

高温超電導磁石の研究

(High Temperature Superconducting Magnet)

【概要】

近年性能向上が著しいイットリウム系高温超電導線材を用いた高温超電導磁石の研究を行っています。高温・高磁場中で優れた通電特性を持つイットリウム系線材をコイルに適用することにより、小型軽量・簡素な構造で冷却のための消費電力も少ない超電導磁石や、大荷重を支持できる磁気軸受を実現できます。

【特徴】

- 浮上式鉄道用高温超電導磁石
従来より高温で使用できるため、液体ヘリウムによる冷却が不要となり、小型軽量化と冷凍機消費電力の大幅な低減が可能です。
- フライホイール蓄電システム用高温超電導磁気軸受
高温超電導コイルと高温超電導バルク体を組み合わせることにより、大荷重を支持できる高効率な超電導磁気軸受が実現できます。

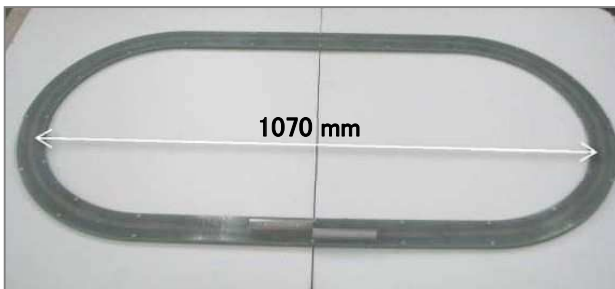


図1 磁気浮上式鉄道用実機大高温超電導コイル

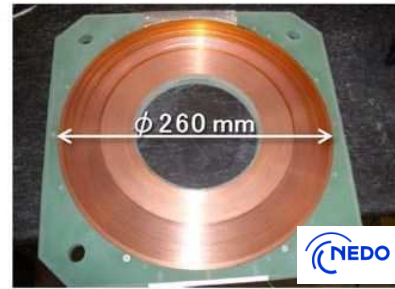


図2 超電導磁気軸受用高温超電導コイル

【用途】

小型軽量・簡素な構造で冷却のための消費電力も低減可能な磁気浮上式鉄道用高温超電導磁石(図1、図3、図4)や、大荷重対応型高温超電導磁気軸受を用いた次世代フライホイール蓄電システム(図2、図5、図6)に適用できます。

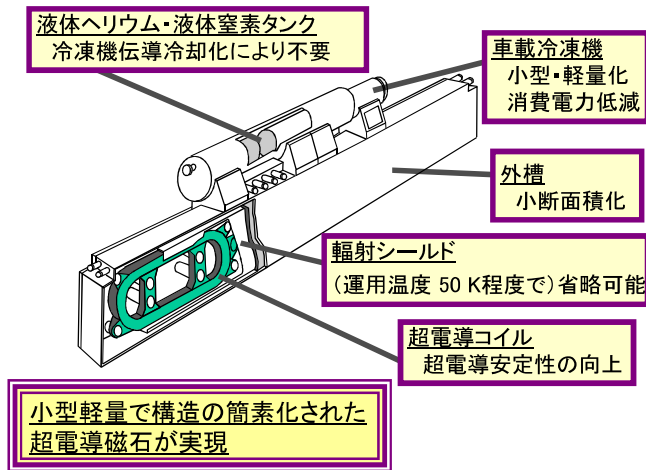
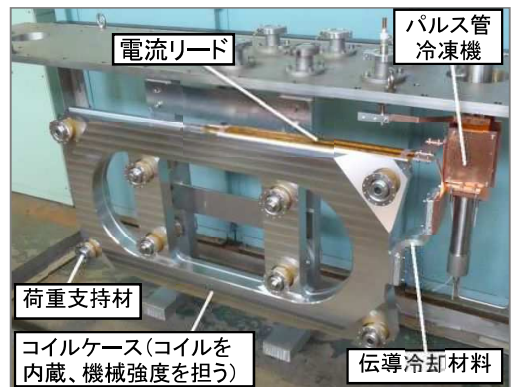


図3 高温超電導化のメリット



※実際は外槽(真空容器)に格納されます

図4 簡素化された磁気浮上式鉄道用
高温超電導磁石のイメージ

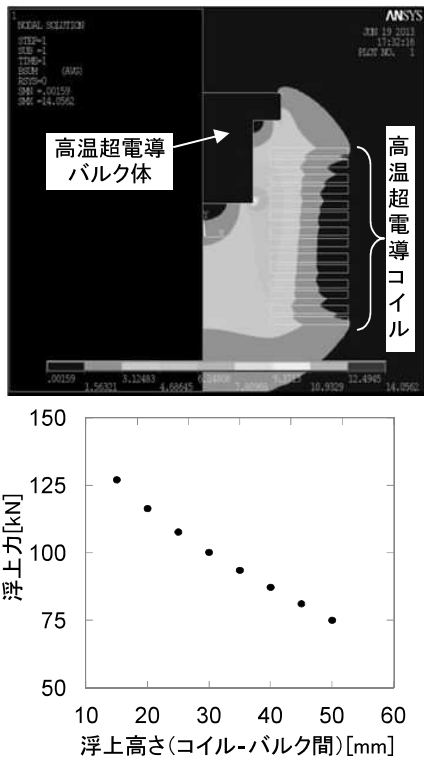


図5 高温超電導コイル(7個積層)と高温
超電導バルク体からなる高温超電導磁気
軸受の磁場解析[単位:T](上)と浮上力解
析(下)

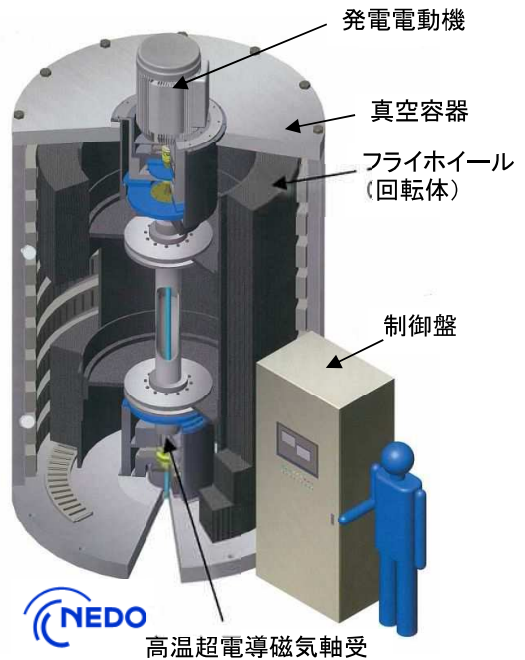


図6 高温超電導磁気軸受を用いた
次世代フライホイール蓄電システム
の概念図

磁気浮上式鉄道用高温超電導磁石の研究は国土交通省の補助金を受けて実施しています。次世代フライホイール蓄電システムの開発は(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の助成を受け、(公財)鉄道総合技術研究所、クボテック(株)、古河電気工業(株)、(株)ミラプロ、山梨県企業局が共同で実施しています。



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