

東京大学素粒子国際研究センター 殿

完 成 図 書

循環式液体キセノン精製装置

この取扱説明書は、本装置を正しくお使いいただくために、ご使用上の基本事項を記したものです。

誤った取扱による事故を未然に防ぐために、ご使用になる前に、この取扱説明書をよく読み内容をご理解いただいた上で正しくご使用下さい。

- ・本装置の取扱いは、この取扱説明書の記載事項を必ずお守り下さい。
- ・本装置の運転時には、この取扱説明書を手元に置いてご使用下さい。
- ・この取扱説明書は紛失しないよう大切に保管してください。

お問い合わせ先

大陽東洋酸素株式会社

ガス事業本部 工業ガス事業部 超低温部

TEL : 03-3231-9845

FAX : 03-3274-6257

目次

(取扱説明書)

はじめに

資料 冷媒の取扱いについて

1. 適用	1
2. 概要	1
3. 適用規格	1
4. 装置構成	1
5. 操作手順	3
5-1 精製器の再生運転	3
5-2 キセノンポンプの運転	4
5-3 キセノンポンプの停止	5

(添付図・資料)

- ・フロー図：TC-03035-101
- ・組立図：TC-03035-201
- ・トップフランジ図：TC-03035-202
- ・接続配線図
- ・ハーメチックシール
- ・ヒーター
- ・ヒータージャケット
- ・バルブ（低温弁、排気弁、安全弁）

(機器取扱説明書)

- ・LIQUID XENON PUMP (BNCP-62-000)
- ・インバーターマニュアル（安全上の注意等）
- ・インバーターユーザーズマニュアル抜粋
- ・温度コントローラー

(納品リスト)

(成績書)

- ・LIQUID XENON PUMP (BNCP-62-000)
- ・Heリーク試験検査成績書

東京大学素粒子国際研究センター殿

取扱説明書

循環式液体キセノン精製装置

この取扱説明書は、本装置を正しくお使いいただくために、ご使用上の基本事項を記したものです。

誤った取扱による事故を未然に防ぐために、ご使用になる前に、この取扱説明書をよく読み内容をご理解いただいた上で正しくご使用下さい。

- ・本装置の取扱いは、この取扱説明書の記載事項を必ずお守り下さい。
- ・本装置の運転時には、この取扱説明書を手元に置いてご使用下さい。
- ・この取扱説明書は紛失しないよう大切に保管してください。

お問い合わせ先

大陽東洋酸素株式会社

ガス事業本部 工業ガス事業部 超低温部

TEL : 03-3231-9845

FAX : 03-3274-6257

はじめに

必ずお守りください - 安全にお使いいただくために

取扱説明書では、誤った取扱いによる事故を未然に防ぐための注意事項を、マークをつけて表示しています。マークの意味は次の通りです。



取扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される内容を示しています。

危険



取扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。

警告



取扱いを誤った場合、使用者が傷害を負う可能性、または物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

注意



本機器を取扱う時に、確認しなければならない重要な事項を示しています。

重要

上記に述べる重傷、傷害、物的損害とはそれぞれ次のようなものをいいます。

重傷 : 失明・けが・やけど（高温、低温）・感電・骨折・中毒などで後遺症が残るもの、または治療に入院や長期の通院を要するものを指します。

傷害 : 治療に入院や長期の通院を要さない、けが・やけど（高温、低温）・感電などを指します。

物的損害 : 財産の破損および装置の損傷にかかわる拡大損害を指します。

資料 冷媒の取扱いについて

1. はじめに

液体窒素と液体キセノンの基礎知識と安全な取扱い方法についてまとめましたので、本装置をご使用の際は必ず御理解の上、使用してください。

これらの液化ガスは冷媒として使用する状態では化学的に不活性で、他の元素や化合物と反応を示しません。また、燃焼や爆発の危険性や特段の毒性はありません。しかしながら、その取扱を誤ると凍傷や酸欠といった、思わぬ事故を招きます。

2. 液体窒素と液体キセノン

液体窒素と液体キセノンは無臭、無毒であり、大気圧下ではそれぞれ-196℃および-108℃付近の温度を示す大変冷たい液体です。

気化した窒素ガス、キセノンガスは無色、無臭、無毒な不活性ガスで、燃焼や爆発の危険性はあません。

液体窒素と液体キセノンの物性を次表に示します。

表. 冷媒の物性

	窒 素	キセノン
化 学 式	N ₂	Xe
沸 点 (℃)	-195.8	-108.1
(K)	77.35	165.05
融 点 (℃)	-209.9	-111.9
(K)	63.25	161.25
ガス密度 (kg/m ³ 0℃)	1.251	5.901
液密度 (g/cm ³ B. P)	0.809	3.057
ガス比重 (対空気)	0.97	4.55

3. 安全な取扱い方法

① 服装（凍傷の予防）

冷たい液体やガスが直接、皮膚に付着しないようにすることが基本です。

皮手袋や安全靴などの革靴、長袖シャツの着用をしてください。

軍手やニット被服は付着した冷媒がしみ込み危険です。

絶対に着用しないでください。

② 換気（酸素欠乏の予防）

クライオスタットや容器を室内にて使用する場合は室内の換気扇を作動させたり、出入口を開放するなどして、換気してください。

酸欠警報機を御使用ください。

③ 低温流体の封じきりの禁止

液化ガスは、容器内やクライオスタット内で絶えず気化しています。この際に体積が6～700倍にも膨張するため、密閉放置すると内部が高圧となり大変危険です。

低温流体の封止を避け、安全弁やガスの逃がし弁等の取付けが必要です。

④ 操作の基本

クライオスタットや容器を操作する場合は、冷媒出入口などの部分やバルブなどにはみだりに顔を近づけたりせず、ゆっくりと操作してください。

また、空気中の水分により水滴や氷が付着している場合は滑りやすくなっていますので、十分に注意をしてください。

⑤ 冷媒を床にこぼしてしまったら

付近の他の実験者に、すぐに知らせて足などに凍傷をおわぬように注意をうながしてください。少量の場合はそのまま自然に蒸発するのを待ってください。

大量の場合は一旦、全員で部屋から退出してください。必ず室内の換気を確認後、部屋から液体窒素を排出するか、蒸発を促進するような手段をとってください。

⑥ 冷媒で凍傷を負ってしまったら

冷媒の供給を止め、患部を大量の水で洗い流します。

患部が低温部に貼り付いている場合は無理には剥がしたりせず、低温部の温度を上げて凍り付いている部分を解かしてから剥がしてください。

---応急処置後は必ず医師の診断を受けてください。---

1. 適用

本取扱説明書は東京大学素粒子物理国際研究センター殿向け
「循環式液体キセノン精製装置」に関して適用します。

2. 概要

「循環式液体キセノン精製装置」は液体キセノン循環ポンプにより液体キセノンを循環しながら、循環ポンプ吐出側にある精製器により液体キセノン中の水分等を除去することを目的とするものです。

3. 適用規格 : J I S

4. 装置構成

4-1 キセノン循環ポンプ 1台

- ・メーカー : BarBer Nichols
- ・型式 : BNCP-62-000
- ・寸法 : 吸入口～フランジ底面 450mm
- ・吸入圧力 : 大気圧
- ・吸入温度 : 165K
- ・流量 : 100 L/hr (0.44GPM)
- ・ヘッド : 0.2MPa (22.7FT)
- ・ポンプスピード : 3175rpm (ノーマル)
- ・モーター : 200V/1.2A/3φ/112Hz/0.2HP
- ・フランジ : 径 184.2mm、厚さ 12.7mm
- ・モーターコード : 2mm²×4C×5m

4-2 ポンプコントローラー 1台

- ・インバーター(VDF)
 - メーカー : オムロン
 - 型式 : 3G3MV-CB004
 - 電源 : AC200V 単相
- ・ケース
 - サイズ : W200×H220×D230mm
 - 材質 : アルミ
- ・漏電遮断機
 - メーカー : 富士電機
 - 型式 : EG32F 10A
- ・電源コード : 2mm²×3C×3m 1本
- ・出力端子 : 接点出力端子A接(MA, MC)
アナログ出力端子(AM, AC) 0～10V

- 4-3 精製器 1基
- ・吸着剤 : モレキュラーシーブス
 - ・吸着量 : 水分24g/回以上 (能力以上使用し再度使用する場合には、加温、真空排気し再生することが必要です。)
 - ・材質 : SUS304
 - ・容量 : 500 cc
 - ・設計圧力 : 0.4MPa
 - ・使用温度 : 165K
 - ・サイズ : $\phi 63.5 \times H200$ mm
 - ・接続継手 : 3/8
 - ・取付方法 : SUS304スタットボルトM8により吊下て取り付け。

- 4-4 温度コントローラー 1基
- ・型式 : TC-1200
 - ・電子温度調節器
 - メーカー : オムロン
 - 型式 : E5CN
 - 電源 : AC100V 単相
 - センサー : 測温抵抗体 pt 100 Ω
 - ・温度 : 165K
 - ・ケース
 - サイズ : W200×H70×D230mm
 - 材質 : アルミ
 - ・電源コード : AC 100V 2m 1本
 - ・操作コード : 0.3mm²×10C×3m

- 4-5 配管
- ・ステンレス配管
 - 材質 : SUS304BA 3/8"
 - ・フレキシブルホース (ポンプ～精製器) 2本
 - 材質 : SUS316L 3/8" (I.D $\phi 10$, O.D $\phi 13.5$)

- 4-6 ハーメチックシール 1ヶ
- ・メーカー : 京セラ
 - ・型式 : MULTI PIN TYPE 12PIN

- 4-7 ヒーター 3ヶ
- ・メーカー : 坂口電熱
 - ・型式 : カートリッジヒーター E4A48
 - ・仕様 : 120V 100W

4-8 バルブ

- ・低温弁（アングル弁）
 - サイズ : H370mm 1台、H470mm 1台
 - 継手 : 3/8" Swagelok
 - 材質 : SUS316
- ・排気弁（ダイアフラム弁） 1台
 - 型式 : SS-DSVCR4
 - 継手 : 1/4" VCR
 - 材質 : SUS316
- ・安全弁 1台
 - 型式 : SS-4CA-VCR-50
 - 継手 : 1/4" VCR
 - 材質 : SUS316

5. 操作手順

5-1 精製器の再生運転

- ① 精製器内に液体キセノン、低温キセノガスがなく、精製器の環境が常温で乾燥した状態において再生運転は行ってください。
- ② 温度コントローラー（TS-1200）に電源（AC100V）コンセントから専用の電源コードで、装置ハーメチックシールと専用コードで配線します。
（温度コントローラーの取扱説明書を参照下さい。）
- ③ 精製器の前後の低温弁及び排気弁を閉めます。



低温弁はあまり強く閉めすぎない用に注意して下さい。強く閉めすぎますと金属面当たりのシートが傷ついたり、シャフトが破損する場合があります。

注意

- ④ 温度コントローラーの電源スイッチ（POWER）を押しONします。
（電源スイッチのランプが点灯します。）
- ⑤ 温度コントローラーの設定を250℃に設定します。
- ⑥ 運転スイッチ（RUN）を押しONにしますと、ヒーター加温が開始します。
（運転スイッチのランプが点灯し、徐々に温度が上昇します。）
ヒーターの環境条件によりまして、250℃まで達しない場合がありますが、温度指示値が200℃以上に達すれば問題はありません。200℃以上となりましたら、2時間以上その状態で放置します。



加温中は精製器は高温になっていますので、さわりますと火傷しますので、精製器、ヒーターにはさわらないようにして下さい。

注意

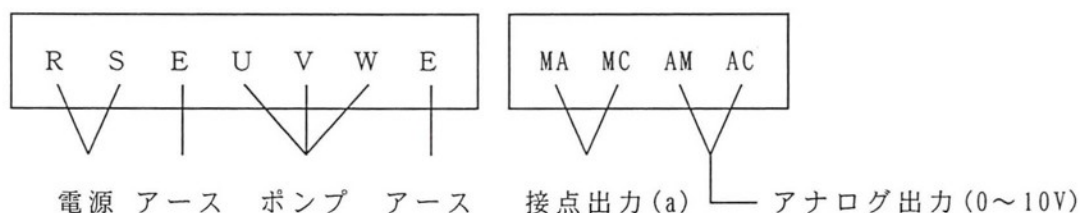
- ⑦ 排気弁を開けて精製器内のガスをパージし、閉めます。
- ⑧ 真空排気口（NW25）に真空ポンプからのフレキシブルホースを取り付けます。

- ⑨真空ポンプを運転。
- ⑩排気弁を徐々に開け、精製器内を真空排気します。
(精製器内の吸着剤が水分を多く吸着してますと精製器の温度が下がることがあります。その場合は排気弁をいったん閉め、ポンプ吸入側低温弁を徐々に開け、精製器内にガスを入れ、温度が上昇したのを確認した後、再び低温弁を閉め、排気弁を開けて真空排気をしてください。)
- ⑪200℃以上で、真空排気が1時間以上になりましたら、排気弁を閉め、ポンプ吸入側低温弁、吐出側低温弁の順で徐々に開けます。
- ⑫真空ポンプを停止。
- ⑬運転スイッチ (RUN) を押しOFFにします。
- ⑭温度コントローラーの電源スイッチ (POWER) を押しOFFにします。

5-2 キセノンポンプの運転

- ①精製器が再生済みで、温度コントローラーで温度も下がって入ること確認してください。
 - ②タンクの液面がポンプの運転が充分できるレベルまでであることを確認してください。
 - ③排気弁が閉、ポンプ吸入側低温弁、吐出側低温弁が全開であることを確認してください。
 - ④ポンプコントローラーに電源 (AC 200V 単相) コンセントから専用の電源コードで電源端子 (R、S)、アース端子 (E) に配線します。
 - ⑤ポンプコントローラーの端子にポンプモーターからのコードでモーター出力端子 (U、V、W)、アース端子 (E) に配線します。
- ※モーターの回転方向 (トップから見て時計回) は予め確認して下さい。
(Barber Nichols社キセノンポンプ取扱説明書を参照下さい。)

ポンプコントローラー裏面端子

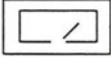


- ⑥ポンプコントローラーのブレーカーをONにします。
インバーターのFREEが点灯、RUNがフリーカーします。

以下詳細はBarber Nichols社キセノンポンプ取扱説明書及び、インバーター取扱説明書を参照下さい。

⑦インバーターの周波数指令ボリューム又はインクメントキー・デクメントキーで
運転スピードにセットします。(53Hzで3175rpm)

⑧インバーターの **RUN** を押します。ポンプモーターが運転開始します。

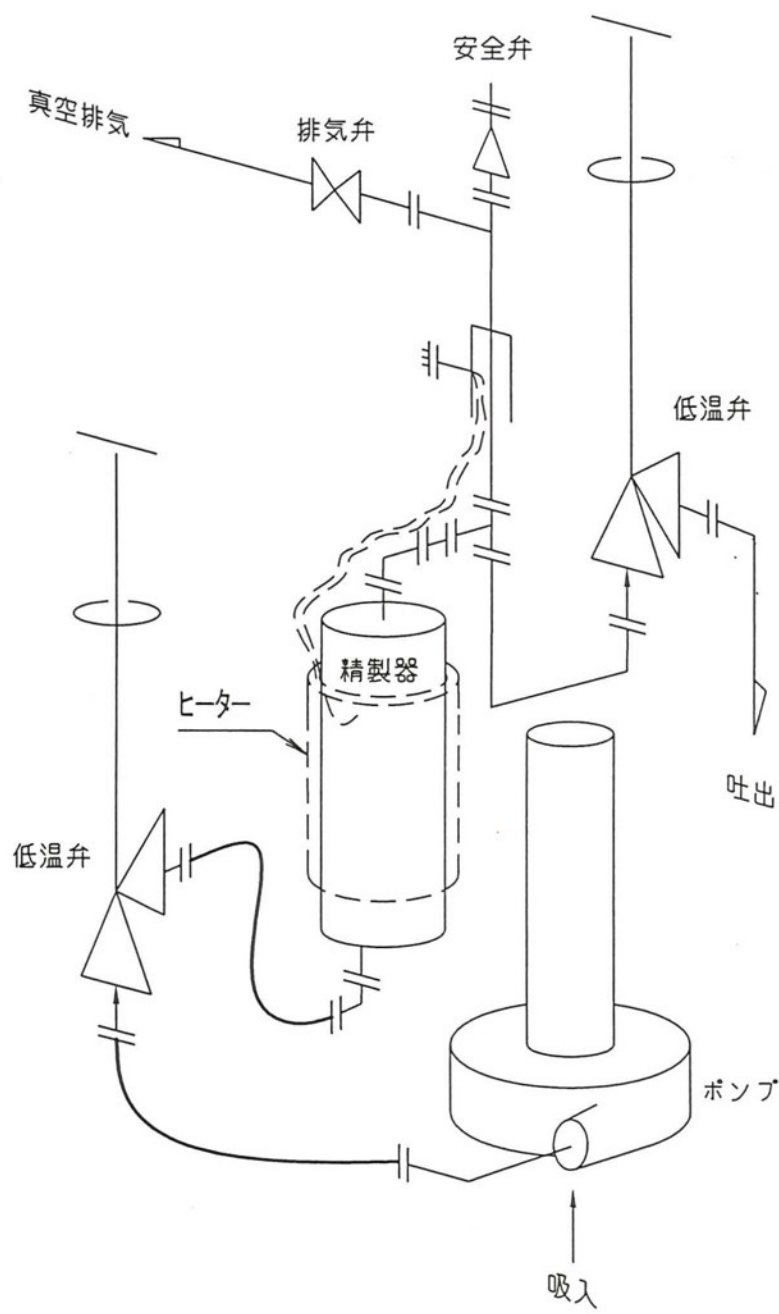
(インバーターのモード  を押しますと **FOUT** が点灯し出力周波数を確認で
きます。)

5-3 キセノンポンプの停止

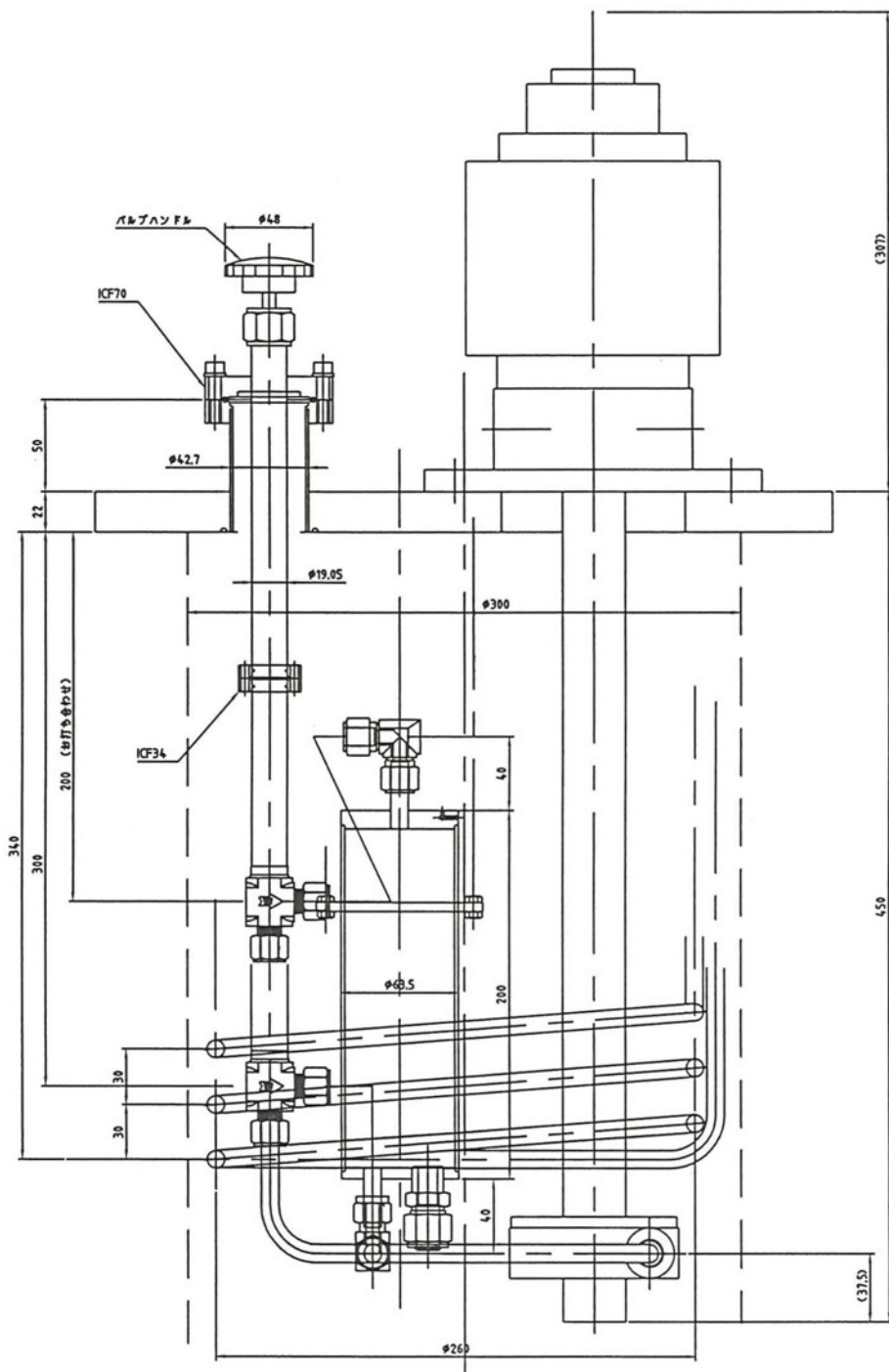
①インバーターの **STOP/RESET** を押します。ポンプモーターが停止します。

②ポンプコントローラーのブレーカーをOFFにします。

0.07
0.122
0.25
0.38



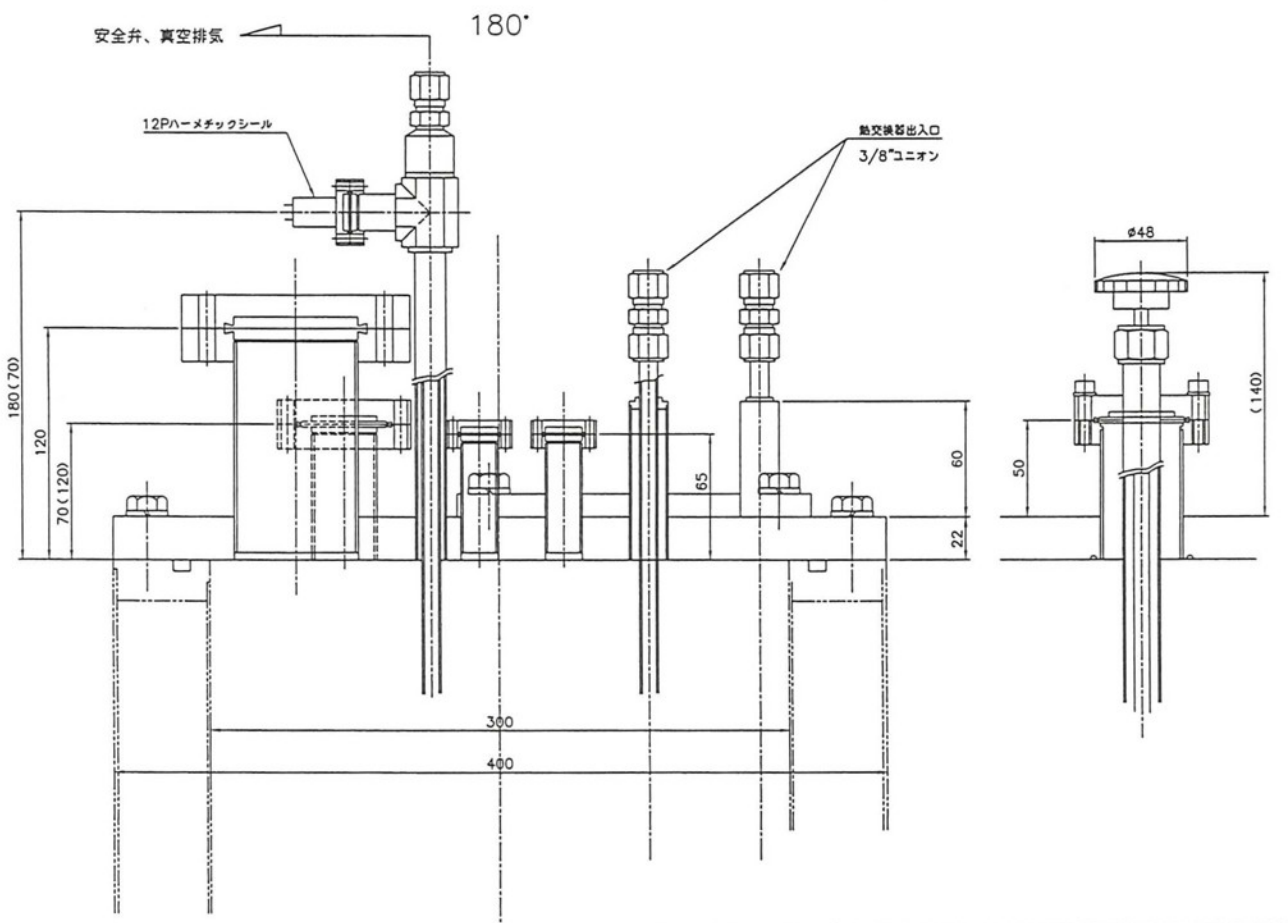
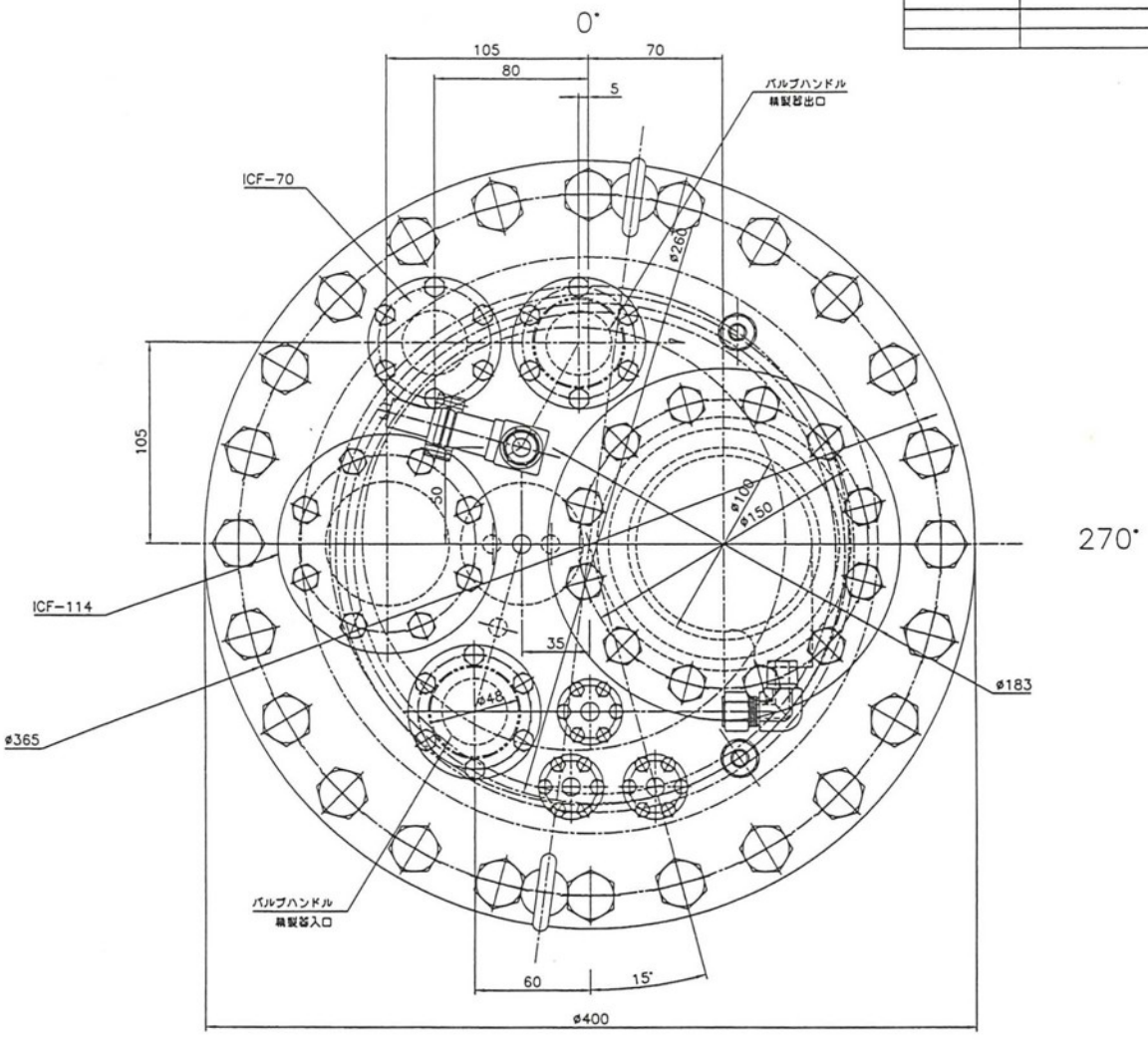
承認	審査	設計	製図	尺度	日付	04/05/12	FileNo.
三浦川		urakawa		1:1	品名式	循環式液体キセノン精製装置 フローシート	
大陽東洋酸素株式会社			SEEN	図番	面号	TC-03035-102	△



承認	審査	設計	製図	尺度	日付	04/04/30	FileNo.
三浦		H. WAKAWA		1:4	品名	循環式LXe精製装置	
W.					型式	組立図	
大陽東洋酸素株式会社					図番	TC-03035-201	
SEAN					面号		



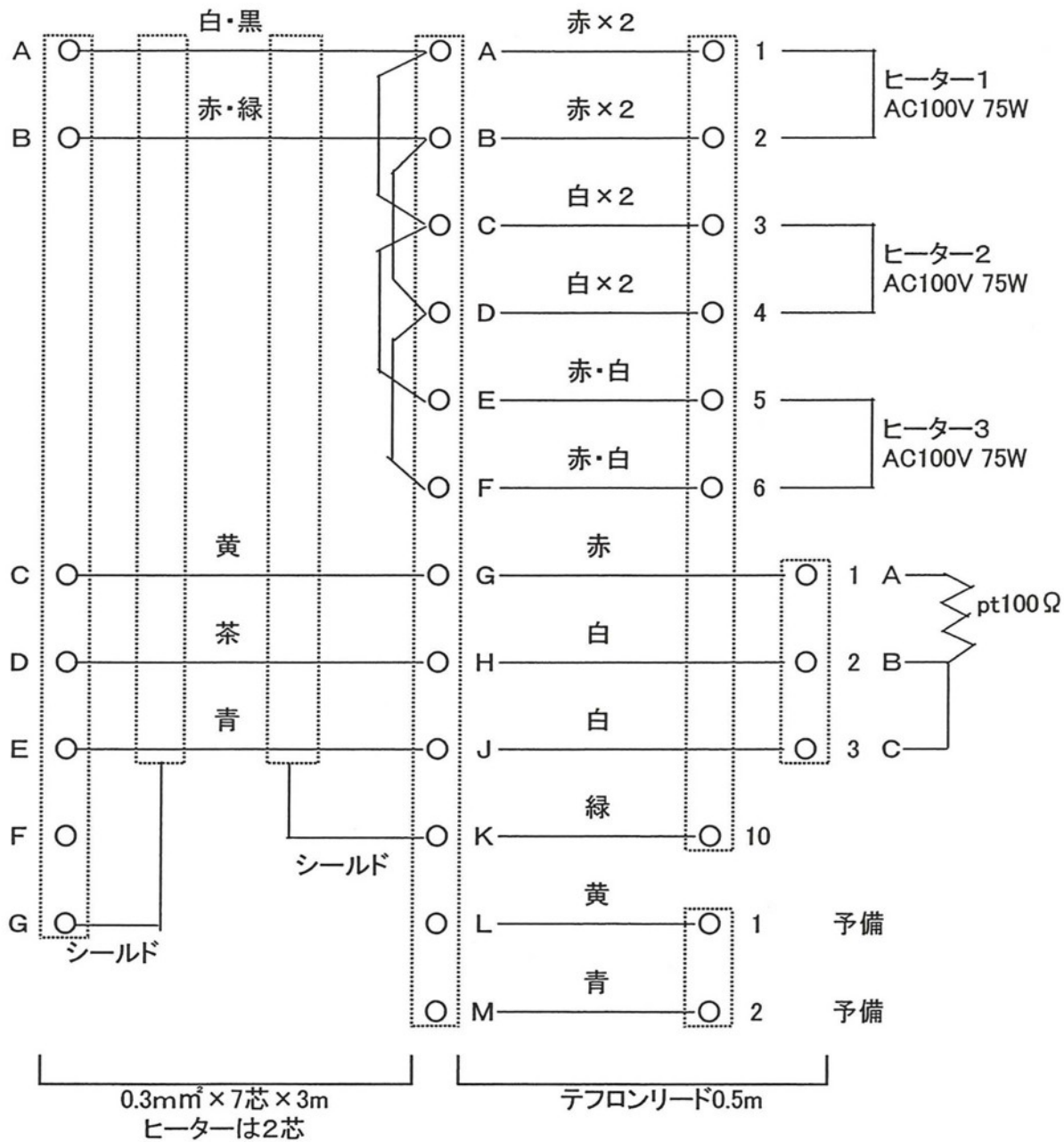
年-月-日	訂 正 記 事	訂正者



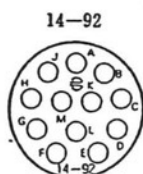
品番	部品名	材質	実寸	重量	数量	備考
			A2 : 1/2			循環式液体キセン精製装置
			2003-04-01			トップフランジ
大陽東洋酸素株式会社 SAAN						TC-03035-202

接続配線図

温度コントローラー(TS-1200側) ハーメチックシール 内部コネクター
 (プラグ:1108-32A-7M) (プラグ:G6A14-925NE-JG)



コンタクト配列



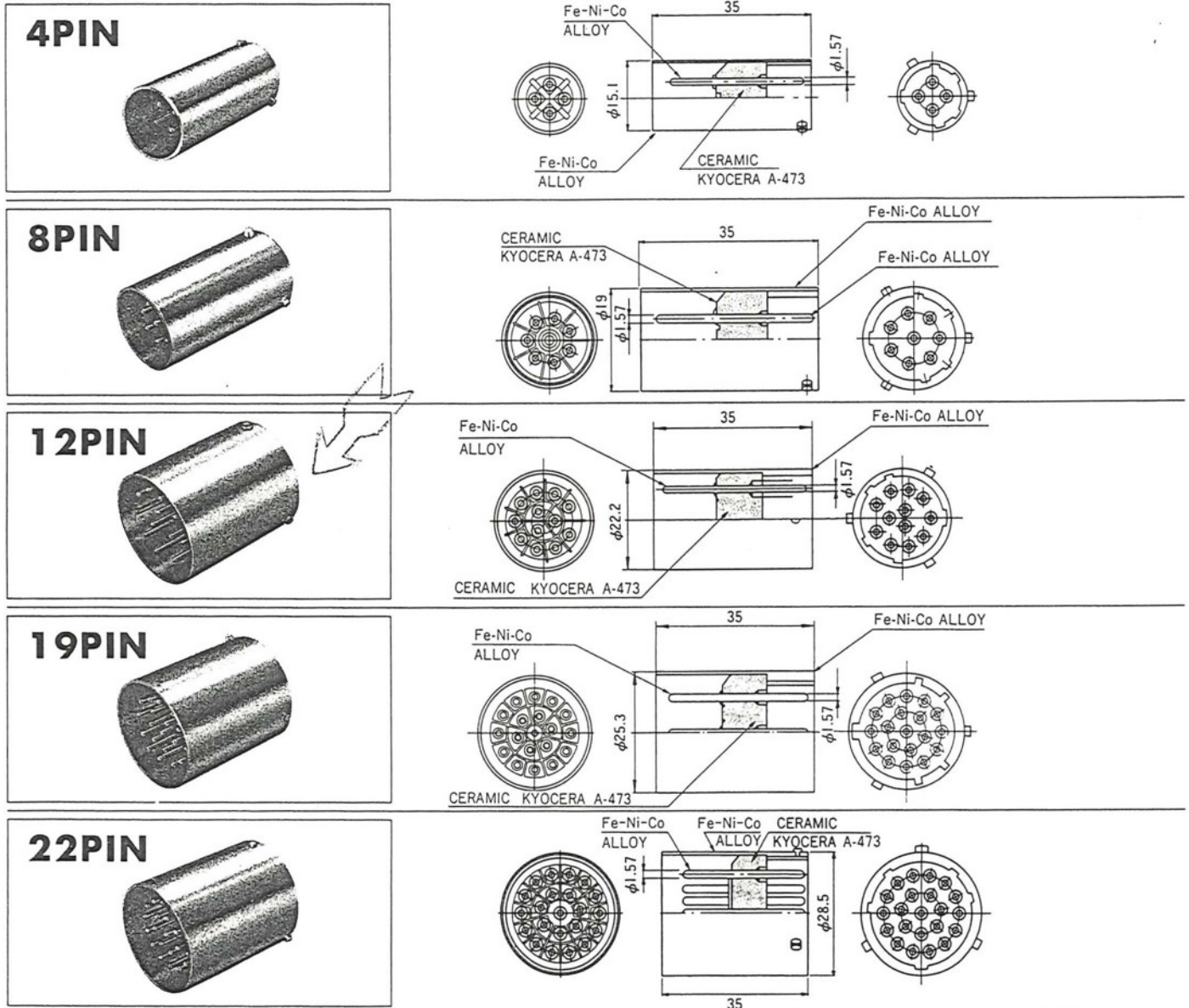
(注) 本図は、プラグ(G6A□-□P...)の嵌合面または
 レセプタクル(G2B□-□S...)の配線面を示す。

計測、制御用の丸型多ピンフィードスルーです。バーンデイ型のプラグと、はめあわせが可能です。ストレートチューブ構造のもの他、Oリングシール可能なフランジ付また、パネルマウント付のものがあります。

Measurement and control use.

Burndy socket compatible. Various shape and type are available.

1-8 MULTI PIN TYPE(BURNDY)

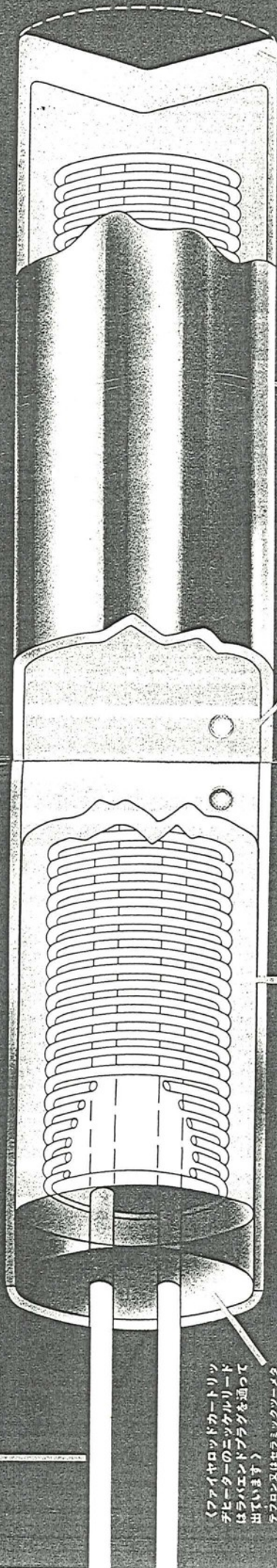


Type	4-pin	8-pin	12-pin	19-pin	22-pin
Current: A max.			3		
Voltage: V max.			500		
Insulation: Ω min.			10 ¹⁰		
Frequency: M Hz			DC to 10		
Impedance: Ω			—		
Leak rate: Atm·cm ³ ·sec ⁻¹ max.			10 ⁻⁹		
Bakeout Temp: °C			300		
Cooling			Liquid-N ₂		
Plug	G6A10-4SNE-JG*1	G6A12-88SNE-JG*1	G6A14-92SNE-JG*1	G6A16-19SNE-JG*1	G6A18-22SNE-JG*1
Resin Insert	G10-4S	G12-88S	G14-92S	G16-19S	G18-22S
Contact	RC20M-13ELD28				

〈研究し改良しつくされたリードワイヤー〉
 標準リード長250%は特ニッケルワイヤークラスに相当
 リード部分が260℃以上になる場合印字と入れ替えて
 下ると、
 元の方の太いワイヤ-50%は使用中ブレて切れ易くなるのを防ぎます。
 元の方の細いワイヤ-200%は配線し易くして、あ
 ります。

ファイヤロッドカートリッジヒーター ートリッジヒーターよりも高熱を得 ファイロッドカートリッジヒーターの仕様

一は、特殊設計によりいままで開発された如何なるカ
 られます。
 (内部温度を870℃常用の設計がされています)



〈ファイヤロッドカートリ
 ジヒーターのニッケルリード
 はラバエントプラグを通して
 出しています〉
 アフロン又はセラミックソケット
 小式のいずれも防湿シールをつけ
 る事ができます。

〈ファイヤロッドカートリッジヒーター短期断線
 を覚悟にしました〉
 リードワイヤーとヒートエレメントとは、リードぐらとの
 ころでなく、インコネルエントプラグの方で接続され、リ
 ードのブレに依るリードとヒーターエレメントとの接続部
 分の断線事故を完全になくしました。

〈ヒートエレメントと金属シースとのスペースが非常
 に狭くなっていて高効率〉
 この語句は16%以下です。ファイヤロッドカートリッジヒーター
 のヒートワイヤは、ワトロ社独自の特殊の加工が施されている
 ため、すべての箇所でシースから密に接触しおこなわれています。
 そのためシースと電熱線との温度差は最少限度に押えられ、熱伝
 導の面で最大の効率を得ています。その結果ヒートアップタイム
 が通常のカートリッジヒーターの3%で足り、それにもかかわらず
 W密度が高く、寿命も永くもついています。

〈スエーディング工程〉
 組立て後、ファイヤロッドカー
 トリッジヒーターはスエーデン
 グされます。電熱線はコンパク
 トに均等に熱伝導性電熱線
 全体により、シースの中に
 均等に決った場所に固定され
 ています。

シース材質には一般にインコネロ
 が使われており、他の如何なる材
 質よりも高温に於て耐熱性に富み
 種々の外乱に安定しています。特
 別注文により、シースの中に
 ても製作できます。

すべてのファイヤロッドカートリッジヒ
 ーターには、規定位置に溶接したインコネロ
 イエントプラグがついています。

ファイヤロッドカートリッジヒーターの特
 許構造は、あらゆる用途に於いてより高いW
 密度、より高い熱、より長い寿命のある頑丈
 な構造と、卓越した操作特性です。

数知れず多くあるセット機器メーカーは、色々の用途
 についてファイヤロッドカートリッジヒーターを粗
 みこんで使用した結果、結論が出ました。
 それは、「ファイヤロッドカートリッジヒーターは、
 市場に出ているいかなるカートリッジヒーターより
 も性能がすぐれている」と言うことです。
 このファイヤロッドカートリッジヒーターの高信頼
 性は、コストのかかる故障に依る取り替えという時
 間の問題を最少限にし、ファイヤロッドカートリッ
 ジヒーターを使用したセット機器をイメージアップ
 させ、どんどん売り上げと収益を伸ばしています。

特注品は迅速かつ信頼性のある製作をします。
 いかにも難しく、又異例の問題でもワトロ社、及び
 坂口電熱の技術は、それを解決しデザインします。
 40年間に亘るワトロ社、及び50年の歴史を有する
 坂口電熱の技術が、如何なる厳しい顧客の要求にも
 応ずることが出来ます。

ワトロ社、及び坂口電熱は顧客の在庫量の
 問題を解決するため、常に500種以上のファイ
 ヤロッドカートリッジヒーターを在庫して
 います。

多くのセット機器メーカーは、ワトロ社の標準型
 ファイロッドカートリッジヒーターを使用して、
 セット機器をデザインしています。ワトロ社及び
 坂口電熱は、セット機器メーカーがコストのかかる
 在庫をしなくてよい様に、豊富な在庫を常時持っ
 ています。

カートリッジヒーターを使用する場合は是非、
 ファイロッドカートリッジヒーターをご使
 用下さい。(長寿命)

ファイヤロッドカートリッジヒーターは、同寸法の
 普通の他社のカートリッジヒーターより5倍から20
 倍の長寿命を保ちます。これにより非常にヒーターの
 使用数が節約され、またヒーター交換にかかる労働
 時間を大巾に削減できます。ファイヤロッドカー
 トリッジヒーターは、使用中に発生する直径の膨脹
 変形がないのでコストのかかる故障修理を最少限に
 押えることができます。

もし現在使用中のセット機器で、より多くの熱出力
 を必要とする場合は、超高W密度のファイヤロッドヒ
 ーターをご使用下さい。現在手持ちのセット機器を改
 造することなしに要求条件を満たすことができます。

同じ熱量を得るのにファイヤロッドカートリ
 ヅヒーターをご使用されれば、本数が少な
 くて済み、あるいは小さなサイズで要求を満
 たすことができます。(小型・少数)

小型化という問題があるような設計のときには特に
 最適です。ファイヤロッドカートリッジヒーターは、
 普通のカートリッジヒーターの使用が不可能なよう
 な設計上の制限がある場合でも使用できます。ファ
 イヤロッドカートリッジヒーターを使用する場合は、
 如何なるセット機器に使用しても本数が少なくす
 る電気回路も非常に簡略化できます。

標準型ファイヤロッドカートリッジヒーターは、内
 部温度を870℃で常用出来るよう設計されています。

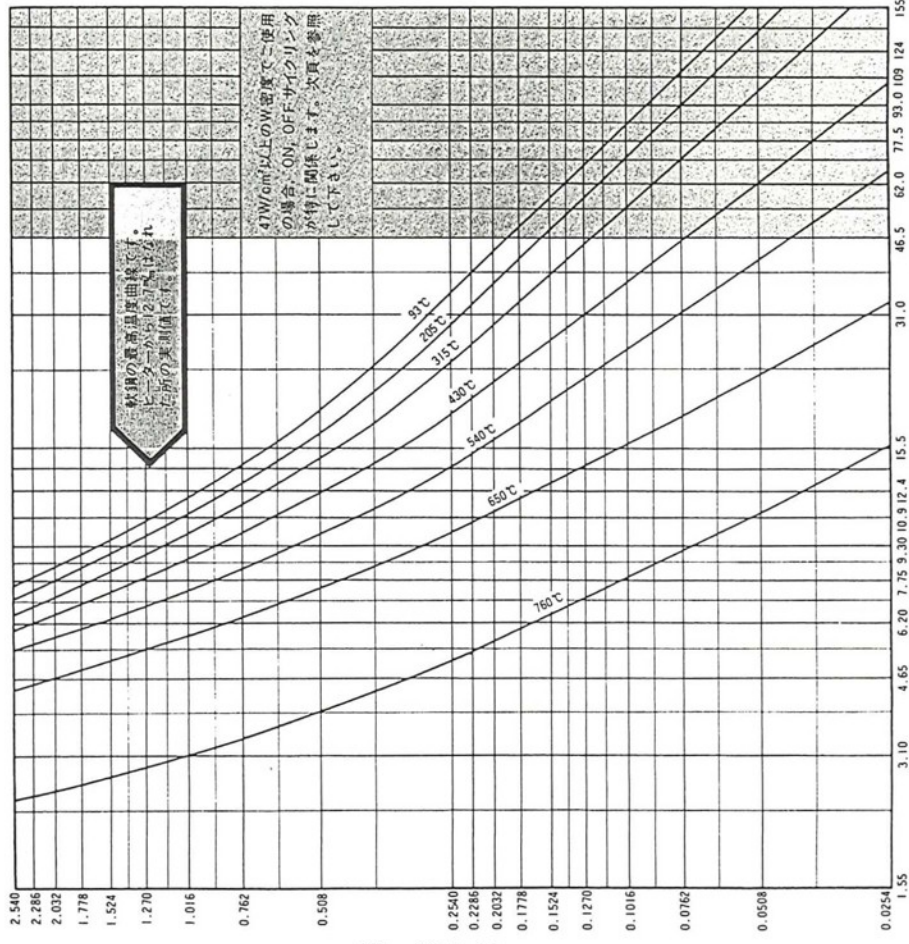
金属にせん孔した穴に挿入して使用する場合の、ファイヤロッドカートリッジヒーターの上手な使い方。(挿入法)

ファイヤロッドカートリッジヒーターのサイズの選択方法は、

- ① 被加熱金属の最高温度を設定する。
 - ② この設定温度にするのに、必要な合計W数を計算する。
 - ③ 被加熱金属の容積に、一番よく合った大きな直径と、長さのファイヤロッドカートリッジヒーターを選択する。
 - ④ 均一な加熱に必要な、ファイヤロッドカートリッジヒーターの本数を決定する。
 - ⑤ 選定されたファイヤロッドカートリッジヒーターのW密度を算出する。(次頁参照)
 - ⑥ 密着度を決定する。(次頁参照)
 - ⑦ W密度が、ファイヤロッドカートリッジヒーターの最大許容W密度を越えないように、次のグラフを使用してヒーターの長さを選ぶ。
 - ⑧ 若し、ワット密度が最大許容W密度を越えている場合、更にW数の低いヒーターに替える。
- ただし、この場合は被加熱金属のヒートアップタイムが長くなります。

MAXIMUM ALLOWABLE WATT DENSITY

ヒーターの内部温度を870℃に基礎を置いた軟鋼の温度曲線と、その時の最大許容W密度と密着度との関係グラフです。



Maximum allowable watt density (watts per square cm)
Low to moderate cycling rate

最大のグラフファイヤロッドヒーターの内部温度を、870℃に基礎を置いてあります。この最大W密度のグラフにより設計し、機器にセットされた場合、通常の場合は最低でも一年以上の寿命があります。若し、グラフよりも高いW密度が必要な場合は、その都度、お問い合わせ下さい。

このグラフに示されている被加熱金属の温度曲線は、軟鋼をプロック材として使いファイヤロッドカートリッジヒーターから、12.7%はなれた位置で測定したものです。プロックに均一な熱分布を得るためには、比較的热伝導のよいプロック材を用いる事が大切です。

軟鋼以外のプロック材を加熱する場合、次の要領で補正して下さい。

- ① ステンレススチールプロックの場合
実際の穴径よりも0.04%大きい穴径とみなして密着度を決める。

W密度の決め方

1. まず発熱面積を計算します。

標準ファイヤロッドカートリッジヒーターの高端部には、1/4インチ(6.35%)の非発熱部分があります。従って発熱部分の長さは、シースの長さより1/4インチ(12.7%)短くなります。ファイヤロッドカートリッジヒーターの発熱面積を計算するには、表面積 $S\text{ cm}^2$ は

$$S\text{ cm}^2 = L_1\text{ cm} \times O.D.\text{ cm} \times \pi \dots\dots(1)$$



例えば、ここにO.D.が1/4インチ(1.27cm)、長さ4インチ(10cm)のファイヤロッドカートリッジヒーターがあれば、発熱面積は

$$S\text{ cm}^2 = (10\text{ cm} - 1.27\text{ cm}) \times 1.27\text{ cm} \times 3.14 = 34.8\text{ cm}^2$$

となります。

2. 次にW密度の算出です。
ファイヤロッドカートリッジヒーターのW数をその発熱面積で割ればよい訳です。もし直径O.D.が1/4インチ(1.27cm)、長さ4インチ(10cm)のファイヤロッドカートリッジヒーターのW数が500Wであれば

$$T.W. / S\text{ cm}^2 = W / \text{cm}^2 \dots\dots(2)$$

$$\text{ワット密度} = \frac{500\text{ W}}{34.8\text{ cm}^2} = 14.37\text{ W/cm}^2 \text{ となります。}$$

公称直径	製作の現場とクラランス
1/4" (6.35%)	0.246" ± 0.002" (6.25% ± 0.05%)
3/8" (9.525%)	0.371" ± 0.002" (9.42% ± 0.05%)
1/2" (12.7%)	0.496" ± 0.002" (12.60% ± 0.05%)
5/8" (15.875%)	0.621" ± 0.002" (15.77% ± 0.05%)
3/4" (19.05%)	0.746" ± 0.002" (18.95% ± 0.05%)
1" (25.4%)	0.996" ± 0.003" (25.3% ± 0.08%)

レミニカ、トラックのラフに最大W密度を決める時に、加熱金属の温度曲線を軟鋼の場合より38℃高く取ってW密度を読み取って決定しても、有効熱量は充足ります。

ON、OFFサイクリングの補正
これは47 W/cm²以上のW密度でファイヤロッドカートリッジヒーターを使用される場合、特に重要です。

ON、OFFサイクリングは、ヒーター寿命を短くするので、目盛に示されたW密度よりも低いW密度を選ぶようにお勧めします。サイクリングが1時間に1回以上ある場合は、0.8をかけて、1分間に1回以上ある場合は0.7をかけて設計されれば、より長い寿命が得られます。特殊用途の超高W密度のファイヤロッドカートリッジヒーターもこのグラフに載っているよりも高いW密度をもつカートリッジヒーターをご希望のときは、そのような条件に合わせた超高W密度のヒーターをデザインして製作します。(H.T型)

密着度の決め方 (Fit Determination)

密着度は穴の最大内径からファイヤロッドカートリッジヒーターの最小外径を引く事により決まります。

例えば公称外径1/4インチは12.7%のファイヤロッドカートリッジヒーターの場合は、直径許容限度表から外径を、(12.60% - 0.05% = 12.55%)とみなし、このファイヤロッドカートリッジヒーターを12.7% ± 0.02%の穴に入れる場合、穴径を(12.7% + 0.02% = 12.72%)とみなします。従って密着度は12.72% - 12.55% = 0.17%となります。若し、0.1%以下の密着度の必要な場合は、注文によりファイヤロッドカートリッジヒーターの外径を ± 0.013%の精度で仕上げる事が出来ます。

ヒーターの寿命の推定

ヒーターの寿命は、発熱ワイヤーの作動温度で決まります。即ち温度が高くなれば高くなるほど、寿命は短くなります。最大許容W密度の図表は内部温度を870℃に保つ事を基礎にしていますので、この設計であれば、ON、OFFサイクリングがあまり多くない場合、完全に1年間の作動寿命があります。しかしながら時によっては、より高い作動温度を得るためにヒーターの寿命を犠牲にしてもよい場合があります。そのような条件における最大W密度を決めるには、次のデーターを使用して下さい。

密着度とプロック材の温度曲線と38℃右へ延長した点から下へ垂直に引いた線上のW密度の場合	120日間の推定寿命があります。
90℃右へ延長した点からのW密度の場合	45日 間
150℃	14日 間
200℃	6日 間
260℃	2日 間

より長寿命にするための取り付け上のポイント

- 最大許容W密度グラフが示しているように、いかにしてよりよく密着させるか、という事が極めて重要な事です。密着度がゆるすぎると熱伝導がまずくなり、ファイヤロッドカートリッジヒーターの内部温度が上ってヒーターの寿命が短くなります。
穴をきっちりと精度よくドリルし、はめ込むことが最も重要です。
必要に応じては、熱伝導を最大限によくするために、ファイヤロッドカートリッジヒーターを溝や穴の中へ銀コーティングしている場合もあります。
- ヒーターを動く機械に据付ける場合、長く寿命を保てるために、リード部分を固定して使用することをお勧めします。
エレメントリードが動かぬようにするために固定ターミナルストップを併用して下さい。
- 穴をドリルであける場合は、ヒーターの取りはずしが容易にできるように、可能ならばブロックの先まで通し穴をあけて置くことがよいと思います。
- リード並びにファイヤロッドカートリッジヒーターは水や油等から又、摩滅などから保護されるようにする事。
ドリルした場合、穴に残っているオイルはよく故障の原因となりますので注意して下さい。
- グラファイトや他の滑剤をファイヤロッドカートリッジヒーターの挿入を助けるために使用する場合は、これらの物質がリードのチューブや端子に触れぬよう注意して下さい。
- リードが260℃以上の温度にさらされる場合には、セラミック碍子による絶縁を推奨します。
リードの部分が260℃以上に加熱される恐れのある場合、特別注文によりファイヤロッドカートリッジヒーターの非発熱部を長くして、加熱される恐れのない所からリードを出しています。
- 温度制御ポイントはきつい作動条件のもとでは、ヒーターから12.7mm以内の所に置くべきです。低いW密度のヒーターや高伝導性の金属を使用する場合には、このことはそれほど重要ではありません。
- リード絶縁にファイバークラステープのような低温接着剤やバインダーを使うことは避けて下さい。これらの物質は炭化し、良導体となります。

動作中の実際のテストをすることをお勧めします。

その理由は、例えば、

- 電圧に5%の変化があれば電力に10%の変化がおこる。
- 熱量は、材料の温度によっても少し変化する。
- セット機器の他の部分、ならびに周囲への熱損失など、設計時完全に予知計算しきれない困難な要因があるからです。

熱出力許容度

ヒーターエレメントワイヤの抵抗は、その温度が上昇するにつれて増加します。冷間抵抗は、普通ファイヤロッドカートリッジヒーターの作動温度における熱間抵抗よりも約5%低くとしています。当社のこの抵抗値についての普通の許容度は±5%です。これはNEMA規格に適合し、電気用品取締法の規格にも適合します。

そり許容度

そり許容度は長さ300mm当り0.5mmです。この数値は長さの2乗に比例します。

長さの許容度

- 4.5" (115mm) 長までの全てのヒーター：(±2.4mm)
- 4.5" 長を超える全てのヒーター：(±2%)
- 4.5" 長を超える1/8" 径のヒーター：(±3%)

参考資料

公称径	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
最高電圧	240	480	480	480	480	480
最高電流①	3	5.8	9.2	20.6	20.6②	20.6②
最高容量 (120V)	360	700	1,100	2,475	2,475②	2,475②
" (240V)	720	1,400	2,200	4,950	4,950②	4,950②
" (480V)	/	2,800	4,400	9,900	9,900②	9,900②
" (3P240V)	/	4,			8,550	8,550②
" (3P480V)	/				17,000	17,000②
最少容量 (120V)						
25 % 長	100	65	40	35	30	/
38 % 長	55	35	25	20	15	15
50 % 長	40	25	20	15	10	10

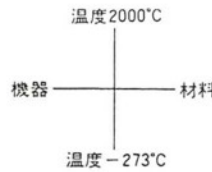
- ①最高電流はリード線の許容電流によって決定されます。
もっと高い電流を必要とする場合には、御相談に応じます。

- ②通常は表の通りですが、下記の係数を乗したものが製作出来ます。

	乗数	乗数	
		1 p	3 p
直径 3/4"		2	
" 1"		3	2



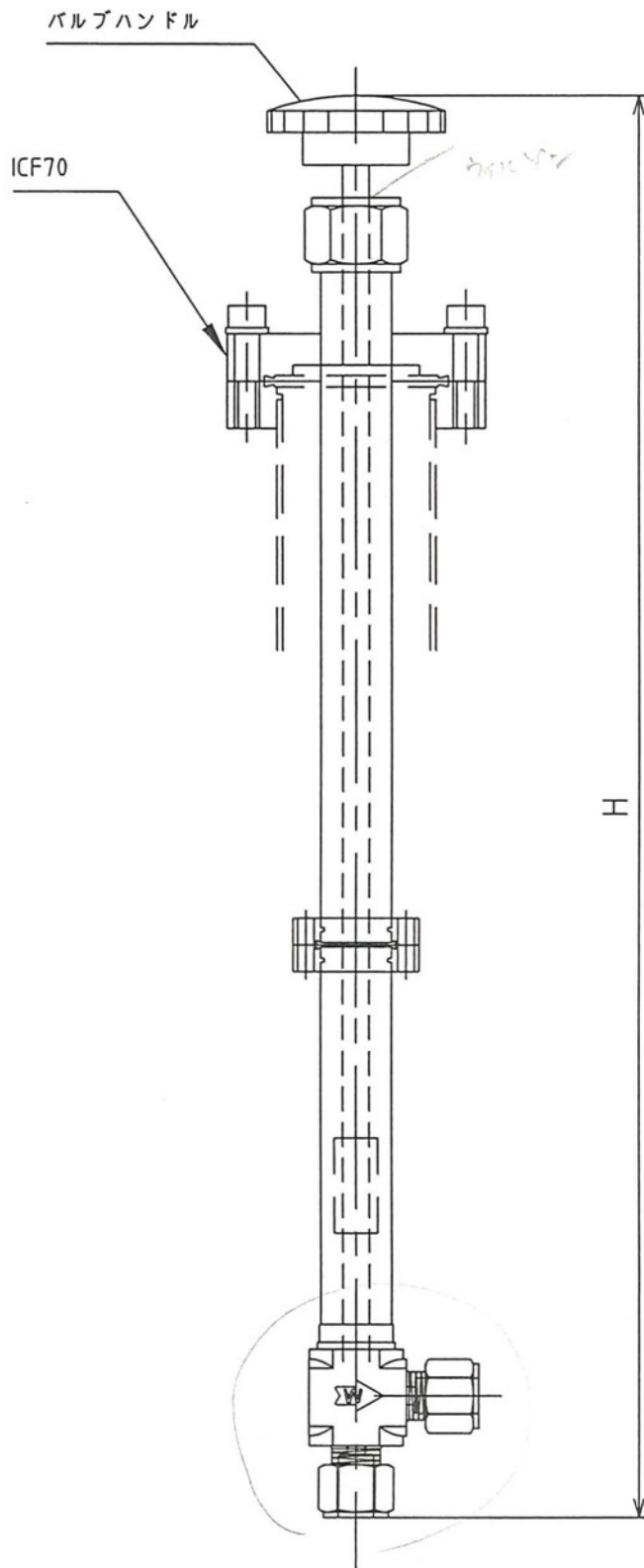
在庫品



説明
 上下は扱い商品の温度範囲 左右の広がりは限りなく豊富な機器と材料を表わしています 即時供給出来る電熱の機器と材料の総合パートナーとしての企業体をシンボライズしたものです

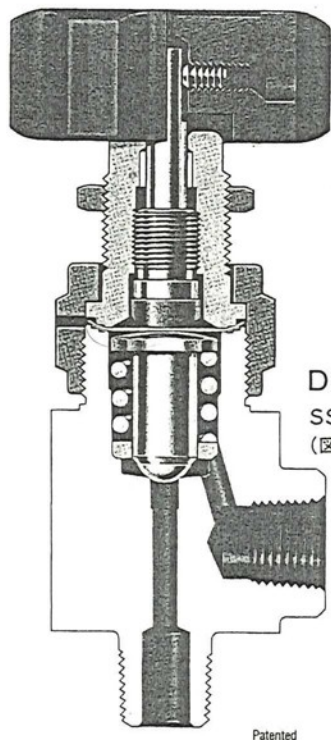
WATLOW FIREROD CARTRIDGE HEATERS IN STOCK

カートリッジ の直径	シース長		V	W	コード番号 CODE No.	ワット密度	
	(IN.)	(%)				(W/IN ²)	(W/cm ²)
1/8 (ACTUAL DIAMETER .122) 製作実径 (3.1 ^{m/m} ±0.05 ^{m/m})	1 1/4	31.8	120	25	C1E14	87	13.5
	1 1/4	31.8	120	50	C1E13	174	27.0
	1 1/2	38.1	120	30	C1J5	78	12.1
	1 1/2	38.1	120	60	C1J6	156	24.2
	1 1/2	38.1	240	44	C1JX3A	150	23.3
	1 1/2	38.1	120	44	C1JX14A	150	23.3
	2	50.8	240	50	C2AX11A	100	15.5
	2	50.8	120	50	C2AX15A	100	15.5
	2 1/2	63.5	240	70	C2JX2A	100	15.5
	2 1/2	63.5	120	70	C2JX5A	100	15.5
1/4 (ACTUAL DIAMETER .246) 製作実径 (6.25 ^{m/m} ±0.05 ^{m/m})	1	25.4	120	80	E1A51	208	32.3
	1	25.4	120	100	E1A52	260	40.3
	1	25.4	120	150	E1A53	390	60.5
	1 1/4	31.8	120	75	E1E41	130	20.2
	1 1/4	31.8	120	100	E1E42	173	26.8
	1 1/4	31.8	120	150	E1E43	260	40.3
	1 1/4	31.8	240	225	E1E61	390	60.5
	1 1/2	38.1	120	50	E1J39	65	10.1
	1 1/2	38.1	120	100	E1J40	130	20.2
	1 1/2	38.1	120	150	E1J41	195	30.2
	1 1/2	38.1	240	175	E1J49	228	35.4
	1 1/2	38.1	120	200	E1J42	260	40.3
	1 1/2	38.1	240	200	E1J52	260	40.3
	1 1/2	38.1	240	250	E1J35	325	50.4
	2	50.8	120	100	E2A55	87	13.5
	2	50.8	240	125	E2A82	108	16.7
	2	50.8	120	150	E2A56	130	20.2
	2	50.8	240	150	E2A77	130	20.2
	2	50.8	120	200	E2A57	173	26.8
	2	50.8	240	200	E2A50	173	26.8
	2	50.8	120	250	E2A72	217	33.7
	2	50.8	240	250	E2A76	215	33.3
	2	50.8	240	300	E2A83	260	40.3
	3	76.2	120	100	E3A48	52	8.1
	3	76.2	120	200	E3A49	104	16.1
	3	76.2	240	200	E3A60	104	16.1
	3	76.2	120	300	E3A50	156	24.2
	3	76.2	240	300	E3A51	156	24.2
4	101.6	120	100	E4A28	37	5.7	
4	101.6	120	200	E4A29	74	11.5	
4	101.6	240	200	E4A32	74	11.5	
4	101.6	120	300	E4A30	111	17.2	
4	101.6	240	300	E4A6	111	17.2	
5	127.0	240	350	E5A45	101	15.6	
6	152.4	240	400	E6A46	94	14.6	
3/8 (ACTUAL DIAMETER .371) 製作実径 (9.42 ^{m/m} ±0.05 ^{m/m})	1	25.4	120	55	G1A71	95	14.7
	1	25.4	120	100	G1A29	172	26.7
	1	25.4	120	150	G1A38	259	40.2
	1	25.4	240	200	G1A83	344	53.3
	1 1/4	31.8	120	100	G1E91	115	17.8
	1 1/4	31.8	120	125	G1E74	144	22.3
	1 1/4	31.8	120	150	G1E92	172	26.7
	1 1/4	31.8	240	150	G1E93	172	26.7
	1 1/4	31.8	120	200	G1E94	230	35.7
	1 1/4	31.8	240	200	G1E95	230	35.7
	1 1/2	38.1	120	50	G1J25	43	6.7
	1 1/2	38.1	120	75	G1J70	65	10.1
	1 1/2	38.1	120	100	G1J59	86	13.3
	1 1/2	38.1	240	100	G1J110	86	13.3
	1 1/2	38.1	120	150	G1J31	129	20.0
	1 1/2	38.1	240	150	G1J39	129	20.0
	1 1/2	38.1	120	200	G1J85	173	26.8
	1 1/2	38.1	240	200	G1J73	173	26.8
	1 1/2	38.1	120	250	G1J86	216	33.5
	1 1/2	38.1	240	250	G1J54	216	33.5
	1 3/4	44.5	120	125	G1N45	86	13.3
	1 3/4	44.5	120	175	G1N46	122	18.9
	1 3/4	44.5	120	250	G1N43	172	26.7
	1 3/4	44.5	240	250	G1N32	172	26.7
2	50.8	120	50	G2A53	29	4.5	
2	50.8	120	100	G2A84	57	8.8	
2	50.8	240	100	G2A76	57	8.8	
2	50.8	120	150	G2A56	86	13.3	



H=370mm 1台
H=470mm 1台

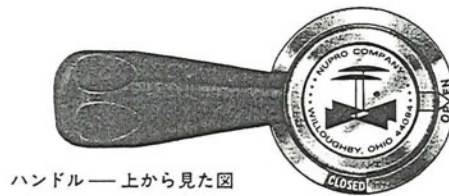
承認	審査	設計	製図	尺度	日付	04/04/30	FileNo.
補 訂		J. URAKAWA			品名	低温弁	
大陽東洋酸素株式会社					図番	TC-03035-501	△



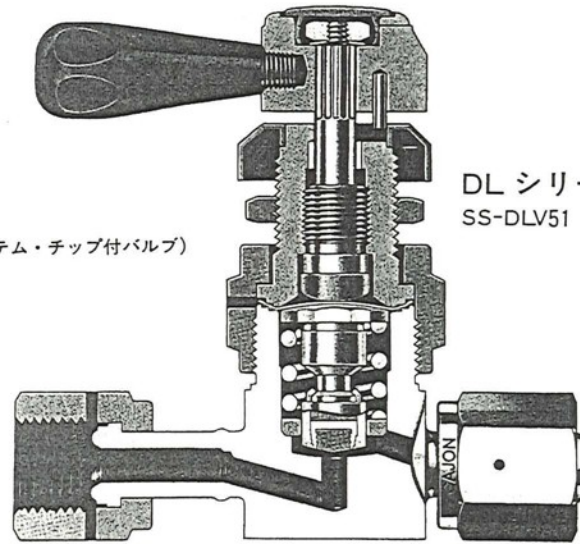
DS シリーズ
SS-DSSTM4F4A
(図は球状のコバルト基合金製ステム・チップ付バルブ)

Patented

DS シリーズ・ダイヤフラム・バルブは、全開からヘリウム漏れのない締切りまでの開閉操作が約1½回転で行えます。ボンネット内部のPTFE製ワイパー・リングは、アクチュエーター部の潤滑剤が外に出ないように保持すると共に、外部からの不純物の侵入を防ぎます。



ハンドル—上から見た図



DL シリーズ
SS-DLV51

DL シリーズ・ダイヤフラム・バルブは、全開からヘリウム漏れのない締切りまでのバルブ操作がちょうど¼回転で行えます。ポジション・インジケータ・リングにより、バルブの全開あるいは閉状態が目で確認できます。またスプライン(縦溝)を入れたハンドルとアクチュエーターは、ハンドルの滑りを防ぎ、確実なバルブ作動が得られます。

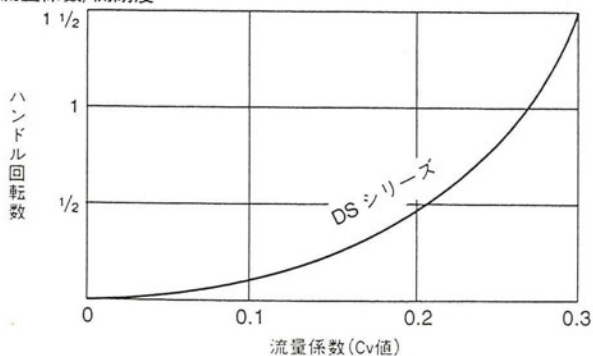
流量

流量/圧力

DLシリーズ Cv値=0.14の最大流量		
大気圧に対する 差圧(ΔP) MPa	空気 L/min	水 L/min
1	295	6.4
5	1366	14.3
10	2704	20.2

DSシリーズ Cv値=0.30の最大流量		
大気圧に対する 差圧(ΔP) MPa	空気 L/min	水 L/min
1	632	13.7
5	2927	30.6
10	5795	43.3

流量係数/開閉度



材質

構成部品	グレード/ASTM規格
ボディ ステム ステム・プラグ ステム・コンテナ	316Lステンレス鋼/A479
スプリング ^①	316ステンレス鋼/A313
ダイヤフラム(3枚) インジケータ・リング	316ステンレス鋼/A240
ガスケット ^②	316Lステンレス鋼/A240
ガイド ^③ ボンネット ボンネット・ナット ^④ ナット、フェール	316ステンレス鋼/A479
ステム・インサート	PCTFE 6060/AMS 3650C
アクチュエーター・ボタン ^⑤	真ちゅう360/B16
アクチュエーター ^⑥	416ステンレス鋼/A582
ワイパー・リング	PTFE/AMS 3651C
ハンドル・センター(DLシリーズ)	焼結316ステンレス鋼
パネル取付用ナット	
アクチュエーティング・レバー ^⑦ (DLシリーズ)	アルミニウム 2011-T3/B211
ハンドル ^⑧ (DSシリーズ)	アルミニウム 6061-T6/B211
ハンドル・インサート(DLシリーズ)	66ナイロン/D4066
ナット(DLシリーズ)	18-8ステンレス鋼/市販品
止めネジ(DSシリーズ)	合金鋼/ANSI 18.3

接液・接ガス部は赤で表示しています。

使用潤滑剤/メッキ処理/被膜剤

- ①電解研磨
- ②銀メッキ付ネジ
- ③二硫化モリブデン・ベース
- ④PTFE被膜
- ⑤クロム・メッキ
- ⑥エポキシ樹脂被膜

技術資料

シリーズ	オリフィス	流量係数 ^① Cv値	使用限度圧力 (20℃にて)	使用限度逆差圧 ^② (20℃にて)	温度範囲	内容積 ^③
DL	4.0	0.14	24 MPa	10 MPa	-73℃ から 120℃ (高温用型の使用限度 温度は315℃です。)	2.9 cm ³ (最大)
DS		0.30 ^②				

ご注文の仕方/寸法表

グローブ型

1/4 チューブ突合せ溶接

下から見た図

	部品番号	コネクション・サイズ 入口/出口	H	J 二面幅 サイズ
DL シリーズ	6LV-DLBW4	1/4 突合せ溶接	44.2	—
	SS-DLS4	1/4 Swagelok チューブ継手	62.5	9/16
	SS-DLS6	3/8 Swagelok チューブ継手	65.5	11/16
	SS-DLS6MM	6 mm Swagelok チューブ継手	62.5	14 mm
	SS-DLS8MM	8 mm Swagelok チューブ継手	64.3	16 mm
	SS-DLTW4	1/4 チューブさし込み溶接 / 3/8 チューブ突合せ溶接	44.5	—
	SS-DLTW6	3/8 チューブさし込み溶接 / 1/2 チューブ突合せ溶接	46.0	—
	SS-DLV51	1/4 めす VCR	70.1	3/4
	SS-DLV51-VCR4	1/4 めす VCR / 1/4 おす VCR	64.5	3/4
	SS-DLVCO4	1/4 VCO	50.8	—
SS-DLVCR4	1/4 おす VCR	58.4	—	
DS シリーズ	6LV-DSBW4	1/4 突合せ溶接	44.2	—
	SS-DSS4	1/4 Swagelok チューブ継手	62.5	9/16
	SS-DSS6	3/8 Swagelok チューブ継手	65.5	11/16
	SS-DSS6MM	6 mm Swagelok チューブ継手	62.5	14 mm
	SS-DSS8MM	8 mm Swagelok チューブ継手	64.3	16 mm
	SS-DSTW4	1/4 チューブさし込み溶接 / 3/8 チューブ突合せ溶接	44.5	—
	SS-DSTW6	3/8 チューブさし込み溶接 / 1/2 チューブ突合せ溶接	46.0	—
	SS-DSV51	1/4 めす VCR	70.1	3/4
	SS-DSV51-VCR4	1/4 めす VCR / 1/4 おす VCR	64.5	3/4
	SS-DSVCO4	1/4 VCO	50.8	—
SS-DSVCR4	1/4 おす VCR	58.4	—	

アングル型

	部品番号	入 口	出 口	A 全開	A 全閉
DL シリーズ	SS-DLM4F4A	1/4 NPT おねじ	1/4 NPT めねじ	75.7	75.4
	SS-DLM8F4A	1/2 NPT おねじ	1/4 NPT めねじ	75.7	75.4
DS シリーズ	SS-DSM4F4A	1/4 NPT おねじ	1/4 NPT めねじ	77.7	76.7
	SS-DSM8F4A	1/2 NPT おねじ	1/4 NPT めねじ	77.7	76.7

オプション：

- 標準 PCTFE 製ステム・チップの代りにオプションで他の材質のステム・チップを備えたバルブをご注文の際は、部品番号の末尾にステム・チップの材質を示すコードを付けて下さい。ステム・チップのコードは PTFE が T、ポリイミドが V、コバルト基合金が ST です。
例：SS-DLV51 SS-DSTS4
- オプションの高温用バルブをご注文の際は、部品番号の末尾に-HT を付けて下さい。
例：SS-DLS4-HT (高温用型にはコバルト基合金製ステム・チップを使用しています)。
- 特殊なエンド・コネクションのバルブをご要望の際は、Swagelok 指定販売会社にお問い合わせ下さい。

表記の寸法中、Swagelok チューブ継手の場合はナットを指縮めた状態の寸法です。寸法はすべて mm です。mm 表示以外のサイズはすべてインチです。寸法はご参考までで、変更することもあります。

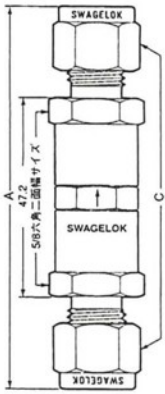
カラー・ハンドル

ご注文の際は、部品番号の末尾に下記のカラー・コードを付けて下さい。カラー・ハンドルにはブラック(-BK)、レッド(-RD)、ホワイト(-WH)、イエロー(-YW)、ブルー(-BL)、オレンジ(-OR)があります。例：SS-DLS4-RD(レッド・ハンドル付バルブ)。
(注)グリーン・ハンドルの場合は標準ですので、カラー・コードを付加する必要はありません。

- ①逆差圧が10 MPa を超える場合、バルブが開かない可能性があります。使用限度逆差圧を17 MPa まで高める17-7PH[®]ステンレス鋼製スプリングもあります。このスプリング付バルブをご注文の際は、部品番号の末尾に-PS を付けて下さい。
例：SS-DLS4-PS
- ②6LV-DSBW4の流量係数(Cv値)は0.25です。
- ③Swagelok チューブ継手エンド・コネクション付バルブの場合。

寸法表

寸法はすべてmmです。mm表示以外のサイズはすべてインチです。
寸法はご参考までで、要緊することもあります。



エンド・コネクション	サイズ	カタログ番号	寸法	
			A	C 六角二面幅 サイズ
Swagelok チューブ継手	1/4 6 mm	SS-4CA- SS-6CA-MM-	82.0	9/16 14 mm
NPTおねじ Swagelok チューブ継手	1/4	SS-4CA1-	79.2	9/16
おすVCR継手	1/4	SS-4CA-VCR-	78.5	—

表記の寸法中、Swagelokチューブ継手の場合は、ナットを指した状態の寸法です。

ご注文の仕方

ご注文の際は、ご希望のクラッキング圧力コードをカタログ番号の末尾に付けて下さい。

例: SS-4CA-50.

クラッキング圧力範囲 MPa (psi)	コード
0.02から0.34 (3から50)	3
0.34から1.03 (50から150)	50
1.03から5.24 (150から350)	150
2.41から5.4, 13 (350から600)	350

真ちゅう製バルブをご注文の際は、カタログ番号中のSSの代わりにBを付けて下さい。

例: B-4CA-50.

安全な製品の選定について
安全にトラブルなく機能するよう、システム全体の設計を考慮して、製品をご選定ください。性能、材質の適合性、数値データなどを考慮し製品を選定すること、また、適切な取り付け、操作およびメンテナンスを行うのは、システム設計者およびユーザーの責任です。十分にご注意ください。

ご注意: 他社部品との混用や互換は絶対に行わないでください。

この日本語版製品カタログは、英語版製品カタログの内容を忠実に反映することを目的に、制作いたしました。日本語版の内容に英語版との相違が生じないよう、細心の注意を払っておりますが、万が一相違が生じた場合は、英語版の内容が優先されますので、ご留意ください。

オプション

シール材質

316ステンレス鋼製バルブにはフルオロカーボンFKM製O・リングが標準です。真ちゅう製バルブにはブナN製O・リングが標準です。その他のO・リング材質も供給可能です。ご注文の際は、ご希望のシール・コードを、バルブ部品番号中に購入して下さい。

例: SS-4CA-BU-50.

シール材質	コード	温度範囲 °C
フルオロカーボンFKM	-VI	-23から190
ブナN	-BU	-23から121
エチレン・プロピレン	-EP	-45から148
ネオプレン	-NE	-40から121
カルレツツ®	-KZ	-23から190
PTFE®	-TR	-45から176

① PTFEの場合は、漏れのないシールを行うために高い逆圧を必要とします。

PTFE被膜付スプリング

PTFE被膜付スプリングが供給可能です。ご注文の際は、バルブ部品番号中にコード-TSを挿入して下さい。

例: SS-4CA-TS-150.

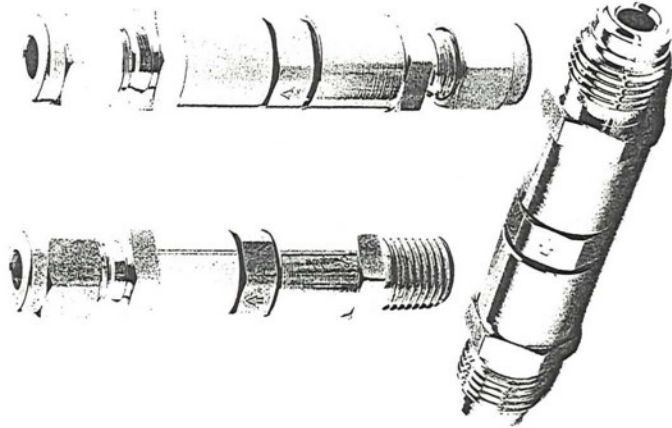
特殊合金

一部のサイズには、アルミニウム製あるいは合金R-405製バルブ・ボタイも供給可能です。詳細につきましては、Swagelok指定販売会社にお問い合わせ下さい。

メンテナンス・キット

取替え用あるいはメンテナンス用として、スプリング・キットおよびシール・キットが供給可能です。Swagelok Check Valve Maintenance Kits, MS-02-115-SCSをご参照下さい。

Swagelok 調節可能型逆止弁

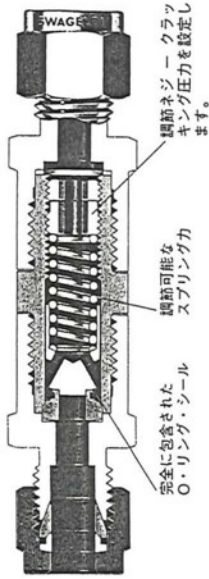


CAシリーズ

- 使用限度圧力: 20.6 MPaまで。
- 調節可能なクラッキング (吹出し) 圧力: 0.02 MPaから4.13 MPaまで。
- エンド・コネクション: Swagelokチューブ継手、NPTねじ、およびVCR®面シール継手 (サイズは1/4 インチ、6 mm、および8 mm)。
- 材質: 316ステンレス鋼および真ちゅう。

VCR, Swagelok — TM Swagelok Company
カタクゴフ — TM DuPont
Swagelok — Swagelok Company
August 2000, RB
MS-01-17J
11-2001-NNCOI K01

特徴



完全に含まれた
O・リング・シール

調節可能な
スプリング力

調節ネジ・クラック
キング圧力を設定し
ます。

技術資料

シリーズ	CA
クラッキング 圧力範囲 MPa (psi)	0.02から0.34 (3から50) 0.34から1.03 (50から150) 1.03から2.41 (150から350) 2.41から5.413 (350から1200)
使用最高圧力および 使用最高差圧 (20°Cにて) MPa	20.6
温度範囲 °C	フルオロカーボンFKM/O・リング：-23から190 プナN/O・リング：-23から121
流量係数 (Cv値)	0.37

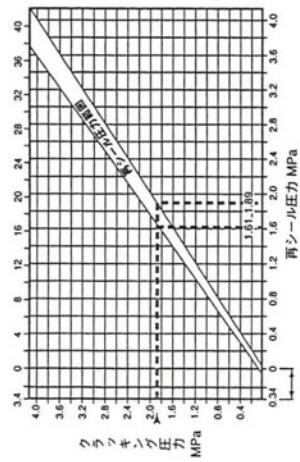
テスト

CAシリーズ逆止弁はすべて、クラッキング/再シール性能を工場でテスト済みです。

クリーニングおよびバッキング

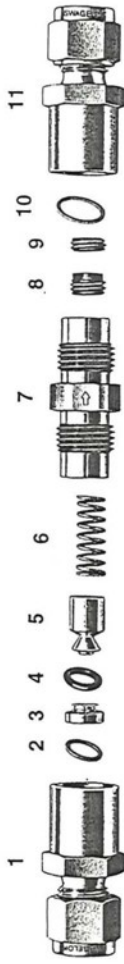
VCRエンド・コネクシオン付CAシリーズ逆止弁はすべて、Swagelok仕様書SC-11に基づいた特別なクリーニングおよびバッキングが行われています。その他のエンド・コネクシオン付CAシリーズ逆止弁は、Swagelok仕様書SC-10に基づいたクリーニングおよびバッキングが行われており、オプションにて、仕様書SC-11に基づいたクリーニングおよびバッキングを行うこともできます。

クラッキング圧力^① および再シール圧力^②
(20°Cにて)



例：クラッキング圧力を1.89 MPaに設定したバルブは、最小再シール圧力が1.61 MPaになります。
長期動作していないバルブの場合、最初のクラッキング圧力がクラッキング設定圧力より高くなる場合があります。
0.13 MPa以下にクラッキング圧力を設定したCAシリーズ逆止弁は、バルブ・タイトの再シールを行うための逆圧が必要な場合があります。
①クラッキング圧力 - 最初に流れが認められる時の一次側圧力。
②再シール圧力 - 流れが認められない時の一次側圧力。

構成部品/材質

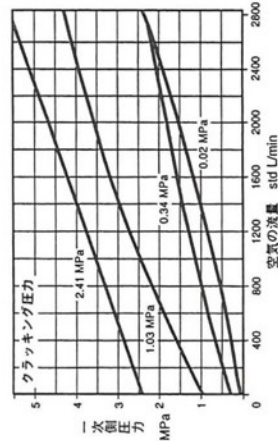


構成部品	バルブ・ボディ材質	
	316ステンレス鋼	真ちゅう
1 入口側ボディ	316ステンレス鋼/A479	真ちゅう360/B16
2 入口側ガスケット ^①	PTFE被膜付316ステンレス鋼/A167	
3 インサート	316ステンレス鋼/A479	ネーバル真ちゅう485/B21
4 O・リング ^②	フルオロカーボンFKM	プナN
5 ボベット	316ステンレス鋼/A479	真ちゅう360/B16
6 スプリング	302ステンレス鋼/A313	
7 センター・ボディ	316ステンレス鋼 ^③ / A479	真ちゅう360/B16
8 調節ネジ		316ステンレス鋼/A479
9 ロック・ネジ		
10 出口側ガスケット ^①	PTFE被膜付316ステンレス鋼/A167	
11 出口側ボディ	316ステンレス鋼/A479	真ちゅう360/B16

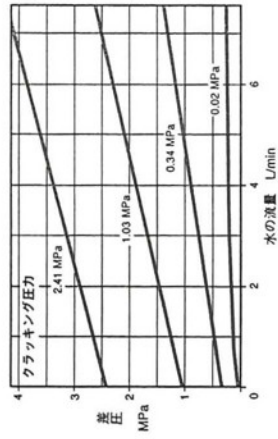
①シリコン・ベースの潤滑剤
②二酸化モリブデン・ベースの潤滑剤。

流量曲線 (20°Cにて)

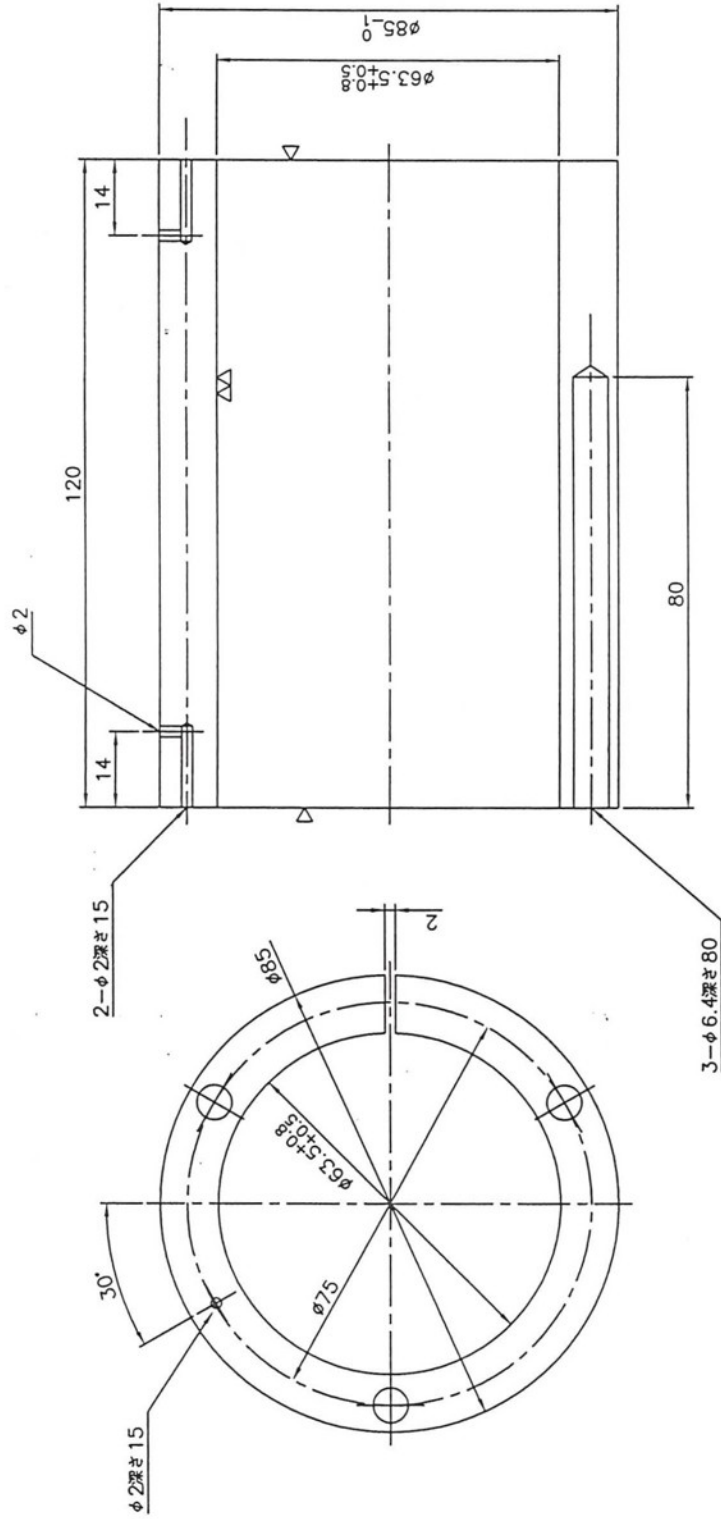
空気の流量



水の流量



年一月一日	訂正記事	訂正者



1	網ジャケット	C1220	φ85×L125	6.25	1	*
品番	部品名	材質	素材寸法	重量	数量	備考
承認	設計	Λ3 : 1/1	品名	循環式液体キセノン精製装置		
浦川	村井	2004-05-10	品名	精製器 ヒータージャケット		
大陽東洋酸素株式会社			図番			
saan			TC-03035-505			