

POWER シリーズ

クライオポンプ

高性能クライオポンプ

吸気口径 8 ～ 12 インチ (小型)



■概要

気体を冷却すると液化しますが、さらに冷却して行くと凍って固体 (氷) となり、気体では存在できなくなります。この現象を利用するクライオポンプは、内部に極低温面 (排気面) を備え、そこに気体を凍りつかせて真空排気を行い、気体を固体 (氷) として貯め込んでゆく真空ポンプです。

クライオポンプは、排気速度が大きいことやクリーンな真空を得られるなど優れた特徴を持っています。

しかし、真空排気した気体を内部にため込むため、ある一定量以上の気体を真空排気すると排気性能が低下してくることから、その排気性能を回復させる必要があります。

この操作を再生と呼び、具体的には極低温面 (排気面) の温度を常温まで上昇させ、固体 (氷) として貯め込まれていた気体を再び気化させ、クライオポンプ外に排出させることで行います。

再生を行っている間は真空排気ができないため、この再生をいかに速く行い、また気体のため込み可能な量をいかに大きくして再生の頻度を少なくできるかが、半導体や電子部品の製造装置やその他真空装置の生産性、稼働率に大きくかかわってきます。

POWER シリーズクライオポンプは、世界初の自己発熱機能や当社独自の排気パネル構造により上記を解決し、更に実用的な排気性能やマルチ運転での温度安定性を向上させた高性能型のクライオポンプです。

■特長

1. ヒータレスで安全な高速再生を実現

- ・ 自己発熱機能により、ヒータ付に比べても遜色のない高速再生を実現しました。
- ・ ヒータを使用していないので、火花や放電、漏電等の心配はありません。

2. POWER 起動と安定性 (実用性に優れた起動特性と温度安定性)

- ・ マルチ運転時に1台のポンプのみ再生しても、極端に起動時間が長くなることはありません。
- ・ クライオポンプの運転環境による起動時間の変化を最小限としました。
- ・ マルチ運転ポンプへのアンバランスな熱負荷侵入に対する耐性を大幅に向上しました。
- ・ ポンプ間の温度のバラツキを最小限としています。

3. 低振動

振動加速度の平均値は、従来に比べ約 10 分の 1 以下(当社比) です。

4. POWER 排気容量 (排気特性)

従来より使用されている基準に基づくアルゴン排気容量は、これらの算出基準が実用レベルに適合しないため、実際の生産装置でクライオポンプを使用できる範囲と大きくかけ離れていました。

当社のカタログスペックに示すアルゴン排気容量は、上述の従来の基準に比べ遥かに厳しい当社独自の基準により評価され、実際の生産装置に搭載して使用できる範囲をかなり正確に示します。

また、クライオポンプの排気性能は、ガス吸蔵量と共に変化しますが、POWER シリーズでは、当社独自のパネル設計により、その変化を最小限に抑え、排気容量ギリ

ギリまで良好な排気性能を持続します。

- ・ アルゴン排気容量の限界値ギリギリまで良好な排気性能を持続します。

5. POWER 冷凍 (ゆとりある冷凍能力)

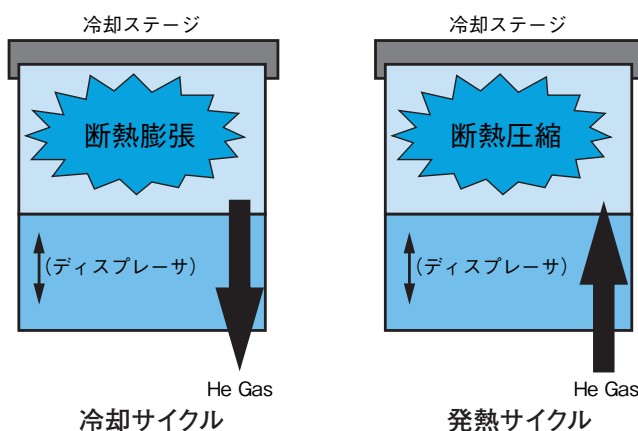
- ・ 冷凍能力を大幅にアップし、安定した水素排気性能

■自己発熱機能とは? (POWER 再生)

通常の冷凍サイクルは、冷却ステージの内側空間で、外部より導入された高圧の He ガスの断熱膨張を繰り返してステージを冷却します。

自己発熱機能とは、この空間を作るピストン (ディスプレイサ) の動きと He ガス導入のタイミングを切換ることにより、通常は断熱膨張を行う空間で He ガスの断熱圧縮を行わせ、冷却ステージを加熱する機能です。

この機能により、ヒータを使用せずに高速再生を可能としました。



■クライオポンプの起動特性について

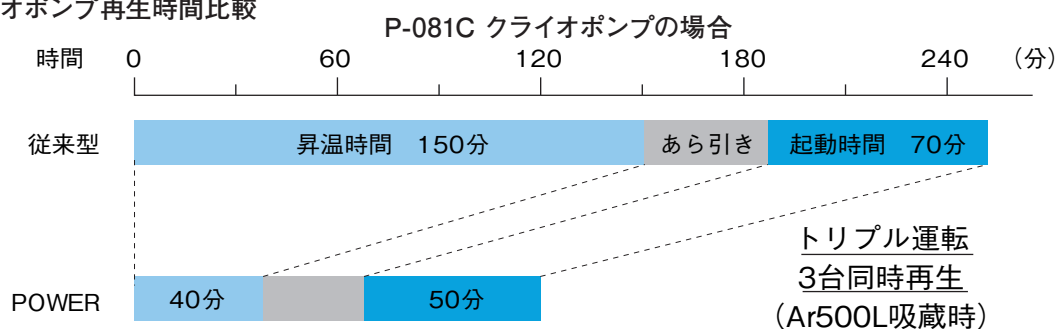
マルチチャンバーシステムで使用されるクライオポンプは、1台のコンプレッサで複数のクライオポンプを運転するマルチ運転方式で使用されることが一般的です。

マルチ運転方式で運転しているクライオポンプを全て同時に再生・起動した場合には、カタログ値通りの起動時間で起動します。しかし、例えば他のクライオポンプを運転したまま1台のクライオポンプのみ再生すると、その起動には長時間を必要とします。これは、クライオポンプの原理上、より低温のポンプほど冷える力が強くなり、温度の高いポンプの冷凍能力は低下する傾向があるためです。

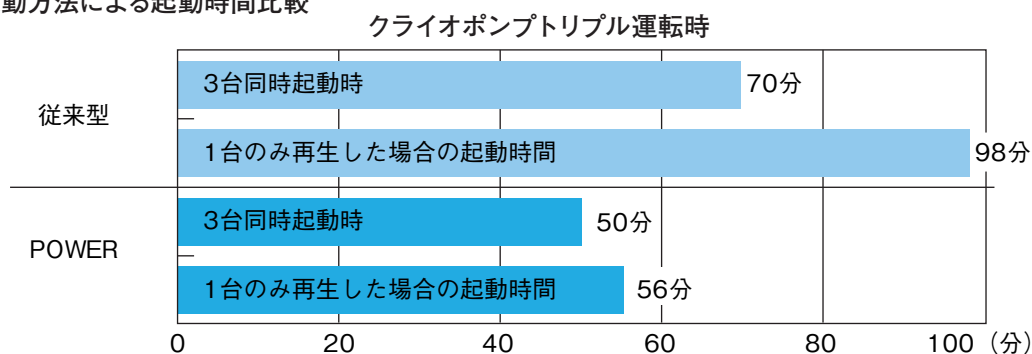
また、この特性は、クライオポンプの起動時ばかりでなく通常の使用状態でも問題を発生することがあります。それは、マルチ運転しているクライオポンプの内、一つのポンプのみに大きな熱負荷がかかると、そのポンプの温度は更に上昇し易くなり、反面他のポンプは冷え易くなります。その結果、マルチ運転しているポンプ間の温度のバラツキが大きくなり、各ポンプの冷凍能力にアンバランスが生じます。

POWER シリーズクライオポンプでは、これらの現象に対して大幅に改善されています。

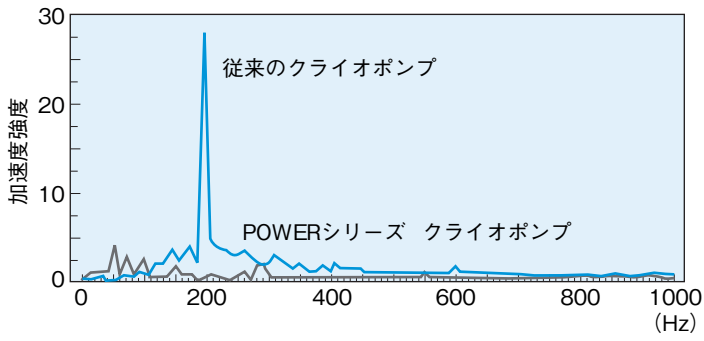
クライオポンプ再生時間比較



起動方法による起動時間比較

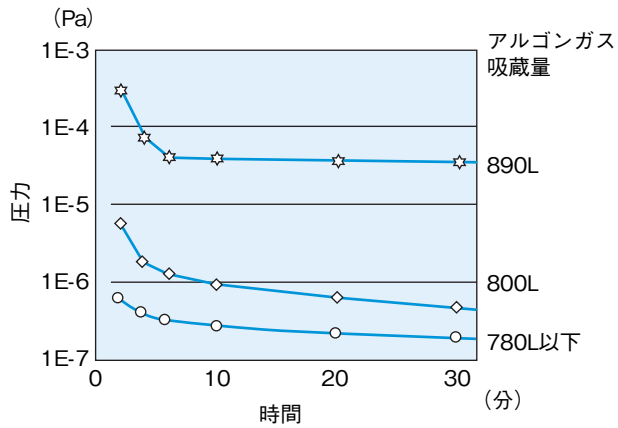


クライオポンプ振動スペクトル

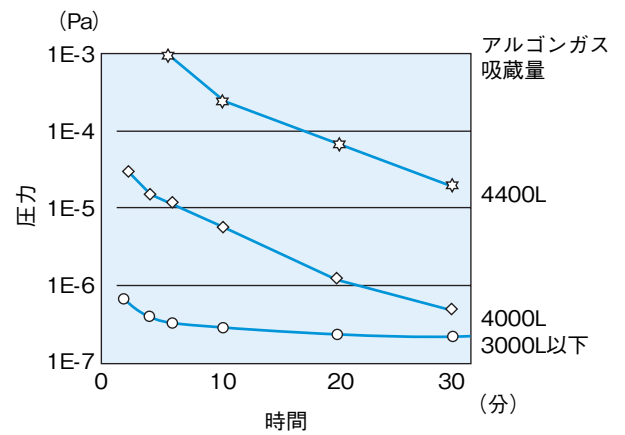


アルゴンガス吸蔵量と圧力降下特性

P-081C Ar 排気容量 800L

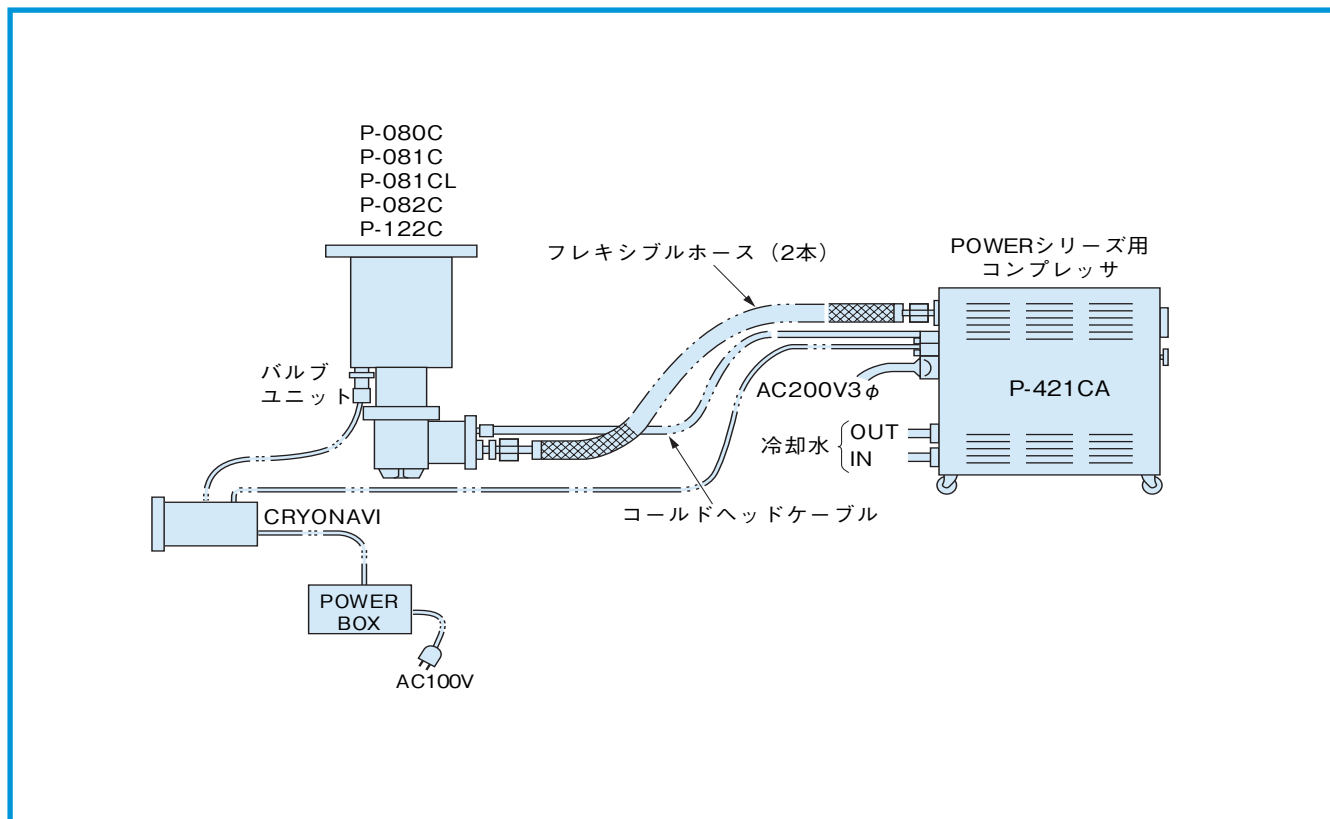


P-122C Ar 排気容量 4000L

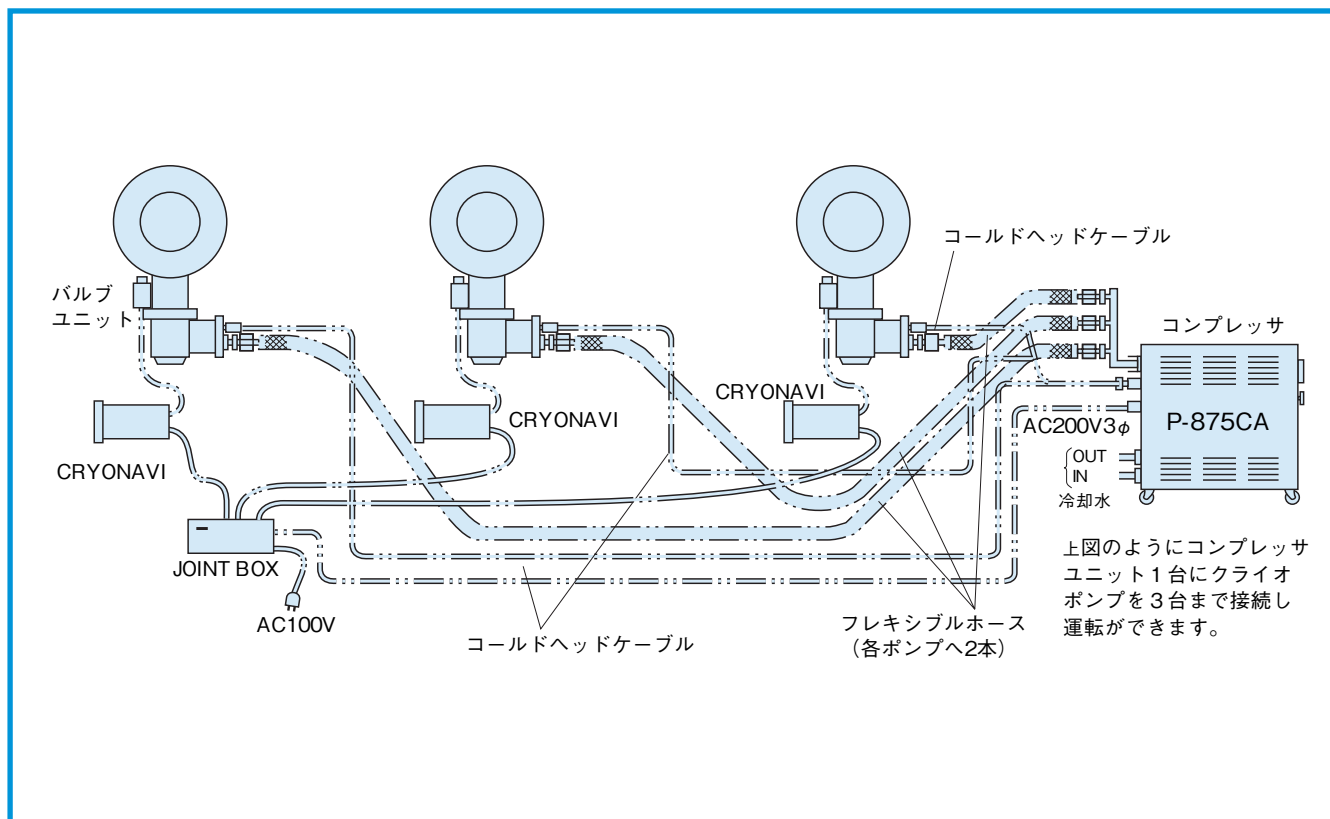


■ POWER シリーズクライオポンプ構成

基本構成



マルチシステムの構成例



注) 「クライオポンプ」構成例図中の P-875CA、クライオコンプレッサが実物と異なります。外観、寸法につきましては P-875CA をご参照下さい。

POWER シリーズクライオポンプ性能仕様

ポンプ型名		P-080C	P-081C	P-081CL	P-082C	P-083C	P-100CL	P-101C	P-101CL	備考
口径		8インチ	8インチ	8インチ	8インチ	8インチ	10インチ	10インチ	10インチ	
形状		縦型	縦型	横型	縦型	縦型	横型	縦型	横型	
排気速度 (L/S)	窒素	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	2,400	2,400	2,400	
	アルゴン	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	2,000	2,000	2,000	
	水素	1,000	2,500	2,200	1,000	1,000	3,000	3,800	3,700	
	水	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	6,400	6,400	6,400	
最大排気流量 (Pa・m ³ /s)		1.5	1.2	1.2	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	
最大ガス瞬間許容量 (Pa・m ³)		18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	
起動時間 (分)		45	50	65	45	50	80	70	80	*1
再生 (昇温) 時間 (分)		30	30	30	30	35	40	35	45	*1
起動再生時間 (分)		75 + a	80 + a	95 + a	75 + a	85 + a	120 + a	105 + a	125 + a	*1
排気容量 (Pa・m ³)	アルゴン	80,000	80,000	80,000	150,000	190,000	140,000	160,000	140,000	*2
	水素	1,300	1,800	1,600	1,300	1,300	1,300	2,000	1,800	
到達温度 (K)		15 以下								
到達圧力 (Pa)		10 ⁻⁷ 台								
最大加熱温度 (°C)		70								
環境温度範囲 (°C)		10~35								
推奨メンテナンス時間 (h)		16,000 以内毎								
質量 (kg)		22	22	22	23	24	25	24	25	
運転可能台数 (台)	P-421CA	1	1	1	1	1	1	1	1	*3
	P-875CA	3	3	3	3	3	3	3	3	*3

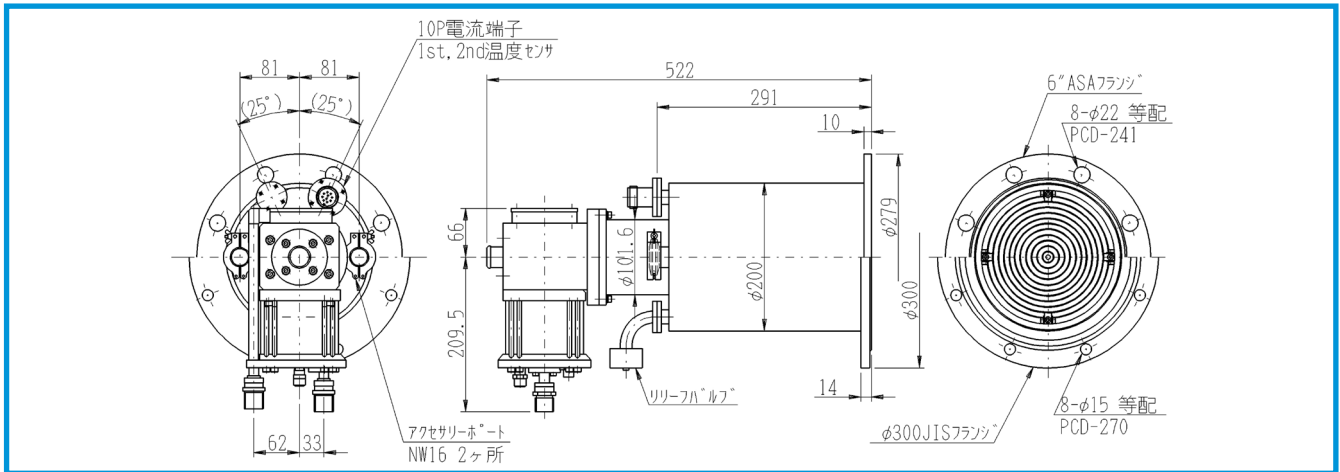
ポンプ型名		P-120C	P-120CL	P-121C	P-121CL	P-122C	備考
口径		12インチ	12インチ	12インチ	12インチ	12インチ	
形状		縦型	横型	縦型	横型	縦型	
排気速度 (L/S)	窒素	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	
	アルゴン	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	
	水素	3,600	3,000	6,000	5,000	3,000	
	水	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	
最大排気流量 (Pa・m ³ /s)		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
最大ガス瞬間許容量 (Pa・m ³)		18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	
起動時間 (分)		60	90	70	100	60	*1
再生 (昇温) 時間 (分)		35	40	40	50	30	*1
起動再生時間 (分)		95 + a	130 + a	110 + a	150 + a	90 + a	*1
排気容量 (Pa・m ³)	アルゴン	260,000	200,000	260,000	200,000	400,000	*2
	水素	1,600	1,400	2,400	2,200	1,600	
到達温度 (K)		15 以下					
到達圧力 (Pa)		10 ⁻⁷ 台					
最大加熱温度 (°C)		70					
環境温度範囲 (°C)		10~35					
推奨メンテナンス時間 (h)		16,000 以内毎					
質量 (kg)		29	29	29	30	29	
運転可能台数 (台)	P-421CA	1	1	1	1	1	*3
	P-875CA	3	3	3	3	3	*3

*1) POWERシリーズ専用制御電源「CRYONAVI」を使用しない場合、並びに水素蒸気圧温度計搭載型の場合 (Gタイプ) は、自己発熱機能が使用できないため、昇温時間等のクライオポンプ再生に要する時間は長くなります。(通常タイプクライオと同様) 上記再生 (昇温) 時間は自己発熱機能を使用した場合のもので、ポンプ内にアルゴン等のガスを吸蔵していない場合の値です。+ a は、クライオポンプ内のあらしき等に要する時間です。(あらしきポンプの種類やクライオポンプ内の水分混入量等により変化します。)

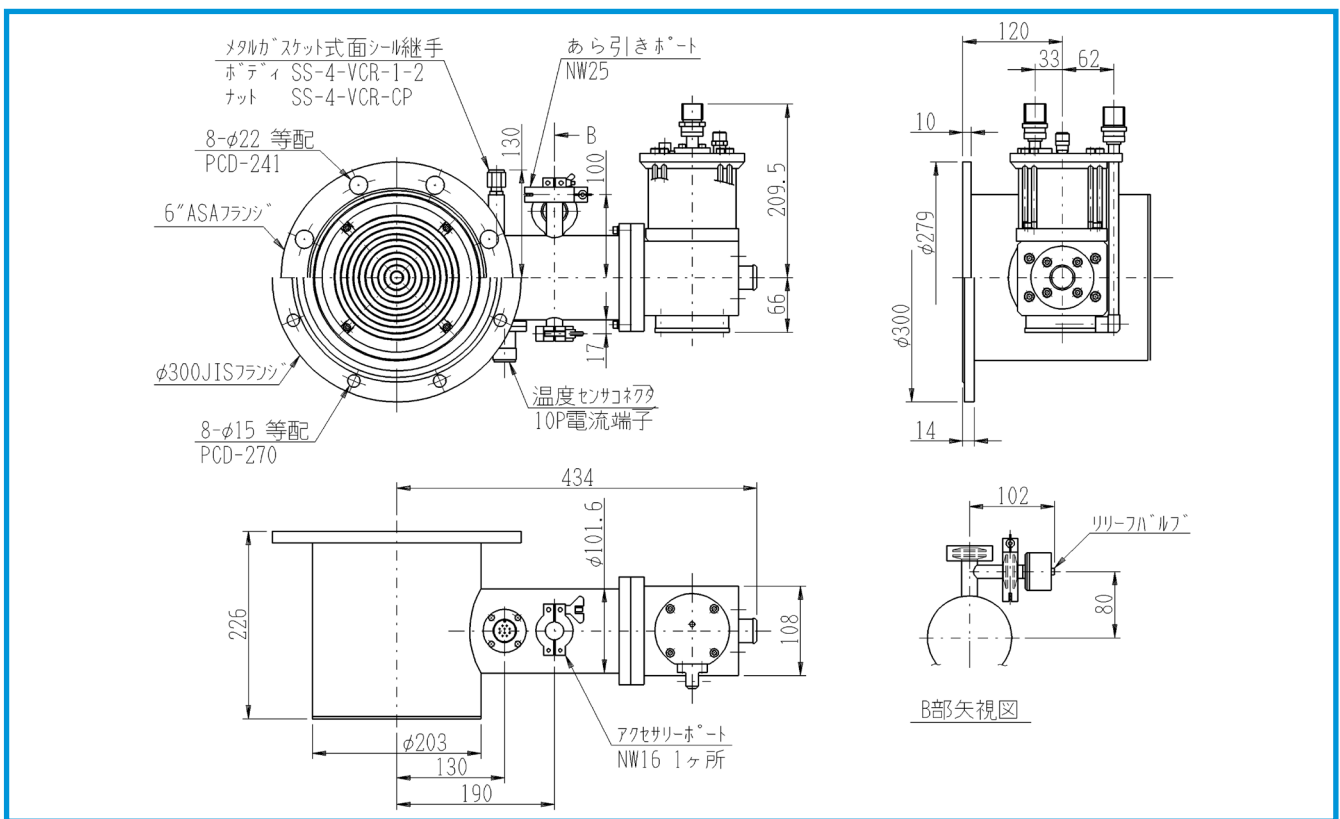
*2) 排気容量は当社独自の方法にて算出してあり、実際に装置に搭載して使用した場合に近い値となります。

*3) 運転可能台数は、真空装置のクライオポンプに対するガス・熱負荷の状況で運転できない場合があります。

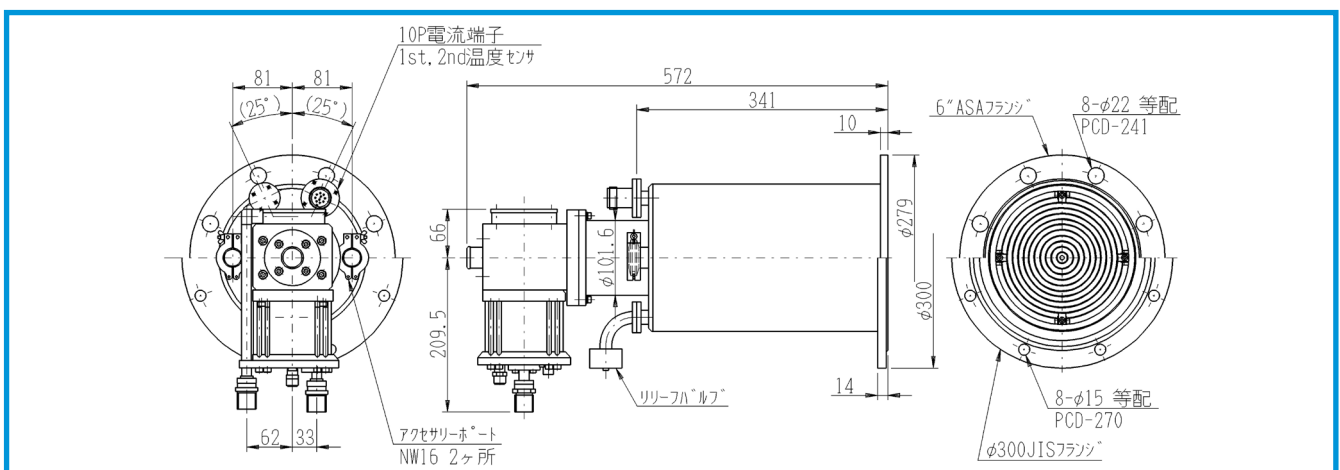
● 外形寸法図 P-080C/P-081C



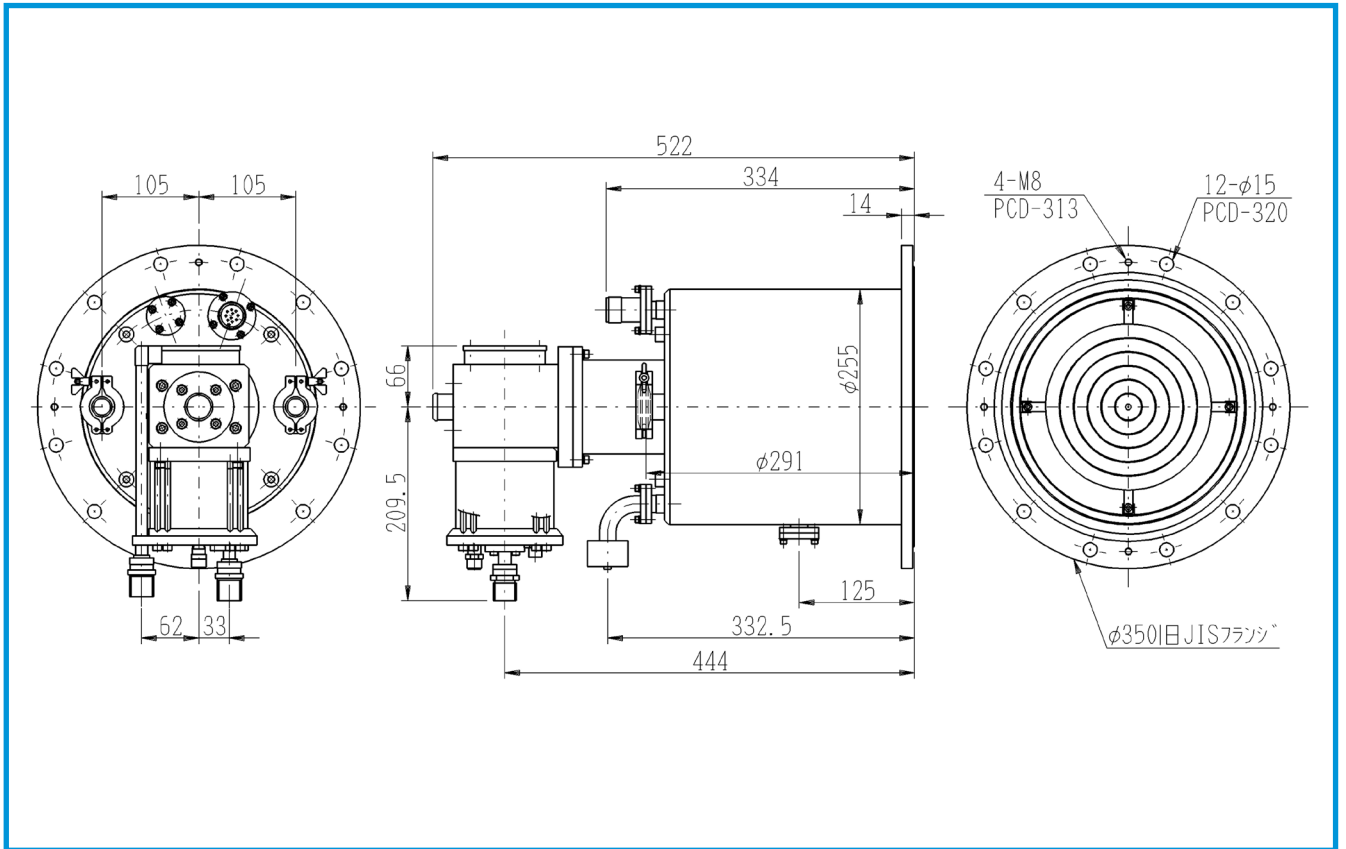
● 外形寸法図 P-081CL



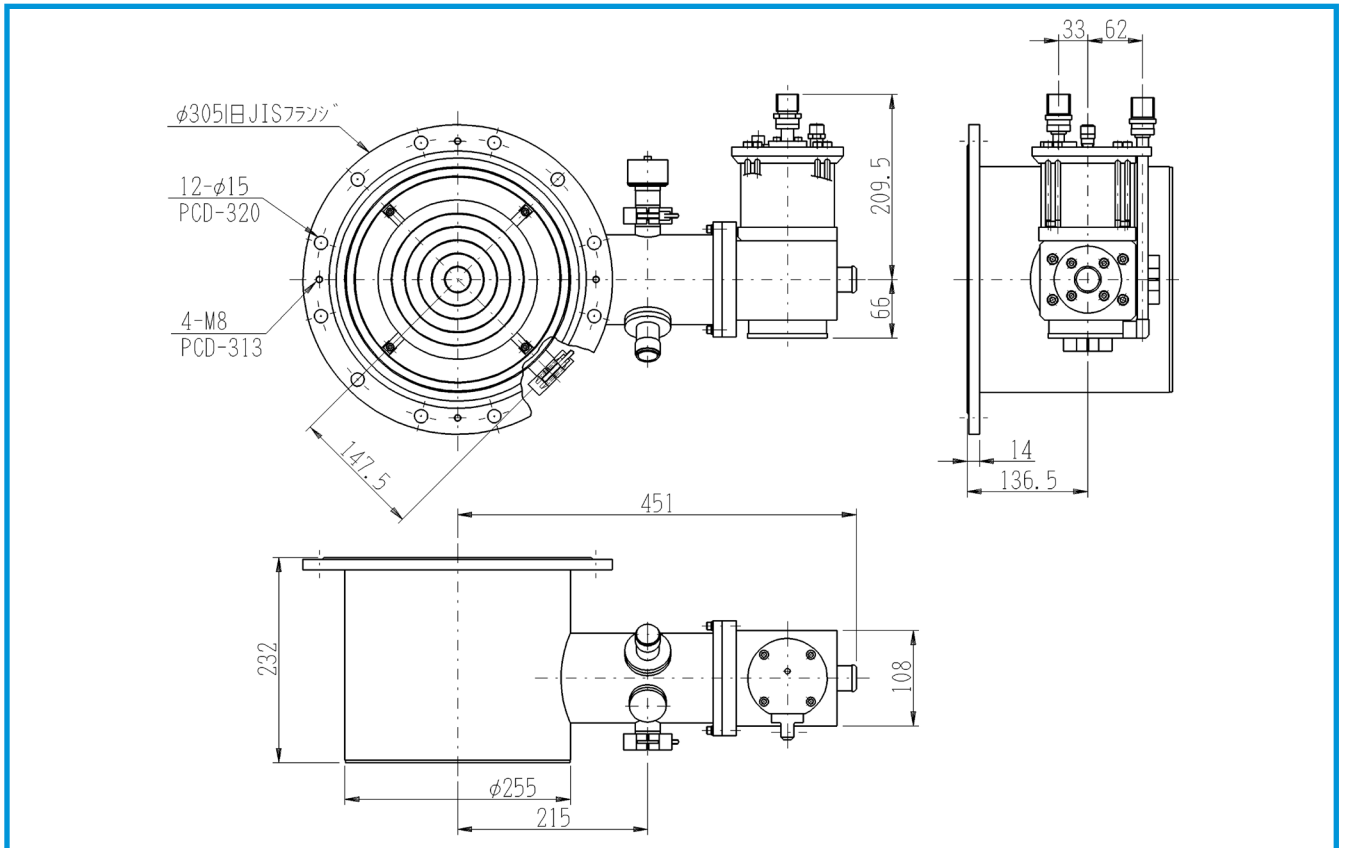
● 外形寸法図 P-082C



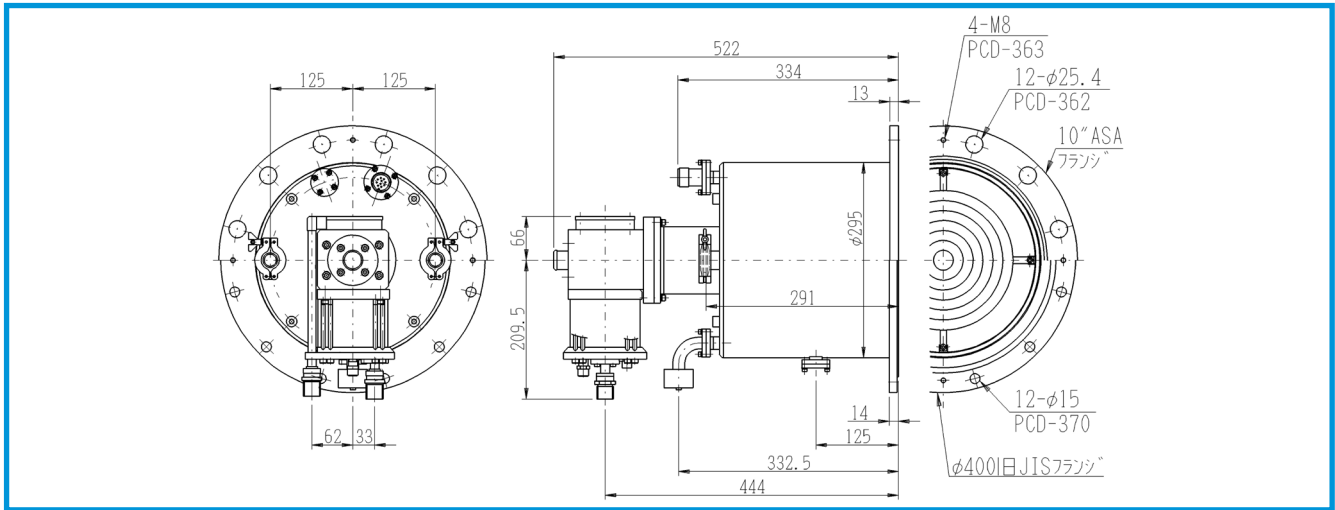
●外形寸法図 P-101C



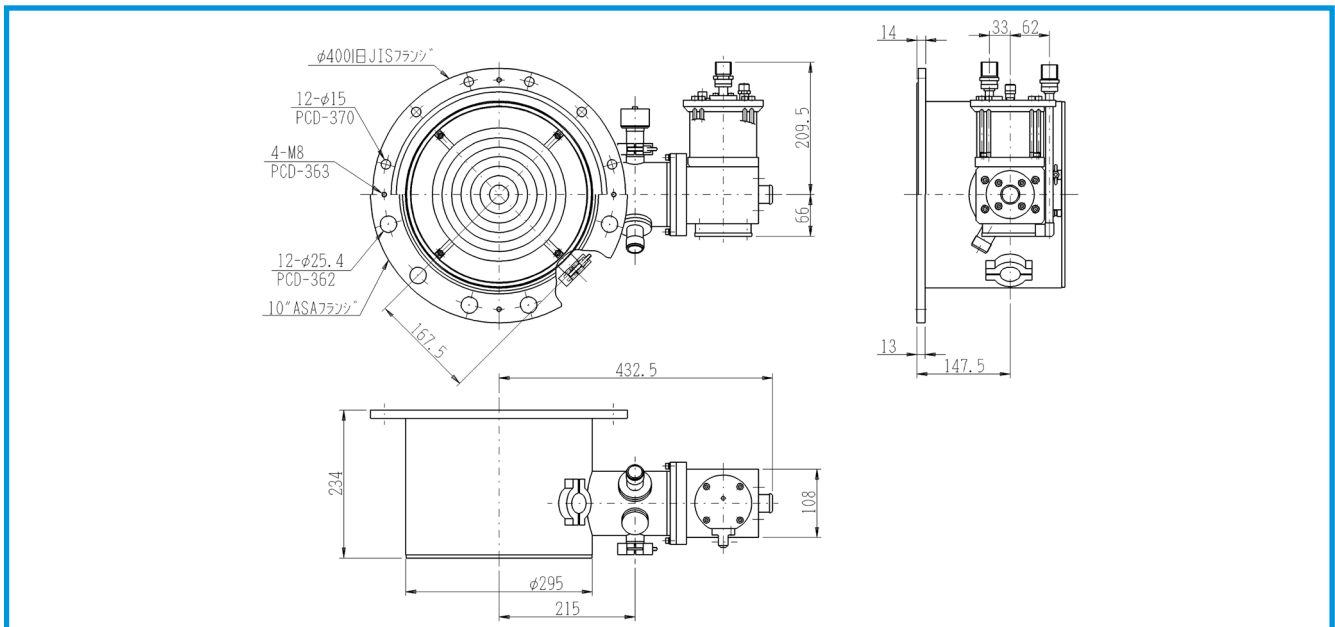
●外形寸法図 P-100CL/P-101CL



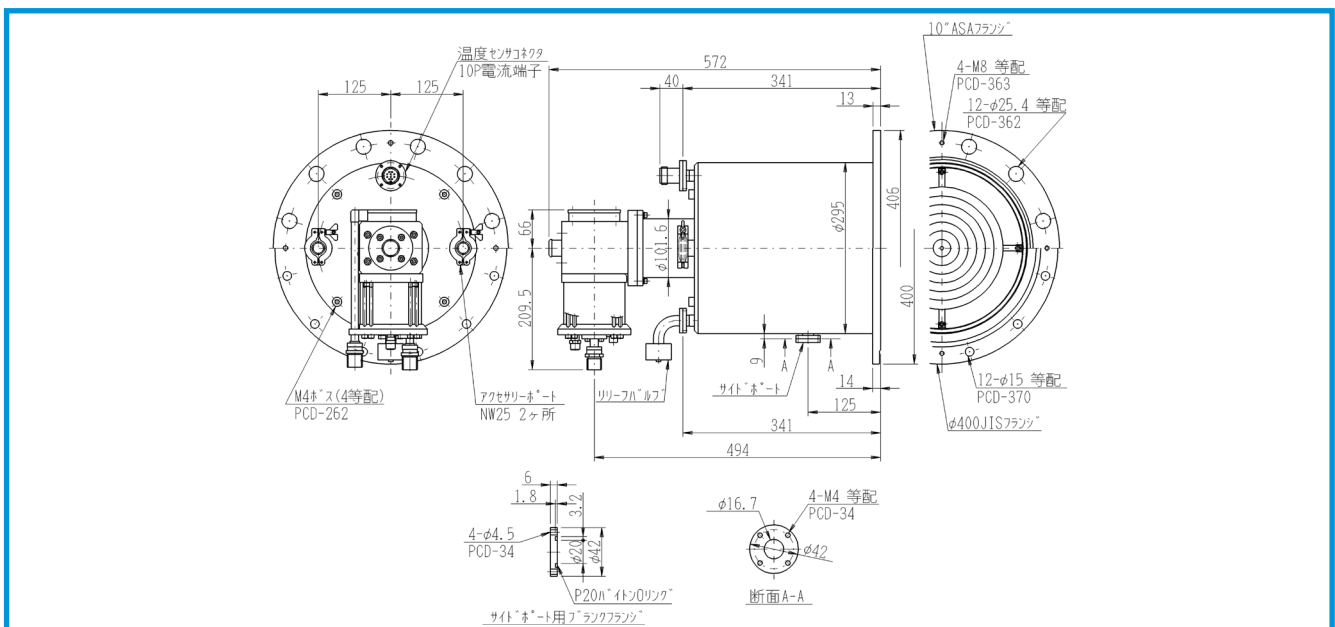
●外形寸法図 P-120C/P-121C



●外形寸法図 P-120CL/P-121CL



●外形寸法図 P-122C



Canon キヤノン アネルバ 株式会社

東日本エリア 〒215-8550 神奈川県川崎市麻生区栗木2-5-1

・エレクトロニクスデバイス製造装置	TEL 044-980-5155	FAX 044-986-4236
・半導体製造装置および研究開発・小規模生産装置	TEL 044-980-5132	FAX 044-986-4236
・パネルデバイス製造装置	TEL 044-980-5131	FAX 044-986-4236
・真空コンポーネント	TEL 044-980-3503	FAX 044-986-4236

西日本エリア 〒564-0044 大阪府吹田市南金田 1-4-33

・各種装置関係	TEL 06-6821-9701	FAX 06-6821-9702
・真空コンポーネント	TEL 06-6821-9708	FAX 06-6821-9702

九州エリア 〒862-0924 熊本県熊本市帯山3-3-10 キヤノンMJ TEL 096-385-3111 FAX 096-385-3061

※ 輸出・移転・処分に関する注意

本カタログに掲載しています製品を日本国外に輸出する際は、外国為替及び外国貿易法の規定に基づく判定が必要となりますので、弊社営業部門にお問合せください。又、国内移転・処分の際にも、移転・処分先にご留意願います。

※ 本カタログに掲載してある、デザイン、仕様、寸法等は、性能向上等のため予告なく変更する場合があります。

※ 写真は印刷のため実際の商品の色と多少異なる場合があります。

※ 禁無断転載・複写

本カタログは2011年9月発行の「Vacuum Components Vol. 8.9」よりの抜粋となります。
掲載内容は発行（2011年9月）時のものですので、現在とは内容が異なっている場合があります。