

# 링 구조를 이용한 이중대역 GPS 안테나 설계

## Design of Dual Band GPS Antenna Using Ring Structure

이택기\*, 변강일\*\*, 추호성\*

홍익대학교 전자정보통신공학과\* · 한양대학교 전자컴퓨터통신공학과\*\*

e-mail : hschoo@hongik.ac.kr

### I. 서론

최근 다양한 GPS 이중대역 안테나가 개발됨에 따라 높은 수신 정확성을 유지하기 위하여, 이중대역(L1/L2)에서 우선회 원형편파(RHCP, right-handed circular polarization) 복사 특성을 갖는 안테나 연구가 활발히 진행되고 있다. 일반적으로 이중대역에서 원형편파 특성을 구현하기 위해 적층구조의 패치 안테나를 사용하는 연구가 많이 진행되었으나<sup>[1]</sup>, 안테나 크기가 증가하고, 제작 공정 및 조립이 복잡한 문제점을 지닌다.

본 논문에서는 하이브리드 칩커플러를 이용하여 우선회 원형편파 복사 특성을 도출하고, 외곽 링 구조를 이용하여 단층구조로 설계된 이중대역 GPS 링 패치 안테나를 제안한다.

### II. 본론

그림 1은 CER10( $\epsilon_r = 10, \tan\delta = 0.0035$ )을 사용한 패치 안테나의 형상을 나타낸다. 본 안테나는 이중대역(L1/L2)에서 동작하며, 안테나 크기는  $55 \times 55 \text{ mm}^2$ , 높이는 14.13 mm이다. 내곽 링의 너비( $w_1$ )는 13.5 mm, 외곽 링의 너비( $w_2$ )는 0.6 mm이며, 외곽 링과 내곽 링 사이의 간격( $g$ )은 0.5 mm이다.

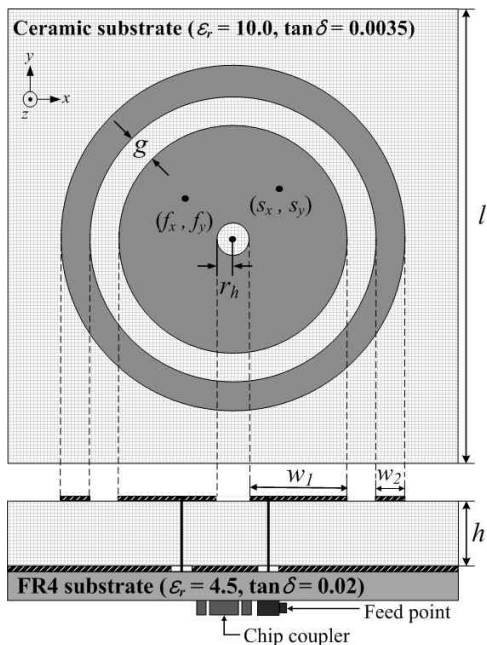


그림 1. 제안된 안테나의 정면도 및 측면도

우선회 원형편파(RHCP) 특성을 갖기 위해 칩커플러를 사용하였으며, 패치의 중심을 기준으로 급진 포트의 위치( $f_x, f_y$ )는 (-6.3 mm, 4.4 mm), 90도의 위상차를 준 포트의 위치( $s_x, s_y$ )는 (4.7 mm, 6.2 mm)이다. 이중대역 공진특성을 도출하기 위해 내곽링과 외곽링 사이의 간격을 적절히 고려하였으며, 최적화된 개별 안테나를 직경 10cm 원형 platform에 장착하여 성능을 평가하였다. 그림 2는 GPS 개별 안테나 전면 방향 이득의 시뮬레이션 및 측정값을 나타내며, 설계된 안테나는 이중대역(L1/L2)에서 2.9 dBic(1.575 GHz), 1.6 dBic(1.227 GHz)의 이득을 가지는 것을 확인하였다.

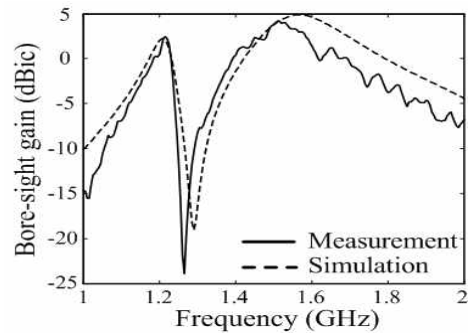


그림 2. 전면방향 RHCP 이득

### III. 결론

본 논문에서는 하이브리드 칩커플러를 이용하여 원형편파 특성을 도출하고, 외곽 링 구조를 이용하여 단층 구조로 설계된 이중대역 GPS 링 패치 안테나를 제안하였다. 설계된 안테나는 전면방향 이득이 각각 2.9 dBic(1.575 GHz), 1.6 dBic(1.227 GHz)임을 확인하였다.

### ACKNOWLEDGEMENT

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 (NRF-2014R1A1A2055813).

### 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.