

## 국가기본지리정보 구축 및 유지관리 방안

### Maintenance and Development of National Framework Data

조현태<sup>1)</sup> · 김명호<sup>2)</sup> · 박홍기<sup>3)</sup> · 김감래<sup>4)</sup>

Kim, Myung Ho · Cho, Hyun Tae · Park, Hong Gi · Kim Kam Lae

<sup>1)</sup> 경원대학교 대학원 토목환경공학과 석사과정([utwo24@yahoo.co.kr](mailto:utwo24@yahoo.co.kr))

<sup>2)</sup> 건설교통부 국토지리정보원 서기관([hokim@moc.go.kr](mailto:hokim@moc.go.kr))

<sup>3)</sup> 경원대학교 공과대학 토목환경공학과 교수([hgpark@mail.kyungwon.ac.kr](mailto:hgpark@mail.kyungwon.ac.kr))

<sup>4)</sup> 명지대학교 공과대학 토목공학과 교수([kam@mju.ac.kr](mailto:kam@mju.ac.kr))

#### Abstract

Until now, The our concept about a national geospatial data infrastructure have been concentrated on a field of producer. This concept is the trend which the focus have been inverted currently with the use to process data in an user viewpoint and to the compatibility of the database. But the standard of our national framework data is defective yet. Also, The law and policy are not clear and the concept recognition of users lacks. This paper is showed improvement plan of development and maintenance of the national framework data, and researched the relationship between the national framework data.

## 1. 서론

지금까지 지리정보 데이터 구축에 대한 개념은 생산자 중심의 데이터 구축에 집중되어져 왔었다. 그러나 이 개념은 현재, 사용자 관점에서 데이터를 가공하고 활용하는 것과 기존 데이터베이스들과의 상호 호환성으로 초점이 전환되고 있는 추세이다. 이러한 추세는 지리정보 분야의 범세계적인 기관들이 데이터의 활용을 높이기 위하여 정보의 공유를 통한 국가지리정보체계를 추진하고 있는 것에 잘 나타나 있다. 특히 이들의 기본지리정보체계는 사용자가 데이터를 쉽게 접근할 수 있도록 서비스 망을 구성하거나, 여러 데이터베이스의 데이터 통합 방법을 제시하거나, 사용자들의 요구가 많은 기초적인 데이터 셋을 구축해서 제공하는 등의 역할을 수행하고 있다. 우리나라에서는 아직 국가기본지리정보 항목의 구체적인 범위, 표준 등이 미비되어 있고 법·제도상의 불명확성 등으로 인하여 사용자들의 개념인식이 부족한 상태이다. 본 연구에서는 국가기본지리정보 구축·유지관리상의 개선방안을 찾아보고자 항목간의 연관성 및 유지관리 흐름에 대하여 살펴보았다.

## 2. 공간정보기반(Spatial Data Infrastructure)

공간정보기반은 작게는 지역(local)단위에서부터 크게는 지구(global)단위에 이르기까지 다양하다. 실제로 GSDI나 PCGIAP등 범세계적인 기관들은 국가별 통합 네트워크 구축 및 공간자료의 공유 등의 목적 아래 활발한 활동을 하고 있다.

가장 이상적인 공간정보기반을 이끌어내기 위해서는 데이터, 사용접근성, 표준과 품질기준에 따른 갱신, 통합 활용성 등에서 공통성과 편의성을 제공하고, 데이터를 수집하고 유지관리하며 정부와 민간부문과의 파트너십을 강화하는 방안을 마련하는 것이다. 그리고 국가정보기반의 프레임워크 데이터 항목은 여러 종류의 지리정보를 도형적 또는 공간적으로 추가하거나 중첩시킬 수 있어야 한다. 또한 지자체, PCGIAP, GSDI에서 제시하는 범위가 다른 기초 데이터 셋이라도 기준이 되는 틀은 변하지 않아야 할 것이다.

## 2.1 해외기본지리정보(캐나다)

CGDI 기본지리정보는 국가에 대한 내용, 참조정보를 제공하는 것으로서, 연속적이고 완전히 통합된 지형공간 데이터의 집합이다. 기본지리정보는 지형공간적 활용들에서 토대를 보장하거나 또는 직접 가능하게 하는 역할을 한다. 캐나다에서의 기본지리정보 데이터는 다음 3가지 기본적인 형으로 구성된다.

- ① 정렬 레이어(Alignment Layers) - 정렬 레이어는 지형공간정보를 적절하게 위치토록 하는 기하학적 기준을 포함한다. ; Canadian Spatial Reference System, Data Alignment Layer
- ② 국토 지형지물 레이어(Land Feature/Form Layers) - 국토 지형지물 레이어는 판단이나 추정을 요하지 않도록 잘 정의되었고 쉽게 관측 가능한 자연 또는 인공지물을 담고 있다. 이들 스스로 어떤 활용 분야에서 유용하게 사용되며, 또한 개념적 레이어를 위한 참조 정보를 제공하는데 이용된다. ; Roads, Railroads, Transmission System, Structures, Hydrography, Elevation, Imagery
- ③ 개념적 레이어(Conceptual Layers) - 사회를 발전시키고 국가를 묘사하고 다스리는데 사용되는 기본 지리정보이다. 예를 들어 행정경계, 선거구, 보존지구 등과 같은 정보를 뜻한다. ; International, Boundaries, Provincial Boundaries, Electoral Districts, Municipalities, Watersheds, DND Properties, Indian Reserves, Crown Subdivisions, Parks, Ecological Units, Toponymy

CGDI 프레임워크 데이터는 특정한 공간해상도와 특정한 해상도와 축척의 범위를 갖는다. 그리고 지역에 대한 데이터는 유일하고 기하학적 표현과 그들 속성으로 구성되는 피쳐들을 포함하고 있다.

## 2.2 PCGIAP

PCGIAP(Permanent Committee on GIS Infrastructure for Asia and the Pacific)의 궁극적인 목적은 APSDI(Asia-Pacific Spatial Data Infrastructure) 데이터베이스의 네트워크화이다. 지형공간 정보를 네트워크화 함으로써 지역간, 국가간의 중복투자를 방지하고 공간데이터를 활용하여 기본지리정보를 구축할 수 있게 도와준다. PCGIAP의 주요 구축 모델은 Institutional Framework, Technical Standard, Fundamental Datasets, Access Network이고 APSDI에서 제시한 기초 데이터 셋은 표 1과 같다.

표 1. APSDI의 기초 데이터셋

Theme	Key components
Geodetic Control Network	The underpinning geo-reference framework for the APSDI. Includes geodetic control stations, geodetic parameters.
Elevation	Elevation data/DEM.
Drainage Systems	Natural and constructed drainage features. Includes rivers, canals, water bodies, coastline and drainage catchments.
Transportation	Includes road, rail, seaports and airports.
Populated Places	Geographic location and extent of cities and major towns.
Geographical Place Names	Officially recognised names of geographic and cultural features.
Vegetation	Natural vegetation, forests, cultivated crops.
Natural Hazards	Earthquake zones, flood plains, volcanoes, climate history.
Administrative Boundaries	National/provincial boundaries, exclusive economic zones.
Land Use	Population distribution, agriculture, secondary industries, conservation reserves.

## 2.3 GSDI

GSDI(The Global Spatial Data Infrastructure)는 각 국가들간의 SDI(Spatial Data Infrastructure)를 개발하는데 있어 지리정보 데이터와 메타데이터의 표준을 제공하고 지형공간 시스템과 기술을 공유하고

그 데이터들을 웹상으로 공유시킨다는 목적을 두고 1996년에 설립되었다. 지금까지 50여개국에 참여하여 국제표준기구 사양에 맞는 지형공간 데이터를 정의하고 표준화 하였다. 또한 이렇게 지속적인 표준화 개발로 인하여 참여하지 않은 국가들의 공간정보기반구축을 지원하여 준다. 이러한 활동을 통하여 PCGIAP, FGDC, Europe, ISCGM, UNGIWG등과 같은 기관들과 표준 데이터 셋을 공유함으로써 범세계적인 지형공간 정보체계를 구축한다.

### 3. 국가기본지리정보데이터 구축 우선순위 및 연관성

우리나라 국가기본지리정보의 구축.활용상의 주된 문제점으로 분야별 구축 및 유지관리 기관간의 구체적인 협력방안이 미확정되어 있다는 것을 들 수 있다. 이는 국가기본지리정보 구축이나 또는 지자체 기본지리정보 구축 시 1차적인 활용에 그치는 결과를 낳고 있다. 공간정보 활용의 민간시장 활성화를 위해서는 항목의 구체적인 범위, 표준 등이 정비되어야 하고 기본지리정보데이터 갱신과 유지관리를 효율적으로 하기 위해서 기본지리정보데이터의 연관성을 파악해야 할 것이다. 다음은 기본지리정보 지형지물간 관계성을 파악하고, 기본지리정보 구축 우선순위, 데이터항목의 활용도를 고려해서 연관성을 알아보고자 한다.

#### 3.1 국가기본지리정보 구축 우선순위

한번의 초기구축으로 국가기본지리정보를 완성할 수 없으므로 기존 구축된 수치지도를 이용해 우선 구축 가능한 항목과 후순위로 구축해야하는 항목, 별도로 구축 가능한 항목을 구분해서 구축하는 것을 추진해야 한다.

국가기본지리정보 구축 우선순위의 선정을 위한 고려사항으로는 첫째 활용도 측면과 연관성을 고려하였고 둘째 시간적 측면에서는 수치지도를 활용하여 구축 가능한 기본지리정보는 선순위, 기관별 협력구축이 필요하고 제도적 보완 및 정확성 향상을 위해 시간이 필요한 기본지리정보는 후순위로 선정하였다.

표 2. 기본지리정보의 항목별 구축 우선순위(안)

분야		구축순위	구축내용
측량 기준점		기본구축	- 국토지리정보원에서 보관하고 있는 기준점 정보를 우선 구축 - 측량기준점은 다른 항목의 정확도에 영향을 주는 핵심 기본지리정보임
행정구역		후순위	- 수치지도에서 추출하여 구축 가능하나 도로, 수계, 지형과 연관성이 있음 - 국가기본지리정보의 유통단위 등 활용성이 매우 높음
교통		선순위	- 도로관련 기본지리정보는 수치지도에서 구축.
시설물	건물	후순위	- 수치지도에서 추출하여 구축이 가능하지만 보완작업이 필요
	문화재	후순위	- 문화재청에서 독립적인 구축필요
해양 및 수자원		후순위	- 수자원공사, 해양수산부 국립해양조사원과 협력하거나 독립적인 구축이 필요
지적		별도구축	- 유관기관 협력이 필수적이며, 단기적으로 지번데이터 구축이 요구됨
지형		선순위	- 영상과 연관성이 높고 활용도가 높음
위성 및 항공사진		선순위	- 타 기본지리정보에 파급효과가 매우 큼

#### 3.2 국가기본지리정보데이터 연관성

앞서 살펴본 바와 같이 국가기본지리정보 데이터 간에 서로 연관성이 있고, 영향력이 있다는 것을 알 수 있다. 이에 국가기본지리정보 유지관리의 효율적인 방안을 제시하기 위해 앞서 기술된 국가기본지리정보 항목에 대한 해외 사례, 데이터 구축 우선순위, 데이터 항목별 활용도를 바탕으로 국가기본지리정보데이터 연관성을 알아보려고 한다.

- 측량 기준점은 기본지리정보 구축에 핵심 기본지리정보이므로, 모든 기본지리정보 데이터와 관계가 있다.

- 행정경계는 지적, 하천중심선 및 경계, 지형과 연관성이 높으며 개념적인 관점의 도형요소이다.
- 위성영상 및 항공사진의 영상은 타 데이터에 파급효과가 크다. 특히, 지형과 연관이 있고, DEM과 함께 3차원 지형을 구축하는 데이터가 된다.
- 도로중심선, 하천중심선 등의 중심선은 도로경계, 하천경계 등의 경계가 구축된 후 그 데이터를 근거로 구축되므로 밀접한 연관성이 있다.
- 도로경계는 기본지리정보 구축시 시설물(건물)에 많은 영향을 미치고 영상데이터를 활용할 때에 많이 사용되는 등 다른 항목보다 선 구축 되어야 한다.

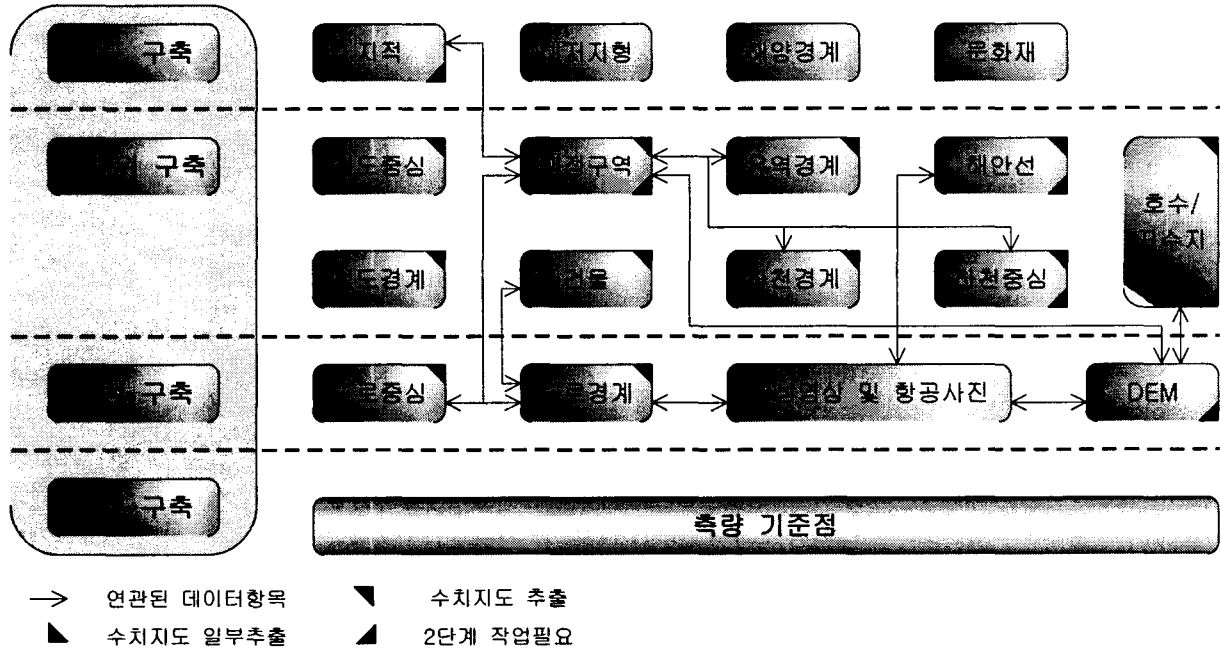


그림 1. 데이터 항목간 연관성

위 그림에서 나타난 것처럼 데이터 항목간 연관성이 있어 파급효과를 무시할 수 없고, 기존 수치지도 데이터에도 영향을 미치기 때문에 하나의 데이터를 구축하고 갱신할 때 다른 데이터를 고려하지 않을 수 없다. 그러므로 국가기본지리정보 구축 시에는 1단계 항목별 우선순위로 구축하고, 2단계 데이터 갱신을 통해 데이터 연관성을 고려해 수정, 보완해야 한다. 2단계까지 구축이 완료되어 데이터의 일관성이 유지되어야 기본지리정보 데이터가 활용되어 상호이용이 가능할 수 있다.

#### 4. 국가기본지리정보 유지관리

기본지리정보의 효과적인 유지관리를 위하여 고려하여야 할 사항은 제도적 유지관리 체계 및 기술적 문제를 들 수 있다. 먼저, 기본지리정보 유지관리를 위한 제도적이거나 관리 조직에 관한 정의가 이루어져야 한다. 즉 기관의 역할 분담이 명확히 정의 되어 있어야 하며 관련기관들 사이의 협력방안이 마련 되어야 한다. 두 번째 사항으로는 기술적인 문제이다. 즉, 기본지리정보를 유지관리하기 위하여 필요한 여러 가지 기술적인 문제들에 대한 방안이 마련되어야 한다. 특히, 기본지리정보의 갱신에 따른 일관성 유지 작업을 위한 방안이 제시되어야 한다.

##### 4.1 메타데이터

국가기본지리정보를 유지관리하기 위해서는 유지관리 담당자가 들여다볼 관리시스템이 있어야 한다. 또한 이 관리시스템에는 메타데이터가 구축되어 있어야 한다. 메타데이터는 데이터 품질을 기록하는데 책임을 부여하게 되고, 데이터 활용 통계 및 비용효과분석 등과 같은 데이터의 효용성을 미리 판단하는

데 유용한 정보를 제공하며, 데이터의 유지·관리 및 최신성에 대한 정보를 포함한다.

표 3은 국토지리정보원에서 연구 발표된 국가 메타데이터 표준과 분야별 프로파일 섹션을 비교한 자료로서, 밑줄 친 부분은 국가메타데이터 표준에 포함되지 않은 항목 중에서 각 분야별로 확장하여 사용된 개체를 나타내고 있다.

표 3. 국가 메타데이터 표준과 분야별 프로파일의 섹션구성 비교

국가표준	수치지도/지하시설물도	항공사진/위성영상	측량기준점
메타데이터 개체셋정보	메타데이터 개체셋정보	메타데이터 개체셋정보	메타데이터 개체셋정보
식별정보	식별정보	식별정보 <u>+미션, 플랫폼 식별정보</u>	식별정보
계약정보	계약정보	계약정보	계약정보
데이터품질정보	데이터품질정보	데이터품질정보 <u>+알고리즘, 영상처리정보</u>	데이터품질정보
유지관리정보	유지관리정보	유지관리정보	유지관리정보
공간표현정보	벡터공간표현정보	그리드공간표현정보 <u>+기하보정, 지리참조</u>	벡터공간표현정보 <u>+기하개체수</u>
참조체계정보	참조체계정보	참조체계정보	참조체계정보
내용정보	지형지물목록 설명정보	커버리지설명정보 <u>+필름, 카메라, 스캐너, 센서, 범위차원, 밴드, 이미지설명</u>	-
배포정보	배포정보	배포정보	배포정보
메타데이터 확장정보	-	메타데이터 확장정보	메타데이터 확장정보
응용스키마정보	-	-	-
범위정보	범위정보	범위정보	범위정보
참고자료 및 책임담당자정보	참고자료 및 책임담당자정보	참고자료 및 책임담당자정보	참고자료 및 책임담당자정보

#### 4.2 국가기본지리정보 갱신

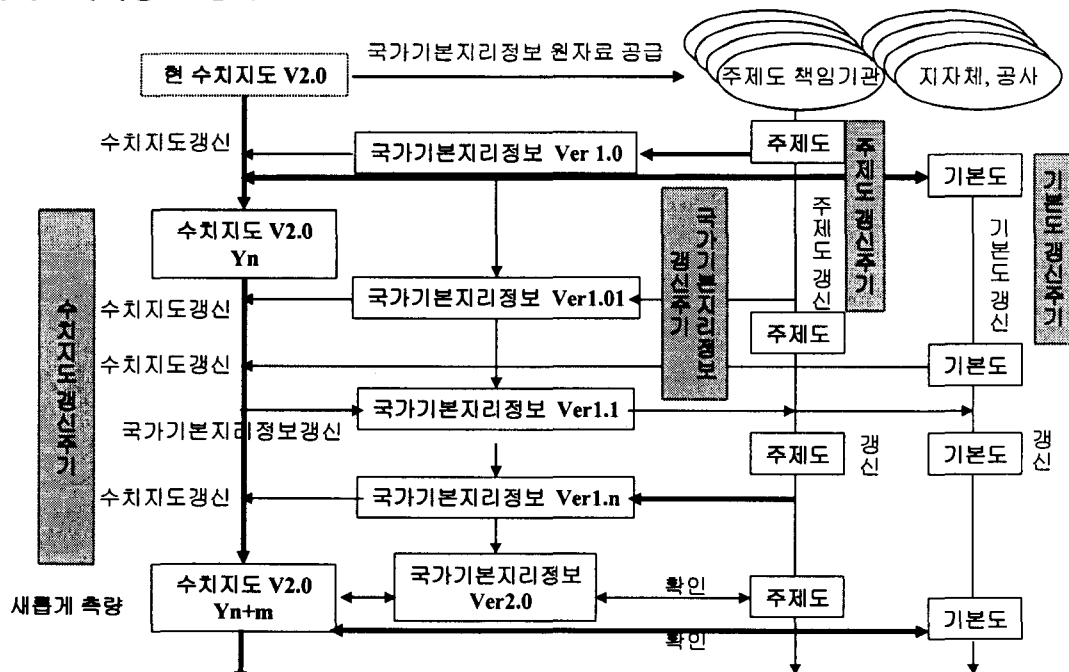


그림 2. 국가기본지리정보 구축 및 유지관리 흐름도

현재 우리나라의 국가기본지리정보 구축은 수치지도를 바탕으로 구축되며, 향후 항목별 부분적인 갱신은 유지관리기관에서 각각 담당하지만 전체 국가기본지리정보의 갱신도 수치지도와 일치되도록 갱신되어야 한다. 수치지도는 국가기본지리정보의 원 자료를 기본지리정보 항목별 유지관리기관 및 지자체에 제공하고 각 기관들은 주제도, 기본도의 갱신주기에 따라 갱신 데이터를 국가기본지리정보에 반영하게 된다. 이때 수치지도, 국가기본지리정보, 주제도, 기본도에서 관리되는 데이터는 해당년도 버전에서 일치해야만 하는 기본항목(기준점, 도로, DEM, 영상)과 갱신되어지는 항목의 구분을 두어 각 데이터의 일관성을 보장해야 한다.

기본지리정보의 부분적이 수정이 누적되면 실제 지형과는 달라질 수도 있으므로 수치지도 갱신주기에 따라 다시 새롭게 측량하여 새로운 수치지도를 작성해야 한다. 이에 따라 국가기본지리정보를 기본항목에 맞게 새롭게 구축하여야 하고 주제도 및 기본도의 갱신자료에 따라 국가기본지리정보에 대한 확인작업을 해야 할 것이다. 이때 마찬가지로 기준이 되는 항목에 대한 일관성은 유지시켜주어야 한다.

### 4.3 국가기본지리정보의 추진방향

국가공간정보기반의 구성요소는 상호간의 밀접한 관계를 충분히 고려하여 구축하여야 한다. 또한 일반 사용자로 하여금 데이터의 인증된 품질 수준을 제시하고, 활용분야에서의 가용성을 확신시켜 줄 수 있어야 한다. 그리고 국가기본지리정보가 성공적으로 구축·활용되기 위해서는 다음과 같은 사항들을 정책에 고려하여 계획을 수립하여야 할 것이다.

- 각 부처의 공통 관심사 및 공통 비전
- 국가공간정보기반의 명확한 범위와 지위
- 실행경험의 공유 및 기술개발
- 민간과 공공의 파트너쉽
- 유통기구 가동 및 데이터와 기술의 표준화

표 4. NGIS 추진모델

구 모델	신 모델
지형공간자료와 정보 산출물 위주	지형공간 정보와 가치부가된 정보 서비스
일부 기관 주도의 프로젝트	공공과 민간의 협력 프로그램
정부, 민간 및 학계의 독자적 활동	명확한 지시와 역할에 의한 정부, 민간 및 학계의 협동작업
민간에서의 지형공간정보에 대한 제한된 활용	멀티미디어 패키지로 완전 통합되는 지형공간 정보로서, 공공 및 민간부문에 의해 일상적으로 활용
노력, 데이터 및 자원의 중복	자원의 최적 개발, 투자회수 및 효과의 극대화

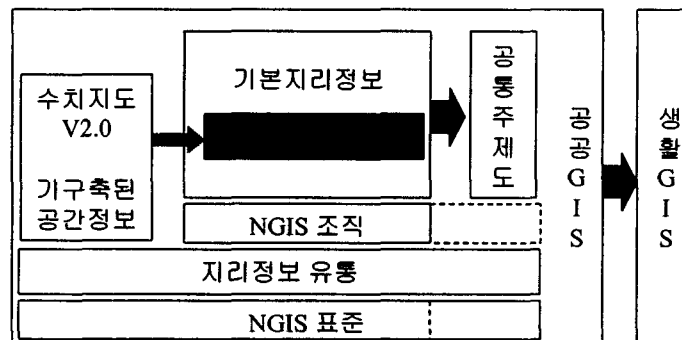


그림 3. 국가기본지리정보의 추진방향

## 5. 결론

본 논문에선 유지관리 측면에서의 국가기본지리정보 구축, 기본지리정보 데이터의 연관성 및 기본지리정보 추진방향에 대하여 살펴보았다. 이를 통해 얻어진 결론은 다음과 같다.

첫 번째로 해외 공간정보기반을 조사하여 공통기준이 될 수 있는 공간정보기반 항목을 조사하였다. 그리고 우리나라의 국가기본지리정보 항목에 대한 단계별 작업과 구축 우선순위를 통하여 항목 간에 연관성을 파악하고 국가기본지리정보의 효율적인 구축방안을 제시하였다. 두 번째, 유지관리 측면에서의 메타데이터의 도입과 그 기본적인 표준안을 제시하였고 국가정보기반의 고려사항을 살펴봄으로써 앞으로 국가기본지리정보의 추진방향을 제안하였다.

## 참고문헌

1. 국토지리정보원, 기본지리정보구축 시범 연구사업, 연구보고서, 2001. 12
2. 국립해양조사원, 해양기본지리정보 구축지침 수립 연구, 연구보고서, 2003. 12
3. 조은진, 박흥기, "NGIS를 위한 국가기본지리정보 유지관리 방안", 한국측량학회 춘계논문집, 2003, 4
4. Drew Clarke외3, The Contribution of the Global Map to a GSDI Report, 2000.1
5. 국토지리정보원, 메타데이터 표준화 연구, 연구보고서, 2003. 7