

## 研究成果最適展開支援事業 (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : (株) 竹中工務店

研究責任者 : 宇都宮大学 船渡 寛人

研究開発課題名 : アクティブキャパシタンスを用いた電界結合型非接触電力供給技術の研究 (旧題 : 高効率、低コストを実現する電界共鳴非接触電力供給技術の研究開発)

### 1. 研究開発の目的

充電器を搭載したモバイル機器や電気自動車などの普及に伴い、高効率で安全性の高い充電・給電方法が重要となる。このような電力供給手段の1つとして非接触電力伝送が有望である。特に、電界結合型非接触電力伝送では、非接触接合部がキャパシタで構成されており平板電極のみを用いればよいため、軽量・安価で平面方向の位置合わせの自由度の高い構成が取り易い。しかし、電力伝送量は接合部の静電容量 (接合容量) に依存するところが大きい、接合容量の増大には限界があるという課題を有している。そこで、アクティブキャパシタンス技術により負性キャパシタを実現し、仮想的に接合容量を増加させ電力伝送を行うことを目的として研究開発を行った。

### 2. 研究開発の概要

#### ①成果

本研究開発における目標は、アクティブキャパシタンス技術を用いることで接合容量を仮想的に増加させ電界結合型非接触電力伝送を行うことである。物理的な接合容量の5倍の容量設定時と同等の電力伝送を行うことを目標とし、下記項目について検討した。(1) 高周波対応アクティブキャパシタンスの開発では、制御が容易で高効率化の期待できる技術の開発に成功した。(2) アクティブキャパシタンス用プラットフォームの製作では、電力伝送用非接触接合部の製作に成功した。そして、(3) これらを組み合わせ、アクティブキャパシタンスによる非接触電力伝送の実証を行った。実験の結果、実際の約6倍の接合容量設定時と同等の電力伝送に成功した。

#### ②今後の展開

製品化を目指した今後の検討項目として、(1) 回路の高効率化、(2) 浮遊要素による影響、(3) 集積化に適した制御および回路設計、(4) EMI 評価、(5) 大電力化へ向けた非接触接合部の開発などが考えられる。次ステップでは、ハイリスク挑戦タイプを利用して、半導体メーカーとも協力しながら集積化へ向けた実証実験を行いたい。

### 3. 総合所見

原理的な確認ができた点は高く評価でき、また研究の進め方もほぼ適切と判断できる。原理的には、当初目標とした顕在化構想が達成されたが、一方、課題も出てきている。伝送効率改善、大電力化への見通し、もしくは、キラーアプリがなければ用途は限定されると思われる。非接触給電方式の間の比較ではなく、接触給電とのベンチマークを含めて検討し、非接触給電が必須の応用分野の明確化を期待したい。