

# 편파 재구성 기능을 갖는 광대역 GNSS 안테나 설계

임순영, 이종문, 신천식

한국전자통신연구원

syecom@etri.re.kr, jmlee@etri.re.kr, cssin@etri.re.kr

## Broadband GNSS Antenna Design with Polarization Reconfigurable Function

Soon Young Eom, Jong Moon Lee, Cheon Sig Sin

Electronics and Telecommunications Research Institute

### 요 약

본 논문에서는 편파 재구성 기능을 갖는 광대역 GNSS 안테나 설계에 관하여 기술한다. 광대역 안테나 방사 소자는 이중 직교차 구조의 프린트 다이폴 소자이며, 광대역 편파 재구성 기능 구현을 위하여 낮은 위상 오차를 갖는 광대역 4채널 가변 스위칭 회로망을 사용한다.

### I. 서 론

편파 재구성 기능을 갖는 광대역 GNSS 안테나는 광대역 GNSS 안테나의 동적 실내외 전파 시험 환경 구성에 필수적으로 요구된다. 외부 제어에 의해 가변되는 안테나의 편파(선형 또는 원형 편파) 특성은 실내외 전파 환경 구축에서 다양한 동적 시험 환경을 제공할 수 있다.

### II. 본론

그림 1은 편파 재구성 기능을 갖는 광대역 GNSS 안테나 형상 및 급전 회로망 구성도를 보여준다. 안테나의 동작 주파수 대역은 1.17~1.61 GHz ( $f_c=1.39$  GHz)이며, 안테나 방사 소자는 프린트 직교차 다이폴 소자를 사용한다. 원형 접지면의 직경은 125 mm로 0.58 파장에 해당된다. 편파 재구성 급전 회로망은 3단자 회로망 구조로 내부에 광대역 2-단 월킨슨 전력 분배기, 4채널 위상 제어 선로 그리고 4개의 SPDT 스위치로 구성되며, 광대역에서 낮은 위상 오차 구현을 위하여, 강한 위상 분산 특성을 갖는 45° 개방/단락 스테브를 갖는 회로망이 사용된다[1].

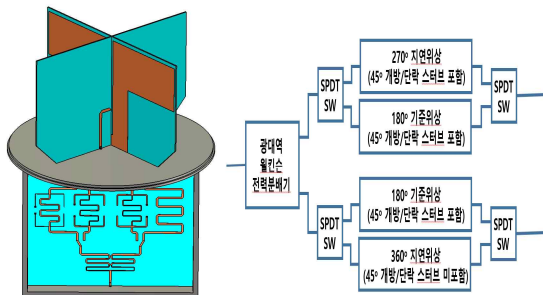


그림 1. 편파 재구성 기능을 갖는 광대역 GNSS 안테나 형상 및 급전 회로망 구성도

그림 2는 각 제어된 편파 특성을 갖는 광대역 GNSS 안테나의 시뮬레이션된 입력반사손실 특성을 보여준다. 동작 주파수 대역(1.17~1.61 GHz)내에서 약 8.6 dB 이상을 보여줄 수 있다. 선형 편파 제어시 낮은 대역에서의 입력 정합이 필요함을 알 수 있다.

그림 3은 편파 재구성 기능을 갖는 광대역 GNSS 안테나의 재구성 방사 특성을 보여준다. 급전 회로망에서 편파 제어를 통하여 제안된 안테나가 광대역에서 양호한 방사 특성(안테나 이득: ~5 dBi)을 보여줄 수 있다. 안테나 외부에 직경 1.0 파장(약 220 mm)인 캐비티(cavity) 구조물을 씌움으로써 안정된 방사 패턴과 약 10 dBi의 안테나 이득을 얻을 수 있다.

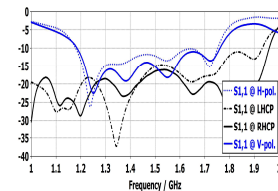


그림 2. 광대역 편파 재구성 안테나의 입력반사손실 특성(시뮬레이션)

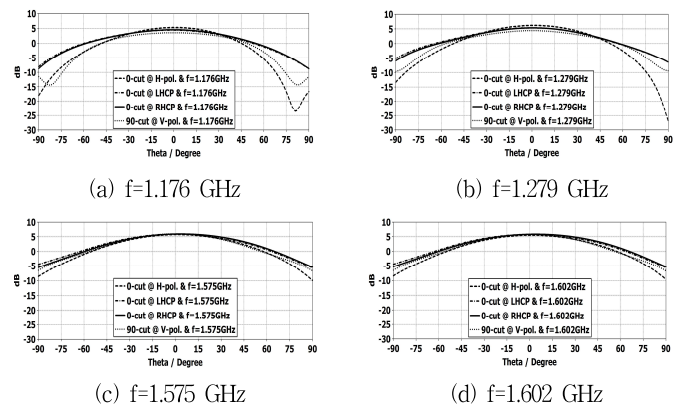


그림 3. 편파 재구성 기능을 갖는 광대역 GNSS 안테나의 방사 특성  
최적화 설계된 안테나의 3 dB 빔폭은 85° typ.이며, 3 dB 빔폭내 선형 편파 및 원형 편파의 축비 특성은 각각 30 dB typ. 그리고 3.0 dB typ.의 양호한 축비 특성을 보여주었다.

### III. 결론

본 논문에서는 편파 재구성 기능을 갖는 광대역 GNSS 안테나를 제안하였으며, 본 연구 결과는 향후 GNSS 간섭 동적 시험 환경 구축에 활용될 예정이다.

### ACKNOWLEDGMENT

본 논문은 2021년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구임(No.2020-0-01629).

### 참 고 문 헌

- [1] S. Y. Eom et al. "Broadband Printed Cross-Dipole Element with Four Polarization Reconfigurations for Mobile Base Station Array Antenna Applications", International Journal of Antennas and Propagation, Volume 2011, Article ID 427015, 10 pages