

パルス管冷凍機による超電導主変圧器冷却システムの開発

池田和也 岩松勝 長嶋賢 宮崎佳樹

液体窒素温度以下まで冷却するための小型冷凍機は、Gifford-McMahonサイクルやStirlingサイクルによる冷凍機として各種超電導応用に供与されており、最近では低温部に可動部を持たないことから、軽量、低振動、長寿命冷凍機としてパルス管冷凍方式が適用されるようになってきた。しかし鉄道車両用主変圧器の冷却システムに必要なとされる小型、軽量の65K、1kW級冷凍機は、汎用品として構成されておらず、専用の冷凍機の開発が必要になった。先年試作した鉄道車両用高温超電導主変圧器では、コイルの交流損失が1kW以下になると、軽量化、効率向上に効果のあることが設計検討結果よりわかっている。そこで、この試作変圧器への艤装が可能で、必要な冷凍能力をもつ冷凍機の開発を行うことにした。

パルス管冷凍機の開発状況、さらに本

冷凍機のコールドヘッドへ剣山方式熱交換器を円環状に組み込んだ場合の数値解析シミュレーション結果を報告する。

(鉄道総研報告, 2007年9月)

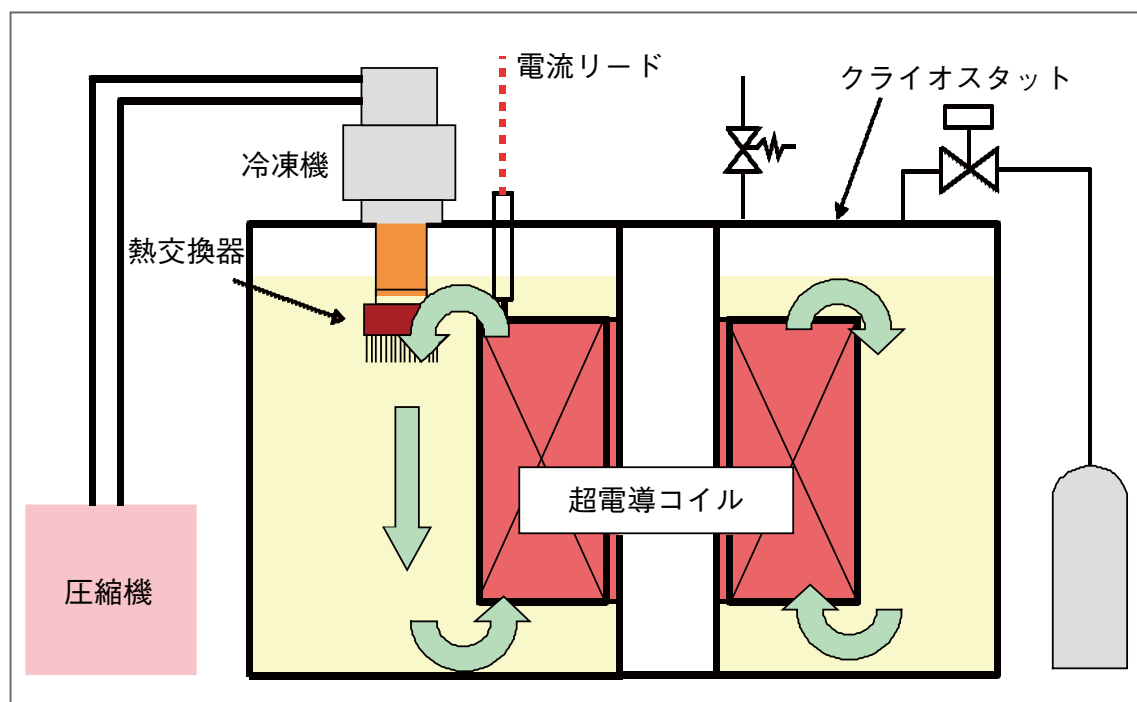


図 超電導主変圧器用冷却システム概念図