

KASS 위성통신국 Multipath저감 흡수체 제작 및 측정

이종문*, 엄순영, 신천식

한국전자통신연구원

*jmlee@etri.re.kr

KASS Uplink Station Multipath Reduction Absorber Fabrication and Measurement

Lee Jong Moon, Eom Soon Young, Sin Cheon Sig
Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

한국전자통신연구원에서는 한국형 SBAS 시스템인 KASS 위성통신국 시스템을 개발하고 있으며 KASS 시스템에서 요구하는 성능을 만족시키기 위해서는 위성통신국의 위치 및 사이트 환경이 중요한 요소이므로 최적의 위성통신국 사이트를 선정하기 위한 중요 항목인 다중경로 영향을 최소화 하기 위하여 다중경로 저감 흡수체를 제작하여 위성통신국 후보지인 금산 KTsat, 영주 NDGPS사이트에서의 다중경로 영향을 분석하였다.

I. 서 론

SBAS(Satellite Based Augmentation System)는 정지궤도 위성들을 이용하여 GNSS(Global Navigation Satellite System)사용자들에게 무결성 데이터 및 정정 데이터를 방송하고 GNSS 보강용 레인징 신호를 제공하는데 목적이 있다.[1]

우리나라는 국토교통부 사업으로 2014년 10월에 한국형 SBAS 시스템인 KASS(Korea Augmentation Satellite System)개발 구축 사업을 착수 하였다.

KASS 위성통신 시스템은 기준국, 중앙처리국, 통합운영국 및 위성통신국으로 구성되는데, 본 논문에서는 위성통신국 설치를 위해 수신되는 신호의 다중경로를 측정하고 D/U(Desired signal power/Undesired signal power)값을 분석하였다.

II. 저감 흡수체 제작 및 다중경로 측정 결과

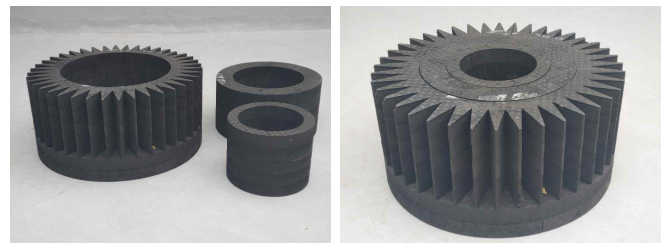
다중경로의 측정은 모든 양각과 방위각에서 GPS와 정지궤도 위성들에 의해 발생하는 D/U 값을 확인함으로써 위성통신국이 설치될 사이트를 특정 짓는 것이고, 하나의 위성에 대해 직접 수신된 신호와 반사되어 수신된 신호의 전력을 측정하고 그 비인 D/U로 표기한다.[2]

$$D/U = 10\log_{10}\left(\frac{\text{Direct signal power}}{\text{Reflected signal power}}\right)$$

D/U 값은 시간에 따라 변화하며 24시간 측정을 하고 동일한 GPS위성에 대해 중복된 측정이 이루어지며 시간에 따른 D/U 값을 측정된 후 이에 대한 후처리 과정을 통해 다중경로에 대한 다양한 특성파악이 가능하다. 그림1은 제작 되어진 GPS신호 다중경로 저감 흡수체를 보여주고 있다. 그리고 그림 2는 금산 KTsat 에서의 저감 흡수체 사용 전 및 사용 후의

다중경로 측정 결과를 보여주고 있다.

저감 장치를 사용했을 때의 결과가 미사용 때 보다 D/U 값이 양호한 것을 볼 수 있다.

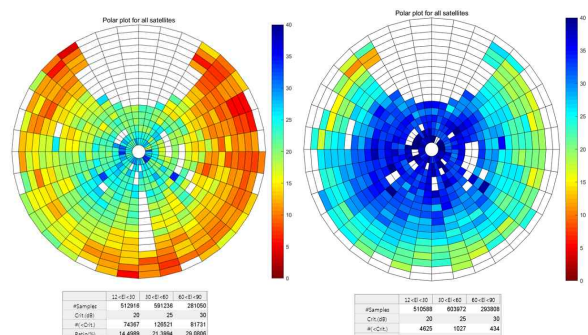


조립 전 저감흡수체

조립 후 저감 흡수체

그림1. 제작되어진 다중경로 저감 흡수체

그림 2는 금산 KTsat 사이트 에서의 저감 흡수체 사용 전 및 사용 후의 다중경로 측정 결과를 보여주고 있다.



저감흡수체 사용 전

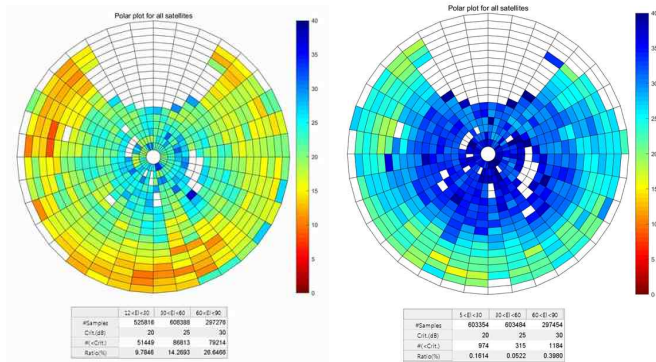
저감흡수체 사용 후

그림2. 저감 흡수체 사용 전 후 다중경로 측정 결과(금산 KTsat)

저감 흡수체 사용전의 저각, 중각, 고각의 D/U ratio는 각각 14.5%, 21.4%, 29.1%를 보여주고 있고 저감 흡수체를 사용한 후의 저각, 중각, 고각의 D/U ratio는 각각 0.9%, 0.12%, 0.15%를 보여주고 있다. 저감 장치를 사

용했을 때의 결과가 미사용 때 보다 D/U 값이 양호한 것을 볼 수 있다. 그림 3은 영주 NDGPS 사이트에서의 저감 흡수체 사용 전 및 사용 후의 다중경로 측정 결과를 보여주고 있다. 저감 흡수체 사용전의 저각, 중각, 고각의 D/U ratio는 각각 9.3%, 14.3%, 26.6%를 보여주고 있고 저감 흡수체를 사용한 후의 저각, 중각, 고각의 D/U ratio는 각각 0.2%, 0.1%, 0.4%를 보여주고 있다.

금산 KTsat 사이트와 마찬가지로 저감 장치를 사용했을 때의 결과가 미사용 때 보다 D/U 값이 양호한 것을 볼 수 있다.



저감흡수체 사용 전

저감흡수체 사용 후

그림3. 저감 흡수체 사용 전 후 다중경로 측정 결과(영주 NDGPS)

III. 결론

본 논문에서는 KASS 위성통신국 사이트 구축을 위하여 다중경로 저감흡수체를 이용하여 영향을 분석하였으며, 저각, 중각, 고각 모두에서 저감흡수체 사용 후 양호한 결과를 보여 주고 있다. 다중경로 영향 분석 결과는 향후 구축하게 될 2개소(금산 KTsat), 영주 NDGPS)의 위성통신국을 선정하기 위한 자료로 활용될 것이다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 국토교통부 항공안전기술개발사업의 연구비지원(21ATRP-A087579-08)에 의해 수행되었습니다.

참 고 문 헌

- [1] ICAO 2012, Annex 10 to the Convention on International Civil Aviation, Volum I-Radio Navigation Aids, International Standards and Recommended Practices, Amendment 87
- [2] Cho,S.L., et al. 2017, "A Study on the Multipath Effect of Infrastructure for KASS Reference Station", 2017 IPNT Conference, pp321-324, Nov.2017