

超電導磁気軸受を適用した フライホイール

Flywheel Energy Storage System
Using Superconducting Magnetic Bearings

【概要】

超電導リニアの開発で培ってきた技術を応用し、超電導バルク体と超電導コイルで構成した超電導磁気軸受を持つフライホイール蓄電装置を開発しています。

【特徴】

- 回生エネルギーを蓄電して利用できるため、鉄道のより一層の省エネルギーに貢献します。
- 一般的なフライホイール蓄電装置に比べ、省メンテナンス・大容量が期待できます。他の蓄電装置に比べると、長寿命・蓄電残量が明確であるという利点があります。
- すべてを低温容器に納めた小型試験装置(図1)で、超電導バルク体と超電導コイルを組合せた超電導磁気軸受により、フライホイールを完全非接触浮上・駆動させ、毎分2000回転以上で回転させる試験に成功しました(図2)。
- 非接触駆動機構として、永久磁石同期モータ(PMSM 図3)を開発しています。デュアルハルバツハ配列磁石間の磁場減衰が少ないという特徴により、大ギャップを介しても、効果的にトルクが発生可能であること、および、ロータ変位を制御するための径方向力を発生可能であることを確認しました(図4)。

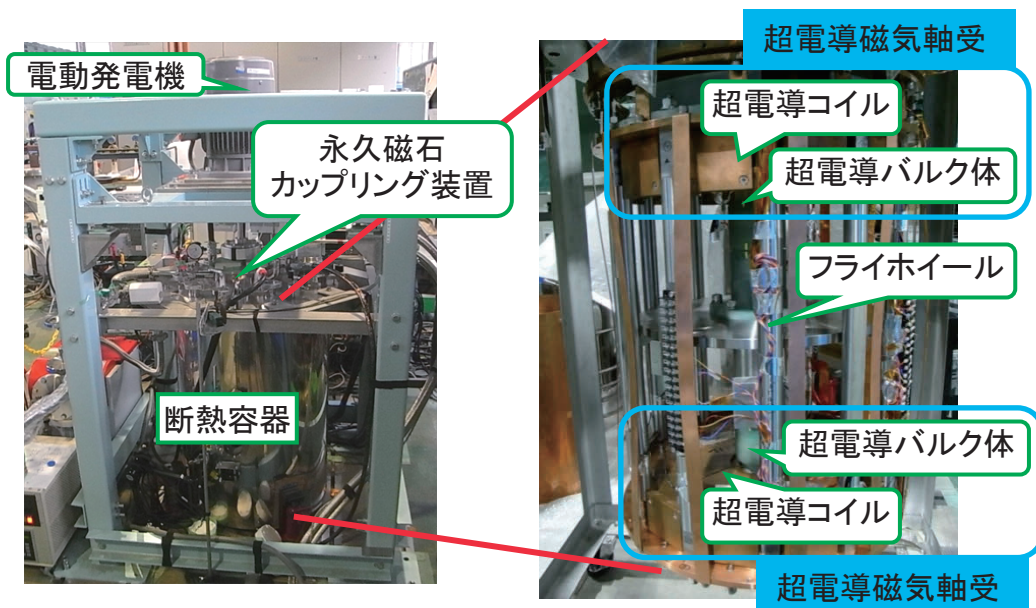


図1 フライホイール小型試験装置写真

【用途】

駅や変電所に設置し、回生失効・回生絞込みの防止や架線電圧補償、電力負荷平準化など。

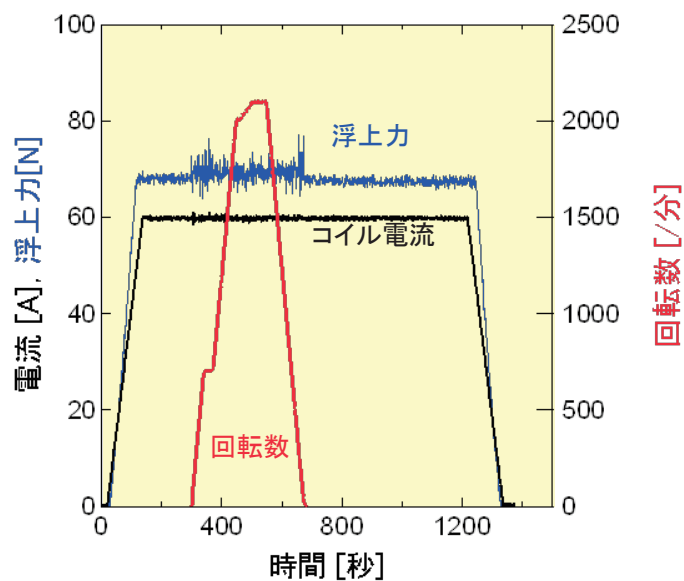


図2 非接触浮上・回転試験結果例

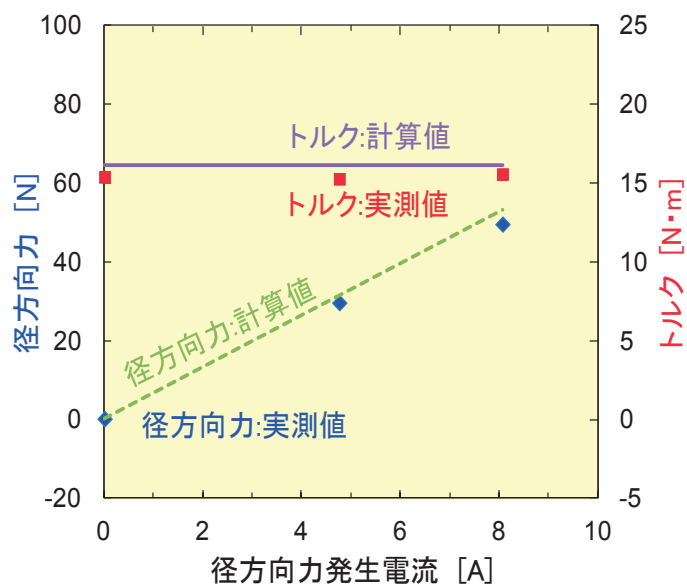


図4 トルクおよび径方向力の例

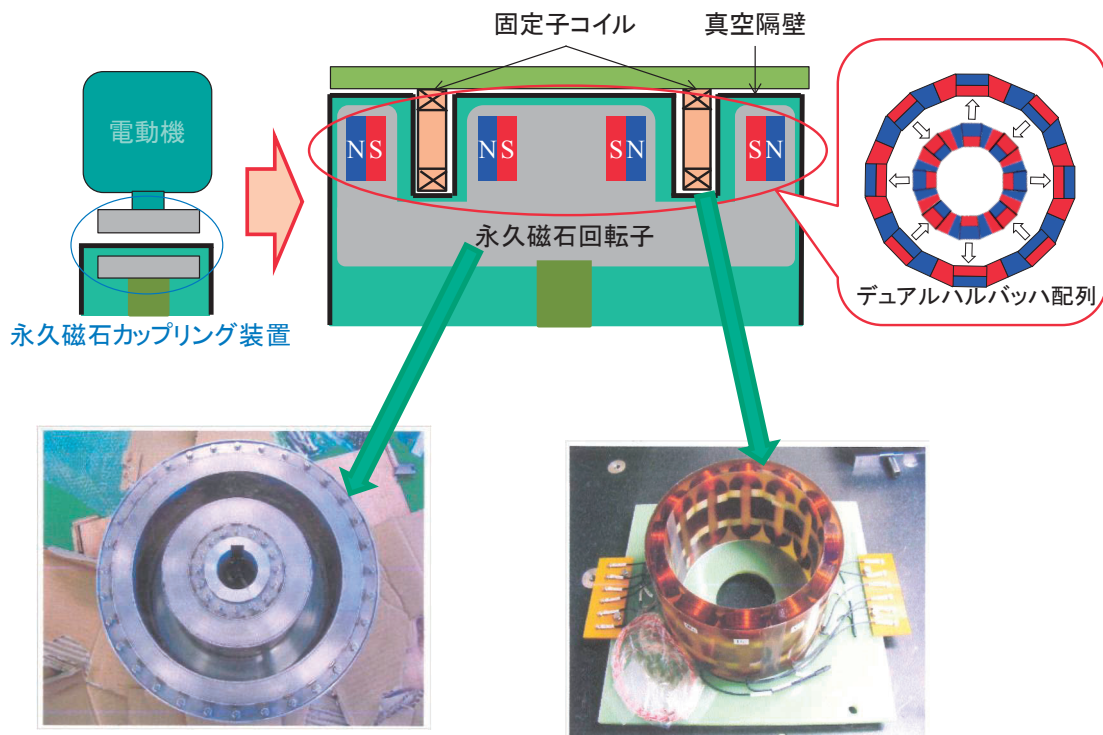


図3 永久磁石同期モータのイメージ図および写真

本研究の一部は国庫補助金を受けて実施しました。

公益財団法人鉄道総合技術研究所
浮上式鉄道技術研究部 低温システム