

高温超電導機器用 パルス管冷凍機

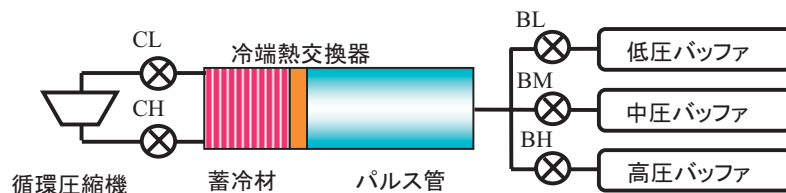
【概要】

パルス管冷凍機は冷凍部に可動する固体（ピストン等）がなく構造も簡単で、様々な形状に製作が可能です。

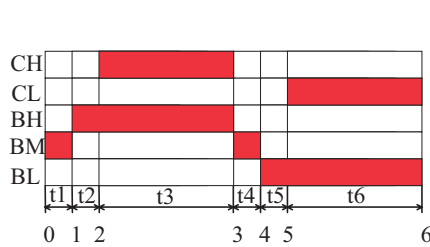
高温超電導機器に使用される超電導体を伝導冷却するためには、冷却点が多いほど効率よく冷却できることから、商用パルス管冷凍機を改良して、希土類(RE:Rare Earth)系コイルの冷却に必要とされる、温度50K(-223℃)で100Wの冷凍能力を持つ冷凍機を製作し、複数冷凍機運転による冷却特性を確認しました。

【特徴】

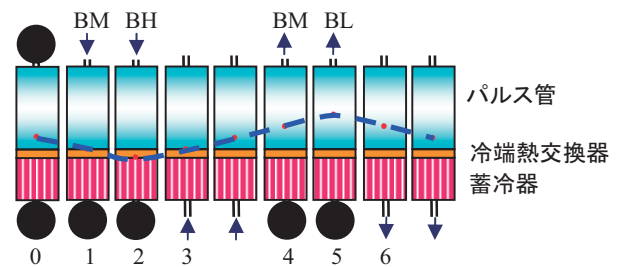
- 冷凍部の重量は約15kgしかなく、同等の能力を持つスターリング、GM冷凍機と比較して小型軽量です。
- 蓄冷器蓄冷材を容易に交換できるため、必要な温度で最適な冷凍機を構成できます。
- FRP、各種金属などの熱特性試験ができます。



パルス管冷凍機(3バッファ方式)



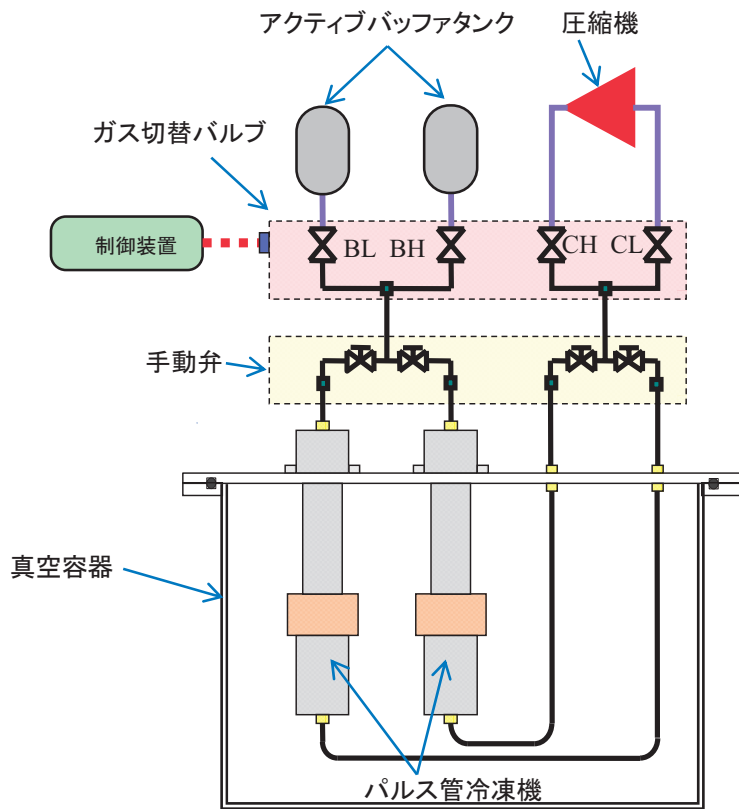
バルブシーケンス



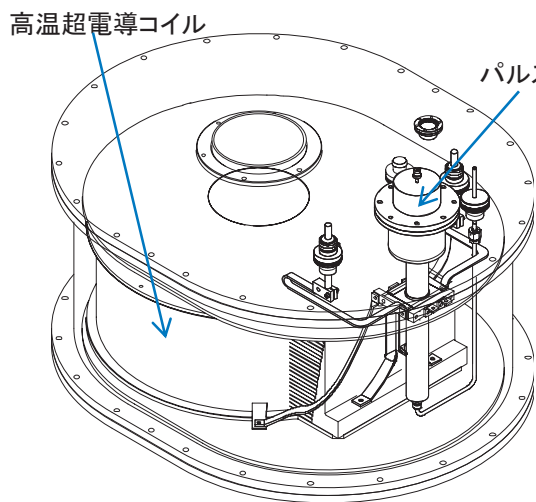
ガスの変位

【用途】

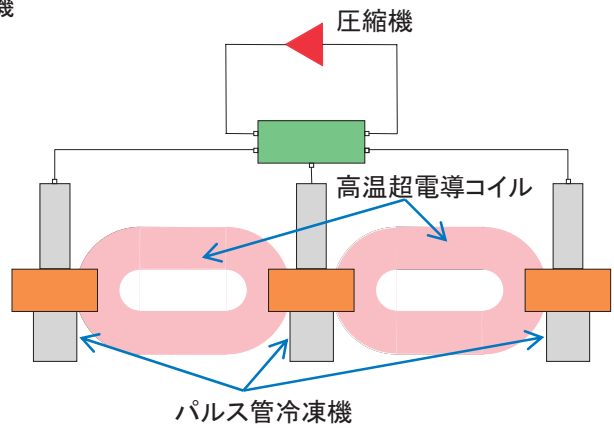
パルス管冷凍機冷凍部を荷重支持材として、高温超電導磁場発生装置や、高温超電導コイルが連続配置された超電導磁石の冷却用に組み込むことが可能です。その結果、装置の軽量化、メンテナンス周期の延長が期待できます。



冷却試験装置構成フロー図



高温超電導磁場発生装置(用途例)



連続配置の高温超電導コイル冷却(用途例)

特許出願中(特願2009-181163 RE系超電導コイル伝導冷却方法及びその装置)

本研究は国土交通省補助金を受けて実施しています。

(財) 鉄道総合技術研究所 浮上式鉄道技術研究部 (低温システム研究室)