

## S-201을 적용한 항로표지 관리운영시스템의 표준 설계

† 여지민 · 유용수\* · 한주섭\*\* · 김종욱\*\*\*

\*\*\*,\*\*\*,† 항로표지기술협회

**요 약** : 항로표지 관리운영시스템은 항로표지 상태정보의 감시제어 및 정보 제공 등을 위하여 지방청별로 설치시기 및 용역사에 따라 다양하게 운영하고 있다. 항로표지 관리운영시스템을 도입한 지방청들은 표준화되지 않은 관리운영 S/W를 현장 상황에 맞게 변경하여 각 지방청별로 관리운영 S/W의 구축 및 관리운영 예산의 중복투자 및 관리측면에서 어려움이 있다. IALA(국제항로표지협회)는 해사 안전 분야 국제표준인 S-100에 따른 항로표지 정보 표준인 S-201 규격을 개발 중에 있다. 이에 e-Navigation 도입을 대비하여 고도화된 항로표지 정보의 체계적이고 지속적인 제공을 위해 S-201을 적용한 항로표지 관리운영시스템의 표준 S/W 개발이 필요하다. 본 연구에서는 현재 운영 중인 항로표지 관리운영시스템의 현장조사를 통하여 현황을 조사·분석하였다. 그리고 S-201 구조를 기반으로 한 항로표지 관리운영시스템용 DB 구조를 설계하였으며, 사용자 편의성 및 시스템 관리 효율성을 개선한 새로운 표준 시스템을 설계하였다.

**핵심용어** : S-201, 항로표지 관리운영시스템, 항로표지, 소프트웨어 설계

### 서론

#### 연구의 필요성

- 항로표지 상태정보의 감시제어 및 정보 제공등을 위하여 운영중인 항로표지 관리운영 시스템은 지방청별로 상이하게 개발·운영되고 있음
- 기 구축된 시스템을 도입한 지방청들은 관리운영 S/W를 현장 상황에 따라 변경 개발하여 예산 중복 투자 발생
- IALA(국제항로표지협회)등은 해사 안전 분야 국제표준(S-100)에 따른 항로표지 정보 국제 표준(S-201) 규격 개발을 IALA e-NAV 기술위원회의에서 추진중
- e-Navigation 도입에 대비하여 고도화된 항로표지 정보의 체계적이고 지속적인 제공을 위해 일원화된 항로표지 관리운영시스템 S/W 개발 필요

### 관리운영시스템 현황 조사

#### 현황조사

- 관리운영시스템이 설치되어 운영중인 지방청의 현장 방문을 통한 시스템 조사 및 분석
  - 각 지방청의 관리운영시스템 운영 및 통신방식 조사
  - 기존 시설물 및 장비 현황 조사 및 분석
  - 지방청별 시스템 구성도 조사 및 분석
  - 기존 시스템의 운영 문제점 조사 및 분석

구분	동해권	서해권	남해권
구분	부산	대구	경북
구분	울산	충청	전라
구분	경남	제주	제주
구분	제주	제주	제주

### 연구 목표 및 방법

지방해양수산청별 항로표지 관리운영시스템 조사·분석

↑

항로표지 정보 국제 표준(S-201) 분석

↑

항로표지 관리운영시스템용 DB 구조 설계

↑

항로표지 관리운영시스템 표준 S/W설계

### 관리운영시스템 현황 분석

#### 현황분석

구분	부산	대구	인천	여수	마산	울산	동해	군산	목포	진도	포항	평택	대산	
운영 소프트웨어 운영 운영체제	WinXP Win7	Win7 Win8	Win7	WinXP Win7	Win7	Win7	Win7 0	Win7	WinXP Win7	WinXP Win7	Win7	Win7	WinXP Win7	
동무표 주를 스텐 킷							○							
DB 관리 시스템	MS-SQL	MY-SQL	MS-SQL	ORACLE	ORACLE	ORACLE	MS-SQL	MY-SQL	MS-SQL	MS-SQL	ORACLE	MY-SQL	MS-SQL	
통신망	AIS	21	8	28	209	46	20	18	40	34	16	26	14	38
	TRS				16									
	CDMA	12	3						7		2			
	VHF						38							
	WCDMA					235		4	47	102	69	38	35	4
	LTE			1										
	위성				1									
합계	33	159	29	225	281	81	22	126	143	123	28	51	42	

† 교신저자 : yjm3754@kaan.or.kr

## 관리운영시스템 S/W의 DB 구조 설계

### S-201 개요

- 정의 : S-100 표준 기반의 항로표지 정보 데이터 표준
- 개발 현황 : e-NAV의 WG1에서 JEPPESEN/KRISO/USCG가 주도적으로 개발 진행중
- AtoN Information Product Specification : AtoN에 대한 정보 교환을 위한 공통 구조 정의
- 포함 내용 : AtoN과 관련된 위치, 속성, 작동 상태 및 일반적인 설명 포함
- 사용방안 : 등대 기관, 수로국 및 기타 기관에 일관된 형식으로 AtoN 정보를 교환하는데 사용
- 목적 : 항로표지 데이터 셋의 제작, 배포 기준을 국제수로기구의 S-100 표준을 기반으로 정의 및 제공하여, 항로표지에 관한 정보를 교환하거나 공유하여 활용하는 다양한 응용 시스템과 서비스에서 항로표지 데이터 셋을 같은 기준에 따라 해석하여 쉽게 활용할 수 있도록 지원
- 데이터 내용 및 구조
  - 항로표지 정보 데이터 세트는 기능 기반 제품
  - UML 및 기능 카탈로그로 표현
  - 데이터 제품의 속성 및 속성 값을 포함한 특징 유형에 대한 전체 설명

## 관리운영시스템 S/W의 DB 설계(안)

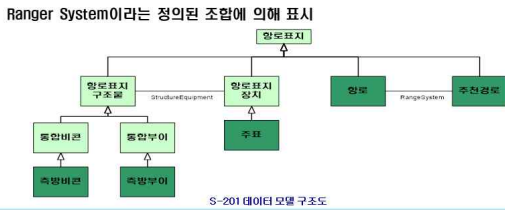
### 관리운영시스템 DB 구조설계도



## 항로표지 정보 국제 표준 분석

### S-201 데이터 모델 분석

- 구조물 클래스와 장치 클래스는 항로표지별 구조 및 장비 기능에 공통된 속성 및 관계를 수집하는 클래스
- 통합비크와 통합부이는 여러 유형의 비크 및 부이에 공통된 속성을 수집하는 클래스
- 구조물 클래스와 장치 클래스의 연관은 Structure Equipment라는 정의된 조합에 의해 모델링
- 동일한 범위 시스템에 참여하는 피치는 항로와 추천항로 클래스 사이에



## 관리운영시스템 S/W의 설계(안)

### 관리운영시스템 S/W 현황

구분	부산	제주	인천	여수	마산	통영	군산	목포	진도	포항	영덕	대산
운영프로그램	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
상해 모니터링 프로그램	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
상황 모니터링 프로그램	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
기상 모니터링 프로그램	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
지도수집 프로그램	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
원격관리 프로그램	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
AIS 메시지 처리 및 연계 프로그램			○				○					
다중통신서버 프로그램			○						○			
다중통신 모니터링 프로그램												○
해양기상정보 연계 서버 프로그램												○
해양기상정보 전시시스템 프로그램	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
항로표지별 이력 정보 조회 프로그램												○
DB 서버 프로그램	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
통부표 주물 스윙컷 전송 프로그램												○
자동저장 프로그램												○
해양기상정보 홈페이지												○
보안 장비 모니터링 프로그램		○										
전지에도 모니터링 프로그램		○										

## 관리운영시스템 S/W의 DB 설계 및 구현 방안

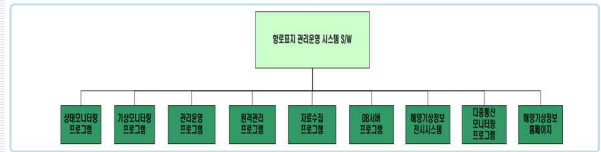
### 데이터베이스 설계 및 구현

- 데이터베이스 생명 주기에 따른 항로표지 관리운영시스템 S/W용 데이터베이스 설계 및 구현
  - 요구 조건 분석 단계 : 사용자 및 프로그램의 요구사항 분석
  - 개념적 설계 : E-R Diagram을 이용하여 개념 구조 설계
  - 논리적 설계 : 개념 모델링한 것을 반영할 논리 모델을 선택하여 해당 모델의 구조로 변환
  - 물리적 설계 : 목표 DBMS에 맞는 데이터 타입, 값의 분포 등의 물리적 구조 설계
  - 데이터베이스 구현 : 목표 DBMS로 구조 생성 및 데이터 입력

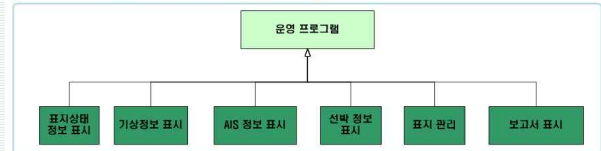


## 관리운영시스템 S/W의 설계(안)

### 관리운영시스템 S/W 전체 구조도



### 운영 프로그램 기능 구조도



### 감사의 글

본 연구는 2017년도 해양수산부의 재원으로 항로표지연구개발사업(국고보조사업)의 지원을 받아 수행된 연구임