

浮上式
鉄道

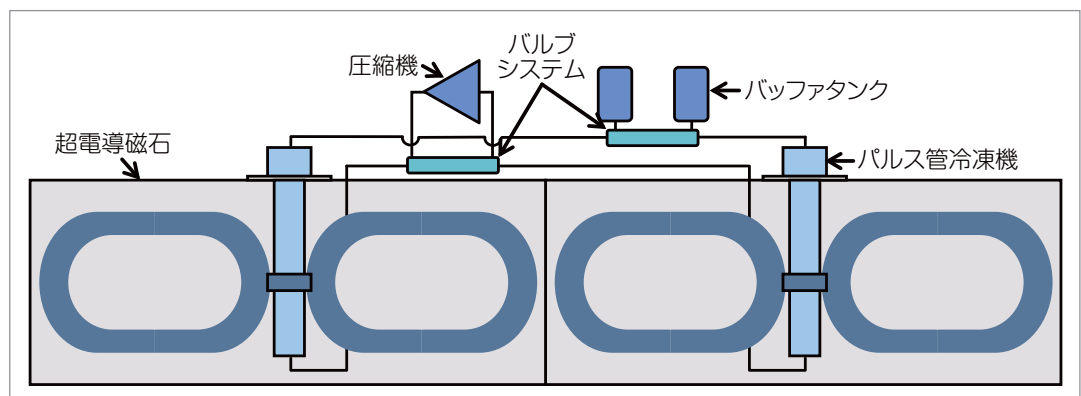
並列パルス管冷凍機による高温超電導磁石冷却システムの開発

宮崎佳樹 池田和也 水野克俊 長嶋賢

磁気浮上式鉄道用超電導磁石が、20K～50Kの温度領域で運用が見込まれる希土類系高温超電導線材で製作されれば、超電導磁石の熱的安定性が向上するため、信頼性の向上が期待できる。

運転温度が50K程度まで上昇すれば、単段冷凍機で冷却することも可能となる。このような単段冷凍機として低温部に可動部の存在しないパルス管冷凍機を用いれば、必要なメ

ンテナンスはすべて室温空間のみとなり運用面で大きな利点となる。そこで機器の信頼性、メンテナンス性が高く、車載冷凍機として適しているパルス管冷凍機を適用することについて実験的に検討した。パルス管冷凍機を2台並列、逆相モードで運転した場合には、50Kにおける冷凍能力、COPは、同相時と比較して約1.6倍まで向上することがわかった。さらにパルス管冷凍機の蓄冷材を変更して、20Kでの能力向上を目指した検討を行った。



高温超電導磁石の概念図