

超電導フライホイール蓄電システムを支える 組立技術

Assembly Engineering for Superconducting Flywheel Energy Storage System

概要

振動を回避してロータ（回転体）を高速回転させるためには、組立精度が重要です。

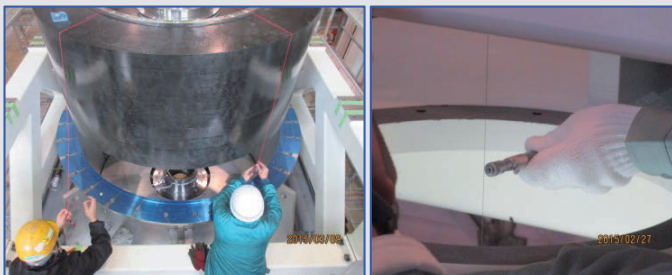
設計・製造段階では、CAE技術を活用し、精密な加工や溶接技術を駆使して、マイクロオーダーの寸法管理を行います。

組立段階では、センシング技術を活用し、総計数10トンを超える部品の組み付けを、マイクロオーダーで実現します。

特徴

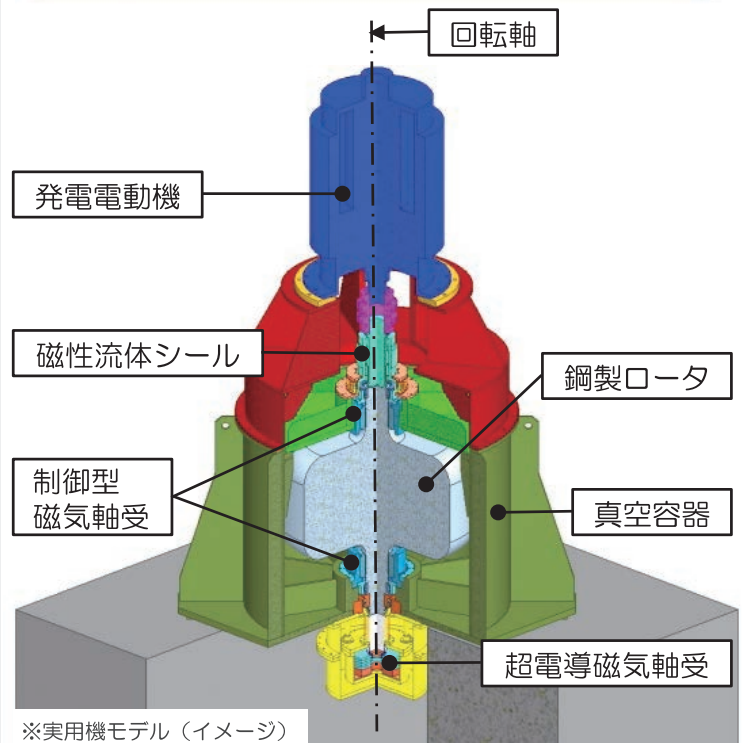
- CAEを活用した設計・製作・組立工程のエンジニアリング
- 半導体業界、科学技術分野での超高真空領域の技術の応用
- センシングやメンテナンスなどの管理業務を考慮した設計
- 製造着手前のリスク分析
- 安定回転のための高精度なロータ加工技術と高度なバランス調整技術
- 部品公差を考慮した中間検査による検証とフィードバック

現地施工調整



熟練の技とセンシング技術の連携
(ワイヤを用いた軸芯調整)

超電導FW蓄電システム

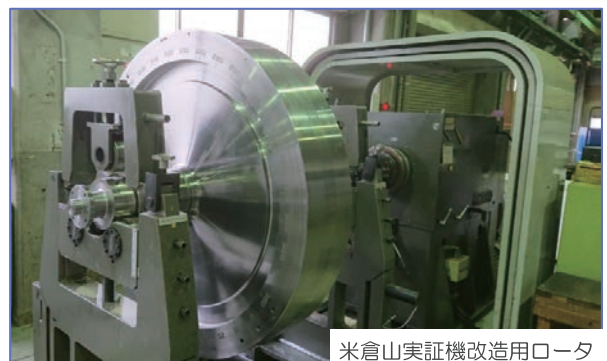


※実用機モデル（イメージ）

要求精度

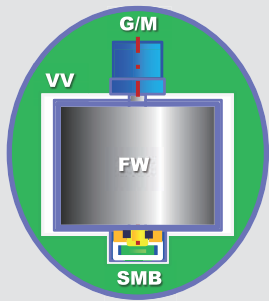
- 取付面水平度：0.05mm以下
(発電電動機、磁気軸受、真空容器)
- 回転軸同軸度： ϕ 0.05mm以下
- 回転軸振れ：0.05mm以下

ロータのバランス調整



米倉山実証機改造用ロータ

釣合い良さの等級 G2.5以上を実現



超電導フライホイール蓄電システムを支える 真空技術

Vacuum Engineering for Superconducting Flywheel Energy Storage System

概要

超電導フライホイール蓄電システムでは、高速で回転するフライホイールの空気抵抗をなくすため、また超電導磁気軸受の効果的な冷却のために、真空技術が必要です。

ミラプロでは、半導体製造や科学技術分野で培った真空技術で、緻密かつ堅固な真空空間を提供しています。

特徴

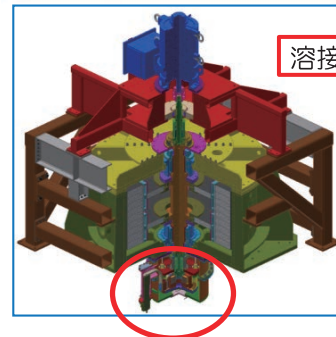
システムを維持するための電力を極力抑えるために、超電導磁気軸受部のみを冷却する技術を開発しました。

外部からの熱侵入を抑えるために金属同士の接触を極小化し、さらに、200℃を超える温度変化での伸び縮みを吸収するコンフリクトを解決するには、ミラプロの薄肉ベローズが中核技術となっています。

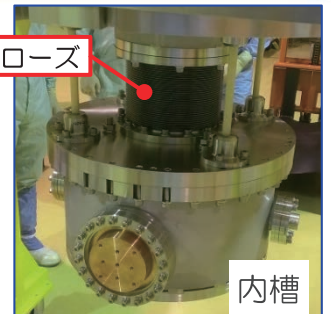
薄肉溶接による真空空間の実現

- 1,000万回を超える繰返し作動に耐えるベローズを、最小板厚0.05mmで実現
- 世界最大級の溶接ベローズを実現し、液晶テレビの大型化に貢献
- 薄肉溶接技術を応用した真空断熱二重管を開発し、軽量化による振動や熱容量の大幅な削減を実現

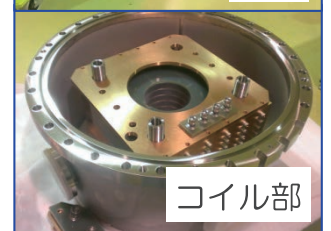
SMBクライオスタット/溶接ベローズ



超電導磁気軸受部
※米倉山実証機モデル

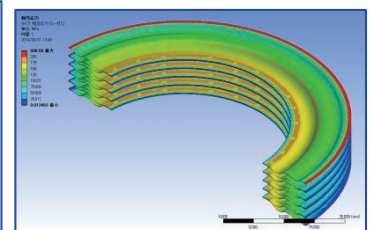
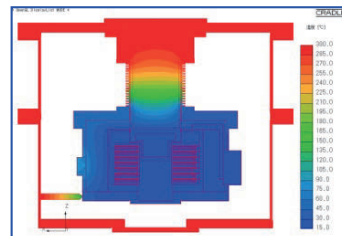


内槽



コイル部

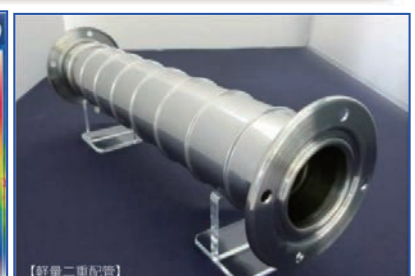
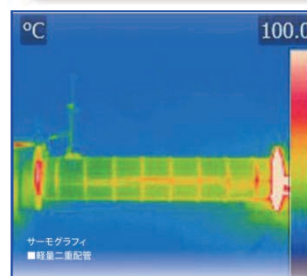
ラビリンス構造で
高断熱構造を実現



※鉄道総研殿/古河電工殿
と、共願特許出願済み

保証寿命:10⁷回以上

真空断熱二重管 (省エネ/高断熱/軽量)



伝熱低減、軽量化を薄肉断熱技術で実現
鉄道等インフラ技術への応用が可能