

急速充電技術適用の 架線・バッテリー ハイブリッド電車

【概要】

車両にリチウムイオン二次電池を搭載し、架線とハイブリッド運転ができる車両を開発しました。回生失効を防止することができます。駅で急速充電することにより架線レス走行をすることもできます。試験電車Hi-tramを用いて、ハイブリッド走行時の省エネ割合、剛体架線からの急速充電、バッテリー1充電連続走行などの試験を行いました。

【特徴】

- ① 架線とバッテリー（600V-120Ahリチウムイオン二次電池）のハイブリッド制御により回生失効を防ぐことができます。
- ② 駅停車中の僅か60秒の急速充電（600V×1000A）で、空調最大負荷状態でも約4km連続走行が可能です。
- ③ バッテリーフル充電状態から空調使用状態で25km、空調切で30km超の架線レス走行ができます。
- ④ 異なる架線電圧（DC1500V／DC600V）に対応するので鉄道線と軌道線の直通運転も可能です。



Hi-tram (ハイ！トラム) 外観

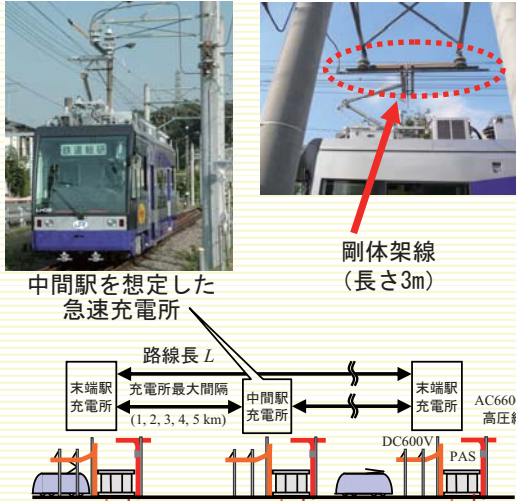


車内のバッテリー配置状態

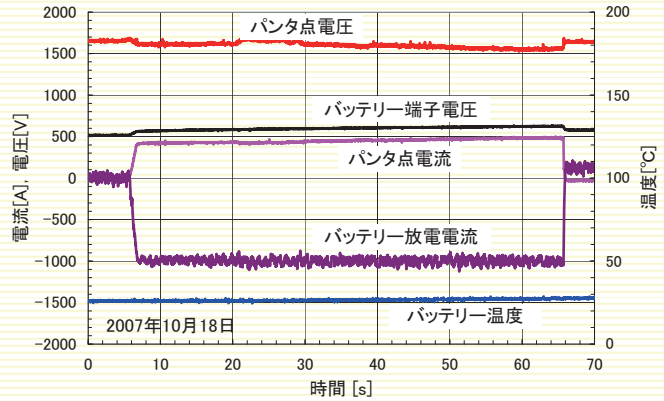
【用途】

- ❖ 回生失効を起こしやすい路線（亜幹線区等）での回生吸収により、省エネルギーと機械ブレーキの省メンテナンスを実現できます。
- ❖ 架線を張りたくない、または取り除きたい軌道線に導入することで、都市景観の向上が図れます。
- ❖ 都市近郊の鉄道線から都市中心部の軌道線へ直通乗り入れを行えば、旅客利便性の向上とモーダルシフトが期待できます。

急速充電設備



1000A×60秒急速充電試験結果



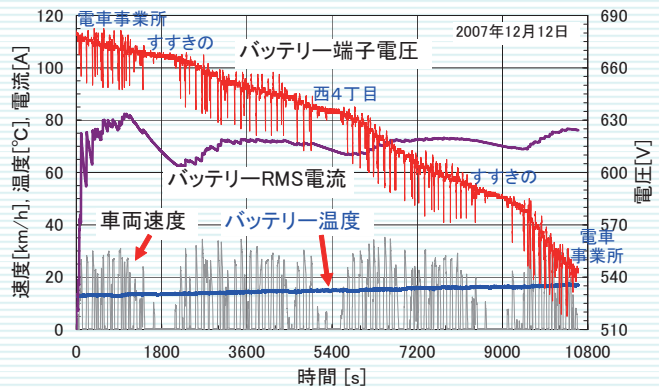
- **バッテリー温度上昇は3°Cに抑制されています**
- **接触点 (剛体銅トオリとカーボン摺板) において溶着は発生しません**

架線・バッテリーハイブリッド走行試験



- 既存インバータ車と比較して**10%以上の省エネルギー効果がありました**
- 外気 -10.9°Cでの通常起動と寒冷地での安定した走行を確認しました

バッテリー無給電連続走行試験結果



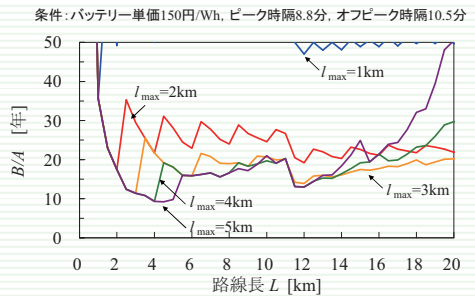
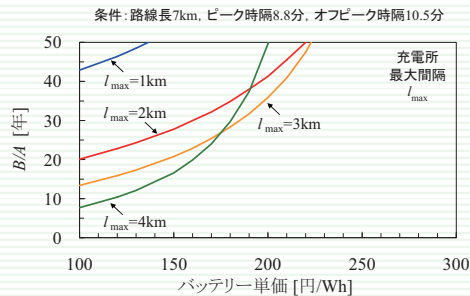
- **バッテリー1充電走行距離25.8kmを実現しました (営業ダイヤ・暖房使用)**

中間駅急速充電方式・全線架線レス路線のコストフィジビリティ例

B/Aとは?

従来架線方式に対して架線レス方式を採用した場合、初期費増加分をランニングコスト節約額の積算額が何年で上回るかを示す指標です。

B/Aが短いほど架線レス方式を採用した方が有利



本研究は、NEDO技術開発機構との委託契約に基づき実施しました。