

希土類系高温超電導磁石の保冷特性評価試験

水野克俊 宮崎佳樹 小方正文 長嶋賢

希土類系高温超電導体は運用可能温度が高いだけでなく磁場中での臨界電流特性も優れているため、磁気浮上式鉄道への適用が期待されている。運用温度の上昇に伴い超電導コイル部の熱容量が飛躍的に向上するので、冷却系を超電導磁石から分離しても、長時間低温を維持することができる。冷却系が分離可能になれば超電導磁石の大幅な軽量化が可能であり、磁気浮上式鉄道にとって大きな利点となる。

本報告では、冷却系分離可能な超電導磁石の実現のため、超電導磁石の断熱、保冷性能の評価および改善を行った。冷却系分離後は超電導磁石内部の真空度が悪化し熱侵入が促進されるので、活性炭を吸着材として用いることにより断熱性を高めることができた。また、極低温において比熱の高い

氷 (H₂O) を保冷剤として用い、僅かな重量増加だけで保冷時間の延長が可能なが実証された。

(鉄道総研報告, 2011年3月号)

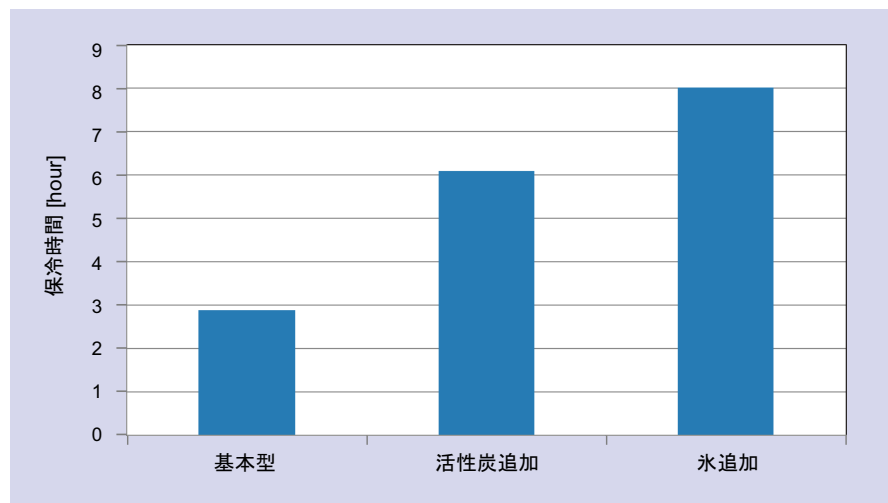


図 20Kから50Kに到達するまでの超電導磁石の保冷時間比較