2017년 한국항해항만학회 추계학술대회
2017년 11월 2일(목)~3일(금) 부산관광공사 아르피나

DGLONASS 시범서비스 분석

† 임영민 · 조미진* · 최용권** · 박우경***

*,**,***,† 국립해양측위정보원

Analysis of DGLONASS Test Service in Republic of KOREA

† *Young-Min Lim · Mi-Jin Joe* · Yong-Kwon Choi** · Woo-Gyoung Park****

*,**,***,† *National Maritime PNT Office, Daejeon 34150, Korea*

요 약 : 최근 미국의 GPS 뿐만 아니라 주요 국가들이 독자적으로 개발해온 위성항법시스템(GNSS) 개발이 완성단계로 접어들고 있으며, 각 위성시스템을 보정할 수 있는 인프라 및 기술체계 전환이 필요한 시점이다. 이를 위해 현재 정상궤도로 운영 중인 GLONASS에 대해 국립해양측위정보원에서 시범적으로 제공하고 있는 보정정보의 성능을 분석하고 그 이용 가능성을 제시한다.

핵심용어 : DGNSS, GPS, GLONASS, 정확도, 기준국, 감시국, RTCM, 의사거리, 보정나이

Abstract : *In recent years, the development of GPS navigation system (GNSS), which has been developed not only by US GPS but also by major countries, is entering its final stage. It is time to change the infrastructure and technology system to correct each satellite system. To do this, we analyze the performance of the differential information provided by National Maritime PNT Office for GLONASS currently operating in its normal orbit, and present the its feasibility.*

Key words : *DGNSS, GPS, GLONASS, Accuracy, Reference Station, Integrity Station, RTCM, Pseudo-Range, Correction Age*

1. 서 론

현재 해양항법 분야에서 가장 많이 이용되고 있는 위성항법 보강시스템은 DGPS(Differential Global Positioning System)이다. 최근에는 GPS 뿐만 아니라 GLONASS, Beidou와 같이 다양한 위성항법시스템이 가용하게 됨으로써 GPS 이외의 보강서비스 구축 관련 국제표준 제정의 필요성이 급격히 대두되고 있다. 국제적인 GNSS 다양화 추세에 따라 기존 DGPS 기준국 시스템을 신규 국제표준 대응을 위한 DGNSS RSIM 기술체계로 전환이 필요한 시점이며, 국립해양측위정보원은 우선적으로 현재 정상궤도로 운영 중인 GLONASS에 대해 시범적으로 '16년부터 보정정보 서비스를 제공하고 있다. 본 연구에서는 DGPS와 DGLONASS 정보를 함께 제공 하는 기준국 중 하나인 마라도 기준국과 이를 감시하는 가사도 감시국의 데이터를 분석하여 활용 가능성에 대해 분석하였다.

2. DGNSS 운영 시스템 구축

'99년부터 구축된 초기 H/W 기반의 DGPS 시스템을 S/W 기반으로 11개 전 해양기준국과 일부 내륙기준국을 대상으로 '13년부터 시스템 고도화를 추진하였으며, 이를 통해 DGLONASS 보정정보를 시범적으로 제공하고 있다. 세부 변경된 기술사항으로는 RTCM SC-104(Radio Technical Commission for Maritime, Special Comittee 104)의 최신 통신 프로토콜(안/ Draft)를 적용하였다. 기준국(RS)과 감시국(IM)간 내부 통신 프로토콜은 GPS만을 다루는 기존 RSIM 1.2Ver에서 1.3Ver으로 운용할 수 있게 개선하였으며, 향후 다양한 DGNSS 서비스로의 확장을 위해 서비스 프로토콜은 RTCM 2.3 Ver에서 2.4 Ver으로 변경하였다.

Table 1. Change to RSIM 1.2 and RSIM 1.3

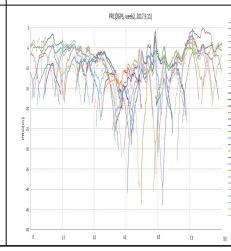
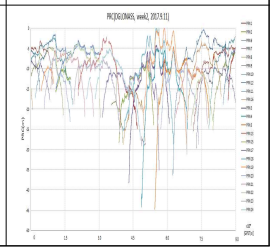
Contets	RSIM ver. 1.2	RSIM ver. 1.3 (Draft)
Constellation	GPS only	GPS/GLN/GAL/ BDS/QZSS
Constellation ID	-	G/R/E/C/J
Message Number(#)	Total 40 (#1-40)	Total 39(#101-139)
Integrity Check	GPS only	Each GNSS
Pre&Post-broad cast Integrity	RSIM#23(w.RTCM #1) RSIM#34 / RSIM#20 (post)	RSIM#135(w.RTCM #41) RSIM#130/ RSIM#131 (post)

† ymlim27@korea.kr

3. DGLONASS 성능 검증

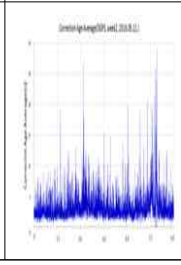
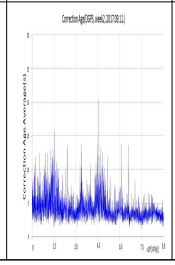
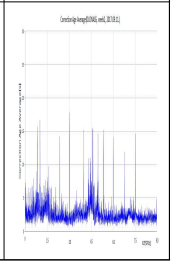
DGLONASS 보정정보의 성능 검증을 위해 개선된 시스템이 설치된 해양기준국 중 대한민국 남부의 마라도 기준국과 가사도 감시국을 대상으로 서비스 품질을 분석하였다. 먼저, 동일한 마라도 기준국에서 생성된 GPS와 GLONASS의 의사거리보정치(PRC, Pseudo-Range Correction)를 비교한 결과, 최대값과 시계열 패턴은 큰 차이가 없는 것을 알 수 있다.

Table 2. GPS and GLONASS PRC Variation

Marado (RS)	GPS	GLONASS
PRC ('17.9.11)		

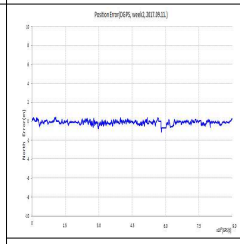
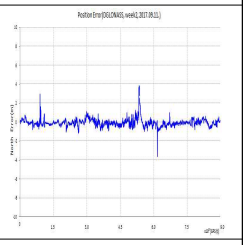
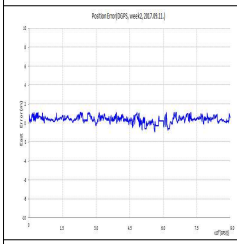
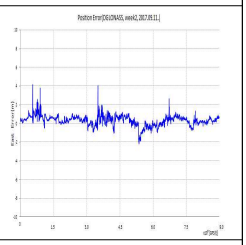
동일시간 마라도 기준국에서 약 150km 떨어진 가사도 감시국에서 중파 신호의 수신환경은 평균 신호세기 45.6dBuv/m, 신호대잡음비 17.6dB로 측정되었다. 보정나이는 DGPS는 평균 4.16초, 최대값은 20초이며, DGLONASS는 평균 2.67초, 최대 17.85초로서 한계값이 30초인 것을 감안하면 DGPS와 DGLONASS 사이의 큰 차이는 없음을 확인하였다. 다만, DGPS 정보만을 제공하였을때보다 DGLONASS를 포함하여 같이 제공할 경우 평균
2초 이상이 늘어났음이 확인할 수 있다.

Table 3. DGPS and DGNSS Correction Age

Gasado (IM ST)	Only DGPS (2016.5.11.)	DGNSS(2017.9.11.)	
		DGPS	DGLONASS
Correction Age			

위치오차는 95% 확률인 2DRMS 오차 기준으로 DGPS는 0.78m, DGLONASS는 1.38m의 값을 나타내어 DGLONAS의 오차가 비교적 컸으며, 시계열 패턴에서도 DGPS 보다 다소 변량폭은 컸으나, 허용오차의 기준이 2DRMS 5m임을 고려하면 새로운 위성항법보정 서비스로서 이용하는데 큰 무리가 없는 것을 알 수 있다.

Table 4. DGPS and DGLONASS 2D Error

Marado (RS ST)	DGPS	DGLONASS
Accuracy ('16.9.11.)	 North Error	
	 East Error	

4. 결 론

본 논문에서는 DGNSS 정보를 연산·처리할 수 있는 기준국· 감시국을 대상으로 기존 DGPS와 비교해 DGLONASS 시범서비스의 성능을 분석하였다. 특히 보정나이, 위치오차 기준으로 DGLONASS도 허용범위내에서 안정적인 것으로 평가되며, 향후 정식 서비스시 이용자의 가용 위성군(Constellation) 확대 측면에서 가시위성이 증가되어 충분히 활용 가능성이 있음을 확인할 수 있었다. 그러나 보정나이, 메시지에러율 등과 같은 요소는 DGPS만 제공할 때 보다 다소 높은 점과 가용 위성이 늘어난 만큼 각 위성 오차의 잔차량에 대한 추가적인 연구도 필요할 것으로 보인다.

향후 RTCM(美 해사무선기술위원회)에서 DGNSS 서비스에 관한 기술표준이 확정되는 즉시 정식 서비스가 되기 위해 시범 서비스 간에 시행오차를 줄이는데 지속적인 노력이 필요할 것이다.

참 고 문 헌

[1] 해양수산부(2015), DGNSS 서비스 성능강화 및 항만 PNT 모니터링 기술개발 보고서