 사용자의 주제도에 관한 이해를 높이고 활용을 확대하고자 주제도 프레임워크데이터를 정의하고 이에 따른 지형·지번도의 데이터모델을 제시하였다. 또한, 제시된 데이터모델을 기초로 상세한 데이터포맷과 메타데이터도 제시하였다.

ABSTRACT

Digital mapping project of topographic map was conducted according to the master plan for the development of the National Geographic Information System, to manage national geo-spatial information efficiently in rapidly changing information technology society. It needed to correct and supplement digital map because of time pressure, sudden urbanization and users' need. In this study, after the framework data of thematic map was given a definition based on data model of National Base Map, data model of topographic-cadastral map was presented. Also data format and meta data suited to presented data model of topographic-cadastral map were presented so that they could be used in various fields.

1. 서 론

사회 전반적으로 급속한 경제성장과 도시집중화 현상에 따라 사회 기반시설의 부족과 효율성 저하 및 대규모 재난의 발생 등 국가차원에서 해결하여야 할 새로운 문제들이 발생하였다. 이러한 문제를 해결하고 국토공간정보를 효율적으로 관리하기 위하여 1995년 5월 『국가지리정보체계 구축 기본계획』을 수립하여 지형도전산화 사업을 비롯해서 GIS표준화, 국가GIS구축사업 지원연구 등 핵심과제들이 추진되었다. 그러나 국가기본도인 수치지형도 사업을 가장 먼저 추진하였으나 촉박한 사업기간, 경험부족, 사용자 요구사항 수렴 및 관련기술의 발달에 따라서 수치지도의 수정 및 보완이 필요하게 되었다. 이런 수치지도 제작과정 및 활용과정에서 제기된 문

제점은 공통주제도 제작 및 활용에도 거의 유사하게 제기되고 있다.

정부에서는 공통주제도 중에서도 우선은 사용빈도가 높은 지형·지번도, 행정구역도, 토지이용현황도, 도로망도, 국토이용계획도, 도시계획도 등 6개 공통주제도를 제작하고 있다. 이 중에서 지형도와 지적도를 이용하여 만든 지형·지번도는 각종 계획의 수립 및 현황도 작성, 고시 등의 업무를 추진할 때 중복업무를 극복하기 위해서 필요한 도면이다. 지형·지번도는 실제 지형에 맞게 지적도를 편집한 것이기 때문에 필지 모양은 다소 변화가 있지만 위치가 보다 정확하므로 계획수립 등 토지관련 업무수행에 필요하며, 향후 활용이 기대되는 주제도이다.

본 연구에서는 주제도의 프레임워크데이터를 정의하고 이에 따른 지형·지번도의 데이터모델을 제시하여 사용자 하여금 데이터에 대한 이해를 높여 다양한 활용을 유도하였다. 또한, 제시한 데이터모델에 적합한 상세한 데이터포맷과 메타데이터를 제시하여 일관성 있는 유지·

*서울시립대 지적정보학과 교수

**포항1대학 토목과 전임강사

***(주)한양 부설연구소 연구원

관리를 통해 주제도로서의 호환성과 활용성을 높이고자 하였다.

2. 지형·지번도 현황

2.1 지형도 및 지적도

일반적으로 국가기본도로 인식되는 지형도는 국립지리원에서 제작 배포하는 지도로서, 기본측량의 성과 중 하나로 국립지리원장이 간행하는 것이다(측량법 제23조). 지도의 축척은 1/5,000, 1/10,000, 1/25,000, 1/50,000, 1/10만, 1/25만, 1/50만, 1/100만 등이 있으며, 이중 규격이 일정하고 정확도가 통일된 것으로서 축척이 최대인 것을 기본도로 지정할 수 있도록 되어 있다(측량법시행규칙 제10조, 제11조).

현행 수치지형도에는 매우 방대한 양의 정보가 수록되어 있다. 때문에 여러 분야에서 필요로 하는 정보를 포괄하고 있다는 장점도 있으나, GIS기본도로는 불필요한 정보까지 많이 수록하고 있어 수치지도 제작과 갱신작업을 어렵게 하는 단점도 지니고 있다. 또한 수치지형도는 기존의 종이지도를 ‘수치(digital)로 표현된 지도’로 만든다는 개념에서 출발했기 때문에 GIS에서 필요한 위상구조(topological structure)를 지니고 있지 않을 뿐만 아니라, 지형지물에 대한 속성자료를 포함하고 있지 않다. 따라서 GIS에서 사용하기 위해서는 수치지형도를 위상자료로 변환하는 구조화편집이 필요하고 이러한 구조화편집에는 추가적인 비용과 시간이 소요된다.

지형도 수치지도화사업은 1995년 5월에 수립된 「국가지리정보체계(NGIS) 구축 기본계획」에 근거하여 지

리정보분과, 즉 국립지리원이 주관으로 추진한 사업이다. 지형도 수치지도화사업은 타 사업에 비하여 진행이 순조로워 계획대비 추진실적이 높으며, 국가지리정보체계 구축사업 전반에 대하여 기본데이터로 사용할 수 있는 기반을 마련하였다.

지적도면은 지적도와 임야도로서 주로 토지에 대한 소유권 등 물권이 미치는 범위와 필지의 모양 등을 나타내는 경계를 등록·공시하는 지적공부이다. 지적공부의 구성은 다음과 같다.

지적(임야)도는 토지의 소재, 지번, 지목, 경계, 기타 행정자치부령으로 정하는 사항을 등록된 지적공부의 일종으로 토지관리와 소유권 보호를 위해 작성하는 도면이다.(지적법 제1조, 제10조) 지적도는 토지대장에 등록된 필지의 경계를 표시하는 도면이며, 임야도는 임야대장에 등록된 필지의 경계를 표시한 도면이다. 지적도의 축척에는 1/500, 1/600, 1/1,000, 1/1,200, 1/2,400, 1/3,000 및 1/6,000이 있으며, 임야도는 1/3,000과 1/6,000 축척

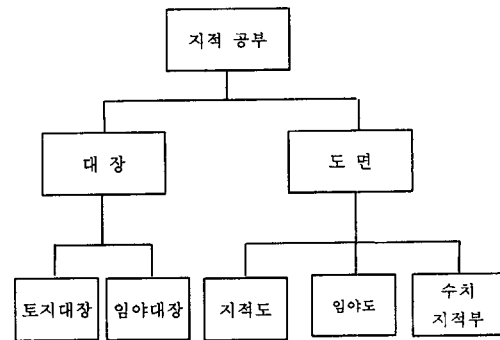


그림 1. 지적공부의 구성

표 1. 축척별 대상 지역 및 코드

구분	축척	축척구분 코드	대상 지역
토지대장등록지 (지적도)	수치지적부	00	시가지 구획 정리 지역
	1/500	05	시가지 구획정리 등 지적확정측량에 의하여 수치지적측량 시행 지역
	1/600	06	시가지 지역
	1/1000	10	경지정리 시행지구의 지적도로서 도해 또는 수치측량이 선택적으로 시행되는 지역
	1/1200	12	농촌지역
	1/2400	24	
	1/3000	30	공업단지 조성 지역등 수치지역으로 토지 일필지의 규모가 비교적 큰 곳에 사용
	1/6000	60	"
임야대장등록지 (임야도)	1/3000	30	시가지 1/600지역 주위의 임야
	1/6000	60	1/1,200지적도 지역의 임야

을 사용하고 있다.

2.2 지형·지번도

토지와 관련된 주제도사업을 수행함에 있어 사용자의에 의한 토지정보에 대한 수요의 내용을 파악하는 것이 중요하다. 토지정보에 대한 수요에 대해 분류하면 날도, 광별 지적도, 행정구역별이나 축척별로 날도광을 집합하여 만든 연속지번도, 지적도를 지형도에 맞게 수정·편집한 지형·지번도 등이 있다.

지형도와 지적도를 이용하여 만든 지형·지번도 및 연속지번도는 각종 계획의 수립 및 현황도 작성, 고시 등의 업무를 추진할 때 발생하는 이중적인 업무형태를 극복하기 위해서 필요로 하는 도면이다. 지형·지번도는 실제 지형에 맞게 지적도를 편집한 것이기 때문에 필지모양은 다소 변화가 있지만 위치가 보다 정확하므로 계획수립 등 토지관련 업무수행에 필요하며 기대되는 효과도 크다.

3. 주제도 프레임워크 데이터

3.1 프레임워크 데이터

지리정보시스템의 데이터베이스에 공통적으로 이용되는 기본적인 데이터 집합을 프레임워크 데이터라고 한다. 즉, 프레임워크 데이터는 응용 분야에 따라 여러 종류의 지리정보를 구축하거나 활용할 때, 공통적으로 참조하거나 이용되는 기본적인 데이터와 체계를 말한다. 또한 프레임워크 데이터는 모든 지리정보시스템의 데이터베이스의 중심이 되는 부분으로 경제적인 데이터베이스 구축 및 여러 주제도상의 불일치를 제거하기 위해 제공된다.

경제적인 데이터베이스 구축은 이미 구축된 프레임워크 데이터를 이용함으로써 중복되는 데이터베이스의 구축비용을 절감할 수 있다. 또한 정확하게 구축된 프레임워크 데이터를 이용하면, 구축하려는 주제도의 정확도를 향상시킬 수 있다.

여러 주제도 사이의 불일치 제거는 여러 종류의 주제도 데이터베이스를 통합하여 이용하려고 할 때, 문제가 되는 주제도 사이에 불일치를 제거한다. 주제도 사이의 불일치는 여러 개의 주제도를 통합해야 하는 도시정보관리시스템의 경우와 같은 응용 분야에서 심각하게 발생한다. 그런데, 통합하려는 주제도가 동일한 프레임워크 데

이터를 이용하여 구축하였을 경우, 이와 같은 불일치는 최소화된다. 여러 주제도 사이의 불일치를 제거하게 되는 구체적인 이유는 우선 동일한 위치정보를 이용하기 때문이다. 즉, 각각의 주제도에서 참조하는 기본적인 지형지물의 위치가 동일하기 때문에 서로 상반되는 위치를 나타내는 경우가 없어진다. 또한 불일치 제거의 또 다른 이유는 프레임워크 데이터가 동일한 데이터 모델에 기초하기 때문이다. 만일 각각의 주제도가 서로 다른 데이터 모델을 이용하고 있다면 통합이 어려워진다. 그러나, 프레임워크 데이터를 이용하게 되면 기본적으로 공통으로 참조하는 객체에 대한 동일한 데이터 모델을 이용하게 됨으로써 데이터 모델의 불일치를 최소한으로 줄일 수 있다.

이러한 프레임워크 데이터의 이용은 여러 데이터베이스의 통합의 연결 고리로서 작용한다. 동일한 프레임워크 데이터를 이용하였을 경우, 여러 종류의 관계된 데이터베이스의 통합이 쉬워진다. 이는 앞서 설명한 주제도 사이의 불일치를 최소화시키기 때문이라는 이유뿐 아니라, 프레임워크 데이터에서 제공되는 Feature에 대한 식별자나 Feature의 구분이 동일하기 때문에 여러 데이터베이스의 통합이 쉬워진다. 여기서 언급하는 데이터베이스는 단순히 주제도에 국한되는 것이 아니라 공간데이터베이스에 연결될 수 있는 모든 종류의 데이터베이스를 말한다.

3.2 프레임워크 데이터모델

프레임워크 데이터를 보다 효과적으로 이용하기 위하여서는 프레임워크 데이터에 대한 데이터 모델링이 제공되어야 한다. 데이터 모델은 각각의 데이터 항목들의 연관 관계 및 구조를 서술하여, 데이터의 활용도를 높이는데 매우 중요한 요소이다. 일반적으로 프레임워크 데이터를 위한 데이터 모델은 크게 공간적 데이터 모델과 의미론적 데이터 모델로 나누어진다. 공간적 데이터 모델은 다시 기하적 데이터 모델과 위상적 데이터 모델로 나누어지고 의미론적 데이터 모델은 공간적인 연관이 아닌, Feature들 사이의 연관 관계 등을 서술할 때 이용된다. 프레임워크 데이터모델은 가능한 단순하여야 한다. 복잡한 데이터 모델은 응용 분야에서 이를 참조하고 이용할 때, 불일치나 호환성의 문제를 야기시킨다.

프레임워크 데이터는 편의상 크게 두 가지로 나누어질

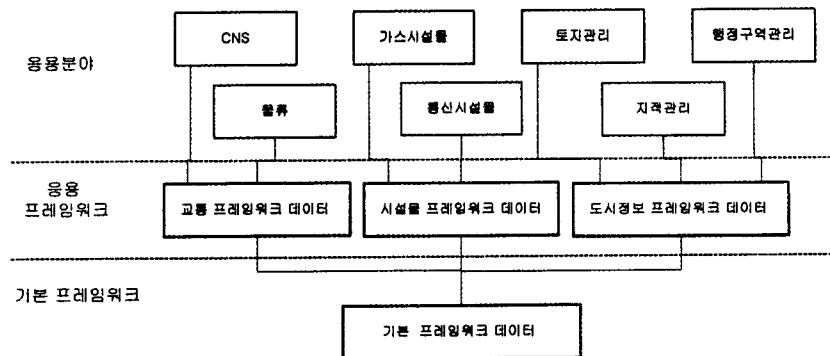


그림 2. 주제도 프레임워크데이터

수 있다. 즉, 첫 번째로 응용 분야의 유형에 따른 프레임워크 데이터와 두 번째로 모든 분야의 프레임워크에 공통적으로 요청되는 프레임워크 데이터로 나누어진다. 이를 그림 2와 같이 나타낼 수 있다. 그림 2에서 나열된 응용 프레임워크 데이터나 응용 분야는 실제로 존재하는 것의 일부분에 불과하다.

4. 주제도 데이터 모델 설계

4.1 데이터 모델에 대한 요구조건

주제도 데이터 모델을 설계하기 위해서는 다음과 같은 요구조건을 만족해야 한다. 공공기관의 행정업무처리 등 여러 가지 계획 수립시에 사용되는 지형·지반도 및 행정 구역도와 같은 주제는 지표면의 현황에서 해당 필지에 대한 위치 정보를 포함한다. 따라서 지형·지반도 및 행정구역도와 같은 주제를 구성하기 위해서는 지형도와 지적도를 함께 통합하여야 한다. 그러나 지형도와 지적도의 상호 보완적인 관계에도 불구하고 현재, 지형도와 지적도를 중첩시켰을 때 일치하지 않는 부분이 있어 불편을 겪고 있다. 따라서 지형도와 지적도를 중첩하여 사용할 수 있도록 지형도의 주요 지형지물에 지적선을 맞추어 편집한 지형·지반도를 제작하여 토지소유권과 상관없는 행정업무와 민간부문에서 활용하도록 해야 한다.

4.1.1 국가기본도 데이터 모델의 기본 방향

국립지리원에서 실시한 수치지도 데이터모델에 관한 연구에서는 국가 기본도를 위한 데이터 모델의 기본 방향을 다음과 같이 정리하고 있다.

- 단순성

프레임워크 데이터는 가능한 단순해야 한다. 단순하지 않은 프레임워크 데이터의 관리에는 많은 어려움이 존재한다. 예를 들어, 복잡한 연관 관계로 형성된 데이터 모델을 가지고 있을 경우, 하나의 Feature에 대한 수정은 다른 Feature에 대한 수정을 유발하여 데이터의 일관성 유지를 위해 많은 어려움이 존재한다. 또한 단순한 데이터 모델을 가지는 프레임워크 데이터를 이용하여 구축한 주제는 다른 데이터베이스와의 통합을 쉽게 하며, 중복되는 데이터 항목이 많을 경우 다른 데이터베이스와의 통합을 어렵게 한다.

- 최소한의 정보 표현

단순성은 데이터 모델의 중요한 요건이지만, 여러 지리정보 응용 시스템에서 공통적으로 필요로 하는 정보는 반드시 표현되어야 한다. 특히, 모든 응용 프레임워크 데이터에서 공통적으로 요청되는 Feature나 연관 관계는 반드시 표현되어야 한다.

- 호환성

기본 프레임워크 데이터를 이용한 지리정보데이터베이스는 다른 지리정보 응용 시스템의 데이터베이스와 호환이 가능하여야 한다. 이를 위하여서는 기본 프레임워크 데이터가 일반적으로 이용되고 있는 표준 공간데이터 모델과 호환이 가능하여야 한다. 이를 위하여 본 연구에서는 국가 표준으로 정하여진 SDTS(Spatial Data Transfer Standard), ISO TC/211에서 정의된 공간데이터의 데이터 모델과 OGC OpenGIS에서 정의된 Simple Feature Geometry의 데이터 모델을 참조하여 국립지리원에서 제시하는 지형도 데이터 모델을 이용한다. 따라서, 이 세 가지의 공간데이터 모델과 호환시 데이터 모델에서 비롯되는 불일치를 최소한으로 줄인다.

· 최소한의 위상 표현

기본 프레임워크 데이터의 데이터 모델링을 할 때, 가장 어려운 문제중의 하나는 어느 정도까지의 위상적 연관관계를 제공할 것인가이다. 위상적 정보는 지리정보 시스템의 데이터베이스 활용에 매우 중요한 정보이다. 그런데, 이용자 측면에서는 가능한 다양한 종류의 위상을 제공하고 사용자의 기호에 따라 원하는 위상만을 선택적으로 이용할 수 있는 것이 가장 바람직하다. 그러나, 이 경우 국립지리원은 가장 완전한 위상정보를 모두 관리하고 있어야 한다. 즉, 국립지리원은 가장 많은 위상정보를 관리하여야 한다는 것이다. 이는 많은 작업이 비효율적으로 되며, 기본 프레임워크 데이터의 구축 비용을 증가시킨다. 즉, 지도제작자는 모든 위상적 데이터를 지도제작시 입력하여야 하며, 검수자도 이를 모두 검수하는 과정이 기본 프레임워크 데이터 구축과정에 포함되어야 한다. 따라서, 이와 같은 접근방법보다는 최소한의 위상관계만을 기본 프레임워크 데이터가 포함하며, 그 외의 위상데이터는 사용자가 필요에 따라, 지리정보시스템을 이용하여 구축하는 접근 방법이 바람직하다.

4.1.2 수치지형도 데이터 모델

국립지리원에서 실시한 수치지도 데이터 모델에 관한 연구에서 공간데이터 모델의 표준을 제안한 ISO/TC211 모델(spatial Subschema)와 OGC의 OpenGIS에서 정의한 Simple Feature Geometry 모델, 공간데이터의 전송을 위한 표준모델인 SDTS, 이 외에 NTF와 국립지리원의 수치지도 데이터모델에 관한 1차년도 연구에서 제안한 공간모델을 비교 검토하여 수치지형도를 위한 새로운 데이터 모델을 제시하였다.

기본 프레임워크 데이터 모델링 작업은 모델의 대상이 되는 지형지물을 정의한 후, 각 지형지물의 속성을 정의하고 지형지물간의 연관성을 정의함으로써 수행되어진다. 국립지리원의 연구에서는 기본 프레임워크 데이터를 위한 지형지물을 정의하고, 기본 프레임워크 데이터를 위한 Feature의 속성과 Feature 사이의 연관관계를 정의하였다. 또한, Feature에 대한 정의를 바탕으로 각 Feature의 속성을 정의하고 그들 사이의 연관 관계를 설정하였다. 또한 연구결과를 표현하기 위한 데이터 모델링 방법론은 객체 지향 모델링 방법론인 OMT(Object Modeling Technique)를 사용하였다. 전체 모델링은 Feature를 중심으로, Feature의 공간적 데이터, Feature 그 자체의 정보와 Feature간 관계에서 발생하는 정보를 표현한다. 모든 Feature는 단일식별자(Unique Identification)인 UFID를 가진다. 수치지형도를 위한 데이터 모델은 그림 3과 같다.

지형지물은 반드시 하나의 공간객체와 일대일로 연관되어져 있고, 또한 지형지물은 지형지물의 유형에 따라 건물, 시설물, 수계, 경계, 지류, 교통, 지형 클래스로 나누어진다. 이 연구 결과물로서 건물, 시설물, 수계, 경계, 지류, 교통, 지형 클래스를 위한 세부 데이터 모델이 제시되었다.

4.2 지형·지번도 데이터 모델

본 연구에서 관리해야 하는 주제도는 지적도와 임야도를 통합하여 만든 연속지번도와 수치 지형도를 통합한 지형·지번도를 근간으로 하여 제작된다. 주제도 데이터 모델의 요구 조건에 따라 수치지형도의 데이터 모델 및 공간객체 표현방법에 따라 설계한 주제도를 위한 데이터

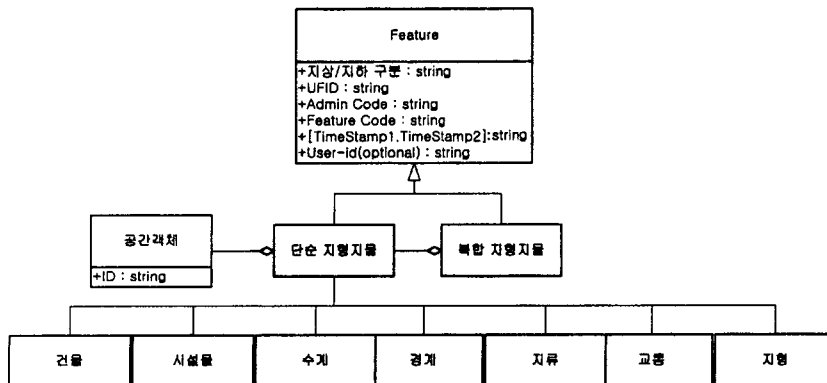


그림 3. 수치지형도를 위한 데이터 모델

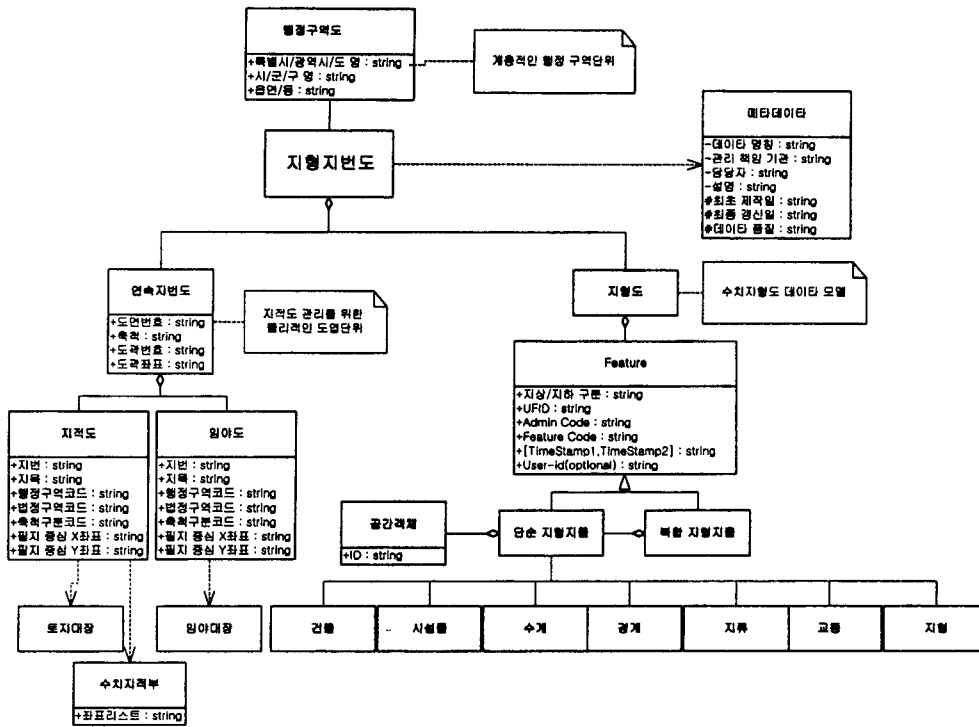


그림 4. 주제도를 위한 데이터 모델

모델 및 공간객체 표현 방법에 대해서 설명한다.

주제도를 위한 데이터 모델은 OMT를 이용하여 설계하고, 이를 UML의 클래스 다이어그램으로 표현하면 그림 4와 같다.

그림 4의 지형도는 건물, 시설물, 수계, 경계, 지류, 교동, 지형 등 7개의 대분류에 따라 분류된 지형지물 정보를 필요에 따라 조합하여 표시한 지도이다. 지형도는 국립지리원에서 제시한 수치지형도 데이터 모델에 따라 그려진 지도이다. 지적도(토지대장)와 임야도(임야대장)에는 필지를 관리하기 위해 필요한 정보(지번, 지목, 행정구역코드, 법정구역코드, 축척구분코드, 필지 중심 X좌표, 필지 중심 Y좌표 등)를 속성정보로 갖는다. 지적도와 임야도의 정보를 통합하여 관리하기 위해서 연속지번호를 구성한다. 연속지번호는 도면번호, 축척, 도곽번호, 도곽좌표 등의 속성정보를 갖는다.

4.3 지형·지번호 데이터포맷

급속하게 이루어지고 있는 컴퓨터 소프트웨어와 하드웨어의 가격하락 및 기술의 발달에 힘입어 그동안 주춤했던 지리정보시스템(GIS)에 대한 필요성과 활용에 대한

요구가 확대되고 있는 추세이고, 지방자치제의 실시와 정보화사회의 도래로 지방자치단체도 나름대로 지역정보화에 대한 필요성을 인식하고 지역정보화를 추진하려고 구상중이며, 일부 자치단체의 경우 초보적인 지역정보 시스템을 구축중이다.

그러나 정보의 호환성과 범용성의 측면에서 볼 때, 이러한 단편적이고, 개별적인 지역정보화의 추진은 의도된 목표를 달성할 수 없을 뿐만 아니라 자원의 낭비 및 후속의 정보 시스템 구축에 장애가 될 수 있다. 따라서, 전체적인 통일성과 체계적인 단계별 정보화 추진이 이루어져야만 할 것이다. 또한 데이터의 일관성 유지를 통한 기구축된 지리정보시스템이나 향후 구축될 지리정보시스템의 통합이나 연계성을 위해서 데이터 포맷의 결정은 중요하다. 본 연구에서는 국립지리원의 내부데이터 포맷을 이용하였다. 국립지리원 내부 포맷은 DXF의 문제점을 해결하면서 여러 사용자에게 쉽게 공급 및 활용할 수 있는 형태로 설계되었다. 특히, 국립지리원 내부 파일 포맷은 아스키 형태로 되어 있어 사용자가 직접 GIS 데이터를 수정, 편집할 수 있도록 정의되었다. 표 2는 국립지리원 내부 파일 포맷의 전체적인 명세이다.

표 2. 국립지리원 내부 파일 포맷의 전체 명세

- 공간 데이터와 비공간 데이터를 각각 다른 파일에 저장한다.
- 공간 데이터 저장 파일의 확장자는 *.ngi이고 비공간 데이터 저장 파일의 확장자는 *.ndb가 된다.
- 한 개의 파일 내에 한 개 이상의 레이어들로 구성된다.
즉, 레이어 섹션들로 구성된다.
- 하나의 레이어 섹션은 <LAYERSTART>으로 시작되고 <LAYEREND>로 끝난다.
- 한 개의 레이어 섹션은 헤드 섹션과 데이터 섹션으로 구성된다.
- 한 개의 섹션은 <SectionName>으로 시작해서 <END>으로 끝난다.
헤드 섹션은 <HEADER>로 시작하고 데이터 섹션은 <DATA>로 시작한다.
- 한 개의 섹션 내에는 여러 개의 파트들로 구성된다.
- 파트는 \$PartName으로 시작해서 \$END로 끝난다.
- 파일 포맷에서 문자열 데이터는 따옴표(" ")로 기술한다.
- 문자열 데이터내에 따옴표가 있는 경우는 따옴표를 한 번 더 반복시켜 준다.
- 문자열 내에 Back Slash(\)가 있는 경우는 Back Slash를 한 번 더 반복시켜 준다.

5. 주제도 메타데이터

5.1 메타데이터

메타데이터란 데이터에 관한 정보를 담고 있는 데이터이다. 즉 수록된 데이터에 관한 내용, 품질, 조건 및 그 데이터가 갖고 있는 특징을 알려주는 데이터로서 역할을 한다. 이런 특징으로 인해 '자료의 이력서'라고도 한다. 공간데이터를 사용하는 이용자는 메타데이터를 이용하여 필요한 데이터를 쉽게 찾을 수 있고, 메타데이터가 제공하는 정보를 기준으로 자료의 공유 등이 가능하기 때문에 공간자료 구축에 있어서 중요한 요소이다.

메타데이터는 해당 데이터를 생산하는 기관에서 해당 데이터에 대한 상세한 정보를 제공함으로써 사용자들이 해당 데이터가 그들의 용도에 적합한지를 평가하는데 중요한 역할을 한다. 또한 데이터의 가정과 한계가 무엇인지를 알 수 있도록 해주며, 이를 통해 실무자가 바뀌거나 시간이 지나도 데이터를 일관성 있게 관리할 수 있다. 데이터를 목록화시켜 필요한 데이터에 쉽게 접근할 수 있으며, 데이터에 관한 정보공유의 극대화를 도모하여 데이터의 원활한 교환을 지원하기 위한 틀을 제공한다. 지리공간정보에 대한 해당기관의 내부투자를 관리할 목적, 해당기관의 데이터보유에 대한 정보를 데이터목록, 유통기구 등에 제공, 외부자료원으로부터 전송에 의해 입수된 데이터를 처리하고 해석하는데 필요한 정보를 제공하는 용도로 이용된다.

5.2 메타데이터의 역할 및 필요성

복잡한 현대 사회의 경영과 다가오는 21세기의 정보

화 사회에 필요한 다양한 공간정보는 중앙정부나 각 지자체 혹은 민간의 한 조직에서 일괄적으로 수치화하기에는 엄청나게 방대한 분량이다. 한편, 정부는 서기 2001년까지 전국 30개 도시가 광케이블로 연결된 초고속 정보망을 구축기로 발표했다. 이러한 초고속망이 구축되면 현재 서울시를 비롯한 지방 행정의 80%이상을 차지하는 공간정보의 교환이 활발해질 것으로 기대된다. 현재 여러 기관에서 구축되고 있는 다양한 공간정보는 물론 각기 다른 내용의 정보이나 각 기관이 수집한 각자의 정보를 유통하여 공유한다면 정보의 중복을 상당 부분 피할 수 있을 것이다. 또한 GIS 구축에 드는 총 비용 중 수치데이터 수집에만 약 75%가 드는 것을 감안하면 한 번 수집된 정보 재활용은 중요한 문제이다. 기존 데이터를 다른 목적을 위해 재 사용할 수 있게 하기 위해서는 기존에 구축되어 있는 모든 데이터에 대한 정보를 자유롭게 이용할 수 있도록 해야하며 다양한 공간정보에 대한 접근 용이성을 최대화하기 위해서는 참조된 모든 데이터의 특성을 담은 특수한 형태의 데이터가 필요하다. 획득하려는 공간데이터가 꼭 필요한 데이터인지 또한 필요한 과정을 수행할 만큼 양질(Quality)의 데이터인지를 미리 알아볼 수 있는 데이터가 메타데이터이다.

이러한 메타데이터는 시간과 비용의 낭비를 피하고 불필요한 송수신 과정을 간소화시키며, 또한 모든 공간정보가 일정한 표준에 의해 구축될 경우 그 데이터의 효용성은 극대화된다. 지리공간 데이터의 적절한 이용과 효과적인 취득시, 지리공간 데이터의 조직적인 관리, 해당기관의 데이터베이스에 대한 정보를 다른 기관 및 이용자들에게 제공시 메타데이터가 필요하다. 이런 이유로 최

표 2. 메타데이터 구성요소

구성요소	내용
내부메타데이터	<p>내부메타데이터는 데이터 관리자나 사용자가 데이터의 작성, 수정, 추가, 삭제, 갱신 등을 효율적으로 수행하는데 필요한 데이터</p> <ul style="list-style-type: none"> - 데이터를 식별할 수 있는 항목(데이터이름, 내용요약 등) - 데이터 작성에 관한 내용(작성일자, 작성자 등) - 데이터 품질에 관한 내용(원시자료, 정확도, 완성도 등) - 공간좌표체계에 관한 내용(좌표체계, 타원체, 지도투영 등)
외부메타데이터	<p>데이터베이스로의 접근성과 활용성을 높이고 그로 인한 중복투자를 방지하는데 필요한 데이터. 또한 이용자의 목적에 적합한 데이터인지를 판단하고 필요한 데이터를 효율적으로 수집하는데 도움. 이를 위해서 메타데이터 카탈로그를 구성하고 배포방식, 교환표준, 전송프로토콜 등에 관한 정보를 포함.</p>

근에는 데이터에 대한 데이터인 메타데이터의 중요성이 대두되고 있다. 메타데이터는 GIS와 관련된 종합적인 정보기술 방식으로 학술적 내용 분류, DB에서의 개념적 구성, 연역관리 등이 모두 포함된다.

메타데이터 생성의 최적시기는 데이터가 개발 중일 때이다. 데이터가 이미 개발된 후에는 정보의 정확도도 감소하고 정보탐색에 따르는 비용이 추가되며, 기타 많은 문제로 인해 메타데이터의 구축이 힘들게 된다. 메타데이터는 여러 목적에 사용되지만 모두가 동일한 정보를 필요로 하지는 않는다. 따라서 메타데이터의 적용범위에 대한 결정은 데이터 구축 당시 각 기관의 요구사항, 예산, 정보전략에 따라 결정되어야 한다.

5.3 메타데이터의 구성요소

메타데이터의 구성요소는 데이터베이스의 목적과 내용에 따라 다를 수 있지만 데이터의 원활한 활용과 공유를 위해서는 기본적인 내용이 공통으로 들어가야 한다. 이런 구성요소는 유용성, 이용가능성, 접근성, 이전성 등과 같은 메타데이터가 갖는 특성을 만족시키는 내용이다. 유용성은 메타데이터로 필요한 정보의 존재여부를 알아볼 수 있는 성질이며, 이용가능성은 사용자가 찾는 자료가 요구사항을 만족시키고 있는지 알아볼 수 있는 성질이다. 접근성은 데이터를 획득할 수 있는 방법에 대한 성질이며, 이전성은 다른 자료와의 공유를 위한 전송방법을 나타내는 성질이다.

실제 메타데이터의 구축과정에서는 내부메타데이터와 외부메타데이터로 구분되어 각각의 특성에 부합할 수 있게 한다. 데이터베이스 구축에 대한 정보는 내부메타데이터에 저장되고, 구축한 데이터베이스를 외부에 공개하기 위한 정보는 외부메타데이터에 저장된다.

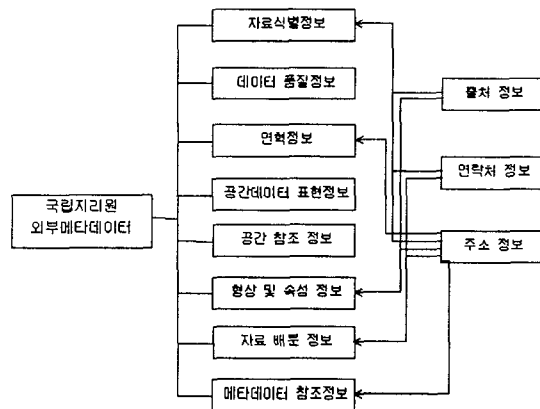


그림 5. 외부메타데이터 구성

5.4 지형·지번도의 메타데이터

국가 수치지도를 제작하고 관리하는 국립지리원은 수치지도의 효율적인 관리 및 원활한 공급을 위하여 외부메타데이터에 대한 연구를 수행하였다(지리정보 관리 및 공급시스템에 관한 연구). 메타데이터에 대한 연구에서는 기존 국립지리원의 메타데이터 및 국제표준화기구(ISO) 메타데이터를 기반으로 국가 수치지도에 대한 메타데이터의 표준안을 제시하였다. 제안된 메타데이터 표준안은 여덟 개의 주요장과 세 개의 종속장을 포함한 총 11장으로 구성되었다. 종속장의 주요내용은 주요장이 부가적인 정보를 필요로 할 때 이용되는 정보들로 구성되며, 각 장은 다수의 하위 구성단위를 갖고 있으며 세부항목은 구성단위 속에서 표현된다. 국립지리원 외부메타데이터에 대한 전체 구성도는 그림 5와 같다.

지형·지번도에 대한 메타데이터는 국립지리원에서 수행한 외부메타데이터 연구에서 제안된 수치지도 외부메타데이터의 기반구조를 채택하므로 표준화된 메타데이터

체계를 구축하고자 한다.

6. 결 론

지형도를 시작으로 지형정보에 대한 수치지도화가 활발히 이루어지고 있지만 변경정보에 대한 갱신과 시스템이나 데이터베이스간의 호환성 결여로 인한 중복투자 및 활용성에 많은 문제점이 제기되고 있다. 공통주제도 역시 각기 주제도에 적합한 데이터모델을 설계하고, 주제도간의 활용을 고려하여 데이터포맷을 결정하여야 한다. 이에 본 연구에서는 주제도 프레임워크데이터로서의 지형·지번도를 정의하였다. 일관성 있는 유지·관리를 위해 지형·지번도에 적합한 메타데이터 및 데이터모델을 제시하였고, 향후 다른 데이터베이스와의 연계에 대비한 공동데이터 포맷을 적용하였다. 이를 통해 궁극적으로 주제도 제작에서 발생할 수 있는 문제점을 최소화하여 효율적인 지형·지번도 제작에 도움이 되고자 한다.

감사의 글

본 논문은 건설교통부 국립지리원의 지원을 받아 수행되었으며, 이에 관계자 여러분의 노고에 감사를 드립니다.

참고문헌

1. 국립지리원 “98 주제도 시범제작-지형·지번도 및 행정구역도 제작”, 1999. 7.
2. 국토연구원 “공통주제도 제작지침 연구”, 1997.
3. 국토연구원 “주제도 전산화 사업 제작 지침서”, 1998.
4. 한국전산원, “국가지리정보체계의 메타데이터 표준(안)”, 1998.
5. 건설교통부 국립지리원, “수치지도 데이터모델에 관한 연구(II)”, 1999.
6. 국토연구원, “수치지도 작성포맷에 관한 연구”, 1996.
7. 건설교통부 국립지리원, “Clean Data 시범제작을 위한 기술연구 용역”, 2000.