

# 국가공간정보기반 구축방안 연구

홍상기 / 신동빈 (국토개발연구원 국토정보센터)

## I. 연구개요 및 목적

### 1. 연구의 개요

- 국가지리정보체계(NGIS) 구축 기본계획 확정후 NGIS의 효율적 구축을 위한 지원연구사업으로서 공간정보 관련 지원연구사업을 연차적으로 수행하도록 되어 있음
- '95년 "공간정보 「데이터베이스」 기본구상"의 연구과제가 수행되어 공간정보의 활용이 가장 많이 요구되는 공간계획 관련분야의 업무를 중심으로 하여 이러한 공간정보를 효율적으로 구축·활용하기 위한 데이터베이스 구조를 제안하였음
- '96년 "공간정보 데이터베이스 설계 및 세부 추진방안연구"의 연구과제가 수행되어 공간정보를 효율적으로 수집하여 관리하고 활용을 촉진하기 위한 데이터베이스 설계방안을 제안하였음
- '96년 "공간정보유통관리기구 설치방안 연구"의 연구과제가 수행되어 외국에 대한 공간정보유통관리기구에 대한 사례조사를 통하여 우리나라에 적합한 공간정보유통관리기구 설치를 위한 기술적 요건과 법제도적 요건 그리고 재정적 요건을 검토하였음
- '97년 "공간정보 데이터베이스 구축을 위한 실험연구"의 연구과제가 수행되어 공간정보를 다양한 응용분야에서 편리하게 사용할 수 있도록 공간정보 데이터베이스를 구축하는 방안을 제시하였음
- 이 연구에서는 NGIS 기본계획에 근거하여 진행되고 있는 각종 연구과제의 수행된 내용을 토대로 하여 국가공간정보기반 구축방안을 제시할 예정임

### 2. 연구의 목적

- NGIS 구축 기본계획에 근거하여 연차적으로 수행되고 있는 공간정보 관련 지원연구 사업의 내용과 보완되어야 할 추가적인 자료에 대한 국내외적인 수집 및 조사·분석을 통하여 국가공간정보기반 구축방안 마련

### 3. 연구의 내용

- 전차수행 연구결과에 대한 review
  - 공간정보의 개념
  - 공간정보데이터베이스 기본구조 구상
  - 공간정보의 분류
  - 국가공간정보기반의 개념
  - 국가공간정보기반 구축 모형
  - 우리나라의 공간정보데이터베이스 구축현황
- 공간정보와 공간정보데이터베이스의 개념 정립
- 공간정보데이터베이스 구축현황 파악
  - 외국의 공간정보데이터베이스 구축현황 파악
  - 국내의 공간정보데이터베이스 구축현황 파악
- 국가공간정보기반에 대한 개념 정립
- 국가공간정보기반 구축 모형
- 국가공간정보기반 구축방안 수립

## II. 국가공간정보기반 구축현황

### 1. 국가공간정보기반 구축현황

#### 1.1 외국의 국가공간정보기반 구축현황

##### 1.1.1 미국

###### 가. 미국의 국가정보기반 구축 사업

- 미국은 국가정보기반에 대하여 진보된 정보기반이 미국을 세계경제(global economy)에서 우위를 점하고 또 경쟁에서 이길 수 있도록 하며, 국민들에게 좋은 일자리를 제공하므로 국가는 경제적 성장을 이룩할 것으로 생각
- 국가정보기반이 지리적, 신체적, 경제적 장애를 개선시켜 모든 국민들에게 그들이 하고자 하는 일에 자신의 능력을 최대한 발휘할 수 있는 공평한 기회를 제공하여 국민들의 삶을 변모시킬 수 있다는 것임

- 미국 국가정보기반은 응용 부문, 서비스부문, 비트웨이(Bitway)부문의 세 가지 레이어로 구성됨
- 미 연방정부에서는 국가정보기반 구축사업을 위해 국가경제회의와 백악관 과학 기술정책 사무국이 주체가 되어 정보기반 태스크포스(IITF)를 결성함

나. 미국 공간정보기반시설 구축 사례의 시사점

- 이렇게 생산된 정보들이 매우 가치가 있음에도 불구하고 납세자들은 어떤 정보가 존재하는지 또 어떻게 그 정보에 접근할 수 있는지를 모른다는 것임
- 그래서 납세자들은 쉽게 이러한 정보에 접근할 수 있는 서비스를 요구하였고 이러한 요구에 부응해 정부정보 검색서비스(GILS : Government Information Locator Service)를 시작하게 된 것임

1.1.2 호 주

가. 호주의 국가정보기반 구축 사업

- 호주는 네트워크 국가를 지향하면서 이를 위해 필요한 요소를 다음 4가지로 보고 있음
  - 모든 오스트레일리아의 주와 준주를 연결하고 국제적 접속도 제공하는, 국가적 고속 중추(Backbone) 서비스의 구축. 1996년까지는 적어도 34Mbps로 용량이 증가할 것으로 추정
  - 보편적인 네트워크 접속 방법 제공(desktop equipment, s/w, link capacity 등)
  - 오스트레일리아 정보 네트워크 서비스 발전의 촉진
  - 네트워크 관리능력의 향상
- 호주연방은 자국의 미래에 대해 다음과 같은 비전을 가짐
  - 호주연방은 호주정부정보 및 서비스에 대하여 가장 비용효과적으로 이용 가능하고 형평성있는 접속을 제공하는 여러 국가의 행정부 중에서 세계의 리더가 될 것임
  - 호주인들은 어디서나 쉽게 접속을 하게 될 것이며, 호주 어디에서나 비용 효과적일 것임
- 위와 같은 미래 비전 달성을 위하여 호주연방은 다음과 같은 전략을 수립
  - 행정서비스 전달 및 비용 측면의 리엔지니어링
  - 음성 및 정보 네트워크에 관한 새로운 모델의 설립
  - 국가 정보 기술 활동의 아웃소싱과 협력 증대
  - 운영진에 대한 정보 기술측면에서의 투자
  - 국가 정보 기술구조의 합법성 제고

- IT 혁신 지원을 위한 새로운 재정 메카니즘 준비
- 정보 관리에 관한 기본틀 확립
- IT 관련 정보 관리 시스템 개발
- 부처별 계획의 질 향상

#### 나. 호주 사례의 시사점

- 미국의 USGS에 해당하는 것이 호주의 AUSLIG라면 미국의 FGDC에 해당하는 기관이 ANZLIC과 CSDC를 합친 정도로 파악가능
- 이러한 기관들의 설치 배경이 미국과 다른 점은 미국의 경우는 공공정보에 대한 국민에 대한 공개라는 측면에서 국가공간정보기반 구축사업이 실시되었는데 반해 호주의 경우는 단순히 국가의 경쟁력 강화라는 측면이 두드러지게 나타남
- 호주의 토지 및 공간정보에 대한 효율적인 관리 및 유통이 국가 재정의 중복 투자 노력을 방지하고 또 효율적인 국가운영을 보장한다는 인식에서 이러한 작업들이 진행되는 것임

### 1.1.3 싱가포르

#### 가. 싱가포르 IT2000 비전과 국가정보기반 구축사업

- 1991년 수상 고척동에 의해 발표된 IT2000 비전은 국가정보기반(NII)을 이용하여 방대한 기업 정보 및 개인 정보를 다룰 수 있는 21세기 싱가포르로 변모시키려는 야심찬 계획임
- 싱가포르의 사회, 경제적 발전을 위해 국가전산위원회(National Computing Board : NCB)가 정부기관 및 싱가포르 국립대학과 함께 위원회를 결성, 정보 기술 인력, 정보기술 문화, 정보통신기반, 정보통신 응용서비스, 정보통신 산업, 창의성과 기업가정신을 위한 분위기, 공조와 협력 등의 7개 부문으로 구성된 청사진을 제시

#### 나. 싱가포르의 공간정보기반 구축사업

- 싱가포르의 Land Data Hub는 1989년 정부차원의 대민 서비스(the Civil Service) 수행시 각 기관간에 수치 토지정보를 공유할 수 있도록 하기 위한 Hub 구성의 필요성에 의해 태동한 개념임
- Land Data Hub에서 제공하는 정보 레이어를 다음 표와 같이 6개의 범주로 구분하여 정리할 수 있음

<표 1> Land Data Hub에서 제공하는 정보 레이어

| 정보 레이어   | 내용   |
|--|--|
| 지적도 관련   | 지적 필지 레이어, 건물, 도로, 배수로, 전기선로, 가스망, 하수도, 상수도                  |
| 지 형 도  | 건물 레이어, 도로, 수문, 삼각측량점, 도로 중심선, 등고선                           |
| 지능도로 중심선<br>(Intelligent Road<br>Center Lines) | Single Road Center Lines                                     |
| 싱가포르 윤곽선 지도<br>(Outlines Map)                  | 해안선, 천연 특징물(Natural Features), 주요 도로, MRT역 및 철로, 고속도로, 지도 기호 |
| 경 계 지 도  | 인구센서스 경계   |
| 기 타  | 정부 건물 등록 대장, 싱가포르 가로 디렉토리 맵                                  |

#### 다. 싱가포르 사례의 시사점

- 싱가포르의 사례에서 우선 눈에 띄는 사항은 강력한 행정 서비스 기능임
- 싱가포르의 사례 중 특히 그 공간정보의 유통방법은 우리에게 많은 시사점을 제공함
- 앞서 살펴본 바와 같이 싱가포르의 경우 Land data의 유통이 2가지로 나누어 이루어지고 있음
  - 공공 제공용과 공공기관 제공용으로 나누어져 있어 일반 공공에 공간정보를 제공할 때는 일정 양식의 문서를 이용해 수수료를 지불하고 현재는 물리적 매체(디스켓 또는 릴테이프)만을 이용해 제공함
  - 공공기관에 제공할 때는 수수료는 없이 관련 담당 책임자의 서명과 함께 필요한 정보의 가공정도를 상당히 자세한 정도로까지 요구할 수 있음

#### 1.1.4 유 럽

##### 가. 유럽의 정보화 사회에 대한 인식 및 대처

- 유럽의 공간정보기반 구축 계획은 EC에서 주관하는 유럽의 정보화사회 구축 계획의 한 측면으로 파악해야 할 것으로 보임
- 유럽 공동체의 미래 정보사회에 대한 인식을 잘 설명해주는 보고서로 1994년 6월 24일부터 25일까지 개최된 유럽의회에 제출된 "유럽과 세계 정보사회"라는 제목의 Bangemann 보고서가 있음
- 이 보고서는 유럽공동체가 정보시대에 능동적으로 대처하기 위해서는 정보 통신

부문 역시 시장 메카니즘 속에서 작동되어야 한다고 주장함

- 그리고 이러한 일련의 모든 조치들이 유럽 공동체에 경쟁적 불이익을 초래하는 각 회원국들의 여러 장애점들을 함께 해결하는 유럽 수준에서 취해져야 한다고 보고하고 있음

나. 유럽 정보시장의 개발 정책과 공간정보기반 구축 사업

- IMPACT(the Information Market Policy ACTions) 프로그램은 전자 정보서비스 분야에 대한 내부 시장의 구축 및 진보된 정보서비스의 이용을 촉진함으로써 유럽 기업들의 경쟁력을 제고하는데 그 목적이 있음
- 이를 위해 IMPACT(the Information Market Policy ACTions) 프로그램은 다음 4가지 집행계획 노선을 설정
  - 시장에 대한 이해의 증대 : 정보시장관측기구(Information Market Observatory, IMO)의 활동을 통해 성취
  - 법적, 행정적 장애의 극복 : 법률자문위원회(Legal Advisory Board, LAB)의 활동을 통해 극복
  - 사용자 친밀성의 증대 및 정보 가독성의 증대 : 규범, 표준 관련 부문과 자각, 사용자 지원 및 훈련 활동을 자극하여 증대
  - 전략적 정보 이니셔티브의 지원 : 이것이 유럽 정보시장의 개발에 주로 공헌하게 될 것임
- 이러한 집행노선에 따라 추진된 IMPACT 프로젝트는 다음과 같음
  - 개방 정보 교환(Open Information Interchange)을 위한 표준
  - 지리 정보(GI)
  - 인터랙티브 멀티미디어 프로젝트
  - 기업과 산업에 대한 정보 서비스
  - 정보시장관측기구(IMO)
  - 법률자문위원회(LAB)
  - 정보 생산품 및 서비스의 품질

다. 유럽 사례의 시사점

- 유럽 공동체는 상호 국가를 인정하면서 통일된 경제체제를 추구하는 까닭에 정보기반의 구축 계획 역시 이러한 경제적 측면에 입각해서 추진되고 있는 듯함
- 즉 정보 통신 기반 구축을 새로운 시장의 창출이라는 측면에서 바라보고 있기 때문에 이러한 새로운 시장의 통합이 유럽 공동체 차원에서 추진하는 유럽 정보고속도로 구축사업의 관건이 되고 있음
- EC에서 추진하고 있는 유럽지리정보기반(EGII) 구축 사업은 특히 EC 회원국들간의

상호협력을 통한 공동기반 구축사업이라는 측면에서 우리 나라에 주는 시사점이 큼

- 유럽 공동체에게 있어 공간정보기반 구축사업은 새로운 정보시장을 준비하는 그야말로 기반구축 사업의 일환으로 인식하고 있음에 주목해야 함

## 1.2 국내의 국가공간정보기반 구축현황

### 1.2.1 구축현황

가. 국립지리원의 수치지형도 제작현황

- 국립지리원에서는 1995년부터 1998년까지 4년간 전국의 지형도를 수치지도화함
- 도시시설물 관리가 필요한 78개 도심지역에 대해서는 1/1,000 지형도를 입력하고 있음
- 반면 산악지역은 1/25,000으로 입력하고 있으며, 이 두 지역을 제외한 나머지 지역은 1/5,000으로 입력하고 있음

<표 2> 수치지형도 구축현황

(단위 : %)

| 구분 \ 년도 | '95  | '96  | '97  | '98  | 소계  | 비 고      |
|---------|------|------|------|------|-----|----------|
| 1/1000  | 1.7  | 21.9 | 43.7 | 32.7 | 100 | 78개 도심지역 |
| 1/5000  | 30.6 | 35.2 | 34.2 | -    | 100 | 산악제외한 전국 |
| 1/25000 | -    | 47.2 | 52.8 | -    | 100 | 산악지역     |

나. 공간정보 수요기관의 수치지도 제작현황

- 지형도 수치지도화 사업과는 별도로 지방자치단체나 정부투자기관에서도 공간정보데이터베이스에 대한 수요를 충족하기 위해 자체적으로 수치지도를 제작하고 있음
- 그러나 이들 공간정보 수요기관은 자체적인 수요에 따라 데이터베이스를 구축하고 있기 때문에 업무의 성격에 따라 데이터베이스의 구성이 다름

<표 3> 공공기관의 수치지도 구축현황

| 구분        | 구축한 데이터의 특성   | 데이터의 종류                                       |
|-----------|---|---|
| 도청        | ·도 전체에 대한 개략적인 현황파악<br>·소축척의 지형도(1/25000) 및 다양한 주제도 | ·지형도, 토양도, 인공위성자료, 행정구역도, 개발제한구역도, 임상도, 지질도 등 |
| 시청        | ·도시내 시설물 관리<br>·대축척의 상세한 항공도(1/500)                 | ·지적도, 지하시설물도, 도시계획도, 도로망도, 지상·지하시설물도 등        |
| 투자기관 및 업체 | ·경제성 위주의 데이터 구축<br>·대개 대축척의 지형도를 입력                 | ·도로망도, 건물현황 등                                 |

다. 국내 공공GIS활용체계 구축현황

- 국내 공공GIS활용체계 구축은 정부부처, 지방자치단체, 정부투자기관 등 여러 기관에서 '80년대 후반부터 이루어지기 시작함
- 초창기에는 활용체계의 구축에 있어 자료제작의 기술향상이나 자료구축의 표준화 등 근원적인 문제의 해결책을 도출하기보다는 현업 부서의 실무자들의 의견 등을 수렴하여 시범사업과 일부 영역의 데이터베이스를 구축하는 수준에 머무름
- 최근에 활용체계를 구축하고 있는 지방자치단체는 과거에 비해 많은 기술 수준이 발전되어 있어 좀 더 체계적이고 표준화된 내용을 구축하고 있음

1.2.2 개선방향

- 공간정보데이터베이스는 수요분석으로부터 출발하여 실세계를 표현하기 위한 데이터 모델링, 설계 등의 과정을 거쳐 구축해야함
- 이를 위해서는 현재의 수치지도 제작을 생산자 위주에서 사용자 위주의 데이터 생산체계로 전환해야함
- 공간정보데이터베이스를 구축하기 위해서는 여러 기관에서 제작하는 수치지도를 통합·연계하여 사용할 수 있는 틀인 프레임워크 데이터와 이를 사용자가 쉽게 접근하여 활용할 수 있는 메타데이터를 구축해야함

가. 프레임워크 데이터의 구축

- 여러 기관에서 생산한 다양한 축척의 공간정보를 국가적인 차원에서 통합·연계하여 활용하기 위해서는 공간정보데이터베이스를 구축하고 활용하는데 기준이 될 수 있는 프레임워크 데이터를 구축해야 함

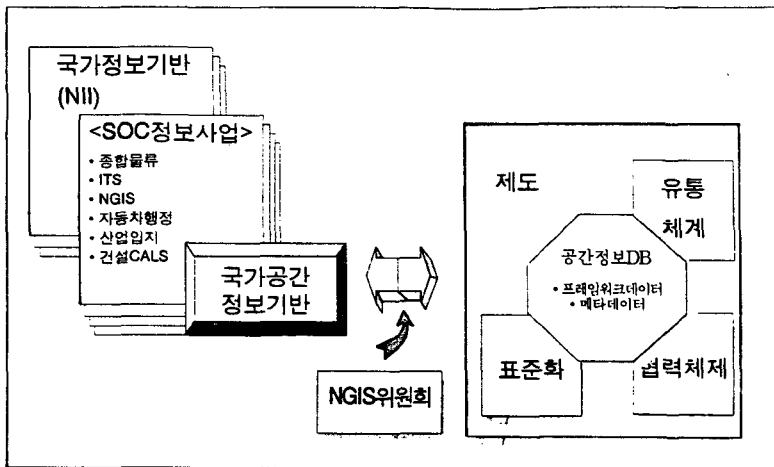
나. 메타데이터 구축



- 현재 우리 나라의 공공기관은 생산·보유하고 있는 데이터에 대하여 메타데이터를 작성해 놓지 않았기 때문에 데이터에 대한 접근 및 활용이 매우 어려운 실정임
- 이를 해결하기 위해서는 데이터 자체의 특성과 구축과정에 대한 정보를 유지·관리하고 이를 사용자가 쉽게 접근할 수 있도록 해야함
- 공간정보를 생산하는 모든 기관은 자신이 제작, 유지·관리하고 있는 데이터에 대한 메타데이터를 작성하고 이들 정보를 통합하여 사용자가 검색할 수 있도록 해야함

### 1.3 국가공간정보기반 구축모형

- 다음 그림은 우리 나라의 국가공간정보기반 모형을 예시적으로 도식화한 것으로 공간정보데이터베이스가 가장 핵심을 이룸
- 이를 구축하기 위해서는 표준화, 유통체계, 협력체제가 필요하고 이들은 제도를 통해 뒷받침되어야 한다는 것을 개념적으로 보여줌



<그림 1> 우리 나라의 국가공간정보기반 구축 모형(案)

- 공간정보데이터베이스는 국가공간정보기반의 가장 핵심적인 요소로서 국가에서 생산, 유지·관리, 유통해야 할 데이터는 공통적으로 사용하는 프레임워크 데이터와 메타데이터로 정의할 수 있음
- 표준화는 공간정보데이터베이스의 통합·이용 및 구축에 필요한 데이터 모델, 정확성, 전송, 좌표체계 등에 관한 표준을 의미함
- 협력체제는 공간정보 생산·관리기관들 간에 자료를 호환하고 국가공간정보기반을 효율적으로 구축하기 위해 구성해야 할 협력체제임
- 유통체계는 구축한 공간정보에 대한 접근을 위한 전자적 네트워크를 말함

- 마지막으로 국가공간정보기반 구축에 필요한 표준, 협력체제, 유통체계가 행정적인 실행력을 가질 수 있기 위해서 제도적 기반이 마련되어야함

### III. 국가공간정보기반의 요소

#### 1. 국가공간정보기반의 기초

- 국가공간정보의 기초(Foundation)
  - 국가공간정보 기반을 구축하고자 하는 목적은 국가적 차원에서 정보를 효과적으로 공유함으로써 중복투자를 방지하고 비용을 절감하며 합리적인 정책 수립 및 결정을 내릴 수 있는 토대를 제공하는데 있음
  - 따라서 공간자료를 효과적으로 통합하고 교환하는 것이 국가공간정보기반의 가장 기본이라고 할 수 있으나, 공간자료를 효과적으로 공유하기 위해서는 그 자료들의 공유를 가능케 하는 공통의 기초(foundation)가 필요함
  - 국가공간정보의 기초는 "직접 관측 가능하거나 기록 가능한 최소의 자료로서 그것을 토대로 다른 공간자료들을 정위치화 하고 편집할 수 있는 최소한의 자료"로 정의됨
  - 국가공간정보의 기초로서 측지기준점(geodetic control), 정사영상(orthorectified imagery), 고도자료(elevation)를 정의할 수 있으며 이들은 가장 공통적인 성격과 신뢰할 수 있는 정확도를 가지는 바탕 공간정보(template)로서 그 위에 프레임워크 데이터가 구축될 수 있는 지리적 기반을 제공함

#### 2. 프레임워크 데이터

##### 2.1 국가 수치지형공간정보 프레임워크

###### 2.1.1 국가 수치지형공간정보 프레임워크 데이터의 구축 배경

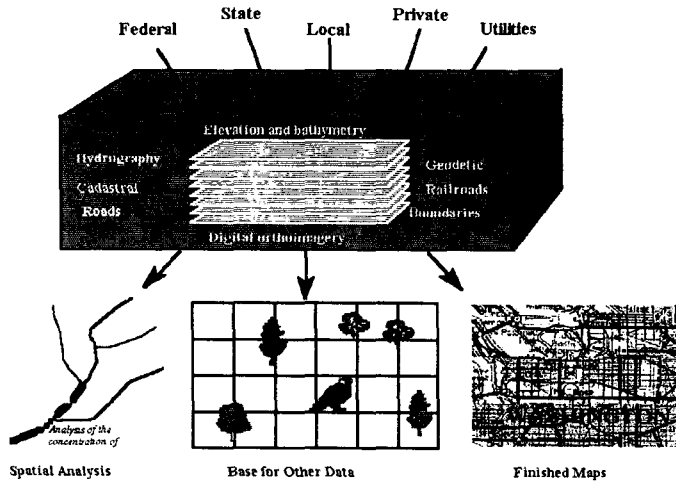
- 수치지형공간정보의 응용정도가 상당히 다양함에도 불구하고 공통주제 정보가 거의 없는 탓에 이용자들은 이에 대한 필요성을 항상 요구함
- 하지만 투자와 협력관계 및 공동 노력이 없었기 때문에 이러한 욕구가 충족될 수 없음
- 그리고 이러한 상황은 많은 분야에서 중요한 정보들을 사용하지 못하는 결과로 나타남

###### 2.1.2 프레임워크 데이터 구축의 목적과 목표

- 프레임워크란 다음과 같은 서비스를 지원하는 수치 지형공간정보의 기초 집합임

○ 목적(goals)

- 어느 기관이든 속성정보 및 상세한 도형정보를 부가할 수 있는 지형 공간적 기초를 제공
- 토양, 식생, 지질 등과 같은 주제 데이터를 첨가할 수 있는 기초를 제공
- 분석 결과 표시를 위한 기본도로서의 역할을 제공



<그림 2> 많은 지형공간정보 관련 활동에 대한 프레임워크 데이터의 기능

○ 목표(objectives)

- 프레임워크란 {믿을 수 있는 정보}여야 하며, 정보 수집시의 비호환성, 중복, 재수집 등의 문제를 감소시킬 국가적으로 인정된 참조기능을 제공해야 하고, 그리고 표준을 따름으로서 인증되어야함
- 강력한 정보 집합으로서 지방정부, 주정부 및 연방기관의 다양한 기구에서 수집된 {최상의} 정보를 제공해야함
- 프레임워크는 다양한 정부기관이 수집한 높은 해상력을 가진 정보와 더불어 지역 및 국가관련 연구에 필요한 일반적이면서 낮은 해상력의 정보도 있어야함. 그리고 이러한 데이터는 항상 높은 해상력의 프레임워크 데이터로부터 생성되어야 하며 다르게 표현한 사상들에 대하여 링크나 참조 데이터가 존재해야함
- 이용자가 그들의 응용프로그램에 프레임워크 데이터를 통합할 수 있어야 하고 속성 및 여타 정보에 대한 투자도 지속되어야함. 그래서 그 정보를 사용하기 위해 필요한 기술적 요구사항은 최소화되어야 하며 사용자의 필요와 기능 변화에 관계없이 신속히 사용할 수 있어야함
- 프레임워크에 대한 접근은 가장 최소의 비용으로 가능해야함

2.1.3 프레임워크 구축과 관리

○ 프레임워크 구축 사업은 다양한 내용, 품질, 정책 및 절차상의 범주를 충족할

수 있는 수치지형공간정보 제공자들의 참여로 이루어지며, 다음과 같은 점에 유의해야함

- 프레임워크 구축 사업에 기여하는 규칙과 요구사항들은 최소화되어 유동적이지 않아야 함
- 프레임워크 구축 사업에 대한 기여하는 수많은 기구들은 서로 다른 임무와 목표를 지니고 지리적으로 분산되어 있어야함
- 프레임워크 구축시 사용자와 기여자들의 능력 및 요구사항의 변화에 능동적으로 대처해야함

#### 2.1.4 프레임워크 구축 사업으로 얻는 이익

- 프레임워크 구축 사업의 성공여부는 기여자와 사용자 모두 프레임워크에서 얻을 수 있는 이익을 인지할 때만이 가능하며, 그 이익은 다음과 같음
  - 프레임워크 데이터는 우선 각 기관의 정보 수집 및 통합에 드는 비용을 절감시켜줌
  - 또한 각 기관은 각자의 프레임워크 데이터 구축에 기울일 노력을 줄임으로써 그들 본래의 업무에 충실할 수 있음
  - 기관들은 응용서비스 부문의 개발을 단순화시킬 수 있으며 그 개발 속도도 향상시킬 수 있음
  - 다른 데이터 상품과 서비스에 대한 소비자를 확보할 수 있음
  - 다른 사람들이 수집한 정보를 더욱 쉽고 빠르게 이용할 수 있음
  - 프로그램에 대한 인지도를 획득 할 수 있음

#### 2.1.5 프레임워크 데이터 정보 항목

- 외국의 선례를 참조하고 국내에서 제작된 공간정보의 현황 및 향후 공간정보기반 구축 방향을 고려하여 프레임워크 데이터 정보항목을 다음과 같이 정의함

| 정 보                              | 내 용  |
|----------------------------------|--|
| 측량 기준<br>(Geodetic Control)      | 측량기준점 위치, 명칭, 고유 식별자, 위치, 지구타원체 고도   |
| 수치정사영상<br>(Digital Orthoimagery) | 항공사진이나 센서 표정(orientation) 및 지형경사에 의한 변위를 제거한 원격탐사 자료로부터 얻어진 지리 참조된(georeferenced) 영상. 프레임워크 데이터는 수미터 단위에서부터 수십미터 단위의 해상도를 가질 수 있음  |
| 고도 정보<br>(Elevation Data)        | 표면에 대해서는 고도 행렬(elevation matrix), 깊이에 대해서는 수심 및 격자 바닥 모형(soundings and gridded bottom model), 해안선은 해안선 형태(혹은 조수간만을 고려한 형태)의 속성을 지님   |
| 교통<br>(Transportation)           | 오솔길(trails), 철로, 수로, 공항, 항구, 교각 및 터널 속성에는 영구 형태식별자 및 명칭이 들어간다. 가능한 곳에서는 선형 참조 체계(linear referencing systems)가 식별자로 사용됨. 또한 도로망은 기능적인 구분과 가로 주소로 속성에 포함됨. 오솔길과 철로는 형태속성을 지니게됨 |
| 수문<br>(Hydrography)              | 호칭의 유역 파일 버전3.0(RF3)의 접근에 근거한 流域. 이러한 유역에는 유역코드, 명칭, 유역형태(예컨대 개천 혹은 못), 공간표현의 속성이 포함될 것임   |
| 행정구역<br>(Governmental Unit)      | 국가, 주, 군(county), 합병지역 및 통합도시, 기능 및 법적으로 하위의 시가화구역, 미국 인디안 보호구역, 알래스카 원주민 지역 등을 연방정보처리표준(FIPS) 코드와 명칭의 속성을 포함. 경계는 관련 지형 및 형태에 대한 정보를 포함                                     |
| 지적<br>(Cadastral) : 지적참조체        | 공공토지측량체계와 같이, 대규모 공공유보 획지(군사지역 및 국립공원 등), 측량구역 및 경계, 각각은 명칭 또는 공통 식별자와 품질에 대한 정보를 포함   |

### 2.1.6 참여기관의 역할

○ 참여기관별로 구분하여 그 역할을 정리하면 다음과 같음

| 참 여 기 관                        | 역 할   |
|--------------------------------|---|
| 정보 생산자<br>(Data Producer)      | 프레임워크 개발에 공헌해야 한다. 그리고 프레임워크 데이터를 표준(속성, 메타데이터 및 품질 검사를 포함하는)에 맞추어 생산 및 관리. 일부 생산자들은 계약을 체결하고 프레임워크를 공급   |
| 지역 통합자<br>(Area Integrator)    | 지리적 구역에 대한 프레임워크 데이터의 조정을 보증. 그리고 표준, 보증정책 및 절차를 집행하며 주제와 주제사이의 유지관리 활동을 조정하며 갱신작업을 수행. 이때의 책임지역은 어느 한 주, 일단의 주들의 그룹 혹은 한 주의 부분이 될 수 있음                   |
| 정보 배포자<br>(Data Distributer)   | 사용자들에게 정보를 제공. 위임 배포자는 공식적인 배포본을 보유할 수 있는 권리를 지니게됨  |
| 주제 관리자<br>(Theme Manager)      | 생산에 대한 책임을 위임받으며 통합자들을 조정하고 최후의 생산자 및 통합자의 역할을 수행해야 하며, 보증정책 및 절차를 개발하고 표준을 개발 및 추천해야 하며 안전한 저작물이 되도록 보장해 주어야함  |
| 주제 전문가<br>(Theme Expert)       | 한 데이터의 주제에 대해 지식이 많은 커뮤니티의 기술적인 전망을 제공. 이러한 커뮤니티들이 어느 주제에 대한 많은 정보를 생산할 것임  |
| 정책 조정자<br>(Policy Coordinator) | 프레임워크에 대한 그 밖의 역할에 대해 전반적인 지침을 제공. 이러한 역할에는 표준의 승인, 자원의 수요의 규명 및 그 획득을 위한 공조, 주제관리자 임명, 주제에서 파생되는 여러 문제의 해결, 시범 사업의 개념 및 집행전략 선도 그리고 마지막으로 파트너십의 고양 등이 포함 |

### 2.1.7 추진 계획

○ 프레임워크 추진계획은 다음의 세단계로 나누어 진행됨

- 1단계 : 관련기관의 협조체제를 구성하고 프레임워크 구상에 대한 시범 프로젝트들을 수행함
- 2단계 : 1단계에서 검증된 데이터의 수집과 관련활동을 가능한 데이터 source에서 실질적으로 수행함
- 3단계 : 프레임워크 데이터의 관리와 갱신을 하며 프레임워크 데이터의 정기적인 활동과정을 향상시킴

## 2.2 프레임워크 데이터의 결정 및 세부내용

### 2.2.1 공간정보데이터베이스 수요분석 및 결정

- 데이터베이스 구축을 위해 가장 먼저 해야 할 일은 사용자의 수요분석임
- 국가지리정보체계 구축사업을 시작하기 전에 GIS를 도입한 공공기관은 자신들의 고유 코드체계를 만들어 데이터베이스를 구축하였고, 최근에 도입한 기관들은 데이터의 호환성을 의식하여 국가에서 사용하는 표준코드를 사용하고 있음
- 지형도의 활용순위는 도로, 건물, 행정, 수계, 지형(등고) 등이며, 지적의 지적경계와 지번 등에 대한 수요 또한 매우 높음
- 미국, 영국, 호주 등은 국가공간정보기반 구축을 위해 프레임워크 데이터의 종류를 선정하였으며, 이를 우리 나라 수치지형도(1/5000)의 대분류 항목과 비교하여 정리하면 다음 표와 같음

<표 4> 외국의 프레임워크 데이터와 우리 나라의 수치지형도

| 수치지형도의 대분류    | 미 국        | 영 국            | 호 주                         |
|---------------|------------|----------------|-----------------------------|
| 철 도           | -          | -              | 철도중심선                       |
| 하 천           | 수문         | -              | 해안선, 하천, 내륙의 수계             |
| 도 로           | 교통         | 도로중심선          | 도로중심선                       |
| 건 물           | -          | -              | 주요시설물, 항공시설, 해양교통시설         |
| 지 류           | -          | -              | -                           |
| 시 설 물         | -          | -              | -                           |
| 지 형           | 측지기준 표고데이터 | 측지기준 표고        | 측지기준 지표면 표고                 |
| 행 정 경 계       | 행정구역       | 경계선            | 행정경계                        |
| 주 기           | -          | -              | 지형지물명/지명                    |
| 기 타 (外國에만 있음) | 수치정사영상, 지적 | 지형도, 좌표화된 주소정보 | 도지이용현황도, 항공사진, 인공위성데이터 등 다수 |

- 앞의 조사와 분석결과와 국내의 전문가 의견을 바탕으로 결정한 프레임워크 데이터 선정(안)은 다음 표와 같음

<표 5> 프레임워크 데이터 선정(案)

| 종 류  |          | 속 성 정 보              |
|------|----------|----------------------|
| 측지기준 | 측지기준     | 분류코드, 국가기준점, 항측기준점 등 |
| 표 고  | 등고선      | 등고값                  |
|      | DEM      | -                    |
| 행정경계 | 행정경계/해안선 | 법정코드, 법정명            |
| 수 계  | 하천중심선    | 분류코드                 |
|      | 하천경계     | -                    |
| 도 로  | 도로중심선    | 분류코드                 |
|      | 도로경계     | -                    |
| 주요건물 | 주요건물     | 분류코드, 명칭             |
| 지 적  | 필지 경계선   | 지번, 법정코드             |
|      | 수치정사영상   | -                    |
| 지 질  |          | 지질 구분                |
| 토 양  |          | 토양 구분                |
| 산 림  |          | 산림 구분                |

## 2.2.2 프레임워크 데이터의 세부내용

### 가. 측지기준

#### ○ 투영법

- 해방이후 우리 나라에서는 구면좌표를 계산함에 있어 별다른 검토 없이 일본의 서적에 따라 Gauss-Krüger 투영법 공식을 적용, 기존 가우스 상사이중투영법과 혼용하는 오류를 범하는 사례가 있었고, 토지조사사업당시의 BL↔XY좌표환산 계산에 관한 공식·양식 등은 지금도 확실한 것을 알 수 없는 채로 사용되어왔음
- 결과적으로 지적측량의 목적에 비추어 등록당시의 방식을 그대로 잘 지키는 것이 옳음에도 불구하고, Gauss-Krüger 도법에 대한 이론과 방법의 검토 없이 도입하여 투영법을 혼용함으로써 문제점이 발생되었음
- 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 과거의 측량성과를 모두 검산하여 조속히 정비하여야함

#### ○ 투영원점

- 우리 나라의 평면직각좌표계는 3개의 투영원점을 기본으로 구성되며, 북위 38° 를 기준으로 동경 2° 씩 구획되어 있음
- 이와 같이 3개의 투영원점을 기준으로 전국을 동부, 중부, 서부로 구분하여 평면직각좌표계를 달리하고 있으며, 모든 지역의 좌표가 양수가 되도록 종축에 500,000m(단, 제주도는 550,000), 횡축에 200,000m의 정수값을 부여하고 있음

○ 일반원점

| 원 점  | 위 도    | 경 도     |
|------|--------|---------|
| 서부원점 | 북위 38도 | 동경 125도 |
| 중부원점 | 북위 38도 | 동경 127도 |
| 동부원점 | 북위 38도 | 동경 129도 |

○ 구소삼각원점

| 원점 | 위 도               | 경 도                | 삼각점위치          |
|----|-------------------|--------------------|----------------|
| 望山 | 북위 37° 43'07".060 | 동경 126° 22'24".596 | 경기(강화)         |
| 桂陽 | 북위 37° 33'01".124 | 동경 126° 42'49".685 | 경기(부천, 김포, 인천) |
| 烏本 | 북위 37° 26'35".262 | 동경 127° 14'07".397 | 경기(성남, 광주)     |
| 加里 | 북위 37° 25'30".532 | 동경 126° 51'59".430 | 경기(안양, 인천, 시흥) |
| 登攀 | 북위 37° 11'52".885 | 동경 127° 51'32".845 | 경기(수원, 화성, 평택) |
| 枯草 | 북위 37° 09'03".530 | 동경 128° 14'41".585 | 경기(용인, 안성)     |
| 栗谷 | 북위 35° 57'21".332 | 동경 128° 57'30".916 | 경북(영천, 경산)     |
| 賢倉 | 북위 35° 51'46".967 | 동경 128° 46'03".947 | 경북(경산, 대구)     |
| 龜岩 | 북위 35° 51'30".878 | 동경 128° 35'46".186 | 경북(대구, 달성)     |
| 禁山 | 북위 35° 43'46".532 | 동경 128° 17'26".070 | 경북(고령)         |
| 所羅 | 북위 35° 39'58".119 | 동경 128° 43'36".841 | 경북(청도)         |

※ 지적법 제 29조 및 시행령 제27조 발체

나. 표고

- 지형을 모형화하는 목적은 지표면과 그 고도특성을 필요한 만큼 정확히 수치적으로 표현하는데 있는 즉 지표면의 고도를 추출하고, 이를 일정한 구조로 조직화하여 지리정보시스템에서 수치적으로 지형을 표현하고자 수치지형모형을 구축하는 것임
- 공간상의 연속적인 기복변화를 수치적으로 표현한 모형을 수치고도모델( Digital Elevation Model ; DEM)이라 하며, 수치지형모델(Digital Terrain Model ; DTM)이라는 용어도 함께 사용됨(Burrough, P.A., 1989)

다. 행정경계

- 일반인에게 많이 알려져 있는 관내도를 행정구역도의 일종으로 볼 수 있으나, 그것은 대부분 일정한 축척도 없고 그 경계선이 매우 불명확한 실정임



- 행정구역도는 행정업무에 두루 쓰이는데, 특히 사회의 지표가 되는 각종 사회·경제 통계자료를 가시적으로 표현할 때 유용함

#### 라. 도로망도

- 도로법 제11조에 따르면 도로는 고속국도, 일반국도, 특별시도·광역시도, 지방도, 시도, 군도, 구도, 면·리간 도로, 부지안도로 등으로 구분됨
- 도시내의 도로는 도시계획법상 도시계획시설에 해당되며 일반도로, 자동차·보행자·자전거 전용도로, 자동차고속도로, 고가도로, 지하도로 등으로 구분됨(도시계획법시행령 제3조)
- 폭원별로 분류하면 광로1류, 광로2류, 광로3류, 대로1류, 대로2류, 대로3류, 중로1류, 중로2류, 중로3류, 소로1류, 소로2류, 소로3류로 세분됨(도시계획시설기준에관한규칙 제8조3항)

#### 마. 주요건물

- 건물이란 사람이 살고 있거나 또는 살 수 있는 가옥을 말하며 건물 유사구조물 또는 부속건물도 이에 포함됨(지도도식규칙 40조)

#### 바. 지적도

- 지적(임야)도는 토지의 소재, 지번, 지목, 경계, 기타 내무부령으로 정하는 사항을 등록한 지적공부의 일종으로 토지관리와 소유권 보호를 위해 작성하는 도면임(지적법 제1조, 제10조)

#### 사. 수치정사사진지도

- 사진을 집성하여 지도처럼 만든 것을 사진지도(photo map)라함
- 사진지도는 일반 지형도에서는 표현할 수 없는 여러 가지 것을 알 수 있으므로 조사용으로 특히 유용함
- 사진지도는 사진변위의 수정방법에 따라 약조정집성사진지도(略調整集成寫真地圖), 반조정집성사진지도(半調整集成寫真地圖), 조정집성사진지도(調整集成寫真地圖), 정사투영사진지도(正射投影寫真地圖)로 구분됨

#### 아. 토지이용현황도

- 현재 국립지리원에서 발간되는 토지이용현황도는 1/25,000 지형도상에 표현된 물리적 토지이용상황을 채색하여 그 이용상태를 나타내어 작성한 것임

- 지방자치단체에서는 필요에 따라 지방자치단체별로 현장조사를 실시하여 1/3,000~1/10,000 축척으로 토지이용현황도를 다양하게 작성하고 있음

#### 자. 지질도

- 지질단면도는 각각의 개별관정들의 지질주상도를 상호 연결시켜 작성할 수 있으며, 이를 통하여 지하의 지질분포상태를 비롯한 대수층의 연결상태, 지하수위 분포, 구성지질에 따른 지하수 산출특성, 층서(지층의 순서) 등을 종합적으로 파악할 수 있음

#### 차. 토양도

- 토양에 대한 조사 분석은 모든 환경계획 수립의 기초적일 뿐만 아니라 토양조사 자료를 기본으로하여 토지의 이용가능성과 이용정도가 평가됨

#### 카. 산림도

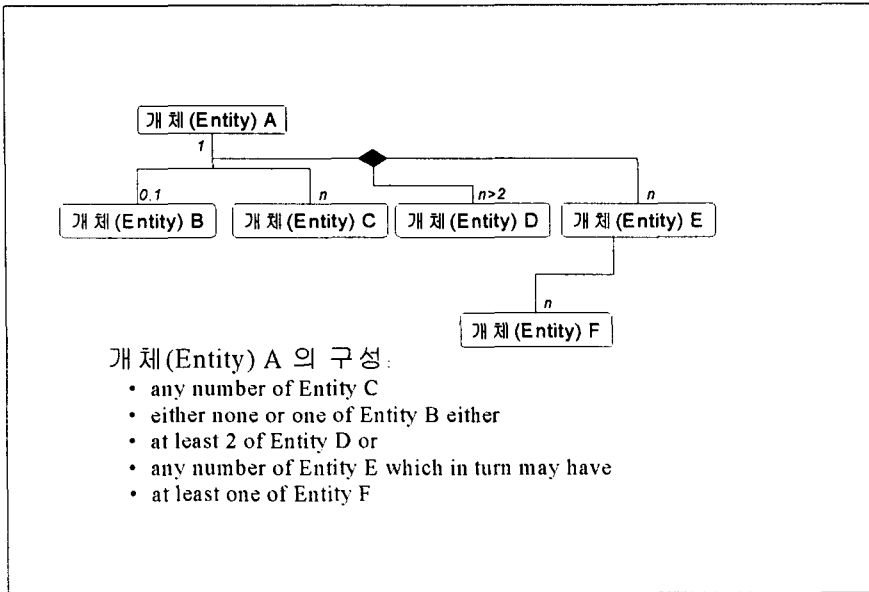
- 산림의 상황, 장기산림정책의 방향, 경제·사회여건의 장기전망, 지속가능한 산림경영을 위해, 산림자원의 조성에 관한 사항, 산림의 보호육성 및 산림의 경영기반의 조성을 위한 각종 산림사업별 목표와 그 추진에 관한 사항 등에 대해 5년마다 타당성 검토

### 2.2.3 프레임워크 데이터의 데이터모델

#### 가. 데이터모델

- 데이터 모델이란 실세계의 현상에 대한 이상적인 표현임
- 실세계의 관심 대상물에 대한 표현 또는 대상물 사이의 논리적인 구조와 제약조건 및 상호관계에 대한 표현이라고 말할 수 있음
- 이러한 현상들을 상호 연관시키는 방법을 정의한다거나, 어떤 현상들을 어떻게 표현할 것인가를 결정하는 방법 등도 데이터 모델에 포함됨
- 개념적 데이터 모델
  - 개념적 데이터 모델은 표현하고자 하는 데이터의 전반적인 내용, 즉 일반적인 형식이나 기능 등을 설명함
- 논리적 데이터 모델
  - 논리적 데이터 모델은 데이터베이스 내에 저장될 개체와 각각의 개체에 대한 일생 정보(life history)를 설명함
  - 표현하고자 하는 개체의 종류 및 형태, 속성 정보의 표현방법 및 값의 범

위, 개체들 사이의 관계 등을 정의함



<그림 3> 개체-관계 모형 다이어그램의 예

○ 의미적 데이터 모델

- 의미적(semantic) 데이터 모델은 실세계의 객체들이 논리적 데이터 모델과 어떻게 연계되는지를 보여줌

○ 기존 수치지도 데이터 모델 : 현재 수치 지형도 제작사업에서 구축되고 있는 세 가지 축척의 수치지도에 대한 데이터 모델은 개념적 수준(conceptual level)에서 다음과 같은 특징을 가짐

- 세 가지 축척의 수치지도는 유사하지만, 서로 다른 데이터 모델을 가짐
- 수치지도 데이터는 도엽 단위로 저장되며, 개별 도엽의 지형적인 범위는 축척에 따라서 달라짐
- 수치지도 데이터는 도엽 별로 한 개의 파일에 저장되어 있으며, 서로 다른 DXF level 코드로 구분됨
- 각각의 지형지물에는 오직 한 개의 속성정보나 지형지물 코드가 부여됨

○ 프레임워크 데이터의 데이터 모델은 다음의 사항을 만족시켜야 함

- 현실세계에 존재하는 점, 선, 면 등의 지형지물(feature)을 요소(element)로 개념화하여야 함
- 위상(topology)구조가 표현되어야 함
- 지형지물의 도형적 표현방식(graphic representation)은 해당 지형지물이 속한 theme과 관련을 가져야 함

### 3. 데이터 클리어링 하우스

#### 3.1 국외 현황분석

##### 3.1.1 미국의 사례

###### 가. 연방지리정보위원회

###### 가) 개요

- 연방지리정보위원회(FGDC : Federal Geographic Data Committee)는 국가 공간정보(geospatial data)의 연계성있는 개발·사용·공유·보급을 장려하는 정부기관의 위원회로서 1990년 관리예산국(OMB : Office of Management and Budget)의 협조문서(Circular A-16 : Coordination of Surveying, Mapping, and Related Spatial Data Activity)에 의해 설립되었고, 14개의 내각 및 독립적인 연방기관의 대표자들로 구성됨
- 관리예산국은 국가공간정보기반(NSDI : National Spatial Data Infrastructure)의 개발에 기여할 다양한 주제별 공간정보의 연계를 위해 연방지리정보위원회의 기관들에게 이와 관련된 책임을 부여하였으며 이러한 조직구성은 연방지리정보위원회 부위원회의 조직구조에 반영되었음
- 또한 연방지리정보위원회의 운영그룹(working group)들은 데이터의 보전을 위한 지침의 제정, 정보센터의 설치, 프레임워크데이터의 생성, 운영과 데이터 표준의 개발을 수행해 오고 있으며 운영위원회는 데이터 공유를 촉진하기 위해 노력하고 있음

<표 6> 연방지리정보위원회(FGDC)의 조직

| Chair   | Bruce Babbitt, Secretary of the Interior   |
|---|--|
| Department of Agriculture                     | Tom Hebert, Deputy Under Secretary for the National Resource and Environment   |
| Department of Commerce                        | Diana H. Josephson, Deputy Under Secretary for the National Oceanic and Atmospheric Administration   |
| Department of Defence                         | Corepresentative : Steven Stockton, Chief, Engineering Division, Directorate of Civil Works, U.S. Army Corps of Engineers, and Walter Senus, Chief Scientist, Defence Mapping Agency |
| Department of Energy                          | Jay Hakes, Administrator, Energy Information Administration  |
| Department of Housing and Urban Development   | Richard Burk, Community Connection   |
| Department of Interior                        | Mark Schaefer, Deputy Assistant Secretary for Water and Science  |
| Department of State                           | William B. Wood, The Geographer  |
| Department of Transport                       | T.R.Lakshmanan, Director, Bureau of Transportation Statistics  |
| Environmental Protection Agency               | Al Pesachowitz, Acting Assistant Administration and Resource Management  |
| Federal Emergency Management Agency           | Dennis DeWalt, Deputy Associate Director, Operations Support Directorate   |
| Library of Congress                           | Ralph Ehrenberg, Chief, Geography and Map Division   |
| National Aeronautics and Space Administration | Dixon Butler, Director, Operations, Data and Information Division  |
| National Archives and Records Administration  | Kenneth Thibodeau, Director, Center for Electronic Records   |
| Tennessee Valley Authority                    | Alan Voss, Project Engineer, Geographic Information and Engineering Department   |

#### 나) 연방지리정보위원회와 국가공간정보기반과의 관계

- 미국의 클린턴 대통령은 시행령 12906(Coordinating Geographic Data Acquisition and Access : The National Spatial Data Infrastructure)을 통하여 국가정보기반구축 지원을 위한 협조문서(Circular A-16)를 시달하였음
- 즉 국가공간정보기반(NSDI)은 공간정보의 획득·처리·저장·보급과 이용의 개선을 위한 기술·정책·표준·인력자원을 포함한다고 정의하였고, 연방지리정보위원회(FGDC)는 주·지방정부와 학계, 민간부문의 참여유도, 국가공간정보기반의 연계, 위원회들과 운영그룹(working group)을 통한 국가공간정보기반내 중요영역에서의 다양한 활동지원 등의 역할을 규정하고 있음
- 또한 지원사업으로 공간정보를 생성하기 위한 정보센터의 신설, 공간정보의 공유를 위한 표준의 개발, 기본적인 주제별 데이터에 대한 국가적 수치지 공간정보 프레임워크의 생성, 연방부문 외의 파트너들 사이에 공간정보에 대한 공동투자 와 비용의 공동부담의 장려 등을 촉진하고 있음

#### 다. 연방지리정보위원회의 활동

- 연방지리정보위원회(FGDC)의 위원회와 운영그룹들은 국가공간정보기반(NSDI)의 구축에 관계된 다양한 업무에 대해 함께 토의하고 작업하기 위해 기관과 개인들에게 기본적인 임무를 부여
- 최근에는 공간정보에 대한 국가적 포럼 지원, 이용자 교육자료의 개발과 워크숍 개최, 프레임워크데이터의 개발에 주·지방정부와 학계의 참여를 지원하기 위한 허가프로그램의 제정, 수치지공간정보 메타데이터 표준(content standard for digital geospatial metadata)의 개발 및 채택, 표준의 개발과정을 정의하기 위한 관련모델의 개발, 정보센터의 지속적인 지원, 제시된 방안의 테스트와 계획의 개선을 위한 프레임워크 시험 프로젝트의 평가와 프레임워크 계획 개발 등의 분야에 대한 활발한 지원활동을 추진

#### 나. 공간정보유통관리기구

##### 가) 공간정보유통관리기구

- 1994년 4월 11일 클린턴 대통령이 대통령령 12906호 "지리정보 구득 및 접근의 조정 : 국가 지형공간 정보기반"을 발표한 이후, 이 명령에 의해 연방기관들은 국가공간정보기반(NSDI)에 대한 참여의 일환으로 유통기구를 이용해 지리정보를 공급
- NSDI의 일환으로 유통기구는 정보 공급자에게 어떠한 지형공간 정보가 존재하며 그 정보의 상태 및 접근에 필요한 안내를 제공

- 각 정보 공급자는 전자적인 형태로 가용한 정보를 기술(記述)하며 다양한 소프트웨어를 이용해 네트워크 상에서 이러한 기술내용(혹은 메타데이터)을 제공
- 유통기구에 기술된 정보는 해당 정보의 공급자 사이트에 있을 수도 있고 전국에 걸쳐 위임을 받은 정보 배포 사이트에 있을 수도 있음
- 유통기구는 지형공간 정보에 대한 정보를 담고 있는 컴퓨터 노드를 연결하는 인터넷을 이용
- 유통기구는 수천의 정보 생산자와 이용자들에게 분산되어 있어 그 전체적인 비용을 알 수도 없을뿐더러 추정하기도 상당히 어려움
- 비용은 해당 기관들이 부담하는 것이지만 일차적으로는 정보 생산자가 최초 부담할 것임

#### 나) 정보 인프라 및 유통기구 설치

- 미국의 클린턴 대통령은 연방지리정보위원회를 구성하면서 1995년 4월까지 공간정보유통관리기구를 만들고 시민 각자가 서기 2,000년에는 정부의 각종 공간 정보를 손쉽게 접할 수 있는 계획을 세우도록 지시
- 이에 따라 1994년 11월 4일 미 대통령은 시행령 12906(Coordinating Geographic Data Acquisition and Access : The National Spatial Data Infrastructure)을 승인하고, 연방기관들이 1995년부터 새로 제작되는 공간데이터는 데이터 표준을 준수하고 국가공간정보유통관리기구(National Geospatial Clearing House)를 통해 메타데이터를 제공하도록 지시
- 이 명령으로 공간정보 유통을 위한 국가공간정보유통관리기구라고 불리는 전자 네트워크가 설치되고, 정보생성, 편집, 정보의 용이한 교환을 위한 표준이 제정됐으며, 공간정보유통을 위한 관·산·학·연의 파트너쉽 구축방안을 강구
- 이 기구에서는 공간정보의 제공자(Producers)와 관리자(Managers), 그리고 이용자(Users)를 인터넷 등의 컴퓨터 네트워크로 연결시켜 공간정보 이용의 극대화를 추구하도록 행정적, 제도적 지원을 수행하고 메타데이터 및 송수신 표준(Transfer Standard)의 제정, 표준화 관련작업의 수정 및 관리, 국내외 공간정보의 원활한 유통 등을 가능하게 하는 제반 작업 수행

#### 다) 미국 공간정보유통관리기구 가입요건

- 공간정보유통관리기구(Geospatial Data Clearinghouse) 활동에 참여하기 위해서는 다음과 같은 사항을 준수해야 함
  - 보유하고 있는 공간정보에 관한 메타데이터를 연방표준에 맞게 제작

- 다양한 형식으로 색인된 메타데이터를 저장하기 위해 인터넷에 연결된 컴퓨터 하드웨어가 필요함
- GMP(Geospatial Metadata Profile)를 사용하여 메타데이터에 대한 접근을 지원하는 Z39.50서버가 제공되어야 함
- 메타데이터를 Z39.50 서버에 연결하여 인터넷에 등록(upload)하도록 함
- 연방지리정보위원회에 등록해야함

#### 다. 미국식 공간정보유통관리기구의 장점

- 미국의 공간정보관리기구는 대통령 직속기관인 연방지리정보위원회(FGDC)의 강력한 추진에 의하여 설치되었으며 적은 비용으로 효과적인 이용자의 편의 추구
- 또한 간편한 노드 설정으로 누구나 공간정보 이용이 가능하며 공간정보 공급자와 이용자 모두의 편의 증대로 인한 규모의 경제를 실현하여 공간정보유통의 극대화 실현

#### 라. 국내 도입시의 문제점

- 우리 나라는 연방지리정보위원회(FGDC)와 같은 강력한 대통령 직속기관이 없고 공간정보유통관리기구의 부처간 소관이 분명치 않기 때문에 예산상의 문제 및 추진 행정력이 희박할 것으로 예상
- 국가기관에서 생성된 정보의 유통은 제도화시킬 수 있다 해도, 민간업체나 대학교 및 연구소에서 생성된 각종 정보의 공개를 위한 인센티브제도의 부재로 인해 정보공개에 기피 가능성이 있고, 또한 보유하고 있는 정보를 공개함으로써 발생하는 이익이 명확하지 않기 때문에 이에 대한 대비가 필요한 실정임
- 공간정보의 원활한 유통을 위한 정책과 부대기능-공간정보의 원활한 유통을 위한 행정적·제도적 지원방안 수립, 네트워크의 보수 및 유지기능, 이용자의 편의 증진을 위한 기술개발기능 및 유통기술증진 기능 등을 관장하는 조직의 구성이 필요

#### 마. FGDC 유통기구 노드 구축 현황

##### 가) 국가 지형공간정보 유통기구 노드의 필요성

- 미국에서는 구체적으로 {NSDI의 유통기구 노드}의 하부구조적 정의를 확고히 정립하는 노력을 하고 있음
- 현재 미국은 네트워크상의 공간정보서비스는 증가하는 반면 그러한 정보를 검색하고 이용할 수 있는 기능이 이를 따라가지 못하고 있다고 단정하고 구체적인 국가 지형공간정보 유통기구 노드에 대한 연구가 활발히 전개되고 있음

## 나) 브라우저(Browse)와 검색(Search) 기능의 차이

- 현재 미국의 대다수 공간정보 서비스들은 그 공간 메타데이터 및 정보를 이용할 수 있도록 하기 위해 웹서버만을 제공
- 그런데 이러한 웹을 이용해 공간정보를 검색할 때는 타 정보와는 달리 많은 문제점 발생
- 그래서 인터넷에서는 이에 대한 연구들의 결과로 anonymous FTP site를 검색해주는 Archie라든지 고퍼 서비스 경우 Veronica 등이 등장하였으며, 웹에서도 수많은 웹 인덱스(search engine이라고도 함)가 등장함
- 즉 on-line HTML 파일 문서의 변화를 인덱스해 사용자들에게 깊은 수준에 존재하는 서버의 문서를 검색할 수 있도록 하는 능력을 제공함

## 다) 연방정부의 수치공간정보 서비스관련 근거

- 대통령령 제 12906호 (1994.4.11)
  - 대통령령은 유통기구의 기술적인 능력에 대해서는 분명한 언급이 없이 단지 그것을 {지형공간정보의 생산자, 관리자 및 이용자를 전자적으로 연결시켜주는 분산 네트워크}라고 부름
  - 국가정보기반과의 호환 및 연방지리정보 위원회가 개발한 표준을 이용하는 것 등과는 달리 대통령령은 그 집행의 범위를 제한하지 않기 위해 유통기구의 구체적인 집행에 대해서는 다소 모호
- 예산관리국 회람 A-130 (1993년개정)
  - 이 문서는 많은 정부보유 정보들을 일반 및 여타 기관들이 공유할 수 있도록 하기 위해 작성됨
  - 이 문서는 배포기구로서 인터넷을 이용하여 정보를 공유할 것을 요구하고 있음
  - 또한 해당 정보 배포기관이 그 배포에 드는 비용을 받을 수는 있으나 그 정보의 초기 수집과정에 든 비용을 환수하기 위해 수수료를 부과하는 행위는 할 수 없도록 함
- 정부정보제공서비스(GILS)
  - 최근 정보 제공서비스(GILS)는 연방정보처리표준(FIPS)을 정보수집의 공식 방법으로 승인함. GILS는 Z39.50 서비스 규약의 이용과 특히 검색할 때 언급될 수 있는 대략 20개 정도의 속성을 규정
  - 물론 GILS의 모든 필드가 강제사항은 아니지만 GILS는 FGDC 메타데이터 표준에서 채택한 경계부 사각형과 폴리곤에 대한 공간적 요소를 포함
  - 이러한 연방정부의 지침들이 수치공간정보를 검색하고 도출하기 위한 인터넷 해결책의 필요성을 지적하긴 하나 어떻게 방대한 공간 메타데이터



- 및 데이터에서 원하는 정보를 검색하기 위한 구체적인 방법을 언급 못함
- 따라서 현재 FGDC에서는 공간정보에 대한 인터넷 검색 응용프로그램 개발과 관련한 유통기구 서비스시 다음과 같은 점들을 고려해야 할 점으로 지적
  - o 인터넷 상에서 "검색"과 "웹 브라우즈" 양자 모두를 지원해야함
  - o 상호 호환성 있는 메타데이터 요소와 연산자(operator)를 이용해야함
  - o 가능한 많은 이용자 커뮤니티들이 이용할 수 있도록 클라이언트 능력을 제고해야함
  - o 소프트웨어 개발 및 업데이트에 대한 투자를 최소화할 수 있어야함
  - o 하나의 클라이언트 프로세스에서 다수의 서버에 이르기까지 분산 검색이 제공되어야함
  - o 검색결과를 예측 가능한 형태로 보여줄 수 있어야함
  - o 지원 자료형태 및 추출(공간 사상으로 수집수준 하향) 수준을 확장할 수 있어야 함

### 3.1.2 영국의 사례

#### 가. 영국지리원

- 영국지리원(OS : Ordnance Survey)은 영국의 국립지도제작기관으로 1791년에 설립되어 200년 이상의 역사를 가지고 있으며, 세계에서 가장 정교한 지도를 만들어 왔음
- 또한 영국지리원은 1990년 5월 1일 행정부의 독립된 기관으로서 구성되었으며, 현재 환경부산하의 공식적인 영국의 측량 및 지형도 작성을 관장하는 기관으로 민간기구 성격으로 변신하고 있음
- 영국지리원은 영국 전역에 대한 지형데이터를 가장 효과적인 방법으로 쉽고 정확하게 이용 가능하도록 노력하여 고객들의 요구사항을 충족시킴으로써 비용 회수의 극대화를 실현하고 있음
- 영국지리원의 장기목표를 살펴보면 타 공간정보에 국가지형데이터베이스(National Topographic Database)를 연결시킴으로써 양질의 데이터가 유지되도록 많은 노력을 기울이고 있음
- 재정관리 측면에서는 새로운 시장개척과 효율성 증대를 통해 완전한 투자비용회수를 추구하며 융통성 있는 자원마련 방안을 강구하고 있음
- 동일분야의 데이터 제공자들과 사용자들간의 공동작업 수행, 지도와 데이터 형태로 제공되는 영국 지형에 관계된 공공기록 보호, 관련 제약조건 기록 및 재판 편의분석 실시, 측량·지도작성·GIS에 관한 정부자문 제공, 업무를 효율적으로 수행할 인력 양성 등 민영화에 주력하고 있음

## 나. 영국지리원의 활동사항

### 가) 국가지도제작기관(National Mapping Agency)의 역할

- 영국지리원은 국가 측량·지도제작 기관으로서 현재 6개의 사업부내에 2,000여 명의 직원을 보유하고 있으며 자연·인공적 환경과 경계에 관한 속성들의 명확한 기록을 제공
- 사우스햄턴(Southampton)에 위치한 본원에서는 지도제작·인쇄와 관련된 서비스·마케팅·계획·정보기술·연구 및 개발·행정적 지원 등을 수행하고 있음
- 또한 제작된 지도와 데이터베이스는 잉글랜드(England), 스코틀랜드(Scotland), 웨일스(Wales)의 본원에서 갱신과정이 수행

### 나) 제공되는 서비스

- 영국지리원의 주요활동은 고객들에게 영국 전역의 지형 및 공간정보를 제공하고 지도를 작성하는 것이며 데이터베이스의 지속적인 갱신을 위해서 측지·측량 등의 작업을 꾸준히 수행하고 있음
- 영국지리원의 새로운 제품개발과 서비스의 개선은 관·민과의 밀접한 관계를 가지고 수행됨
- 또한 해외업무를 수행하는 행정부에 자문과 기술서비스를 제공하며 유럽연합과 같은 해외시장에 지도 관련서비스를 제공함

## 다. 영국지리원의 국가지형데이터베이스

- 1995년 4월 영국 대축척지도를 전산화하였으며, 1995년 말에 모든 수치지도를 인접접합(edge-matched) 데이터셋으로 전환함으로써 데이터 개선 프로그램을 완성
- 한편, 영국지리원은 데이터에 대한 장기간의 재처리 과정의 필요성 대두에 따라 국가지형데이터베이스(NTD : National Topographic Database)를 재구축하고 있음
- 현재 국가지형데이터베이스의 데이터 규정은 시험구축단계에 있고 데이터의 관리 및 전환기술 등이 개발되고 있으며 소규모지역의 지도를 이용해서 시스템을 테스트하고 있음

### 3.1.3 호주·뉴질랜드의 사례

#### 가. 호주의 국가네트워크 구상

- 호주는 2,000년까지 몇 가지 네트워크 보급 계획
- 정부는 1997년 이후 정보를 보급하고 공공의 문의에 대응하는 수단으로 인터넷과 같은 유형의 서비스를 채택하고, 생산품이나 서비스의 운송 및 개발, 상업정보의 습득, 생산과정의 협력 등을 위해 기업들이 정보 네트워크 서비스를 선도하게 할 예정임
- 2,000년까지는 기본 네트워크 서비스가 호주 전지역에 걸쳐 광범위하게 보급되도록 하고 상업용 게이트웨이(gateway)를 통해 상업적인 인터넷 서비스가 가능하게 할 예정임

#### 나. 호주·뉴질랜드 토지정보위원회의 역할

##### 가) 호주·뉴질랜드 토지정보위원회

- 호주·뉴질랜드 토지정보위원회(ANZLIC : Australia New Zealand Land Information Council)는 호주와 뉴질랜드에서 지리정보와 지리좌표의 관리책임을 맡고 있는 최고의 정부 부처간 회의로서 토지 및 지리정보(land and geographic information) 관련 분야에서 중추적인 역할을 수행하고 있음
- 토지 및 지리정보의 효율적인 생성·관리·저장 및 전송을 위한 정책과 표준 및 절차에 대한 개발이 국가 토지관련 자원을 효과적으로 관리하는 데 필수적이며 이는 곧 국가의 복지와 직결된다는 인식에 의해 발족됨
- 호주·뉴질랜드 토지정보위원회는 본래 1986년 6월에 호주 수상과 주정부와 지방정부의 지도자들의 합의하에 호주토지정보심의회(ALIC : Australia Land Information Council)가 설립되면서 시작
- 호주토지정보심의회는 정부간 토지정보를 교환하고 수집된 자료를 통합하였으며 의사결정과정에서 정보의 이용을 장려
- 뉴질랜드는 1987년부터 호주와 동일한 권리를 가지고 호주토지정보심의회(ALIC)에 참여하였고 1991년 11월에 공식적으로 정회원이 되었으며 따라서 위원회의 명칭도 호주·뉴질랜드 토지정보위원회(ANZLIC)로 바뀜
- 호주·뉴질랜드 토지정보위원회(ANZLIC)는 각 주의 토지정보기관 기술전문가들로 구성된 고문위원회에 의해 지원을 받고 있고 호주와 뉴질랜드의 경제성장, 사회, 환경문제에 대한 관심사항을 지원하기 위해 토지 및 지리정보의 효과적인 관리와 이용을 위한 업무와 데이터, 기간시설, 표준, 접근, 상업개발, 조직의 기본틀을 조성하기 위한 관련프로젝트 수행

#### 나) 메타데이터 구축의 배경

- 호주와 뉴질랜드의 연방 토지 및 지리정보디렉토리시스템 개발이 1994년부터 1997년까지 수행될 계획이며, 이를 위해 프라이버시 침해 문제를 고려하면서 토지·지리정보에 대한 위원회의 접근을 극대화하고 있고, 이러한 프로젝트의 성공적인 수행은 호주·뉴질랜드 토지정보위원회의 목표달성에 기여
- 최근에는 토지 및 지리정보에 대한 접근을 극대화하기 위해서 지리적인 모든 데이터의 특성을 담은 특수한 형태의 데이터가 필요하다는 점에서 데이터에 대한 데이터인 메타데이터의 중요성이 강조
- 이와 같은 추세에 따라서 데이터에 대한 접근을 개선하기 위해 1995년 4월에 고문위원회에 의해 운영위원회(working group)가 형성

#### 다) 메타데이터의 교환에 대한 정책

- 1994년에 호주·뉴질랜드 토지정보위원회(ANZLIC)는 메타데이터의 교환에 대한 정책 채택
- 이 정책은 디렉토리시스템 내에서 이용되는 최고수준의 메타데이터를 각 주와 연방정부에서 함께 이용할 수 있도록 하는데 그 목적이 있음
- 이 정책에 의해 각 주는 비용을 들이지 않고 핵심 메타데이터를 연방 디렉토리에 제공할 것이며 이에 따라 메타데이터는 연방 디렉토리로부터 각 주의 디렉토리에 이르기까지 유용하게 이용될 수 있음
- 메타데이터의 구조는 모든 이용자가 핵심 메타데이터에 쉽고 자유롭게 접근할 수 있도록 각 주에서 정립되어야함

#### 다. 호주·뉴질랜드 토지정보위원회의 메타데이터 구축 및 운영

- 기존에 구축되어 있는 모든 데이터에 대한 정보를 구축하는 목적은 기존데이터를 다른 목적에 재사용할 수 있게 하기 위해서임
- 토지 및 지리정보에 대한 메타데이터에는 데이터의 수집목적과 적용범위가 있어야 하며 다음과 같은 사항이 포함되어야 한다고 정의
  - 데이터의 수집·통합·분석방법에 대한 상세한 정보
  - 데이터의 효과적인 관리와 이용을 위해 필요한 원자료의 정확도에 대한 정보
  - 축척의 전환과 다른 기관과의 데이터 교환을 위해 필요한 투영법규정 및 데이터 디렉토리에 관한 정보
  - 기존의 데이터 사용자가 다른 목적에 데이터의 적합성을 평가할 수 있도록 데이터의 내용·질과 지리학적 범위에 대한 정보

- 디렉토리 시스템 내의 관련정보 뿐만 아니라 내용·질에 대한 요약정보

- 데이터의 질에 대한 정보는 대부분의 경우 필수적이지만 목적에 따라 세부적인 정도에는 차이가 있으며, 다양한 데이터의 타입을 설명하기 위해 필요한 메타데이터의 구성요소가 상이할 수 있음
- 그러나 조직내의 데이터 관리를 위해서는 가장 상세한 메타데이터와 구성요소의 범위가 필요하다. 메타데이터의 요구사항이 상당히 다양한 반면 공통적인 핵심 요소들은 데이터의 타입이나 상세한 수준에 관계없이 거의 필수적인 요소라고 볼 수 있음

### 3.1.4 캐나다

가. 정보유통기구의 구상

가) 공간정보유통기구의 개요

- 캐나다의 경우 광대한 국토를 가지고 있어 1960년대 세계에서 최초로 GIS가 도입됨
- 일반적으로 데이터의 변환 및 유통(전송)에는 표준화를 통한 방법이 고려되고 있으나, 캐나다의 경우 독특한 데이터 전송 기술개발을 모색하고 있어 주목을 받고 있음
- 현재 GIS에서는 WAN(Wide Area Network)을 통한 분산된 공간 DB를 연계시키고, 이에 접근하는 방법이 상당히 중요시되고 있음
- 캐나다에서는 사용자의 관점에서 GIS DB의 통합을 시도
- GIS의 상호 이질적인 환경이 가져다주는 문제점에 직면하여 캐나다에서는 공간 데이터 유통의 해결방법으로 표준화를 추구하기보다는 Delta-X 시스템과 MetaView시스템을 구상하게 됨
- Delta-X 시스템은 통합된 공간정보시스템(Federated Spatial Information management System)의 코드 이름이며, 상호 이질적인 DB의 네트워크 내에서 상호가동성(Interoperability)을 제공하기 위한 접근 방법임
- Delta-X는 서로 다른 관계형 DBMS, 객체형 DBMS, 파일구조 사이에서 상호가동성을 가능하게 부여함
- Delta-X 시스템 하에서 사용자가 DB에 접근할 수 있는 역할은 MetaView를 통하여 이루어지게 하고 있는데, MetaView는 일종의 공간 메타데이터 브라우저로 다양한

DB의 메타데이터에 접근하여 원하는 정보를 제공받을 수 있도록 하는 시스템임

- 캐나다의 공간정보의 유통이 이와 같은 Delta-X와 MetaView의 시스템에 의해서 이루어지고 있으며, 표준화에 근거하지 않은 해결방안을 채택함

#### 나) 공간정보유통의 기술개발 배경

- Geomatics Canada에 GIS와 관련 서비스 분야가 설립된 것은 1987년으로 Geomatics Canada가 소유하고 있는 데이터 사용을 촉진하기 위한 애플리케이션을 개발하고, GIS 기술의 성장을 도모하기 위함
- 초기 Geomatics Canada의 관심은 개선된 통신시설을 통해 GIS 데이터에 대한 접근을 용이하게 하고, GIS 데이터의 주문과 유통에 필요한 공간정보기반시설의 기술을 개발
- 1988년 Geomatics Canada내에 '국가 GIS 기술센터'(National GIS Technology Centre)가 설립되고, 몇몇 GIS 업체(vendor)로부터 GIS S/W, H/W 등이 집중됨
- 국가 GIS 기술센터는 PC, UNIX 등의 H/W가 LAN으로 연계되었고, GIS S/W와 H/W의 이질성으로 인하여 각기 다른 GIS 환경하에 DB가 저장됨
- Geomatics Canada의 국가 GIS 기술센터에서 공간정보유통에 대한 획기적인 방안인 Delta-X와 MetaView가 탄생될 수 있었던 계기는 여러 이질적인 GIS 환경의 DB에 대한 문제점의 대두에서 시작됨
- 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 도입된 것이 Delta-X 시스템으로 이는 통합화된 다차원의 DB체계임

#### 나. 공간정보유통기반의 구축

##### 가) Delta-X 시스템

##### (가) Delta-X 공간데이터 모델

- Delta-X는 다른 GIS 표현이 지도화될 수 있는 개념적 데이터 모델(conceptual data model)에 해당
- 개념적 데이터 모델로서 Delta-X는 서로 다른 GIS간의 데이터 전송을 매개적 전환을 통하여 가능하게 하며, 관계형 DBMS의 데이터에 대해서는 Delta-X 서버가 관계형으로 유지하고, 객체형 DBMS에 대해서는 객체형으로 유지할 수 있음

- 즉 여기서 중요한 점은 Delta-X 서버가 데이터를 같은 DB 형태로 전달하기도 하며, 또한 클라이언트 GIS 환경으로부터 데이터를 받을 수 있다는 점임
- 데이터 형태로 벡터, 이미지, 텍스트 등에 관계없이 접근이 가능하며, 서로 다른 표준포맷을 갖는 파일을 같은 형태로 전환이 가능하게 하여, 데이터 유통에 획기적인 변화를 보여줌

(나) 공간지표(Spatial Index)

- Delta-X에서는 소규모의 커버리지 지역도 모든 데이터 형태에 대한 관련된 정보를 가지면서 빨리 거대한 DB의 형태로 전개됨
- 이는 Delta-X가 공간을 계층적 격자모양(tessellated)의 지역으로 조직화하고, 정의된 공간내에서 도형(feature)을 확인하는 인덱스체계를 갖기 때문이며, 인덱스체계는 두 가지 차원의 개념하에 구성되어 있음
  - 첫 번째 인덱스 : 첫 번째 인덱스는 그리드 형태로 계층화된 바둑판 형태의 커버리지 지역의 폴리곤의 셀을 확인하는 역할 수행
  - 두 번째 인덱스 : 두 번째 인덱스는 각 셀내의 도형을 다른 정보형태와 결합하는 역할 담당

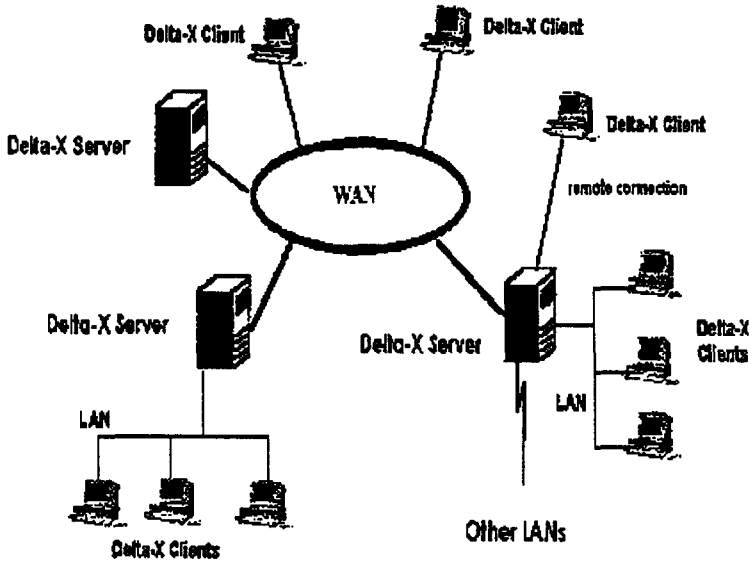
(다) Delta-X 특성 및 서비스

- Delta-X는 다양한 클라이언트/서버의 역할 수행
  - Delta-X 서버는 상업적 DBMS 시스템내에서 데이터 저장에 관한 통제를 수행
  - Delta-X는 클라이언트/서버 처리과정 시스템이며, Delta-X DB와 다른 서버 및 클라이언트간의 데이터를 교환하고, 메시지를 전달하는 역할 수행
  - Delta-X는 내부 데이터 교환 포맷간에 데이터 전환과 같은 특수한 서버 기능들을 수행
  - Delta-X는 데이터를 생산하고, 소비하는 GIS 시스템을 위하여 대리 클라이언트로서 역할을 수행
- Delta-X는 클라이언트와 서버의 구성요소를 갖고 있는데, 클라이언트의 구성요소 기능으로 Delta-X는 GIS 사용자들이 데이터의 전송과 변환을 제어할 수 있는 GUI를 제공하며, 서버와 연계할 수 있는 S/W의 접근이 가능

(라) 네트워크 외부형태

- Delta-X의 외부형태는 서버와 클라이언트의 네트워크로 연계되어 있음
- 클라이언트와 서버는 WAN에 의해서 연계되면서 클러스터(cluster)의 형태를 나타내는 모습이 Delta-X 외부형태의 중추적 형태임

- 연결체로서 클라이언트와 서버간의 통신은 TCP/IP에 의해 이루어지며, 어떠한 클라이언트라도 연결된 어느 서버와도 데이터 처리과정이 가능



<그림 4> Delta-X 시스템의 구조

- Delta-X Master라 불리우는 하나의 정교한 서버가 있는데, 이곳으로부터 다른 서버들의 활동들이 모니터링됨
- 즉 하나의 서버가 Delta-X 체계와 연계하거나 접속을 끊을 때, Delta-X Master가 조정하는 기능을 갖고 있음
- 또한 데이터 전환 및 전송은 유닉스 워크스테이션 뿐만 아니라 PC와도 연결되어 어느 곳에서나 가능한 구조로 되어 있음
- Delta-X는 대화식 데이터 처리를 하는데, 하나의 클라이언트가 다른 서버에 연결되어 데이터 처리를 요구할 경우, 클라이언트는 서버로부터 연결이 끊어지고 서버가 데이터 처리를 마친 후 다시 클라이언트에 데이터의 상태 및 전달을 하는 대화식 형태임

(마) 클라이언트 서비스

- Delta-X 클라이언트는 하나의 S/W로서 사용자의 기계를 작동시키고, Delta-X 사용자로 하여금 Delta-X 데이터 변환 및 처리를 통제함



- 또한 Delta-X 클라이언트는 업무처리 기능을 제공하는데, Delta-X 시스템에 연결하거나 빠져나올 수 있으며, 데이터에 접근하고 저장된 데이터를 볼 수도 있음
- Delta-X 서버내에 있는 Administration GUI는 사용자로 하여금 데이터 변환과 전송에 대한 변수를 선택하게 하면서, 데이터 처리를 가능하게 해주며, 또한 데이터 처리 과정을 모니터링 할 수 있도록 해줌

#### 나) MetaView

- MetaView는 GIS 공간 브라우저로 Delta-X에 GIS 시스템 사용자들을 위하여 다양한 DB의 메타데이터에 접근하여, 필요한 정보를 찾을 수 있도록 고안된 것임
- MetaView/GIS는 인터넷상에서 작동될 수 있도록 클라이언트/서버의 형태로 구성되어 있음
- 클라이언트는 사용자 유닉스 워크스테이션 즉 하나의 GIS이며, 서버는 MetaView의 장소(site)에 해당됨
- 대부분의 인터넷상의 클라이언트/서버 디렉토리는 WAIS(Wide Area Information Server), WWW(World Wide Web), Archie, Gopher 등에 접속하여 원하는 정보의 장소를 찾고, 그곳으로부터 사용자는 원하는 정보를 얻게됨
- 하지만 MetaView/GIS는 다른 클라이언트/서버와는 다른 특성을 보여줌
  - MetaView/GIS는 상업적 서비스 기능을 하는 Delta-X의 일부분으로서 서비스가 제공
  - hypertext 시스템이 아닌 상업적 DB 운영체계에 따른 X11 그래픽 사용자들을 위주로 서비스가 제공
  - 사용자는 공간적 검색의 이용이 가능
  - dataset과 관련된 보다 많은 정보를 제공하는 점이 다른 클라이언트/서버와는 다름

#### 다) 캐나다 지리정보 유통 방법의 특성

- 캐나다의 지리정보 유통방법의 특성을 요약하면 다음과 같음
  - 상호 이질적인 GIS 환경의 문제점을 토대로 새로운 데이터 유통의 기술 개발
  - 미국의 상업적 표준으로서 주목을 받는 Open GIS의 상호가동성의 맥락에서 데이터 변환 및 전송기술이 개발되어 통합된 유통 방법 마련
  - 다양한 DBMS간에 상호간의 연계가 가능하도록 통합된 DB 시스템으로서 Delta-X 개발
  - GIS 사용자가 원하는 데이터를 검색하고, 필요한 정보를 제공받을 수 있도록 MetaView 개발
  - Delta-X와 MetaView의 개발로 데이터 포맷, DB 저장 형태, DB구조(관계형,

객체형 등), S/W, H/W의 이질성에 관계없이 데이터의 변환 및 전송이 가능하게 되어, 현재 GIS 환경을 그대로 유지할 수 있게 됨으로써, GIS 사용자가 안심하면서 현재의 GIS 시스템을 사용하여 DB를 구축할 수 있게됨

### 3.1.5 국외 공간정보유통관리기구 현황 비교

<표 7> 미국, 영국, 호주·뉴질랜드의 공간정보유통관리 현황 비교

|       | 미국  | 영국   | 호주·뉴질랜드 (계획)   |
|-------|---|--|--|
| 개발주체  | FGDC<br>(Federal Geographic Data Committee)                 | OS<br>(Ordnance Survey)                          | ANZLIC<br>(Australia New Zealand Land Information Council) |
| 형태    | 무형  | 유형   | 무형   |
| 개발비용  | 국가(세금)  | 이용자  | 국가   |
| 한계비용  | 이용자   | 이용자  | 이용자  |
| 유통    | 인터넷 활용  | 네트워크 활용  | 인터넷 활용   |
| 관리    | 메타데이터의 제공자가 개별적으로 관리  | 책임기관이 일괄적으로 관리                                   | 미국과 영국의 중간형태   |
| 메타데이터 | 대규모   | 필요성 인식   | 소규모  |
| 특성    | ·시스템의 구축·관리·이용이 자율적으로 이루어짐<br>·시스템 개발비 이외의 추가비용이 거의 소요되지 않음 | ·시스템의 개발시 민간부문의 적극적인 참여를 유도함<br>·완전한 비용회수를 목표로 함 | ·시스템의 기본틀은 미국 방식을 택하면서도 운영 시에는 영국의 방식을 가미하고 있음             |

## IV. 추진전략

### 1. 국가공간정보기반 구축 추진 방안

#### 1.1 NSDI 구축 추진협의회(가칭)

##### 1.1.1 NSDI 구축추진협의회 개요

- 미국의 연방지리정보위원회(FGDC)와 같은 기관이 국내에서도 필요함
- 국가공간정보의 구축을 위해 가칭 '국가공간정보기반 구축 추진협의회(이하 '추진협의회'라 함)'를 구성해야 함
- 추진협의회의 운영그룹들은 데이터의 보전을 위한 지침의 제정, 프레임워크 데이터의 생성, 운영과 데이터 표준의 개발을 수행하며, 데이터의 공유를 촉진하기 위해 노력해야 함

### 1.1.2 추진협의회와 국가공간정보기반과의 관계

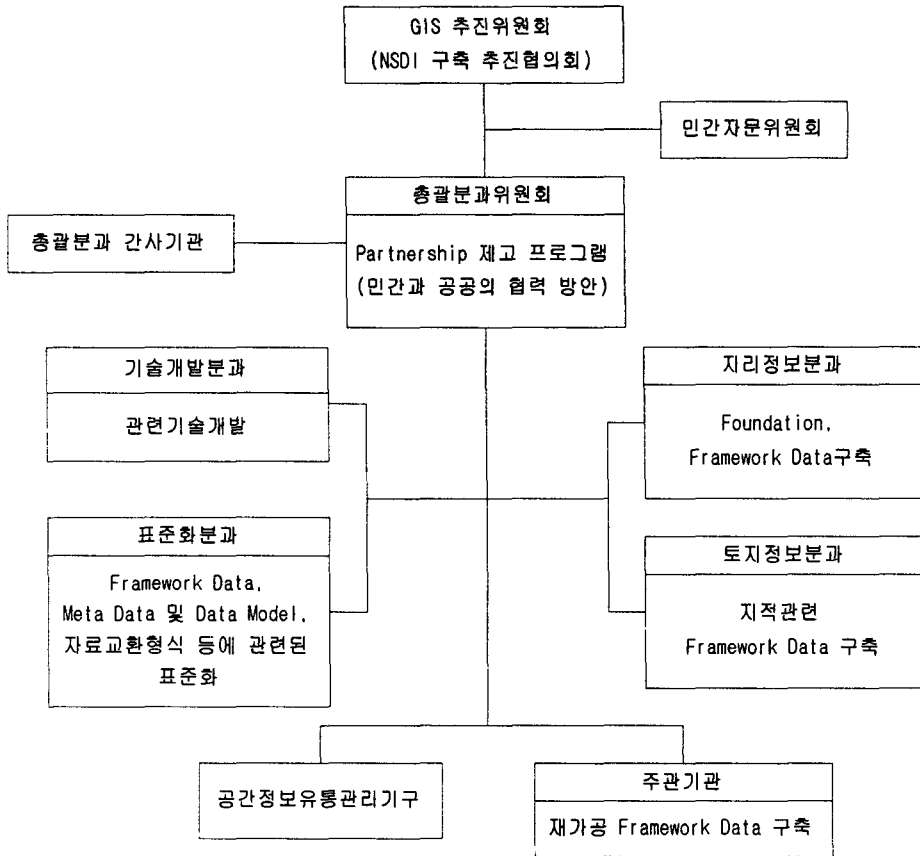
- 국가공간정보기반은 공간정보의 수집·처리·저장·보급 및 이용의 개선을 위한 다양한 기술·정책·표준·인력자원 등을 포함하며, 추진협의회는 각 지자체와 학계, 민간부문의 참여를 유도하여 국가공간정보기반의 연계를 수행하며, 운영그룹을 통해 국가공간정보기반내의 여러 분야에서 다양한 활동지원이 이루어져야 함
- 공간정보를 생성하기 위한 정보센터의 신설, 공간정보의 공유를 위한 표준의 개발, 기본적인 주제별 데이터에 대한 국가적 수치공간정보 프레임워크의 생성, 공간정보 생성을 위한 자원투자 및 자원부담에 대한 장려 등을 추진

### 1.1.3 추진협의회와의 활동

- 추진협의회와 운영그룹들은 국가공간정보기반의 구축과 관련된 제반사항에 대해 함께 토의하고 작업하기 위해 관련기관과 개인들에게 기본적인 업무를 부여해야함
- 공간정보에대한 국가적 포럼 지원, 이용자 교육자료의 개발과 워크샵 개최, 프레임워크 데이터의 개발에 각 지자체와 학계, 연구계의 참여를 지원하기 위하여 프로그램의 제정, 수치공간정보 메타데이터 표준의 개발 및 채택, 표준의 개발과정을 정의하기위한 관련모델의 개발, 정보센터의 지속적인 지원, 프레임워크 구축계획 수립 등의 분야에 대한 활발한 지원활동을 추진해야함

## 1.2 추진협의회와 NGIS 계획과의 관계 설정

- 현재 NGIS 추진위원회 산하에 5개 분과위원회(총괄, 지리정보, 토지정보, 표준화, 기술개발)가 운영되고 있음
- 추진협의회를 신설하기보다는 기존의 NGIS 추진조직상에 존재하는 NGIS 추진위원회의 성격을 재정립하여 NSDI의 구축의 실질적인 추진기구가 될 수 있도록 하는 것을 원칙으로 함
- 기존의 NGIS 추진체계를 개편하여 NSDI 구축이 원활히 수행될 수 있도록 각 분과위원회에 NSDI의 핵심요소 구축 기능을 부여하고 현행 분과위원회에서 수행하기 어려운 자료 유통관리부분은 공간정보유통관리기구 설립방안(3.4절 참조)을 토대로 구성함



<그림 5> NSDI 구축 추진협의회 구성(안)

## 2. 프레임워크 데이터 구축 전략

### 2.1 국가의 역할

- 프레임워크 데이터를 구축하는 것은 국가적으로 중요한 내용이므로 여러 기관간의 협조가 필수적임
- 국가의 역할은 다음과 같이 정의할 수 있음
  - 국가적인 정보기반 조성을 위하여 국가차원에서 정보수집과 분산을 위한 공간정보 유통관리 시스템을 개발하고 이를 유지관리할 수 있는 체계를 갖추어야 함
  - 프레임워크 구축을 위한 공간정보의 교환방식, 명세, 절차와 지침을 설정하고 이를 이행해야 함
  - 프레임워크 데이터의 구축과 기술개발을 촉진시키고 이들의 활용도를 증진시키기 위해 예산의 지원 및 금융지원방안을 마련해야 함

- 프레임워크 데이터를 비롯한 각종 공간정보의 활용을 극대화하기 위해 정부부처간의 협력을 증진시키고 상호 연계성을 높이는 방안을 강구해야 함

## 2.2 추진목표

- 프레임워크 데이터의 구축을 위해 다음과 같은 목표를 설정함
  - 측지기준의 정비는 2000년에서 2002년까지 완성
  - 등고선 프레임워크의 제작은 2000년에서 2002년까지 완성
  - DEM 프레임워크의 제작은 2000년에서 2004년까지 완성
  - 주요건물 프레임워크의 제작은 2000년에서 2003년까지 완성
  - 수계 프레임워크의 제작은 2000년에서 2002년까지 완성
  - 도로 프레임워크의 제작은 2000년에서 2002년까지 완성
  - 법정경계선 프레임워크의 제작은 2003년에서 2004년까지 완성
  - 해안선 프레임워크의 제작은 2000년에서 2002년까지 완성
  - 수치지상사진지도 프레임워크의 제작은 2000년에서 2004년까지 완성
  - 제작된 프레임워크 데이터 갱신사업은 2003년부터 시행
  - 필지 경계선 프레임워크의 제작은 행정자치부의 별도 사업으로 시행

## 2.3 추진절차

- 프레임워크 데이터의 구축은 총괄분과위원회의 추진하에 지리정보분과위원회와 토지정보분과위원회에서 사업을 시행함
- 총괄분과위원회에서는 사업추진계획과 사업시행지침 마련
- 지리정보분과위원회에서는 프레임워크 데이터의 내용 중 지적관련사항을 제외한 나머지 요소들에 대한 시행
- 토지정보분과위원회에서는 지적관련사항에 대한 사업 시행
- 표준화분과위원회에서는 프레임워크 데이터 구축에 관련된 각종 표준화관련 연구를 진행하여 결정
- 2차 프레임워크 데이터의 제작은 각 주관기관에서 제작된 프레임워크 데이터를 토대로 제작하는 것을 원칙으로 함

## 2.4 추진주체

- 짧은 시간안에 공간정보데이터베이스를 효율적으로 구축하기 위해서는 현재의 국가지리정보체계 구축을 위한 추진체계내에서 프레임워크 데이터 구축을 위한 역할을 부가적으로 정의해야 함

- 수치지형도에서 추출·가공하여 구축할 수 있는 프레임워크 데이터는 지리정보분과에서 담당하고, 필지경계선은 토지정보분과에서 담당하는 것이 효율적임
- 프레임워크 데이터와 관련된 데이터 모델, 효율적인 정보 유통과 관리를 위한 메타데이터 및 자료교환형식 등의 표준에 대해서는 표준화분과에서 담당해야 함
- 프레임워크 데이터 및 메타데이터 선정 등에 대한 전문가의 자문과 관련 연구는 민간자문위원회나 간사기관을 활용할 수 있음
- 이외에 프레임워크 데이터를 많이 사용할 지방자치단체, 시설물 관리기관 등 공간정보 생산·수요기관을 중심으로 의견수렴을 위한 관련기관 협의체를 구성하며, 이 협의체는 국가지리정보체계 구축 추진체제에는 없는 하부조직으로 새로 구성해야 함
- 이 협의체를 통하여 프레임워크 데이터에 대한 조정안을 제시하며, 프레임워크 데이터와 관련된 각종 사안에 대해 협의 조정함. 궁극적으로 프레임워크 데이터의 구축은 제 2단계 국가지리정보체계 구축사업과 연계되어 운영되어야 함

## 2.5 추진일정

- 1차 프레임워크 데이터의 구축은 약 2004년경에 완료하는 것을 원칙으로 하며, 2차 프레임워크 데이터의 구축은 주관기관과의 협의에 따라 제작하며, 그 세부 구축일정(안)은 다음 표와 같음

<표 8> 년차별 프레임워크 데이터 구축 추진일정(안)

| 비 고                | 종 류             | 2000              | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|--------------------|-----------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1차<br>프레임워크<br>데이터 | 측 지 기 준         | 측지기준              |      |      |      |      |      |      |      |
|                    | 표 고             | 등고선               |      |      |      |      |      |      |      |
|                    |                 | DEM               |      |      |      |      |      |      |      |
|                    | 수치정사영상          | 수치정사<br>사진지도      |      |      |      |      |      |      |      |
|                    | 주 요 건 물         | 주요건물              |      |      |      |      |      |      |      |
|                    | 수 계             | 하천 중심선<br>및 하천 경계 |      |      |      |      |      |      |      |
|                    | 도 로             | 도로 중심선<br>및 도로 경계 |      |      |      |      |      |      |      |
|                    | 행 정 경 계         | 법정경계선             |      |      |      |      |      |      |      |
|                    |                 | 해안선               |      |      |      |      |      |      |      |
| 지 적                | 필지 경계선          | 행정자치부의 별도사업으로 추진  |      |      |      |      |      |      |      |
| 데이터 갱신             | 프레임워크<br>데이터 갱신 |                   |      |      |      |      |      |      |      |
| 2차<br>프레임워크<br>데이터 | 지 질             |                   |      |      |      |      |      |      |      |
|                    | 토 양             |                   |      |      |      |      |      |      |      |
|                    | 토 지 이 용         |                   |      |      |      |      |      |      |      |
|                    | 산 림             |                   |      |      |      |      |      |      |      |

### 3. 공간정보유통관리기구

#### 3.1 공간정보유통관리기구의 역할

- 국내에 설치하게 될 공간정보유통관리기구는 공간정보의 내용을 포함하고 있는 각종 도형정보와 그에 수반되는 제반 속성정보들의 구축, 관리 및 보급 등 각종 공간정보 「데이터베이스」를 다루는 정보공급자와 최종 수요자 사이에서 기본 정보자료를 제공하는 중간 매개체의 역할을 수행해야함
- 또한 국가지리정보체계구축사업 관련 실험연구과제의 수행, 지리정보 유통 응용 기술의 개발 및 보급, 메타데이터 등 공간정보표준의 보급촉진 등 국가지리정보 체계 구축사업의 밑거름 역할을 수행해야함
- 국가, 지방자치단체, 정부투자기관 등의 지리정보 관련사업에 대한 자문, 관산 학연간의 지리정보협의체 운영, 지리정보산업의 발전을 위한 기금의 설치 및 운영 등 범 부처 차원에서 공통적으로 추진되어야 할 사업을 적극 추진

#### 3.2 공간정보유통관리기구의 설치요건

##### 3.2.1 기술적 요건

- 국가GIS 추진위원회는 1995년 12월에 이미 교환표준을 미국표준인 SDTS(Spatial Data Transfer Standard)로 채택하고 우리 여건에 맞는 지형공간 대상물(Spatial Feature)에 대해서는 별도로 정의하여 사용하도록 정함
- 공간정보의 유통을 위해서는 많은 이용자와 공급자를 연결하는 분산형 시스템의 구축이 필요하며, 이를 뒷받침하는 다양한 S/W의 개발이 필요함
- 미국의 Clearinghouse 노드에 연결하려면 Z39.50 서버에 연결해야 하며 이를 위해서는 Z39.50 같은 프로그램을 우리도 그대로 사용할 수 있는지의 검증이 필요하며, 필요하다면 우리실정에 맞는 S/W의 개발이 요구됨

##### 1) 분산 네트워크시스템 (Distributed Network System)

- GIS를 성공적으로 운영하기 위해서는 잘 구축된 데이터베이스와 데이터의 교환 및 필요기능의 분담수단이 필요함
- 이러한 수단의 일환으로 제안된 것이 "server-net" 시스템임(Vonderohe, 1993)
- 이 모형의 주된 개념은 'GIS는 한 기관에서 독립적으로 운영되는 것이 아니라는 것'이며 정보분야 기술의 빠른 변화, 일의 분업화된 성격, 과업 정보 요구량의 과밀화현상, 이용자간의 정보교류에 따르는 시간적 제약 등의 문제를 해결하기

위해 GIS를 구축하는데 필수적임

- 서버넷 구조는 다음과 같은 특성을 가짐
  - 네트워크상의 결절점들은 각기 특성화되어 계산작업을 분산 수행
  - 각 결절점들은 각자가 다른 결절점에 대한 server임과 동시에 client임
  - 결절점들은 특성과 능력이 다양하여, 슈퍼컴퓨터와 개인용 컴퓨터가 공존할 수 있음
  - 네트워크는 수천개의 컴퓨터로도 구성될 수 있음
- 네트워크를 구성할 때 전체적인 네트워크를 한 번에 구축할 수 없으므로 네트워크를 유지하는데 꼭 필요한 하나의 네트워크 결절점에 많은 기능을 집중시키고 이를 기초로 지속적인 발전을 유지하도록 함

## 2) 국가기간전산망사업과 연계

- 현재 추진되고 있는 국가기간전산망사업은 대민 서비스 개선을 전제로 하여 실시되므로 국가차원에서 정보를 수집·관리, 유지·보수하는 데는 한계가 있음
- 따라서 국가GIS구축사업과 기존의 국가기간전산망사업들에 대한 연계방안 강구가 필요함
- 각 부처의 행정전산망체계내에 정보수집·관리 기능을 첨가하고 이를 국가GIS구축망과 연계시키도록 하며, 초고속정보통신망구축사업의 공공응용서비스사업의 연계로 도면정보등을 신속히 유통시키도록 함

### 3.2.2 기본법의 도입

- 공간정보관리기본법의 기본적인 내용을 구성하기 위해서는 우선 외국의 공간정보 유통체계 및 관련법제에 대한 충분한 검토가 선행되어야 할 것임
- 이를 바탕으로 우리 나라의 공간정보 관리 및 유통체계에 대한 구상이 이루어져야함
- 공간정보관리기본법의 기본적인 구성은 총칙, 국가지리정보체계 구축의 촉진, 국가지리정보체계의 구축·운영, 국가지리정보의 관리, 지리정보기술 및 산업의 기반조성 및 육성, 국가지리정보체계 구축 촉진기금 조성, 기타사항 등으로 구성
- 그 내용을 세부적으로 살펴보면, 총칙에서는 목적, 정의, 정부의 국가지리정보체계 구축 추진 기본원칙 등을 정리
- 국가지리정보체계 구축의 촉진에서는 국가지리정보체계 구축 기본계획의 수립, 시행계획의 수립, 국가지리정보체계 구축에 관한 정책수립·시행 및 조정, 관련 기관간의 업무협조·지원, 국가지리정보의 제공·교환·유통, 국가지리정보체계구축



추진위원회 및 각종위원회 구성 및 기능, 공간정보유통관리기구 및 GIS 전문연구기관들의 육성 등에 관해서 정리

- 국가지리정보체계의 구축·운영부분에서는 국가지리정보의 내용체계확립(도형정보, 속성정보, 위상정보), 국가지리정보의 데이터베이스구축, 국가지리정보의 제작 및 갱신, 국가지리정보의 공급·유통체계 등에 관해서 정리
- 국가지리정보의 관리부분에서는 국가지리정보의 관리주체·조직·업무·기능, 국가지리정보의 저장·보호, 국가지리정보의 공급·이용, 국가지리정보의 품질·정확도 관리, 개발사업시행에 따라 변경된 지역의 지리정보 수정제작·제출(택지개발, 도로개설, 상수도, 지하시설물매설등 개발주체가 의무적으로 제출) 등에 대한 내용을 정리
- 지리정보기술 및 산업의 기반조성 및 육성부분에서는 지리정보산업의 원천기술 및 응용기술개발·지원, 지리정보 기술인력의 양성, 지리정보의 표준화 추진, 지리정보산업의 육성 및 기술지도 등에 대해 다루게됨
- 국가지리정보체계 구축 촉진기금 조성부분에서는 기금의 설치, 기금의 재원과 용도, 기금의 운용 및 관리 등에 대해 정리하게됨
- 끝으로 기타사항에서는 국가지리정보체계 구축 관련 국제협력 촉진, 국가지리정보관련 타법령과의 관계, 권한위임, 벌칙사항 등에 관한 내용을 정리
- 공간정보유통관리기구의 설치를 위해서는 다음과 같은 제도적 요건이 충족되어야함
  - 현행 통계법 등 정보공개를 제한한 각종 법률 중에서 공익을 위한 공간정보는 공개할 수 있도록 수정되어야함
  - 국민의 세금으로 중앙정부, 지방정부에서 수집한 정보 혹은 정부의 예산으로 용역 발주되어 연구소, 대학 등이 수집·보유하고 있는 공간정보는 공개하는 것을 원칙으로 하는 제도가 필요
  - 이때의 재원조달 방식은 미국(USGS : 미국지질측량국)의 경우, 정보의 재생산에 드는 한계비용만 수요자에게 부담시키는 것을 원칙으로 함
  - 각종 민간단체에서 자체비용으로 수집된 정보도 수익성을 보장하는 제도를 만듦으로써 공간정보유통의 인센티브를 부여하는 제도가 필요함

### 3.2.3 재정적 요건

- 우리 나라의 실정에 맞는 공간정보유통관리기구의 설치 및 운영을 위해서는 우선 그 기능을 수행할 수 있는 관리기관의 선정 또는 신설이 필요하며, 이 관리기관은 최소한 유통기술 개발기능, 이용자 서비스 제공기능, 공간정보망 관리기능을 비롯한 제반 공간정보유통관리 기능을 보유해야 할 것임
- 이러한 제반 기능을 수행하고 관리하며 통계청, 국립지리원, 내무부 등의 중앙

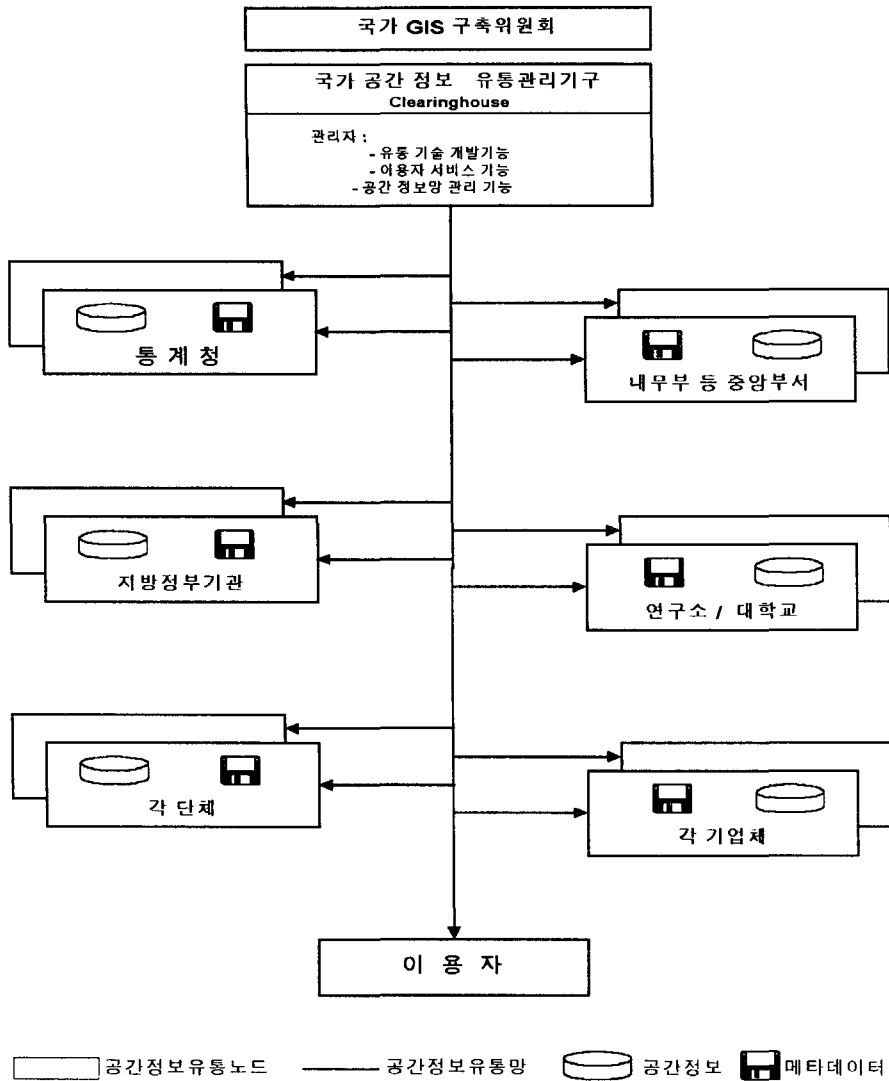
부서, 각시·도 및 지방자치단체 등 개별적인 각 노드와의 연결 등 업무를 수행하는데 있어 많은 자원이 소요될 것으로 생각됨

- 이에 대한 소요자원의 해결방안은 수익성사업을 수행하면서 발생하는 이익과 정부의 제도적 지원, 수혜대상이 될 수 있는 정부투자기관 등 공공기관과 민간기관에서의 출연금 등이 되어야함

### 3.3 공간정보유통 관리기구의 기본골격

#### 3.3.1 기본체계

- 현재 국가지리정보체계 구축 기본계획에 의거한 추진체제(추진위원회 및 민간자문위원회와 5개 분과위원회)는 GIS관련사업의 특성상 추진위원회와 분과위원회간의 업무협의, 분과위원회간의 관련업무협조 등에 필요한 중재역할이 필요한 실정임
- 조정역할을 수행할 수 있는 기관으로서 <그림 6>과 같은 공간정보유통관리기구를 제안할 수 있음
- 공간정보유통관리기구의 조직체계는
  - 각 부처별, 분과위원회별 GIS 관련업무의 조정역할을 수행할 수 있는 총괄조정위원회와
  - GIS관련 공간정보「데이터베이스」구축·보급에 관한 업무를 조정하는 공간정보유통관리위원회
  - 주요실무과제를 수행하는 운영분과위원회로 구성될 필요가 있음



<그림 6> 국내 공간정보유통관리기구 설치예

### 3.3.2 세부기능

- 공간정보유통관리기구가 담당하게 될 주요기능
  - 국가지리정보체계 구축 추진위원회와 총괄분과위원회의 운영자문임. 현재에는 건설교통부가 주관하고 있는 국가GIS추진위원회 및 총괄분과위원회의 운영 자문을 공간정보유통관리기구에서 수행해야함
  - 분과위원회별로 추진되고 있는 주요 정책과제의 추진상태에 대한 점검 및 지원방안 강구

- 범 정부차원에서 국가GIS사업을 지속적으로 추진할 수 있도록 협조해야 할 기관간의 연계역할
- GIS사업이 효율적으로 추진될 수 있도록 제반 법제도 신설 및 개선에 관련된 연구기능 수행
- 국가 GIS사업추진에 따른 공동재원확보 및 활용에 관한 사업계획을 집행하는 기능을 가져야 할 것임

### 3.3.3 운영실무 분과위원회

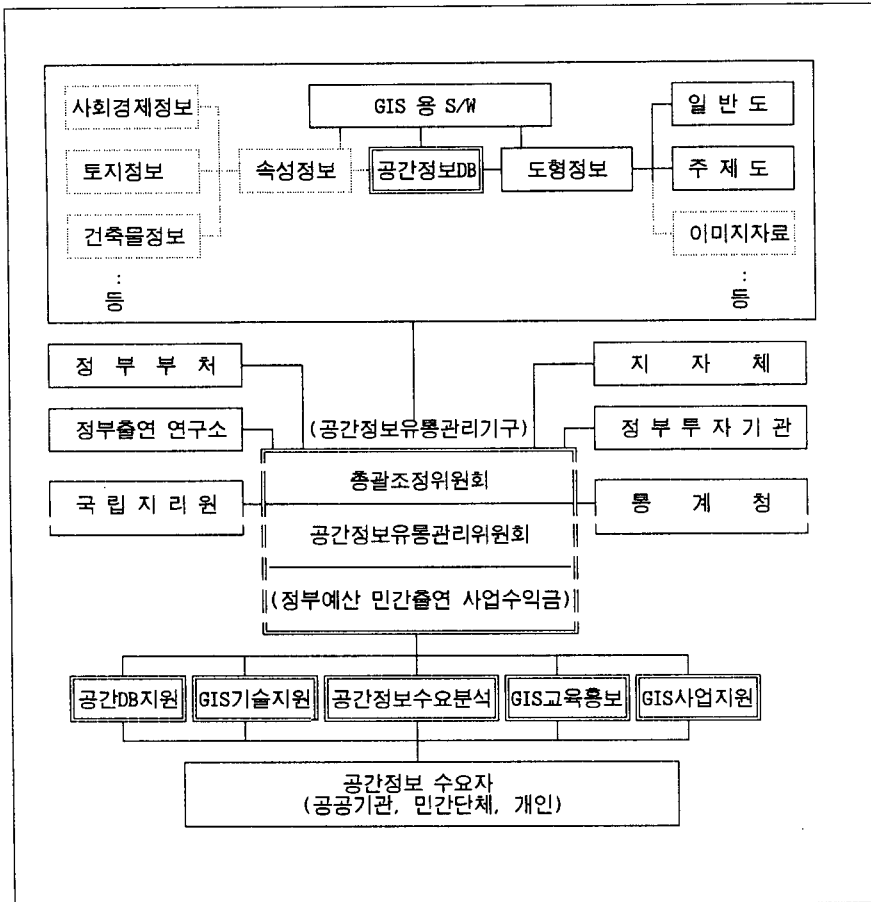
- 주요정책 및 기술과제의 연구를 수행할 수 있는 운영실무 분과위원회를 구성해야 하는데 기본적으로 5개 분과위원회를 구성함
- 공간DB지원, GIS기술지원, 공간정보수요분석, GIS교육홍보, GIS사업지원 등 5개 분과위원회를 조직
- 각 분과에서는 그 실무역할을 지원하는 하부구조를 가짐

### 3.3.4 설립방안

- 공간정보유통관리기구 설치의 타당성을 비롯하여 기존조직의 활용여부, 조직형태, 조직체계, 예산확보, 운영방안 등에 대한 구체적인 검토가 필요한 실정임
- 이에 대한 검토를 지원하기 위해 공간정보유통관리기구의 설립방안을 다음과 같이 세 가지로 요약
  - 제 1안 : 기존의 국토와 관련된 광역계획, 지역계획, 도시계획, 교통계획 등 다양한 공간계획을 수행하고 있거나 통신과 관련된 기술적인 업무수행이 가능한 연구기관들을 활용하는 방안
  - 제 2안 : 기존의 지도제작과 관련된 역할을 수행하고 있는 기관들에 대한 업무 성격의 확대 개편방안
  - 제 3안 : 독립기관을 신설하는 방안

### 3.3.5 조직(안)

- 앞에서 언급한 기능에 따라 공간정보유통관리기구의 세부조직(안)은 <그림>과 같이 나타낼 수 있으며, 공간DB지원, GIS기술지원, 공간정보수요분석, GIS활용체계개발, GIS교육홍보, GIS사업지원 기능을 가진 부서로 구성되는 것이 바람직함
- 이에는 물론 정부부처, 지방자치단체, 정부투자기관, 민간부문 등의 전문가로 구성된 총괄위원회를 두어 운영에 대한 전반적인 방향 제시와 테스크포스 성격의 운영팀의 활약이 필요함



<그림 7> 공간정보유통관리기구 세부조직(안)

### 3.3.6 재원확보방안

- 소요재원은 정부 및 공공기관의 출연금과 지리정보체계구축사업 수탁비 및 수요 분석, 기술개발지원 등 각종 공간정보사업 수익금 등을 토대로 운영