

# 개구 효율을 최대화한 무선 전력 전송 고이득 배열안테나 설계

°강은정\*, 허준\*, 추호성\*  
\*홍익대학교 전자전기공학부  
hschoo@hongik.ac.kr

## I. 서론

최근 의료기기, 스마트폰, 가전제품 등에 전력을 공급하기 위한 수단으로 무선전력전송 기술이 사용되고 있다<sup>[1]</sup>. 제품의 송신기 사이즈가 정해져 있는 경우, 송신전력을 극대화하기 위해서 정해진 면적에 장착되는 소자 수를 증가시켜 송신 전력을 높이는 방법이 있으나 제작비용이 증가하고, 인접한 소자 간 격리도 특성에 의해서 배열안테나 성능이 열하될 수 있다. 본 논문에서는 제작비용 및 소자 간 격리도 특성 문제를 야기하지 않고 무선전력전송 효율을 극대화하기 위해 개구 효율을 최대화한 고이득 배열안테나 설계를 제안한다.

## II. 본론

그림 1은 제안된 안테나의 형상을 나타낸다. 5.8 GHz에서 공진하는 패치 안테나가 Duroid기판( $\epsilon_r = 2.2$ ,  $\tan \delta = 0.0035$ )에 인쇄 되어져있고, 개구 효율을 높이기 위해 패치안테나의 각 모서리에 단락핀을 삽입하였다. 또한, 슈퍼스트레이트의 Fabry-perot 현상을 이용하여 추가적으로 이득을 향상시켰으며, back lobe를 줄이기 위하여 cavity 구조를 추가하였다. 제안된 단일 안테나는 5.8 GHz에서 14.5 dBi로 높은 전면 방향 이득 특성을 가지며, 개구 효율은 95%이다.

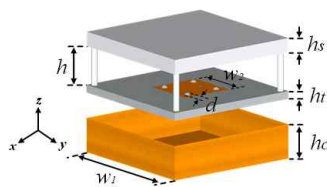


그림 1. 제안된 안테나 형상

그림 2는 제안된 형상을 사용한 4×1 배열안테나 이득 패턴을 보여준다. 전면방향에서 이득은 20.26 dBi 이며, half-power beamwidth (HPBW)는  $zx$ -,  $zy$ -plane에서 각각  $7.8^\circ$ ,  $28.6^\circ$  이다.

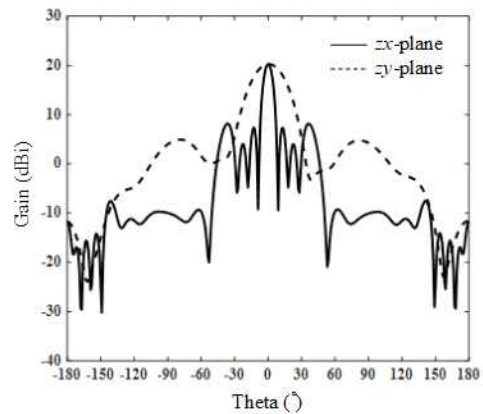


그림 2. 제안된 4×1 배열안테나의 2D 패턴

## III. 결론

본 논문에서는 무선전력전송을 위해 개구 효율을 최대화한 고이득 안테나를 제안하였다. 단락핀을 통해 고차모드를 구현하여 이득을 향상시켰으며, 슈퍼스트레이트의 Fabry-perot 현상을 이용하여 추가적으로 이득을 향상시켰다. 5.8 GHz에서 제안된 배열안테나의 전면방향 이득은 20.26 dBi이며, HPBW는  $zx$ -,  $zy$ -plane에서 각각  $7.8^\circ$ ,  $28.6^\circ$  인 것을 확인하였다.

## 감사의 글

이 성과는 2017년도 정부(미래창조과학부와 이공분야 기초연구사업)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (Nos. NRF-2017R1A5A1015596, 2017R1D1A1B04031890).

## 참고문헌

[1] A. Kurs, A. Karalis, R. Moffatt, J. D. Joannopoulos, P. Fisher, and M. Soljacic, "Wireless Power Transfervia Strongly Coupled Magnetic Resonances," *Science*, vol. 317, pp. 83-85, July 2007.