



2022年6月7日  
東日本旅客鉄道株式会社

## 世界初！鉄道用超電導フライホイール蓄電システムの実証試験開始

- JR 東日本では「ゼロカーボン・チャレンジ 2050」達成に向け、「つくる～送る・ためる～使う」のエネルギーネットワークのすべてのフェーズで技術イノベーションを推進しています。
- 「ためる」のフェーズにおいて、電車のブレーキ時に発生する回生電力エネルギー<sup>※</sup>を有効に活用するため、蓄電媒体の導入を行っており、その1つとして超電導技術を活用したフライホイール蓄電システムの開発に、JR 東日本研究開発センター環境技術研究所で取り組んでいます。
- 試験設備が中央本線穴山変電所に完成し、2022年6月8日より世界初の鉄道用超電導フライホイール蓄電システムの実証試験を開始します。

※「回生電力エネルギー」・・・モーターが発電機となって発生する電力

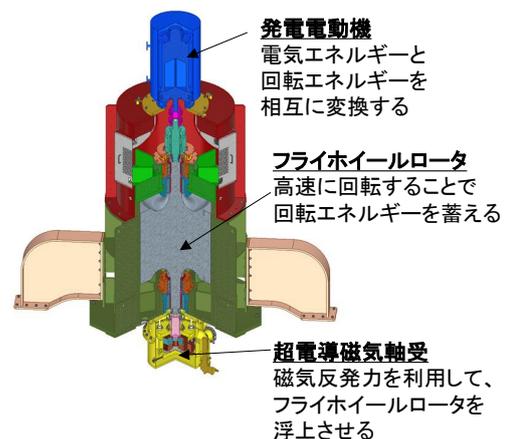
### 1. 鉄道用超電導フライホイール蓄電システムについて

#### (1) 本システムの概要

電車のブレーキ時に発生する回生電力エネルギーは、架線を介して他の列車が活用します。しかし、同じ変電所区間に他の列車がない場合にはエネルギーが活用されないため、そのエネルギーを地上に設置した蓄電池に貯めて有効活用する取り組みを行っています。

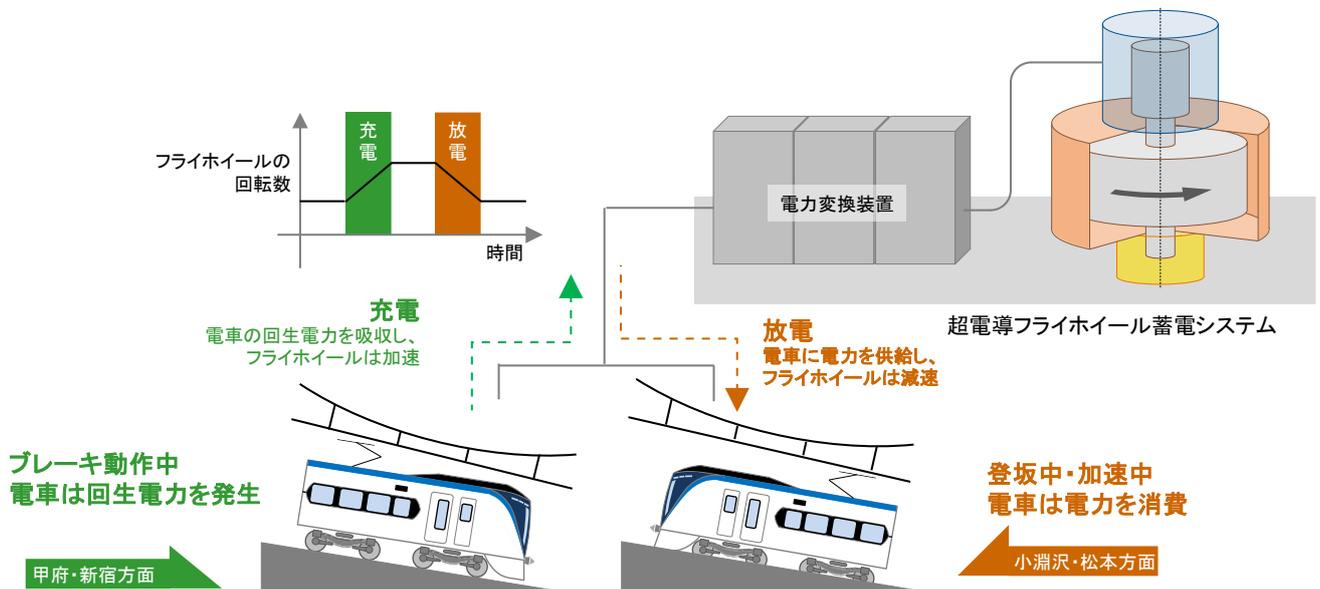
フライホイール蓄電システムは、装置の内部にある大型の円盤であるフライホイールロータが回転することで、発電電動機を介して回生電力エネルギーを運動エネルギーとして貯蔵（充電）し、必要に応じてエネルギーを放出（放電）するシステムで、年間の省エネ効果は146MWh/年です。また、充放電の繰り返しによって性能が劣化せず、有害物質を含まない構造のため、環境に優しい特徴があります。本システムでは、さらにフライホイールロータの荷重を受ける軸受け部分に超電導技術（超電導磁気軸受）を採用することで、非接触としメンテナンスコストの削減、エネルギー損失の低減を図っています。なお、超電導フライホイール蓄電システムの鉄道への応用は世界初となります。

蓄電容量	フライホイールロータ重量	省エネ効果
29kWh	15t	146MWh/年



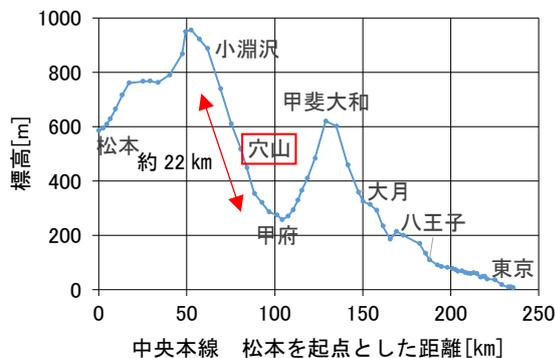
## (2) 本システムの機能

本システムでは、下り勾配を走行する列車から回生電力エネルギーを運動エネルギーとして貯蔵し、上り勾配を登坂走行する列車にエネルギーを放出します。なお、本システムのエネルギーにより、登坂走行をアシストするため、変電所から送電する電力を削減することが可能です。



## 2. 実証試験について

本システムは、勾配を走行する列車のエネルギーを活用することから、中央本線穴山駅に隣接する穴山変電所に設置しました。2022年6月より、穴山駅付近を走行する列車走行時の充放電を実施し、充放電特性およびシステムの有効性の検証を行い、将来の実装を目指します。



## 3. 鉄道用超電導フライホイール蓄電システムの開発における相互連携

本開発では、山梨県および公益財団法人鉄道総合技術研究所と2018年3月に締結した超電導フライホイール技術に関する基本合意に基づき、連携して取り組んでおります。