

# GPS 자료의 품질향상을 위한 비교관측

† 손동효 · 박관동 · 김두식

인하대학교 지리정보공학과

## Comparative experiments for the improvement of GPS signal quality

† Dong-Hyo Sohn · Kwan-Dong Park · Dusik Kim

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

**요 약** : 위성항법중양사무소는 다수의 DGNSS 기준국을 운영하고 있으며, 이 중 일부 기준국은 타 기준국에 비해 TEQC 품질평가 결과가 저조하다. 이에 이 연구는 TEQC 품질평가가 상대적으로 불량한 충주기준국을 대상으로 비교실험을 수행한다. 이전에 다른 관측장비를 이용하여 수행한 동시 관측에서는 TEQC 품질평가가 다른 기준국과 유사한 수준으로 나타나 지형이나 전파방해 등과 같은 주변 환경적인 요인은 아닌 것으로 확인하였다. 이번 충주비교실험은 기존 설치된 관측장비의 이상유무를 고려하여 크게 세 부분으로 나누어 진행한다. 안테나 이상판단은 기존 관측기에 다른 기종의 안테나로 교체하여 확인하고, 수신기 이상 유무는 분배기를 이용하여 두 수신기에 동시 관측값을 기록하여 판단한다. 마지막으로 케이블의 경우, 상위 두 실험을 통해 수집된 관측자료의 품질평가를 통해 확인 가능하다. 이 연구를 통하여 TEQC 품질평가 저하요인을 확인하고 개선방안을 제시하여 양질의 DGNSS 정보를 제공할 수 있을 것으로 판단된다.

**핵심용어** : GPS, 신호환경, TEQC, 비교관측

### 1. 서 론

DGPS(Differential Global Positioning System) 보정정보는 무선 통신을 통해 선박이나 차량 등에 방송하여 사용자의 위치 정확도를 향상시킨다. 국내에서는 위성항법중양사무소가 운영하고 있는 해안 및 내륙에 위치한 다수의 기준국을 통해 보정정보를 생성 및 무상제공하고 있다. 손 등(2011)은 DGPS 기준국들의 관측환경 분석을 통해 대부분의 기준국들이 평균 98%의 데이터 수신율, 0.19m의 L1 의사거리 다중경로 오차, 0.71m의 L2 의사거리 다중경로 오차, 1000회 관측당 평균 1.3회 수준의 사이클슬립이 발생함을 보인 바 있다. 그러나 일부 기준국의 경우에는 상대적으로 품질저하된 결과를 보였다. 이에 이 연구에서는 품질이 양호하지 않은 충주기준국을 대상으로 비교실험을 수행하였고 그 원인을 찾아 규명하였다. 비교실험은 설치된 관측장비(수신기, 안테나, 케이블)를 대상으로 진행하였다.

### 2. 비교실험

#### 2.1 주변 환경 대상 실험

GPS 관측자료는 주변의 장애물(건물이나 식생 등)이나 전파 방해로 인해 품질이 저하된다(박관동 등, 2007). 충주기준국을 대상으로 주변의 환경적인 요인을 조사하기 위해 2011년 8월 현장조사와 더불어 관측장비 2세트를 이용하여 동시관측을 수행하였다. 비교관측 장비 2세트에서 수신된 GPS 신호의 품질은 양호한 다른 기준국의 결과와 유사하게 나타났다. 이를 통해 충주기준국의 품질저하 요인에서 주변의 환경적인 영향(지형, 전파방해 등)은 아닌 것으로 판단되었다.

#### 2.2 관측 장비 대상 실험

품질저하의 요인은 주변 환경적인 요인이 아닌 것으로 판단하고 관측 장비 이상을 고려하여 비교실험을 수행하였다. 이를 확인하기 위해 3가지 경우(수신기 이상, 안테나 이상, 케이블

† 교신저자, dhsohn5@gmail.com 032)873-4310

이상)로 나누어 진행하였다.

### 1) 수신기 이상 실험

하나의 안테나를 통해 수신된 신호를 분배기를 이용하여 기존 수신기와 실험용 수신기에 동시 저장한다. 동일 시간동안 수신된 관측자료를 처리하여 수신기 이상 유무를 판단한다. 실험은 제조사가 다른 2개의 수신기를 이용하여 수행한다.

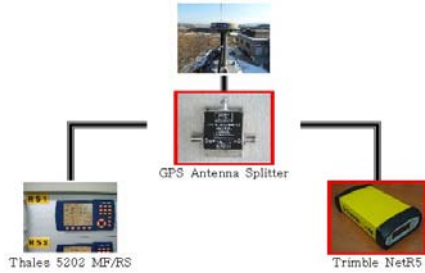


Fig. 1 Comparative experiment for receiver

### 2) 안테나 이상 실험

기존 수신기와 케이블에 안테나만 실험용으로 교체하여 관측을 수행한다. 2가지 타입의 안테나를 사용하여 관측자료를 저장하고 처리하여 안테나 이상 유무를 확인한다.



Fig. 2 Comparative experiment for antenna

### 3) 케이블 이상 실험

기존 수신기와 안테나를 사용하고 실험용 케이블을 연결하여 관측한다. 그러나 수신기 이상 실험과 안테나 이상 실험을 통해 수집된 자료처리 결과를 분석하면 간접적으로 케이블 이상 여부를 확인 가능하다.

## 3. 결과

중주기준국의 품질저하 요인을 규명하기 위해 관측장비를 대상으로 3가지 방법을 이용해 비교실험을 수행하였다. 분배기를 이용한 수신기 비교실험에서 실험용 수신기로 수집된 자료의 사이클슬립 현상이 기존 수신기에 기록된 자료에 비해 현저히 줄어들음을 확인하였다. 안테나를 교체하여 수행한 실험에서는 품질이 좋지 않은 결과값을 보여 기존의 결과와 유사하게 나타났다. 수신기 이상실험을 통해 양호한 결과가 나타나는

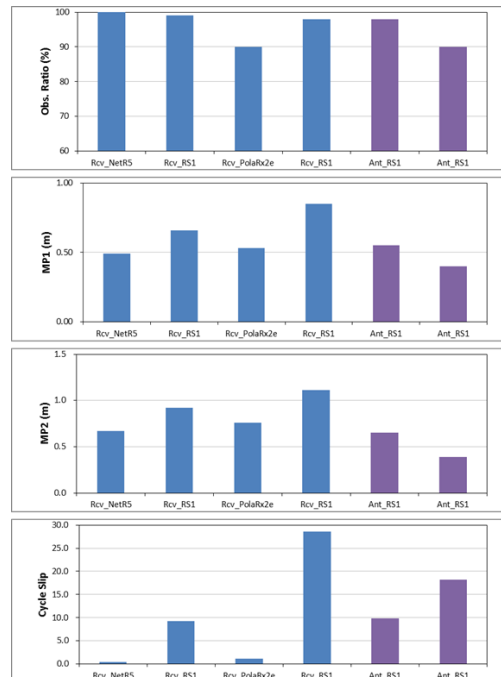


Fig. 3 Average of TEQC Indices for experiments

경우가 있음으로 케이블 상태는 정상적이라고 판단된다.

## 4. 결론

GPS 자료의 품질향상을 위해 저하요인을 찾는 비교실험을 수행하였다. 기존 관측장비의 이상여부를 확인하기 위해 실험용 관측장비를 이용하였다. 수신기 이상실험을 통해 품질이 향상됨을 확인하였으나 안테나 교체 실험에서는 향상된 결과가 나타나지 않았다. 추후 보다 신뢰도 높은 결과를 얻기 위해 수신기에 대한 장시간 비교관측을 수행하고 품질향상을 위한 개선사항을 도출할 예정이다.

## 후 기

본 연구는 국토해양부 소관 연구개발사업 “광역보정시스템 (WADGPS) 구축 기술개발”의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

## 참 고 문 헌

- [1] 박관동, 김혜인, 원지혜(2007), “국토지리정보원 GPS 상시 관측소 관측환경 분석”, 한국측량학회지, 25권 4호, pp. 1-9
- [2] 손동효, 박관동, 원지혜, 최용권, 기창돈(2011), “DGNSS 기준국 관측환경 분석”, 한국항해항만학회지, 35권 8호, pp. 625-629