

S-100 상호운용성 Level 2 적용 및 고찰

강동우* · † 오세웅 · 최현수**

*선박해양플랜트연구소 연구원, † 선박해양플랜트연구소 선임기술원, **선박해양플랜트연구소 기술원

요약 : 해양데이터 표준인 S-57을 대체하고, S-57의 한계를 극복하기 위해 개발된 표준인 S-100은 유연성이 부족한 S-57표준의 한계점을 극복하고 다양한 도메인들의 데이터들을 조화롭게 표현하기 위해 개발을 시작하였다. 현재 몇몇의 국제기구에서 다양한 S-100 기반 제품이 생산됨으로 해서 S-100의 개념 중 하나인 '조화로운 데이터 표현'에 대한 화제가 떠오르고 있다. IHO에서는 이러한 문제해결방법을 상호운용성(Interoperability)라고 명명하고, S-100기반 제품들을 조화롭게 표현하는 방안을 4단계로 구성하여 제시하고 있다. 본 논문에서는 IHO에서 제공하는 상호운용성 표준을 분석하고, 4단계 중 제품간 객체 의미 분석을 통하여 객체의 표현법을 지정하는 2단계까지를 구현하였다. 또한 구현을 통하여, 상호운용성 표준 개발 상황을 확인하고, 향후 진행방향에 대하여 연구하였다.

핵심용어 : S-10X, 상호운용성, 전자해도, 제품표준, 표준개발

Chapter 01. 배경



- IHO S-100의 핵심 개념
 - 기존 전자해도와 같은 벡터 뿐만 아니라 격자, 시계열, 3D 데이터에 관한 표준개발 가능 (S-10X Product Specification)
 - Plug & Play (S-100 Registry를 통한 Feature Catalogue 활용)
 - Portrayal Process (Portrayal Catalogue 운용)
 - S-10X Product 간의 조화로운 표준 (Interoperability)
- IHO의 상호 운용성 표준 및 검증 작업
 - NOAA는 S-100 상호 운용성 표준 개발
 - KHOA는 S-100 상호 운용성 검증
 - 상호 운용성 워크샵 개최 및 논의, 결과를 IHO TSM5 보고

Chapter 01. 배경



- Development status of S-10X product

Identifier	Title	Identifier	Title
S-101	Electronic Navigational Chart (ENC)	S-201	Aids to Navigation Information
S-102	Bathymetric Surface	S-210	Inter-VTS Exchange Format
S-104	Water Level Information for Surface Navigation	S-220	Application Specific Messages
S-111	Surface Currents	S-240	DGNSS Station Almanac
S-112	Dynamic Water Level Data Transfer	S-245	eLoran ASF Data
S-121	Maritime Limits and Boundaries	S-246	eLoran Station Almanac
S-122	Marine Protected Areas	S-247	Differential eLoran Reference Station Almanac
S-123	Radio Services		
S-124	Navigational Warnings		
S-125	Navigational Services	S-401	Inland ENC (Inland ENC Harmonization Group)
S-126	Physical Environment	S-411	Ice Information
S-127	Traffic Management	S-412	Weather Overlay
S-128	Catalogues of Nautical Products		
S-129	Under Keel Clearance Management (UKCM)		

IHO - Undersea Feature Name IHO - E-Navigation
IEC - Route Standard

장해에 필요한 정보의 확보
차세대 ECDIS에서 다루어야 하는 정보 확보

Chapter 01. 배경



- 기존의 ECDIS와 차세대 ECDIS

기존 ECDIS 전자해도 정보
Radar 등 일부 부가 정보

차세대 ECDIS 전자해도 외에 장해에 대응이 되는 기상 정보 등

고도한 정보 표현으로 인하여 기록성, 정보관찰력 등이 현저히 높아짐
이론 해결할 수 있는 방안이 필요함

Chapter 02. S-100 상호운용성 표준 및 내용

- S-100 상호운용성 표준 개발 및 내용

INTERNATIONAL HYDROGRAPHIC ORGANIZATION

IHO GEOSPATIAL STANDARD FOR S-100 ECDIS INTEROPERABILITY SPECIFICATION

Version 0.1 - 2017-07-31

Special Publication No. 5 (100)

Product Interoperability for S-100 ECDIS

Published by the International Hydrographic Organization (IHO)

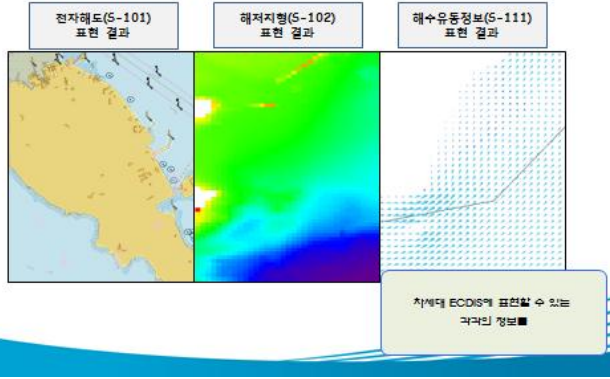
Funded by: IHO, Jeppesen

Product covered: S-100 상호운용성 커널로그에서 포함하는 제품 표준 중류

Predefined Product Combination: 의미적으로 동일한 객체 유형 비교를 통해 고도한 정보 표현의 복합성용 해결하기 위한 표준 개발을 진행 예정으로 제시한 S-100 데이터용 표시이름 규칙을 설정

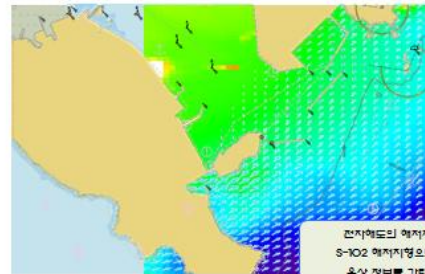
† 교신저자 : 종신회원, osw@kriso.re.kr

S-101 상호운용성 적용 원리



S-101 상호운용성 적용 원리

상호운용성을 적용한 S-101 + S-102 + S-103 표현 결과



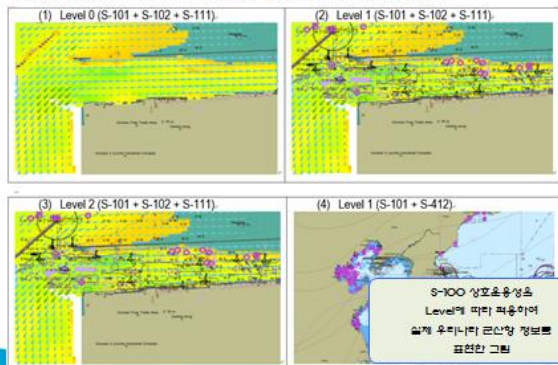
검증 시나리오 - Level 1 (Interleaving)

번호	사례	DP 조정 결과	설명
1	S-101 - S-102	S-102(Bathy Surface) DP3 → DP2 S-101(Depth Area) DP3 → DP1 S-101(Dredge Area) DP 3 → DP1	S-102 해저지형 데이터는 SOE 수준으로 내려가나, S-101 육상 지형과 문널 지역의 S-102 보다 아래에 위치 해야 함
2	S-101 - S-102	S-101(Restricted Area) DP15 → DP14	S-102 해당보호구역이 S-101 전자해도에 표현될 때 S-101 제한구역은 S-102 해당보호구역 보다 아래에 위치함
3	S-101 - S-412		S-412은 Level 1의 고려하는 적용 표본이 아님
4	S-101 - S-111	S-111(Surface current) DP 12 → DP4 S-101(Land Area) DP3 → DP5 S-101(Pontoon) DP3 → DP5	S-111 해수유동이 표시될 때 알프르지 등의 정보를 알지 않도록 아래에 위치하고, 해수유동 정보가 육상구역 위에 표시되지 않도록 S-101 육지 및 문널을 상압 조정
5	S-101 - S-124	S-124 Navigational Warning determined DP 24 or higher	S-111 해당항만으로 제시한 S-100 데이터들 표시하여 규칙을 설정 검증시나리오 Level 1

검증 시나리오 - Level 2 (Suppressed Layer)

번호	사례	Suppressed Layers	설명
1	S-101 - S-111	S-101 (Current Non-gravitational, Tidal stream, Tideway)	S-111 해수유동 정보와 중복되는 S-101 유류 관련 피해 유압 표시 삭제
2	S-101 - S-411	S-101 (Depth Area)	S-411 빙하 정보와 중복되는 S-101 수심구역 피해 유압 표시 삭제
3	S-101 - S-412	S-101 (Obstruction, Wreck)	S-101 전자해도 상에 S-412 해당기상 정보를 표시 했을 때 좌면 플러터를 발생시키는 위험을 간체 표시 하자를 고려할 필요 있음

S-101 + S-102 + S-111 데이터 적용 결과(군산항 대상)



- S-100 개발은 전자해도 제품표준(S-101) 개발과 함께 타 제품표준도 많은 개발이 진행되었음
- 다수의 제품표준 개발로 인하여 ECDIS 화면이 복잡해짐
- S-100 상호운용성의 개발로 차세대 ECDIS 화면의 가독성 및 가시성을 유지하여 정보 전달력을 보장할 방법이 요구되어 현재 개발 중
 - NOAA - S-100 상호운용성 표준 개발
 - KHOA - S-100 상호운용성 가능 검증(S-100 Viewer + Sample Catalog)
- 앞으로 S-100 상호운용성은 S-100 데이터 모델 사용에 핵심 기능을 제공할 것으로 예상함

Acknowledgments

이 논문은 2018년 해양수산부 재원으로 해양수산과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임(IMO 차세대 해양안전 종합관리체계 기술개발)(PMS3810).