

# 개방형 환경과 국가지리정보체계(NGIS) 표준화

## A study on the Open System Environment and NGIS Standards

진 희 채\*  
JIN, Heui-Chae

### 요 旨

국가지리정보체계의 표준화는 정보의 공동활용 및 상호운용성의 확보 등을 이유로 중요한 존재로 부각되고 있다. 이의 표준화는 현재 구체적으로 추진되고 있는 현재 국제적으로 추진되고 있는 OSE/RM을 참조하여 발전할 수 있으며 이의 구조에 맞는 국가 표준의 제정이 요구 된다.

현재 추진하고 있는 국가지리정보체계 표준화는 국가 기본도 표준화와 공통데이터교환포맷 표준화가 있으며 국가 기본도 표준화에서는 지형지물 코드 및 속성 부분데이터 모델링 등을 추진하고 있고 공통데이터교환포맷 표준화에서는 국외표준의 국내수용으로 그 기본 방향을 유지하고 있다.

### ABSTRACT

The standardization of NGIS emerges as an important subject because of the needs for sharing information and assuring of information inter-operability. The standardization could be developed by referring OSE/RM, which is promoted internationally, that the corresponding national standards are required.

The standardization of NGIS, that has been promoting, consists of standardization of national electronic base-map and common data exchange format. The process for standardization of base-map has been taken in the area of feature-attribute code and data modeling. In the area of common data exchange format, we have been accepted the accommodation of international standards as the national standard.

#### 1. 표준화의 개요

국가기간전산망의 구축이 활발해지면서 기간망에 관련한 OSI 상위수준에 대한 표준화의 중요성은 더욱 증대되고 있다. 초기의 표준화는 1차 국가기간전산망인 행정, 교육, 공안, 국방, 금융망 중심으로 추진되었

으나 점차로 기간망 사업이 활발해 지고 정부기관 및 공공기관의 전산화가 본격화 되면서 많은 분야의 대상을 표준화의 범위로 추가하고 있다.

이와같은 표준화의 효과 및 중요성은 통신시스템, 설비, 서버스간의 상호접속 및 운용성의 보장, 수요 부문에서 규모의 경제 창출, 표준화를 통한 기술개발

\* 한국전산원 전산망 표준부 선임 연구원

및 확산, 이용자 등의 이용편의 제공 등 많은 분야에서 그 성과를 기대할 수 있다. 그러나 때로는 상반되는 효과인 기술체택 및 발전의 저해, 소비자 선택폭의 축소, 시장장벽의 형성 등이 발생하기도 한다<sup>3)</sup>. 표준화에 대한 정의는 국제표준화 기구인 ISO와 IEC에서 “실제적 혹은 잠재적인 문제들에 대하여 주어진 상황에서 최선의 질서를 이루기 위해 공통적이거나 혹은 반복적으로 적용할 수 있는 규정을 제정하는 활동”으로 정의하고 있다<sup>6)</sup>. 즉, 효과가 긍정적이든 부정적이든 간에 최선의 질서를 찾기위한 움직임이 표준화 활동이라고 할 수 있다.

표준에 대한 성격상의 구분은 국제적으로도 불명확한 부분이 많이 있지만 대체적으로 다음과 같은 구분이 일반적으로 많이 사용하는 방법이다. 표준의 개발 특성에 따라서 예측표준(A.S., Anticipatory Standard), 표준(T.S., Traditional Standard)으로 구분하고 개발의 주체에 따라서 사용자 측면의 표준, 개발자 측면의 표준 등으로 구분한다. 또한 표준의 내용에 따라서 요소표준(Base Standard), 프로파일 표준(Profile Standard) 등으로 구분을 해 볼 수도 있다. 예측표준(A.S.)은 시스템 등의 개발 이전에 가능한 방향의 표준을 제시하여 개발을 유도하는 특성을 지니고 표준(T.S.)은 여러가지 시스템 등이 개별적으로 활용되고 있을때 이들의 질서를 구하기 위하여 제시된다. 또한 요소표준은 OSI 하위계층인 부분적인 기술의 물리적(physical)인 표준 성격을 지니고 프로파일 표준은 OSI 상위계층의 논리적(logical)이고 기능적(functional)인 표준의 성격을 지닌다. 이들 표준의 구분에 따라 다음의 그림 1.1을 참조로 표준의 구분과 특성을 파악할 수 있다.

A.S.	I	II
T.S.	IV	III
	개발자 중심	사용자 중심

그림 1.1 표준화의 구분

I분면은 개발자들이 예측하여 표준을 제안하는 것으로 주로 신기술 또는 선도기술분야의 표준이 주로 이 분야에 속하고 많은 Forum 또는 단체중심의 표준화가 이에 속한다. 대표적인 예는 인터넷, 멀티미디어 등을 들 수 있다. II분면은 사용자가 중심이 되어 요구되는 부분의 표준을 사전 제안하는 것으로 대개 어플리케이션 분야의 활용에서 많은 표준화가 이루어지고 있다. III분면은 사용자들이 활용하고 있는 기존의 내용을 표준화하는 것으로 EDI 또는 문서형식과 같은 것이 대표적인 유형이다. IV분면은 그 내용이나 기술이 낙후된 분야가 많이 포함되고 표준제정의 시간이 상당히 소요됨으로 인하여 큰 기대를 보기 어려운 분야들을 포함한다. 현재 ISO등 국제기구의 표준화는 T.S.중심으로 진행되고 있으나 이들이 신기술 수용 등에 어려움과 시간의 지연 등을 문제삼기 시작하면서 많은 부분에서 단체표준화 기관의 표준 및 신기술을 표준으로 적극 수용하고 있는 추세이다.

이와같은 표준화의 구분에 대한 현재 국가지리정보체계의 표준은 그 내용의 성격에 따라서 I 또는 II분면에 속하고 그 수준은 프로파일 표준으로 규정할 수 있다. 현재 공동데이터교환포맷은 I의 성격이 강하고 기본도 분야의 표준은 II의 성격이 강하게 나타난다.

## 2. 국가지리정보체계 표준화

국가지리정보체계 표준화는 지리정보체계를 위한 시스템간의 범용성과 상호운영성을 확보하고 지리정보관련 기술의 확산, 보급을 주도하여 국가적으로 추진되는 국가지리정보체계의 안정적 운영과 비용절약에 그 내용의 초점을 맞추고 있다. 이에대한 기본적인 운영 방안은 다음과 같은 그림 2.1로 표현될 수 있다. 이것은 OSE/RM (Open System Environment/Reference Model)의 구조에 응용이식성 규약군(APP, Application Portability Profile)<sup>12)13)</sup>을 포함하며 현재 GIS표준과 관련한 표준을 분류한 것이다.

그림 2.1에서 현재 국가기본도에서 자료사전 부분은

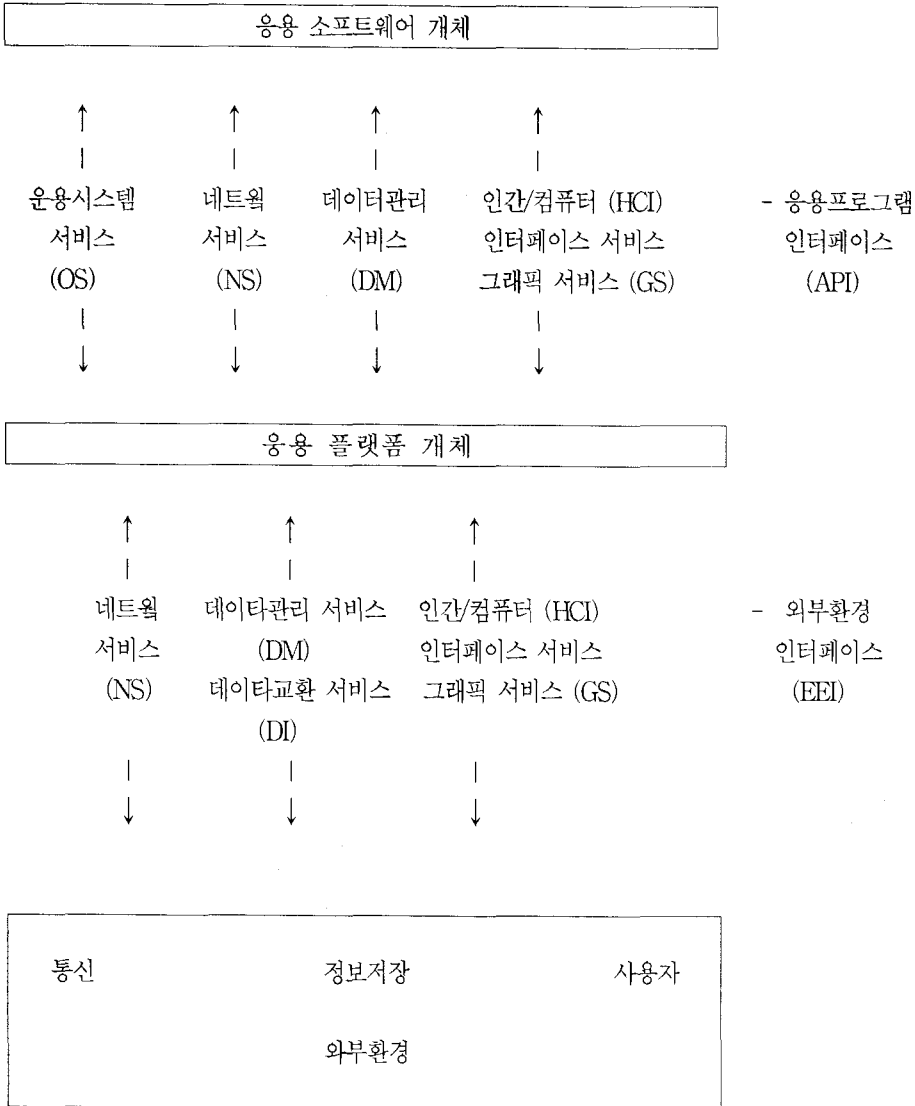


그림 2.1 APP and OSE/RM

데이터관리 부분에 속하는 표준이고 공통교환포맷은 데이터 교환서비스의 표준으로 분류된다. 네트워크 서비스에 해당하는 부분은 국제표준인 ISO8211등의 방식을 수용하고 있다. 이 형식을 토대로 국가지리정보체계의 표준에 대한 대체적인 구조와 필요한 부분의 표준, 그와의 연결관계에 대한 규명이 가능하다. 국제표준화 기구인 ISO/TC211에서는 각각의 서어비

스를 고려하면서 이들 분야에 대한 표준화를 진행중에 있다. TC211의 구조는 WG1이 Frame and reference model (5 projects)<sup>15)</sup>, WG2가 Geospatial data model and operators(4 projects)<sup>16)</sup>, WG3가 Geospatial data administration(6 projects)<sup>17)</sup>, WG4가 Geospatial services(4 projects)<sup>18)</sup>, 그리고 WG5가 Profiles and functional standards(1 projects)<sup>19)</sup>로 구

성되며 진행중이다.

그중 GIS를 위한 표준화의 전체가이드를 담당하는 WG1에서는 Geographic Information Standards Reference Model이라는 과제의 국제표준(WD, ISO/TC211의 표준화 가이드)<sup>14)</sup>에서 이미 OSE/RM 구조에 의한 표준화로 그 내용을 정리중에 있으며 이를 연계하여 기타 WG's 에서 표준화를 수행중이다.

## 2.1 국가기본도 표준화

국가기본도 표준화는 지리정보체계의 기본도를 공동 활용할 수 있는 기틀을 마련한다는데 큰 의미가 있고 그 중요성은 지리정보체계의 전반적인 표준화 만큼이나 중요한 대상이다. 그러나 표준화의 대상과 내용이 방대하여 OSE/RM의 많은 서어비스 분야에 걸쳐질 수 있는 까닭에 제정되는 표준은 그 확장성을 충분히 고려하고 이들의 상호관계를 적절히 조망하는 것이 무엇보다 중요하다.

현재 국가지리정보체계내의 국가기본도 표준화에 참여하고 있는 그룹을 대상으로 수행한 국가기본도 표준화의 대상에 대한 기관별 의견은 요약하면 다음과 같이 정리할 수 있다<sup>5)</sup>.

표2.1 국가기본도 표준의 구분

구 분		요구수	관련분야
좌표		1	DM
지형지물 분류체계	• 지형지물의 분류	6	DM
	- 코드체계	9	
	- 분류내용	5	DM
	• 속성특성의 분류		DM, GS
	• 표현형식의 분류	6	
	- 자료형태	4	
	- 심볼 및 색상		
수치지도 제작	• 작업절차서	1	Guide
	• 중이지도의 도식	1	GS, HCI
	• Map Tiling	1	DM
	• 표준자료양식	4	DM
	• 생산품규격서	1	DM
메타데이터		2	DM
오차의 기준, 시험방안		3	DM
입력, 제작장비 규격		2	HCI

위와같은 결과에 의하여 국가기본도 표준화는 우선 추진대상으로 지형지물 및 속성의 분류, 표현형식의 분류, 표준자료의 양식(데이터모델링), 메타데이터(오차포함) 등의 내용이 추진될 필요가 있고 이에 대한 표준화가 진행중이다. 현재 가장 활발히 추진되고 있는 핵심분야는 지형지물 및 속성의 분류 분야로 이 분야에 대하여 기본도 표준화의 확장성 및 주제도의 수용을 고려한 표준화가 추진 중에 있다. 표준의 기본적인 구조는 전자지도(Electronic Base Map)를 구성할 수 있는 국가적 도면(지형도, 지적도, 해도, 군사지도)을 기초로 각종 주제도, 시설물도, 지하매설물도 등이 충분히 활용될 수 있도록 지형지물 코드 체계 및 속성체계를 구현하고 기본도의 기본적인 코드를 구성하여 기타부분의 코드표준에 대한 제안이 들어오면 이를 표준으로 수용하여 점차적으로 확장하는 체계를 갖는다. 이때 이미 설정된 표준에 대하여는 표준이 개정되지 않는 한 기존의 코드를 사용할 수 없도록 하여 국가 전체적으로 유일한 코드를 유지할 수 있도록 표준화가 추진 중이다.

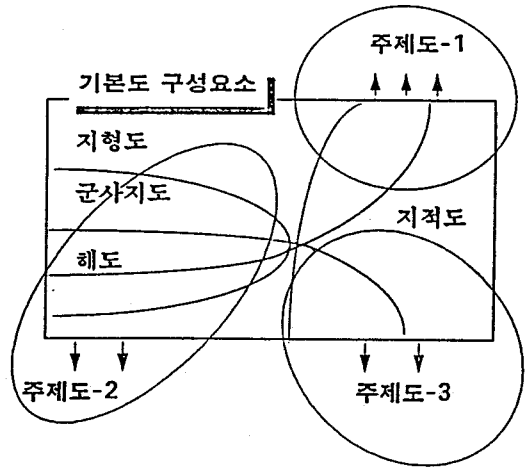


그림 2.2 국가기본도 표준의 확장성

그림 2.2는 이 코드 및 속성체계에 대한 표준의 확장성에 관한 내용을 나타낸 것이다. 주제도 및 기타분야에서는 기본도의 코드체계를 준수하고 해당 전문기관의 특성에 맞게 관련 코드를 작성한다면 이를 검토

하여 충분이 표준으로 수용할 수 있는 형태를 나타낸다.

기본도 분야의 표준화에서 다루어야 하는 또하나의 중요한 부분은 데이터 모델링 부분의 표준으로 이는 코드체계와 함께 커다란 논란거리로 등장했던 부분이다. 현재 많은 수치지도의 제작 및 활용이 DXF구조를 갖고 추진되고 있으나 이에대한 GIS 활용상의 문제점은 이미 잘 알려진 바 있다. GIS의 원활한 운용을 위한 VPF 또는 TVP 형태의 구조가 제안되면서 DXF를 GIS에 적합하게 개선하는 방향과 함께 국가기본도의 데이터 모델을 위한 여러가지 방법이 표준화의 대상으로 거론되고 있다.

## 2.2 공통데이터교환포맷 표준화

공통데이터교환포맷은 지리정보체계내의 모든 자료가 정보망 또는 전달매체를 통하여 상호간에 전달되는 내용을 정확히 인식하기 위한 방안으로 표준이 제안된다. 데이터 교환포맷의 중요성은 서로다른 시스템 또는 입력 포맷 하에서도 그 자료의 내용을 상호 인식할 수 있도록 지원하는 방식이라는데 있다. 이에대한 세계 각국의 연구도 활발하여 미주지역 중심의 SDTS, NATO기구 중심의 DIGEST, 국제수리기구(IHO)에서 제안하는 S-57 등 많은 포맷이 제안되고 있다. 각각의 국외표준에 대한 특성을 요약하면 다음과 같다.

### 2.2.1 SDTS

SDTS는 미국의 USGS(U.S. Geological Survey)에서 공간데이터 교환을 위하여 FIPS 173으로 처음 발표한 표준<sup>9)</sup>으로 이기종 컴퓨터간에 디지털 공간 데이터의 전송이 포함된 정부 응용 및 프로그램 개발 등에 필수적으로 적용되도록 설계되었다. 이를 표준화한 NIST에 따르면 1993년 현재 GIS업계의 65%가 이를 지원할 의향을 갖고 있는 것으로 나타난다고 주장한다<sup>12)</sup>. SDTS에서는 디지털 공간데이터의 전송의 구성 및 구조, 공간적 특징 및 속성에 대한 정의, 그리고 데이터 전송시의 부호화에 대한 규정을 제공하고 있다.

SDTS는 현재까지 총 5부로 분류하도록 하고 있으며 제1부에서는 공간정보 교환을 수행하기 위한 수치 데이터 작성 및 정확도 지침 등을 수록하고 제2부에는 지형공간 대상물 및 속성정보와 용어의 정의를 수록한다. 제3부에서는 현존하는 정보교환표준인 ISO8211을 이용하여 어떻게 공간정보가 호환하는지를 설명하고 TVP는 제4부에, Raster는 제5부에 수록되도록 규정한다<sup>2)</sup>. 우선 SDTS의 개념적 모형화 과정에서는 어떤 GIS플랫폼을 사용하는 공간정보의 송신자가 누구나 수용할 수 있는 개념적 모형화를 구축하기 위하여 지구상의 모든 지형공간 대상물을 수치화할 수 있는 점, 선, 면으로 구성되어 있는 13개 원단위로 정립하도록 하고 있다. 아울러 200개의 지형공간 실체물(Entity), 244개의 속성(Attribute), 1200개의 용어(Term)를 사용하여 이를 활용하도록 한다. 논리적 모형화 과정은 실제 통신망을 통하여 정보를 송신할 수 있는 물리적 형태로 바꾸어 주는 기능을 수행하고 이 부분에서 SDTS의 여러가지 모듈을 규정하고 있다. 이들 모듈은 총 34개로 구성되며 일반정보, 품질, 속성, 대상물구조, 도면화 구조 등을 포함한다. 물리적 모형화는 미국의 ANSI와 ISO등에서 전송수단으로 표준화한 ISO8211에 대한 정보송신 표준을 다루고 있다.

SDTS의 버전은 TVP(Topological Vector Profile)을 작성하여 데이터 모델링에 관한 부분을 추가하였으며 이것은 FIPS 173-1로 하여 기존의 표준 FIPS 173을 버전업 하였다. 현재 SDTS는 미연방 이외에 호주, 뉴질랜드 등에서 활용하고 있다.

### 2.2.2 DIGEST

DIGEST는 유럽의 NATO와 미국의 국방성이 제안한 전송표준으로 DGIWG(Digital Geographic Information Working Group)에 의하여 1994년 1월에 버전 1.2를 발표하였다<sup>10)</sup>. DIGEST는 총 3편으로 구성되어 있고 여기에 FACC(Feature Attribute Coding Catalogue)를 추가하여 전송표준의 모양을 갖추게 된다. DIGEST의 제1편에는 종합편으로 DIGEST의 일반론과 그 계층구조에 관하여 기술하고 있고 제2편에는 이론적인 모형과 전송구조를 자세히 설명한다. 제2편의 부록은 A,B,C의 3가지가 있는데 이들은 각각 전

송구조에 따라서 A가 ISO8211 구조, B가 ISO8824 구조, 그리고 C는 VRF(Vector Relational Format) 구조를 포함한다. 마지막으로 3편에는 송수신에 필요한 물리적 코드와 파라미터, 태그 등이 수록되어 있다. DIGEST의 교환구조는 Transmittal(Database), Geo-dataset(Library), Header data subset(Library level tables), Geo-data layer(Coverage)와 Feature, Entity로 구성되며 이들은 하부에 여러 SET을 포함하므로 방대한 량의 정보가 트리형식으로 펼쳐질 수 있고 그 내용의 상세성도 다른 어떤 표준보다도 우수한 것으로 알려진다.

2.2.3 DX-90

국제수리기구인 IHO(International Hydrographic Organization)에서는 디지털 해양자료의 전송을 위한 표준으로 1993년 11월에 S-57 버전 2를 발표하였다 [7]. IHO에서 발표한 S-57은 크게 3부분으로 구성되어 있다. 소개부분은 표준에 대한 이론적인 모델의 서술이 있고 Part A에 Object catalogue를 담고 있으며 Part B는 DX-90포맷 즉 실제적인 데이터 포맷의 형태를 기술한다. Part A에 해당하는 부분은 현재 국가기본도의 코드 및 속성 표준의 내용을 담고 있으나 그 형식이 계층구조가 아닌 Object Class에 해당하는 형태로 이 구조는 SDTS의 자료사전 부분과 상당히 유사한 점을 갖고 있다. 그러나 그 내용이 SDTS보다는 구체적이고 해당 기관이 바로 적용할 수 있는 형태라는 점에서 장점이 있다.

공통데이터교환포맷에 대한 국내 전산망 표준(안)은 이들 국외표준을 수용하도록 하고 있으며 국외 표준의 성격에 따라서 그 활용성을 인정하고 있다. 즉 민간부분은 SDTS를 활용하도록 하고 국방부분은 DIGEST를, 그리고 해도관련 부분은 DX-90를 사용하도록 하고 있다. 교환포맷은 어떤 형태를 띄고 있던 자료의 원활한 교환과 정보의 손실을 방지할 수 있으면 그 기능을 충분히 수행하는 표준으로 인정된다. 이들 국외표준 중 우리가 수용하여 그 내용을 국내실정에 맞게 적합화 해야 할 부분중 가장 큰 부분은 자료의 체계 부분(SDTS Part2, DIGEST FACC, S-57 Part-A)으로 이를 자료사전(Data Dictionary)이라고

부르기도 한다. 이 부분에 대하여 국가기본도에서 지형지물 코드 및 속성정보 부분의 표준이 완성될때 교환포맷으로서의 형태가 완전한 모습을 갖출 수 있다.

이들 교환표준의 특징은 그동안 개별적으로 추진되어 왔던 국가간의 표준이 전체적으로 조화(Harmonize)되고 있다는데 있다. ISO/TC211(WG5)에서는 이 작업을 주도적으로 추진하고 있으며 각국에서는 자국의 시장성과 S/W산업 확장성을 위하여 상호간에 표준수용을 위한 개별적인 연구가 활발히 진행되고 있다<sup>8)11)</sup>. 그 결과는 수년 내에 이들 표준이 통합된 형태의 어떤 국제 교환표준이 나타날 것으로 보인다.

3. 표준화 추진절차

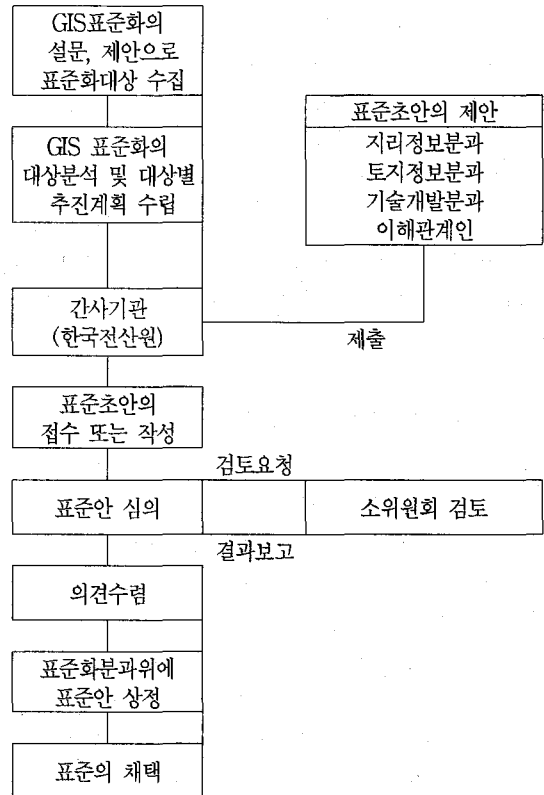


그림 3.1 국가지리정보체계의 표준화 추진 절차

국가지리정보체계의 표준화 추진절차는 국가지리정보체계의 표준화분과(정보통신부)에 의하여 1995년 7월에 그 내용이 확정되었다<sup>4)</sup>. 표준화 추진의 주요내용으로는 많은 해당 기관의 참여를 권장하고 사용자 집단의 의견을 충분히 반영하여 의견수렴의 표준화를 수행한다는 것이 그 내용의 골격으로 되어 있다. 표준화를 추진하는 절차는 그림 3.1과 같다.

표준화의 추진의 기본 방침은 GIS의 기본제작부분, 응용사업부분, 응용관련부분 등을 연계하여 추진하도록 하며 표준화 과제를 단계적 수행하도록 하고 있다. 또한 국제 GIS 표준화 활동과 연계한 국가 GIS 표준화를 추진하도록 하고 있고 국가차원에서 GIS표준화를 위한 선행연구와 시범사업을 추진하도록 권장한다. 이것은 초고속공공응용서비스 과제선정 및 시범사업 활용 등으로 촉진하도록 하며 아울러 기존의 국내 전산망 표준화 활동과 연계한 표준화 추진하여 기타 전산망과의 원활한 상호운용성을 확보하는 데 그 목적이 있다. 또한 GIS가 DB중심으로 구축되는 만큼 사용 목적을 충분히 감안하고 기존의 데이터를 최대한 활용할 수 있는 표준화 방안을 강구하도록 하고 있다.

#### 4. 결 론

국가지리정보체계의 표준화는 국가기간 전산망의 응용부분의 주요한 역할을 수행하게 된다. 이것은 국가발전의 3대 요소인 인력(행정망), 자본(금융,산업망), 토지 중에서 토지의 정보화를 비로소 실현할 수 있게 하는 도구이기 때문이다. 따라서 지리정보체계의 표준화는 국가발전을 지원한다는 사명의식을 바탕으로 추진되어야 하며 표준화를 추진함에 있어 다음과 같은 사항은 충분히 고려하여 추진할 수 있어야 한다.

첫째, 표준화는 지리정보체계의 전체적인 방향 및 구조를 유도할 수 있어야 하며 이것은 국제표준화 동향과 Open System 환경으로의 접근이 바람직하다.

둘째, 지리정보체계에서 발생하는 표준간에는 서로의 연계성 및 확장성을 고려하여야 하고 상호보완적이어야 한다.

마지막으로 사용자 중심의 표준화가 추진되어야 하고 이를 위하여 GIS관련 정·산·학·연의 적극적 참여와 공동 표준화가 절실히 요구된다.

#### 참 고 문 헌

1. 김종대, 진희채, 길근태, "국가지리정보체계(NGIS) 표준화", NCAIII-RER 9523, 한국전산원, 1995.
2. 김창호, "국가 GIS 표준화의 현황과 필요성", proceeding of '95 전산망기술 및 표준화 심포지움, 서울대학교, 1995.
3. 장명국, "국제표준화 동향 및 대응전략", proceeding of ION & HIGH-TECH '95, 한국통신기술협회, 1995.
4. GIS 표준화 N001, NGIS 표준화분과(한국전산원), 1995.
5. GIS 표준화 N033, NGIS 표준화분과(한국전산원), 1995.
6. ISO/IEC Guide2, ISO/IEC, 1991.
7. IHO Transfer Standard for Digital Hydrographic Data, Version 2.0 : IHO S-57, IHO, 1994.
8. Report on the Harmonization of IHO DX-90 and SDTS, IDON Co.(Canada), 1994.
9. Spatial Data Transfer Standard(SDTS) : FIPS PUB 173-1, NIST, 1994
10. The Digital Geographic Information Exchange Standard(DIGEST), Ed.1.2, DGIWG, 1994.
11. A.M. Lomax and H.A.B. Kellagher, "A report on the compatibility of the IHO and DIGEST transfer standards for digital geographic data(Draft)", Smith.
12. Arati Prabhaker(Editor), "Application Portability Profile(APP) - The U.S. Government's Open System Environment Profile Version 3.0 : NIST Special Publication 500-230", NIST, 1995.
13. Gerard Mulvenna (Editor), "IGOSS-Industry

진 회 체

- /Government Open System Specification : NIST Special Publication 500-217", NIST, 1994.
14. Henry Tom(Convener), "Geographic Information Standards Reference Model", ISO/TC211/Ad hoc WG1 N040, 1995.
  15. ISO/TC211, "Program of Work, ISO/TC211", ISO/TC211/WG1 N141, 1995.
  16. ISO/TC211, "Program of Work, ISO/TC211", ISO/TC211/WG2 N142, 1995.
  17. ISO/TC211, "Program of Work, ISO/TC211", ISO/TC211/WG3 N143, 1995.
  18. ISO/TC211, "Program of Work, ISO/TC211", ISO/TC211/WG4 N144, 1995.
  19. ISO/TC211, "Program of Work, ISO/TC211", ISO/TC211/WG5 N145, 1995.