

S-100 표준이 VTS에 미치는 영향 연구

† 오세웅* · 심우성* · 서상현* · 김선영*

* 한국해양연구원 대덕분원 해양안전·방제기술연구부

A Study on the Effects of S-100 Standard on VTS

† Sewoong Oh* · Wooseong Shim* · Sanghyun Suh* · Sunyoung Kim*

† * Marine Safety & Pollution Response Research Department, Korea Ocean Research & Development Institute, Daejeon, 305-343, Korea

요 약 : 국제수로기구는 수로정보의 표준화와 활용성 증진을 위해 ISO 19100 시리즈 GIS 표준을 수로분야로 확장한 S-100 표준을 수립하고, 이를 기반으로 한 S-10X 표준을 개발 중에 있다. 국제해사기구는 해상안전과 해양환경 보호를 위해 e-Navigation 전략을 추진 중에 있으며, e-Navigation 전 분야에 대한 정보화 표준 모델인 CMDS를 정의하고 S-100 표준을 기반으로 개발할 계획이다. e-Navigation 전략 추진 대상 영역을 해상부분, 네트워크부분, 육상부분으로 구분할 수 있는데, VTS는 육상 관제센터로서의 핵심적인 역할을 수행하고 있다. 본 연구에서는 S-100 표준 도입이 국제해사기구의 e-Navigation 전략을 통해 VTS에 미치는 영향에 대해 분석 하였고, 향후 우리나라 VTS가 e-Navigation 전략 하에서 업무 고도화 및 기능개선을 위한 수로분야 협력방안을 제안 하였다.

핵심용어 : S-100 범용수로데이터모델, 해상교통관제시스템, 전자해도, 국제수로기구, 국제해사기구

ABSTRACT : IHO has established S-100 Standard profiled from ISO 19100 GIS standards for standardization and improvement of hydrographic data and are developing S-10X Standards. IMO is implementing the e-Navigation strategy for maritime safety and marine environment protection and has established the CMDS as information standard framework which will be developed from the S-100 standard. The development domain of e-Navigation can be divided into onboard, communication network, onshore and VTS is a core actor in onshore system. In this study, we analyzed the effects of S-100 standard development on VTS through e-Navigation strategy of IMO and suggested the cooperation between hydrographic fields and VTS fields under e-Navigation strategy.

KEY WORDS : S-100 Universal Hydrographic Data Model(UHDM), Vessel Traffic Service(VTS), Eletronic Navigational Chart(ENC), International Hydrographic Organization(IHO), International Maritime Organization(IMO)

1. 서 론

국제수로기구(IHO)는 수로데이터 전송표준이자 전자해도 표준인 S-57의 낮은 확장성과 적은 범용성을 인지하고 이를 개선하기 위해, ISO의 GIS 분야 국제표준인 19100 시리즈 표준을 수로분야로 확장한 S-100(범용 수로데이터 모델)을 개발하였다. 국제해사기구(IMO)는 해상안전과 해양환경 보호를 위해 e-Navigation 전략을 추진하기 위한 다양한 활동을 수행하고 있다. e-Navigation은 해상에서 안전과 보안, 해양환경 보호를 목적으로 항해와 관련 서비스 증진을 위해 전자적인 방법으로 선박과 육상에서 해양 정보의 조화된 수집, 결합, 교환, 표현, 분석으로 정의할 수 있는데, 본 정의에 따라 e-Navigation 전략의 핵심 영역은 선박 선교, 통신 네트워크, 육상 관제 센터로 구분할 수 있으며, VTS는 육상 관제센터로서 중추적인 역할을 수행하고 있다. IMO는 e-Navigation 전 분야에 대한 정보화 표

준 모델인 CMDS를 정의하고 이를 구현하기 위한 시작점으로 국제수로기구의 S-100 표준을 선정한 바 있다. 국제항로표지협회(IALA)는 항로표지 분야의 정보화 표준체계를 S-100과 연계하고 수로분야 전문가와 S-100 기반 IVEF, AtoN, AIS 표준작업을 수행하고 있는바, S-100 표준과 VTS 간의 밀접한 연계관계가 예상되고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 S-100 표준 도입이 국제해사기구의 e-Navigation 전략을 통해 VTS에 미치는 영향에 대해 분석 하였고, 향후 우리나라 VTS가 e-Navigation 전략 하에서 업무 고도화 및 기능개선을 위한 수로분야 협력방안을 제안 하였다.

2. IHO의 S-100 표준

S-100 표준은 다양한 수로데이터 관련 자료를 지원할 수 있는 수로분야 최신의 지리공간 표준으로, 국제적인 지리정보 표

준 특히 ISO 19100 시리즈의 지리정보 표준과 연계하여 개발하였으 며, 수로데이터를 지리정보 분야의 상용 소프트웨어나 응용 프로그램에 쉽게 적용할 수 있게 되었다. S-100 표준의 목표는 다양한 종류의 수로분야 데이터, 제품, 사용자 지원에 있으며, S-100 표준이 S-57 표준에 비교하여 신규로 포함된 내용으로 이미지 및 그리드 데이터 처리, 보다 상세한 메타데이터 항목 구성, 제한적이지 않은 부호화 포맷, 유연한 표준 관리 방법이 있다. S-100 표준에 포함된 신규 내용을 통해 기존의 전자해도 포맷을 뛰어 넘어 고해상도 해저지형 전자제품, 해양 GIS 등을 구현할 수 있게 된다. S-100 표준에는 수로정보의 제작, 처리, 분석, 접근, 표현의 전 과정에 있어서 3차원 표현, 시계열 데이터(4차원 : 위도, 경도, 수심, 시간) 처리, 웹 서비스 제공 등의 미래 사용자 요구사항을 포함하여 설계 하였다.

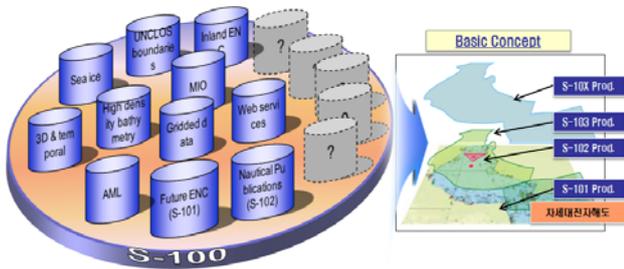


Fig. 1 S-100 Standard development of IHO

3. e-Navigation에서 VTS 역할

e-Navigation은 현재의 항해 장비 및 체계를 시스템적인 방법으로 결합하는데 목적이 있으며, 이를 통해 항해정보를 전자적인 형태로 교환, 조정, 표현이 가능하게 된다. 국제항로표지협회(IALA)의 e-Nav 위원회는 e-Navigation 전략의 항로표지 관점에서 접근하고 있으며, e-Navigation 전체 개념 개발을 위해 다른 국제기구와 협력하고 있다. IALA는 권고문서 e-Nav 140을 통해 e-Navigation 아키텍처의 육상 관점에 대해 정의하였으며, e-Nav 10차 회의에서는 e-Nav 140에 관한 정보 문서에서와 같이 e-Navigation 대상영역을 Fig. 2와 같이 정의 하였다.

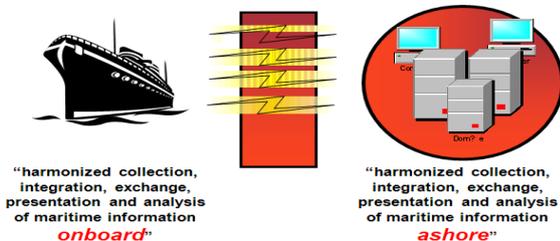


Fig. 2 The three sides of e-Navigation

e-Navigation은 선박, 통신네트워크, 육상으로 구분할 수 있으며, e-Nav 데이터의 수준에 따라 정보 영역과 데이터 영역으

로 구분할 수 있다. 특히 데이터 영역에서 선박과 육상 간에는 CMDS에 따라 운영되며, 육상에서 제공하는 서비스 내역을 MSP(Maritime Service Portfolio)라고 정의한 바 있다.

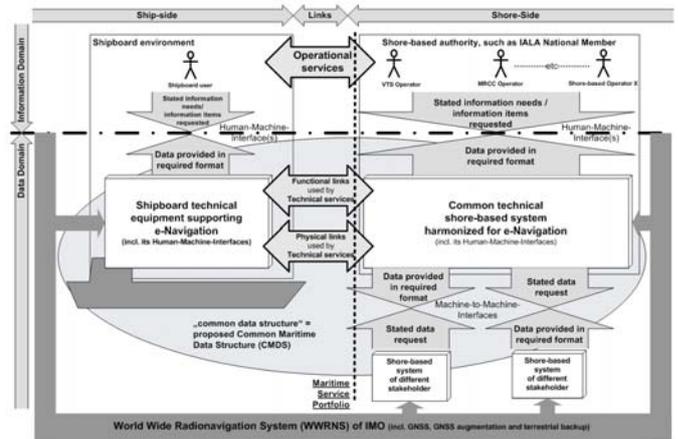


Fig. 3 The overarching e-Navigation architecture - complete presentation

Fig. 3에서 육상지역을 상세하여 도식화 한 것이 Fig. 4로서 육상지역의 VTS 운영자는 HMI를 통해 육상관제시스템을 운영하며, 본 시스템은 M2M을 통해 관계 정보를 요구하는 다른 육상 시스템과 연계된다.

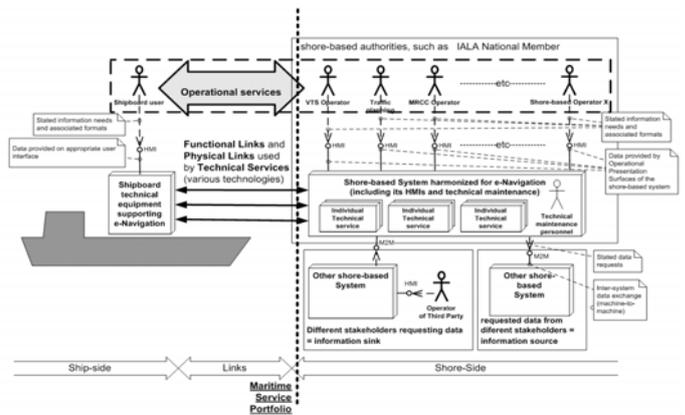


Fig. 4 The e-Navigation architecture with focus on the shore-side

4. S-100 표준의 VTS 영향 분석

e-Navigation에서 선박과 VTS를 포함한 육상과의 데이터영역은 CMDS(공통해사 데이터구조)를 통해 구현되는데, IMO는 본 CMDS 개발을 위해 IHO의 S-100 표준을 개발 시작점으로 선정 하였다. e-Navigation 환경에서 선교 시스템과 육상의 관계 시스템은 Fig. 5와 같이 통신 네트워크를 통해 CMDS에 따라 구현된 데이터 템플릿과 방법론을 이용하여 데이터를 교환 하게 된다.

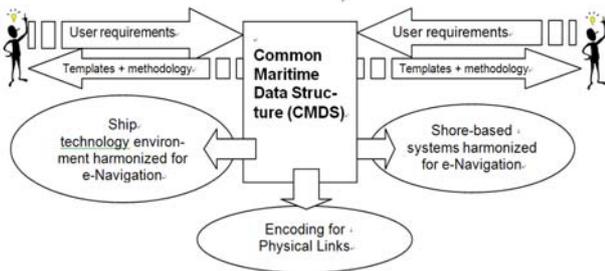


Fig. 5 Scope and Impact of the Common Maritime Data Structure

IALA에서는 항로표지분야에 관한 표준화 레이어를 Fig. 6과 같이 ISHR, UOPS, IHDM, MDEF, CSSA를 정의 하였는데, 여기서 CSSA는 모든 표준화 레이어를 포괄하는 아키텍처라고 할 수 있다.

Acronym of layer	Name of layer	Name of sub-layer
	Maritime Transportation Processes (incl. Logistics Chain)	N/A.
	IMO User Needs	N/A.
ISHR	IALA Stakeholders Harmonized User Requirements	
IALA UOPS	Unified Operational Presentation Surface	
IHDM	IALA's contribution to the Common Maritime Data Structure (CMDS)	Data properties definitions. Data objects definitions.
IALA MDEF	IALA Maritime Data Exchange Format	Encoding-free sentence definitions. Technology specific encoded sentences.
IALA CSSA	IALA Common Shore-Based System Architecture Technology-specific level.	Generic part of CSSA. Technology-specific part of CSSA.
National / regional adaptation in their appropriate procurement documentation.		
Contractor / industry implementation		

Fig. 6 Simplified representation of the 'IALA e-Navigation stack'

Fig. 6에서 UOPS란 항만관제서비스 및 항로표지정보의 화면 표현에 관한 것이며, IHDM은 대상 정보의 데이터 모델에 관한 것으로 IHO S-100 표준화 등록소의 묘화 등록부와 피쳐 개념 등록부를 참조한다.

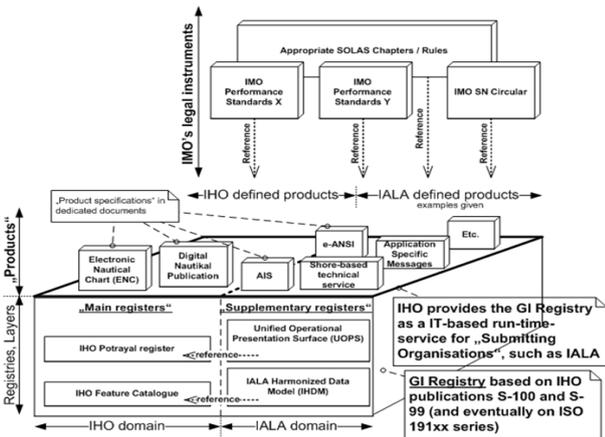


Fig. 7 The representation of the IHO GI Registry, including the potential IALA domain

VTS는 e-Navigation 육상영역에서 관제센터로 중추적인 역할을 맡고 있으며, IALA의 육상관점의 e-Navigation 아키텍처에 따라 IHO의 S-100 표준과의 밀접한 연계 관계가 있는 것

로 분석 되었다. 수로업무는 수로측량, 해양관측, 해도제작에 관한 것으로 해상안전정보와 해양관측 및 수로측량 데이터를 해도 및 전자해도라는 제품으로 제공하는 서비스라고 정의할 수 있다. 수로분야는 해상안전에 관한 지형지물의 정보화 뿐만 아니라 해상안전정보의 객체화에도 중점을 두어 국제표준 및 기술개발을 선도적으로 추진하고 있다. VTS는 해상교통량의 폭주, 위험화물의 증가와 잠재적인 환경오염의 위험 등에서 항만의 안전 또는 항만운영 효율성 제고하기 위해 실시하는 통항서비스 업무로, VTS 구역 내에서 주변상황 및 해상교통상황을 적시에 제공하여 선박에서 항해의사 결정과정에 도움이 될 수 있도록 정보서비스 제공이 고유 기능이다. e-Navigation 아키텍처에 따라 정보영역에 해당되는 운영 서비스뿐만 아니라 CMDS 기반의 데이터 영역의 MSP가 제공될 것으로 예상됨에 따라 우리나라 VTS 업무 고도화 및 서비스 개선 시에는 수로분야의 전문가와 협력하여 추진해야 할 것으로 판단된다.



Fig. 8 IHO S-100 표준과 VTS

5. 결 론

IMO는 e-Navigation 기술개발 영역을 해상부분, 네트워크 부분, 육상부분으로 구분하고 있는데, 해상부분에서는 IHO의 S-100 표준개발, 이에 따른 차세대 전자해도 및 ECDIS가 도입되며, 육상부분에서는 IALA 주도로 육상관점의 e-Navigation 아키텍처 하의 VTS 표준화 체계 및 기능 개선이 추진될 것으로 판단된다. 이에 따라 우리나라 현행 VTS의 운영서비스 외의 CMDS 기반의 MSP 도입을 위해서는 수로분야 S-100 표준화 기술 및 전문가와의 협력이 반드시 이루어져야 할 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

- [1] IALA(2012), Information paper on IALA Recommendation e-NAV-140 On Shore-based e-Navigation Architecture.
- [2] Raphael Malyankar(2012), The IHO S-100 Standard and e-Navigation Information