

浮上式

冷却系の簡素化が可能な5T級希土類系高温超電導磁石

水野克俊 小方正文 長嶋賢

希土類系高温超電導線材は臨界温度が高いだけでなく、磁場中での通電特性に優れているため、超電導機器の運用温度を飛躍的に向上できる見込みがある。希土類系高温超電導線材を磁気浮上式鉄道に適用できれば、運用温度の向上に伴う冷却系の省電力化と車上電源設備の小型軽量化が期待できる。希土類系高温超電導線材に実機に適用できるだけの通電特性があること、および適用した際の利点を実証するため、小型ながらも実機と同等の5Tの磁場が発生可能な希土類系高温超電導磁石を製作した。

製作した超電導磁石は45Kの高温で目標の5Tの高磁場を発生させることができた。コイル部分の電流密度も 130 A/mm^2 と機器応用が十分可能な高い値を実現している。加えて、運用温度の向上に伴い冷凍機の効率が上がっ

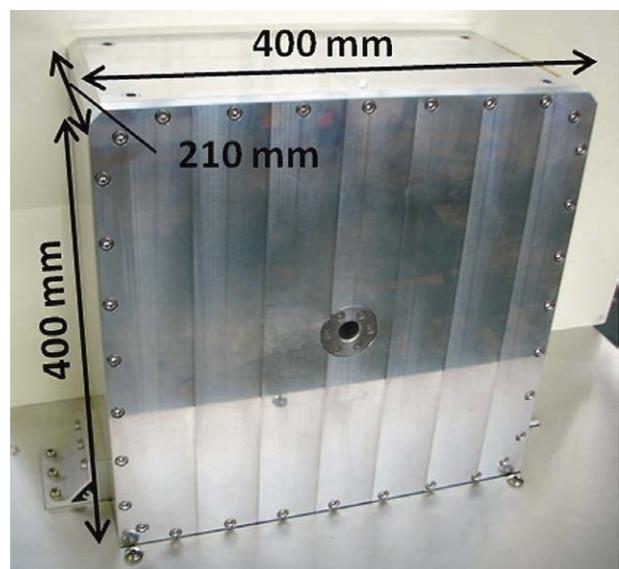


図 製作した小型希土類系高温超電導磁石

たので、磁石の断熱構造が簡素化でき、真空槽を小型化できることも実証された。