

# 電界結合方式ワイヤレス電力伝送技術を用いた 回転電極に関する基礎的検討

Fundamental Study on Rotational Electrodes for Electric Field Coupling Wireless Power Transfer

EE40 勝又 友輝  
指導教員 水谷 浩

## 1. 緒言

現在、扇風機などの回転角は限られている。本研究では、ワイヤレス電力伝送技術を用いて、全周囲送風機に用いる、回転電極の基礎検討として、電力伝送効率の測定を行った。今回使用した方式は電界結合方式である。図1のように平板電極を水平に配置して、電界によって電力伝送を行う方式である<sup>[1]</sup>。

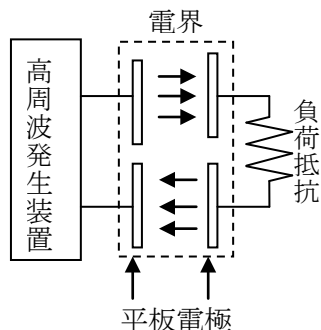


図1 電界結合方式イメージ図

## 2. 電極の設計および試作

今回設計、試作する部分は、図1破線の中の平板電極である。設計目標は以下の通りである。

- ・回転対称であること
- ・送受電極の面積を同一にする

電極には、ドーナツ型を採用した。電極を水平に外側、内側で配置するためである。外径 8 cm 内径 6.7 cm の外側電極と外径 5 cm 内径 2.4 cm の内側電極が共に、面積約 15 cm<sup>2</sup> になるように電極を設計した。平板電極間で発生する静電容量と外付けのインダクタを用いて、13.56MHz で共振を行う事を見据えて面積を設計した。精度の高い真円を作るために、導電インク<sup>[2]</sup>を用いて試作を行った。写真を図2に示した。



(a)送信側電極 (b)受信側電極

図2 平板電極の写真

## 3. 動作試験

アクリル板 1 mm を挟んで、平板電極を配置し、受信側電極を、10° ごとに回転させ伝送電力量を、

ROHDE&SCHWARZ 社製スペクトラムアナライザ FSL3 を用いて測定した。図3がアクリル板を通しての伝送効率測定中の様子である。



図3 実験の様子

図4は10°ごとに受信側電極を回転した時の伝送効率を示したグラフである。平均伝送効率は3.6%、標準偏差σは0.2%であることを確認できた。

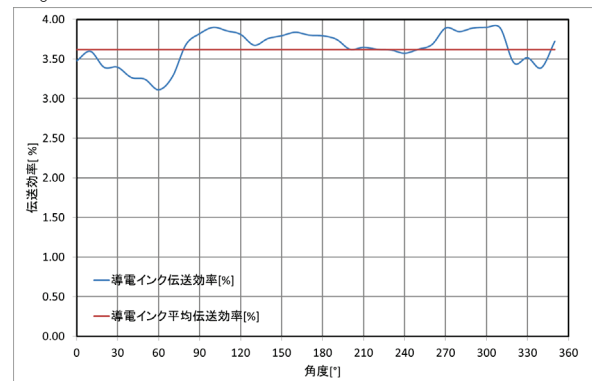


図4 伝送効率の角度依存性

## 4. 結論

測定の結果から角度ごとにおける伝送効率の標準偏差σは0.2%となった。しかし伝送効率は3.6%とかなり低い結果となった。

## 5. 今後の発展

導電インクの電気抵抗が、銅などの金属と比べて高いため、伝送効率が低くなったと考えられる。電気抵抗の小さい電極で再度測定をおこなう。今回の測定では、共振を取らない場合での電力伝送効率を測定したため、伝送効率が低いものとなった。共振を取ることで、伝送効率を向上出来ると考えられる。

## 文献

- [1] 原川健一, 影山健二, 三浦一幸”電界結合技術によるワイヤレス電力伝送技術の可能性”竹中技術研究所, pp.2-4(2010)
- [2] AgIC  
<https://agic.cc/ja>