

安全保障技術研究推進制度 令和2年度終了課題 終了評価結果

1. 評価対象研究課題

- (1) 研究課題名：自励双方向無線給電による革新的な水中電力輸送に関する基礎研究
- (2) 研究代表者：マクセル株式会社 井戸 寛
- (3) 研究期間：令和元年度～令和2年度

2. 終了評価の実施概要

日時：令和3年11月15日
場所：三菱総合研究所本社（東急キャピトルタワー）
評価委員：未来工学研究所 理事長、上席研究員／東京大学 名誉教授
平澤 洽（委員長）
神奈川大学 名誉教授
遠藤 信行
情報通信研究機構 理事
門脇 直人
静岡大学 名誉教授
廣本 宣久
東京理科大学 工学部 電気工学科 嘱託教授
村口 正弘
元東海大学 教授
森本 雅之
宇宙航空研究開発機構 航空技術部門
次世代航空イノベーションハブ 主任研究開発員
吉川 栄一

（委員長以外は五十音順・敬称略）

3. 研究と成果の概要

研究の概要

共振系における自励発振の原理的解析を行い、またその原理を水中における双方向無線給電及びリチウムイオン電池による双方向無線充電に適用することにより、水中において高効率にて電力伝送する技術開発を実施した。

成果の概要

自励発振の生起の仕組み、第3共振系の導入による伝送効率を高効率に維持する周波数の広帯域化、共振コイルの電流検出から自励発振を得る方法、リチウムイオ

ン電池と昇降圧回路によって双方向無線充電を高効率化する方法、及び自励発振周波数を制御に用いる原理的方法に関する知見が得られ、またその知見によって送電距離 30cm にてコイル間伝送効率 70%以上の性能をもつ試作機を作製した。

4. 終了評価の評点

B 期待通りの研究成果をあげた。

5. 総合コメント

提案した手法の原理を確認し、計画通りに進捗したものと判断できる。丁寧な取り組みがなされており、自励発振現象を利用した水中無線給電の実用化に関する問題点解決において、いくつかの有効な点を見出した。また、自励発振の効果について副次的な発展の可能性が窺われる。特許出願が複数なされている一方、学術的視点に欠けており、論文発表がない点が残念であった。得られた結果についての考察を深め、今後論文発表されることに期待したい。

6. 主な個別コメント

- 当初の目標は概ね達成しているが、提案手法のメリットや従来技術との差異などがやや不明確である。
- 目標を達成しているが、学術的な貢献や応用の具体化などの発展に結びつけるには、さらに詳細な実験や解析が必要である。
- 数値目標は達成しており、提案手法の原理が明らかになったので、今後は実用化研究に展開することを期待する。
- 国際会議、学会等で発表し、広く学術的な議論を行うことが今後の研究に資すると思われる。
- 成果としては性能改善を試みた程度と判断される一方で、自励発振の効果は想定以上であったことが窺える。
- 何らかの原理的な発展があれば更に良かったが、かなり研究されてきた領域であり、その殻を破ることは困難であったと考える。