

# 효율적인 측정시스템 운영을 위한 측정 개선방안 연구

† 이창대

† 부산지방해양항만청 해양교통시설과 주무관

**요 약** : 해양교통시설측정선 한빛호는 우리나라 영해에서 수신 가능한 해양교통시설 관련 신호에 대한 감시 및 평가를 수행한다. 이 측정선(한빛호)에 설치되어 있는 측정시스템을 효율적으로 운영하기 위해서는 측정 업무 개선이 필요하다는 판단을 내렸다. 이 연구에서는 측정업무에 대한 소개와 각 분야별 측정에서 개선되어야 할 방안을 모색해 보고자 한다.

**핵심용어** : 해양교통시설측정선(한빛호), 측정시스템, 전파표지, 광파표지

## 1. 해양교통시설 측정선(한빛호) 소개

### 1) 해양교통시설 측정선(한빛호) 임무

- 양질의 항로표지 서비스 제공을 위한 Data 수집, 분석 및 평가
  - DGPS, GNSS, AIS, Racon, Loran-C 등 전파표지의 유효범위, 오차율 등 Data 수집
  - 유·무인선대의 실효광도 측정 등 기능 확인
- 항로표지 과학기술 국제협력
  - FERANS 회원국 간 Loran-C 국제협력 Chain 운영상태 공동 조사 및 자료 교환
- 동해권역 (동)부표 설치 및 관리
  - 부산청, 울산청, 포항청, 동해청 (동)부표 설치 및 관리

## 2. 해양교통시설 측정시스템 구성 및 현황

### 1) 해양교통시설 측정시스템 개요

- 해양교통시설 측정시스템이란 측정선이 한국연안 및 근해구역을 항해 하면서 전파표지인 (DGPS, GNSS, AIS, Loran-C, Racon 등의 유효범위내의 측정정도, 전파의 수신상황 등을 측정
- 또한 등대로 대표되는 광파표지의 실효광도 및 시인상황을 측정하는 등 각종 항로표지의 고시기능을 확인하고 시스템 개선에 필요한 데이터를 수집하여 이를 분석 및 평가하는 장치

## 1. 해양교통시설 측정선(한빛호) 소개

### 2) 해양교통시설 측정선(한빛호) 제원

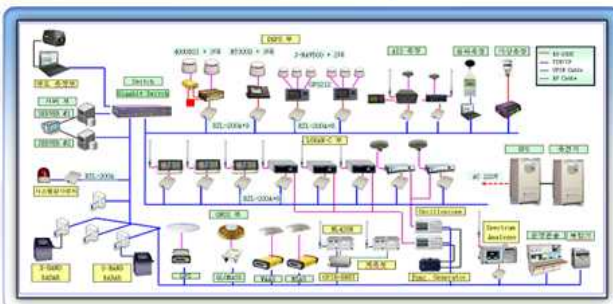
**선박 제원**

선박번호	종목수	명령구역	명령속력	명속거리	승선원호	관장	전직	길이
88000-000024	575	2불	14.5kts	7.5kts	최대 23명	57.3m	19.2m	4.2m



## 2. 해양교통시설 측정시스템 구성 및 현황

### 2) 해양교통시설 측정시스템 구성



† 교신저자 중신희원) lcd3476@korea.kr

## 2. 해양교통시설 측정시스템 구성 및 현황



### 3) 해양교통시설 측정시스템 현황

#### 데이터 수집부

GPS, GNSS, AIS, Loran-C 등 각종 전파표지의 측정정보를 전용수신기 및 계측장비로 수신하여 데이터 변환장치에 출력하고, 데이터 변환장치에서 데이터를 편집 및 변환하여 주기적으로 데이터 처리장치에 전송



## 2. 해양교통시설 측정시스템 구성 및 현황



### 3) 해양교통시설 측정시스템 현황

#### 레이다부

측정전용 S밴드 및 X밴드 레이더와 레이다 영상물 저장하는 영상저장장치(2기)와 저장된 영상물 평가하는 영상평가장치로 구성되어 레이다비전(Racoin)의 수신확률을 평가하여, 레이다 전파의 상호 간섭을 방지하기 위하여 항해용 레이다의 트랜시버 및 스캐너를 단원화하여 공유도복 구성



## 2. 해양교통시설 측정시스템 구성 및 현황



### 3) 해양교통시설 측정시스템 현황

#### 데이터 처리부

데이터 수집부에서 보내온 데이터를 저장하는 데이터 저장부와 실시간 및 후처리 평가에 필요한 데이터를 관리하는 데이터처리부로 구성되어 있으며, 동일한 시스템을 듀얼로 설치하여 시스템의 안정성을 확보하고 자료복구에 대한 기능을 강화



## 2. 해양교통시설 측정시스템 구성 및 현황



### 3) 해양교통시설 측정시스템 현황

#### 광도 측정부

유인동대의 실효광도를 측정하기 위한 시스템으로 동대에 설치하는 표준광원과 선박에 설치하는 휘도계 및 광도파형분석시스템으로 구성되어 있으며 기준이 되는 표준광원과 피측정 광원의 광도파형을 비교 분석하여 실효광도를 산출



## 2. 해양교통시설 측정시스템 구성 및 현황



### 3) 해양교통시설 측정시스템 현황

#### 운용 콘솔부

해양교통시설 측정시스템 전체를 제어 및 감시하는 장치로써 6대의 19인치 LCD 모니터와 2대의 산업용 컴퓨터로 구성되어 있으며, 경보기능 및 실시간, 후처리를 위한 데이터 평가 기능과 데이터처리부를 원격으로 조작할 수 있는 기능



## 3. 측정시스템 업무 프로세서 개선 방안



### 1) 전파표지 측정 관련 개선 방안

#### 전파항법시스템 거리/방위 오차 보정

- 거리/방위 오차
  - GLONASS를 기존선위로 하여 GPS, DGPS, MSAS, WASS, Loran-C 실효간의 거리와 방위 오차를 분석한 결과 각각의 전파항법시스템(GPS, DGPS, GLONASS, MSAS, WASS, Loran-C)의 안테나 설치위치가 달라 오차가 생겨 정확한 분석을 도출할 수 없음
- 오차 보정 방안
  - 기존선위인 GLONASS 안테나의 위치를 기존을 두고 다른 전파항법시스템(GPS, DGPS, MSAS, WASS, Loran-C)의 안테나 거리차이를 이론적으로 계산하여 S/W 데이터베이스에 입력하고 또한 선박의 자이로와 연계된 방위를 대입한다면 거리/방위 오차에 대한 정확한 분석이 도출될 것으로 전망



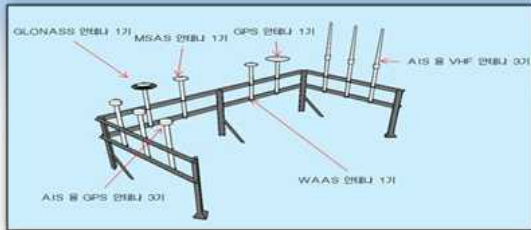
### 3. 측정시스템 업무 프로세스 개선 방안



#### 1) 전파표지 측정 관련 개선 방안

##### ● 전파항법시스템 거리/방위 오차 보정

###### ● 안테나 배치도



### 3. 측정시스템 업무 프로세스 개선 방안



#### 3) 광파표지 측정 관련 개선 방안

##### ● 광파표지 측정

- 광파표지 측정 **→** 유.무인등대의 등명기에 대한 광도, 등질, 광원거리, 기타 필요한 장비를 측정
- 광파표지 측정 방법 **→** 유.무인등대 등명기 측정용 측정대상 등명기 근방에 표준광원을 설치하고 원거리에서 표준광원과 측정 대상 등명기의 광특성을 비교하는 방법으로 측정을 하되 보니 반크워치에 대한 오차와 해상기상에 따른 오차가 발생되어 정확한 분석을 도출할 수 없음
- 측정 개선 방안 **→** 유.무인등대 등명기 등용에 원격자동측정장치(고휘도측정모듈)를 설치하여 광원에 대한 측정데이터를 COMA 또는 무선망을 통해 측정한다면 현행 1회 측정되는 등명기 광도값을 주간단위 혹은 월별 단위로 측정함으로써 정확한 분석이 도출될 것으로 전망

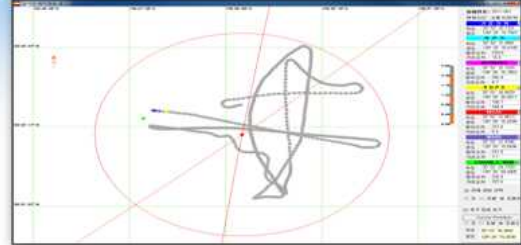
### 3. 측정시스템 업무 프로세스 개선 방안



#### 1) 전파표지 측정 관련 개선 방안

##### ● 전파항법시스템 거리/방위 오차 보정

###### ● 실시간 거리/방위 오차 화면

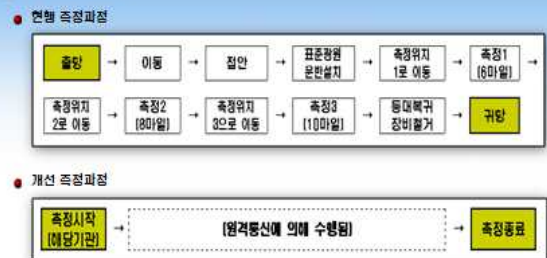


### 3. 측정시스템 업무 프로세스 개선 방안



#### 3) 광파표지 측정 관련 개선 방안

##### ● 광파표지 측정



### 3. 측정시스템 업무 프로세스 개선 방안



#### 2) 전파표지 측정 관련 개선 방안

##### ● 레이더비콘(Racon) 측정

- 레이콘 정의 **→** 선박의 레이더에서 발사된 전파를 수신하면 이것을 도플러신호로 하여 레이더와 같은 주파수대의 비콘전파를 발사하여 선박의 레이더 상에 레이더비콘의 부호를 표시하는 것
- 레이콘 측정 방법 **→** 해양교통시설 측정선(한빛호)가 각 지방청에서 운영하는 레이콘 발사주기와 시간 및 발사 주파수대역에 대한 신호를 년 1회 측정할 경우 지리적 여건(현수로, 저수심, 어장지역)이 틀리한 곳에서는 레이콘 신호측정이 어려워 정확한 분석을 도출할 수 없음
- 측정 개선 방안 **→** 각 지방청에서 운용하고 있는 표지선에는 X-밴드 레이더대(근거리용)가 설치되어 있기에 해당 지방청 협조를 받아 지리적 여건(현수로, 저수심, 어장지역)이 틀리한 곳의 레이콘 신호를 측정한다면 더욱 정확한 분석이 도출될 것으로 전망

### 4. 결론



#### 1) 결론

- 측정시스템 개선을 통한 측정선 운항비용 절감 및 측정 업무 효율성 유지
- 측정시스템 개선을 통한 정확한 측정데이터 분석 도출 가능
- 통신과 정보의 통합으로 해양교통시설에 대한 감시 및 평가 가능
- 통합 감시와 평가를 통한 e-Navigation 구축 가능