

GNSS & DGNSS 측정데이터 상호 비교 분석

† 이창대 · 공현동* · 윤정인*

† 국토해양부 부산지방해양항만청 해양교통시설과

요약 : 해양교통시설 측정선 「한빛호」는 우리나라 전 해역의 광파표지(유·무인등대), 전파표지(GNSS, DGNSS, Loran-C 등), 음파표지(무신호기) 성능 측정 및 분석을 담당하는 국내 유일의 선박으로 그 중 전파표지의 GNSS와 DGNSS 측정된 수신데이터 분석을 통해 항법성능 요구조건 충족 여부와 전파 관련 유관기관에 참고자료로 활용하는데 기여하고자 합니다.

핵심용어 : 한빛호, GNSS, DGNSS, 항법성능 요구조건, 정확도

1 배경

- 해양교통시설 측정선(한빛호) 측정장비 수신데이터 비교 분석을 통한 위성항법시스템인 GNSS와 위성항법보정시스템인 DGNSS에 대한 항법 성능요구조건 충족여부 확인

	절대 정확도(m)	경보 한계치(m)	선오여율률(%)
대형	10	25	99.8
중형	10	25	99.8
소형 및 제한수역	10	25	99.8
항대	1	2.5	99.8
내륙수로	10	25	99.8

- 한국인인 및 근해구역에서의 미국 GPS, 러시아 GLONASS, 일본 MSAS 등 위성항법(보정)시스템 서비스 수신 상황분석을 통한 전파 관련 유관기관의 참고자료 활용

2 GNSS & DGNSS 개요

- 통합위성항법시스템(GNSS) 구성



GNSS 구성요소: GPS 위성(24개), GLONASS 위성(24개), Galileo 위성(30개), BeiDou 위성(30개). 수신기: GPS 수신기, GLONASS 수신기, Galileo 수신기, BeiDou 수신기. DGNSS 구성요소: GNSS 위성, GNSS 수신기, DGNSS 수신기, DGNSS 기지국(정확도 향상 시스템).

2 GNSS & DGNSS 개요

- 통합위성항법시스템(GNSS) 개념
 - 위성항법시스템은 미국에서 1970년대 초 특정 대상체의 위치를 정확히 측정하기 위해 만든 군사 목적의 시스템
 - 현재는 미국을 비롯해 각국에서 운영중이며 군사 목적뿐만 아니라 민간에까지 개방되어 널리 유용하게 사용
 - 각국의 위성항법시스템을 통칭해 GNSS(Global Navigation Satellite System)로 통용
 - 대표적인 예 : 미국 GPS, 러시아 GLONASS

2 GNSS & DGNSS 개요

- 통합위성항법보정시스템(DGNSS) 개념
 - 위성항법보정시스템은 위도, 경도가 큰정해진 위치에서 GNSS 신호를 수신하여 오류오차 등을 보정
 - 보정값을 이용자에게 알려주어 시스템의 정확도를 향상시키는 기술
 - DGNSS 정확성 및 무결성이 적합한 장소에 수신국을 통해 위치인 보정정보 제공
 - 각국의 위성항법보정시스템을 통칭해 DGNSS(Differential Global Navigation Satellite System)로 통용
 - 대표적인 예 : 한국 DGPS, 일본 MSAS

† 저자 일반회원) lcd3476@korea.kr

* 일반회원) hdkong1022@korea.kr, yys5444@korea.kr

2 GNSS & DGNSS 개요

위성항법시스템(DGNSS) 구성



7

4 측정데이터 상호 비교 분석

GNSS & DGNSS 측정기간 및 방법

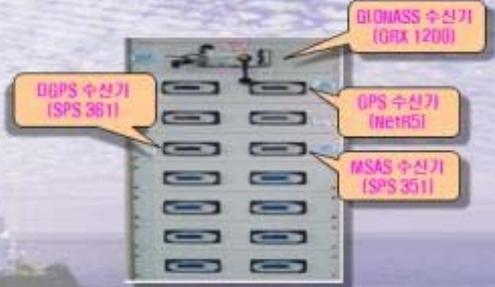
- 측정기간 : 2022년 8월 20일 ~ 2022년 9월 14일
- 측정방법 : 해양교통시설 측정선(인빛호)를 이용한 동적측정으로 측정장비 중 오차율이 가장 작은 장비를 기준으로 삼고 장비별 정확도 분석
- 측정경로 : 동해해역(부산, 동해, 포항, 울산)



10

3 GNSS & DGNSS 측정장비 소개

해양교통시설 측정선(인빛호) GNSS & DGNSS 측정장비 현황



8

4 측정데이터 상호 비교 분석

GNSS & DGNSS 정확도 비교표

일시	장비명	위도	경도	고도	수평	수직														
2022-08-20 00:00	GNSS	35.5	128.1	10	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
2022-08-20 01:00	DGNSS	35.5	128.1	10	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

11

3 GNSS & DGNSS 측정장비 소개

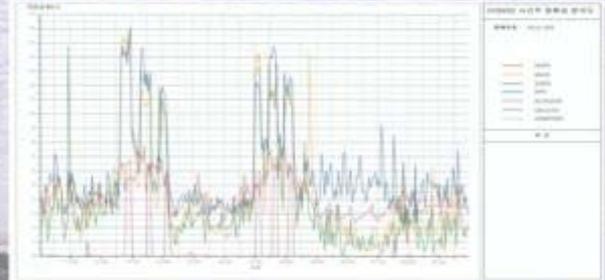
GNSS & DGNSS 측정장비 비교표

일시	장비명	위도	경도	고도	수평	수직	오차													
							1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차	8차	9차	10차				
1400	GNSS	35.5	128.1	10	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
1400	DGNSS	35.5	128.1	10	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

9

4 측정데이터 상호 비교 분석

GNSS & DGNSS 시간적 정확도 분석



12

4 측정데이터 상호 비교 분석

- GNSS(GPS) 공간적 정확도 분석



13

4 측정데이터 상호 비교 분석

- DGNSS(MSAS) 공간적 정확성 분석



16

4 측정데이터 상호 비교 분석

- GNSS(GLONASS) 공간적 정확도 분석



14

5 분석결과

- GNSS 시스템인 GLONASS 및 DGNSS 시스템인 DGPS 수신기 측정데이터 분석 결과 정확성능 요구조건에 충족
- GNSS 시스템인 GPS 및 DGNSS 시스템인 MSAS 수신기 측정데이터 분석 결과 정확성능 요구조건에 미달
- 한국연안 및 근해구역에서의 다국 위성항법(보정)시스템인 러시아 GLONASS, 일본 MSAS 시스템 서비스 수신 가능

17

4 측정데이터 상호 비교 분석

- DGNSS(DGPS) 공간적 정확성 분석



15

6 기대효과

- GNSS & DGNSS 상호 비교분석을 통한 선박 관련 용관기준 참고자료 활용
- GNSS & DGNSS 시스템을 통합할 수 있는 e-Navigation 서비스 방향 제시
- GNSS 위약성을 보완할 수 있는 DGNSS 시스템 활성화 방안 연구 필요

18