

超電導磁気軸受を用いた フライホイール蓄電装置

Flywheel Energy Storage System Using the Superconducting Magnetic Bearing

概要

フライホイール蓄電装置とは、装置に内蔵した大型の円盤(フライホイール)を回転させることによって電力を運動エネルギーとして貯蔵し、必要に応じて再び電力に変換するものです。高温超電導磁気軸受を用いた世界最大級の超電導フライホイール蓄電装置を2015年9月に山梨県米倉山に完成させました。さらに、4トン浮上に対する超電導磁気軸受の耐久性を確認しました。

特徴

リチウムイオン電池等の化学(二次)電池と比較して、フライホイール蓄電装置には以下のような特徴があります。

- ・ 充放電による蓄電性能の劣化がなく、寿命が長い。
- ・ 電力の瞬時的な変動にも対応できる。
- ・ 出力と容量の設定が独立で自由度が大きい。
- ・ 有害廃棄物等を含まない。

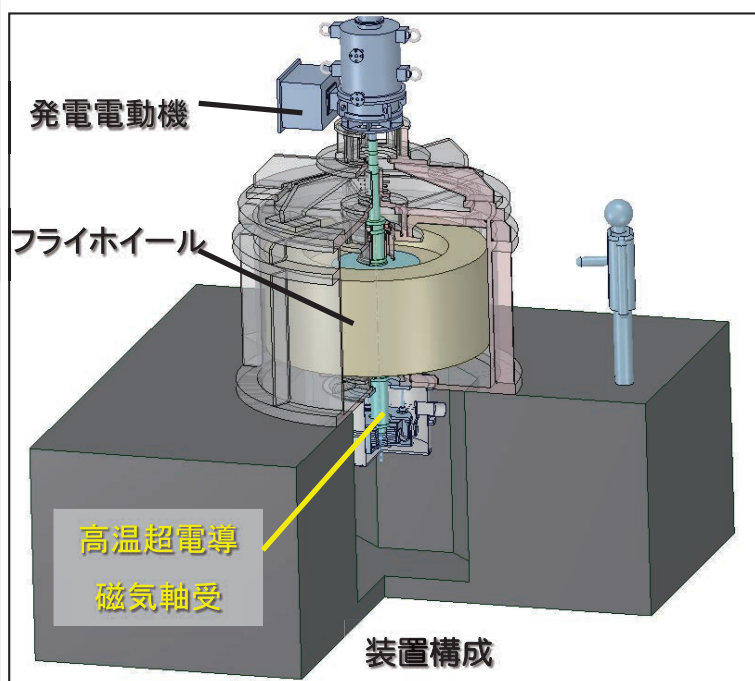
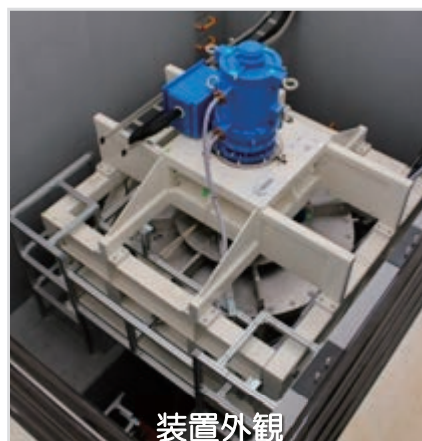
用途

- ・ 電気鉄道の回生失効対策等のエネルギーの有効利用に活用できます。

(本研究は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の助成を受け、公益財団法人鉄道総合技術研究所、クボテック株式会社、古河電気工業株式会社、株式会社ミラプロおよび山梨県企業局の5者共同で実施しました。)

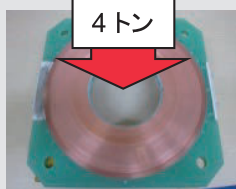
特許第4920629号他

■ 超電導フライホイール 蓄電装置

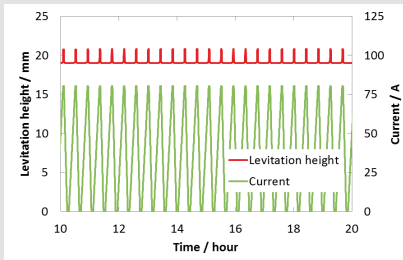


■超電導磁気軸受の耐久性確認試験

繰り返し荷重印加【励消磁】



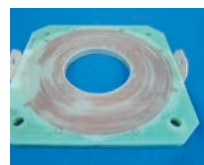
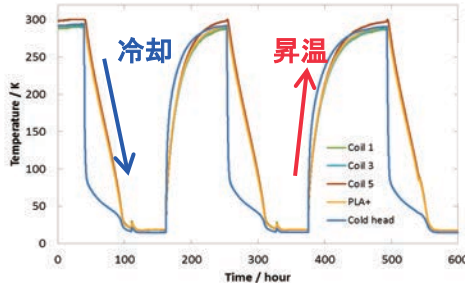
4トン



線材ストレス大
応力10MPa
変位40μm

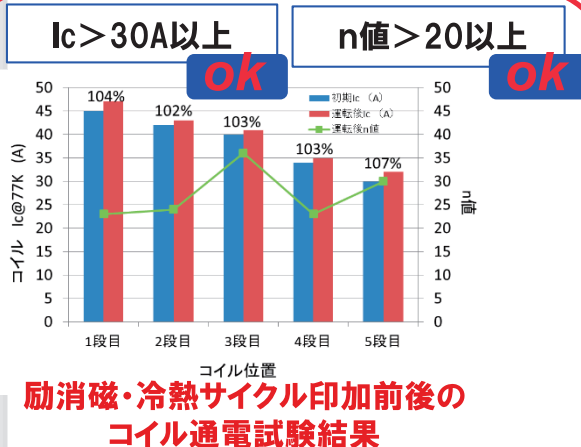
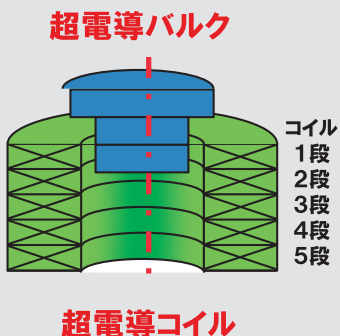
試験回数: 100回実施
(想定回数20回の5倍)

繰り返し熱応力印加【冷熱サイクル】



試験回数: 24回実施
(想定回数20回の1.2倍)

<超電導磁気軸受の構成>



⇒ Ic (通電容量)、n値 (超電導特性の指標) データから「コイル劣化の兆候なし」と判定
⇒ 4トン浮上、期待寿命20年に対して超電導磁気軸受の裕度を確認

■高温超電導磁気軸受の負担可能な荷重

- 超電導磁気軸受で 10トンの荷重を支持できることを確認しました。
- 特性の良い最新の高温超電導線材を用いて15トンの荷重を支持できる軸受の開発を進めています。

