

항로표지 관리운영시스템 표준소프트웨어 문제점 분석 및 개선방안 연구

† 이형우 · 허동연* · 남아로**

*,† 대산지방해양수산청 항로표지과, **군산지방해양수산청 항로표지과

Study on Analysis and Improvement of Management System Standard Software for Aids to Navigation

† Hyeong-Woo Lee · Dong-Hyeon Heo* · A-Ro Nam**

*,† Daesan Regional Office of Oceans and Fisheries, **Gunsan Regional Office of Oceans and Fisheries,

요 약 : 선박의 안전한 항해를 돕기 위하여 해상에 항로표지를 설치하여 운영하고 있다. 해상 ICT(Information and Communications Technology)의 발달로 AtoN AIS(Automatic Identification System) 및 CDMA(Code Division Multiple Access), LTE(Long Term Evolution) 등 다중통신망을 이용하여 항로표지의 상태를 감시하고 제어가 가능해짐에 따라 해양수산부에서는 항로표지 관리운영시스템을 운영하고 있다. e-Navigation 및 자율운항선박 분야 등에 항로표지 스마트화를 위해 정확한 항로표지 정보가 요구된다. 본 논문에서는 정확한 항로표지 정보 제공을 위해 관리운영시스템 표준소프트웨어 문제점을 분석하고 개선방안에 대해서 소개한다.

핵심용어 : 항로표지, AIS, 중방전 조절기, 스마트 항로표지

1. 서 론

우리나라는 삼면이 바다로 둘러싸여 있고 섬이 많고 해안선이 복잡하고 동·서·남해의 지형에 따라 다수의 항로표지를 설치하여 선박의 안전한 항해를 돕고 있다. 해상환경에서 운용 중인 항로표지의 표체 및 장비용품은 주기적인 관리가 필요하며 선박을 이용하여 항로표지 상태를 관리해왔으며, 자원 소모가 많고 장비용품의 정확한 상태 감시가 불가능하여 관리상 어려움이 있다. 이에 따라 국제항로표지협회(IALA) 등은 해양 사고 예방을 위해 ICT(Information and Communication Technologies) 기반 항로표지 정보제공에 필요한 항로표지 관리운영 시스템 구조, 배치 기술 표준화를 진행하고 해양수산부 지방청에서는 원격으로 항로표지 관리하는 시스템을 운영하고 있다.

본 논문에서는 지방청 별로 상이한 운영프로그램을 사용자 편의성 및 시스템 관리 효율성을 개선한 항로표지 관리운영 시스템 표준소프트웨어[1] 운영중 발생한 문제점 및 개선점에 대해 연구하였다.

2. 항로표지 관리운영시스템

관리운영시스템은 국내에 설치되어 있는 항로표지의 원격감시와 제어를 주목적으로 하는 시스템으로 각 지방청에서 운영중에있다. 이 시스템에서 수집하는 주요 데이터는 각 항로표지에 설치된 장비 용품의 상태에 관련된 정보와 기상, AIS AtoN 정보로 CDMA, LTE, AIS 등을 통해서 수집하고 있다. 이렇게 수집된 정보는 일련의 정규화 과정을 거쳐 정형화된 상태로 국립해양측위정보원 데이터베이스에 저장된다.

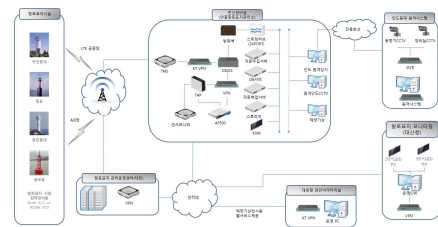


Fig. 1 Block diagram of management system for Aids to Navigation

† 교신저자 : lhw5720@korea.kr, 041-660-7703

* hdy1003@korea.kr, 041-660-7707

** aro9393@korea.kr, 063-441-2312

수집된 정보는 각 지방청에 향로표지 관리운영시스템 표준 소프트웨어를 통해 Table1의 모니터링 항목을 전시되고 있으며 이용자들은 해당 정보를 이용해 실시간 장비 상태확인, 장비 이상 사전 확인 등 향로표지 유지관리에 활용하고 있다.

Table 1 Standard Software Monitoring List

구분	모니터링 항목				
	MMIS	표지명	위치	등명기	레이콘
표지상태정보	배터리	충방전 조절기	태양 전지	데이터 로거	AIS
	풍향	풍속	습도	기압	파고
기상정보	유향	유속	수온	기온	파향

3. 문제점 및 개선방안

향로표지 유지관리의 스마트화, IOT 기반기술 활용 등 향로표지의 스마트화를 위해 Table1의 수집되는 정보가 정확히 수신되어야 한다[3]. 하지만 향로표지 관리운영시스템 운영 결과 충방전조절기의 방전전류 값, 데이터로거 전압 등이 오류가 나타나는 문제점이 있다.

RTU 및 충방전조절기에서 등명기 상태, 배터리 전압, 충방전류 등의 모니터링 항목들을 출력을 해주고 있다. 충방전조절기는 통신포트(RS232, 9600BPS)를 통해 10초 간격으로 정보를 출력하고 원격감시단말기(RTU)는 충방전조절기 표준 프로토콜("\$SC,XX.X,XX.X,XX.XX,XX.X,*HH<CR><LF>")의 체크섬이 정상("\$"와 "*" 사이의 모든 문자를 XOR한 16진수 값 2자리를 의미)인 경우 모국으로 정보를 송출한다. 이를 바탕으로 5개 사의 충방전조절기의 정보 및 통신 프로토콜을 실험하였다.

```

$SC,00.0,12.9,00.44,12.8,*0D
$SC,00.0,12.9,00.44,12.8,*0D
$SC,00.0,12.9,00.44,12.8,*0D
$SC,00.0,12.9,00.44,12.8,*0D
A사 15A (inf3 "-" 방전전류 미표시)

$SC,00.0,12.8,01.68,12.9,*02
$SC,00.0,12.8,01.73,12.9,*08
$SC,00.0,12.8,01.74,12.9,*0F
$SC,00.0,12.8,01.74,12.9,*0F
B사 30A (inf3 "-" 방전전류 미표시)

```

Fig. 2 Example of charge and discharge controller error

Fig 2는 A사의 15A·30A 모델의 통신 프로토콜 그림이다. 프로토콜에서 inf3은 충·방전 시 전류 값으로 충전 일때는 'XX.XX' 방전일 경우에는 '-XX.XX'로 표시되어야 하나 '-'가 미표시되는 오류가 나타난 것을 확인할 수 있다.

내용	A사(15A)	A사(30A)	B사	C사	D사	E사
태양전지전압	19.06	18.6	15.7	-	18.2	13
충전지전압	12.93	12.94	12.8	12.7	12.8	12.9
충전 전류	2.2	2.6	3.12	-	5.6	2
방전 전류	00.44(데이터오류) -XX.XX 미표시	01.20 (데이터오류) -XX.XX 미표시	-0.99	-0.13(데이터오류) -고정값 송출	-0.9	-1.06
출력전압	12.8	12.8	12.01	11.9	12.8	12.08
디스플레이	x	x	o	o	o	o
충전지 전압제어	x	x	o	x	o	x
RS-232 통신포트	방전전류 오류	방전전류 오류	o	방전전류 오류	GND 연결시 전류값 간섭	x(비표준)
통신 bps	9600	9600	9600	9600	9600	38400

Fig. 3 Result of an experimen

Fig 3은 5개 사의 충방전조절기의 실험 결과로 B사를 제외하고 정상 동작하는 제품이 없는 것을 확인할 수 있다. 이에 대해 우선 제조사에 장비 개량을 요청하며 충방전 조절기 프로토콜에 대한 면밀한 검토가 필요하다.

5. 결 론

본 논문에서는 향로표지 관리운영시스템 표준소프트웨어 운영 중 충방전조절기 관련 문제점에 대해 분석을 하였다. 특히 스마트 향로표지 연구개발에 필수 사항으로 향로표지 관련 정보의 정확한 수집이 중요하다. 데이터 수집의 주요 장비인 충방전 조절기 방전전류 프로토콜 오류를 확인하였으며, 개선이 필요할 것으로 보인다.

향후 등명기, RTU, 레이콘 등 향로표지 관리운영시스템에 관련 장비 검사를 통해 정확한 정보 수집 여부를 확인하는 등 향로표지 스마트화를 위한 노력이 필요할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 여지민(2017), 향로표지 관리운영시스템의 표준 시스템 개발, 조명·전기설비학회 추계학술대회 논문집, pp. 98
- [2] 해양수산부(2020), 향로표지 정보의 스마트화 전략 연구용역 보고서
- [3] 해양수산부(2020), 향로표지 연계정보 통합관리 및 효율화 방안 연구용역 보고서