

# 미국 전국망 DGPS 서비스 전망과 고찰

김영기\* · † 박상현\* · 서기열\* · 이승철\*\* · 임영민\*\*

\*한국해양과학기술원 부설 선박해양플랜트연구소, \*\*국립해양측위정보원

**요 약** : 미국은 우리나라와 같이 전국망 DGPS 인프라를 운영하고 있는 국가 중에 하나로 DGPS 서비스를 해양분야 뿐만 아니라 육상분야에도 제공하고 있는 대표적 국가이다. 지난 8월 18일 미 정부는 연방공보를 통해 현재 운영 중인 전국망 DGPS 서비스의 대규모 개편 계획을 공표한 바 있다. 공표된 계획에 따르면, 2016년 1월 15일부터 육상에서의 DGPS 서비스는 중단되고, 해양에서의 DGPS 서비스도 크게 영향을 받을 것으로 예측되고 있다. 따라서 본 논문은 우리나라와 유사한 형태의 DGPS 인프라를 운영하고 있는 미국이 전국망 DGPS 서비스를 개편하게 된 배경과 원인에 대해 살펴본다. 그리고 미국이 공표한 계획의 실행 전망과 쟁점에 대해 알아본다. 마지막으로 미국의 NDGPS 서비스 운영정책 변화가 우리에게 전달하는 시사점을 제시한다.

**핵심용어** : Nationwide DGPS, SBAS, USCG

## 1. 서 론

국제항로표지협회(IALA, International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities)와 국제해사기구(IMO, International Maritime Organization)는 해양 항법 시스템이 갖추어야 할 요구조건을 마련하고 권고하고 있다[1-2].

그러나 1980년대 말, NAVSTAR GPS(NAVSTAR Global Positioning System)의 표준측위서비스(GPS SPS, Global Positioning System Standard Positioning Service)는 연근해 혹은 항만 출입구에서의 항법을 위한 시스템이 갖추어야 할 정확도와 무결성 감시 조건 등을 만족시키지 못하였다. 이때에 미국해안경비대(USCG, United States Coast Guard)가 MDGPS(Maritime Differential Global Positioning System)의 개발에 착수하였다.

그 후, 49개소의 MDGPS 기준국이 운영됨으로써, 미국, 알래스카, 하와이와 푸에르토리코의 항만과 수로에 보정 메시지가 방송되었는데, 이 서비스는 1999년 3월, 연근해 혹은 항만 출입구에서의 항법을 위한 시스템의 성능 요구조건을 만족하는 것으로 증명되었다[3].

1997년 미 교통부(Department of Transportation)는 MDGPS 시스템을 내륙으로 확장하는 것을 허가하였으며, 그 결과로 29개의 내륙 기준국이 MDGPS 네트워크에 추가되었고, 이들 DGPS 기준국은 미군공병대(USACE, U.S. Army Corps of Engineers)가 제공하는 7개의 기준국 서비스와 함께 전국망 DGPS(Nationwide DGPS)로 알려지게 되었다.

현재 총 84개의 기준국으로 구성된 미국의 NDGPS는 미국 국토안보부(DHS, Department of Homeland Security)의 해안경

비대, 교통부(DOT, Department of Transportation), 국방부(Department of Defense)의 미군공병대에 의하여 운영되며, 미국 국토의 92%에 해당하는 범위에 서비스를 제공하고 있다.

대한민국은 해양수산부 국립해양측위정보원에서 항만 입출항 및 협수로 통항선박의 안전 운항과 내륙 측위 서비스 제공을 위해 기준국 17개소와 감시국 15개소를 구축하여 대한민국 전국토에 DGPS 서비스를 제공하고 있다.

미국은 2013년부터 NDGPS 운영의 적절성에 대한 조사와 연구를 수행해 왔으며, 이에 대한 결과로서 2015년 8월 18일에 연방공보를 공표했다. 공표된 계획에 따르면, 2016년 1월 15일부로 내륙에서의 DGPS 서비스는 중단되고, 해양에서의 DGPS 서비스도 크게 영향을 받을 것으로 예측된다.

따라서 본 논문에서는 우리나라와 유사한 형태의 DGPS 인프라를 운영하고 있는 미국이 전국망 DGPS 서비스를 개편하게 된 배경과 원인에 대해 살펴본다. 그리고 미국이 공표한 계획의 실행 전망과 쟁점에 대해 알아본다. 마지막으로 미국의 NDGPS 서비스 운영정책 변화가 우리에게 전달하는 시사점을 제시하고자 한다.

## 2. 미국 전국망 DGPS 개편 원인 분석

### 2.1 배경

미 교통부는 미국연방철도국의 PTC(Positive Train Control)나 TDL(Track Defect Location) 등의 철도 시스템에 DGPS 서비스를 이용할 계획이었으며, 이는 공공활용 측면에서 NDGPS 운영을 지속하는 실질적 원인이었다. 그러나 이러한 DGPS 활

† 교신저자 : 박상현, shpark@kriso.re.kr

\* 주저자 : 김영기, ykkim@kriso.re.kr

용 계획은 실제로 실행되지 않음에 따라 미국 국토안보부와 교통부는 2013년부터 NDGPS 사용현황에 관한 조사와 서비스 지속여부에 대한 연구를 수행하였다[4].

## 2.2 전국망 DGPS 개편의 원인

미국 NDGPS 서비스의 개편의 원인으로 지목된 요소들은 아래와 같다[4].

- ① RAIM(Receiver Autonomous Integrity Monitoring) 기능을 보유한 수신기를 항로표지(Aids to navigation)에 사용할 수 있도록 미국해양경비대의 정책 변경
- ② 상용 해양장비들의 WAAS(Wide Area Augmentation System) 사용 증가
- ③ 일반 사용자를 위한 NDGPS 수신기 수의 감소
- ④ DGPS 선박 탑재 비-강제화
- ⑤ Selective Availability 중단으로 GPS 정확도 증가
- ⑥ 지속적인 GPS 현대화로 신호 품질 향상
- ⑦ 농업 분야에서 상용 DGPS 서비스 활용
- ⑧ 미교통부 연방철도국의 PTC를 위한 NDGPS 활용 철회 발표

## 3. 미국 전국망 DGPS 개편 실행 전망과 쟁점

이번 공보의 목적은 62개소의 NDGPS 내륙 기준국의 방송 종료 계획을 알리고 의견수렴을 통해 계획을 보완하는데 있다. 90일간 의견을 수렴하게 되며, 이를 반영한 최종적인 개편 방법은 계획 실행 1개월 전인 2015년 12월 15일 전에 통보될 예정이다. 최종적인 계획은 현재의 계획이 유지되거나, 일부 수정될 수 있으며, 무산될 공산은 적을 것으로 예상된다.

개편 실행의 쟁점은 첫째로 서비스가 중단될 지역에 소수의 중요 사용자가 있을 가능성에 있으며, 둘째로는 변화될 가용성이 국제항로표지협회나 국제해사기구에서 요구하는 수준에 적합할지의 여부에 있을 것으로 판단된다. 현재의 NDGPS 서비스를 살펴보면, Fig. 1과 같이 총 84개소의 기준국에서 보정 메시지를 방송하는데, 단일 기준국 이상의 보정정보를 받을 수 있는 지역은 미국 국토의 92%이고, 두 개소 이상의 기준국 보정정보를 받을 수 있는 지역은 65%이다. 전자의 경우 99.7%의 가용성이, 후자는 99.9%의 가용성이 보장된다[5]. 그러나 개편 계획이 수행될 경우 NDGPS 서비스의 범위는 Fig. 2와 같이, 두 개소 이상의 기준국을 이용할 수 있는 지역은 매우 협소해지게 되어 전체적인 가용성은 감소하게 되는 현상을 막을 수 없게 된다.

마지막으로, 내륙 기준국의 방송 중단 이후에 남은 인프라를 어떻게 처치할 것인가에 대한 문제가 남아있는데, 철거 혹은 다른 용도로의 전환이 답이 될 수 있을 것이다. 이와 관련하여, 대륙 판구조의 감시나 기상예보를 위한 시스템 등 많은 과학단체들과 기존 내륙 DGPS 시스템의 수혜자였던 주립 기관들의 의견이 있을 것으로 예상된다.

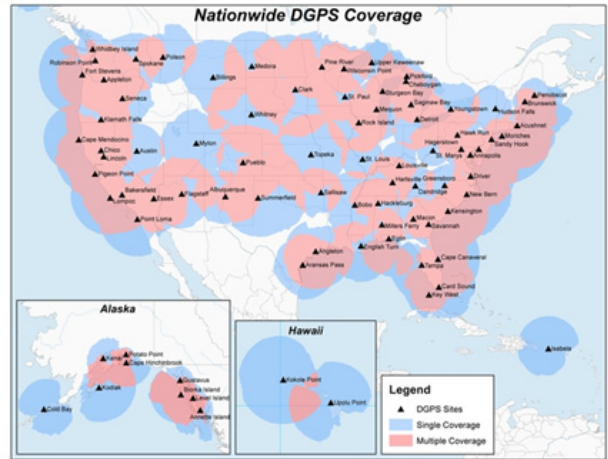


Fig. 1 현재 운영되고 있는 미국 전국망 DGPS 서비스



Fig. 2 개편에 따라 제안된 미국 DGPS 서비스

## 4. 미국 정책변화를 통한 시사점 분석과 결론

미국 전국망 DGPS의 개편 실행의 주요인으로는 WAAS라는 유사 서비스의 사용 증가로 인한 사용자의 감소에 있었다. 국내에서는 아직 SBAS를 보유하지 않았으나, 2019년 KASS 공개 서비스를 목표로 개발하고 있으며, 미국의 경우와 동일한 상황에 직면할 것으로 예상된다. 따라서 국내에서도 미국 사례를 반면교사 삼아 대응방안 수립에 힘을 쏟아야 할 것이다.

또한 수립되어야 할 방안은 내륙 DGPS/DGNSS 서비스의 효율성과 이용 가치 증대시키고, 해양 DGPS/DGNSS 서비스의 진화 및 차세대 서비스 발굴이라고 할 수 있다.

## 후 기

본 연구는 국립해양측위정보원의 지원으로 수행된 연구용역(PGS2880)의 성과 중 일부입니다.

## 참 고 문 헌

- [1] International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities(2004), “the Performance and Monitoring of DGNSS Services in the Frequency Band 283.5-325 kHz”, IALA Recommendation R-121.
- [2] International Maritime Organization(2003), “World-Wide Radionavigation System”, Resolution A.953(23).
- [3] DHS-U.S. Coast Guard, DOT-Office of the Assistant Secretary for Research and Technology, DOD-U.S. Army Corps of Engineers, Federal Register/Vol. 80, No.159/Notices, RTCM Paper 138-2015-SC104-898.
- [4] LT Torrey Jacobsen(2015), “Future of U.S. NDGPS”, Meeting of the Civil GPS Service Interface Committee.
- [5] Timothy A. Klein(2010), “Nationwide Differential GPS (NDGPS) Program Update”, Meeting of the Civil GPS Service Interface Committee.