

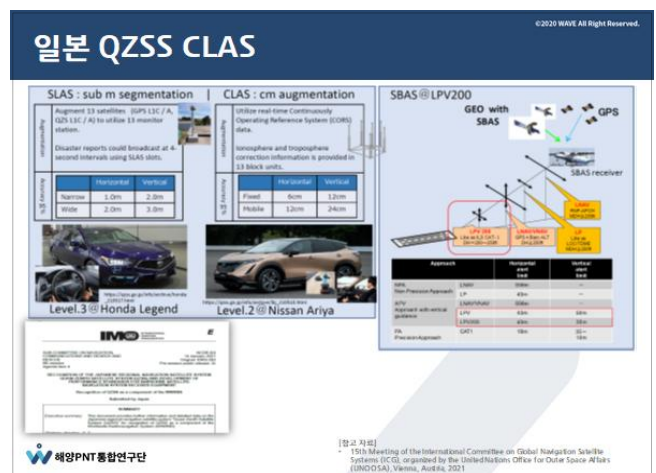
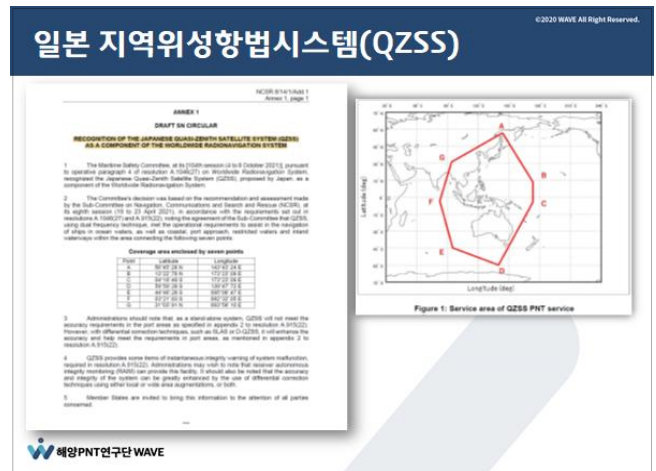
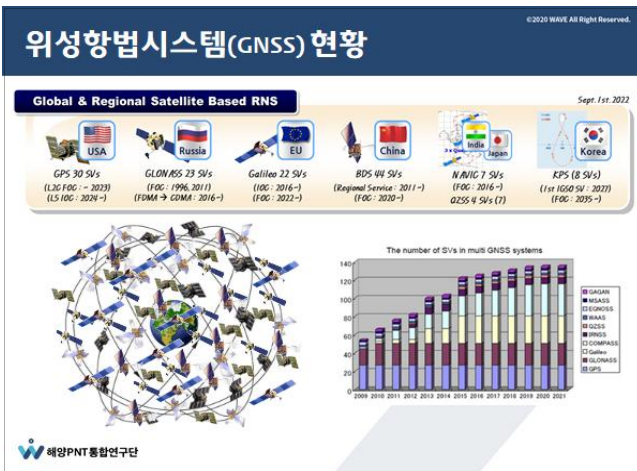
지상기반 센티미터급 해양 정밀 PNT 기술개발

† 박상현 · 박슬기*

*,† 한국해양과학기술원 부설 선박해양플랜트연구소 해양 PNT 연구단

요약 : 최근 유럽연합은 고정밀 위치정보를 갈릴레오 항법시스템을 통해 제공할 계획임을 밝힌 바 있으며, 가까운 일본은 QZSS 지역 위성항법시스템을 통해 자국 영토에 센티미터급 위치정보 서비스를 실시하고 있다. 우리나라 대한민국은 2020년 4월부터 지상 통신 또는 방송망을 이용하여 센티미터 정확도의 위치정보를 해상에 제공할 수 있는 기술 개발을 시작하였다. 본 논문은 현재 진행되고 있는 해당 기술개발 과제, '지상기반 센티미터급 해양 정밀 PNT 기술개발'의 연구현황과 함께 연구개발의 배경과 기술개발 동향에 대해 살펴본다. 그리고 마지막으로 고정밀 위치정보 서비스의 미래 모습에 대해 전망한다.

핵심용어 : 위성항법시스템, 위치정보, 센티미터급 정확도, 방송과 위상



† 교신저자 : 중신회원, shpark@kriso.re.kr

일본 QZSS MADOCA

MADOCA PPP : cm augmentation for Asia pacific region
MADOCA : Multi-GNSS Advanced Demonstration tool for Orbit and Clock Analysis
PPP : Precision Point Positioning

- Augmentation on PPP with MADOCA has been provided via L2E signal on QZS-2/3/4.
- MADOCA: Multi-GNSS Advanced Demonstration tool for Orbit and Clock Analysis is a precise POD engine developed by JAXA.

Error sources	BDS	GLONASS	GPS
Satellite position	○	○	○
Satellite clock	○	○	○
Ionosphere	○	○	○
Troposphere	○	○	○
Coverage	Within about 50 km	Japan, 20kps	No limitation

해양PNT통합연구원

대한민국 센티미터급 서비스

지상기반 센티미터급 보정서비스

해상수산업 서비스 보정서비스를 활용하여 인공위성 신호를 이용하여 센티미터급 보정정보 생성
지상기반 서비스 양호를 통해 한국형 위성항법시스템(KPS)과 연계하여 해상서비스 범위 확대

해양PNT통합연구원

중국 BeiDou PPP

중국 BeiDou와 High Accuracy 서비스

- 중국 BeiDou 서비스
 - '20년 7월 31일, 공식적으로 BDS의 FOC 선언
 - BDS-3 기준으로 총 27기의 위성을 정상적으로 운영
 - SABS 서비스, SAR 서비스, PPP 서비스
- BeiDou PPP
 - BDS PPP : 3기 GEO
 - BDS PPP 성능 : 30cm(95%) / 수평시간 30분

해양PNT통합연구원

유럽연합 Galileo HAS

	Service Level 1 (SL1)	Service Level 2 (SL2)
Coverage	Global (GSA)	Global (GSA)
Corrections	Orbit, clock, biases (code and phase)	Orbit, clock, biases (code and phase) + atmospheric corrections
Horizontal Accuracy (95%)	<20cm	<20cm
Vertical Accuracy (95%)	<40cm	<40cm
Convergence time	<300s	<100s
Availability	99%	99%
User Helpdesk	24/7	

Parameter	HAS Global Service Level 1	HAS Regional Service Level 2
Satellite Orbit Corrections	X	X
Satellite Clock Corrections	X	X
Code Biases	X	X
Phase Biases	X	X
Ionospheric delay corrections		X

해양PNT통합연구원

후 기

본 논문은 2022년도 해양수산부 재원으로 국가연구개발 사업인 “지상기반 센티미터급 해양 정밀 PNT 기술개발”에 의해 수행되었습니다(1525012253).

References

- [1] EUSPA, Galileo High Accuracy Service Signal in Space Interface Control Document officially published
- [2] 15th Meeting of the International Committee on Global Navigation Satellite Systems (ICG), organized by the United Nations Office for Outer Space Affairs (UNOOSA), Vienna, Austria, 2021
- [3] 34th International Technical Meeting of the Satellite Division of the Institute of Navigation (ION GNSS+ 2021), September 20-24, 2021
- [4] EUSPA, <https://www.euspa.europa.eu/european-space/galileo/services/galileo-high-accuracy-service-has>, 2022
- [5] International Maritime Organization(2011), Resolution A.1046 (27) Worldwide Radionavigation System.