

フロークライオスタット温度コントローラ

Flow SHOGUN
流将軍

*A New Gas Controller Has Been Developed
for USM1400!*



*Control the Flow,
Move Forward*

Model Name: PVC100

主な特長

- ・動作原理
- ・PID制御による流量調整

Data : ヘリウム流量制御性能

Data : 温度安定性比較 (液体ヘリウム)

Data : 温度制御性能 (液体窒素)

従来モデルとの比較

構成品

セットアップ構成例

仕様

UNISOKU
TII Group

主な特長

- リニアフローバルブ制御により、1 Kポット温度を安定に維持
- PIDフィードバック制御により、設定温度に応じて冷媒流量を自動調整
- 低流量動作を最適化し、寒剤保持時間を延長
- 優れた温度安定性により、高精度なSTM測定を実現
- 設定温度を変更するだけのシンプルかつ柔軟な温度制御

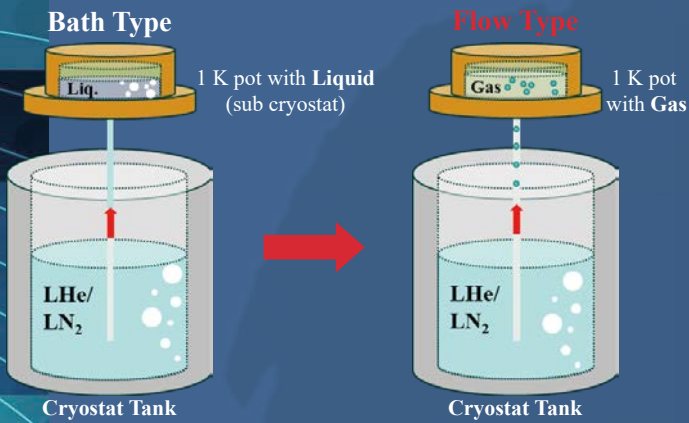
動作原理

USM1400は、液体冷媒を内部に保持するメインクライオスタットを備えています。

冷媒はガス圧によって1 Kポット(サブクライオスタット)へ供給され、1 Kポットの温度低下に伴いSTMステージが冷却されます。

冷媒供給量を増加させると、1 Kポット内部に液体冷媒が蓄積され、従来型バスクライオスタットに近い冷却状態となります(左図)。

一方、供給量を低減すると、1 Kポット内部は主にガス状態となり、フロークライオスタットとして動作します(右図)。

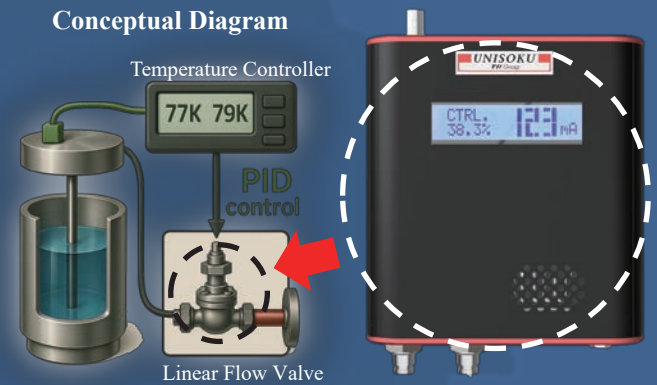


PID制御による流量調整

本フロークライオスタットコントローラは、ガス冷却動作時の温度を高精度に制御するために設計されています。コントローラ内部には比例制御バルブを搭載しており、外部アナログ電圧入力によって開度を制御します。

概念図(下図)に示すように、本コントローラは蛇口のようにガス流量を調整し、一定温度を維持します。

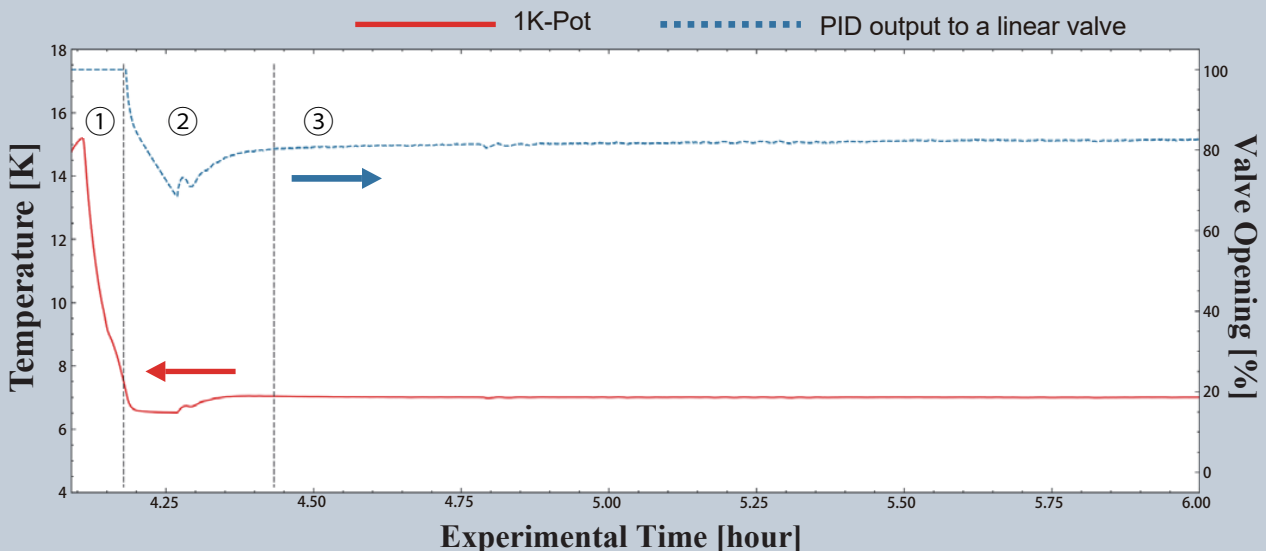
実際の動作では、温度コントローラから出力されるPID信号によってバルブ開度が制御され、1 Kポットがユーザー設定温度へ到達し、その状態を安定して維持できるよう、冷媒流量を自動調整します。



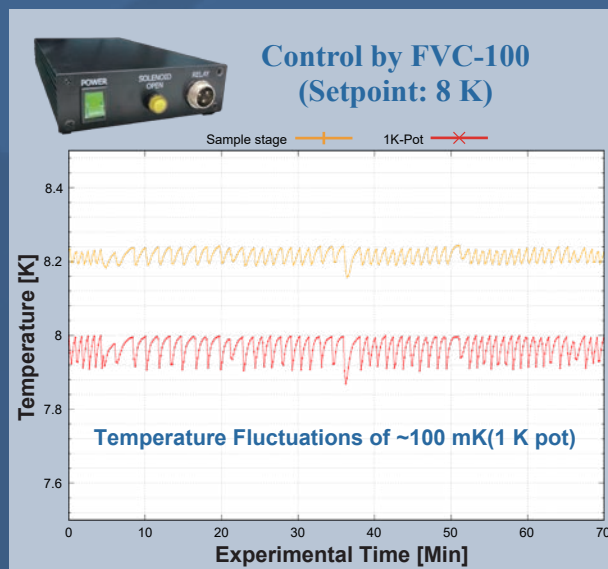
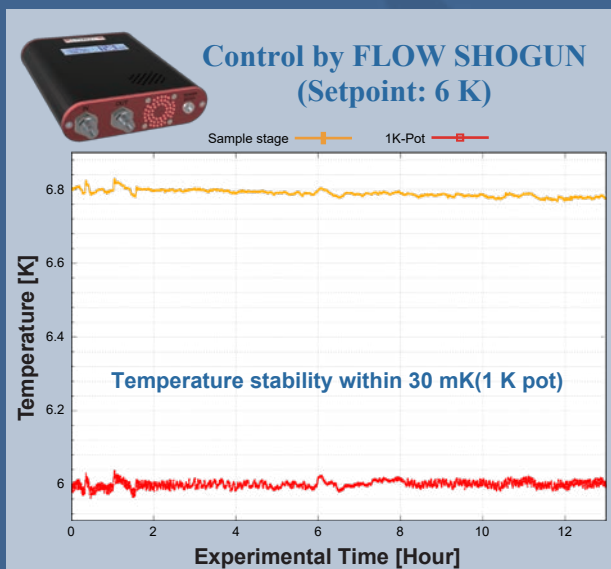
Data: ヘリウム流量制御性能

- ①: バルブ開度100%による1 Kポットの高速冷却
- ②: PID制御によりバルブ開度を自動調整し、1 Kポット温度を7 Kへ制御
- ③: 液体ヘリウム残量が減少した状態でも、1 Kポット温度7 Kを安定維持

Temperature Control by Helium Flow Control (Setpoint : 7K)

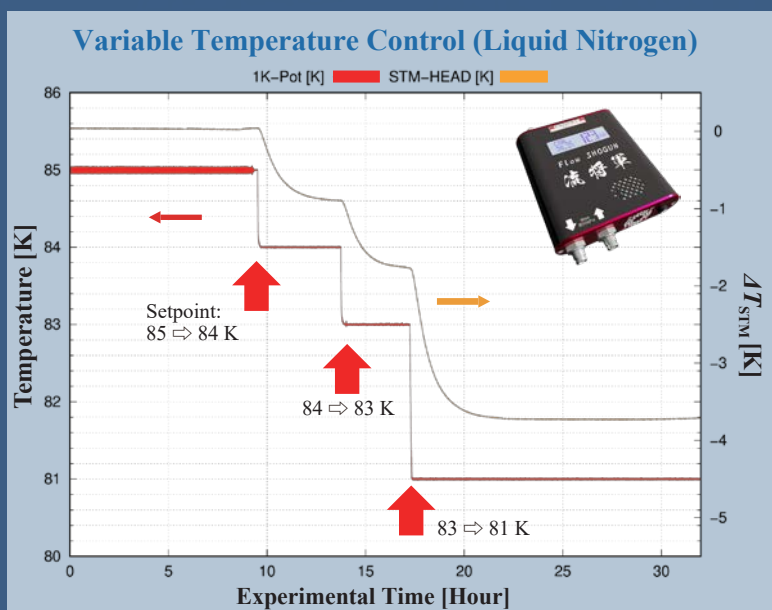


Data: 温度安定性比較 (液体ヘリウム)



Data: 温度制御性能 (液体窒素)

- 設定温度変更に対して高速に応答し、約1時間で目標温度へ到達
- 窒素ガス流量が少ない条件でも安定した温度制御を実現
- 流量低減による液体窒素保持時間の延長 (液体ヘリウム使用時と同様)
- 液体窒素を貯留する必要がないため、液体ヘリウム運転への迅速な切り替えが可能



従来モデルとの比較

PVC-100
/フロー将軍
(新モデル)



FVC-100
(従来モデル)



バルブ制御	0 ~ 100 % (連続制御)	デジタル開閉制御 (On/OFF)
操作性 / 用途	全自動制御/長時間STM測定向け	手動設定/ スタンバイモードにおける温度保持
温度安定性	$\Delta T_{\text{Fluctuation}} < 30 \text{ mK}$	$\Delta T_{\text{Fluctuation}} \sim 100 \text{ mK}$
1 Kポットからのヘリウム消費	自動最適化	手動調整

構成品



PVC-100

電源ケーブル
(AC - DCコンバータ)



50 kPa Relief Valve

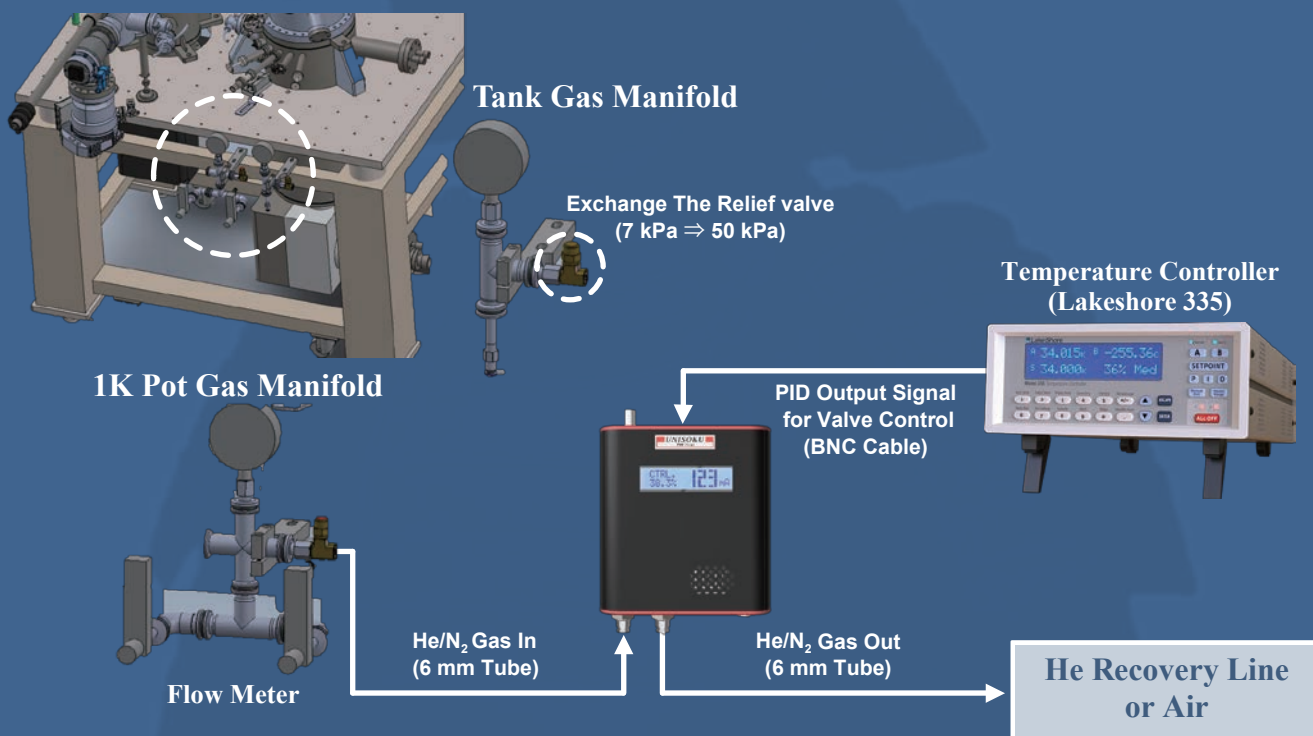


コネクタ付きBNCケーブル
および40 kPa過圧バルブ
(From Temperature Controller to PVC-100)



※ 本製品には、搬入・設置作業は含まれておりません。

セットアップ構成例



仕様

製品名	フローライオスタット温度コントローラ (PVC-100, フロー将軍)
対応システム	USM1400* * 1 Kポットを搭載していない初期型USM1400には非対応
温度制御範囲	84 K ~ 100 K (LN ₂) 6 K ~ 20 K (LHe) * 最低到達温度は熱的構成条件 (特に液体ヘリウム運転時) に依存します * ヒーター動作により、さらに高温側での制御も可能です
温度変動 (1 K ポット)	保証値 : 30 mK未満 * 最適化により10 mK未満も実現可能
温度コントローラ	Cryocon22C / Lakeshore 335

株式会社 ユニソク



E-mail: info@unisoku.co.jp Web site: <https://www.unisoku.co.jp/>

〒573-0131 大阪府枚方市春日野 2-4-3 TEL 072(858)6456