

【事業名】鉄道交通システムにおける地球温暖化対策のための2次電池技術に関する技術開発

平成20年7月20日

【代表者】国立大学法人 福井大学 荻原 隆

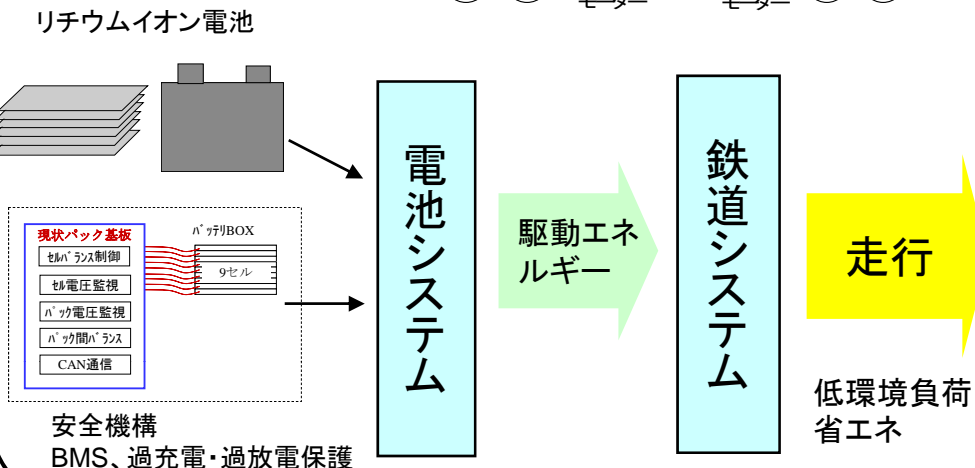
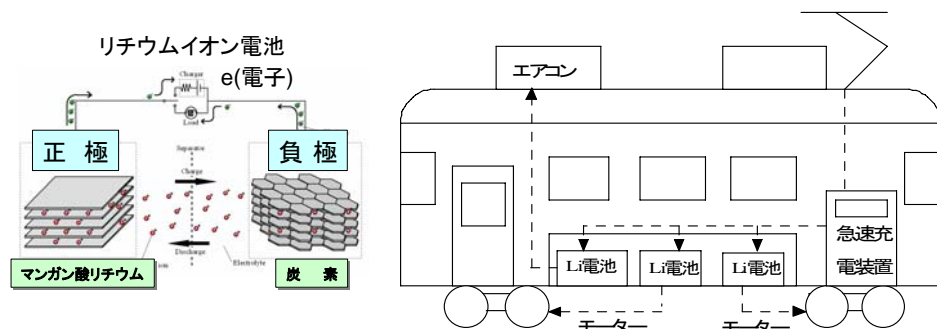
【実施年度】平成17～19年度

(1)事業概要

本事業においては、鉄道におけるCO₂排出量のさらなる削減を目指して、マンガン系リチウムイオン2次電池を鉄道走行の駆動とするLRT車両の開発を行い、CO₂削減効果、省エネ効果、走行性能、電池耐久性、安全性および経済性について検討することで、LRTへの導入可能性を評価する。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

リチウムイオン電池を走行の駆動源とする鉄道走行システムを開発した。本技術開発の成果により、CO₂排出量は架線式鉄道車両に比べて56%削減できることが見出された。また、インバータ車両の回生エネルギーをリチウムイオン電池で充電することにより、さらに削減効果があることを見出した。



(3)製品仕様

LRT

開発規模: リチウムイオン電池 15kWh、重量150kg、LRT

リチウムイオン電池 60kWh、重量1,000kg、DC車両及びディーゼル代替用

性能: 軌道線40km/h、鉄道線70km/h、耐用年数10年

その他機能: BMS、過充電・過放電保護による安全機能搭載

予定販売価格: 約500万円(LRT)、1000万円(DC車両、ディーゼル代替用)

(4)事業化による販売目標

<事業展開における目標およびCO₂削減見込み>

2009年4月より全国で試験販売、2012年4月より全国展開の予定

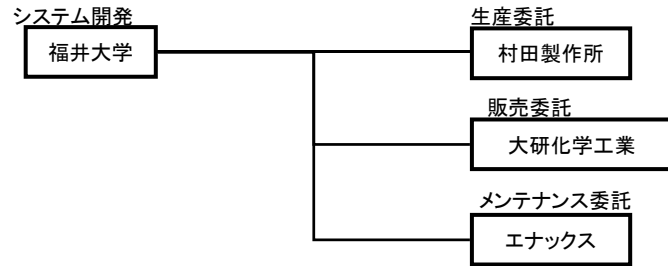
年度	2009	2010	2011	2012	2020 (最終目標)
目標販売台数(台)	10台	100台	150台	300台	2,000台
目標販売価格(円/台)	3,000万円/台	2,000万円/台	1500万円/台	1200万円/台	500万円/台
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	0.33万	3.3万	4.95万	9.9万	67.2万

<事業スケジュール>

大研化学工業、エナックスの販売ネットワークを核として、2009年からの導入初期は、地方私鉄事業者へのモデル事業等を中心に販売開始を実施する。そして、2012年からは、大都市の私鉄事業者へ需要をねらって本格的な導入拡大を目指す。

年度	2009	2010	2011	2012	2020 (最終目標)
地方鉄道への導入	→				
販売網による販売拡大			→		
大都市圏私鉄の需要への対応					→

(5)事業／販売体制



(6)成果発表状況

- ・電気学会発表(8月22日)「高出力リチウムイオン電池による鉄道走行試験」(発表者: 荻原隆)
- ・第2回人と環境に優しい交通を目指す全国大会研究発表会(9月22日)「高出力・大容量リチウムイオン電池による架線レス鉄道の開発」(発表者: 荻原隆)
- ・電気化学学会発表(11月15)「60kWhリチウムイオン電池による鉄道走行試験」(発表者: 荻原隆)
- ・日本セラミックス協会発表(11月16)「高出力・大容量リチウムイオン電池による架線レスバッテリートラムの開発」(発表者: 荻原隆)
- ・学術論文誌「W.E.V.A. Journal」, 「Synthesis of Lithium Manganate Powders by Spray Pyrolysis and Its Application to Lithium Ion Batteries for Trams」(p.19~p.23; H.Ozawa)

(7)期待される効果

○2010年時点の削減効果

- ・本モデル事業により、DC系私鉄車両へ100台導入
- ・年間CO₂削減量: 3.36万t-CO₂

従来システム 608 × 10³kg-CO₂/台/年
本システム 272 × 10³kg-CO₂/台/年(2010時点)
以上より、100台 × 336 × 10³kg-CO₂/台/年 = 3.36万t-CO₂

○2020年時点の削減効果

- ・国内潜在市場規模: 2762車両(既設のDC系私鉄電車のストック台(国土交通省鉄道要覧、日本鉄道車両工業会)に基づき推計)
- ・2020年度に期待される最大普及量: 2000台(電極材料および電池生産能力増強計画に基づく最大生産台数。なお、従来システムの製造台数は年間2762台)
- ・年間CO₂削減量: 40.3万t-CO₂

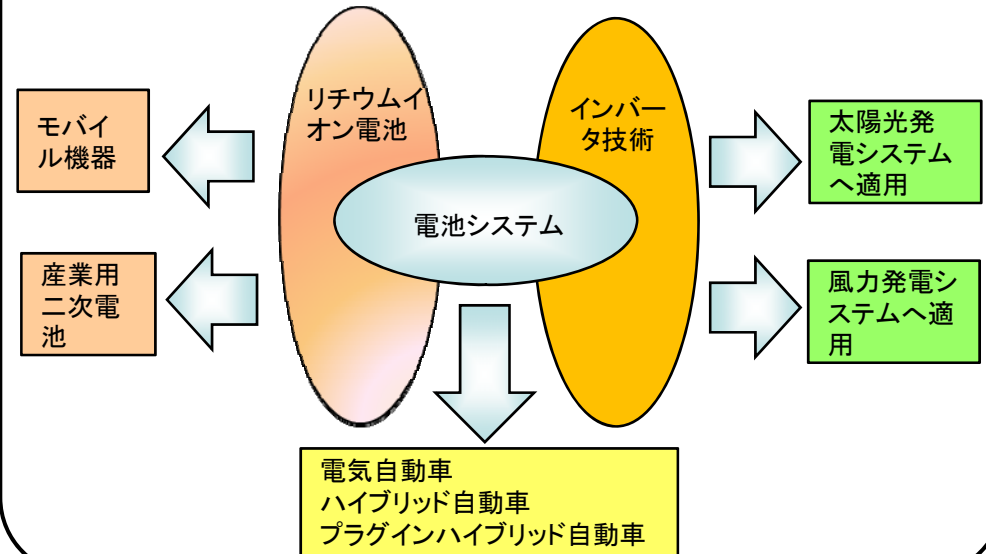
本システム 163 × 10⁶kg-CO₂/台/年(2020時点)
以上より、2000台 × 336 × 10³kg-CO₂/台/年 = 67.2万t-CO₂

(8)技術・システムの応用可能性

要素技術であるリチウムイオン電池は、今回開発した鉄道走行システム以外にも、電動工具等の産業用二次電池、モバイル機器への組み込みが可能であり、更なるCO₂削減効果が期待される。

全体システムについては、太陽光・風力発電の夜間蓄電システム装置への適用が考えられ、インバータシステムとの協調運転によるCO₂削減効果の拡大が見込まれる。

電気自動車、ハイブリッド自動車、プラグイン自動車では小型化・軽量化による実用化の可能性が高く、2010年度を目処に商品化に取り組む予定である。



(9)今後の事業展開に向けての課題

○シナリオ実現に向けた課題

- ・事業化に向けた長寿命・高安全性リチウムイオン電池技術の開発、実証
- ・低コスト化のための電池システムの軽量・小型化のための技術開発
- ・販売網拡大のための鉄道車両メーカーとの連携強化
- ・全国への事業展開に向けた鉄道車両動向調査 等

○行政との連携に関する意向

- ・当該機器の性能評価基準の策定
- ・地方自治体やNPO等との連携による地方鉄道車両導入相談窓口の設置・運用
- ・地域への新規鉄道導入支援事業の展開 等

地球温暖化対策技術検討会 技術開発小委員会による終了課題事後評価の結果

- 評価 B

- 評価の理由

鉄道用の大容量二次電池の開発について安全性を確保した上で必要な容量を確保するなど、要素技術の成果が評価できる。実際の車両への導入計画を明確にし、早期普及可能な計画とすることを期待する。