한국항해항만학회지 제1권 제1호, pp 1~2, 2002 (ISSN 1225-0777)

GPS 자료 품질평가를 이용한 기준국 신호환경분석

† 손동효 · 박관동 · 김두식
인하대학교 지리정보공학과

Analysis of GPS signal environment at DGNSS stations using TEQC

† *Dong-Hyo Sohn · Kwan-Dong Park · Dusik Kim*
Department of Geoinformatic Engineering, Inha University, Incheon 402-751, Korea

요 약 : 이 연구에서는 국토해양부 해양교통시설과 위성항법중앙사무소가 운영하고 있는 DGNSS 기준국의 신호수신환경을 파악하기 위해 관측자료의 TEQC 품질평가와 현장조사를 병행하였다. TEQC는 GPS 수신기로 관측한 원시자료를 RINEX형식으로 변환·편집하고, 관측자료의 품질을 점검하는데 이용하는 GPS 전처리 소프트웨어이다. TEQC 품질점검 기능을 통해 GPS 관측자료의 데이터수신율, L1과 L2 신호의 의사거리 다중경로오차, 사이클슬립에 관한 지수를 산출하였고, 이를 현장조사결과와 상호 비교하였다. 장기 관측자료의 TEQC 품질지수 결과를 통하여 시간변화에 따른 관측소의 주변환경 및 장비변화 시점을 간접적으로 확인하였다.

핵심용어 : GPS, 신호환경, TEQC, DGNSS

1. 서 론

연안 해역을 항해하는 선박이나 내륙을 주행하는 차량 등은 정확한 위치정보를 얻기 위해 DGNSS 보정정보를 이용한다. 이를 위하여 위성항법중앙사무소는 해안과 내륙에 다수의 기준국 및 감시국을 설치하고 우리나라 전역에 DGNSS 망을 구축하여 보정정보를 무상제공하고 있다. 이 연구의 목적은 설치환경이 상이한 위성항법보정시스템의 각 기준국들에 대하여 신호품질지수를 산출하고 현장조사결과와 비교하여 자료의 정확도와 신뢰도를 지속적으로 확보하는 것이다.

2. GPS 자료 품질평가 및 현장조사

2.1 TEQC 품질평가

GPS 관측데이터 품질평가는 UNAVCO(University NAVstar Consortium)에서 개발한 TEQC(Translation, Editing, and Quality Check)를 이용하였다. TEQC를 이용한 품질평가지수는 수신율, 다중경로오차, 사이클슬립 등이 있다(Estey 등, 1999). 품질평가지수에 대한 각각의 의미는 Table 1과 같다. 품질평가기간은 2007년부터 2009년까지였으며, 자료부재로 인하여 해안 기준국 8곳만 우선처리하였다.

Table 1 Indices of Quality Check of TEQC

품질평가지수		의미	단위
데이터수신율		해당 관측소에서 하루 동안 관측 가능한 GPS 관측개수와 실제 수신된 관측개수 비율	%
다중경로오차	MP1	L1 주파수의 의사거리 다중경로 오차	meter
	MP2	L2 주파수의 의사거리 다중경로 오차	meter
사이클슬립		1000번 관측하는 동안 발생한 사이클슬립 개수	개수

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

Table 2 Coastal Reference Stations and Site Checklist

대상 기준국		춘천, 평창, 충주, 영주, 성주, 주문진, 팔미도, 마라도
조사 항목	관측장비	수신기, 안테나, 지지대 등
	주변환경	시야각, 시설물이격, 장애물 등

2.2 현장조사

위성항법중앙사무소의 기준국 중 일부 관측소에 대해 현장조사를 수행하였다. 조사항목은 수신기, 안테나, 지지대 등의 관측장비 분야와 시야각, 시설물이격, 장애물 등에 대한 주변환경 분야로 나누어 구성하였다(JPL, 2007). 조사결과는 대상 기준국의 조감도와 현장 및 시설물 사진으로 정리하였다. 아래 Table 2는 우선 대상 기준국과 조사항목에 대해 간략히 정리한 표이다.

3. 신호환경분석

위성항법중앙사무소의 기준국 중 해안 기준국 8곳에 대하여 TEQC 품질평가를 우선 수행하였다. 대상 기준국들의 평균 데이터수신율은 95% 이상으로 나타났고, 다중경로오차 MP1은 0.15m, MP2는 0.85m를 보였다. 사이클슬립은 평균 0.6회 정도 나타났다. 이를 통해 GPS 안테나 주변에 신호수신을 방해하는 장애물이 거의 존재하지 않는다는 것을 알 수 있었으며, 일부 관측소의 현장조사에서도 뚜렷한 장애물이 존재하지 않는다는 것을 확인하였다. 각 기준국에 대한 품질평가지표의 평균결과는 Fig. 1에 정리하였다.

팔미도 기준국은 다른 기준국에 비해 좋지 않은 결과를 보였다. 이는 해당기간의 일부 기간 동안 관측장비 또는 주변환경 등의 변화로 인하여 일시적으로 관측자료의 품질이 저하되었기 때문이라 사료된다(박관동 등, 2007). Park 등(2010)은 계절변화에 따른 다중경로오차가 안테나 주변의 식생성장변화에 영향을 받는다는 것을 보인바 있다. 현장조사에서는 특별한 장애물이 존재하지 않는 것으로 나타나 최근 관측자료를 이용하여 재처리하고 품질평가지수를 재차 확인하는 작업이 필요하다.

4. 결 론

GPS 자료 품질평가 소프트웨어인 TEQC를 이용하여 기준국의 관측환경을 정량적으로 파악하였고, 신호수신에 대한 환경변화를 간접적으로 확인하였다. 일부 기준국에 대해서는 현장조사도 병행하였다. 장기간의 TEQC 품질평가는 수신기교체, 펌웨어 업그레이드, 관측주변 환경변화 등을 간접적으로 확인 가능하였다. 자료처리기간과 현장조사기간이 일치하지 않아 정확한 분석은 이루어지지 않았지만 최근 GPS 관측자료와 여분의 기준국에 대한 현장조사가 이루어지면 포괄적인 분석결과를 얻을 수 있으리라 생각된다.

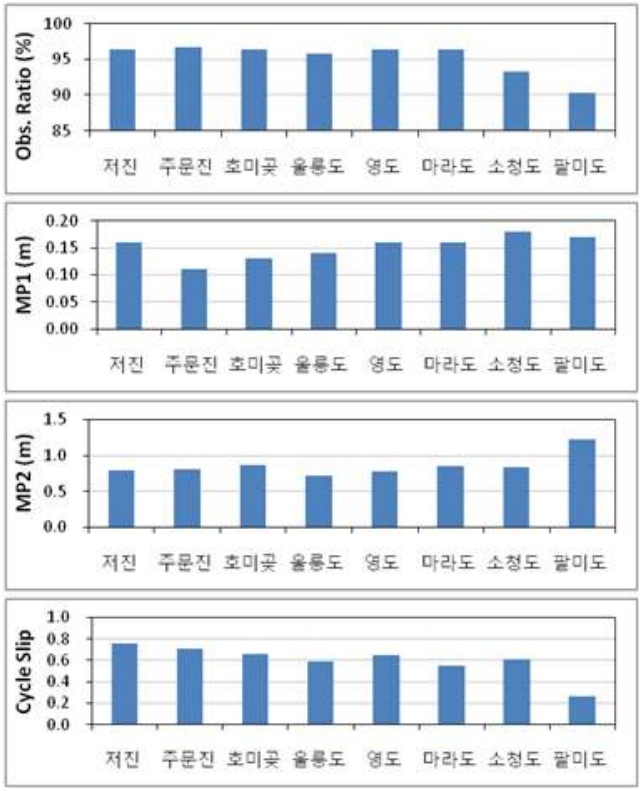

Fig. 1 Average of TEQC Indices for Coastal Reference Stations

후 기

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

참 고 문 헌

[1] 박관동, 김혜인, 원지혜(2007), "국토지리정보원 GPS 상시관측소 관측환경 분석", 한국측량학회지, 25권 4호, pp. 1-9

[2] Estey, L. H. and Meertens, C. M.(1999), "TEQC: The Multi-Purpose Toolkit for GPS/GLONASS Data", GPS Solutions, Vol. 3, No. 1, pp. 42-49

[3] JPL(2007), IGS Site Guidelines

[4] Park, K. D. and Won, J.(2010), "The foliage effect on the height time series from permanent GPS stations", Earth Planets Space, Vol. 62, pp. 849-856