



전기기사용어 해설 **Smart** 토크

무선전력전송

(WPT; Wireless Power Transmission)

무선전력전송 기술이란 전선을 사용하지 않고 전력을 보낼 수 있는 기술을 의미한다. 전력 에너지를 무선 전송에 유리한 마이크로파로 변환시켜 에너지를 전달하는 새로운 개념의 전력전송 방식으로 전선 없이 전기에너지를 공간을 통해 보낼 수 있는 전파전송의 원리이다. 라디오나 무선 전화 등과 같이 무선 통신방식에서 이용하는 신호의 개념이 아닌, 전기 에너지를 보내는 것으로 보통의 통신이 반송파 신호에 다시 신호를 실어 보내 것이라면 무선전력전송은 반송파만을 보내는 것이다.

■ 무선전력전송의 이슈

- 주파수 할당 측면
- 전 세계적으로 무선주파수는 주로 통신, 방송, 항행, 측위 등의 용도로 사용되고 있으며, 아직까지 무선전력전송을 위해서 특별하게

■ 개요

무선전력전송 기술 분류

분류	비접촉식 전송	근거리전송(복사)	근거리 전송(자기공명)	원거리 전송
전송거리	10mm 이내	1m~10m	10m 이내	100km 이내
주파수	125kHz, 13.56MHz	10GHz이내	10MHz이내	5.8GHz
전송전력	수W	수십mW	수십W	고출력
기술성숙도	성숙	개발 중	개발 중	-
표준화	WPC 표준제정	-	추진 중	-
모듈/시스템 단가	저가	-	고가	-
소형화	가능	-	소형화 진행 중	-
인체유해성	없음	있음	없음	있음
사용처	교통카드	RFID전자태그	수십 W전력 전송	우주 발전
문제점	짧은 전송거리	직진성, 인체유해성	송수신 코일 축소	인체 유해성

전기시사용어 해설 Smart 특특

할당된 주파수 대역이 없다.

- 무선전력전송의 후보 주파수로 고려되고 있는 대역은 수십kHz에서 수백kHz 사이 또는 수MHz에서 수십MHz 사이이며, 현재 가능한 주파수 대역은 125kHz 또는 134kHz 및 13.56MHz 정도이다.
- 신규 주파수를 할당할 경우, 산업체와의 논의가 필요하며, 인체 영향 및 EMI/EMC 문제를 반드시 고려해야 한다.

○ 인체 유해성 측면

- 전자파에 대한 인체영향에 대한 연구 결과는 수W 이하의 이동통신 단말기 또는 기지국 영향 및 전력선에 의한 60Hz ELF(Extremely Low Frequency) 영향에 대한 연구로 한정되어 있다.
- 무선전력전송에 의한 인체영향 연구에서도 세포실험, 동물실험, 역학조사 등 연구방법으로 체계화하여야 한다.
- 무선전력전송이 상용화 될 경우 인체 영향이 국가에서 정한 주파수 가이드라인을 벗어나지 않도록 제시하여야 한다.

○ 기술적인 측면

- 자기 공명 방식의 경우, 실제 환경에서는 전력전달 효율이 낮아지게 되므로, 가전기와 자동차에는 충전패드의 크기의 한계로 사용할 수 없다.
- 무선전력전송의 거리를 늘리기 위해서는 수십 MHz의 주파수에서 무선전력전송을 위한 전력소자의 개발이 필요하다.

- 무선으로 전력을 공급할 때 꼭 필요한 기기에 필요한 양만큼의 전력을 무선으로 공급할 수 있는 지능형 전력 공급 시스템에 대한 연구 및 관련 기술개발과 함께 전력 정보의 표준화가 필요하다.

■ 자기유도방식

현재 상용화된 무선 충전기는 모두 자기유도 방식으로, 자기공명 방식이 상용화되기 전까지 자기유도 방식이 지배적인 무선 충전 기술로 사용될 전망이다.

자기유도 방식이란 수 mm 내외로 인접한 두 개의 코일에 유도전류를 일으켜 배터리를 충전하는 방식이다.

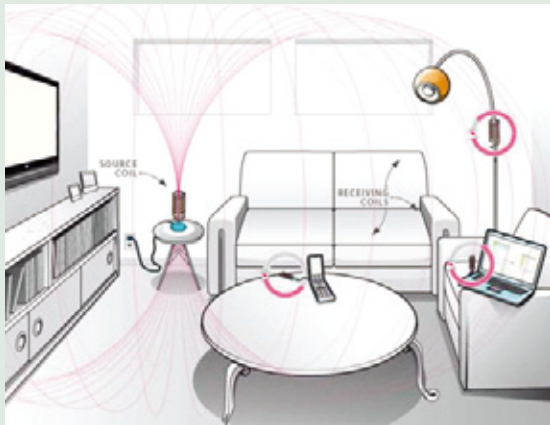
3W 이하의 소형 기기에 적용이 가능하고 공급 전력 대비 60~90%의 효율을 보이지만 충전기 - 수신기 간 거리가 수mm로 매우 짧고 발열이 많으며 충전 위치에 따라 충전 효율이 크게 달라진다는 것이 단점이다.

■ 자기공명방식

자기공명 방식은 아직은 기술 성숙도가 낮아 상용화가 더디게 진행되고 있으나, 일단 상용화 되면 파급효과는 매우 높을 전망이다. 두 매체가 같은 주파수로 공진할 경우 전자파가 근거리 자기장을 통해 한 매체에서 다른 매체로 이동하는 감쇄파 결합 현상을 이용하는 기술로, 2007년 MIT 교수였던 마틴 솔라치치(Martin Soljacic) 교수 연구진이 처음 개발하였다.

전기시사용어 해설 Smart 토크

아직은 기술 개발 초기 단계로, 송수신용 코일의 크기를 줄이고 전송거리는 늘리면서 방향성에 관계없이 복수의 기기들에 어떻게 전력을 배분하고 조절할 것인가에 대한 추가적인 연구가 필요하다.




■ 활용 방안

- 스마트폰, 노트북의 무선충전패드 적용
- 카페, 공항, 택시, 사무실, 식당 등 공공장소에 무선충전패드를 설치하면 모바일기기 제조사별로 상이한 충전단자에 상관없이 다양한 모바일 기기 충전이 가능함.
- 건물 및 가정집에 무선전력전송 기술 적용으로 인한 복잡한 배선과 전선 제거
- 무선전력전송 기술의 고 전력 전송기술을

통한 전기자동차의 급속 충전, 주차장 바닥에 무선충전시설 설치



■ 응용분야

- 모바일 기기 : 휴대폰, 스마트폰, 노트북, 태블릿 PC 등
- 디지털 가전 : TV, 냉장고, 세탁기, 에어컨, 청소기 음향기기, 조명기기, 소형 가전기기 등
- 전기자동차, 노면전차, 공정내 산업기기, 로봇, 의료기기
- 무선전력전송 관련 칩 및 소자 

출처 : 한국전자통신연구원