

그리드 구조를 활용하여 급전 층을 최적화한 이중대역 GPS 안테나 설계

°강승석*, 변강일**, 추호성*

홍익대학교 전자전기공학과*, 홍익대학교 과학기술연구소**

sksy88@naver.com, kylebyun@gmail.com, hschoo@hongik.ac.kr

I. 서론

최근 GPS 시스템은 다양한 분야에서 사용되고 있으며, 이에 따라 정확한 위치 추정을 위한 고성능의 이중대역에서 우선회 원형편파 특성을 가지는 GPS 안테나에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 이를 구현하기 위하여 다양한 기술이 개발 되었으며, 이 중 간접 급전을 통한 급전 방식은 설계 민감도가 낮으며, CP 대역폭이 넓게 나타나는 장점이 있다. 하지만 그라운드 형상이 비대칭적 구조를 가질 때, 이득 또는 축비 성능이 감소하는 결과를 보인다.

본 논문에서는 GPS L1, L2대역에서 동작하는 적층형 간접 급전 안테나의 급전층에 그리드 구조를 이용하여 급전층 형상을 최적화한 이중대역 GPS 안테나 구조를 제안한다.

II. 본론

그림 1은 그리드 구조를 활용하여 급전 층을 최적화한 적층형 패치안테나의 형상을 나타낸다. 제안된 안테나는 총 3개의 유전체 기판층($\epsilon_r=20$)과 하이브리드 칩커플러 회로를 포함한 PCB 기판층으로 구성되어 있다. 3개의 유전체 기판층의 상단에는 각각 $27.2 \times 27.2 \text{ mm}^2$ 크기의 L2 공진패치, 그리드 급전구조, $20.2 \times 20.2 \text{ mm}^2$ 크기의 L1 공진 패치가 프린트 되어 있다. 그리드 급전구조는 $2 \times 2 \text{ mm}^2$ 의 크기를 갖는 작은 구간을 가로 10칸, 세로 10칸만큼 나누어 생기는 총 100개의 구

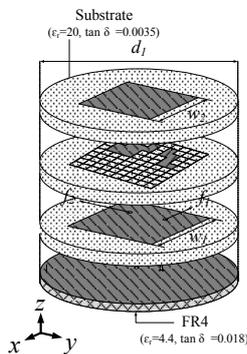
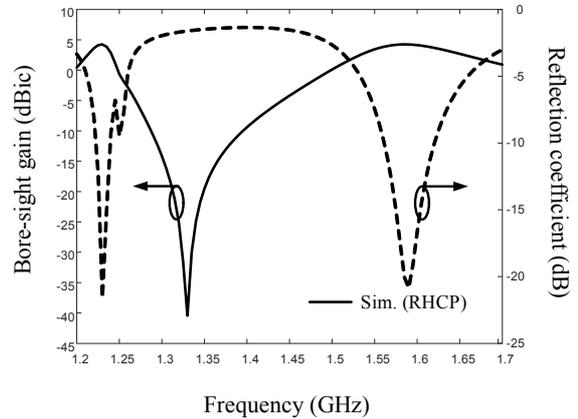


그림 1. 제안된 안테나 형상

간 중, 선택된 구간만 급속이 프린트되어있도록 구성되어 있다. 구간의 선택은 제안된 안테나가 GPS L1/L2 대역에서 최대의 성능을 가지도록 최적화하여 결정하였다. 또한 급전 핀과 전기적으로 연결되지 않는 구간이 미치는 영향을 최소화하기 위하여 각 구간의 상태정보를 담은 행렬에 중간값 필터를 사용하였다.

그림2는 제안된 안테나의 전면방향 RHCP 이득 특성을 나타낸 그래프이다. 1.575 GHz에서 4.2 dBic, 1.227 GHz에서 4.1 dBic의 이득을 나타낸다.



III. 결론

본 논문에서는 그리드 구조를 활용하여 간접 급전 구조의 급전층을 최적화한 이중대역 GPS 안테나를 제안하였으며, 제안된 안테나의 이득은 1.575 GHz에서 4.2 dBic, 1.227 GHz에서 4.1 dBic를 나타낸다.

감사의 글

본 연구는 민군 기술 협력사업(14-BR-SS-01) 및 2017년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임.(No. 2015R1A6A1A03031833).

참고문헌

- [1] G. Byun, S. M. Seo, I. Park and H. Choo, "Design of Small CRPA Arrays for Dual-Band GPS Applications," IEICE Trans. Commun., vol. 97-B, no. 6, pp. 1130 - 1138, Jun. 2014.