

ISO17123-8 GNSS RTK 규격의 시험연구

Testing in GNSS RTK of ISO standard 17123-8

이영진 · 조준래 · 류수현 · 정래정

Lee, Young-Jin · Jo Jun-Rae · Ryu Su-Hyun · Jung, Rae-Jung

경일대학교 건설정보공학과 교수 공학박사-E-mail: yjlee@kiu.ac.kr

경일대학교 건설정보공학과 석사과정-E-mail: yjhjyr@gmail.com

경일대학교 건설정보공학과 석사과정-E-mail: geomatics3@gmail.com

경일대학교 건설정보공학과 박사과정-E-mail: jrj@kcsc.co.kr

요 약

국제표준화기구(ISO)에서는 장비에 대한 표준화작업을 ISO/TC172에서 관리하고 있으며 산하의 전문위원회인 SC6에 속해있는 ISO17123 1~8은 주로 측량장비의 정밀도를 참조할 때 인용되는 표준으로 그중에서 ISO17123-8: GNSS field measurement systems in real-time kinematic(RTK)은 GNSS의 RTK 정확도평가방법으로서 약식시험절차와 엄밀 시험절차를 규정하고 있다. 본 연구에서는 ISO17123-8의 규격을 분석하고 이 규격에 따라 GPS RTK Test-bed를 시험구축하고 정확도 평가방법에 따라 관측값 Testing하는데 목적이 있다.

이 연구는 ISO17123-8(GNSS field measurement systems in real-time kinematic (RTK))에 따라 GNSS RTK의 성능시험을 하기위한 Test-bed 설치 및 Testing을 목적으로 한다.

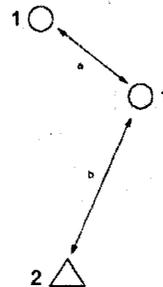
Test-bed는 시계확보와 관측이 용이한 경일대학교내 운동장 지역에 설치하며 교내에 설치된 상시관측소와 운동장에 임의 점 2점을 선정하여 Test-bed를 구축한다. Leica GPS시스템 300을 이용하여 관측을 실시하고 설치된 Test-bed에 Trimble RTK 장비를 이용하여 관측하는 Testing을 실시한다.

일반적인 RTK 측량 정확도가 1cm~3cm 이기 때문에 이를 검증하기 위한 Test-bed는 RTK 보다는 더 정밀한 방법으로 결정되어야 하므로 5mm+1ppm내외의 정확도를 가지는 정지측량(static)을 실시하여 측정값을 획득한다. 관측은 각점에서 실시하며 규정에 따라 4시간 이상 수신하며 경일대 구내의 상시관측소와 연결하여 실시한다.

관측장비인 Leica GPS시스템 300은

SR9500 센서, 그리고 Leica AT302 안테나로 구성되고 관측된 값들을 조정하여 확보한 값들로 수평거리와 높이차를 계산한다. Trimble RTK 측량의 관측장비는 trimble 5700 수신기와 Zephyr Geodetic 안테나, Zephyr 안테나 그리고 Trimble TRIMMARK3 라디오 모듈로 구성된다.

Testing은 설치된 Test-bed를 이용하여



Key
 1 rover point
 2 base point
 a Minimum 2 m, shall not exceed 20 m
 b Corresponding distance according to the task concerned

<그림 1> Test-bed의 구성

실시한다. RTK 측량은 기준국 설치가 중요하며 상시관측소에는 기준국을 설치할 수 없으므로 교내 설치된 검기선 표석에 기준국을 설치하고 라디오 모뎀을 이용하여 RTK 수신기로 보정데이터를 송신하여 검기선 표석을 base point로 2개의 임의점을 rover point로 하여 각점에서 RTK 관측을 실시한다.

점1에서 점2까지 관측은 5분내에 실시하며 같은 작업을 5세트 반복하되 25분내에 실시하도록 한다. 이는 멀티패스의 편차 주기가 20분임을 측량절차에 반영하기 위해서이다.

Testing 통하여 관측된 값을 이용하여 수평거리차와 높이차 그리고 Test -bed에서 구한 값과 비교하여 편차값을 계산하였다. 약식시험절차는 측정값의 과대오차 검정을 목적으로 실시하며 통계적인 평가는 다루지 않는다. 관측값을 이용하여 편차값을 산출하는 식은 아래와 같다.

$$\begin{aligned}
 D_{i,j} &= \sqrt{(x_{i,j,2} - x_{i,j,1})^2 + (y_{i,j,2} - y_{i,j,1})^2} \\
 \Delta h_{i,j} &= h_{i,j,2} - h_{i,j,1} \\
 \epsilon_{D,i} &= D_{i,j} - D^* \quad i=1, j=1, \dots, 5 \\
 \epsilon_{h,i} &= h_{i,j} - h^*
 \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned}
 |\epsilon_{D,i}| &\leq 2.5 \times \sqrt{2} \times s_{zy} \\
 |\epsilon_{h,i}| &\leq 2.5 \times \sqrt{2} \times s_h
 \end{aligned} \quad (2)$$

ISO17123-8의 약식시험절차 데이터와 Testing 데이터를 비교해 보면, Testing 결과가 환경 및 사용자, 시스템, 멀티패스 등의 요인에 영향을 받을 수 있다는 점을 고려한다면 과대오차 검정을 목적으로 하는 약식시험절차로서도 정확도평가가 가능한 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Martin, D., "Calibration and Testing for GNSS and CORS", 2008, fact sheet, FIG.
2. ISO, "ISO17123-8 Optics and optical instruments - Field procedures for testing geodetic and surveying instruments - Part 8: GNSS field measurement systems in realtime kinematic (RTK)", 2007.
3. 조준래, 이영진 (2008) 갈릴레오 위성 시험장(GATE) 사례 연구, 한국측량학회 정기총회 및 춘계학술발표대회, 2008, pp. 105~108.
4. 국토지리정보원, "GPS 기준점 서비스", <http://gps.ngii.go.kr>
5. 국제표준화기구(ISO) <http://www.iso.org>