

S-100 표준 동향 및 적용사례 연구

† 오세웅 · 박종민* · 서상현*

†, * 한국해양연구원 해양시스템안전연구소, 해양안전·방재기술연구부

A Study on the trend and applications of S-100 Standard

† Se-Woong Oh · Jong-Min Park* · Sang-Hyun Suh*

*Maritime & Ocean Engineering Research Institute, Korea Ocean Research & Development Institute,

Daejeon 305-343, Korea

요 약 : 국제수로기구는 수로분야의 다양한 자료를 일관되게 생산하고 활용하기 위한 범용 데이터 표준인 S-100을 개발하였으며, 이를 이용하여 수로분야 데이터 표준을 개발 중에 있다. 수로분야 데이터 요구사항 수용을 위해 포함 내용을 수정하였으며, 제품 표준을 위해 미진한 부분을 상세화 중에 있다. 본 연구에서는 S-100 표준의 개발현황과 요구사항에 따른 수정내역을 분석하였다. 또한 S-100 표준을 이용한 적용사례 분석을 통해 활용방안을 작성 하였다.

핵심용어 : 전자해도, 수로분야범용데이터모델표준, 공간정보기반, 국제수로기구

ABSTRACT : The IHO(International Hydrographic Organization) has developed the S-100 standard as a universal hydrographic data model for consistent use and application of various hydrographic data and sources, and is developing the product specification standards. The organization modified this standard to reflect the requirements of application parts, detailed the insufficient contents for products. In this study, the trend and recent requirement of S-100 standard were analyzed. Also, a method of managing S-100 standard was completed based on the analysis of S-100 application.

KEY WORDS : ENC, S-100, SDI, IHO

1. 서 론

전 세계적으로 공간정보의 통합과 활용을 위해 공간정보기반이라는 기본 개념이 도입되어 공간정보와 관련기관에서 정책, 표준, 데이터 등에 관한 조화 및 협력을 추진 중에 있다. 수로 및 해양분야에 있어서도 해양공간정보기반에 대한 중요성이 강조되어 주요 핵심요소로 정책, 인력 및 조직, 핵심추진요소, 데이터가 선정된 바 있다. 핵심추진요소에는 표준, 기술, 메타데이터로 구성되며, 표준이 중요한 추진요소로 정의되었다. 국제수로기구는 전자해도를 포함한 수로분야 공간정보의 일관적인 사용과 활용증진을 위해 ISO 공간정보 기반표준인 19100 시리즈 표준을 수로분야로 확장하여 S-100 이라는 프로파일 표준을 개발 완료하였으며, 2010년 1월부터 적용 중에 있다. 현재 S-100 표준을 제품 표준을 개발하고 있으며, 향후 다양한 제품 및 서비스 표준 개발이 예상된다. 한편, 국제해사기구 및 국제항로표지위원회는 해사안전정보와 항로표지정보의 일관된 표준 적용을 위해 S-100 표준을 도입하기로 결정하였으며, 기술 협의 및 지원을 받기 위해 국제수로기구와 협력하고 있다. 이렇듯 해양 정보 분야에 S-100 표준의 중요성은 매우 높아 졌으므로, S-100 표준 개발 동향과 이를 활용한 제품 표준 개발 내역 모니터링은 중점적으로 검토되어야 할 것으로 사료된다. 본 연

구에서는 S-100 표준의 운용원리와 변경 내역, 그리고 이를 기반으로 하는 제품표준 적용 사례를 조사하여 대응방안을 작성 하였다.

2. 해양공간정보기반과 표준

국제수로기구는 공간정보기반의 정의와 필요성을 정의하고, 해양공간정보기반의 핵심요소 및 각국 수로국 차원에서 해양공간정보기반 추진 방법에 대해 정의한 C-17 표준을 간행 하였다. 해양공간정보기반의 핵심요소로 첫 번째, 공간정보 공유를 위한 정책(Policy)은 국가 내 기관 간 공간정보 공유를 위한 방안을 말하며, 공간정보 공유 및 교환을 위한 국가 전략과 연계된다. 사례로 유럽연합의 INSPIRE, 캐나다의 Geoconnection이 있다. 두 번째로 정책을 추진하고 공간정보를 생성, 사용하는 인력과 조직이 있으며, 세 번째로, 표준, 기술, 메타데이터로 구성되는 핵심 추진요소(Enablers)를 정의 하였다. 표준은 ISO 19100 시리즈 표준, OGC 표준이 기반이 되며, 기술은 데이터 및 서비스의 전송, 정보의 표시 및 전환, 활용 기술을 의미하며, 메타데이터는 데이터의 관리, 공급에 필수 사항이다. 마지막으로 공간정보기반 중 가장 중요한 요소인 데이터(Content)가 있는데, 데이터는 기본지리정보와 응용정보로 구성된다. 해양공간정보기반의 구성은 Fig. 1과 같다.



Fig. 1 Components of Marine Spatial Data Infrastructure

3. S-100 표준의 운용원리

S-100 표준은 일관된 제품과 서비스 표준개발을 위한 기반 표준으로 개발된 제품 표준은 피쳐 정보를 중복하여 포함하지 않고, Fig. 2와 같이 차세대 전자해도를 기초로 하여, 개발되는 다양한 수로정보를 부가정보 형식으로 중첩한다.

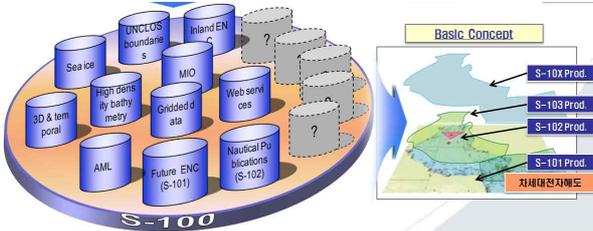


Fig. 2 Overlay Concept of S-100 Standard

위의 개념에 따라 S-100 표준 기반의 다양한 데이터와 서비스를 통합하여 활용하기 위해, S-100 표준에는 제품 개발을 위한 내용과 정보의 표현 및 운용을 위한 요소로서 표준화 등록소 운영 및 관리에 관한 내용, 피쳐 정보의 묘화에 관한 내용, 피쳐 카탈로그, 묘화 카탈로그 작성에 관한 내용 등이 포함된다. Fig. 3은 다양한 해양분야 기관에서 벡터나 그리드 등의 해양공간정보를 생산하면 해양 표준화 프레임워크를 통해, 수로정보 뷰어, 제작 프로그램, ECS/ECDIS 등의 항해장비 등에서 일관되게 표현하는 개념을 표시 하였다.

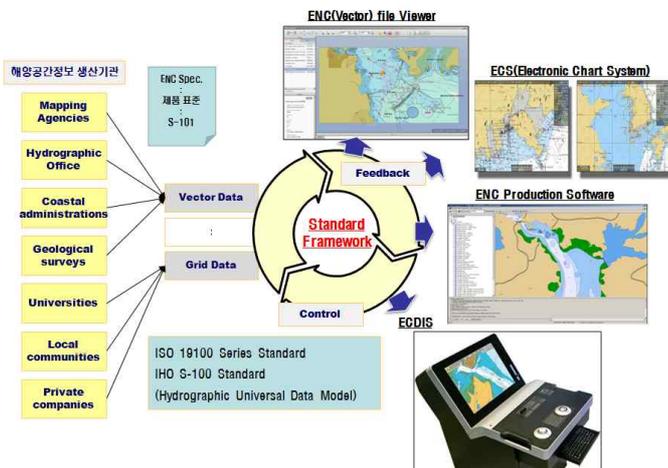


Fig. 3 Hydrographic Standard Framework

표준화 프레임워크는 Fig. 4와 같이 현재의 전자해도 뷰어의 운영 프로세스로 설명할 수 있는데, 이와 관련된 국제수로기구 표준은 보안 표준인 S-63 표준, 수로정보 내용 및 구조에 관한 S-57 표준, 수로정보의 색상과 심볼에 관한 S-52 표준이 있다. 전자해도 뷰어 프로세스는 세 부분으로 구성되는데, 첫 번째로 바이너리로 조합된 전자해도 정보를 파싱하는 전자해도 로딩 단계, 두 번째로 객체 및 속성 사전과 점, 선, 면에 대한 표현함수를 이용한 내부 전자해도 포맷을 구성하는 SENC 생성 단계, 세 번째로 수로정보 드로잉 및 심볼 표현을 위한 수로정보 화면 표현 단계로 구성된다.

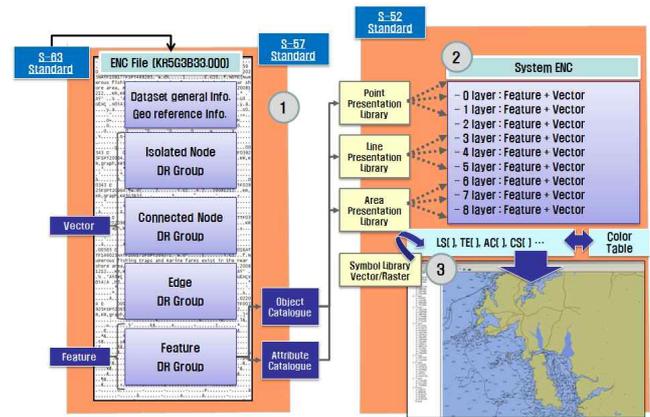


Fig. 4 Process of ENC Viewer

4. S-100 표준 적용사례

수로분야 범용 데이터모델인 S-100 표준은 2010년부터 적용되어 이를 활용한 제품표준 및 기술개발은 초기단계에 있다. 미국 뉴햄프셔 대학의 CCOM 연구센터에서는 Fig. 5와 같이 서지정보를 XML 데이터베이스와 2.5D 지도정보를 연결한 Geo CoastPilot, 해저지형정보와 수준면정보를 통한 가항수역 및 입항예정 시간계산을 위한 GeoNav3D, 파노라마사진과 위성영상 이미지로 실제에 가까운 항해환경을 제공하는 Panoramas, AIS 메시지에 조석 및 조류의 실시간 정보를 전송하는 응용시스템을 개발한 바 있다.

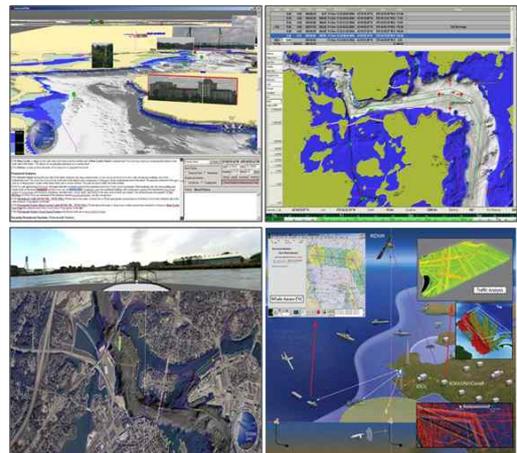


Fig. 5 R&D Project of CCOM Center

북유럽의 수로정보 분야 선진 국가들은 해사안전과 해양환경보호를 위해 BLAST라는 공동 프로젝트를 수행 중에 있으며, 본 프로젝트에는 전자해도 품질개선 및 신기술 개발, S-100 표준과 등록소를 이용한 해사안전정보의 객체 모델링, 수로정보와 해상교통정보의 연계, 공간정보 기술의 연안관리 적용 등을 활발히 연구하고 있다.

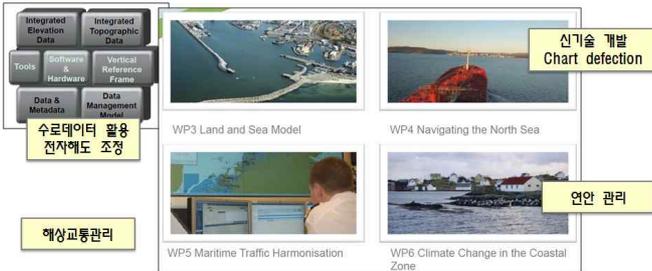


Fig. 6 BLAST Project of EU

한편, 국제수로기구의 기술 회의에는 전자해도와 유사하거나 S-100 표준을 활용한 제품 표준 개발 결과가 보고되었는데, 그 사례로 항만에 특화된 피쳐 정보가 사용된 Port ENC, 정밀한 등심선 정보가 입력된 High Density ENC, 전자해도 형식의 작전용 전자해도인 AML, 내륙수로의 피쳐와 묘화기법이 적용된 Inland ENC 등이 있으며, 기존 서지정보를 제품형태로 제공하는 UKHO의 조석, 전파, 등대표 전용제품과 S-100 표준 기반의 해양보호지역 제품표준인 MPA 초안을 개발한 바 있다.

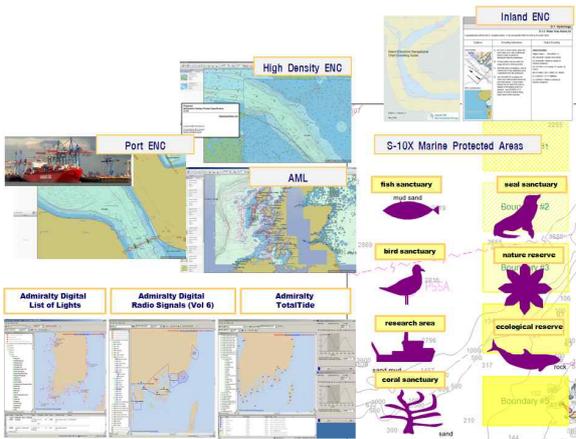


Fig. 7 Example of Hydrographic Products

국제수로기구의 S-100 표준화 메카니즘은 ISO 19100 시리즈의 표준화 요소를 수로분야로 프로파일 확장한 표준으로 그 우수성과 효율성을 해사안전 분야와 항로표지 분야에서 인정하게 되었다. 따라서, 국제해사기구 해사안전을 위한 도선, 화물, 선박 보고 등의 등록부를, 국제항로표지위원회는 VTS, 선박자동식별시스템, 항로표지 등의 등록부를 S-100의 등록소에 적용하고 그 관리역할을 담당하도록 협의하였다.

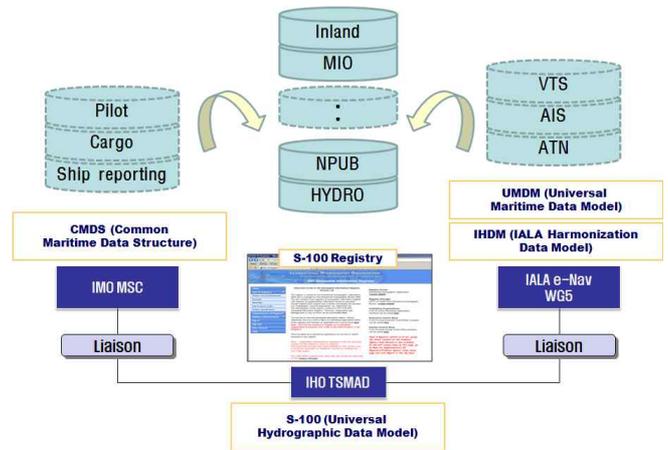


Fig. 8 Cooperation of IHO with other domains

5. 결 론

국제수로기구는 기존의 전자해도 제품 표준으로만 운영되던 S-57 표준을 대체하기 위해 ISO 19100 시리즈 표준을 수로분야로 확장한 S-100 표준을 개발 완료 하였으며, 이를 기반으로 다양한 제품 및 서비스 표준을 개발 중에 있다. 한편, 국제해사기구와 국제항로표지위원회는 S-100 표준의 우수성을 인정하여 해당 분야의 정보전송 및 운용 표준으로 도입하기로 결정하였으며, 국제기구 간에 협력계획을 수립 하였다. S-100 표준이 수로분야 뿐만 아니라 e-Navigation 전략 추진에 있어서도 매우 중요한 표준이므로, 본 연구에서는 S-100 표준의 관리 동향 및 제품 표준 개발 현황 분석을 수행 하였다. 국제 표준기구와 선진 외국에서 수행하고 있는 기술개발 결과가 시사 하는 바가 크며, 이를 면밀히 분석하여 국내 기술개발에 참조하여야 할 것으로 판단된다.

후 기

본 논문은 한국해양연구원에서 수행중인 “해양안전정보시스템 국제협력방안 연구(PMS2290)”와 “오염물질의 해양 유출사고 대응지원 기술개발(PG47643)”의 지원으로 수행 되었습니다.

참 고 문 헌

- [1] IHO(2010), S-100 Hydrographic Universal Data Model.
- [2] IHO 홈페이지, www.iho.int
- [3] 국립해양조사원 홈페이지, www.khoa.go.kr
- [4] BLAST 홈페이지, <http://www.blast-project.eu>
- [5] CCOM 홈페이지, <http://www.ccom-jhc.unh.edu>