

지상파 DMB 기반 DGPS 서비스를 이용한 내비게이션 단말의 이동측위 정확도 평가

† 박황훈 · 조학현* · 김지혜* · 김혜인*

† 국토해양부 해양교통시설과, *목포해양대학교, *인하대학교 지리정보공학과 대학원

Evaluation of the kinematic positioning accuracy of the navigation terminal with terrestrial DMB-based DGPS service

† Hwang-Hun Park · Hak-Hyeon Jo* · Ji-Hye Kim* · Hye-In Kim*

† Maritime Traffic Facilities Division, Minister of Land, Transport and Maritime Affairs, Gwacheun 427-712, Korea

*Mokpo National Maritime University, Mokpo, 530-729, Korea

*Graduate school of Department of Geoinformatic Engineering, Inha University, Incheon 402-751, Korea

요 약 : 현재 국토해양부에서 전국을 대상으로 실시하고 있는 지상파 DMB 기반 DGPS 실험방송의 정확도를 PC기반 수신 시스템과 내비게이션 단말을 이용하여 평가하였다. 정확도 평가를 위한 지역은 인천 송도 신도시와 서울 반포지역으로, 두 지역에 측위 경로를 선정하여 이동측위를 실시하였으며 각각 GPS 단독측위와 DMB 기반 DGPS를 이용한 측위 결과를 비교하였다. 먼저 위치보정정보의 송수신을 위하여 개발된 PC 기반 수신 시스템을 이용한 정확도 평가 결과는 송도에서 GPS 단독측위의 경우 2.5m의 수평오차가 발생하였고, DMB 기반 DGPS는 1.5m의 수평오차가 발생하였다. 또한 반포지역에서는 GPS 단독에서 2.0m, DMB기반 DGPS에서는 0.8m 수평오차가 발생하였다. 앞서 PC 기반 수신 시스템을 통해 검증된 알고리즘을 구현한 DMB 기반 DGPS 샘플 내비게이션 단말을 이용하여 동일한 방법으로 정확도를 평가하였고 본 논문에서 그 결과를 소개한다.

핵심용어 : DGPS, 지상파 DMB, 보정정보, 이동측위, 측위 정확도

1. 서 론

GPS(Global Positioning System)를 이용한 위치정보 기반 서비스의 사용자가 증가함에 따라 그 중요성과 정확도에 대한 관심 또한 높아지고 있는 추세이다. 이에 국토해양부에서는 전국토를 대상으로 NDGPS(Nationwide Differential GPS) 서비스를 제공하고 있으며, 서비스의 상용화와 광역화를 위하여 NDGPS 기준국 네트워크를 이용한 DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 기반 DGPS 서비스의 실험방송을 실시하고 있다. DMB 기반 DGPS 서비스 정확도 평가를 위하여 김혜인 등(2012)은 단독측위와 NTRIP 기반의 NDGPS 측위, DMB기반 DGPS 측위를 수행하고 정확도를 평가한 바 있다. 본 논문에서는 국토해양부의 지상파 DMB기반 DGPS 실험방송의 정확도를 평가하기 위하여 DMB 신호를 디코딩하여 얻어진 보정정보

를 사용함으로써 DGPS 측위가 가능하도록 개발된 샘플 내비게이션 단말을 사용한다.

2. 지상파 DMB 기반 DGPS 서비스

현재 국토해양부의 NDGPS 서비스는 NTRIP(Network Transport of RTCM via Internet Protocol) 방식과 비콘(Beacon) 방식을 통하여 이용할 수 있도록 구축되어있다. 그러나 NTRIP 방식의 경우 인터넷과 연결된 통신환경이 유지되어야 하며 비콘 방식은 별도의 고가 비콘 장비가 필요하다는 한계를 가지고 있다. 이에 따라 국토해양부에서는 2010년에서 2012년까지 지상파 DMB를 기반으로 한 DGPS 서비스 기술을 개발하여 현재는 실험방송 중에 있다. DMB는 이미 전국적으로 인프라가 구축되어있는 상태이며 국내에 기 보급된 단말의 수

† 교신저자 (중신회원), phh5050@hanmail.net 02)2110-8603

* 연회원, k6www6@naver.com hikim0619@inha.edu 032)873-4310

만 4,200만대에 달하기 때문에 가장 효율적으로 상용화가 가능한 보정정보 전송매체로 볼 수 있다(김혜인 등, 2012).

3. 측위 방법

정확도의 비교는 각 측위 장비를 차량에 탑재하고 개활지인 지역과 신호차폐요소가 존재하는 도심지에 경로를 선정하여 이동측위를 실시하였다. 보정정보의 정확도를 평가하기 위하여 단독측위와 DMB 기반 DGPS 측위를 동시관측 하였으며 각 경로에 대하여 두 번의 반복 측량을 수행하였다. 평가 대상인 내비게이션의 단말사는 A, B 두 개의 회사로, 단 A사의 경우 수신기 자체에서 자동으로 제공하는 SBAS(Satellite Based Augmentation System) 기능을 해제하지 않아 단독측위가 아닌 SBAS와 DMB-DGPS 측위 결과를 비교하였다.

3.1 측위 장비

측위 장비는 참값을 산출하기 위하여 고가형 수신기인 Trimble사의 NetR5와 Septentrio사의 PolaRx2, Trimble Zephyr Geodetic II 안테나 두 개를 사용하였으며 각각 비교 대상인 A사와 B사의 내비게이션 단말을 2세트씩 사용하였다. 각 사별로 2세트 중 1세트는 단독측위와 SBAS, 다른 1세트는 DMB 기반 DGPS 측위를 실시하였다.

3.2 측위 경로

측위 경로는 위에서 기술한 바와 같이 개활지와 신호차폐요소가 존재하는 도심지로 선정하였으며 각 경로의 해당지역은 인천 송도 신도시 해안주변도로와 서울 반포이다.



Fig. 1 Kinematic positioning area and route

4. 측위 결과

먼저, 내비게이션에 적용되기 전 PC에서 구현된 6월 8일 동일 지역에 대한 측위 결과는 송도에서 GPS 단독측위의 경우 2.5m, DMB 기반 DGPS는 1.5m의 수평오차를 나타냈으며 또한 반포지역에서는 GPS 단독에서 2.0m, DMB기반 DGPS에서는

0.8m 수평오차가 발생하였다(김혜인 등, 2012).

위 3절에서 기술한 방법을 통해 이동측위를 수행한 결과로 송도의 경우 이동 중 관측된 측위 데이터는 1초 간격으로 약 30분, 반포의 경우 약 10분 동안의 데이터를 얻을 수 있었고 정확도 분석 결과는 아래 Table 1과 같다.

Table 1에서 정리된 내비게이션 정확도 분석 결과를 보면 PC기반으로 구현된 수신시스템에 비하여 내비게이션 단말에서의 측위 결과가 낮은 정확도를 보이는 것을 확인할 수 있다.

Table 1 Result of kinematic positioning(horizontal, unit: m)

		Co. A		Co. B	
		SBAS	DMB-DGPS	StandAlone	DMB-DGPS
Songdo	1	3.6	3.9	3.0	1.3
	2	5.9	4.7	1.7	1.7
Banpo	1	4.1	4.4	4.3	2.0
	2	4.1	5.2	2.1	1.8

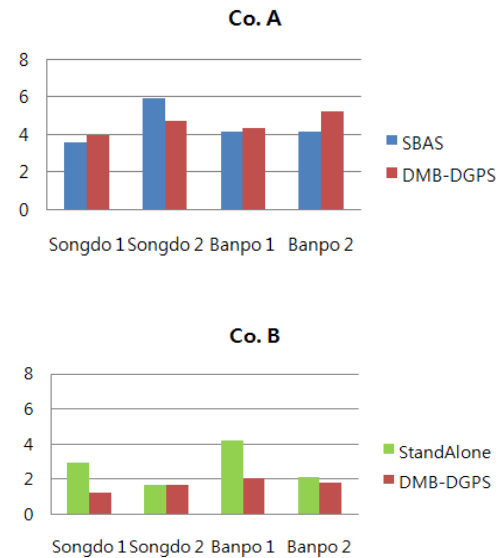


Fig. 2 Result of kinematic positioning(horizontal)

5. 결 론

단말사에서 구현한 내비게이션 DMB-DGPS 측위 결과, A사의 경우 내비게이션 단말 내부에서 알고리즘 구현상의 문제가 있는 것으로 판단된다. 또한 B사의 경우 DMB-DGPS 측위가 단독측위 보다 측위 정확도가 향상 되는 결과를 확인할 수 있었지만, 측위 데이터 획득 시 누락이 많이 발생하여 결과에 대한 신뢰도가 높지 않은 것으로 분석되었다. 향후에 내비게이션 단말의 개선과 보완을 거친 후 정확도 평가가 다시 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 김혜인 등(2012), 지상파 DMB 기반 DGPS 서비스 측위 정확도 평가, 한국항해항만학회지 제 36권 6호, pp. 437~442.