

# ソ - プションポンプ式3He冷凍機システム

## 基本性能

- ◆ ベース温度: 300mK
- ◆ 冷凍能力: 100  $\mu$ W @ 350mK
- ◆ 保持時間: 100時間(無負荷)
- ◆ 0.1  $\mu$ m/RMS(3Heステージ)



## ➡ 極限の振動対策を施した設計

### ➡ 高冷凍能力パルスチューブ冷凍機の採用

### ➡ 自動冷却制御と冷却予定管理

本装置は、パルスチューブ式4K冷凍機をベースに低振動で300mK以下の極低温を実現できるソープションポンプ式の3He冷凍機システムです。

従来の3He冷凍機では、パルス冷凍機の固有振動を除去するような配慮が設計に反映されておらず、振動ノイズにより測定に支障をきたす場合があります。

そこでパルス冷凍機と各冷却ステージを分離構造にすることで0.1~0.2  $\mu$ m(RMS)まで振動を低減することができました。冷却の制御は交流ブリッジと付属のソフトウェア(一部ハードウェアも含む)で常温からベース温度までの冷却を完全自動化いたしました。また、タイムシークエンスを用いたスケジュール管理により冷却の保持時間(最大100時間)や再冷却のタイミングをユーザ側で任意に設定管理することができます。

## システム構成

- (1) 予備冷却用パルスチューブ式閉循環型冷凍機
- (2) 専用コンプレッサユニット(標準:水冷式)
- (3) 3Heコンデスヘッド及び3Heポットステージ
- (4) 専用真空チャンバ(実験用途に合わせて製作可能です)
- (5) 温度制御用交流ブリッジ
- (6) 制御ソフトウェア(一部ハードウェアも含む)



仁木工芸株式会社 NIKI GLASS CO.,LTD

〒108-0073 東京都港区三田3-9-7ニキガラスビル TEL :03-456-4700 FAX : 03-3456-3423

〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島6-2-16 TEL :06-4805-4155 FAX:06-4805-0211

URL <http://www.nikiglass.co.jp>

## 各部構成

- 予備冷却用4Kパルスチューブ冷凍機 (CRYOMECH社 PT407)
  - (1) 冷凍能力 セカンドステージ : 0.7W@4.2K  
ファーストステージ : 25W@55K
  - (2) 最低到達温度 : 2.8K(無負荷0W)
  - (3) 重量 : 14.5 kg
  
- 専用コンプレッサーユニット (CRYOMECH社CP-970)
  - (1) 寸法 : 580mm (L) x 530mm (W) x 660mm (H)
  - (2) 重量 : 119 kg
  - (3) 電源 : 200V / 3相, 50Hz
  - (4) 消費電力 : 7.2 kW
  - (5) 必要冷却水量 : 8リットル/分
  
- 3Heコンデンスヘッド及び3Heポットステージ
  - (1) ベース温度 : 300mK
  - (2) 冷凍能力 : 100  $\mu$  W@350mK
  - (3) 温度制御範囲 : 300mK ~ 300K
  - (4) ホールド時間  
無負荷 : 72時間(保証値), 約100時間(実質性能)  
100  $\mu$  W負荷 : 6時間(保証値), 8時間(実質性能)
  - (5) リチャージ時間 : 4時間(保証値), 2時間(実質性能)
  - (6) 3Heポットステージ振動幅 : 専用架台組み付け時  $\pm 0.2 \mu$  mRMS.  
(設計目標値 :  $\pm 0.1 \mu$  mRMS.)
  - (7) 温度測温素子 : 校正済みRuO<sub>2</sub>
  
- 専用真空チャンバー
  - (1) ファーストステージ輻射シールド
  - (2) セカンドステージ輻射シールド
  - (3) 最大試料空間 : 170mm x 200mm (L)
  - (4) 窓付き外筒
  
- 温度制御用交流ブリッジ
  - (1) サンプリングレート : 60Hz (24bit)
  - (2) 温度制御方式 : PID制御
  - (3) 交流励起電圧 : 3mV ~ 10  $\mu$  V
  - (4) 内部デジタル処理 : 32bit DSP
  - (5) 表示分解能 : 6ディジット
  - (6) ヒーター出力 : 50W
  - (7) センサー入力数 : 2チャンネル
  - (8) コンピューターI/F : USB, RS232及びGPIB
  
- 制御ソフトウェア(一部ハードウェアも含む)
  - (1) プログラム言語 : LabVIEW™ ( \* コンピュータとLabVIEW™ は含んでおりません。)
  - (2) 初期冷却自動制御機能
  - (3) ホールド及びリチャージ時間のタイムスケジューリング機能
  - (4) 温度 vs. 時間のグラフ表示及びロギング機能



仁木工芸株式会社 NIKI GLASS CO.,LTD

〒108-0073 東京都港区三田3-9-7ニキガラスビル TEL :03-456-4700 FAX : 03-3456-3423  
〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島6-2-16 TEL :06-4805-4155 FAX:06-4805-0211  
URL <http://www.nikiglass.co.jp>