

研究クラスター「環境調和型電動車両に関する包括的研究」	
題目	2009年度の研究成果
著者	早稲田大学 理工学術院（環境・エネルギー研究科） 教授 紙屋雄史（kamiya@waseda.jp） （西早稲田研究室） 〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1-55S-704 （本庄研究室） 〒367-0035 埼玉県本庄市西富田 1011-94B-213

概要

当研究クラスターでは、電動車両に係わる研究を進めている。電動車両は環境調和性に優れたモビリティであるが、主にバッテリーと充電に大きな技術的課題を抱えており、なかなか大量普及出来ない状態となっている。このような背景のもと、我々は電動車両を電気自動車、ハイブリッド自動車、燃料電池自動車に分類してそれぞれ固有の課題を解決すると同時に、共通の「バッテリー・充電問題対策技術」を確立する事を最終目標とした研究活動を行っている。

本年度の研究開発・成果

① 電動車両用非接触急速誘導充電装置の研究開発 (Fig. 1)

電動車両への充電を短時間・安全・手間いらずで行うことのできる非接触急速誘導充電(IPS: Inductive Power Supply)装置を設計・製作し、性能を評価した。本年度は特に、共振回路最適化理論の構築を行った。

発表論文（学術論文）“Development of short-range frequent-recharging small electric vehicle equipped with non-contact inductive power supply system”, Proceedings of the 24th international electric vehicle symposium, Charging infrastructure session, pp. 1-6, 2009年5月. 他3件.

② プラグインハイブリッド自動車の性能評価 (Fig. 2, 3)

プラグインハイブリッド自動車(PHEV: Plug-in Hybrid Electric Vehicle)は、従来のハイブリッド自動車に外部充電電力による走行が加わることで、近距離走行においてBEVと同等の環境調和性がもたらされる車両方式である。本年度は特に、シリーズ・パラレル型PHEVを対象とした動力システムシミュレータの構築を行った。

発表論文（学術論文）“Environmental performance evaluation of plug-in hybrid electric vehicles”, World Electric Vehicle Journal, WEVA, Vol. 3, -ISSN 2032-6653-, pp. 1-8, 2009年12月. 他3件.

③ 先進電動マイクロバスの公道実証試験と性能評価 (Fig. 4, 5)

当研究室のグループが開発した先進電動マイクロバスを用いた公道実証試験を企画・実行した。本年度は、「千葉県佐倉市」、「埼玉県本庄市」、「奈良県奈良市」、「大阪府中之島」にて活動を行った。

発表論文（解説）「ヒトと地球にやさしい電動バスの早期普及に向けて～早稲田大学における先進電動マイクロバス研究の紹介～」, 国土交通省 総合交通メールマガジン, 第12号, pp. 1-2, 2009年6月. 他4件.

これら以外にも、④電動車両搭載リチウムイオン蓄電池の性能評価法構築、⑤鉄型リチウムイオン蓄電池の電動車両への適用の検討、⑥有限要素法電磁界解析に基づいたモータの損失解析、等の研究活動を行い、有意義な成果を得た。

次年度の研究計画

- ① 先進電動マイクロバスの設計・製作・性能評価と公道実証試験
- ② 短距離走行高頻度充電型小型BEVの設計・製作・性能評価
- ③ プラグインハイブリッド自動車の設計・製作・性能評価
- ④ 非接触急速誘導充電装置の設計・製作・性能評価
- ⑤ 電池交換方式を採用したBEVの公道実証試験とその評価
- ⑥ 電動車両用リチウムイオン電池の性能評価試験法の構築
- ⑦ 鉄系リチウムイオン電池の性能評価
- ⑧ 電動車両用モータの永久磁石損・鉄損解析
- ⑨ パラレルハイブリッド自動車用モータの性能評価

本研究は、環境省、経済産業省、NEDO、山万株式会社、株式会社岡村製作所、スズキ株式会社、日産自動車株式会社、三井造船株式会社、富士重工業株式会社、独）交通安全環境研究所からの受託研究資金によってとりおこなわれました。関係各位に甚大なる謝意を表します。

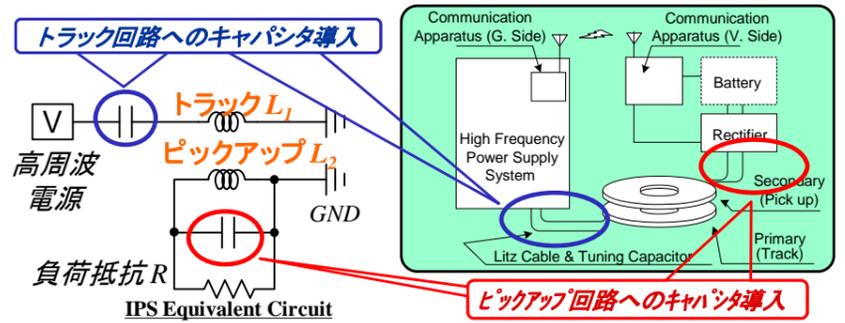


Fig. 1. Finite Element Analysis in Consideration of External Circuits.

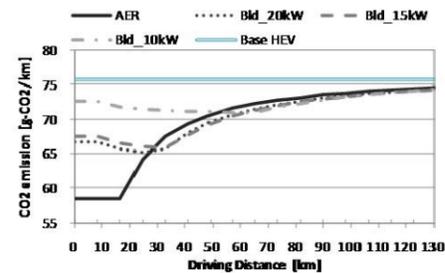


Fig. 2. CO2 Emissions Depending on Driving Distance.

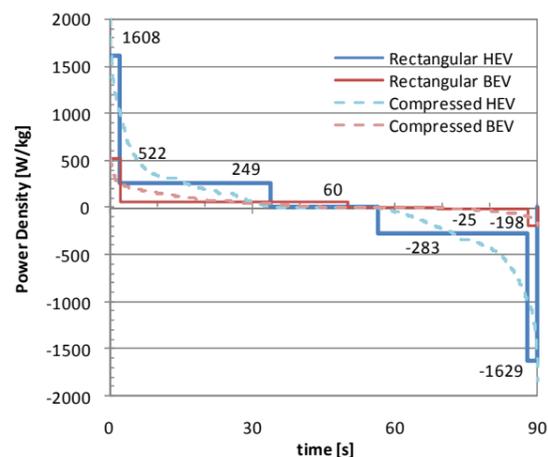


Fig. 3. Proposed Test Pattern for LIB Mounted on HEV and BEV.



Fig. 4. WEB-1 Advanced On-road Test @ Nara-city.



Fig. 5. Opening Ceremony of On-road Test @ Nara-city.