

Phase-Conjugation을 이용한 효과적인 무선전력전송 시스템의 설계 및 분석

김호열^o, 김준홍, 남상욱
 서울대학교 전기정보공학부
 뉴미디어통신공동연구소
 hykim@ael.snu.ac.kr

1. 서론

요즘 IoT, 드론, 휴대용 기기 등이 많이 사용화되면서 무선전력전송의 필요성이 증가 되고 있다. 그 중 phase-conjugation 방법을 이용한 무선전력전송 연구가 활발히 진행되고 있다. 이에 본 연구에서는 실내에서 phase-conjugation 방식을 이용하여 무선전력전송을 하고자할 때 시스템을 설계 및 분석을 진행하였다.

2. 본론

본 연구에서는 그림 1과 같이 phase-conjugation을 사용하는 0.85~1.15GHz에서 동작하는 시스템을 구성하였다. Base-Station은 dipole array antenna, receiver는 단일 dipole antenna이다. 또한 homogeneous 인체 모델을 시스템에 추가하여 CST로 시뮬레이션을 하였다. 인체 모델이 있을 때가 없을 때에 비해 인체의 loss가 추가적으로 생기지만 전체 주파수 대역에 대해서 전송 효율의 차이가 작다. 또한 [1]에서도 보여주듯이 multi-sine을 사용했을 때가 단일 주파수를 사용했을 때에 비해 receiver에만 E-field가 in-phase되어 집중이 되고 나머지 부분, 인체에서의 E-field 집중이 덜 되어 인체에 흡수가 적게 된다.

3. 결론

Phase-conjugation을 이용한 무선전력전송 시스템을 설계 및 분석하였다. 인체가 시스템에 존재할 때와 존재하지 않을 때의 전송 효율 차이가 크지 않기 때문에 이 시스템에 사람이 존재하여도 효율적인 무선 전력전송을 할 수 있다. 또한 multi-sine을 사용하면 인체 안전성면에서 유리한 시스템을 구현할 수 있다.

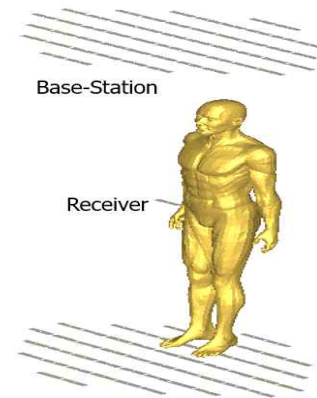


그림 1 무선전력전송 시스템

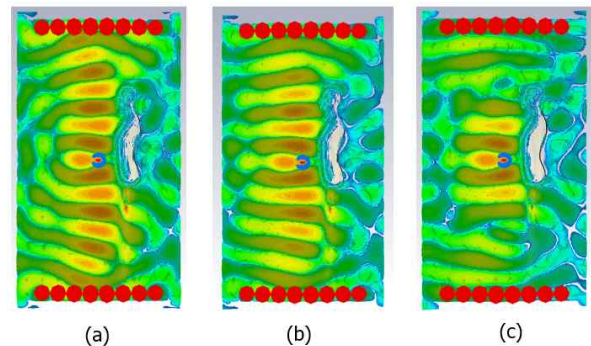


그림 2 (a) 1GHz (b) 0.95-1.05GHz (c) 0.85-1.15GHz
 Normalized E-field분포

ACKNOWLEDGEMENT

이 성과는 2018년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2016R1E1A1A01943375).

참고문헌

[1] Huiqing Zhai; Pan, H.K.; Mingyu Lu, "A practical wireless charging system based on ultra-wideband retro-reflective beamforming," in Antennas and Propagation Society International Symposium (APSURS), 2010 IEEE, vol., no., pp.1-4, 11-17 July 2010