

# Coplanar Waveguide를 활용한 Z-wave대역 Printed Inverted-F 안테나 설계

강승석\*, 변강일\*, 황대선\*, 추호성\*

\*홍익대학교, \*홍익대학교, \*\*라운익스, \*홍익대학교

\*sskyss88@naver.com, \*\*kylebyun@gmail.com, \*\*\*dshwang@raonix.com, \*hschoo@hongik.ac.kr

## A Design of a Z-wave Printed Inverted-F Antenna with Coplanar Waveguide

Kang Seung Seok\*, Byun Gangil\*, Hwang Dae Sun\*\*, Choo Hosung\*

\*Hongik Univ., \*Hongik Univ., \*\*Raonix, \*Hongik Univ.

### 요약

본 논문은 한정된 공간에서 사용 가능하도록 Coplanar waveguide와 Inverted-F 형상을 응용하여 평판에 인쇄한 형태의 Z-wave 안테나 형상을 제안 하였다. 제안된 Inverted-F 구조의 안테나는 유전율 4.4의 FR4 유전체의 상단 가장자리를 감싸는 형태로 추후 프로세서나 기타 부품들을 배치할 때 공간 확보에 용이한 장점이 있다. 제안된 안테나는 923 MHz에서 반사 계수 -27.3 dB, 이득 0.9 dBi를 나타내며 33.4 MHz의 10-dB matching bandwidth를 가진다.

### I. 서론

휴대용 무선기기의 사용이 급격히 늘어남에 따라 이동 통신 단말기용 안테나에 대한 개발이 활발히 진행 되고 있다. 휴대성을 높이고 다양한 기능을 구현하기 위하여 이동 통신 단말기용 안테나는 소형화가 요구된다. Coplanar waveguide(CPW)를 활용한 Printed inverted-F Antenna (PIFA)는 PCB 기판에 회로 부와 함께 인쇄되는 형태로 제작이 간단하고 대량 생산에 용이한 장점이 있으며, 또한 안테나 매칭 조절에도 유리한 장점이 있다. 본 논문에서는 원형 PCB기판 가장자리를 활용하여 적은 공간을 사용하며 Z-wave대역에서 동작하는 안테나 형상을 제안하고자 한다.

### II. 본론

그림1은 제안된 안테나의 구조를 나타낸다. 제안된 안테나는 상단의 CPW 급전 구조와 우측 하단의 PIFA 구조로 구분 할 수 있다. 제안된 안테나는 유전율 4.4,  $\tan\delta$  0.018 두께 1.6 mm의 FR4 기판 상에 설계하였으며 CPW와 PIFA를 포함한 전체 구조에 대한 각 설계 변수는  $\theta=77^\circ$ ,  $r_1 = 37.8$  mm,  $l_1 = 4.8$  mm,  $l_2 = 4.3$  mm,  $l_3 = 13.0$  mm,  $l_4 = 4.3$  mm,  $w_1 = 2.8$  mm,  $w_2 = 0.5$  mm,  $w_3 = 3.3$  mm,  $w_4 = 2.0$  mm,  $w_5 = 2.4$  mm,  $w_6 = 3.9$  mm 이다.

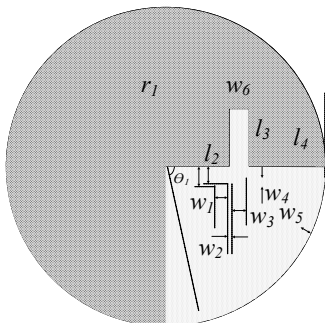


그림 1. 제안된 안테나의 형상

그림 2는 제안된 안테나의 반사 계수( $S_{11}$ )와 실효 이득 특성에 대한 시뮬레이션 결과를 나타낸다. 제안된 안테나는 923 MHz에서 최대 이득 0.9 dBi, 반사 계수는 -27.3 dB, 10-dB matching bandwidth도 33.4 MHz를 나타낸다.

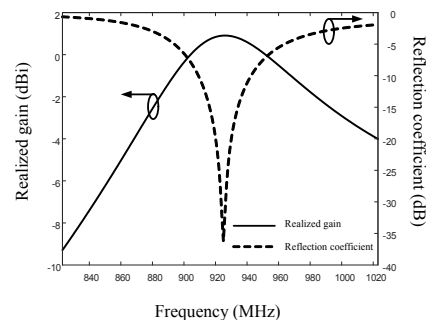


그림 2 . 제안된 안테나의 이득 및 반사계수

### III. 결론

본 논문에서는 Coplanar Waveguide를 활용한 Planar Inverted-F 안테나 형상을 제안하였으며, 제안된 안테나는 923 MHz에서 최대 이득 0.9 dBi, 반사 계수 -27.3 dB, 10-dB matching bandwidth는 33.4 MHz를 나타낸다.

### ACKNOWLEDGMENT

This research was supported by Civil military technology cooperation (CMTC) and the Korea Institute of Nuclear Safety under the project "Development of Proof Test Model and Safety Evaluation Techniques for the Regulation of Digital I&CC Systems used in NPPs"(no. 1305003-0315-SB130)

### 참고 문헌

- [1] Chihyun Cho, Hosung Choo, and Ikmo Park, "Printed symmetric inverted-F antenna with a quasi-isotropic radiation pattern," Microwave and Optical Technology Letters, Vol. 50, No. 4, pp. 927-930.