

해양GIS 데이터 표준 개발 방안에 관한 연구

박종민⁽¹⁾, 서상현⁽²⁾

Study on Marine GIS Data Standards

by

Jongmin Park⁽¹⁾ and Sanghyun Suh⁽²⁾

요 약

최근 들어 해양에 대한 경제적, 환경적, 정치적 관심이 증대함에 따라 다양한 분야에서 해양 지리정보에 대한 수요가 발생하고 있으며 이를 위한 지역적인 GIS 연구와 시스템개발, 데이터베이스 구축 등이 진행되고 있다. 그러나 국가차원의 거시적 규모의 해양GIS 체계에 대한 연구는 기존의 육상GIS에 비해 미미하며 따라서, 해양GIS 커뮤니티를 위한 해양지리정보기반의 필요성이 제기되고 있다. 본 논문에서는 해양GIS의 인프라 구축에서 상호호환성과 효율성을 극대화하기 위한 필수조건인 데이터 표준화에 대해 필요성과 특성을 고찰한다. 또한, 기존의 GIS데이터 표준을 분석하여 우리나라 해양GIS 표준과의 연계가능성을 시사하고 해양GIS 데이터 표준의 개념과 구성요소를 정의하며 이를 위한 전략적 개발방안을 제시한다.

Abstract

Recently there have been many trials and studies for various approaching to build the effective application environments for Marine Geographic Information System(GIS) in the cross sections of marine and GIS fields. But the most of these contributions were focused on their special purposes, and these vertically unmanaged and independent development necessarily caused more basic issues, which would be one of the primary elements to establish Marine Geospatial Information Infrastructure(MGII). Herein, we discuss a brief conceptual aspects of Marine GIS and its components, and then we try to give some fundamental issues especially concentrated on the needs and importance of standardization as well as guidelines for that.

Keywords: Marine GIS, MGII, Marine GIS data Standardization

(1) 한국해양연구원 pjm@kriso.re.kr

(2) 한국해양연구원 shsuh@kriso.re.kr

1. 서 론

기술의 발전과 급속한 도시화의 영향으로 다양한 목적과 역할 수행을 위한 공간활용체계 및 시스템, 그리고 정책이 국가적 규모나 지역적, 또는 분야별로 수행되어 오고 있으며 이러한 움직임을 보다 조직적이고 체계적으로 추진하기 위한 학문적, 정책적 도구로서 GIS가 보편적 개념이 되어 가고 있다. 우리 나라는 1990년대 중반부터 국가 GIS에 대한 체계확립과 기술개발, 그리고 기반 데이터확보를 위해 거시적 규모의 사업이 추진되고 있으며 2001년부터는 제2단계사업에 돌입하여 그 동안 거의 중심적인 논의가 되지 않거나 단순 정보대상으로 간주되던 해양분야에 대해서도 공식적인 범주에서 추진하는 계기가 마련되었다. 해양GIS는 그 동안 기존의 GIS대상인 육상과 기술적, 제도적인 면에서 동일하게 여겨졌으며 따라서 해양에 특화된 GIS연구는 육상에 비해 상대적으로 매우 미비한 상태이며 해양GIS 전반에 관한 논의도 전무한 상태였다. 그러나 최근 교역 및 환경, 정치적 중요성이 해양분야에 집중되면서 이에 대한 공간적 관리의 필요성이 대두되고 있다. 미국, 캐나다 등을 비롯한 선진 해양국가에서의 해양GIS에 대한 정책방향과 연구결과들은 해양분야의 특성에 기반한 새로운 접근이 요구됨을 보여주고 있다[7].

본 논문에서는 해양GIS의 접근을 위한 개념적 기반에 대해 알아보며, 특히 해양GIS 분야의 다양한 형태와 목적 데이터들을 체계적으로 관리하고 활용하기 위한 표준화에 관해 논의한다. 이를 위해 2장에서는 GIS의 일반적인 표준에 관한 개념을 정립하고 3장에서 현재 국제적으로 통용되는 GIS데이터와 해양분야의 표준을 분석한다. 4장에서는 이러한 다양한 표준과 표준화 정책을 해양GIS분야에 접목하여 가장 효율적인 표준을 개발하기 위한 방안을 제시한다.

2. GIS 표준 개요

2.1 GIS 표준의 개념 및 중요성

일반적으로 대규모 커뮤니티나 국가 차원의 GIS를 구축하기 위해서는 기반하부구조인 지리정보기반(Geospatial Information Infrastructure :

GII)의 개념이 도입되며 본 논문에서 논하는 해양GIS도 국가차원이상의 커뮤니티 규모에 대한 것으로서 다음과 같은 4가지 요소로서 해양지리정보기반(MGII)을 정의할 수 있다.

- 가. 해양기본지리정보
- 나. 기술
- 다. 표준
- 라. 제도 및 조직

한편, 이러한 해양지리정보기반을 구성하는 4가지 요소들 중 표준화는 다른 요소들과 조직들을 연결하는 통일된 체계의 언어로 간주될 수 있다. 따라서 이러한 해양GIS 분야의 공통된 언어에 대한 표준화는 효율성을 위한 가장 중요한 요소라 할 수 있다. 즉, 해양지리정보기반의 궁극적인 취지인 해양지리정보의 생산과 기술의 중복투자의 방지와 일관된 방식으로 정보를 공유하는 체계를 지원하기 위해서는 표준화가 필수적이다. 표준은 생산된 데이터, 시스템, 사용자사이의 공통된 인터페이스 환경을 제공하며 이러한 기반환경을 바탕으로 기본지리정보와 기술을 구축하고 개발할 수 있고, 사용자들은 신뢰성 있고 일관성 있는 방식으로 정보를 공유하여 활용할 수 있다. 또한, 표준화의 과정과 결과물은 제도적 지원과 연계되어 필요한 절차와 규정을 도출하게 한다.

2.2 GIS 표준의 종류

해양GIS를 위한 표준은 다음과 같이 3가지 형태로 구성된다.

- 가. 데이터 표준
가장 보편적인 표준화 대상으로 데이터 분류, 데이터 내용(contents), 데이터 표현, 데이터 전송, 데이터 품질, 데이터 활용 등의 기준과 공통 체계를 제공한다.

- 나. 절차 표준
데이터, 시스템, 조직간의 동적인 상호작용과 작업수행을 위해 요구되는 공통 절차에 대한 기준을 제공하며 데이터 전송 절차, 데이터 접근 절차, 데이터 획득 절차, 분석, 통합 등의 기능적 절차가 포함될 수 있다. 또한 관련 조직간과 조직내의 업무 수행과 기술활용에 대한 권한과 책

임을 명시하는 규정을 제공하며 커뮤니티간의 통신에 대한 표준 인터페이스를 제공한다.

다. 기술기능 표준

기술 표준에는 해양GIS와 관련한 소프트웨어, 하드웨어 그리고 시스템 프로토콜에 대한 표준을 정의한다. 주로 데이터 표준이나 기능을 구현하기 위한 생산, 조작, 관리, 배포기술 등을 위한 사용도구, 사용환경, 시스템 인터페이스를 규정한다.

2.3 GIS 표준화 인터페이스 분석

해양지리정보기반에서 표준화는 나머지 구성요소들간의 인터페이스에 대한 체계와 규정을 정하는 작업으로 간주될 수 있다. ISO/TC211에서는 Open System Environments(OSE)의 규정을 사용하여 표준화가 요구되는 모든 인터페이스를 규정하고 있다.

OSE 참조 모델은 다음과 같다.

- 가. 응용 프로그래밍 인터페이스(API)
- 나. 인간공학기술 인터페이스(HTI)
- 다. 정보 저장 인터페이스(ISI)
- 라. 통신 서비스 인터페이스(CSI)
- 마. 응용시스템간 인터페이스(AAI)
- 바. 네트워크간 인터페이스(NNI)

OSE 참조모델에서 해양GIS 데이터를 위한 표준으로 고려되어야 하는 인터페이스는 HTI, ISI, CSI이며 NNI, API, AAI는 기능적인 표준과 각 분야별 활용방안에서 논의될 수 있다.

2.4 GIS 표준 개발 형태

현재 해양GIS 데이터에 대한 표준으로는 기존의 데이터 표준들이 활용되고 있으며, 해양GIS를 위한 새로운 데이터 표준도 함께 요구되고 있다. 따라서, 해양기본지리정보를 위한 데이터 표준을 개발하기 위해서는 다음과 같은 표준개발 형태를 고려하여야 할 것이다[6].

가. 규범적 표준 개발

규범적 표준 개발 형태는 주로 해당 분야의 전문가들이 향후 예정되거나 예상되는 대상 및 절차

에 대한 표준을 도출하여 개발하는 방식으로 현실적 상황이 충분히 고려되지 않을 수도 있다.

나. 묘사적 표준 개발

묘사적 표준 개발은 기존의 존재하는 기술 및 대상에 대해 표준을 정하는 방식으로 시장 상황이나 정책 등의 영향을 받을 수 있으며, 선택의 상황에 직면하여 이해당사자들의 알력 및 분쟁상황이 초래될 수 있다.

다 타협형 표준 개발

다양한 대안들에서 중립적인 위치에 대한 표준을 정하는 형태로서 가장 합리적인 방안으로 간주될 수 있으나 종종 아무에게도 최적이지 않는 결과를 초래할 수도 있다.

표준화는 최상이나 가장 저렴한 비용 접근에 대한 해결책의 개발이 아니라 관련 분야 당사자들이 납득할 수 있는 기술적 해결책에 대한 동의의 과정이다. 그러므로 위의 세 가지 형태의 표준화를 차례대로 적용하거나 또는, 세 가지 형태를 반복하는 과정을 거쳐, 기존의 표준에 기반한 새로운 기술을 표준으로 개발함으로써 최적의 동의를 구하고 현실적으로 가능한 최상의 선택을 이끌어 낼 수 있을 것이다.

2.5 GIS 표준 개발 절차

일반적으로 국제적인 표준들은 해당 국제 기구에서 정한 절차를 가지고 있으며 가장 보편적으로 표준개발의 모델이 되는 것은 ISO의 지리정보 관련 표준화 규정이다[5].

가. 1단계 : 제안 단계

신규 표준개발 항목에 대한 준비단계로 주로 투표로 이루어짐

나. 2단계 : 준비 단계

해당 작업그룹에서 과제 수행을 통해 작업 초안(Working Draft) 준비

다. 3단계 : 위원회 단계

위원회 참여주체들에게 위원회 초안(Committee Draft)를 배부하여 의견 수렴 및 동의 절차 수행

라. 4단계 : 요청 단계

초안 국제 표준(Draft International Standard)를 전세계적으로 배포하여 관련 주체들의 동의 절차 수행

마. 5단계 : 승인 단계

최종 초안 국제 표준(Final Draft International Standard)를 최종 승인을 위해 배포

바. 6단계 : 공표 단계

최종 승인된 표준의 공표

3. 관련 데이터 표준 분석

3.1 GIS표준화 진행 상황

가. ISO TC211 - Geographic Information / Geomatics

TC211은 19개의 통합 부분으로 구성되어 있으며 각각은 독립적인 표준으로 개발된다. 대부분의 문서들이 현재 최종 초안단계까지 진행되었으며 2002년까지 완성될 예정이다.

나. ISO TC204 - Transportation Information and Control System - GDF

TC204는 현재 교통정보 및 통제에 관련한 표준과 보고서를 개발중이다.

다. ISO JTC1/SC24 - Computer Graphics and Image Processing - Basic Image Interchange Format(BIIF)

BIIF는 1998년부터 ISO의 표준이었으며 미국의 National Imagery Transmission Format Standard(NITFS)에 기초한 표준이다.

라. ISO JTC1/SC32 - Data management and Interchange - SQL/MM

SQL/MM Spatial 표준은 현재 최종 초안 단계에 와 있다.

마. DGIWG - The Digital Geographic Information Working Group(DGIWG)

DIGEST는 1991년에 Ed.2에서 현재 Ed.2.1이 공표되었으며 ISO TC211과 함께 Ed.3.0을 2002년

까지 준비중이다.

바. IHO - The International Hydrographic Organization(IHO)

S-57 표준은 현재 1996년 11월에 Ed.3.0이 공표되었으며 2000년 12월에 Ed.3.1이 약간의 변경사항으로 갱신되어 2002년 11월까지 고정되어있다.

3.2 The Digital Geographic Information Exchange Standard (DIGEST)

DIGEST는 DGIWG가 국가, 생산자, 데이터 사용자간의 디지털 지리정보 교환을 효율적으로 하기 위해 개발하였다. DGIWG는 1983년에 NATO회원국간의 지리정보를 교환하기 위해 설립되었으며 현재는 기존의 NATO회원국들외에 여러 국가들이 회원으로 가입되어 참여하고 있다. 또한, DIGEST와 NATO의 Secondary Imagery Format(NSIF)와 IHO의 S-57과의 조화를 위한 작업이 진행중이며 ISO/TC211과도 밀접하게 작업하고 있고 현재 ISO의 프로파일로 등록하기 위한 작업이 진행중이다. DIGEST에서 디지털 지리 정보는 군사 작전과 민간 작업 및 계획에서 핵심적인 요소로 인식되고 있으며 요구되는 데이터 양과 데이터 복잡성에서 파생되는 문제를 데이터 구조, 포맷, feature coding scheme, 교환 미디어, 관리 절차 등의 표준화를 제공함으로써 충족시키고 있다.

DIGEST는 생산자, 사용자간의 래스트, 매트릭스, 벡터 데이터의 교환을 지원하는 표준들의 집합체로 표현할 수 있으며 기하위상(Topology)의 전 범위를 지원한다. DIGEST는 다음과 같이 4개의 파트로 구성되어 있다[4].

가. Part 1 : 표준의 일반적인 기술

나. Part 2 : 이론적 모델, 교환 구조, 암호화규정

- Annex A : ISO 8211 기반

- Annex B : ISO 8824/5에 기반한 전자통신용

- Annex C : Vector Relational Format(VRF)

- Annex D : NATONSIF와 지리위치 인자에 기반한 이미지 교환 포맷

- Annex E : 데이터교환을 위한 단순복차테이블

다. Part 3 : 코드, 파라미터, 태그로 구성

라. Part 4 : Feature and Attribute Coding

Catalogue(FACC)

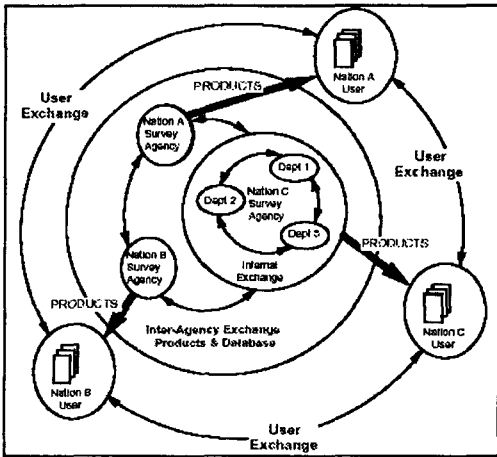


Fig. 1 DGIWG 디지털데이터 교환 개념

3.3 Spatial Data Transfer Standard (SDTS)

SDTS는 1980년 U.S. Geological Survey(USGS)가 지구과학 데이터 표준을 개발하기 위한 기관으로 지정되면서 개발에 착수하여 1992년에 Federal Information Processing Standard(FIPS) Publication 173으로 채택되었다. 현재 1998년에 개정된 표준이 ANSI NCITS 320-1998로 대체되어 공표 되었으며 연방 에이전시의 강제조항으로 SDTS에 호환이 되도록 되어있다. SDTS는 정보의 손실이 없이 이기종 컴퓨터 시스템간의 지리공간데이터를 전송하기 위한 방법으로 제안되었으며 공간 데이터, 속성, 지리참조체계, 데이터 품질 보고서, 데이터 사전, 그리고 모든 메타데이터를 포함하는 전체를 내포하고 있는 교환 표준이다. SDTS는 원래의 정보 의미를 보존하며 교환 시 외부 데이터의 의존을 최소화하면서 이기종 컴퓨터간의 디지털 공간 데이터 교환을 목적으로 한다. SDTS는 중립적이고 모듈화되고 확장적이고, 융통성 있는 개방형 시스템 표준의 특징을 모두 포함한다. 또한, SDTS는 개념적 수준에서 물리적 파일 인코딩 수준까지 공간 데이터 교환의 문제에 대한 해결책을 제공한다. 즉, 공간데이터의 교환은 공간 데이터 개념의 모델링, 데이터 구조, 논리적, 물리적 파일구조 등을 포함하며 벡터와 래스트데이터 구조를 모두 지원한다.

SDTS는 직접적으로 시스템 및 플랫폼간의 데

이터를 교환하는 것이 아니라 중간형태(Intermediate)의 교환 포맷을 제공한다. 직접적인 교환이 각각의 플랫폼마다 목표 소프트웨어 플랫폼으로 교환하기 위한 번역기가 필요한 반면 중간형태 교환은 하나의 인코딩 및 디코딩 소프트웨어만이 필요하므로 비용과 개발 면에서 매우 효율적이다.

SDTS 규정은 기본 규정(Part 1- 3)과 다중 프로파일(Part 4 - 6)로 구성되며 Part 1 - 3은 연관되어 있으나 상호 독립적이고 각각 공간 데이터 교환 문제를 다루고 있다. Part 4 - 6은 SDTS에서의 특정 형태의 교환을 위한 규칙과 포맷을 정의하고 있다[2].

- 가. Part 1 : Logical Specification
- 나. Part 2 : Spatial Feature
- 다. Part 3 : ISO 8211 Encoding
- 라. Part 4 : Topological Vector Profile
- 마. Part 5 : Raster Profile
- 바. Part. 6 : Point Profile

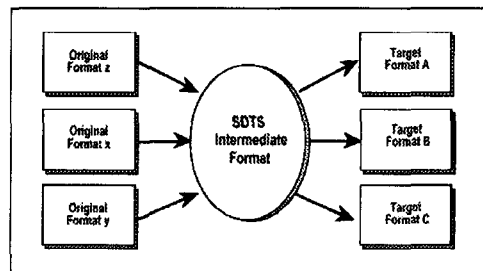


Fig. 2 SDTS 간접 교환 방식 개념

3.4 ISO/TC211

ISO는 국제 공개 도메인 표준을 개발하는 기구이다. ISO TC211은 지리정보의 표준화된 컴포넌트 셋과 이러한 컴포넌트를 개발하는 절차를 정의한다. TC211 표준들은 Geomatics의 모든 분야를 언급하고 있으나 표준의 일부만이 특정 응용 분야에 구현되고 있다. TC211 표준은 개별적으로 사용될 수 없으며 기본 규정의 인스턴스와 일반 스키마(Schema)의 부분집합이 다양한 상황에서 함께 사용되며 국제적, 국가적 또는 사적으로 등록하여 프로파일로 표현된다. 즉, TC211 표준

은 프로파일을 통해 구현된다.

기존의 다양하고 상이한 지리공간 데이터 표준은 도메인 영역이 한정되어 있으며 지역적인 기능적(Functional) 표준으로 TC211은 규정하고 있으며 이러한 영향력 있는 국제 기능 표준들이 TC211 컴포넌트 표준의 개발에 반영될 수 있고, 기능적 표준이 궁극적으로는 TC211 컴포넌트의 프로파일로 표현될 수 있도록 PDTR 15854 보고서를 개발 중이다. ISO/TC211 표준들은 다음과 같이 4개의 카테고리로 분류할 수 있다[5].

가. Guidance

- 15046-1 : Reference Model
- 15046-2 : Overview
- 15046-3 : Conceptual Schema Language
- 15046-4 : Terminology
- 15046-5 : Conformance and Testing
- 15046-6 : Profiles

나. Components

- 15046-7 : Spatial Subschema
- 15046-8 : Temporal Sub-schema
- 15046-11 : Spatial Referencing by Coordinates
- 15046-12 : Spatial Referencing by Geodetic Identifiers
- 15046-13 : Quality Principles
- 15046-15 - Metadata
- 17753 : Schema for Coverage Geometry and Functions

다. Rules

- 15046-9 : Rules for Application Schema
- 15046-10 : Cataloguing
- 15046-14 : Quality Evaluation Procedures
- 15046-16 : Positioning Services
- 15046-17 : Portrayal
- 15046-18 : Encoding
- 15046-19 : Services

라. Reports

- 15854 - Functional Standards
- 16569 - Image and Gridded Data
- 16822 - Qualifications and Certification of Personnel

- 17754 - Image and Gridded Data Components

3.5 FGDC 수로데이터 표준

Federal Geographic Data Committee(FGDC)는 미국의 지리데이터의 분배, 사용, 통합 개발 등을 목표로 설립된 기구로서 농림부, 상공부, 국방부, 에너지 자원부, 주택도시개발부, 내무부, 교통부 등과 환경보호기관, 연방긴급관리 기관 및 항공 우주관리기구 등의 대표로 구성되고 내무부가 위원회의 의장을 맡고 있다. FGDC 각 소위원회는 데이터 카테고리별로 관련된 이슈에 대해 작업을 진행하며 데이터 내용, 품질, 전송, 교환 등의 표준화작업을 진행한다. 수로(Waterway), 해안선(Shoreline) 등의 수로 교통 응용분야를 지원하는 지리공간 수로 데이터는 미국 National Spatial Data Infrastructure(NSDI)의 핵심적인 요소로 규정되어 있다. NSDI 수로 표준의 목적은 미국의 안전항해를 지원할 수로분야의 공간 데이터 표준을 개발하는 것으로서 이 표준은 SDTS의 논리 데이터 모델을 근간으로 개발되고 있다. 현재 초안이 검토 중이며 해양GIS 데이터의 항해 및 해상 물류 부문에 대한 GIS 측면을 고려하여 개발되는 표준이다. 특히, 수로표준은 군사용 및 상업용, 전자해도 데이터베이스의 지리정보를 획득하여 인코딩 할 때 의미적 일관성을 제공할 수 있으며 데이터 질의, 분석, 표현 등에 대한 일관성을 제공한다. FGDC 수로 표준은 IHO의 S-57 객체 카탈로그와 NATO의 DIGEST Feature Attribute Coding Catalog(FACC)를 고려하였으며 이는 국제적인 호환과 군사용, 상업용을 동시에 호환시키기 위함이다. 또한, 민간 및 군사용 매핑과 시설물관리에 주로 사용되는 Tri-Service Spatial Data Standard(TSSDS)와 U.S. Army Corps of Engineering(USACE)의 Regional Engineering and Environmental Geographic Information System(REEGIS) 프로젝트의 데이터 사전을 참조하였으며 이 표준은 FGDC의 Bathymetric 소위원회가 주관하여 1998년에 착수하여 National Oceanographic and Atmospheric Administration(NOAA)와 National Imagery and Mapping Agency(NIMA), USACE, 그리고 U.S. Coast Guard의 정부기관과 관련 업체의 전문가로 구성되어 진행되었다. 한편, FGDC 수로표준

은 SDTS 지리데이터 모델인 SDTS의 Part1, Part2와 ISO/IEC 8613-10:1995 규정을 근간으로 한다.

FGDC 수로표준은 아직 구체적으로 구현할 수 있는 단계로는 정의되어 있지 않으며 기존의 GIS 상에서 쉽게 구현될 수 있도록 디자인하고 있다. 수로표준의 논리적 데이터 모델의 물리적 구현으로의 변환은 이 표준과 연계된 다수의 명명 규약(naming convention)을 규정함으로써 수행되며 이들 규약은 의미 정보만 있고 어떤 특정 벤더소프트웨어를 규정하거나 권장하지는 않는다. Feature Code와 속성의 이름은 주요 관계형 DBMS와 연계된 명명 제약사항을 충족시키도록 디자인되며 IDENTIFICATION, FORM, METADATA 등의 속성 그룹을 포함한다[3].

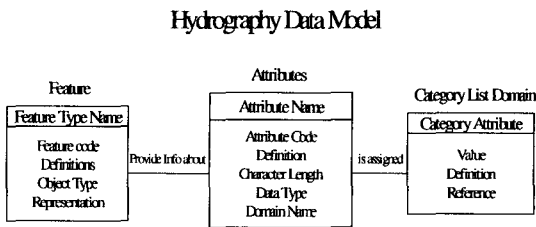


Fig. 3 FGDC 수로데이터 모델

4. 해양GIS 데이터 표준

본 논문에서는 해양GIS를 위한 추진 체계로서 해양GIS 추진위원회(가칭)가 설립됨을 가정하여 기술하며 그 하부조직으로서 표준화 작업그룹 또는 소위원회가 운영됨을 가정한다. 또한, 해양GIS 데이터 표준화의 대상은 전체 커뮤니티 관점에서 해양기본지리정보에 대한 표준으로 간주한다.

4.1 해양GIS 데이터 표준 구성 요소

해양기본지리정보를 위한 데이터 표준은 다음과 같이 3개 부분으로 구성할 수 있다[6].

- 가. 해양기본지리정보 표준화 메카니즘 (Standardization Registry Mechanism)
기반 표준으로부터 다양한 프로파일이나 데이터

셋 제품 사양을 개발하고 관리하기 위한 체계로서 국가GIS 표준화 체계와 국제 표준화 체계와의 연계체계도 포함한다. 표준화 메카니즘을 통해 새로운 지형지물의 등록, 제품 사양의 개발, 응용 프로파일의 생성 등이 가능하다.

나. 해양기본지리정보 기반 표준(Base Standards)

- 지형지물 카탈로그
- 데이터 모델
- 공간 참조 체계
- 데이터 품질 인증 규정 및 절차
- 메타데이터
- 교환 및 데이터 저장 스킴(Interchange and Archive Encoding Schemes)
- 질의 인터페이스 사양(Query Interface Specifications)
- 데이터 표현 사양(Data Presentation and Symbology set)

다. 해양기본지리정보 응용 표준

- 해양기본지리정보 응용 프로파일(Application Profiles)

각각의 해양기본지리정보 활용분야나 데이터 형식별로 기반 표준으로부터 응용 프로파일을 생성하여 표준화 메카니즘으로 등록된 프로파일이 개발되어야 한다. 이러한 응용 프로파일로부터 다양한 데이터셋이나 특정 시스템 등을 위한 제품 사양을 개발할 수 있다.

- 해양기본지리정보 데이터셋 제품 사양 (Product Specification)

각 해양기본지리정보 데이터셋에 대해 각각의 제품 사양이 개발되어야 하며 이러한 제품 사양은 기반 표준 및 응용 프로파일의 세부 프로파일로서 개발될 수 있으며 표준화 메카니즘을 통해 등록되어야 한다.

4.2 해양GIS 데이터 표준화 전략

해양기본지리정보의 데이터 표준은 특정 형태의 산출물 포맷이나 컴파일 형태, 또는 기존의 지도(Map, Chart)개념이 아닌 해양기본지리정보를 생산, 관리, 공급하는 전 과정에서 요구되는 해양기본지리정보 데이터에 대한 내용적 의미와 형식, 표현방식, 그리고 공간적, 의미적 상호관계를 기

술적으로 규정하는 이해당사자들간의 합의된 문서표현(Documentation)으로 이해되어야 한다. 이러한 맥락에서 해양GIS 데이터 표준화는 다음 사항을 고려하여 추진되어야 한다.

가. 해양기본지리정보는 해양GIS의 가장 핵심적인 부분으로 활용과정에서 기준 참조체계를 제공하고 시스템, 데이터 및 사용자간의 호환성을 제공하도록 표준을 정의하여야 한다.

나. 또한, 국가GIS와 통합된 환경으로 상호 호환이 가능하도록 표준화가 진행되어야 한다.

다. 해양GIS는 관련된 분야가 방대하며 또한, 활용시스템이 다양하여 단일 데이터 모델 및 포맷으로 구현하기에는 기술적, 제도적인 문제점이 예상된다. 따라서 기본 표준을 개발하고 이 기본 표준으로부터 해당 분야나 데이터셋을 위한 세부 표준을 개발할 수 있도록 기반표준을 컴포넌트화하여야 하는 프로파일 메카니즘을 제공한다. 즉, 해양기본지리정보 데이터 표준의 구성요소별로 각각 다양한 컴포넌트를 제공하고 일관된 방식으로 확장할 수 있는 메카니즘을 제공하면 이로부터 특정 데이터셋에 필요한 컴포넌트를 추출하여 프로파일을 개발하여 표준화 인증을 거친다.

라. 한편, 해양데이터는 특성상 국제적 유통과 교류가 빈번할 수 있으므로 국제 표준 및 추세가 반영되도록 표준이 개발되어야 한다. 즉, ISO/TC211, OGC 및 IHO, IOC, IEC, 그리고 미국, 캐나다 등의 표준인 FGDC, GeoConnections 등의 표준을 분석하고, 지속적이고 능동적으로 참여하여 국제 표준과의 호환성을 제공하고 국제 표준에 우리나라의 표준화 기술을 반영한다.

마. 기존의 지역적이고 독자적으로 구축되거나 생산된 데이터셋을 최대한 해양기본지리정보 데이터 표준으로 규격화 될 수 있도록 기존의 데이터셋 표준을 고려하여 반영한다.

바. 표준화 과정에 모든 관련 이해당사들이 참여할 수 있도록 관련 자료가 공개되고 각 참여주체들의 동의와 선택으로 채택되어야 하며 산업계, 학계, 정보 등의 수요에 의해 추진되어야 한다.

사. 해양기본지리정보 데이터 표준의 개발은 해양GIS 추진위의 표준화 작업그룹에서 개발하는 절차와 규정에 따라 진행되어야 하며 기반 표준(Base Standard)의 개발은 표준화 작업그룹에서 수행되어야 한다.

아. 표준화 메카니즘은 모든 표준 개발을 위한 절차와 규정, 방법을 기술하는 가장 중요한 부분이며 따라서, 표준화 메카니즘의 개발을 위해서는 모든 해양GIS 추진위내의 소위원회와 작업그룹에서 대표를 파견하여 참여하고 검토하여야 한다.

자. 해양GIS 추진위의 기본지리정보 분과위나 해당 조직은 해양기본지리정보의 각 데이터항목별로는 해당 데이터셋 및 분야에 대한 세부 표준을 기본 표준을 근거로 개발하여야 하며 개발절차는 표준화 그룹의 인증절차에 따라야 한다.

차. 또한, 해양기본지리정보의 각 데이터항목별로 해당 위원회 또는 소위원회는 기본 표준의 데이터 생산 표준에 근거하여 각각의 데이터셋에 대한 세부 기준을 개발하여 표준화를 수행해야 한다.

카. 새로운 데이터셋이나 응용분야를 위한 표준을 개발하는 과정에는 반드시 기존에 개발된 프로파일이나 국내의 표준을 분석하여 활용성을 검토한후 적합한 표준을 찾도록 노력하여야하며 만약, 적합한 표준이 존재하지 않으면 기존의 표준을 기반으로하거나 최대한 호환성을 가지도록 개발되어야 한다.

4.3 해양GIS 표준화 절차

4.3.1 표준화 수행을 위한 추진 사항

해양GIS는 기본적으로 국가GIS에 관련한 표준화 규정을 준수하여야 하나 구체적인 표준 개발 절차는 해양GIS 추진위원회의 표준화 작업그룹에서 수행되어야 할 것이다. 이를 위하여 표준화 작업그룹에서는 다음 사항들을 추진하여야 한다.

- 가. 국가GIS 표준화 절차 및 규정 분석
- 나. 관련 국제 표준화 절차 및 규정 분석

- 다. 관련 사례 및 제도 분석
- 라. 국가GIS 표준화 조직 및 제도와의 연계 방안 개발
- 마. 국제 표준기구 및 관련 단체와의 표준화 연계 방안 개발
- 바. 해양GIS 표준 구조 및 분류 체계 개발
- 사. 해양기본지리정보의 표준화절차 및 규정개발
- 아. 개발된 표준화 절차 및 규정의 제도화
- 자. 표준화담당 주체의 지정 및 작업그룹의 설립
- 차. 해양기본지리정보 관련 기존 표준의 조사 및 분석
- 카. 해양기본지리정보를 위해 개발할 표준화 목록 작성
- 타. 표준화 항목에 대한 우선 순위 선정
- 파. 표준 개발에 대한 단계별 추진 사업의 선정

4.3.2 표준화 절차 가이드라인

해양GIS 표준화는 표준화 체계를 수립하여 해당 작업그룹 및 조직에서 표준화 절차에 따라 진행하여야 한다. 따라서 표준화 절차의 수립이 중요하며 모든 이해당사자들이 참여할 수 있고 해양지리정보의 효과적인 생산, 관리, 공급이 수행될 수 있도록 마련되어야 한다. 또한, 해양GIS 표준화전략과 절차에 따라 해양기본지리정보의 데이터 표준의 개발이 수행되어야 하며 표준화 각 단계별로 추진 주체와 수행 조직, 세부 실행절차, 수행기간, 실행에 따른 결과물 등이 정의되어야 한다. 그리고 각 표준화 절차 및 인증을 위해 각 단계에서 필요한 검토, 승인, 권고 등에 관한 지침서(Directive)를 개발하여 객관적이고 체계적으로 표준이 개발되도록 하여야 한다. 다음은 해양GIS 표준을 위한 표준화 절차에 관하여 ISO와 미국 FGDC의 절차를 참고한 일반적인 모델로서 객관성과 전문성, 개방성이 조화된 절차를 위한 최소한의 과정으로 간주할 수 있다.

- 가. 제안 단계
 - 새로운 표준에 대한 안건(Proposal) 제안
 - 제안된 안건의 검토 및 승인
- 나. 사업화 단계
 - 제안된 안건을 위한 표준화 사업의 정립(표준화 수행 주체 및 목표, 범위 설정)

- 다. 초안 단계
 - 작업 초안(Working Draft) 생성
 - 작업 초안 검토(표준화작업수행조직내의 검토)
- 라. 검토 단계
 - 조정위원회의 검토(표준화 작업 그룹 및 전체 조정위원회의 검토)
 - 초안의 공개(관련 이해당사자들에게 공개)
 - 권고사항의 반영
- 마. 조정위원회의 권고사항 반영 검토 승인
- 바. 최종 승인 단계
 - 운영위원회의 검토 및 승인

5. 결 론

GIS분야에서의 표준화는 대상 커뮤니티내의 이해당사자들간의 적법한 동의의 과정이며 각 구성요소사이의 정적, 동적인 기술적, 제도적 인터페이스에 대한 사양을 문서화하는 것이다. 따라서 표준화의 가장 중요한 요소는 대상 커뮤니티의 이해당사자의 참여에 대한 개방된 환경의 제공과 모든 필요한 구성요소간의 인터페이스 도출과 객관화라고 할 수 있다. 해양GIS 데이터 표준화는 대부분 국가차원 또는 그 이상의 거시적 규모에서 추진되는 절차로서 다수의 국제 표준과 다양한 전문분야 표준이 관련된다. 그러므로 특정 분야나 기술에 종속적인 표준이 아닌 관련된 모든 이해당사자들이 참여할 수 있고 최대한의 동의를 확보할 수 있어야 할 것이다. 본 논문에서는 기반 표준을 프로파일기반으로 개발하여 각각의 분야나 데이터셋을 위한 전문 데이터 표준은 기반 표준이나 프로파일을 근간으로 하고 세부적인 사양을 부가한 표준의 개발전략을 제시하였다. 이러한 프로파일 기반의 표준화를 위해서는 프로파일의 적용과 생성, 응용데이터셋 표준의 개발과 등록을 위한 메카니즘의 개발이 무엇보다도 중요하며 이를 위한 제도적 연계가 필수적이다.

향후에는 본 논문에서 제시한 개괄적인 표준화 방안을 구체적으로 추진할 수 있는 표준화 추진 조직의 구성과 기반 표준을 위한 데이터 모델,

공간 참조 체계, 지형지물 카탈로그 개발이 이루어져야 할 것이다. 또한, 특정 기술에 독립적이고 미래지향적인 표준의 개발을 위해서 데이터 획득, 저장, 접근, 전송을 위한 기술적 연구와 분석 결과가 표준화 과정에 지속적으로 반영되어야 할 것이다.

후 기

본 연구는 국립해양조사원의 “해양기본지리정보 구축 기본계획 수립” 과제의 연구 결과의 일부를 밝힙니다.

참고문헌

- [1] American National Standards Institute, 1997, Spatial Data Transfer Standard (SDTS), New York, American National Standards Institute.
- [2] Dawn Wright and Darius Bartlett, 2000, Marine and Coastal Geographical Information Systems, (published by Taylor & Francis).
- [3] Federal Geographic Data Committee, 1997, Content standard for digital geospatial metadata (revised April, 1997), Federal Geographic Data Committee, Washington, D.C..
- [4] Federal Geographic Data Committee, 2000, National Hydrography Data Content Standard for Coastal and Inland Waterway(Public Review Draft), Federal Geographic Data Committee, Virginia.
- [5] International Organization for Standardization(ISO) website, URL : <http://www.iso.org/>, 2001.
- [6] IDON Technolges, Inc., 2001, The Geospatial standards thrust of the canadian geospatial data infrastructure, GeoConnections, Canada.
- [7] The Digital Geographic Information Working Group, 2000, The Digital Geographic Information Exchange Standard edition 2.1 (DIGEST 2.1), The Digital Geographic Information Working Group.