

バッテリーハイブリッド交流電車による エネルギー有効利用

(Efficient Use of Energy Achieved by the Battery Powered and AC-fed Hybrid Train)

【概要】

交流架線から充電し、非電化路線に直通運転できるバッテリーハイブリッド交流電車は、回生電力の有効利用などによって省エネな走行を実現します。また、非電化区間を電化するより安価に省エネ化できる可能性があります。この他にも、排ガスなどの環境負荷の低減や、メンテナンス低減効果も期待できます。



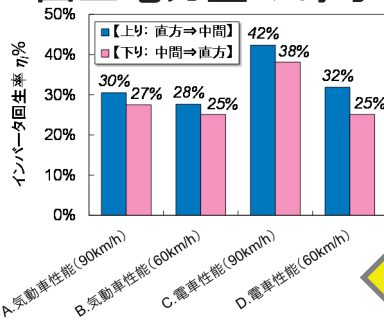
JR九州 817系交流電車

キハ47形気動車

【特徴】

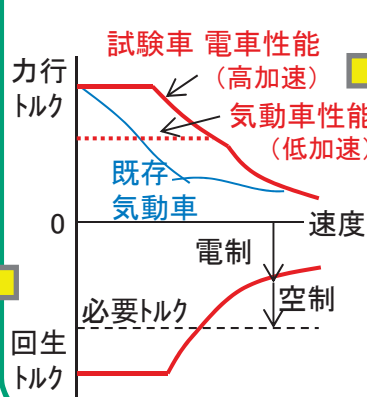
- ① 試験車(JR九州817系交流電車を改造して83kWhのリチウムイオン電池を搭載)による走行試験では、力行電力量の25~42%がブレーキ時に回生され、バッテリーの充電や補機用電源として有効利用されました。
- ② 走行試験では加速度向上による省エネ効果が見られました。機器効率の高い動作点で短時間で加速したこと、その分だけ惰行が長時間となったことが低損失(=省エネ)に寄与したと考えられます。
- ③ 試算では、既存気動車(キハ47形)と比べて、消費エネルギー(原油換算、1両あたり)が約50%になりました。

回生電力量の寄与

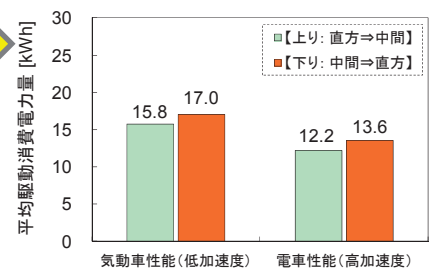


力行電力量の25~42%
を回生して有効利用

トルク特性(模式図)



高加速化の寄与



短い加速+長い惰行⇒省エネ
(効率が高い動作点での加速)

【用途】

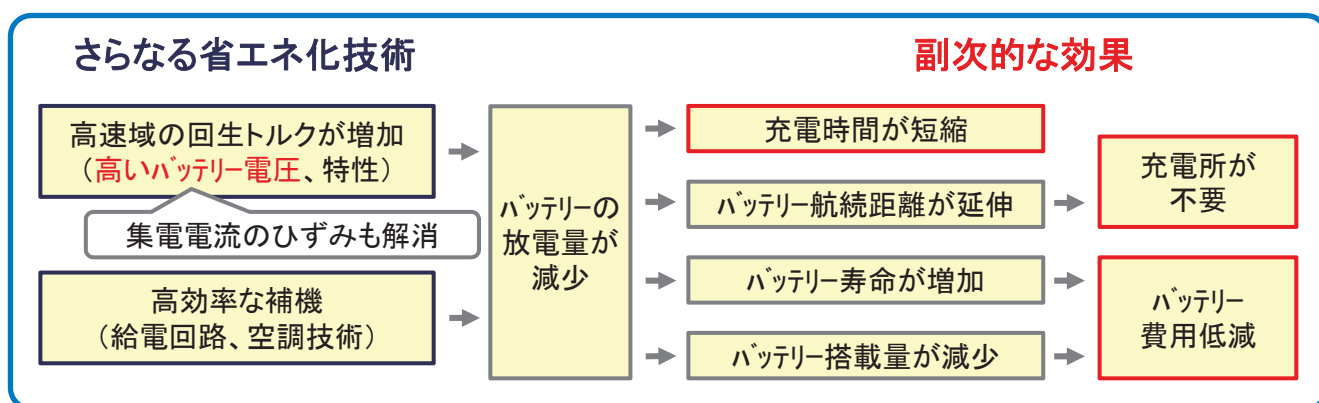
- ① バッテリーハイブリッド電車は、非電化路線が比較的短区間であれば、電化より安価な省エネ化手段となる可能性があります。車載用として実績のあるバッテリー性能を前提とすると、20～30kmの無給電走行が現実的です。



車両形式	817系1000代
編成	2両編成(Mc-Tc)
空車質量	改造前:63.2t/編成 改造後:67.1t/編成
主電動機	3相誘導電動機 150kW×4台
蓄電池種別	マンガン系リチウムイオン電池
蓄電池定格	1382V-83kWh(公称値)

試験車の外観と主要諸元

- ②さらなる省エネ化技術を導入すれば、副次的な効果によって経済性や信頼性が向上し、バッテリーハイブリッド電車の導入効果が高まります。



- ・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。
- ・主回路方式は特許出願中です。



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