

## 사각 루프 구조를 이용한 소형 이중대역 GPS 안테나

°강맹창\*, 변강일\*\*, 주호성\*

홍익대학교 전자정보통신공학부\*, 홍익대학교 과학기술연구소\*\*

hschoo@hongik.ac.kr

### I. 서론

최근 GPS가 적용되는 탑재체와 시스템이 소형화 및 경량화 됨에 따라 수신 안테나 역시 소형화가 요구되고 있다. 안테나 소형화를 위해 고유전율을 이용한 연구가 활발히 진행되고 있으나, 일반적인 패치 안테나의 경우 한 변의 길이가 유전율이 고려된 반파장의 크기를 가지므로 소형화에 한계가 있다[1].

본 논문에서는 두 개의 사각 루프 구조 공진 패치와 하이브리드 칩커플러를 이용한 소형 이중대역 원형편파 안테나를 제안한다. 두 개의 공진 패치는 사각 루프 구조를 이용하여 일반적인 패치 형상보다 소형화 시켰으며, 각각 GPS L1 및 L2 대역에서 공진한다. 광대역 원형편파 특성은 하이브리드 칩 커플러를 이용하여 두 개의 급전 포트에 90° 위상차를 주어 구현하였다.

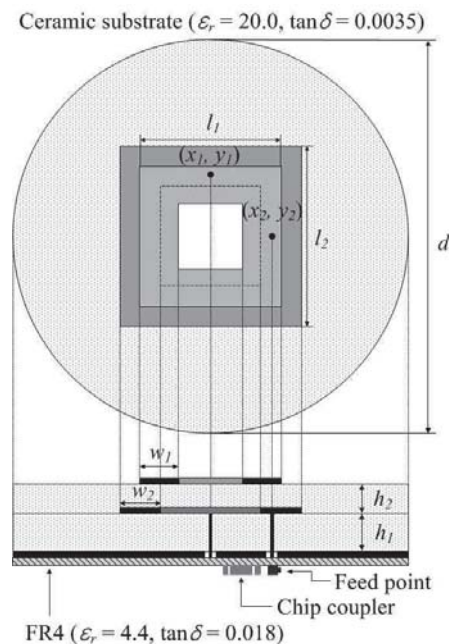


그림 1. 제안된 안테나의 정면도 및 측면도

### II. 본론

그림 1은 제안된 사각 루프 구조 공진 패치를 갖는 소형 이중대역 GPS 안테나의 정면도 및 측면도 형상을 보여준다. 안테나의 방사부는 하부( $l_2$ ) 19.2 mm, 상부( $l_1$ ) 18.4 mm의 크기를 갖는 사각 루프 구조로 구성되며 각각 GPS L1, L2 대역에서 공진한다. 급전방식은

하부 패치의 경우 직접급전되며 상부 패치의 경우 간접 급전 방식을 이용하였다. 고유전율 세라믹 기판( $\epsilon_r = 20.0$ ,  $\tan \delta = 0.0035$ )을 사용하여 제작하였으며, 기판의 높이는 하부( $h_1$ ), 상부( $h_2$ ) 각각 8 mm, 4 mm이다. 광대역 원형편파 특성은 PCB 기판 하단에 하이브리드 칩커플러를 장착하여 두 개의 급전 포트에 90° 위상차를 주어 구현하였다.

그림 2는 제안된 안테나의 전면방향 RHCP 이득 특성 시뮬레이션 값을 나타내며, 1.575 GHz에서 3.5 dBic, 1.227 GHz에서 4.1 dBic의 값을 가진다.

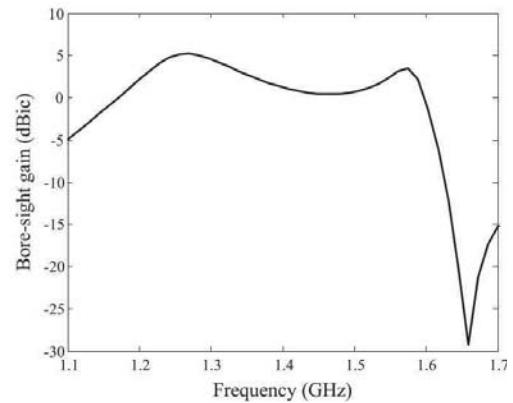


그림 2. 전면방향 RHCP 이득

### III. 결론

본 논문에서는 사각 루프 구조 공진 패치와 하이브리드 칩커플러를 이용한 소형 이중대역 GPS 안테나를 제안하였으며, 제안된 안테나의 전면방향 이득은 1.575 GHz에서 3.5 dBic, 1.227 GHz에서 4.1 dBic의 값을 가진다.

### 감사의 글

This research was supported by Civil military technology cooperation (CMTC) and the Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Education(No. 2015R1A6A1A03031833).

### 참고문헌

- [1] R.B. Waterhouse, Small microstrip patch antenna, Electron Lett 31, 604-605, April 1995.