

루프 캐비티 구조를 이용한 무선전력전송 배열안테나 설계

^o허준*, 추호성*

*홍익대학교 전자전기공학부,
hschoo@hongik.ac.kr

I. 서론

최근 스마트폰, 가전제품, 의료기기 등 다양한 산업 분야에서 전력을 공급하기 위한 수단으로 무선전력전송 기술이 사용되고 있으며^[1], 단일 송신기에서 여러 개의 수신기에 효율적인 무선전력전송을 위해 위상 배열안테나가 활용되고 있다^[2]. 하지만 무선전력전송 배열안테나 연구는 고이득 성능을 도출하기 위한 배열안테나 설계가 대부분이며, 스마트 빔형성 성능을 극대화하기 위한 단품 안테나 형상에 대한 연구가 미흡하다. 본 논문에서는 스마트 빔형성 성능을 개선하기 위한 루프 캐비티 안테나 구조를 제안한다.

II. 본론

그림 1은 제안된 루프 캐비티 안테나 형상을 나타낸다. 5.8 GHz에서 공진하는 루프 방사체가 고유전율 세라믹 기판($\epsilon_r=20, \tan\delta=0.0035$)에 인쇄되었으며, 캐비티 구조가 세라믹 기판 전체를 감싸고 있는 형상이다. 고유전율 기판을 통해 소형화가 가능하며, 루프 형상의 방사체를 사용하여 추가적인 소형화를 도출하였다. 유전체 외부를 감싸고 있는 캐비티 형상은 기판으로부터 누설되는 필드를 최소화시켜 인접한 소자와의 상호결합 특성을 개선하며, front-to-back ratio 개선을 통해 스마트 빔형성 성능을 극대화 할 수 있다.

그림 2는 제안된 안테나의 전면방향 이득 및 정합 특성을 보여주며, 5.8 GHz에서 4.0 dBi의 전면방향 이득과 -11 dB의 정합특성을 갖는 것을 알 수 있다.

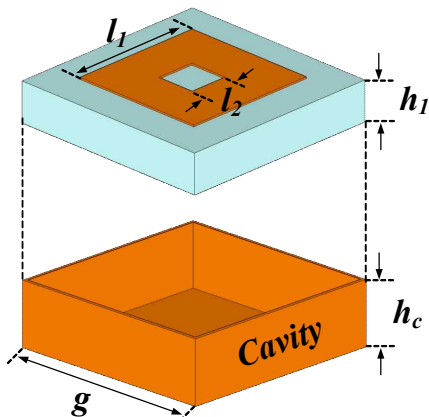


그림 1. 루프 캐비티 안테나 단품 형상

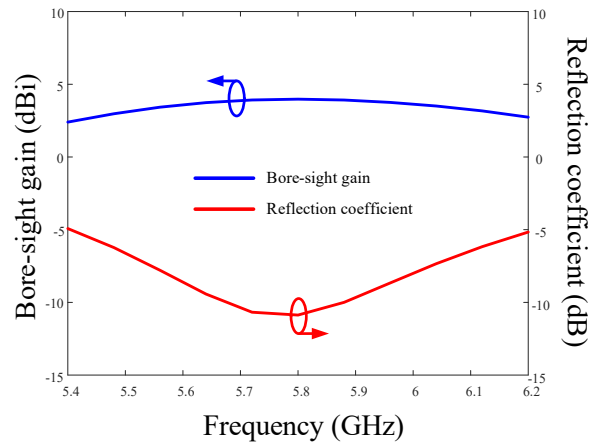


그림 2. 루프 캐비티 안테나 단품 성능

III. 결론

본 논문에서는 스마트 빔형성 성능을 극대화하기 위한 루프 캐비티 구조의 무선전력전송 배열안테나 소자를 제안하였다. 고유전율 세라믹 기판에 루프 방사체를 사용하였으며, 5.8 GHz에서 4.0 dBi의 전면방향 이득 성능 및 -11 dB의 정합특성을 갖는 것을 확인하였다.

감사의 글

이 논문은 2017년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구(선도연구센터)사업임 (NRF-2017R1A5A1015596).

참고 문헌

- [1] A. Kurs, A. Karalis, R. Moffatt, J. D. Joannopoulos, P. Fisher, and M. Soljacic, "Wireless Power Transfer via Strongly Coupled Magnetic Resonances," *Science*, vol. 317, pp. 83 - 85, July 2007.
- [2] M. Ettore, A. Alomar, and A. Grbic, "Radiative wireless power-transfer system using wideband, wide-angle slot arrays," *IEEE Transactions on Antennas and Propagation*, vol. 65, no. 6, pp. 2975 - 2982, Jun. 2017.