

## 마이크로스트립 그리드를 이용한 이중대역 GPS 배열안테나 설계

°강승석\*, 변강일\*\*, 추호성\*

\*홍익대학교 전자전기공학과, \*\*홍익대학교 과학기술연구소

hschoo@hongik.ac.kr

### I. 서론

최근 GPS 시스템을 사용하는 분야가 다양해지고, 위치 추정에 있어서 높은 정확도를 요구하는 경우가 많아짐에 따라 높은 이득과 RHCP 특성을 갖는 이중대역 GPS 배열안테나에 대한 연구가 다수 진행되고 있다. 이중대역에서 CP 특성을 나타내기 위하여 일반적으로 적층형 패치안테나 형태가 많이 사용된다. 이중대역에 모두 간접급전되는 방식은 각 대역의 공진주파수를 독립적으로 조절할 수 있는 장점이 있지만<sup>[1,2]</sup>, 배열을 위하여 안테나 소자를 외각으로 옮길 경우, 안테나의 축비 특성이 열하되는 단점이 있다.

본 논문에서는 이중대역에서 동작하는 GPS 배열안테나의 급전층 형상을 그리드화하여 성능을 최적화한 4소자 GPS 배열안테나 구조를 제안한다.

### II. 본론

그림 1은 제안된 안테나의 배열형상을 나타낸다. 총 3개의 유전체 기판층( $\epsilon_r=20$ )과 하이브리드 칩커플러 회로 PCB 기판층으로 구성되어 있다. 유전체 기판층의 상·하단에는 한 변의 길이가 각각 20.0 mm(L1), 27.2 mm(L2)인 공진패치가 위치하며, 급전층은 정사각형 모양으로 구성된 총 100개의  $2 \times 2 \text{ mm}^2$  크기의 그리드 셀을 구성하였다. 각 셀의 상태는 금속이 인쇄된 셀을 1로, 금속이 인쇄되지 않은 셀을 0으로 구분하여 형상을 수치화 하였고, 100칸에 대한 수치를 종합하여 형상을 결정하였다. 제안된 안테나가 GPS L1/L2 대역에서 RHCP특성을 나타냄과 동시에 이득이 최대가 되도록 형상을 최적화하였으며, 기생 소자 구간의 개수를 최소화하기 위해, 마이크로스트립 그리드 형상에  $3 \times 3$  중간값 필터를 적용하였다.

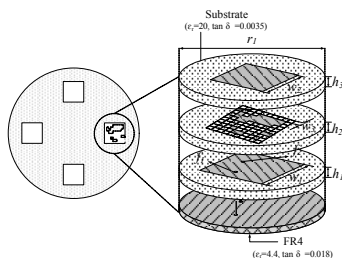


그림 1. 제안된 안테나 형상

그림 2는 제안된 안테나의 전면방향에서 이득 특성과 축비 특성에 대한 시뮬레이션 값을 나타내며 1.5754 GHz와 1.2276 GHz에서 각각 이득은 -0.3 dBic, -0.9 dBic를 나타내고, 축비특성은 각각 1.2 dB, 2.6 dB를 나타낸다.

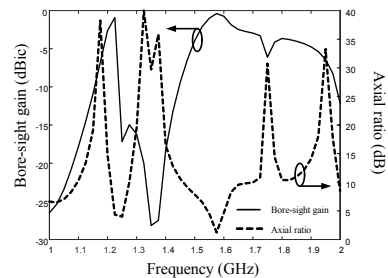


그림 2. 제안된 안테나의 성능

### III. 결론

본 논문에서는 그리드 급전구조를 이용하여 간접 급전 구조의 급전층 형상을 최적화한 이중대역 GPS 배열안테나를 제안 하였으며, 제안된 안테나의 전면방향 이득은 1.5754 GHz에서 -0.3 dBic, 1.2276 GHz에서 -0.9 dBic를 나타내고 축비특성은 각각 1.2 dB, 2.6 dB를 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.
- [2] 강승석, 서승모, 변강일, 추호성, "간접급전 패드를 이용한 이중 대역 GPS 배열안테나 설계", 한국전자파학회지, 28(5), pp. 355-265, 2017년 5월.