

B-1

超電導き電システムの営業線稼働

- ・営業線における運用により、1年半以上の安定稼働を確認しました。
- ・大電力が必要な稠密線区において、電圧降下を抑制し、営業列車への安定した電力供給を確認しました。

研究の背景と目的

- 直流電気鉄道における送電損失や電圧降下など送電時の電気抵抗に起因する課題解決に向け、超電導き電システムの開発を進めています。
- 複数線区において超電導き電システムを構築し、営業運転での各種実証試験を行いました。

研究成果

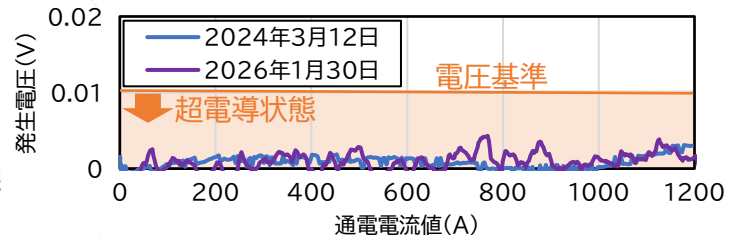
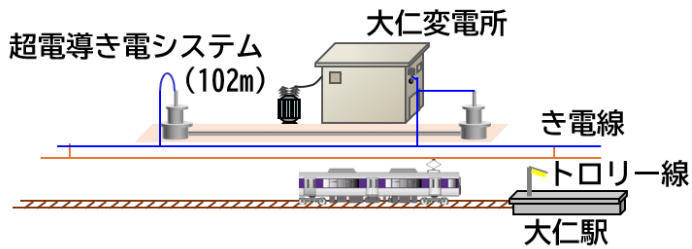
- 単線線区において超電導ケーブル長102mの超電導き電システムを構築し、2024年3月13日より稼働をはじめ、営業列車に電力供給を開始しました。
- ケーブル部での安定した冷却を維持し、超電導状態を良好に保持しながら、5万本以上の営業列車に送電しました。
- 超電導ケーブル408mを含む超電導き電システムを構築し、稠密線区へ接続、始発から終電までの営業列車への電力供給を行いました。
- 複雑なダイヤに基づいて走行する営業列車の力行時や回生時の複雑な電流変化に対応でき、最大で力行時4500A、回生時2889Aの大きな電流値に対しても、電圧降下が抑制されていることを確認し、超電導き電システムの機能を実証しました。

今後の展開

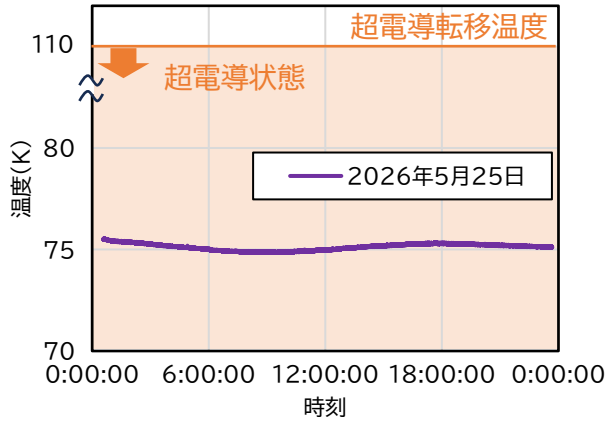
- 長距離送電に向け、ケーブルの接続技術の構築を進め、超電導材料自体の研究や長尺ケーブルの冷却性能向上、保守管理手法の確立などにも取り組み、社会実装に向けた研究開発を推進していきます。

本研究の一部は国土交通省の鉄道技術開発費補助金を受けて実施しました。

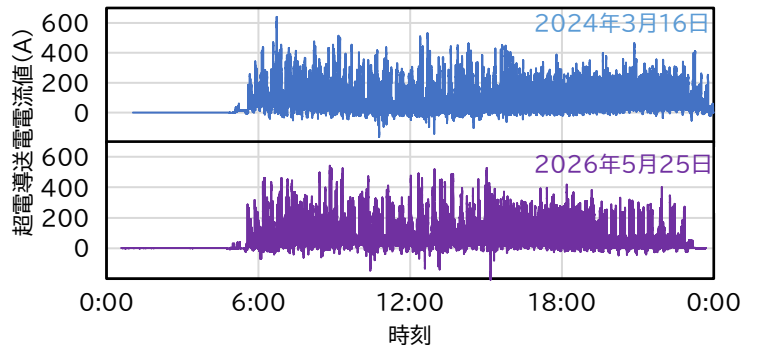
長期耐久性実証



超電導ケーブルの性能確認(導入当初と直近)

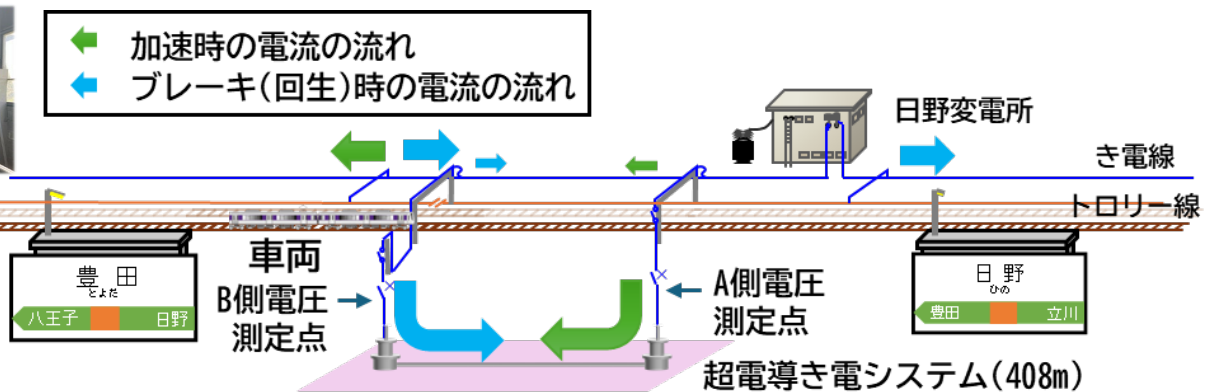


ケーブル部温度の日内推移

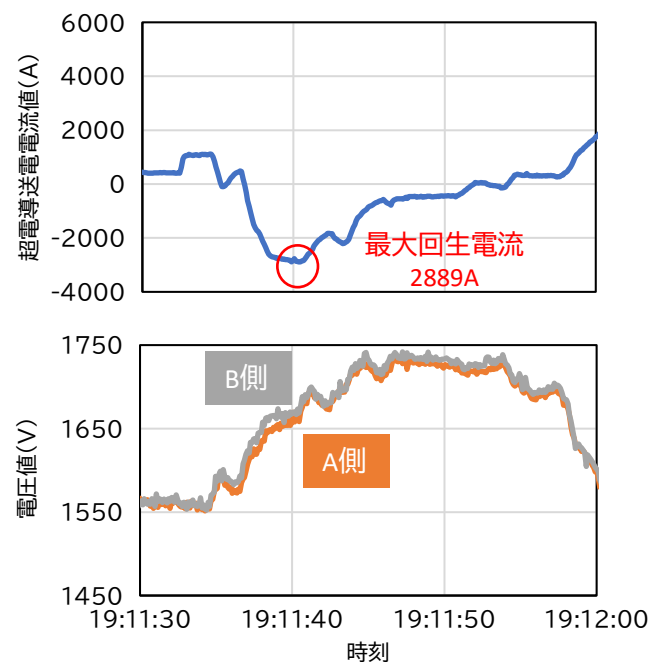


超電導送電電流値の日内推移(導入当初と直近)

稠密線区への適用性実証



力行電力送電時の電流・電圧例



回生電力送電時の電流・電圧例