

# DGNSS 운영 S/W(K-RSIM) 기능 고도화

김세환\*

\*덕산넵코어스(주) 본부장

**요 약** : 국제적인 위성항법 신호 환경 변화에 따라 표준화 갱신이 진행 중이다. 이에 맞춰 DGNSS 기준국 시스템 운영 및 기능 고도화 사전준비의 필요성을 제기하고, 설치 시기에 따라 기능이 다른 점에 대한 고려 및 개선방안을 제시한다.

**핵심용어** : 기준국, 감시국, 프로토콜

## 목 차

국립해양위성정보원  
National Maritime PNT Office

- I. 배경
- II. 기준국/감시국 시스템 구축 현황
- III. DGNSS 운영 및 기능 고도화
- IV. 결론

## II. 기준국/감시국 시스템 구축 현황

국립해양위성정보원  
National Maritime PNT Office

각 기준국/감시국 DGNSS 서비스 계획(1/3)

\* 붉은글씨 : K-RSIM SW 설치 현황

| 번호 | 기준국 - 연대인 사업     | 감시국 - 연대인 사업    |
|----|------------------|-----------------|
| 1  | 소장도 - 진양항( '22년) | 왕도 - 함평( '16년)  |
| 2  | 팔마도 - 함평( '17년)  | 안동 - 함평( '16년)  |
| 3  | 여항도 - 함평( '17년)  | 중도 - 함평( '16년)  |
| 4  | 기거도 - 진양항( '22년) | 당시도 - 함평( '16년) |
| 5  | 거행도 - 함평( '17년)  | 서양도 - 함평( '16년) |
| 6  | 마라도 - 함평( '17년)  | 가시도 - 함평( '16년) |
| 7  | 양 도 - 함평( '13년)  | 소희도 - 함평( '16년) |
| 8  | 호미곶 - 함평( '13년)  | 죽변 - 함평( '16년)  |
| 9  | 소항도 - 진양항( '22년) | 죽도 - 함평( '17년)  |
| 10 | 주문진 - 함평( '13년)  | 속조1 - 함평( '16년) |

- ## I. 배경
- 국립해양위성정보원  
National Maritime PNT Office
- ◆ DGNSS 시스템은 기준국(Reference Station), 감시국(IM : Integrity Monitor), 제어국(CS : Control Station)으로 구성
  - ◆ 기준국은 보정 정보를 생성하고, 감시국은 생성된 보정 정보의 무결성을 검증하며, 제어국은 기준국과 감시국을 제어함
  - ◆ 불특정 다수에게 24시간 연속으로 서비스해야 하기 때문에 보정 정보 생성 및 방출에 관한 표준 프로토콜을 정의하여 사용하고 있음
  - ◆ 항법 위성의 종류가 다양해짐에 따라 표준 프로토콜 갱신 논의 중이며, 최근 몇 년 동안 임시 표준(Draft Standard version)을 비준하려고 노력 중
  - ◆ 표준 프로토콜 갱신에 따라 DGNSS 시스템 운영 및 기능 고도화 사전준비 필요

## II. 기준국/감시국 시스템 구축 현황

국립해양위성정보원  
National Maritime PNT Office

각 기준국/감시국 DGNSS 서비스 계획(2/3)

\* 붉은글씨 : K-RSIM SW 설치 현황

| 번호 | 기준국 - 연대인 사업   | 감시국 - 연대인 사업      |
|----|----------------|-------------------|
| 11 | 서진 - 함평( '13년) | 속조2 - 함평( '17년)   |
| 12 | 무주 - 함평( '16년) | 대면 - 함평( '18년)    |
| 13 | 양주 - 함평( '16년) | 문나미산1 - 함평( '19년) |
| 14 | 중주 - 함평( '17년) | 문나미산2 - 함평( '19년) |
| 15 | 망정 - 함평( '17년) | 영주 - 함평( '18년)    |
| 16 | 상주 - 함평( '18년) | 무주관사 - 함평( '19년)  |
| 17 | 문진 - 함평( '18년) | 홍진 - 함평( '19년)    |
| 합계 |                |                   |

\* kingsehwan@oneduksan.com

## II. 기준국/감시국 시스템 구축 현황

국립해양측위정보원  
National Maritime PNT Office

각 기준국/감시국 DGNSS 서비스 계획(3/3)

3개소 구축 진행중  
(\*22년 완료 예정)

중파 서비스  
NTRIP 서비스

※ NTRIP : Network Transport of RTCM via Internet Protocol

## III. 표준화

국립해양측위정보원  
National Maritime PNT Office

GNSS 위성신호 스펙트럼

## II. 기준국/감시국 시스템 구축 현황

국립해양측위정보원  
National Maritime PNT Office

시스템 구성 : 기준국/감시국/제어국

시스템 구성

기준국 (RS)      제어국 (CS)      감시국 (IM)

※ RS/IM/CS : Reference Station/Integrity Monitoring/Control Station

## III. 표준화

국립해양측위정보원  
National Maritime PNT Office

- ◆ 기준국 중파 방송을 위한 표준 프로토콜
  - RTCM 2.3 → 2.4
  - GPS & GLONASS 방송 → GPS, GLONASS, Galileo, Beidou 로 확장 가능
  - 보정 정보(PRC)를 분해해서 보내는 기능 추가
  - 이온층 오차 보정 정보 전송 기능 추가
- ◆ 기준국과 감시국간 프로토콜
  - RSIM 1.2 → 2.3
  - GPS & GLONASS 방송 → GPS, GLONASS, Galileo, Beidou 로 확장 가능
  - 이온층 오차 무결성 감시 기능 추가

## III. 표준화

국립해양측위정보원  
National Maritime PNT Office

GNSS/RNSS, SBAS

- ◆ 국제적인 위성 항법 신호 환경 변화에 따라 표준화 갱신 필요성 대두
- GPS & GLONASS 뿐만 아니라 BeiDou 및 Galileo 도 항법 서비스 진행 중

Global Navigation Satellite System

- USA WAAS
- Japan MSAS
- EU EGNOS
- RUS SDCM
- India GAGAN
- India IRNSS

KPS/KASS 진행중

※ KPS/KASS : Korea Positioning System/Korea Augmentation Satellite System

## III. 표준화

국립해양측위정보원  
National Maritime PNT Office

▶ IALA 국제 표준 권고

| 버전                              | 구현 내용  | 적용   |
|---------------------------------|--|--|
| 현재                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ RTCM v2.0, v2.1, v2.2, v2.3, v2.4 적용</li> <li>▶ RSIM v1.0, v1.1, v1.2, v1.3 적용</li> <li>- DGPS 보정정보 생성 및 송신 가능</li> <li>- DGPS 송신정보 수신 및 무결성 감시</li> <li>- DGPS 보정정보 NTRIP 방송 가능</li> <li>- DGLONASS 보정정보 NTRIP 방송 가능</li> <li>▶ 사용자 정의 DGLONASS RSIM 메시지 적용</li> <li>- DGLONASS 보정정보 생성/송신/수신 가능</li> <li>- 기준국/감시국 GLONASS 위성 정보</li> <li>- 기준국/감시국 GLONASS 보정 데이터</li> <li>- 감시국 DGLONASS 및 DGNSS 장비 권고</li> <li>- 기준국/감시국 DGLONASS 송신 정보</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 현재 비 표준으로 DGPS 뿐만 아니라 DGLONASS 까지 적용 중</li> </ul> |
| RTCM v3.0<br>RSIM v3.2<br>표준 적용 | ▶ 수신기 및 송신기 RTCM v3.0, v3.2 지원   | ▶ 후쿠 표준 적용 시 지원 가능   |

※ IALA : International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities, 국제항로표지협회

### III. 표준화

#### ▶ IALA 국제 표준 검토

- DGNSS 방송 방식과 DGNSS 보정 정보 생성 및 무결성 검증에 위한 표준 모두 준수
  - 방송 방식 : RTCM SC-104 [Version 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.0, 3.2]
  - 보정 정보 생성 및 무결성 검증 : RTCM Standard 104012 [Version 1.0, 1.1, 1.2, 1.3]
  - 선박의 DGNSS 수신 기술 이관도 통한 RTCM 및 RSIM 표준 메시지 변경시 파급적인 대응 가능

| 구현된 표준                       | 구현 내용                           | 비고                       |                      |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------------|----------------------|
| RTCM SC-104                  | ▶ Type 1 : 보정 정보                | 현재 국내에서 사용되고 있는 모든 정보 구현 |                      |
|                              | ▶ Type 3 : 기준국에 관한 정보           |                          |                      |
|                              | ▶ Type 5 : 배치된 위성 상태            |                          |                      |
|                              | ▶ Type 7 : DGPS Radiobeacon 권도력 |                          |                      |
|                              | ▶ Type 9 : 부분 보정 정보             |                          |                      |
|                              | ▶ Type 16 : 특수 메시지              |                          |                      |
| RTCM SC-104 RSIM             | ▶ Type 31 : DGLONASS 보정 정보      | 한국해양과학기술원 구현 및 시험 완료     |                      |
|                              | ▶ Type 34 : DGLONASS 부분 보정 정보   |                          |                      |
|                              | ▶ Type 41 : GNSS별 보정 정보         |                          |                      |
|                              | ▶ Type 42 : GNSS별 부분 보정 정보      |                          |                      |
|                              | ▶ Version 1.3 [RSIM #101-#139]  |                          | 한국해양과학기술원 구현 및 시험 완료 |
|                              | ▶ Version 1.2 [RSIM #31-#40]    |                          |                      |
| ▶ Version 1.1 [RSIM #24-#30] |                                 |                          |                      |
| ▶ Version 1.0 [RSIM #1-#23]  |                                 |                          |                      |

※ RTCM : Radio Technical Commission for Maritime Services

### IV. DGNSS 운영 및 기능 고도화

#### 설치된 시기에 따른 상이점 보완

- '13년도 설치 K-RSIM S/W의 DGLONASS 보정정보 메시지 변경 검토
  - 설치 장소 : 영도, 호미곶, 주문진, 저진
  - DGLONASS 보정정보의 메시지 번호가 #34번 메시지만 전송 가능하여 #41번 전송 가능하도록 갱신 필요

### IV. DGNSS 운영 및 기능 고도화

#### 고도화 관련 고려 사항

- 표준화 갱신에 따라(현재는 Draft) DGNSS 운영 및 기능 고도화 필요
- 설치된 시기에 따라 서비스 기능 및 범위가 상이한 점 개선 필요
- 최종적으로 갱신될 표준에 맞추어 모든 기능 고도화 가능하도록 준비 필요
- GPS & GLONASS 뿐만 아니라 Beidou 및 Galileo 기능 고도화 고려 필요
- 현 사용자 환경 고려하여 구축 필요

### V. 결론

- 국제적인 위성 항법 신호 환경 변화에 따라 표준화 갱신 진행 중
- 표준화 갱신에 맞추어 DGNSS 기준국 운영 및 기능 고도화 필요성 제기
- 설치 시기에 따라 기능이 다른점에 대한 고려 및 개선 방안 제시
- 사용자 필요에 따라 서비스 목표를 중파와 NTRIP으로 구분하여 제시
- 재방 공격에 대한 대책 논의 필요