

超電導き電ケーブルを用いた列車走行実験について

—営業線における試験列車の走行実験に成功—

平成27年4月30日

公益財団法人鉄道総合技術研究所

伊豆箱根鉄道株式会社

公益財団法人鉄道総合技術研究所（以下、鉄道総研）は、去る平成27年（2015年）3月27日、伊豆箱根鉄道株式会社（以下、伊豆箱根鉄道）の協力の下、超電導き電ケーブルを用いた営業線における試験列車の走行実験に成功しましたのでお知らせします。

直流電気鉄道は、変電所から架線に電気を送り届けるき電線の電気抵抗に起因する回生失効や送電損失、変電所間での電圧降下などといった課題があります。鉄道総研では、これらの課題の解決に向け、超電導材料をき電線に適用して電気抵抗ゼロで送電できる、「超電導き電ケーブル」の研究開発を進めてまいりました。本技術の実用化によって、回生失効や送電損失の低減による省エネルギー化に加え、電圧補償、変電所の負荷平準化など様々な効果が期待されます。

鉄道総研では、鉄道現場で求められる仕様を満たす超電導き電ケーブルの実現に向け、超電導材料から機器まで、基礎から応用に至る研究開発に取り組んでいます。これまで、鉄道総研・国立研究所内の試験線路に、平成25年には31 m、平成26年には310 m長の超電導き電ケーブルを敷設し、実車両走行実験により超電導き電ケーブルが直流電気鉄道へ適用できることを確認してきました。

この度、営業線における実際の設備への接続や超電導き電システムとしての動作確認など、実用化に向けた基礎的な技術検証を主な目的とし、去る平成27年3月27日に伊豆箱根鉄道・駿豆線において、超電導き電ケーブルを用いた列車走行実験を実施しました。使用した超電導き電ケーブルは、長さ6m、電流容量2,080 Aで、駿豆線の変電所に敷設し、き電回路に組み込みました（写真1）。今回の試験では、超電導き電ケーブルを液体窒素により浸漬冷却（ -196°C ）し、超電導送電を行いました。

3月27日未明、田京～修善寺間（5.6km）を往復する試験列車（伊豆箱根鉄道3000系電車、3両編成）に超電導き電ケーブルを通して電気を供給し、国内外で初めて営業線における超電導送電による列車走行実験に成功しました（写真2）。鉄道総研では、今後、より実用的な条件で営業線での走行実験を行うとともに、JR、民鉄等への導入を目指し、超電導き電システムの開発を進めてまいります。

なお、超電導き電ケーブルの開発は、鉄道総研が、国立研究開発法人 科学技術振興機構（JST）の研究成果展開事業「戦略的イノベーション創出推進プログラム（S-イノベ）」および国土交通省の鉄道技術開発費補助事業の一環として行っております。



写真1 敷設した超電導き電ケーブル



写真2 列車走行試験の様子