

在来線交流電車の バッテリーハイブリッド化

(Converting an AC Electric EMU into the Battery Hybrid EMU)

【概要】

在来線交流電車にリチウムイオン電池システムを追加搭載し、非電化路線を走行可能な蓄電池電車(試験車)を共同開発しました。走行試験によって、蓄電池のみによる安定した走行や、交流架線からの急速充電特性など、蓄電池電車が必要とする基本性能を検証し、量産車設計に向けた知見を得ました。

【特徴】

- ① 充放電器の追加を不要とし、蓄電池保護回路をコンパクトに構成することにより、既存交流電車床下への追加機器搭載を実現しました。
- ② 蓄電池による航続距離は、空調不使用時は約30kmであり、最高速度や補機電力の条件が厳しい場合は最短で約20kmでした。
- ③ 1382V-60Ah(83kWh)の高電圧・大容量リチウムイオン電池は大電流での充放電(360A急速充電、500A放電)が可能であり、走行試験中の蓄電池温度は、夏期でも最大約50℃に抑制可能でした。



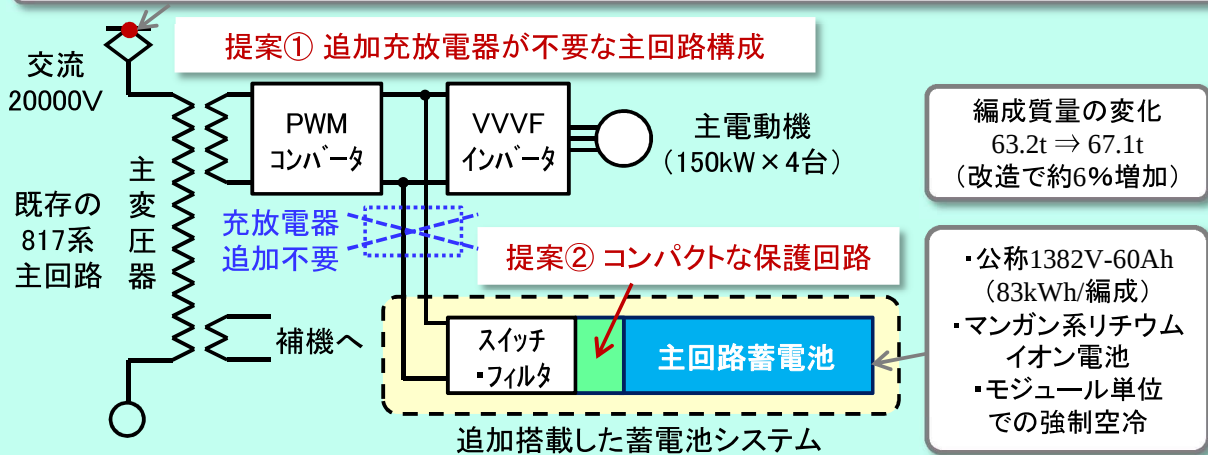
蓄電池電車(試験車)の外観

【用途】

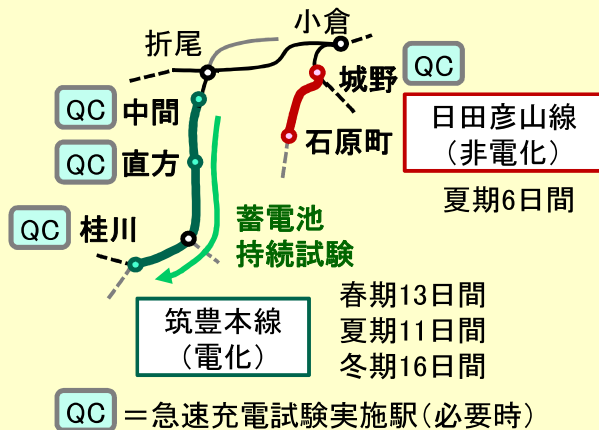
本開発の蓄電池電車は、交流電化路線と非電化路線(蓄電池容量に応じた路線長)の直通運用のほか、充電所を備えた非電化路線に導入可能です。既存気動車と比較して環境負荷低減やメンテナンスコスト低減が期待できます。



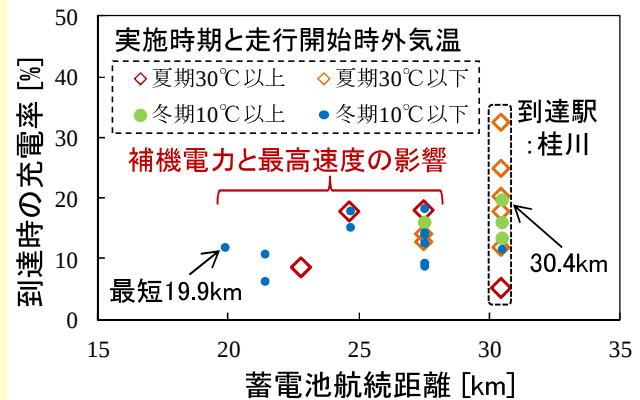
急速充電時のカーボンすり板-トロリ線接触点温度は最高51.8℃と上限値90℃以下(夏期に現車確認)



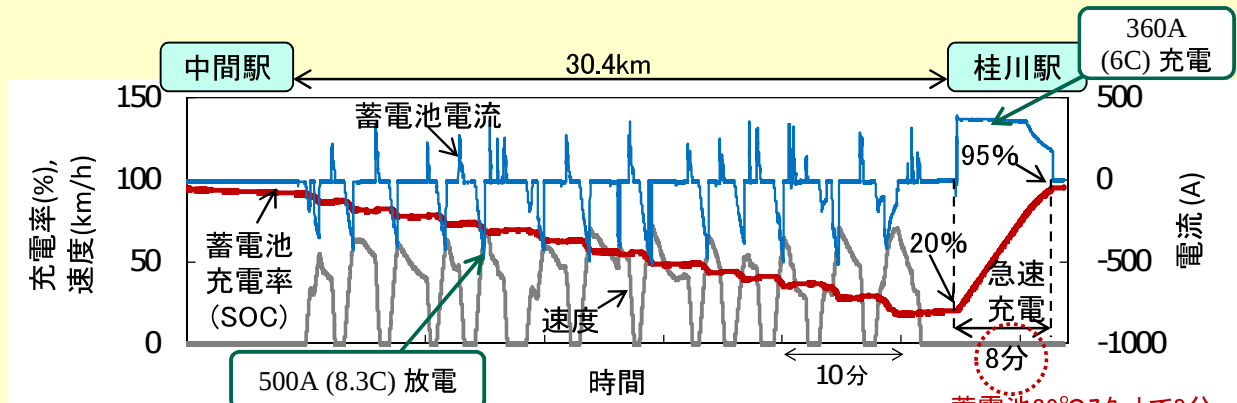
蓄電池電車(試験車)主回路の概要



走行試験実施区間・実施日数



蓄電池持続試験の結果例



蓄電池持続試験の波形例(春期、空調なし) 蓄電池39℃スタートで8分 同17℃スタートでは約12分

特許出願中、本開発の一部は九州旅客鉄道株式会社が鉄道技術開発費補助金を受けて実施しました。



公益財団法人鉄道総合技術研究所
車両制御技術研究部 駆動制御