

**研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム**  
**FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書**

研究開発課題名	: 非接触電力伝送方式の設計ツールとそれに基づく高効率一送電多受電システムの開発
プロジェクトリーダー	: 沖電気工業(株)
所属機関	: 沖電気工業(株)
研究責任者	: 関屋大雄(千葉大学)

**1. 研究開発の目的**

ICT 機器の電源の配線は、実装工数やスペースが必要になるだけでなく、線材やコネクタなどの部品も必要で、それらすべてが製造コストになる。さらに、配線は断線の、コネクタは接触不良の原因になり、可能であれば無線化した非接触電力伝送が求められている。

そこで、シーズ候補のスイッチング回路設計ソフトウェアと磁性素子設計アルゴリズム技術を活用し電源回路部は変換効率が良く、かつ伝送部に一送電多受電の非接触電力を含む給電系の設計ツールを開発し、それを利用して実際に設計・試作して有効性を検証することを目的とする。

**2. 研究開発の概要**

**①成果**

下記6項目を進めることで表に記載した目標に対して、達成をした。

実施内容:

- ①送電で重要なトランス(コイル)の最適設計手法の確立
- ②非接触電力伝送の自動設計ソフトウェアの開発と改良
- ③整流回路の特性評価
- ④高効率増幅回路の検討と適用
- ⑤試作したシステムの評価
- ⑥市場性の調査

※実施内容①、②は、下記目標①、実施内容③、④が目標②、実施内容⑤が目標③に概ね対応する。実施内容の⑥は、特に数値目標は立てなかったが、関連標準化委員会に出席するなど、具体的に活動した。

研究開発目標	達成度
①高効率非接触電力伝送システムの自動設計ツールの開発 磁性素子の設計:10 秒以内 自己インダクタンス 3%未満、等価抵抗値 5%未満の精度。 システムの設計:PC 上で5 分以内に収束する設計アルゴリズムを実装。	①100% 自動設計ツールの計算時間と精度 磁性素子の設計:0.015 秒 自己インダクタンス 0.06% の精度 等価抵抗値:2.4% の精度 システム設計:40 秒
②システムの効率 UP 1 送電 1 受電での現状の電力効率 67%に対し、	②100% 90.4%の電力変換効率を達成するシステムの構

<p>システム全体で10%向上。</p> <p>③実験</p> <p>50cm四方内の場所に、1受電器あたりの受電電力 100mW の1対5 の非接触給電システムを、7.5MHz で動作、電力伝送効率 60%を目指す。</p>	<p>築に成功</p> <p>③100%</p> <p>左記条件にて、1MHz で 82.2%、4MHz で 71.6%を達成。周波数が4倍で効率劣化が10%程度のため、7.5MHz でコイル測定が正確に出来れば60%は十分に達成可能。</p>
---	--

## ②今後の展開

OKI の自己投資により、研究開発を継続する。具体的な適用先も絞り込んでおり、その部分で実用化に向けた技術のブラッシュアップを行う。本研究期間では、高効率な非接触電力伝送方式とその設計方法を中心に検討を実施してきた。今後は、この期間では十分に検討できなかった安全性・安定性といった製品にとっては欠かすことが出来ない要素を中心に開発を行う。製品化に必要な検討・設計・実験は OKI 主体で行うが、基礎的な方式検討や実験作業は千葉大学、福岡大学の協力を仰ぐ。

## 3. 総合所見

一定の成果は得られており、イノベーション創出が期待される。

アンプ設計やコイル特性の測定などに関しては成果があった。ただし、現状では受電コイルが大きく、応用上の制限がある可能性がある。また、受電位置により給電量に大きなばらつきがあることなど、実用化の可能性はあるものの、まだ不安要素も残っている。

今後、受電位置の依存性、受電個数依存性、コイルのばらつき依存性などに対応するための適応制御技術の確立が望まれる。