

# 고차모드를 이용한 고이득 무선전력전송 배열 안테나 설계

°강은정\*, 허준\*, 박종언\*\*, 추호성\*

\*홍익대학교 전자전기공학부

\*\* 홍익대학교 메타물질전자소자연구센터

hschoo@hongik.ac.kr

## I. 서론

최근 의료기기, 스마트폰, 가전제품 등 전력을 공급하기 위해 무선전력전송 기술이 사용되고 있다 [1]. 단일 송신기에서 여러 개의 수신기에 전력을 전송하기 위해서는 빔조향 특성 도출이 가능한 위상 배열 안테나 설계가 요구된다. 무선전력전송의 효율을 극대화하기 위해서는 송신배열안테나에 인가되는 송신 전력의 크기를 키우는 방법이 있으나, 제작비용이 증가하고, 소자의 안정성에 문제가 생길 수 있다. 본 논문에서는 제작비용 및 소자의 안정성 문제를 야기하지 않고 무선전력전송의 효율을 극대화하는 고차모드를 이용한 고이득 마이크로스트립 패치 배열안테나를 제안한다.

## II. 본론

그림 1은 제안된 배열안테나의 형상을 나타낸다. 5.8 GHz에서 공진하는 패치 안테나가 Duroid기판( $\epsilon_r = 2.2$ ,  $\tan \delta = 0.0035$ )에 인쇄 되어져있고, 고차모드 특성을 도출하기 위해 마이크로 스트립 패치의 각 모서리에는 단락핀이 삽입되었다. 또한, 추가적인 이득 향상을 위해 슈퍼스트레이트의 Fabry-perot 현상을 이용하였다. 그림 2는 5.8 GHz에서의 배열안테나 2D 패턴을 보여준다. 공진주파수에서 19 dBi로 높은 전면 방향 이득 특성을 갖는 것을 확인 할 수 있다.

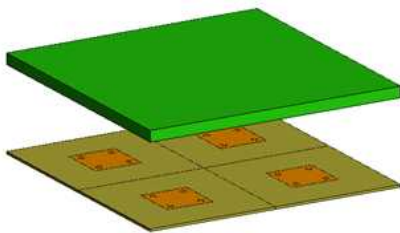


그림 1. 제안된 안테나 형상

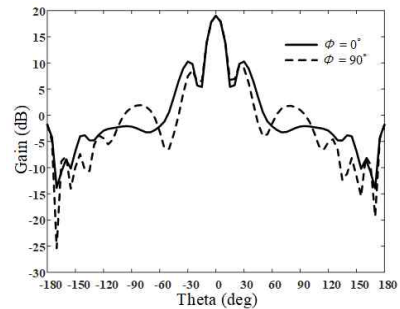


그림 2. 제안된 안테나 2D 패턴

## III. 결론

본 논문에서는 고차모드를 이용한 고이득 무선전력전송 배열안테나를 제안하였다. 단락핀을 통해 유전체의 field 분포와 방사체에 흐르는 전류 분포를 고차모드에 해당하는 형태로 만들어 고차모드 형성하였다. 또한, 슈퍼스트레이트의 Fabry-perot 현상을 이용하여 추가적으로 이득을 향상시켰다. 5.8 GHz에서 배열안테나의 전면방향 이득은 19 dBi로 고이득 특성을 확인하였다.

## 감사의 글

이 논문은 2016년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기술진흥센터의 지원을 받아 수행된 연구임(No.2016-0-00130, RF 설계 및 EM 해석을 위한 클라우드 기반 SW 플랫폼 개발)과 2017년도 정부(미래창조과학부와 이공분야 기초연구사업)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2017R1A5A1015596).

## 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.