

항로표지 정보서비스 센터의 기능과 구성

김영진* · 오세웅**

*해양수산부 항로표지과, **선박해양플랜트연구소 해양안전환경연구본부

요약 : 국제항로표지협회는 항로표지 정보교환과 해양자원의 디지털화를 위해 국제표준을 개발한 바 있으며, 해양정보의 공유와 서비스 제공을 위해 해양서비스 표준개발에 협력하고 있다. 해양수산부는 미래 해상교통 환경변화에 선제적 대응을 위해 스마트 항로표지 고도화 및 정보협력시스템 개발에 관한 연구개발 사업을 수행 중이며, 항로표지 정보협력시스템 실증에 관한 연구성과를 기반으로 항로표지 정보서비스 센터를 구축할 계획이다. 항로표지 정보서비스 센터는 항로표지 기본 정적정보 관리, 항로표지 상태와 영상, 해양기상에 동적(실시간)정보 관리, 항로표지 신서비스 운영 및 제공이라는 핵심 기능을 가지며, 향후 항로표지 및 연계정보의 체계적인 관리를 통한 항로표지 관리지원, 정보공유 및 신서비스 제공이 기대되고 있다. 본 연구에서는 항로표지 정보서비스 센터의 핵심 기능과 추진 계획을 기술하였으며, 관련 연구 개발 사업의 진행과 함께 항로표지 관리 운영 및 서비스 이용자 그룹과의 긴밀한 협의를 거쳐 항로표지 정보서비스 센터의 기능과 구성을 구체화해 나갈 계획이다.

핵심용어 : 스마트 항로표지, 정보협력시스템, 항로표지 정보서비스 센터, 해양자원명 서비스, 항로표지 신서비스

개발 배경

해상교통환경 패러다임의 변화

ICT 기반의 4차 산업 확산에 따른 PNT&D의 고정밀화 및 안전성 대두 → 「스마트 해양수산 미래전략」 수립
→ 항로표지의 첨단 스마트화를 통한 미래 해상환경 대응 필요

해양 PNT&D

• 자율운항선의 상용화와 더불어 선박관련 국제기준(IMO, IALA) 최소성능기준 마련 위한 KPS 추진 중

National PNT Architecture

National PNT Architecture(국해양수산부)

e-NAVIGATION

• 해상사고 줄이고 운항관련 서비스 품질 향상을 위한 한국형 e-NAVIGATION 개발

한국형 e-NAVIGATION(국해양수산부)

자율운항선박

• 통신기술 발달에 의해 자율운항선박 개발 가속화 중으로 IEC/MEA/IALA 표준개발 중

MEIS(국해양수산부)

스마트 해상교통 인프라 구축, 스마트 플랫폼 구축, 스마트 해상안전 기술 도입 등에 대응하기 위한

아날로그 항로표지의 디지털화 및 스마트화 필요

개발 배경

- 국제항로표지협회의 항로표지 정보 표준화 및 서비스 체계 추진
 - 항로표지 정보 교환을 위한 국제표준 개발로 항로표지 정보관리체계 개선 필요
 - 최신의 항로표지 정보를 신속 제공을 위한 서비스 체계 개발 논의
 - 항로표지 자료의 디지털화를 위한 해양자원명 기준 개발
- 스마트 항로표지 및 연계기술 R&D 사업 추진
 - 미래 해상교통의 환경변화에 선제적 대응을 위한 스마트 항로표지 고도화 및 정보협력체계 구축
 - (표준화) 항로표지 시설/장비, (디지털화)항로표지 정보-공유-생산-수집, (기능화) 해상교통서비스
 - (스마트 항로표지 현장시설 고도화) 항로표지 시설 고도화와 항로표지용 통신기술 개발
 - (정보협력시스템) 항로표지 수집정보 관리 및 공유를 정보협력체계와 국제기준 기반 신서비스 개발
- 항로표지법 개정
 - 항로표지 지능정보화 촉진과 관련하여 항로표지 지능정보화 체계 구축 법개정
 - 항로표지 시설을 기반으로 한 정보의 수집·이용 및 제공에 관한 내용 보완
 - 항로표지 정보서비스센터 지정·운영 명시

개발 배경

항로표지 현황

항로표지 특성상 거친 해양 환경에서 잦은 손상/노후 시설로 인한 개량 예산 비율 높음(58.4%), 사고저감을 위한 점검 지속 증가(11.4%) → 항로표지 시설/장비 점검 및 관리운영시스템 활용상의 예외사항 다

항로표지의 개량 예산 58.4%

원건예산
표지선 15.1%, 증설 6.9%, 개량 58.4%

* 항로표지시설 관련 예산배분(2020 기준)

점검신뢰 11.4%지속 증가

(점검 실적 대비 실적비율)

1049 (2017) → 116.2 (2019)

* 국유시설 기준

사고기수 00% 증가

(국유시설 기준, 사고발생률)

12.7 (2017) → 21.3 (2019)

* 국유시설 기준

항로표지 현장 운영 관리 실태

항목	실적	비율
시설정비 점검 정비(예외사항)	12.8%	12.8%
관리운영시스템 활용(예외사항)	12.8%	12.8%
관리운영상개선필요한 항목	12.8%	12.8%

항로표지법 개정 사항

제5장(항로표지 지능정보화 체계의 구축 등)

- 해양수산부장관은 정보통신 및 인공지능 기술을 적용한 항로표지 지능정보화 체계를 구축·운영하고 지속적으로 고도화하여야 한다.
- 해양수산부장관은 제1항에 따른 체계의 구축·운영과 고도화를 위하여 필요한 항로표지 지능정보화 사업을 관계 행정기관 및 그 밖의 관련 단체 등과 협력하여 추진할 수 있다.
- 해양수산부장관은 항로표지 지능정보화 사업 추진에 필요한 경우에는 다른 행정기관 또는 공공기관의 장에게 그 사업에의 공동참여 또는 그 사업의 기반이 되는 관련 기술의 공동개발을 요청할 수 있다.

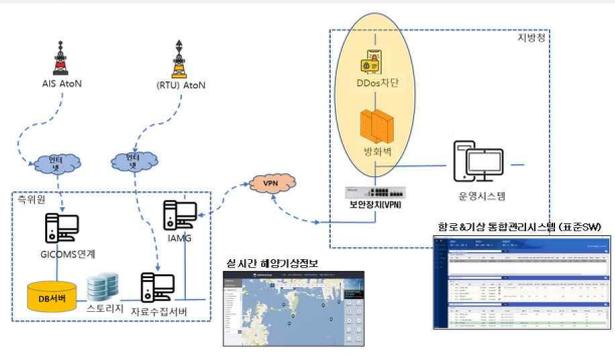
제43조의3(항로표지 시설을 기반으로 한 정보의 수집·이용 및 제공)

- 해양수산부장관은 항로표지 시설을 기반으로 이를 활용하여 안전과 관련된 해양 상황, 항법정보, 해양 환경 등에 관한 각종 정보(이하 "항로표지기반 정보"라 함)를 수집할 수 있다.
- 해양수산부장관은 항로표지기반 정보를 이용 및 제공할 수 있으며, 해상교통의 안전을 위하여 항행 중인 선박 등 목적으로 하는 지에게 제공된 정보를 포함한 항로표지기반 정보를 제공할 수 있다. 이 경우 선박 등에 제공하는 정보는 국제표준체계 또는 해양수산부장관이 정하는 표준체계에 따라 운영하여야 한다.
- 해양수산부장관은 항로표지기반 정보를 수집·제공 및 제공 또는 학술연구 및 통계작성 등의 목적으로 활용하는 자 등에게 대통령령으로 정하는 기준에 따라 항로표지기반 정보를 제공할 수 있다.
- 해양수산부장관은 항로표지기반 정보의 수집·이용 및 제공 여부를 처리하기 위한 시설·장비·체계를 갖추고 이를 관리·운영하기 위하여 국립해양측위보정국을 항로표지정보서비스센터로 지정·운영할 수 있다.
- 항로표지기반 정보의 제공방법과 제4항에 따른 항로표지정보서비스센터의 조직 및 설치·운영 등에 관하여 그 밖에 필요한 사항은 해양수산부령으로 정한다.

* ds3kgu@korea.kr
** 정희원, osw@kriso.re.kr

항로표지 정보협력 시스템

항로표지 관리운영 시스템 현황



항로표지 정보협력 시스템

시스템 구성도



항로표지 정보협력 시스템

정보협력시스템 구성 요소

❖ 해양 자원명 서비스

- 표준코드 관리, MRN 설계 및 자동 발급, 메타데이터 관리

MRN 발급시스템
IALA G1143 (urn:mrn-iala:aton-kr-...)

스마트 항로표지

해양자원명 서비스

항로표지 정보협력 시스템

정보협력시스템 구성 요소

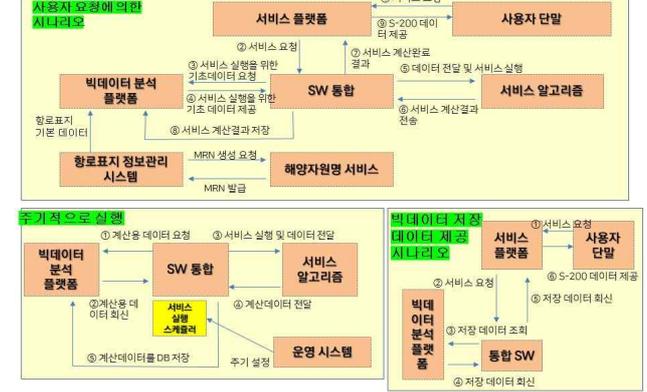
- | | |
|--|--|
| (M - Management) 항로표지 관리용 서비스(4건)
M01. 항로표지 배치 적함도 및 좌표해치서비스
M02. 항로표지 고장예측서비스
M03. 위치자반 등부표 관리서비스
M04. 영상 기반 해양교통정보분석 서비스 | MS 1-3 VTS
MS 4 PSS
MS 5 MSI
MS 6 Pilotage
MS 7 Tug
MS 8 VSR
MS 9 TMAS
MS 10 MAS
MS 11 NCS
MS 12 NPS
MS 13 INS
MS 14 MIS
MS 15 RHEIS
MS 16 SAR
MS 17 AtoN
MS 18 PNT |
| (U - Utilization) 해양정보 활용지원 서비스(3건)
U01. 해양 생태정보 서비스
U02. 해양 대기환경 서비스
U03. 영상 기반 해상 환경 정보 서비스 | |
| (N - Navigation) 항해안전 지원정보 서비스(6건)
N01. 통합 가상항로표지 정보 서비스
N02. 항로표지 변경정보 제공 서비스
N03. 항로표지 통합정보 서비스
N04. 자율운항선박 안전정보 제공 서비스
N05. 항로표지 기반 항해안전지수 서비스
N06. 해상안전단기정보 서비스 | |

항로표지 정보협력 시스템

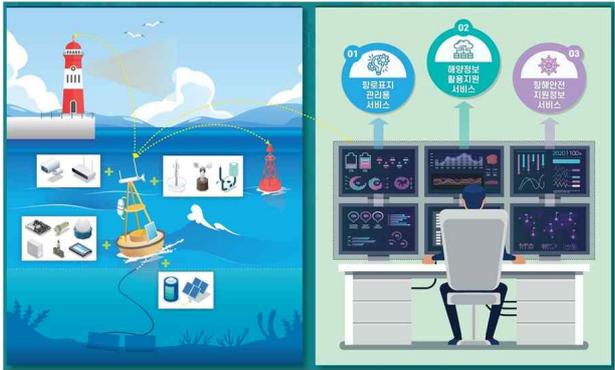
정보협력시스템 구성 요소



항로표지 정보협력 시스템



항로표지 정보서비스 센터 기능과 구성



항로표지 정보서비스 센터 기능과 구성

항로표지 정보서비스 센터

- 관련 법령**
 - 전 해역의 스마트 항로표지 관리 및 서비스 운영을 위한 「스마트 항로표지 정보서비스센터」 구축 및 운영
 - * (관련근거) 「항로표지법」 제43조의2 및 「같은 법 시행규칙」 제35조의3
- 위치 및 인력**
 - 전국 통합서비스 및 시스템 운영을 위한 센터 구조물· 장비 설치 및 전문인력(13명)* 확보
 - * 인력(13명) : 교대근무(9명, 3인 3조), 전산 1, 서무 및 지원업무 2, 센터장 1
- 운영 절차**
 - 현행· 신규 항로표지 관리, 항로표지 수집 및 연계정보 상호점, 항로표지 서비스 제공에 관한 운영절차 등 마련



항로표지 정보서비스 센터 기능과 구성

항로표지 정보서비스 센터의 핵심 기능

(기능 1)

항로표지 정보 관리
(기본 정보 관리/전파)

- (구) 항로표지 전산관리시스템
- (신) 항로표지 정보관리시스템
- 항로표지 장비용량/프레임 관리
- 항로표지 정보 관리 (이력카드)
- 항로표지 운항 관리
- 항로표지 정비점검 관리
- 항로표지 사고 관리
- 항로표지 통계 자료 관리
- 항로표지 변경정보 통합 및 변경정보 알람 생산 및 전파

(기능 2)

항로표지 모니터링
(상태 및 관측 정보)

- 항로표지 모니터링 정보 관리
- 해양기상 수신정보 관리
- 스마트 항로표지 수집정보 관리
- 항로표지 고장전단 표시/알림
- 실시간 해양영상수집 정보 관리
- 항로표지 기반 수집정보 품질 모니터링

(기능 3)

항로표지 서비스 운영
(서비스 정보공유)

- 항로표지 신서비스 동작 관리
- 항로표지 신서비스 장애 관리
- 유기관기관 연계정보 이상 관리
- 빅데이터 분석플랫폼 적재 관리
- 항로표지 서비스 제공 로그/이력 관리
- 항로표지 신서비스 사이버 보안 적용 및 사용자 등록 승인
- 항로표지 서비스 포털, 항로표지 관리지원 페이지 관리

향후 계획



항로표지 정보서비스 센터 기능과 구성

항로표지 정보서비스 센터의 핵심 기능

항로표지 기본정보

모니터링/수집 정보 현황

항로표지 신서비스 운영 및 관리

- 정보연계 플랫폼
- 빅데이터 플랫폼
- 통합SW 모듈
- 서비스 플랫폼



향후 계획

항로표지 정보서비스 센터 구축계획(안)

❖ 항로표지 정보협력 실증센터 → 정보서비스 센터 구축 추진

- 스마트 항로표지 및 연계기술 R&D 사업을 통해 "정보협력시스템" 실증 및 안정화
- 검증된 연구 성과를 기반으로 서비스 시범운영, 정보서비스 센터 구축/운영 계획

구분	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
정보협력시스템 개발 및 성능검증		연구개발	실증센터 구축	실증	서비스시범운영					
인력 및 예산 확보				인력 및 예산						
표준운영절차 (SOP) 마련				운영절차 수립						
법령 정비			법령정비							
정보서비스 센터 구축					설계	센터 구축				
정보서비스 센터 운영									센터 운영	