

## 장기선에 의한 DGPS의 측위정도 분석

김민선 · 태종완 · 강경미 · 김승철 · 신현옥  
부경대학교

### 서론

GPS 시스템을 사용하면 전세계에 걸쳐 언제든지 수 10m 이내의 오차범위에서 위치를 측정할 수 있다. 이 보다 더 정밀한 위치가 필요할 경우에는 Differential GPS (DGPS)방식을 자주 사용한다. DGPS 방식은 실시간처리 (Real time kinematic: RTK)와 후처리 (Post processing)으로 나눌 수 있다. RTK DGPS방식은 해저지형측정과 같이 실시간으로 정확한 위치를 측정할 필요가 있을 때에 많이 사용하며, 후처리방식은 현장에서 정확한 위치를 실시간으로 알지못하여도 무방한 경우에 편리하게 사용할 수 있다. 후처리방식은 거의 거리에 제한을 받지 않고 비교적 간단한 장치로 고정도의 위치측정이 가능하다. 이 방식은 해안선이나 바다에 고정시킨 어구의 형태, RTK DGPS에서 사용하는 육상 기준점의 위치 등을 정확하게 측정할 때에 편리하게 사용할 수 있다. 또한, 장차 수백 km, 수천 km 이상의 넓은 범위에 걸쳐 사용할 수 있는 실시간 광역 DGPS (Wide Area DGPS: WADGPS)의 운용을 위한 기초자료 조사에 사용될 수 있다. 후처리방식의 측위 오차는 기준국과 이동국간의 거리 즉 기선길이에 비례하여 증가한다. 본 논문에서는 이와 같이 다양하게 활용할 수 있는 후처리방식을 수 100km에서 수 1000km의 기선에 적용시켰을 때에 측위오차가 어느 정도인지를 측정하고, 오차요인에 대하여 분석하여 보았다.

### 재료 및 방법

후처리에 사용한 시스템은 Fig. 1과 같이 구성하였다. 기준국은 부경대학교에 있는 회류수조의 옥상에 설치하였고, 이동국은 부경대학교 실습선 가야호에 설치하였다. 실험은 2001년 6월 29일부터 7월31일에 걸쳐 실시한 원양승선실습 기간동안에 실시하였으며, 이동국의 고정위치는 가야호를 안벽에 계류한 필리핀의 Manilla, 일본의 Kagoshima, 중국의 Weihai, 부산의 용호부두에서 2시간 이상 측정하였다.

기준국과 이동국에서는 동일한 12채널의 GPS 수신기 (RT-20, Novatel)를 사용하여 5sec 간격으로 데이터를 퍼스널 컴퓨터에 저장하였다. 위치 데이터의 후처리는 항해 종료 후, Novatel사의 후처리용 소프트웨어를 사용하여 행하였다. 저장각의 위성들 위치계산에서 제외하기 위한 Cut off angle은 15° 로 하였고, Position dilution of precision (PDOP)의 제한치는 15로 하였다.

## 결과 및 고찰

후처리방식으로 기선거리에 따른 2drms (95% 오차원의 반경)의 변화를 측정한 결과는 Fig. 2와 같다. Fig. 2에서 2drms의 값  $y$  (m)와 기선의 길이  $x$  (km) 사이에는  $y=0.0003x+0.0958$  (결정계수  $R^2=0.9922$ )의 관계를 보였다.

Cut off angle의 값의 설정에 따른 2drms 값의 변화를 Table에 나타낸다. Table 1에서 Cut off angle을 낮추면 위치계산에 사용될 수 있는 관측 데이터 수 (# Obs)를 증가시켜 위성 수 부족으로 인한 위치계산 불능 확율을 감소시킬 수는 있으나, 위치계산에서 오차를 많이 발생시키는 저양각의 위성이 증가하므로 2drms는 약간 증가하는 것으로 나타났다.

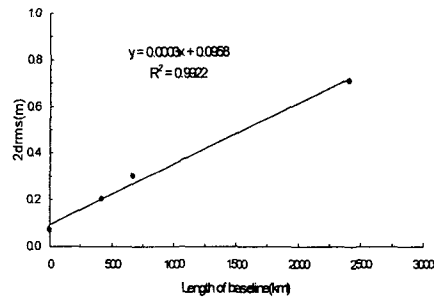
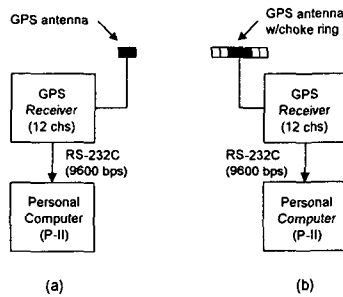


Fig. 1. Configuration of post processing system.

Fig. 2. Variation of 2drms with the length of baseline.

Table 1. Variation of 2drms(m) by the cut off angle.

Baselines	Length (km)	Cut off angle(deg)					
		5		10		15	
		# Obs	2drms	# Obs	2drms	# Obs	2drms
refMN-rovMN	2,403.527	11403	0.806	10578	0.374	9471	0.356
refKG-rovKG	416.355	4981	0.232	4600	0.108	3914	0.102
refWH-rovWH	671.647	4953	0.356	4474	0.169	3861	0.152
refYH-rovYH	0.751	4775	0.070	4481	0.035	3952	0.036

## 참고문헌

- Miyamoto, Y., A. Uchida, T. Kakihara and S. Takeda (1997): On the positioning accuracy of DGPS in case of long base line. *J. Japan Inst. Nav.*, 93,1-6.
- Okuda, K., M. Mise, K. Motomura and S. Tatsumi (2001): The base line length characteristics of the positioning accuracy by kinematic GPS/GLONASS. *Fish. Eng.*, 38(1), 9-17.