

# S-100 기반 항해지원시스템 설계 연구

† 오세웅 · 심우성\* · 김선영\* · 이문진\* · 서상현\*

† \* 한국해양과학기술원 선박해양플랜트연구소

## Design of Navigation Support System based on S-100 Standard

† Sewoong Oh · Woosung Shim\* · Sunyoung Kim\* · Moonjin Lee\* · Sanghyun Suh\*

† Korea Institute of Ocean and Science Technology, MOERI, Daejeon 305-343, Korea

**요 약** : 수로데이터 기술표준이 S-57에서 S-100으로 변경됨에 따라 국가 해사안전정보 제공기관은 차세대 전자해도 뿐만 아니라 다양한 해사안전정보를 제공할 수 있는 표준화 체계가 마련되었다. S-57 전자해도를 표시하고 항해지원 기능을 제공하는 ECDIS는 S-100 표준의 출현으로 신규 표준에 대한 고려가 요구되며, 이를 통해 S-10X 데이터 및 e-Nav 정보가 운용 가능할 것으로 판단된다. 본 연구에서는 S-100 기반 항해지원시스템 설계를 위해 S-100 표준기술의 운용 메카니즘을 분석하고 이를 기반으로 설계 세부 결과를 수로데이터 로딩 모듈, SENC 표현 모듈, 항해지원 모듈로 구분하여 정리 하였다. 본 시스템의 입력 자료로 예상되는 S-10X 데이터는 차세대 전자해도, 해저지형 그리드 데이터, 전자항해서지 등을 반영 하였다.

**핵심어** : 범용수로데이터모델, 항해지원시스템, 전자해도표시시스템, 전자해도

**ABSTRACT** : As the technical standard of hydrographic data was transferred from S-57 to S-101, a standard system was set up for producing the next generation ENC's but also various maritime safety information. ECDIS that display a S-57 ENC and include a navigation support function, should be developed considering new standard. S-10X data and e-Nav information can be used in this system. In this study, an implementation mechanism of S-100 standard was analyzed for design of navigation support system based on S-100. From the results, it was designed as loading module of S-10X data, display module of SENC, navigation supporting module. Also, this study considered a next generation ENC, a bathymetric grid data, an electronic nautical publication as an input information.

**KEY WORDS** : Universal Hydrographic Data Model(S-100), each processes, harbor sedimentation, breaking, bottom friction, critical shear stress, topographical change

### 1. 서 론

국제수로기구는 ISO 19100 시리즈 지리 공간 표준을 수로분야로 프로 파일하여 S-100 표준 개발을 완료 하였고, 이에 따라 수로분야의 다양한 제품표준을 개발할 수 있게 되었다. S-100 표준 도입은 S-57, S-52 표준을 따르고 있는 전자해도 및 ECDIS에 밀접하게 영향을 미치고, 전자해도와 같은 항해정보 기반의 항해지원 시스템 개발에 있어서 큰 변화가 예상되고 있다. 본 연구에서는 해사안전 분야에서 크게 관심을 받고 있는 S-100 표준의 동향 및 적용 개념을 분석하여, 향후 예상되는 항해지원시스템의 주요 변경 사항 및 구조 설계 결과를 도출 하였다.

### 2. S-100 표준의 도입

S-100 표준은 2010년 1월에 발표되어, 제품표준인 S-101, S-102 등의 제품표준 개발 작업이 이루어지고 있다. 특히 전자

항해서지 분야의 표준개발 작업이 활발하여 S-100 표준의 부족한 부분의 변경 내용을 제안하였으며, e-Navigation에서 필요로 하는 많은 정보 피쳐 타입을 신규로 정의한 바 있다. S-100 표준의 도입에 따라 현행 ECDIS와 같은 항해지원시스템에서는 다양한 S-10X 정보가 부가정보 형태로 사용될 것으로 예상되고 있다.



Fig. 1 Development of S-101 Standard

### 3. S-100 표준 적용 개념

S-100 표준은 제품표준을 제작할 수 있는 기반표준이며, 이를 기반으로 주제도 혹은 데이터 셋을 구축할 수 있다. S-100 표준의 기본 개념은 차세대 전자해도인 S-101 벡터 데이터 셋을 기반으로 하여 S-10X의 벡터 및 그리드 정보를 부가할 수 있는 개념으로, S-100 표준은 이를 가능하게하기 위해 필요한 표준화 요소를 구비하고 있다.

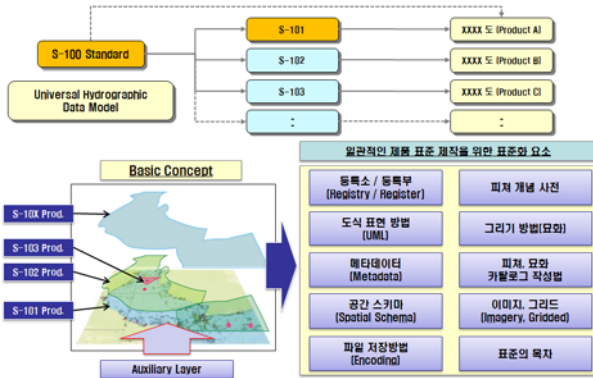


Fig. 2 Components of S-100 Standards

S-100 표준이 S-57 표준에 비해 가장 중요한 특징은 플러그 앤 플러그 개념으로 현행 ECDIS에서 객체 및 속성 카탈로그, 룩업 테이블 등을 독립적인 전자 포맷으로 관리 하던 것을, 표준화 등록소 및 등록부와 카탈로그 빌더를 통해 신규 피쳐 및 묘화 항목을 정의하고 이를 표준화된 XML 파일로 저장하여 데이터셋과 함께 공급함으로써 수로정보 활용 시스템의 유연성과 확장성을 크게 개선시킨 점이라 할 수 있다.

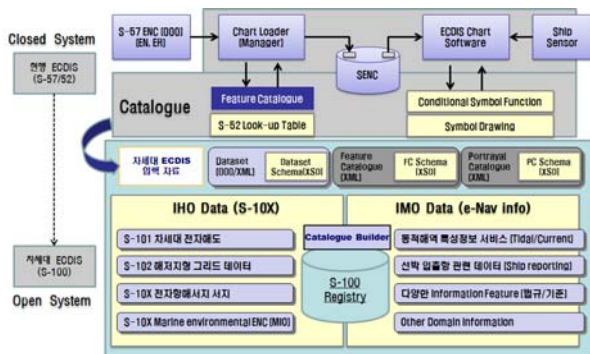


Fig. 3 Plug & Play Concept

### 4. S-100 기반 항해시스템 설계

S-100 표준의 운용 개념에 따라 본 연구에서는 S-100 기반 항해시스템의 구조를 설계 하였다. ECDIS와 같은 항해시스템은 통상적으로 데이터 로딩 모듈, SENC와 같은 내부 데이터베이스 정보 표현 모듈, 항해지원 및 센서 연계모듈로 구성된다. S-100 기반 시스템은 다양한 변경이 예상되는 바, 첫째로 데이터셋은 000 파일에서 000 파일 및 XML 파일로 다변화된다. 카

탈로그 관점에서 객체 사전 부분이 XML 형태의 피쳐 카탈로그 저장되고, PL과 같은 룩업테이블이 XML과 XSLT 파일로 변환된다. 또한 복잡한 CSP 로직이 개발이 용이한 XML 형태로 지정된다.

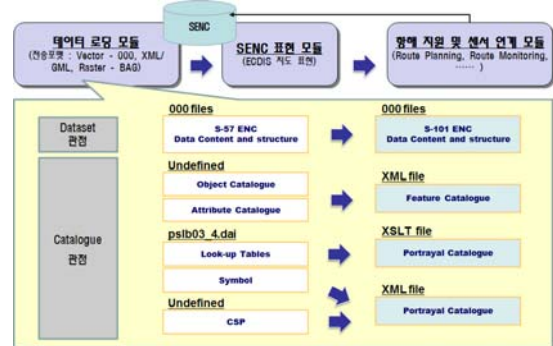


Fig. 4 Comparison between current and future system

S-100 표준이 적용 가능한 항해 지원 시스템은 데이터 로딩 모듈에서 많은 변경이 예상되는데 기존의 데이터셋 로딩 모듈이 카탈로그 파싱 모듈과 함께 개발되어야 하고, 카탈로그 버전 관리 및 적용 부분이 추가로 개발되어야 한다. 내부 데이터베이스인 SENC가 생성되면, S-101 표준에서 채택한 SI, SD 개념과 단일 심플 처리 기법에 따라 지도 화면으로 표현된다.

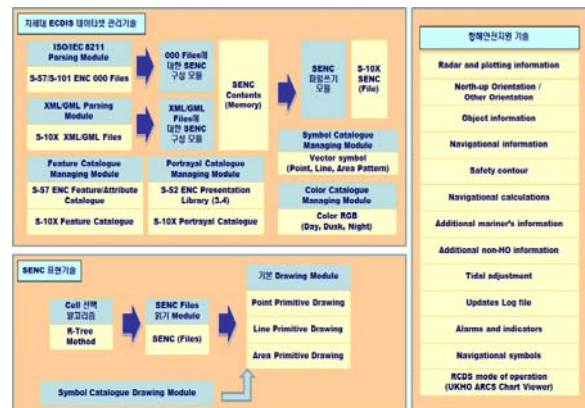


Fig. 5 Structure of S-100 enabled Navigation System

### Acknowledgements

본 연구는 한국해양과학기술원에서 수행하고 있는 “국제해양GIS 표준기술 기반 차세대 항해정보 지원시스템 기술개발 (PNS1870)”과 “3차원 유출유 확산예측 기반 해양유류오염 방제 지원기술 개발(PES1530)”의 지원으로 수행 되었습니다.

### 참 고 문 헌

- [1] IHO(2010), S-100 IHO Universal Hydrographic Data Model.
- [2] IHO(2012), S-102 Bathymetric Surface Product Specification.
- [3] IHO(2011), S-99 Operational Procedures for the Organization and Management of the S-100 Geospatial Information Registry