

ガス冷却不要な超電導磁石用 電流リードシステム

【概要】

超電導磁石には、励消磁時に外部の電源と接続するための電流リードが必要です。従来の電流リードは、励消磁時のリード導体発熱を抑制するためのガス冷却機構を付帯していたため、冷却ガス扱い作業の省力化や、冷却用部品の削減等の面で改善の余地がありました。

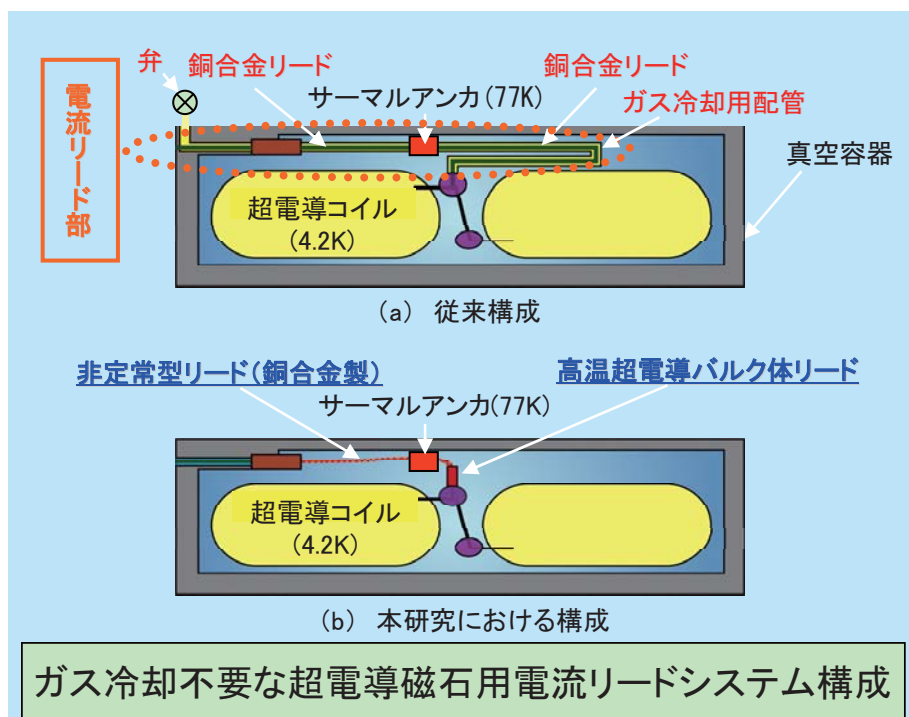
そこで、高温超電導バルク体リードと銅合金製の非定常型リードからなるガス冷却不要な電流リードシステムを開発し、超電導磁石に組み込みました。本電流リードシステムにより、超電導磁石のさらなる信頼性向上が可能となりました。

【特徴】

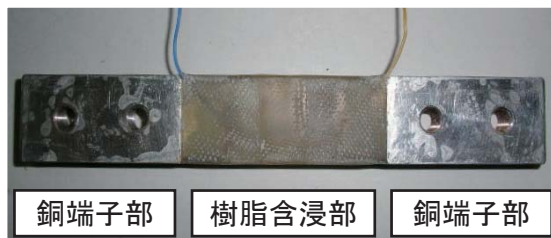
- 電流リードは、液体窒素温度のサーマルアンカより低温側を高温超電導バルク体リード、高温側を銅合金製の非定常型リードで構成しました。
- 高温超電導バルク体リードの主材料には、樹脂含浸により機械的強度を向上した希土類系高温超電導バルク体を採用しました。
- ガス冷却なしで超電導磁石の励消磁が可能です。

【展開】

- 励消磁作業の省力化と同時に励消磁時の安全性が向上します。
- 電流リード自体の他、外部配線・配管まで含めた小型軽量化や、電流リード機装スペースを活用した新しい浮上式鉄道用超電導磁石の設計が可能となります。



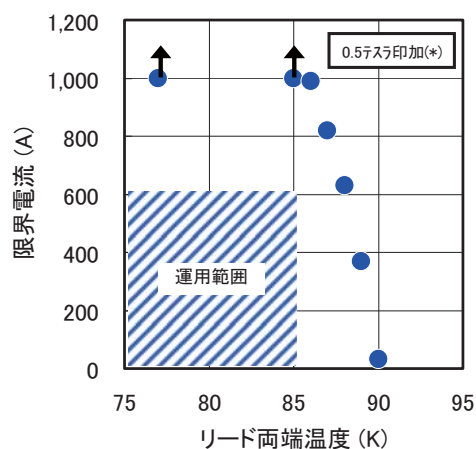
ガス冷却不要な超電導磁石用電流リードシステム



高温超電導バルク体リード

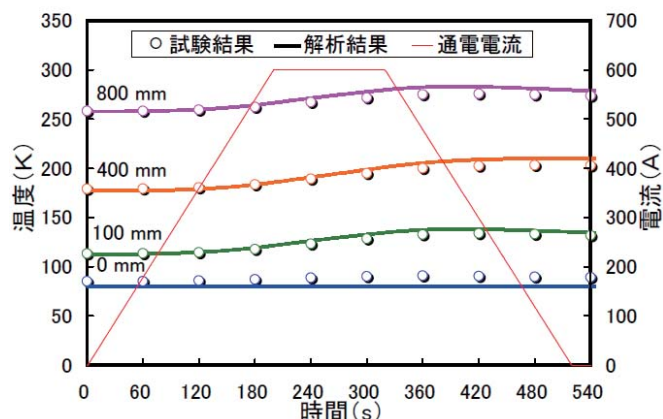


非定常型リード
(銅合金製)



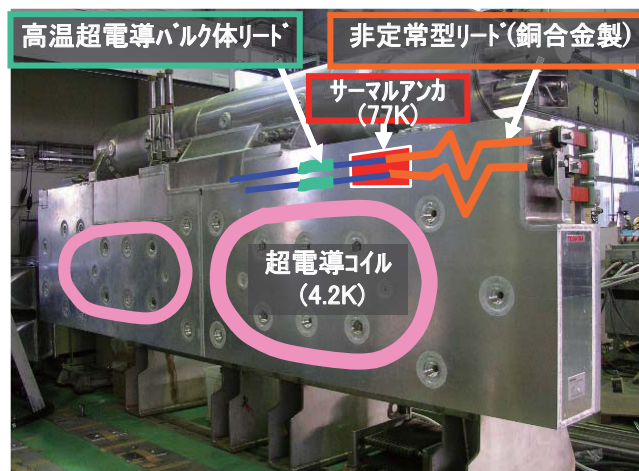
高温超電導バルク体リードの
限界電流特性

(*) 印加方向はバルク体単結晶のc軸に垂直方向
(左上写真の上下方向)



非定常型リード (銅合金製) の
温度分布特性

(低温端から0mm,100mm,400mm,800mm位置)



ガス冷却不要な電流リードシステムを組み込んだ超電導磁石

本研究は国庫補助金を受けて実施しています