

간접급전을 이용한 GPS 안테나 설계

Design of a GPS antenna using a coupled feed structure

류성준*, 변강일**, 추호성*

홍익대학교 전자정보통신공학부*, 한양대학교 전자컴퓨터통신학과**

e-mail : hschoo@hongik.ac.kr

I. 서론

정확한 위치 정보를 제공하는 위성 위치 확인 시스템(GPS)은 차량, 선박, 항공기, 이동통신 등에서 필수요소로 자리 잡고 있다. 2010년부터 시작된 북한의 GPS 전파교란으로 인해 최근 전파교란 방어책에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 이러한 재밍 신호에 대한 해결책으로 항재밍 성능이 극대화 된 배열안테나에 대한 연구가 특히 주목받고 있는 추세이다. 본 논문에서는 고유전기판과 간접급전구조를 이용하여 높은 이득, 항재밍 성능 및 광대역 원형 편파 특성을 가지는 5.5인치 3소자 배열안테나를 제안한다.

II. 본론

그림 1은 고유전율의 유전기판 사용한 패치안테나의 형상을 나타낸다. 안테나의 동작 주파수는 1.5754 GHz, 크기는 50×50 mm, 높이는 12.6 mm, 패치의 크기는 25×25 mm, 간접패치의 크기는 26.5×26.5 mm이며, 원형 편파구현을 위해 3.4 mm의 W_3 를 식각 하였다. 안테나의 기판은 타코닉사에서 제조된 CER10($\epsilon_r = 10$, $\tan\delta = 0.035$, $h_3 = 1.6$ mm)을 사용하였다. 급전 포트의 위치는 (9.4 mm, 0 mm)이고 합선을 위한 위치는 (1.0 mm, -9.0 mm)이며, 높이 H_1 은 9.42 mm, H_2 은 3.14 mm이다. 안테나의 방사 패치 한 변의 길이 W_1 은 GPS L_1 대역의 관내 파장을 고려하여 약 반 파장 크기를 가지도록 설계하였으며, 안테나의 높이는 그라운드와 Feed 패치, Feed 패치와 L_1 패치 사이의 결합을 고려하여 설계하였다^[1]. 안테나의 자세한 설계 변수는 FEKO EM 시뮬레이터와 유전자 알고리즘을 연동하여 최적화하였으며, 최적화된 개별 안테나를 제작한 후, 5.5 인치 원형 플랫폼에 장착하여 성능을 평가하였다.

그림 2는 GPS 개별 안테나의 반사 계수 및 이득 특성 시뮬레이션 값을 나타낸다. 설계된 안테나는 반사 계수가 L_1 (1.5754 GHz)에서 -14.5 dB로 -10 dB 이하의 정합 특성을 가지며, 안테나의 전면 방향 이득은 GPS L_1 에서 6.3 dBic를 가진다.

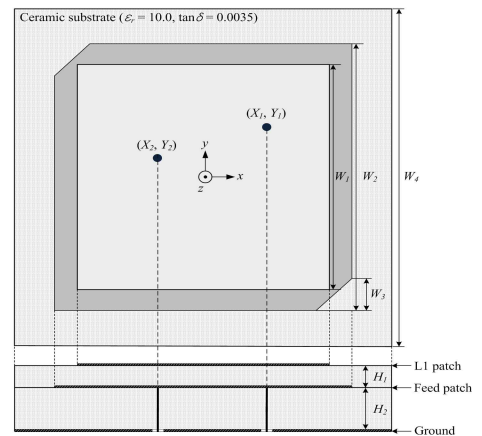


그림 1. GPS 개별 안테나 형상

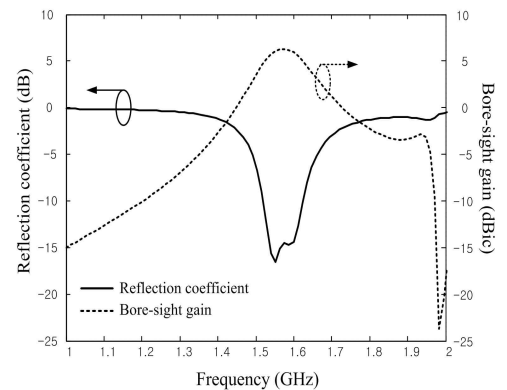


그림 2. GPS 개별 안테나의 반사 계수 및 이득 특성

III. 참고 문헌

- [1] G. Byun, S. Kim, and H. Choo, "Design of a Dual-band GPS antenna using a coupled feeding structure for high isolation in a small array", Microwave and Optical Technology Letters, vol. 56, no. 2, pp. 359-361, February 2014.