

東京大学 大学院新領域創成科学研究科
基盤科学研究系 先端エネルギー工学専攻
2013年3月修了 修士論文要旨

磁場共振結合を用いた金属閉空間内への 無線電力伝送

学生証番号 47106073 氏名 水野 嘉祐
(指導教員 小紫 公也 教授)

Key Words : Wireless power transmission, Electromagnetic induction, Resonance, Metal

本論文では、金属配管内・金属パイプ内などのセンサ、もしくは周囲に金属がある環境で電気機器にワイヤレスに高効率で電力を供給する手段として、磁場共振結合を利用した無線電力伝送システムを提案した。まず、従来磁場共振結合でよく用いられているMHz帯の共振周波数を用いた系において、金属パイプ内、また内外での伝送が、パイプの軸方向にスリットがある場合に行えることを実験で確かめ、数値解析で金属パイプが送受電のコイルの中継コイルとしての役割を果たしている事を示した。次に、スリットのような隙間がなくとも金属に磁場を貫通させて電力伝送できることを、従来よりも大幅に周波数の低い50 Hzの共振周波数を持つ共振器を用いた伝送システムを提案、設計、製作し実験で示した。実験では1~10 mmのステンレスの壁を挟んで、3 WのLED照明を伝送距離12 cm、伝送効率40%で点灯させるデモンストレーションを行い、磁場共振方式の新たな応用の可能性を示した。