

광역보정시스템 (WA-DGNSS) 구축기술 개발 사업 경과

윤호 · 한덕화 · † 기창돈

† 서울대학교 기계항공공학부, 항공우주신기술연구소

Progress of Wide Area Differential GNSS Development Project

Ho Yun · Dukhwa Han · † Changdon Kee

† Mechanical and Aerospace Engineering and the Institute of Advanced Aerospace Technology, Seoul National University, Seoul 151-744, Republic of Korea

요 약 : 본 논문에서는 국토해양부 해양교통시설과의 연구개발과제인 '광역보정시스템(WA-DGNSS) 구축기술개발' 과제의 현재까지 진행사항과 주요 연구결과에 대하여 설명한다. 본 연구개발과제에서는 전국토에 균일한 정확도, 가용성 및 무결성 성능을 보장할 수 있는 광역보정시스템의 핵심알고리즘을 개발하고 지상기반 데모시스템 구축을 완료하여 최종 년도에는 의사위성을 통한 실시간 데모를 실시할 예정이다. 또한 미래 다중 GNSS에 대비하여 GLONASS 및 Galileo를 포함하는 광역보정시스템의 성능을 시뮬레이션을 통해 예측하였다. 본 과제에서 개발된 연구 결과들은 알고리즘 설명서 및 핵심기술권고사항으로 문서화되어 2014년부터 진행될 위성기반 광역보정시스템(SBAS)의 개발에 직접적으로 활용될 예정이다.

핵심용어 : 광역보정시스템, 광역보강시스템, 보정항법시스템, 글로나스, 갈릴레오

1. 서 론

최근 유비쿼터스 사회의 도래에 따라 위성항법시스템 및 광역보정시스템은 국가 기간망 운영에 필수적인 중요 인프라로 부각되었다. 특히 광역보정시스템은 기존 위성항법시스템만을 단독으로 활용하였을 때에 비해 향상된 정확성, 가용성, 무결성 성능을 보장하기 때문에 위성항법시스템의 응용 분야의 확장에 크게 기여하고 있다. 이에 따라 미국, 유럽, 일본, 러시아, 중국, 인도 등 세계 대부분의 국가에서 광역보정시스템을 개발하여 운용하고 있거나 현재 개발 중에 있다.

Fig. 1은 전 세계의 광역보정시스템 개발 현황을 나타낸 그림이다. 그림에서 볼 수 있듯이 세계 대부분의 지역에서 광역보정시스템이 개발되어 운영되고 있거나 현재 개발에 진행 중에 있다. 우리나라에서도 2010년부터 2014년까지 국토해양부의 주관으로 '광역보정시스템(WA-DGNSS) 구축기술개발' 과제를 기획하여 진행 중에 있고 현재 2차년도 연구개발까지 완료된 상태이다. 본 과제는 위성기반 광역보정시스템 개발의 선행 과제로서 광역보정시스템의 핵심 알고리즘을 개발하고 준실시간 데모 소프트웨어를 개발하여 의사위성기반 광역보정 데모시스템을 구축하여 개발된 시스템의 성능검증을 하는 것을 최종 목표로 한다. 다음 장에서는 '광역보정시스템(WA-DGNSS) 구축기술개발'과제의 현재까지 진행 사항과 주요성과를 보여주고 현재까지 개발된 결과물들의 성능 검증 결과에 대하여 설명하도록 한다.

2 광역보정시스템 성능 검증

아래 그림은 광역보정정보를 적용하지 않았을 때와 적용하였을 때 수평 및 수직 위치오차를 나타낸 그림이다.

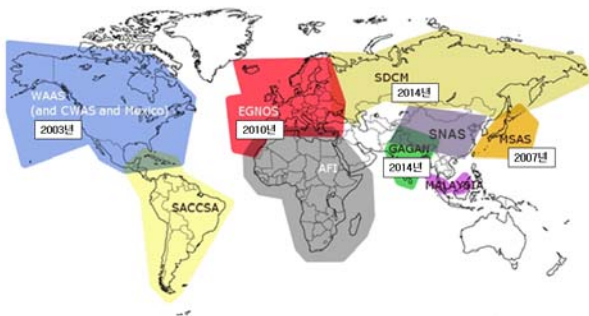


Fig. 1 Status of WA-DGNSS development

† 교신저자 : 종신회원, kee@snu.ac.kr 02)880-1912

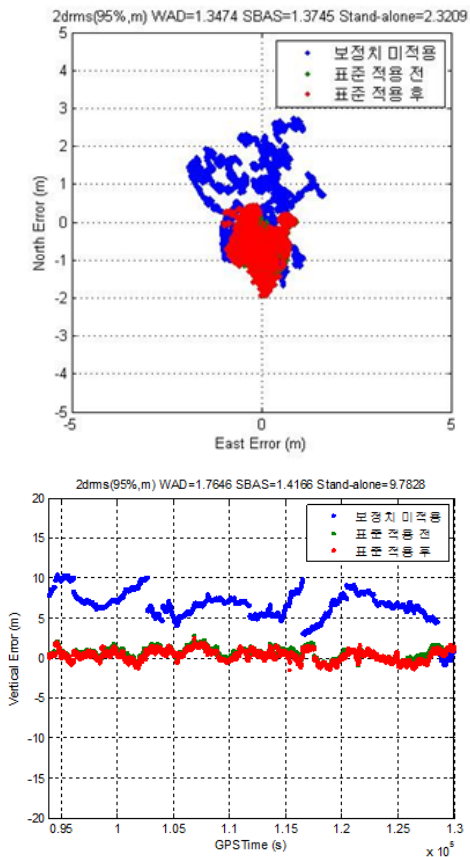


Fig. 2 User Position Errors

Fig. 2에서 파란색은 보정정보를 적용하지 않았을 때의 사용자 위치오차이고 붉은 색과 녹색은 광역보정정보를 적용하였을 때의 사용자 위치오차이다. 녹색은 데이터링크의 제한이 없다고 가정하고 중앙처리국에서 생성된 광역보정정보를 표준형식에 따라 인코딩 및 스케줄링하지 않고 그대로 적용한 결과이고, 붉은 색은 국제 표준에 맞추어 인코딩된 메시지를 최적의 스케줄링을 거쳐 1초에 하나의 메시지만 사용자에게 전송되었을 때의 결과이다. 보정정보를 적용하였을 때와 적용하지 않았을 때의 위치오차를 비교해보면 수평 위치의 경우 2drms 2.32m에서 1.37m로 오차가 약 40%정도 감소하였고, 수직 위치의 경우 9.78m에서 1.42m로 약 85% 감소하였다. 또한 녹색 점과 붉은 색 점을 비교해 보면 위치오차의 차이가 cm 단위로 차이므로 메시징 및 스케줄링으로 인한 오차는 무시할 수 있을 정도의 수준이라는 것을 확인할 수 있다.

5. 결 론

본 논문에서는 광역보정시스템 구축기술개발 과제를 통해 개발된 국내 환경에 적합한 정확성, 무결성 및 가용성 향상 기술의 성능을 검증하였다. 본 과제에서는 국내에서 세계 최초로 시도되는 NDGPS 기준국을 활용한 광역보정시스템 구축 기술을 개발하게 되고, 유럽에 이어 세계 두 번째로 개발하게 되는 의사위성을 활용한 광역보정정보 전송기술을 개발하게 된다.

성능 검증 결과 개발된 시스템은 외국에서 운용 중인 광역보정시스템과 동일한 수준의 정확성, 무결성, 가용성 성능을 보였다. 본과제의 기술기반은 앞으로 진행될 정지궤도위성을 이용한 광역보정시스템 구축에 활용될 것으로 기대된다.

후 기

This research was supported by a grant from "Development of Wide Area Differential GNSS," which is funded by Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs of Korean government, contracted through SNU-IAMD at Seoul National University.

참 고 문 헌

- [1] D. Kim. and C. Kee (2003). "Development & performance analysis of Korean WADGPS positioning algorithm." *WuhanUniversityJournalofNaturalSciences*8(2): 575-580.
- [2] RTCA (2006). "Minimum Operational Performance Standards for Global Positioning System/Wide Area Augmentation System Airborne Equipment."
- [3] Ruizhi Chen, A. H., Yuwei Chen, Marten Strom, Heikki Laitinen, Michel Tossaint, Sven Martin (2007). "Development of the EGNOS Pseudolite System." *JournalofGlobalPositioningSystems*6(2): 119-125.
- [4] Todd Walter, A. H., Per Enge (2001). "Message Type 28." *IONNTM2001*:522-532.
- [5] RTCA SC-159, Minimum Operational Performance Standards for Global Positioning System/Wide Area Augmentation System Airborne Equipment, RTCA publication DO-229D, 2006