

# 超高真空ポンプ

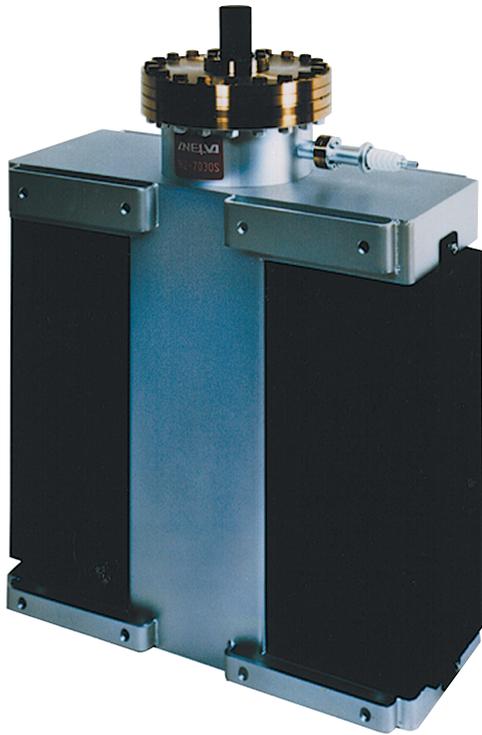
## Ultra-High Vacuum Pump

### Vacuum components

イオンポンプ  
ノーブルポンプ  
チタンサブレーションポンプ・タイバックポンプ  
コンビネーションポンプ



# イオンポンプ・ノーブルポンプ

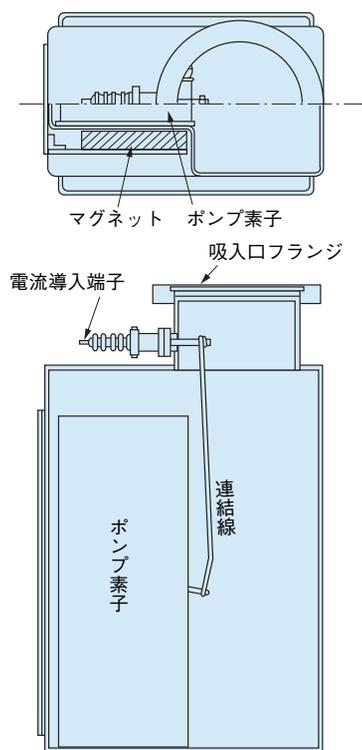


P-500 シリーズ制御装置

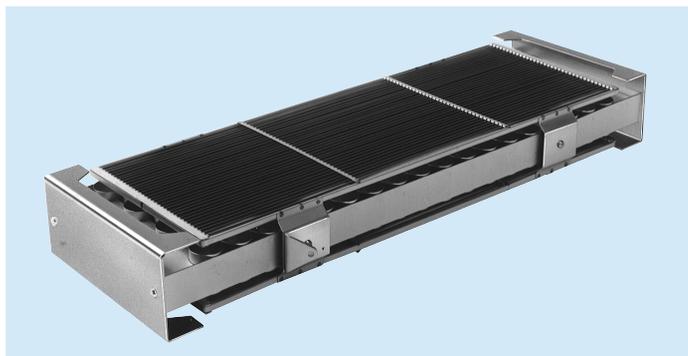
## ■概要

イオンポンプ・ノーブルポンプは、磁場中で冷陰極放電を起すことにより、電離された気体分子が陰極に埋め込まれること、また陰極との衝突の際の陰極材料 (Ti) をスパッタして、活性なゲッター膜を連続的に作ることを利用して排気を行う超高真空ポンプです。

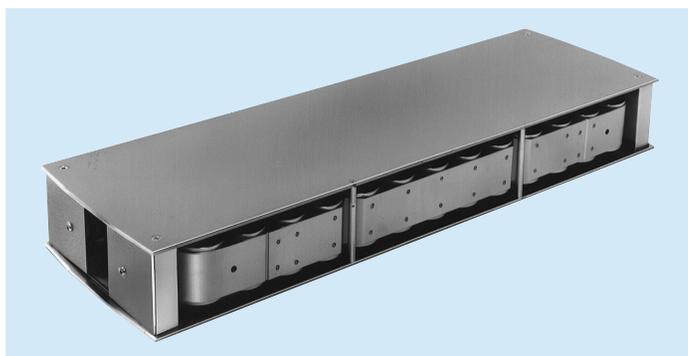
油などの有機物を一切使用していないため、完全にオイルフリーな超高真空が得られます。運転に必要なのは電力だけで、機械的に動く部分がないため、無振動・無騒音です。また、突然の停電や真空リークなどの事故の際にも、被排気系を汚染する心配がないため、夜間の無人運転にも安心してご使用できます。ノーブルポンプは、イオンポンプの苦手とする不活性ガスの排気速度を改善した三極型のイオンポンプで、イオンポンプの特長をすべて持つうえに、イオンポンプに比べ不活性ガスの安定排気が行えます。



第1図 イオンポンプ・ノーブルポンプ外形  
(例 140 L/s イオンポンプ、110 L/s ノーブルポンプ)



915-9520 ノーブルポンプ素子



915-9510 イオンポンプ素子

第2図 ポンプ素子

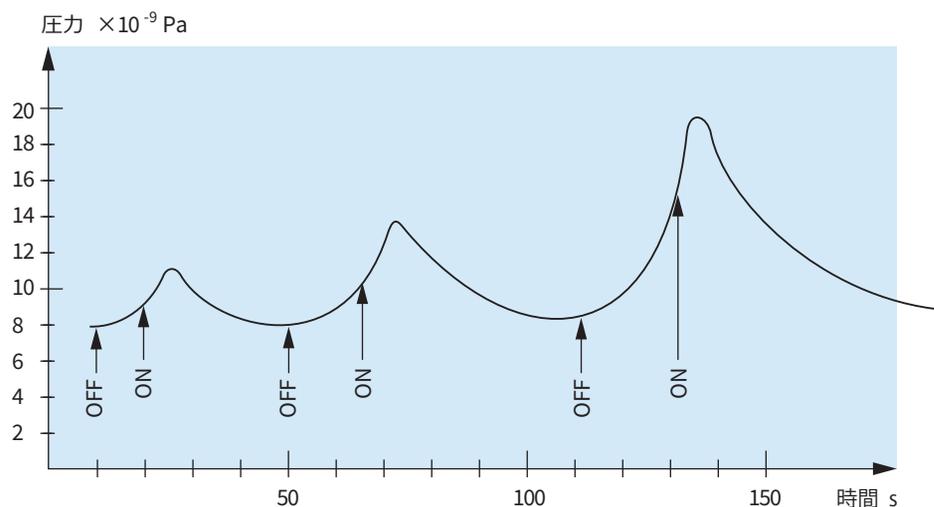
## ■ 特長

### 1. 完全オイルフリー

油など有機物を一切使用していないため、系を汚さず清浄な真空が得られます。また、停電事故などの場合でも、バルブを閉じるなどの操作は必要ありません。

### 2. 超高真空

イオンポンプ・ノーブルポンプは  $10^{-2}$  Pa ~  $10^{-9}$  Pa の圧力範囲で動作しますので超高真空の作成に最適です。特にチタンサブリメーションポンプとの併用により短時間で  $10^{-9}$  Pa の超高真空が得られます。



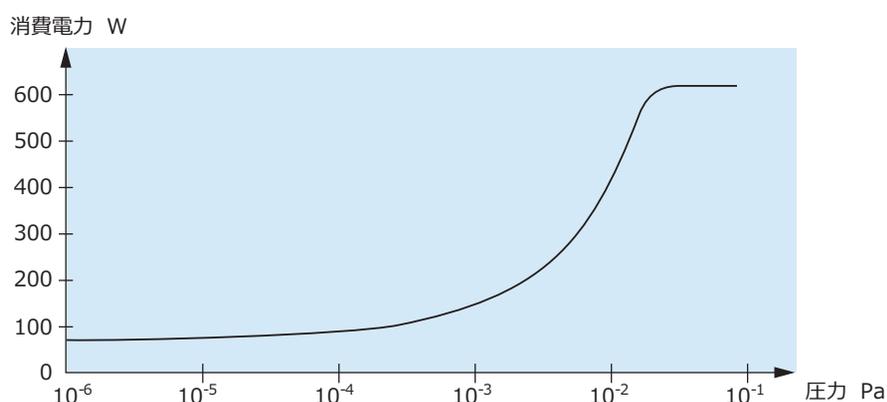
第3図  $10^{-9}$  Pa でイオンポンプを ON-OFF した時の圧力変化  
(OFF 後すぐに圧力が上昇し、再度 ON 後数秒で圧力が下ります。  
 $10^{-9}$  Pa でイオンポンプが正常に働いていることがわかります。)

### 3. 静かな運転

機械的に運動する部分が全くないため、完全に無振動・無騒音です。

### 4. 省エネルギー

圧力に比例して消費電力が下がってきますので、起動時以外はほとんど電力を消費しません。



第4図 消費電力例 (60 L/s イオンポンプ)

### 5. 真空計機能

圧力と放電電流が比例しているため、ポンプ内の圧力を知ることができます。  
したがって、おおよその圧力をモニターできます。〔 $10^{-3}$  Pa ~  $10^{-6}$  Pa の領域〕

### 6. 不活性ガスの排気

(ノーブルポンプ)

二極型イオンポンプに比べ、不活性ガスの排気速度が大きくなっています。(アルゴンで空気の約 21%)  
また、イオンポンプに比べアルゴン不安定性が起きにくいポンプです。  
第1表にイオンポンプとノーブルポンプの各気体に対する排気速度の比を示します。

第1表 各種気体の窒素に対する排気速度比 (%)

	イオンポンプ	ノーブルポンプ
水素 ( $10^{-4}$ Pa 以下)	200 ~ 270 <sup>*</sup>	200 ~ 270 <sup>*</sup>
窒素	100	100
水蒸気	100	100
一酸化炭素	100	100
炭酸ガス ( $10^{-3}$ Pa 以下)	100	100
各種炭化水素	90 ~ 160	90 ~ 160
酸素	57	57
ヘリウム	10	30
アルゴン	1	21

<sup>\*</sup>  $10^{-3}$  Pa 以上の圧力ではイオンポンプ、ノーブルポンプともに 100 ~ 110。

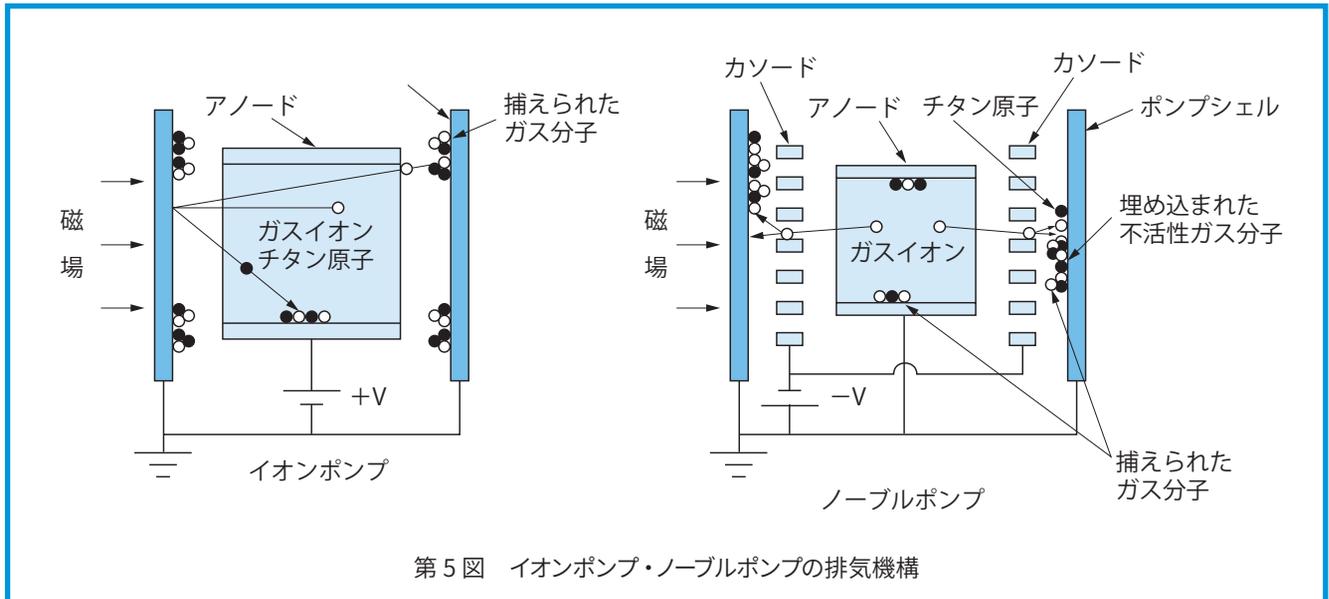
### 7. 取付け方向自由

取付け方向は、上・下・水平・斜めと、制限がありません。

### 8. 低漏洩磁場

20 L/s 以上のポンプには、フェライト磁石を使用しています。  
漏洩磁場は、フランジより 30 cm の点でほぼ地磁気と同一まで減衰します。  
(詳細は第9図参照)

## ■原理



第5図 イオンポンプ・ノーブルポンプの排気機構

## ■用途

- 完全オイルフリーの超高真空排気系
- 超高真空実験装置
- 電子顕微鏡、表面分析装置など各種分析装置の排気系
- 粒子加速器、核融合実験装置、宇宙環境試験装置などの排気系
- 電子管などの真空保持ポンプ
- 電子管などの加熱排気装置

など

## ■ 20 L/s イオンポンプ / ノーブルポンプ

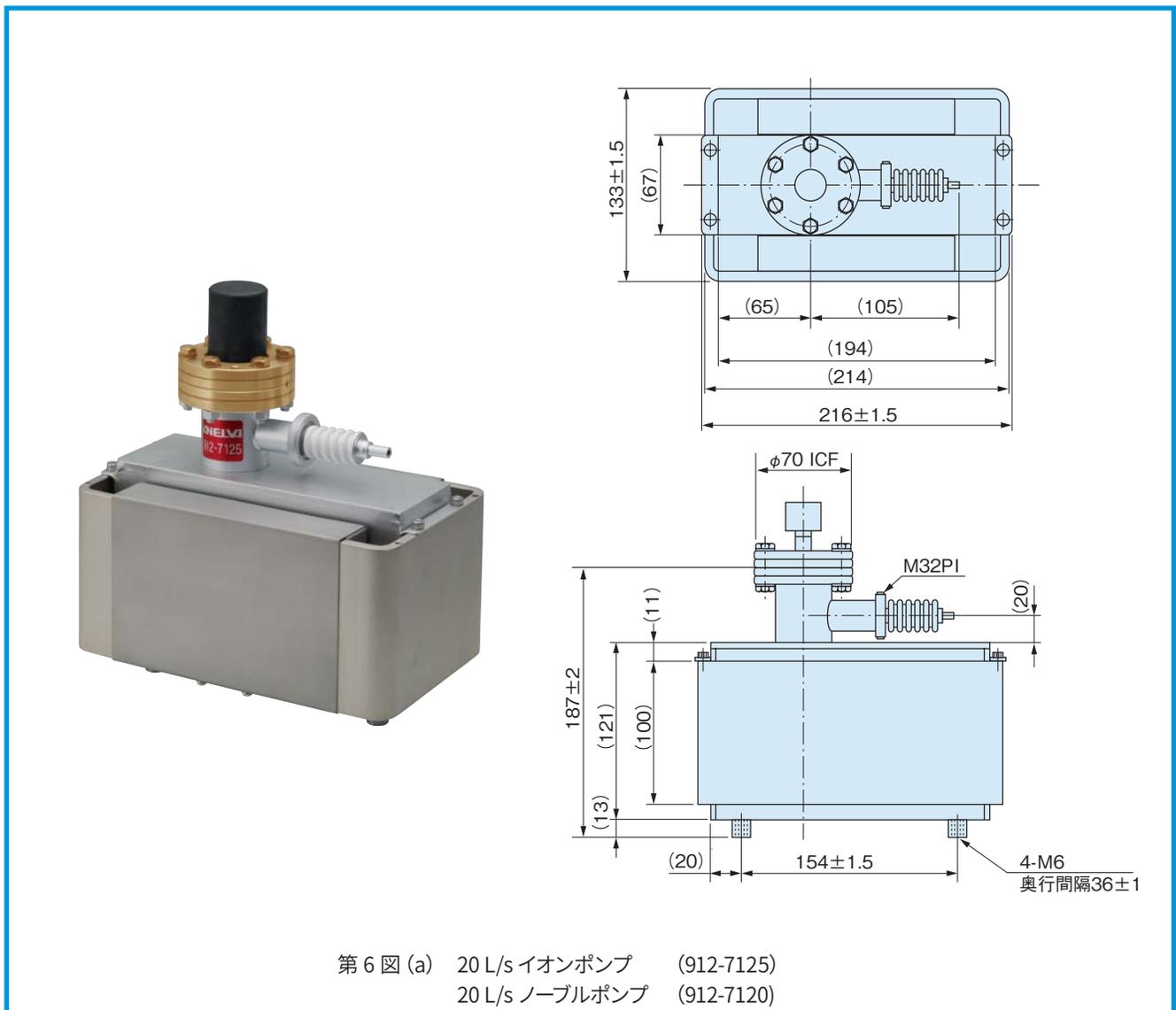
### ●仕様

名 称		20 L/s イオンポンプ	20 L/s ノーブルポンプ
ポ ン プ	型名	912-7125	912-7120
	排気速度 (N <sub>2</sub> ガスに対して)	20 L/s	
	動作範囲 <sup>(注1)</sup>	10 <sup>-2</sup> ~ 10 <sup>-9</sup> Pa	
	起動可能圧力 <sup>(注1)</sup>	2 × 10 <sup>-2</sup> Pa 以下	
	内容積	1.4 L	
	最大加熱温度	250°C	
	吸入口	φ 70ICF	
	電流導入端子	交換不可	
	素子 (交換用)	交換不可	
	マグネット	912-7121 (1個) 本体に含む	
質量	10.5 kg		

注1 P-521IP/NP 制御装置使用時の値です。

### ●標準構成

名称及び型名		20 L/s イオンポンプ	20 L/s ノーブルポンプ
ポ ン プ	構成部品	912-7125	912-7120
	ポンプ本体	1台	
	添付品 φ 70ICF 用ガスケット	2枚	



## ■ 30 L/s イオンポンプ / ノーブルポンプ

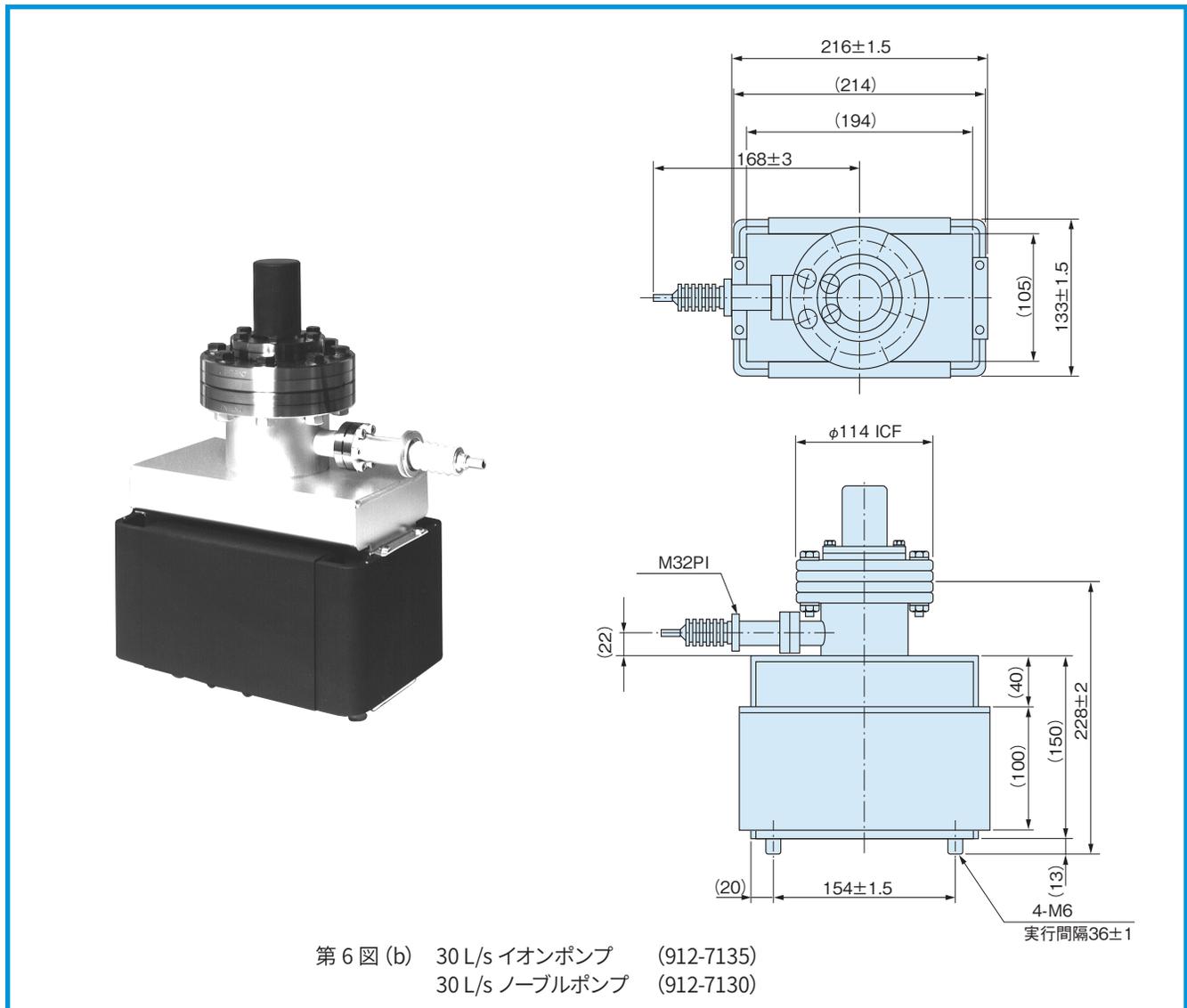
### ●仕様

名 称		30 L/s イオンポンプ	30 L/s ノーブルポンプ
ポ ン プ	型名	912-7135	912-7130
	排気速度 (N <sub>2</sub> ガスに対して)	30 L/s	
	動作範囲 <sup>(注1)</sup>	10 <sup>-2</sup> ~ 10 <sup>-9</sup> Pa	
	起動可能圧力 <sup>(注1)</sup>	2 × 10 <sup>-2</sup> Pa 以下	
	内容積	2.2 L	
	最大加熱温度	250°C	
	吸入口	φ 114ICF	
	電流導入端子	954-7281	
	素子 (交換用)	交換不可	
	マグネット	912-7121 (1個) 本体に含む	
質量	12.5 kg		

注1 P-521IP/NP 制御装置使用時の値です。

### ●標準構成

名称及び型名		30 L/s イオンポンプ 912-7135	30 L/s ノーブルポンプ 912-7130
ポ ン プ	構成部品		
	ポンプ本体	1台	
	添付品 φ 114ICF 用ガスケット	2枚	



## ■ 60 L/s イオンポンプ / ノーブンプ

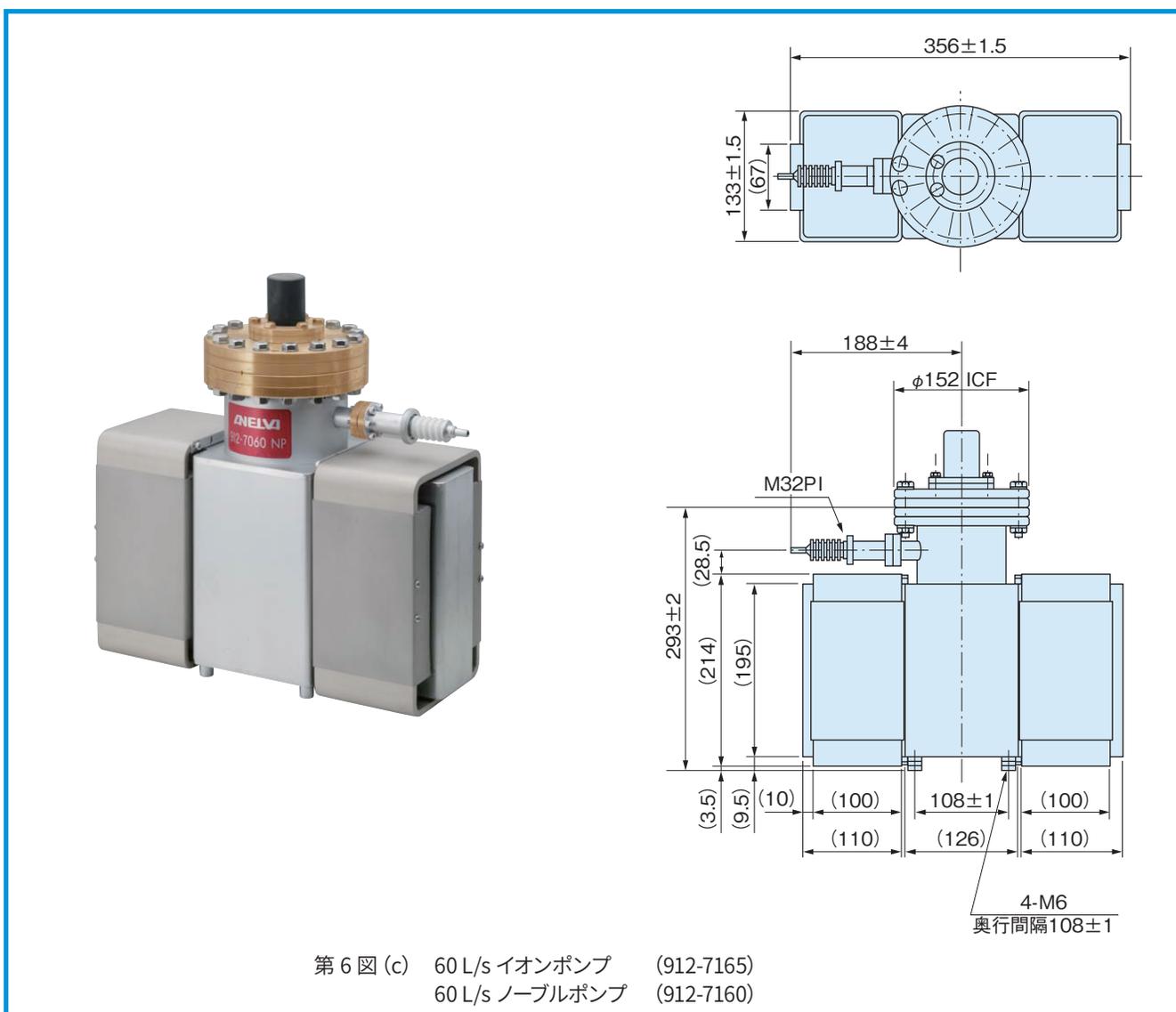
### ●仕様

名 称		60 L/s イオンポンプ	60 L/s ノーブンプ
ボ ン プ	型名	912-7165	912-7160
	排気速度 (N <sub>2</sub> ガスに対して)	60 L/s	
	動作範囲 <sup>(注1)</sup>	10 <sup>-2</sup> ~ 10 <sup>-9</sup> Pa	
	起動可能圧力 <sup>(注1)</sup>	2 × 10 <sup>-2</sup> Pa 以下	
	内容積	6.2 L	
	最大加熱温度	250°C	
	吸入口	φ 152ICF	
	電流導入端子	954-7281	
	素子 (交換用)	915-7027 (1 組)	915-9527 (1 組)
	マグネット	912-7121 (2 個) 本体に含む	
	質量	25.6 kg	

注1 P-521IP/NP 制御装置使用時の値です。

### ●標準構成

名称及び型名		60 L/s イオンポンプ 912-7165	60 L/s ノーブンプ 912-7160
ボ ン プ	構成部品		
	ポンプ本体	1台	
	添付品 φ 152ICF 用ガスケット	2枚	



## ■ 110 L/s ノーブルポンプ・140 L/s イオンポンプ

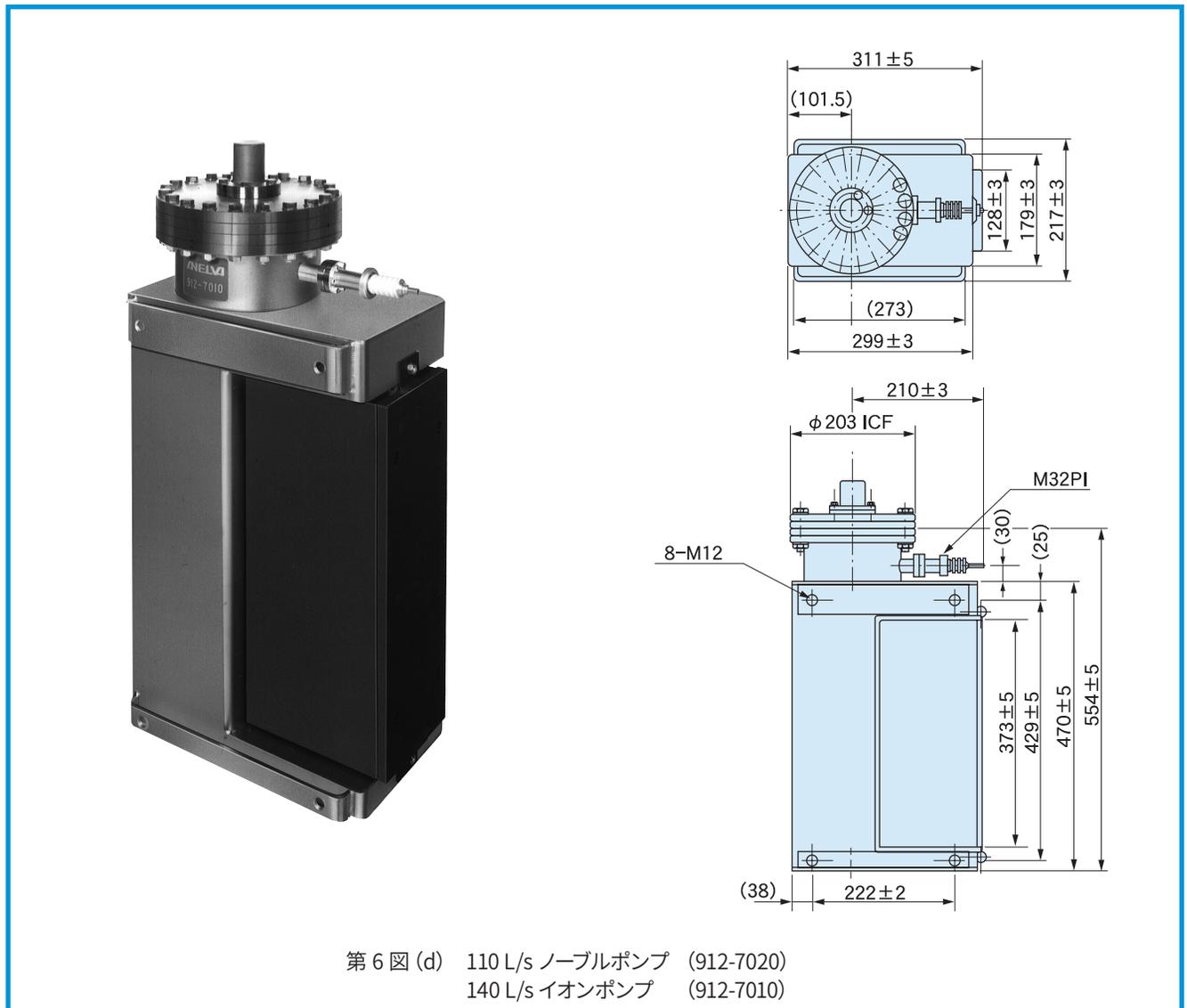
### ●仕様

名 称		110 L/s ノーブルポンプ	140 L/s イオンポンプ
ボ ン プ	型名	912-7020	912-7010
	排気速度 (N <sub>2</sub> ガスに対して)	110 L/s	140 L/s
	動作範囲 <sup>(注1)</sup>	10 <sup>-2</sup> ~ 10 <sup>-9</sup> Pa	
	起動可能圧力 <sup>(注1)</sup>	1 × 10 <sup>-2</sup> Pa 以下	
	内容積	18 L	
	最大加熱温度	250°C	
	吸入口	φ 203ICF	
	電流導入端子	954-7281	
	素子 (交換用)	915-9520 (1 個)	915-9510 (1 個)
	マグネット	912-7001 (1 個) 本体に含む	
	質量	48 kg	

注1 P-521IP/NP 制御装置使用時の値です。

### ●標準構成

名称及び型名		110 L/s ノーブルポンプ	140 L/s イオンポンプ
ボ ン プ	構成部品	912-7020	912-7010
	ポンプ本体	1台	
	添付品 φ 203ICF 用ガスケット	2枚	



## ■ 220 L/s ノーブルポンプ

### ●仕様

名 称		220 L/s ノーブルポンプ	
ポ ン プ	型名	912-7040	912-7041
	排気速度 (N <sub>2</sub> ガスに対して)	220 L/s	
	動作範囲 <sup>(注1)</sup>	10 <sup>-3</sup> ~ 10 <sup>-9</sup> Pa	
	起動可能圧力 <sup>(注1)</sup>	6 × 10 <sup>-3</sup> Pa 以下	
	内容積	26 L	28 L
	最大加熱温度	250°C	
	吸入口	φ 203ICF	
	電流導入端子	954-7281	
	素子 (交換用)	915-9510 (2 個)	
	マグネット	912-7002 (1 個) 本体に含む	912-7001 (2 個) 本体に含む
	質量	85 kg	90 kg

注1 P-521IP/NP 制御装置使用時の値です。

### ●標準構成

ポ ン プ	名称及び型名	220 L/s ノーブルポンプ	220 L/s ノーブルポンプ
	構成部品		912-7040
	ポンプ本体	1台	
	添付品 φ 203ICF 用ガスケット	2枚	

## ■ 270 L/s イオンポンプ

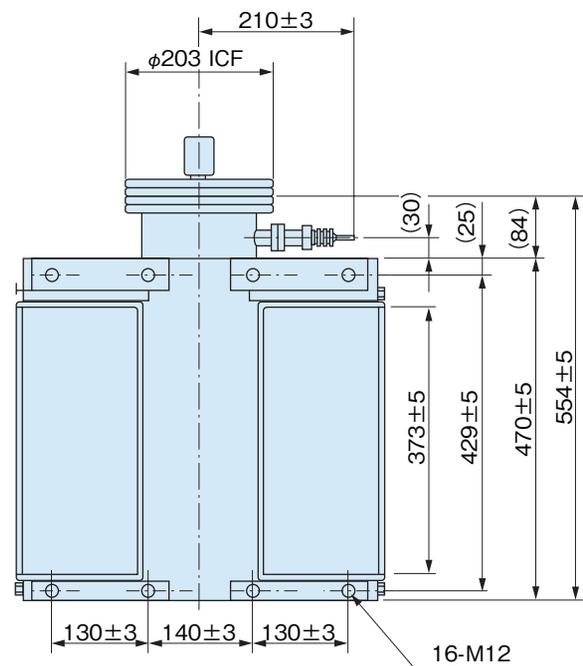
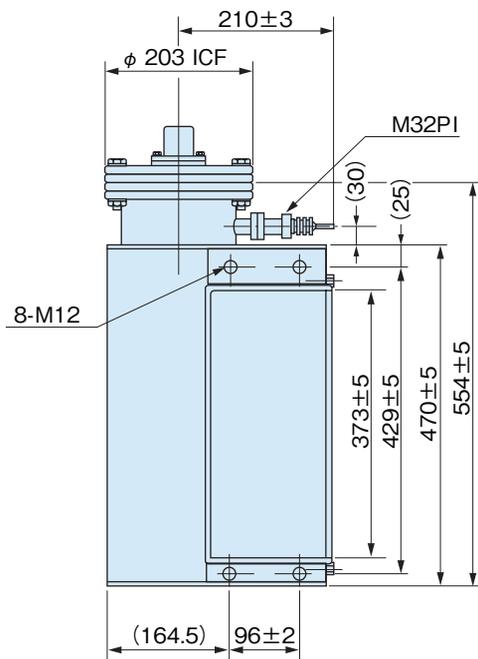
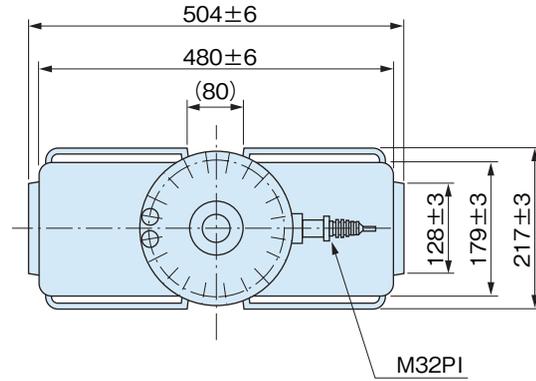
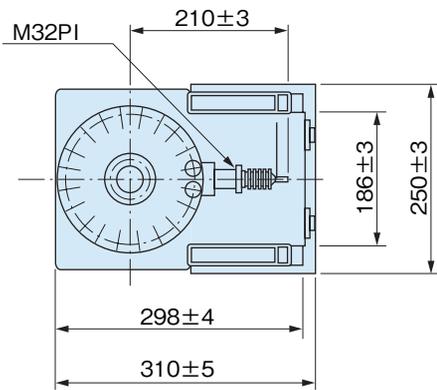
### ●仕様

名 称		270 L/s イオンポンプ	
ポ ン プ	型名	912-7030	912-7031
	排気速度 (N <sub>2</sub> ガスに対して)	270 L/s	
	動作範囲 <sup>(注1)</sup>	10 <sup>-3</sup> ~ 10 <sup>-9</sup> Pa	
	起動可能圧力 <sup>(注1)</sup>	6 × 10 <sup>-3</sup> Pa 以下	
	内容積	26 L	28 L
	最大加熱温度	250°C	
	吸入口	φ 203ICF	
	電流導入端子	954-7281	
	素子 (交換用)	915-9510 (2 個)	
	マグネット	912-7002 (1 個) 本体に含む	912-7001 (2 個) 本体に含む
	質量	85 kg	90 kg

注1 P-521IP/NP 制御装置使用時の値です。

### ●標準構成

ポ ン プ	名称及び型名	270 L/s イオンポンプ	270 L/s イオンポンプ
	構成部品		912-7030
	ポンプ本体	1台	
	添付品 φ 203ICF 用ガスケット	2枚	



第 6 図 (e) 220 L/s ノーブルポンプ (912-7040)  
270 L/s イオンポンプ (912-7030)

第 6 図 (f) 220 L/s ノーブルポンプ (912-7041)  
270 L/s イオンポンプ (912-7031)

## ■ 400 L/s ノーブルポンプ・500 L/s イオンポンプ

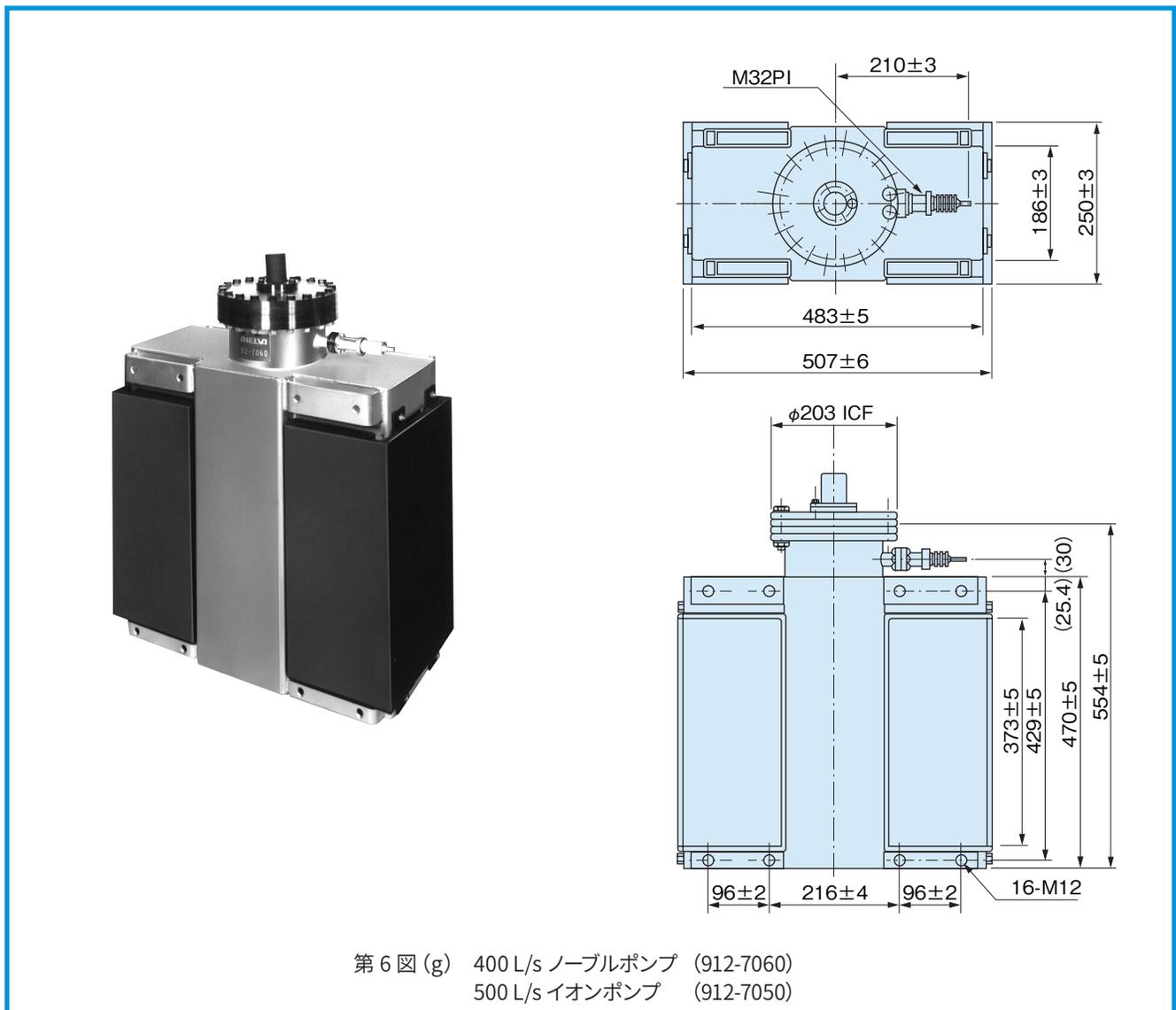
### ●仕様

名 称		400 L/s ノーブルポンプ	500 L/s イオンポンプ
ポ ン プ	型名	912-7060	912-7050
	排気速度 (N <sub>2</sub> ガスに対して)	400 L/s	500 L/s
	動作範囲 <sup>(注1)</sup>	10 <sup>-3</sup> ~ 10 <sup>-9</sup> Pa	
	起動可能圧力 <sup>(注1)</sup>	3 × 10 <sup>-3</sup> Pa 以下	
	内容積	38 L	
	最大加熱温度	250°C	
	吸入口	φ 203ICF	
	電流導入端子	954-7281	
	素子 (交換用)	915-9520 (4 個)	915-9510 (4 個)
	マグネット	912-7002 (2 個) 本体に含む	
	質量	120 kg	

注1 P-521IP/NP 制御装置使用時の値です。

### ●標準構成

名称及び型名		400 L/s ノーブルポンプ 912-7060	500 L/s イオンポンプ 912-7050
ポ ン プ	構成部品		
	ポンプ本体		1台
	添付品 φ 203ICF 用ガスケット		2枚



## ■ 800 L/s ノーブルポンプ・1000 L/s イオンポンプ

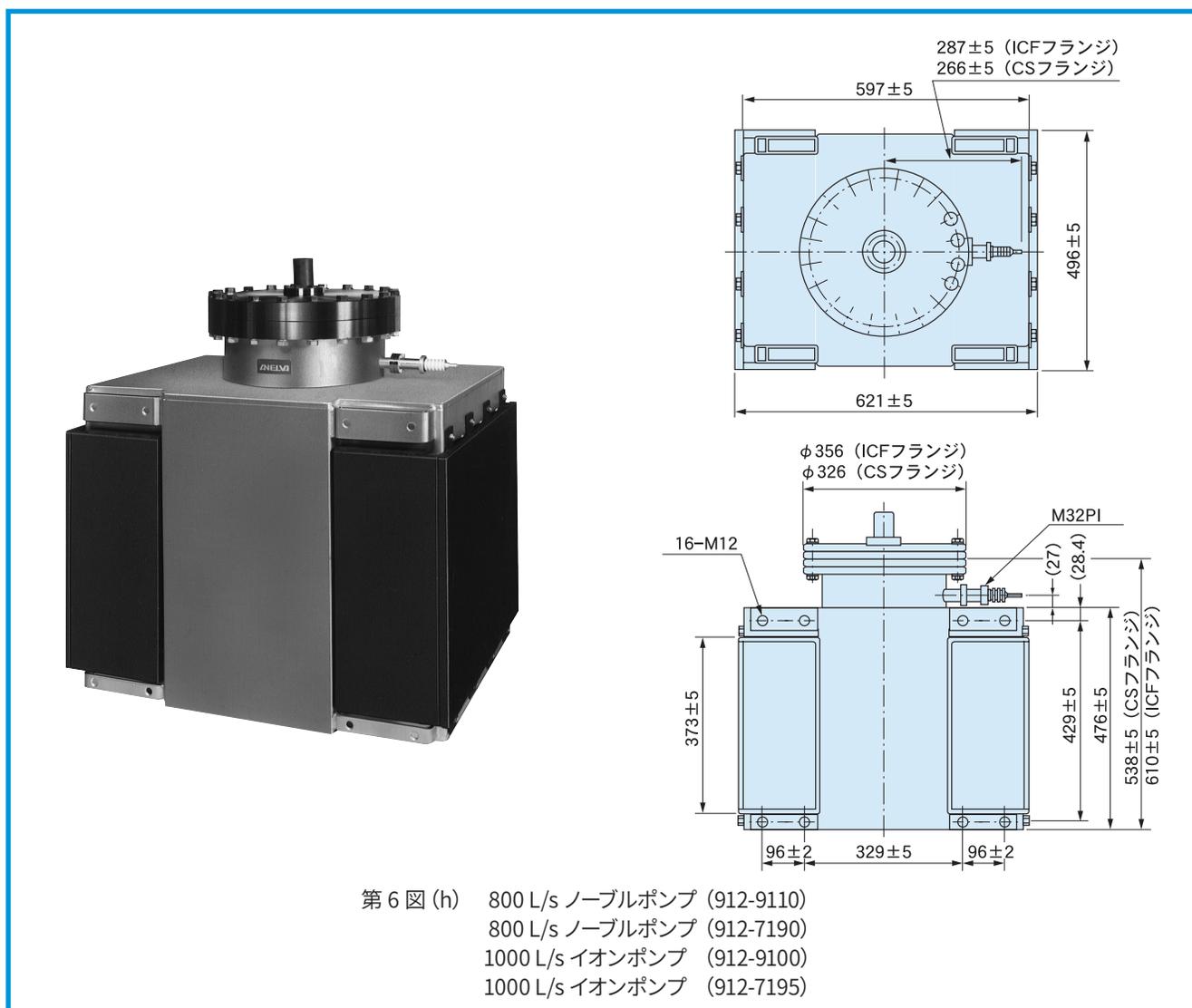
### ●仕様

ポンプ	名称	800 L/s ノーブルポンプ		1000 L/s イオンポンプ		
	型名	912-9110	912-7190	912-9100	912-7195	
	排気速度 (N <sub>2</sub> ガスに対して)	800 L/s		1000 L/s		
	動作範囲 <sup>(注1)</sup>	10 <sup>-3</sup> ~ 10 <sup>-9</sup> Pa				
	起動可能圧力 <sup>(注1)</sup>	2 × 10 <sup>-3</sup> Pa 以下				
	内容積	106 L				
	最大加熱温度	250°C				
	吸入口	φ 326CS フランジ	φ 356ICF	φ 326CS フランジ	φ 356ICF	
	電流導入端子	954-7281				
	素子 (交換用)	912-9520 (8 個)		915-9510 (8 個)		
	マグネット	912-7003 (2 個) 本体に含む				
	質量	257 kg				

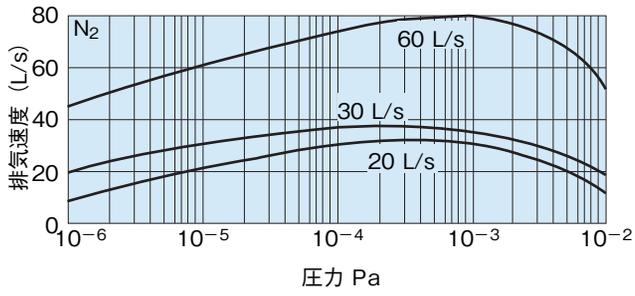
注1 P-521IP/NP 制御装置使用時の値です。

### ●標準構成

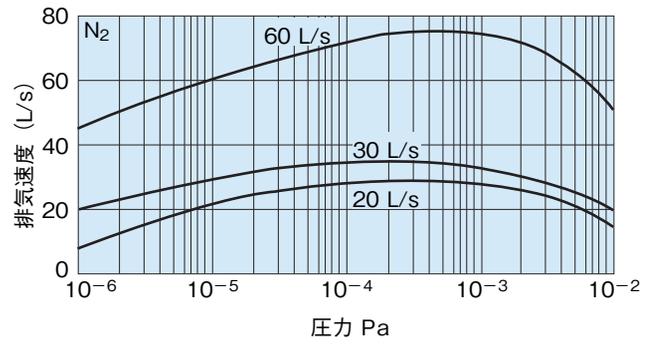
ポンプ	名称及び型名	800 L/s ノーブルポンプ	800 L/s ノーブルポンプ	1000 L/s イオンポンプ	1000 L/s イオンポンプ
	構成部品		912-9110	912-7190	912-9100
ポンプ本体		1台			
添付品ガスケット		3 枚 (φ 326CS フランジ用ガスケット)	3 枚 (φ 356ICF 用ガスケット)	2 枚 (φ 326CS フランジ用ガスケット)	2 枚 (φ 356ICF 用ガスケット)



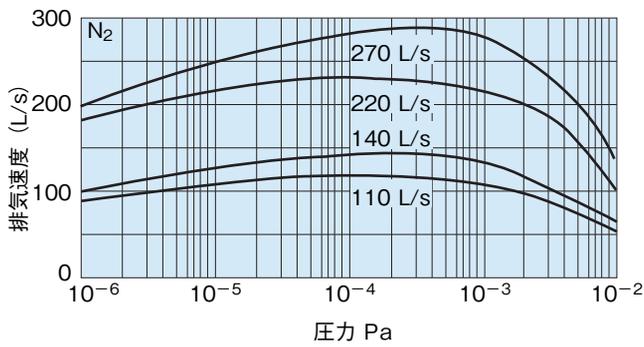
■排気速度—圧力特性 (第7図)



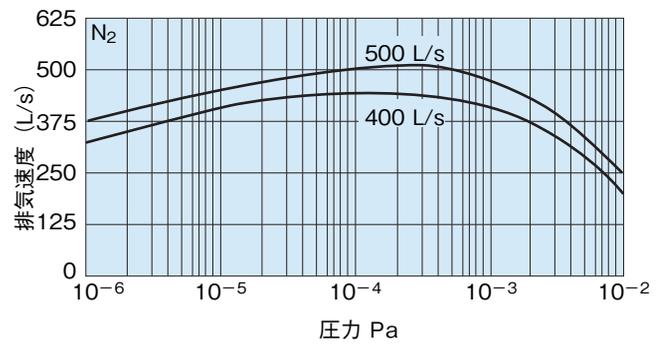
20 L/s・30 L/s・60 L/s イオンポンプ



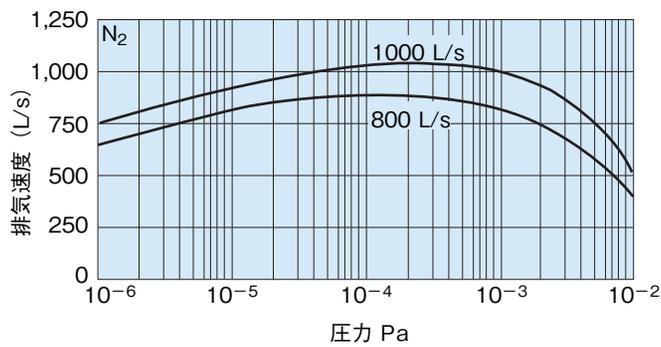
20 L/s・30 L/s・60 L/s ノーブルポンプ



110 L/s ノーブルポンプ・140 L/s イオンポンプ  
220 L/s ノーブルポンプ・270 L/s イオンポンプ

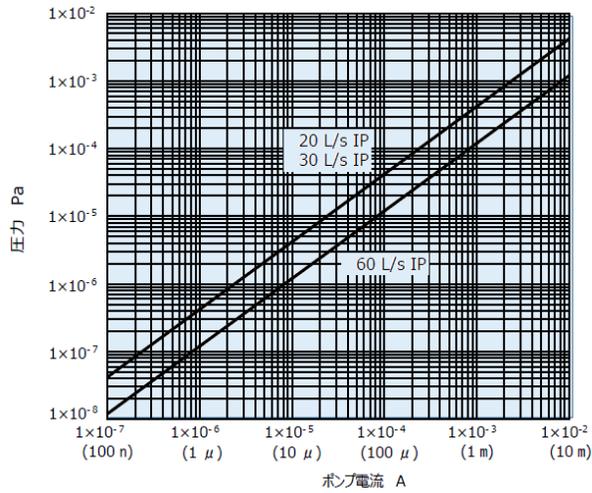


400 L/s ノーブルポンプ・500 L/s イオンポンプ

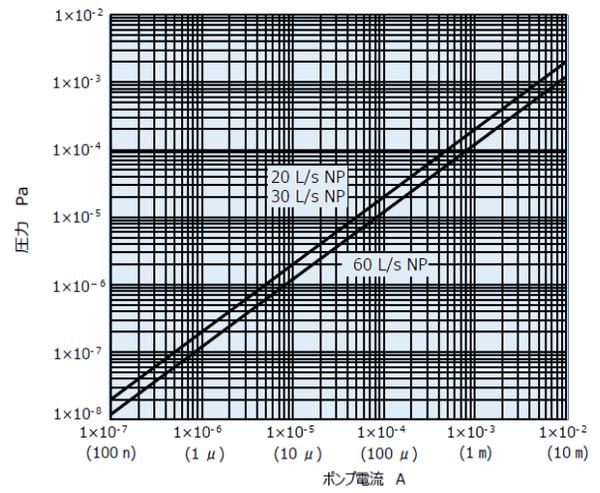


800 L/s ノーブルポンプ・1000L/s イオンポンプ

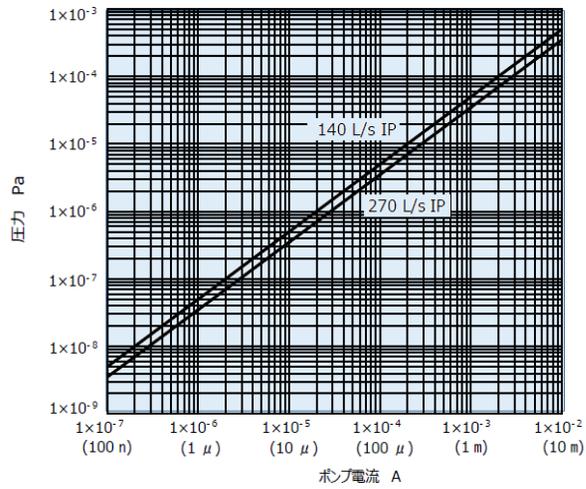
■ 圧力ポンプ電流特性 P-500 シリーズ制御電源 (第 8 図)



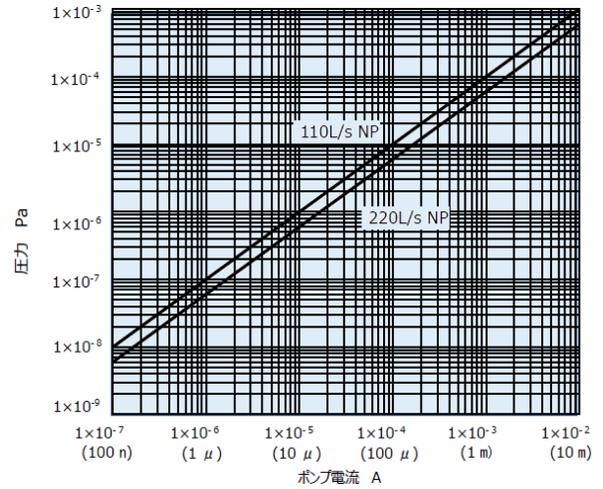
20 L/s・30 L/s・60 L/s イオンポンプ



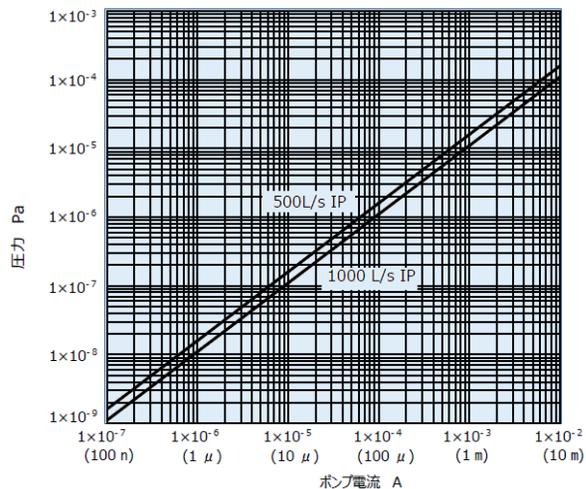
20 L/s・30 L/s・60 L/s ノーブルポンプ



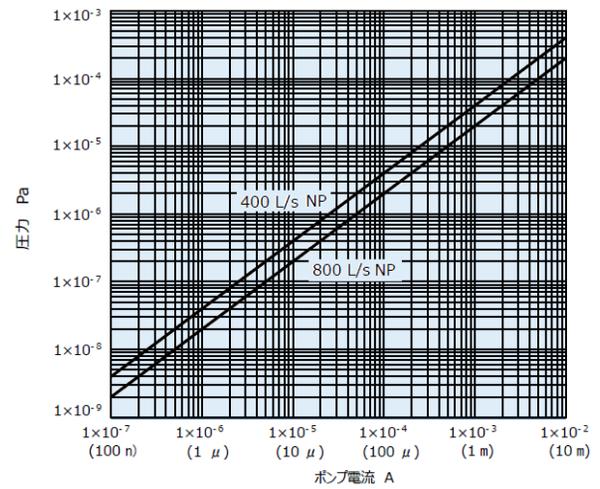
140 L/s・270 L/s イオンポンプ



110 L/s・220 L/s ノーブルポンプ

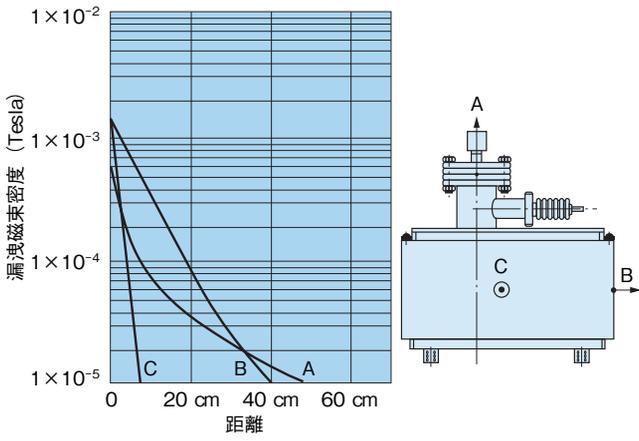


500 L/s・1000 L/s イオンポンプ

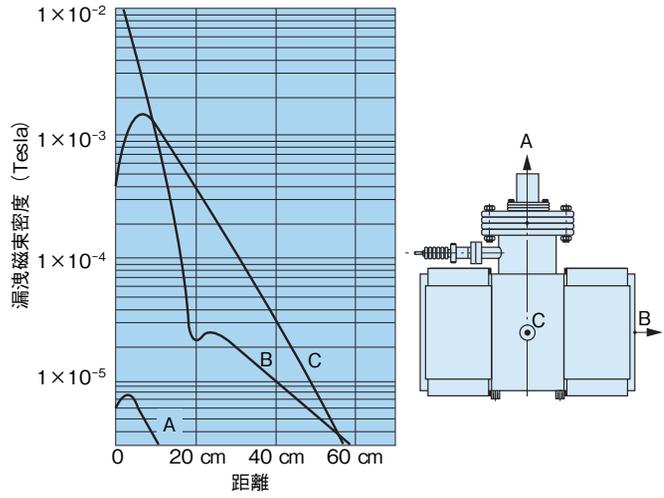


110 L/s・220 L/s ノーブルポンプ

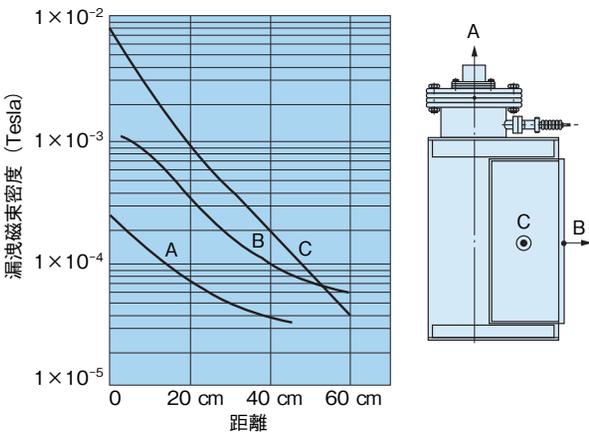
■漏洩磁束特性 (第9図)



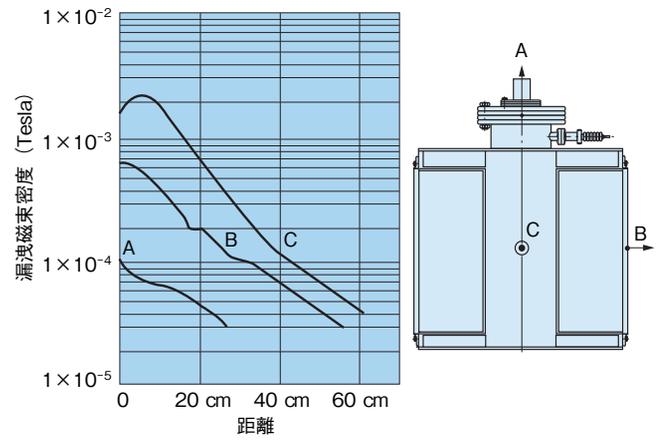
20 L/s ノーブルポンプ  
20 L/s イオンポンプ



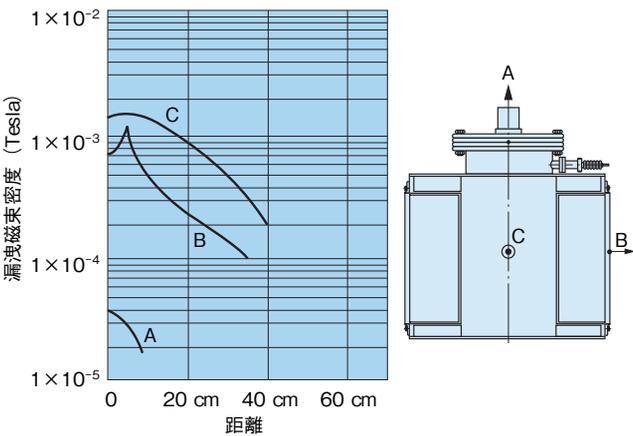
60 L/s ノーブルポンプ  
60 L/s イオンポンプ



110 L/s ノーブルポンプ  
140 L/s イオンポンプ



400 L/s ノーブルポンプ  
500 L/s イオンポンプ



800 L/s ノーブルポンプ  
1000 L/s イオンポンプ

## ■オプション

### ●出力ケーブル組立

出力ケーブル組立には、標準 3 m 以外に下記のものがオプションとしてありますので、制御装置注文時にご指定ください。  
なお、ご注文にあたっては下記注意事項を参照願います。すべて B タイプ出力プラグ付です。

長さ	型名	適合ポンプ	適合制御装置
3 m	954-7403	20 L/s ~ 1,000 L/s イオンポンプおよび ノーブルポンプ	P-500 シリーズ イオンポンプ制御装置 ノーブルポンプ制御装置
5 m	954-7405		
7 m	954-7407		
9 m	954-7409		



954-7403、7405、7407、7409 出力ケーブル組立

## ●保守・消耗部品

### 交換用素子

60 L/s 以上のイオンポンプ・ノーブルポンプは、寿命がきた場合に、素子の交換ができます。

素子型名、個数はオーダーリングインフォメーションを参照してください。

ポンプの汚れの程度により、素子交換だけでは特性が回復しない場合もあります。

この場合には、容器の洗浄と加熱排気を行う必要があります。

(アプリケーションの項をご参照ください。)

30 L/s 以下のポンプは再生が不可能ですので、マグネット部を除くポンプ本体をそっくり交換してください。

### 電流導入端子

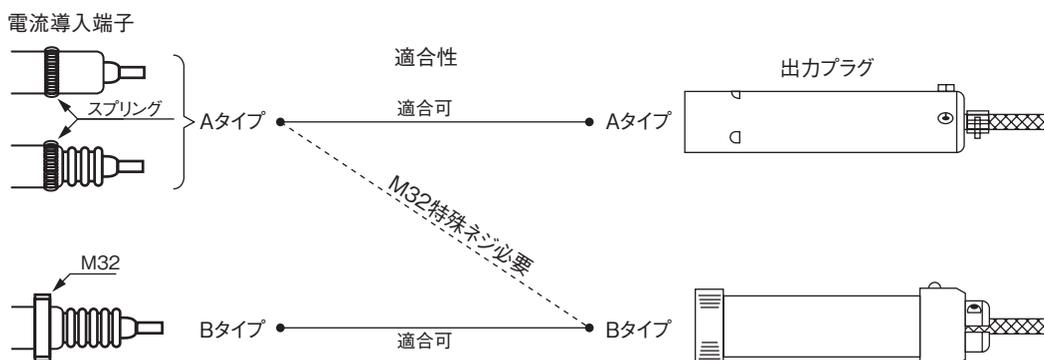
30 L/s 以上のポンプは電流導入端子の交換ができます。

電流導入端子の項を参照しご用命ください。

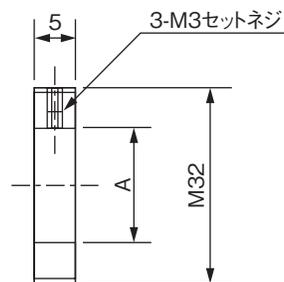
#### ご注文にあたっての注意事項

制御装置をお持ちでポンプのみお買い求めの場合、あるいは逆に、ポンプをお持ちで制御装置をご注文の際には、ポンプ側の電流導入端子と制御装置側の出力プラグの適合

性にご注意ください。新規ご購入の際には、制御装置には B タイプの出力プラグが、またポンプには B タイプ電流導入端子が付いています。



- 電流導入端子 B タイプと出力プラグ A タイプは適合しません。  
A タイプ出力プラグの付いた旧制御装置をお持ちで B タイプ電流導入端子付ポンプをご注文の際は、B タイプ出力プラグ付の出力ケーブル組立を一緒にご注文ください。
- A タイプ電流導入端子と B タイプ出力プラグは、M32 特殊ネジを用いれば適合可能です。A タイプ電流導入端子付ポンプをお持ちで、B タイプ出力プラグ付制御装置をご注文の際は、M32 特殊ネジを一緒にご注文ください。(ポンプの機種よりご指定ください。)



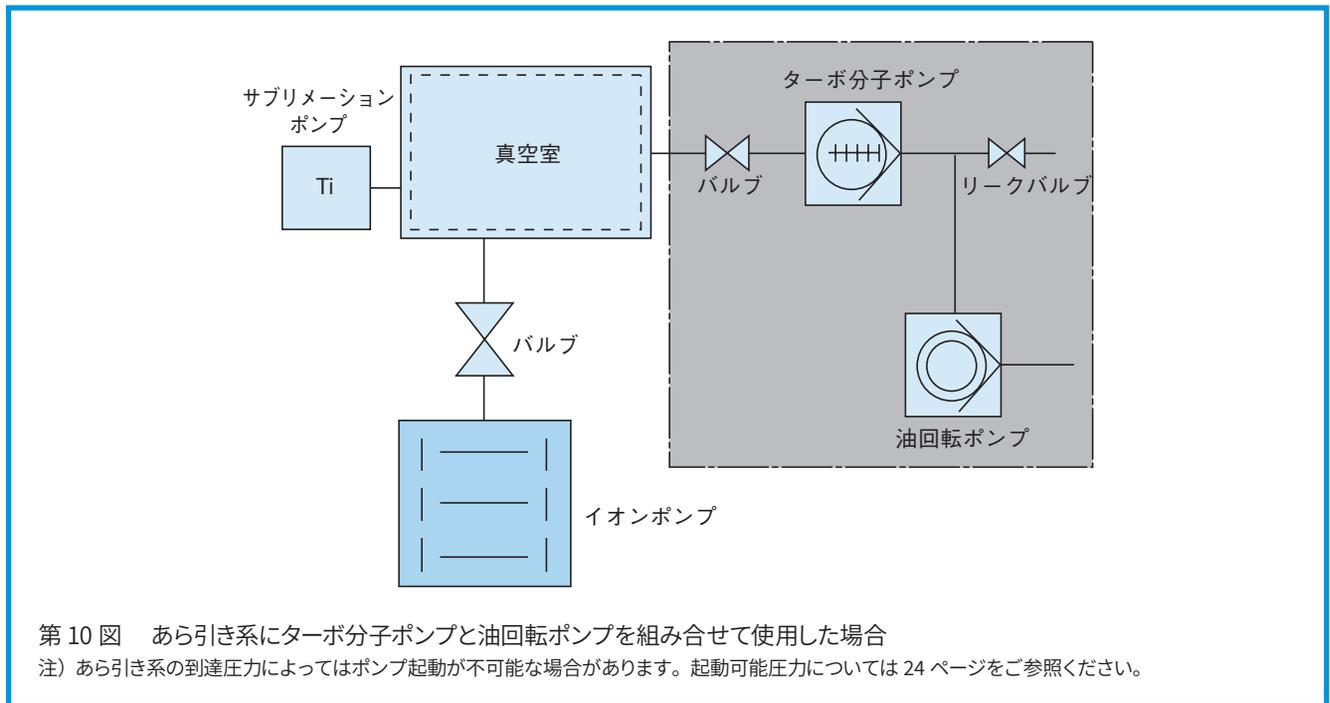
#### M32 特殊ネジ

型名	名称	適用	A寸法
954-7020	M32 特殊ネジ (1)	110 L/s、140 L/s、220 L/s、270 L/s、400 L/s、500 L/s、800 L/s、1000 L/s ポンプ	φ 20.2
954-7019	M32 特殊ネジ (2)	1 L/s、8 L/s、20 L/s、60 L/s ポンプ	φ 19.3

## ■アプリケーション

イオンポンプを用いて超高真空を作る場合、イオンポンプの選択のみならず、真空系の構成部品の選択、真空室の内面処理が重要な要素となり、それらを誤ると、イオンポンプ本来の特性が発揮されない場合がありますので、排気系の設計に当っては当社にご相談ください。

一般には、使用例(第10図)のような排気系の構成をおすすめします。



### ●イオン・ノーブルポンプを作動させるには

大気圧から  $10^{-2}$  Pa、ポンプおよびご使用になる制御装置によっては  $3 \times 10^{-4}$  Pa 以下の起動圧力まで、他のポンプでさら引きをする必要があります。さら引きポンプとしては、以下の系をご推奨します。

#### ・ターボ分子ポンプと油回転ポンプとを組み合わせた系(第10図)

現在では最も一般的な方法です。さら引き系の到達圧力が良好なので、ご使用になるイオン・ノーブルポンプおよび制御装置を選びません。また、オイルフリーのさら引きを行うことができますので、大容積の系や低い到達圧力を得たい超高真空システムのさら引きに最適です。

### ●超高真空を得る場合には

オイルフリーのさら引きと真空容器並びにポンプ本体のベーキングが不可欠です。ベーキング後、イオンポンプでの排気時には弊社製チタンサブリメーションポンプ(956-7015)またはタイバックポンプ(956-7040)を補助ポンプとして組み合わせての使用を推奨します。

### ●オーバーホール

イオンポンプ、ノーブルポンプの寿命は、使用条件で大きく変わりますが、目安としては  $1 \times 10^{-4}$  Pa で約 30,000 ~ 40,000 時間です。使用圧力が高くなれば寿命は逆比例して短くなります。一般には、到達圧力が悪くなったり、起動に時間がかかるようになった場合、寿命と判断します。寿命がきた場合、次のようなオーバーホールの方法があります。

#### ・素子を交換、または再生する。

最も簡単な再生方法で、到達圧力をそれほど要求しない場合は、この方法だけである程度特性は回復します。併せてポンプ容器をアセトン等でクリーニングしてください。素子再生の場合はご用命ください。

#### ・素子を交換、電流端子交換、ポンプ容器洗浄、および加熱排気する。

オーバーホール A という名称でご用命ください。ポンプ一式を引き取り、上記オーバーホールを行います。新品同様の特性に回復します。併せて電源の定期点検も行うことをお勧めします。

### 〔ご使用にあたっての注意事項〕

特定化学物質等障害予防規則に指定された特殊ガスを排気すると、ポンプが動作しなくなったり、オーバーホールができないことがありますので、事前にご相談ください。

## ■ オーダリングインフォメーション

製品コード	商 品 名			備 考
	部品番号	型 名	品 名	
10020	8B1-0002-132	912-7125	20 L/s イオンポンプ	φ 70ICF 付
10021	8G1-0501-425	912-7127	20 L/s イオンポンプ	φ 70ICF 付 マグネット無し
10022	8B1-0002-074	912-7135	30 L/s イオンポンプ	φ 114ICF 付
10023	8B1-0005-011	912-7137	30 L/s イオンポンプ	φ 114ICF 付 マグネット無し
10030	8B1-0002-189	912-7165	60 L/s イオンポンプ	φ 152ICF 付
10040	8B1-0002-349	912-7010	140 L/s イオンポンプ	φ 203ICF 付
10042	8B1-0002-383	912-7030	270 L/s イオンポンプ	φ 203ICF 付
10043	8B1-0002-073	912-7031	270 L/s イオンポンプ	φ 203ICF 付、左右対称型
10050	8B1-0002-373	912-7050	500 L/s イオンポンプ	φ 203ICF 付
10060	8B1-0005-089	912-9100	1000 L/s イオンポンプ	φ 326CS フランジ付
10062	8B1-0008-225	912-7195	1000 L/s イオンポンプ	φ 356ICF 付
10120	8B1-0002-194	912-7120	20 L/s ノーブルポンプ	φ 70ICF 付
10121	8B1-0001-989	912-7122	20 L/s ノーブルポンプ	φ 70ICF 付 マグネット無し
10122	8B1-0001-832	912-7130	30 L/s ノーブルポンプ	φ 114ICF 付
10123	8B1-0004-018	912-7132	30 L/s ノーブルポンプ	φ 114ICF 付 マグネット無し
10130	8B1-0002-146	912-7160	60 L/s ノーブルポンプ	φ 152ICF 付
10140	8B1-0002-343	912-7020	110 L/s ノーブルポンプ	φ 203ICF 付
10142	8B1-0002-360	912-7040	220 L/s ノーブルポンプ	φ 203ICF 付
10143	8B1-0002-379	912-7041	220 L/s ノーブルポンプ	φ 203ICF 付 左右対称型
10150	8B1-0002-368	912-7060	400 L/s ノーブルポンプ	φ 203ICF 付
10160	8B1-0010-097	912-9110	800 L/s ノーブルポンプ	φ 326CS フランジ付
10162	8B1-0010-100	912-7190	800 L/s ノーブルポンプ	φ 356ICF 付
10548	8B1-0001-727	954-7403	出力ケーブル組立	20 L/s-1000 L/s IP/NP 用 (3 m)
10549	8B1-0001-728	954-7405	出力ケーブル組立	20 L/s-1000 L/s IP/NP 用 (5 m)
10550	8B1-0001-729	954-7407	出力ケーブル組立	20 L/s-1000 L/s IP/NP 用 (7 m)
10551	8B1-0001-730	954-7409	出力ケーブル組立	20 L/s-1000 L/s IP/NP 用 (9 m)

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

*Memorandum*

視認性と機能アップ!

# イオンポンプ・ノーブルポンプ制御装置

P-500 シリーズ

CE

RoHS



## ■概要

10<sup>-2</sup> Pa ~ 10<sup>-4</sup> Pa 以下の高真空からイオンポンプ又はノーブルポンプを運転する制御装置です。表示は緑色の大型 LED を採用して、離れた位置からの視認性を向上しました。

従来モデルとの互換性を考慮しながら、機能アップ、CE、RoHS 適合を実現しています。

充実したI/O機能に加えて、オプションボード追加によってRS232C 通信への対応が可能など自動化装置・遠隔操作装置に最適です。

イオンポンプ用とノーブルポンプ用それぞれに、超高真空型と高出力型の2タイプがあり、接続するポンプにより、動作可能圧力範囲と起動可能圧力が変わります。

## ■特長

### 1. 高性能

電流値・電圧値のモニタ時の表示可能最小値の改善、圧力表示の追加、各種保護機能など、高電圧電源に必要な基本機能を高いレベルで実現

### 2. 充実の機能

- ・セットポイント2点標準装備など 各種I/O 標準装備で外部制御に対応
- ・停電自動復帰(選択可能)
- ・微小電流出力(オプション)を使用することにより 極高真空時のポンプ電流をモニタリング可能

### 3. 高互換性

従来機種とリモートコネクタ、入力ケーブル、出力ケーブルの互換性を確保

### 4. 通信対応

RS232C (オプション(工場組込対応))

### 5. 適合規格

CE マーキング、RoHS 適合

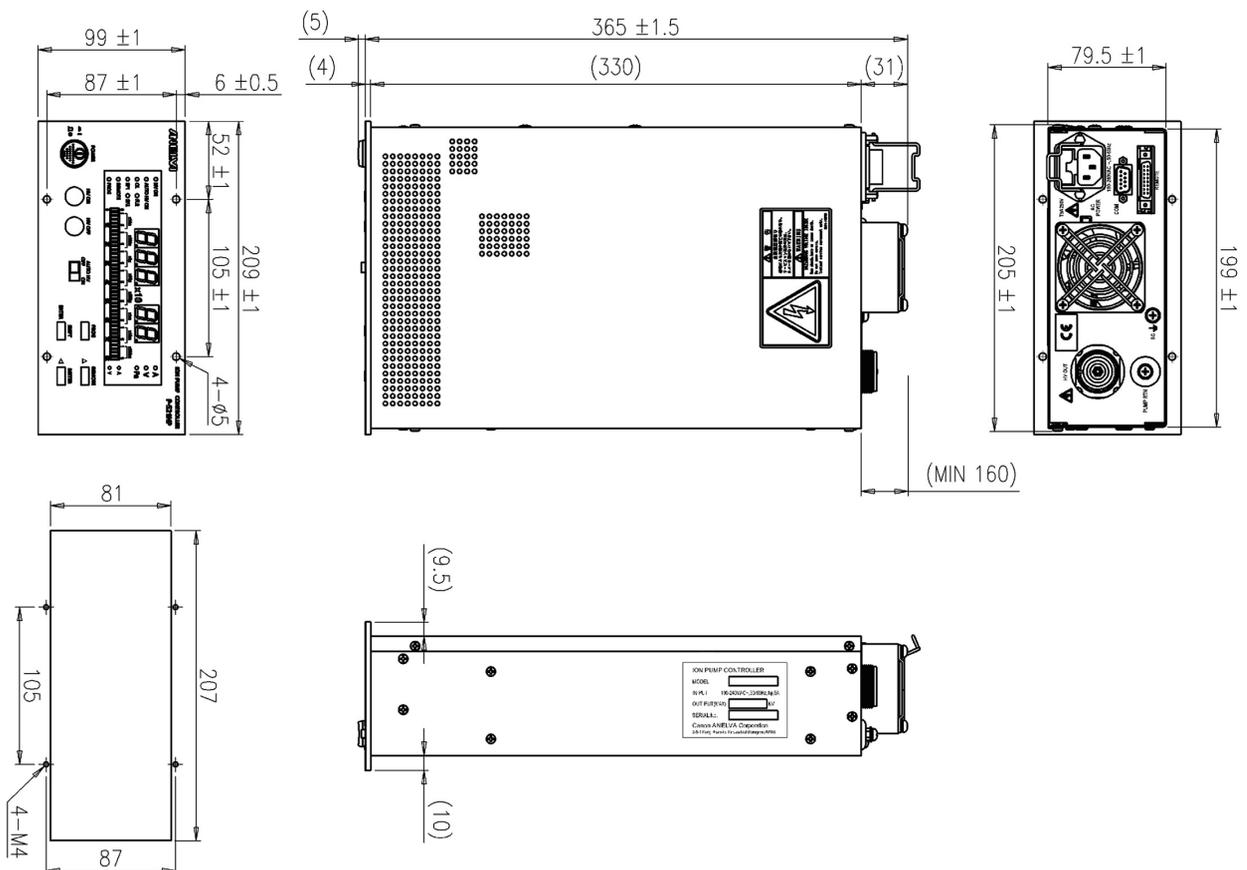
## ■用途

- ・電子顕微鏡、電子線描画装置
- ・イオンビーム装置、マスクリペア装置
- ・蓄積リング、ビームライン等の加速器関連システム
- ・表面分析装置等の超高真空装置、各種分析装置

## 仕様

型名	P-511 IP	P-521 IP	P-511 NP	P-521 NP
名称	イオンポンプ制御装置		ノーブルポンプ制御装置	
対応ポンプ	全てのイオンポンプ		全てのノーブルポンプ、コンビネーションポンプ	
最大出力電圧	DC+5.2 kV ± 10% / DC+7.5 kV ± 10% / DC+3.5 kV ± 10% プログラムモードでの切換式		DC-5.2 kV ± 10% / DC-7.0 kV ± 10% プログラムモードでの切換式	
最大出力電流	43 mA 以上 1 L/s 及び 8 L/s の場合は約 20 mA に制限	170 mA 以上	43 mA 以上	170 mA 以上
入力電圧	AC100 ~ 240 V 50/60 Hz 単相 (マルチ電圧入力)			
消費電力	最大約 500 VA			
外形寸法	W209 × H99 × D370 mm (1/2 ラックサイズ)			
質量	約 6 kg (オプションボード未装着)			
使用温度/湿度	0 ~ 40°C / 85% RH 以下 (結露無きこと)			
使用環境	屋内使用 / 標高 2000 m 以下 / 汚染度 :2 / 設置カテゴリ : II			
表示範囲	出力電圧	0.1 × 10 <sup>3</sup> V (0.1 kV) ~ 8.0 × 10 <sup>3</sup> V (8.0 kV)		
	出力電流	0.1 × 10 <sup>-7</sup> A (10 nA) ~ 5.0 × 10 <sup>-1</sup> A (500 mA)		
	圧力	1.1 × 10 <sup>-9</sup> ~ 1.0 × 10 <sup>-3</sup> Pa (接続するポンプにより表示範囲が変わります) 1L/s 及び 8L/s の場合、表示機能無し	1.1 × 10 <sup>-9</sup> ~ 1.0 × 10 <sup>-3</sup> Pa (接続するポンプにより表示範囲が変わります)	
保護機能	各種保護機能有り 保護機能動作時は表示部にエラーと番号表示			
圧力接点	1 μA ~ 99 mA の範囲で2点設定可能			
REMOTE モード	前面パネルの REMOTE スイッチにて REMOTE / LOCAL の切換が可能			
対応	CE、RoHS			

## 外形寸法図



## ■セレクションガイド

P-500 シリーズ イオンポンプ制御装置、ノーブルポンプ制御装置のいずれも、超高真空用と高出力型があり、同じポンプを動作させた場合の起動可能圧力が異なります。

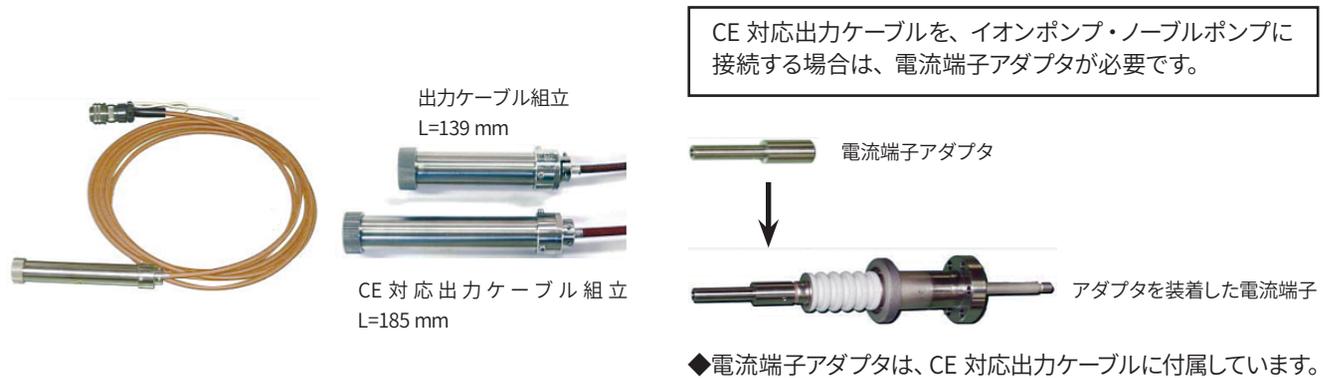
ご用途により、下記表を目安として使用する制御装置をご選定ください。

適用ポンプ型名/名称	起動可能圧力		備考
<イオンポンプ>	P-511 IP イオンポンプ 制御装置 (超高真空型)	P-521 IP イオンポンプ 制御装置 (高出力型)	出荷時は出力電圧を +5.2 kV に設定
912-7125 20 L/s イオンポンプ	$1 \times 10^{-2}$ Pa 以下	$2 \times 10^{-2}$ Pa 以下	
912-7135 30 L/s イオンポンプ	$1 \times 10^{-2}$ Pa 以下	$2 \times 10^{-2}$ Pa 以下	
912-7165 60 L/s イオンポンプ	$5 \times 10^{-3}$ Pa 以下	$2 \times 10^{-2}$ Pa 以下	
912-7010 140 L/s イオンポンプ	$2 \times 10^{-3}$ Pa 以下	$1 \times 10^{-2}$ Pa 以下	
912-7030 270 L/s イオンポンプ	$1 \times 10^{-3}$ Pa 以下	$6 \times 10^{-3}$ Pa 以下	出力電圧 +7.5 kV に設定変更 必要
912-7031 270 L/s イオンポンプ			
912-7050 500 L/s イオンポンプ	$5 \times 10^{-4}$ Pa 以下	$3 \times 10^{-3}$ Pa 以下	
912-9100 1000 L/s イオンポンプ	$3 \times 10^{-4}$ Pa 以下	$2 \times 10^{-3}$ Pa 以下	
912-7195 1000 L/s イオンポンプ			
913-0007 1 L/s イオンポンプ	$1 \times 10^{-2}$ Pa 以下	—	出力電圧 +3.5 kV に設定変更 必要
913-0008 1 L/s イオンポンプ			
911-7000 8 L/s イオンポンプ	$1 \times 10^{-2}$ Pa 以下	—	
<ノーブルポンプ>	P-511NP ノーブルポンプ 制御装置 (超高真空型)	P-521NP ノーブルポンプ 制御装置 (高出力型)	出荷時は出力電圧を -5.2 kV に設定
912-7120 20 L/s ノーブルポンプ	$1 \times 10^{-2}$ Pa 以下	$2 \times 10^{-2}$ Pa 以下	
912-7130 30 L/s ノーブルポンプ	$1 \times 10^{-2}$ Pa 以下	$2 \times 10^{-2}$ Pa 以下	
912-7160 60 L/s ノーブルポンプ	$5 \times 10^{-3}$ Pa 以下	$2 \times 10^{-2}$ Pa 以下	
912-7020 110 L/s ノーブルポンプ	$2 \times 10^{-3}$ Pa 以下	$1 \times 10^{-2}$ Pa 以下	
912-7040 220 L/s ノーブルポンプ	$1 \times 10^{-3}$ Pa 以下	$6 \times 10^{-3}$ Pa 以下	
912-7041 220 L/s ノーブルポンプ			
912-7060 400 L/s ノーブルポンプ	$5 \times 10^{-4}$ Pa 以下	$3 \times 10^{-3}$ Pa 以下	
912-9110 800 L/s ノーブルポンプ	$3 \times 10^{-4}$ Pa 以下	$2 \times 10^{-3}$ Pa 以下	
912-7190 800 L/s ノーブルポンプ			
913-7000 400 L/s コンビネーションポンプ	$1 \times 10^{-2}$ Pa 以下	$2 \times 10^{-2}$ Pa 以下	
913-7001 800 L/s コンビネーションポンプ	$1 \times 10^{-2}$ Pa 以下	$2 \times 10^{-2}$ Pa 以下	
913-7002 1600 L/s コンビネーションポンプ	$5 \times 10^{-3}$ Pa 以下	$2 \times 10^{-2}$ Pa 以下	

注) ポンプの排気履歴及び排気系の構成、容量などの条件により値が変わりますのでご注意ください。

## ■出力ケーブル

P-500 シリーズ イオンポンプ/ノーブルポンプ制御装置は、本体がCE対応となっています。  
これに伴い、出力ケーブルについてもCE対応タイプを新たに追加しております。  
また、従来タイプのケーブル（CE非対応）も使用可能ですので、必要に応じてご選定ください。

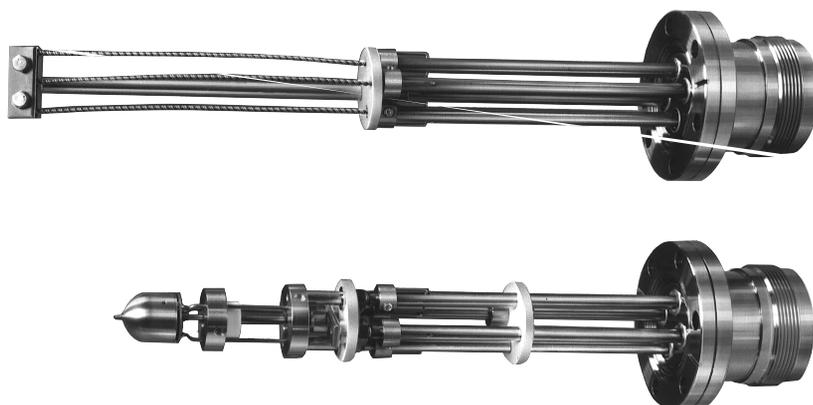


## ■オーダーリングインフォメーション

製品コード	商品名			備考
	部品番号	型名	品名	
10261	8B1-0000-756	P-511IP	イオンポンプ制御装置	超高真空用
10262	8B1-0000-757	P-521IP	イオンポンプ制御装置	高出力型
10361	8B1-0000-758	P-511NP	ノーブルポンプ制御装置	超高真空用
10362	8B1-0000-759	P-521NP	ノーブルポンプ制御装置	高出力型
10263	8B1-0007-418	P-511IP-RS	イオンポンプ制御装置 RS232C 付	超高真空用、RS232C 組込済
10264	8B1-0007-419	P-521IP-RS	イオンポンプ制御装置 RS232C 付	高出力型、RS232C 組込済
10363	8B1-0007-420	P-511NP-RS	ノーブルポンプ制御装置 RS232C 付	超高真空用、RS232C 組込済
10364	8B1-0007-421	P-521NP-RS	ノーブルポンプ制御装置 RS232C 付	高出力型、RS232C 組込済
10561	8B1-0000-761	501-003	CE対応出力ケーブル組立 (3 m)	20 L/s-1000 L/s IP/NP 共通
10562	8B1-0000-762	501-005	CE対応出力ケーブル組立 (5 m)	20 L/s-1000 L/s IP/NP 共通
10563	8B1-0000-763	501-007	CE対応出力ケーブル組立 (7 m)	20 L/s-1000 L/s IP/NP 共通
10564	8B1-0000-764	501-009	CE対応出力ケーブル組立 (9 m)	20 L/s-1000 L/s IP/NP 共通
10548	8B1-0001-727	954-7403	出力ケーブル組立 (3 m)	20 L/s-1000 L/s IP/NP 共通
10549	8B1-0001-728	954-7405	出力ケーブル組立 (5 m)	20 L/s-1000 L/s IP/NP 共通
10550	8B1-0001-729	954-7407	出力ケーブル組立 (7 m)	20 L/s-1000 L/s IP/NP 共通
10551	8B1-0001-730	954-7409	出力ケーブル組立 (9 m)	20 L/s-1000 L/s IP/NP 共通

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

# チタンサブレーションポンプ・タイバックポンプ



## ■概要

チタンサブレーションポンプおよびタイバックポンプは、チタンを真空中で加熱昇華させ、周囲壁面にチタン蒸着膜（ゲッター面）を作り、金属のゲッター作用を利用して、気体の吸着排気を行うゲッターポンプです。

## ■特長

1. オイルフリーの超高真空  
イオンポンプと併用することにより、オイルフリーの超高真空が実現できます。
2. 経済的  
イオンポンプ、ターボモレキュラポンプ、クライオポンプと併用しますと、排気速度、および到達圧力を著しく向上することができますから、大型ポンプ単体で用いる場合に比べ極めて経済的です。
3. コンパクト設計  
小型軽量で取付場所を選びません。
4. 優れた制御機能  
制御装置には、ON-OFF サイクルによるフィラメントの寿命低下を防ぐための、独特な制御方式を採用しております。
5. 簡単な着脱  
制御装置とポンプ本体の接続は、コネクタ方式ですから着脱は簡単、確実です。
6. 容易な交換  
蒸発源（チタンフィラメント、タイバックヘッド）の交換は、容易にできます。

## ■用途

お手持ちの真空ポンプ（イオンポンプ、クライオポンプ、ターボモレキュラポンプ等）排気系の排気時間の短縮、到達圧力の向上、排気量の増加を図りたい場合に効果的です。

蒸着、焼鈍、管球排気装置等の超高真空を必要とする装置において、プロセス途中で大量のガス放出がある場合に効果的です。

## ■仕様

### ●ポンプ本体

名称	チタンサブレーションポンプ	タイバックポンプ
型名	956-7015	956-7040
動作圧力	3 Pa 以下	
有効チタン量	約 1 g/1 本	約 15 g
フィラメント数	3 本	—
チタン蒸発量	平均 0.07 g/h (1 本) 45 A 通電時	平均 0.35 g/h 48 A 通電時
使用フランジ	φ 70ICF フランジ	
質量	約 580 g	約 680 g
外形寸法	第 1 図参照	第 2 図参照

### ●制御装置

名称	サブレーションポンプ制御装置
型名	922-9119
入力	AC200 V ± 20 V 1 φ 2 A 50/60 Hz
出力	電圧 : AC2.8 V ~ AC10.8 V (出力開放にて) スライダックにより可変 電流 : 最大 50 A 電力 : 最大 430 W
制御方式	2 つの独立タイマーによる蒸発 - 予熱制御 蒸発時出力電圧 : スライダックにより可変 予熱時出力電圧 : 約 3.8 V に固定 タイマー設定 : 蒸発時間、予熱時間とも 0 及び 1 ~ 10 分の間で設定可 動作 : 蒸発 → 予熱 → OFF (繰り返し動作はありません)
質量	約 20.5 kg
入力ケーブル	機外長さ 約 2 m
出力ケーブル	長さ 2 m
外形寸法	図面参照

●標準構成

チタンサブレーションポンプ (TSP)

名 称	構 成	
956-7015TSP カートリッジ (チタンフィラメントは取り付けてありません)	1台	
添 付 品	956-0010 チタンフィラメント	12本 (1パック)
	953-5014 φ70ICF フランジ用ガスケット	5枚 (1パック)
	10×10 コンビネーションレンチ	1本
	7×8 両口スパナ	1本
	寸法2六角棒スパナ	1本
	ローコールペースト (潤滑剤)	1本 (チューブ入り)
	M4×4 セットネジ (予備)	4個

サブレーションポンプ制御装置  
(TSP およびタイバックポンプ兼用)

名 称	構 成	
制御装置本体	1台	
4Pプラグ出力ケーブル (2 m)	1本	
添 付 品	200 V 用入力コンセント	1個
	5 A ヒューズ	2本
	50 A ツメ付ヒューズ	1本

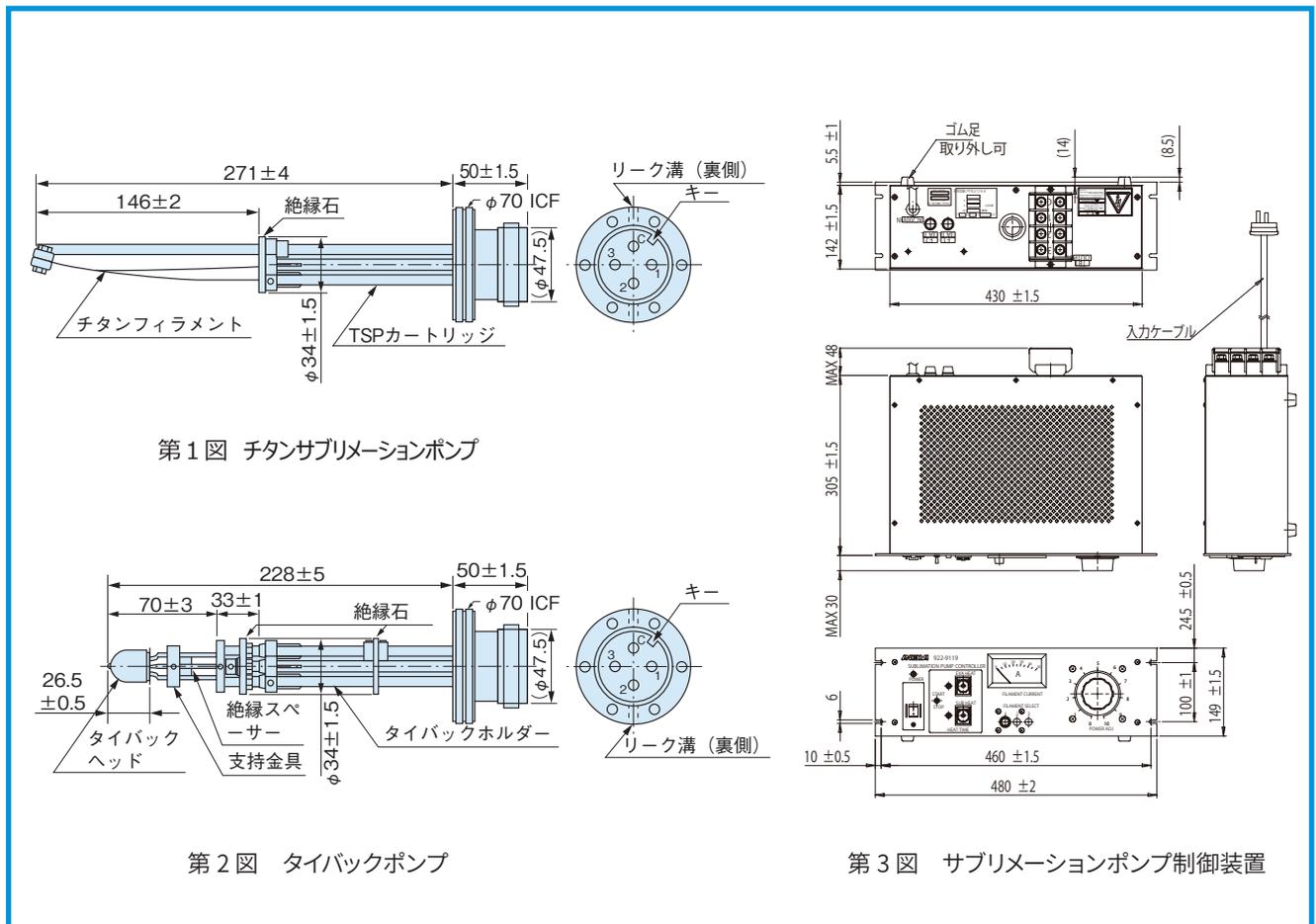
注) ケーブルコネクタは耐熱温度 125℃

タイバックポンプ

名 称	構 成	
956-7030 タイバックホルダー	1台	
956-7035 タイバックヘッド	1個	
添 付 品	支持金具 (タイバックホルダーに付属)	1個
	絶縁スペーサ (タイバックヘッドに付属)	1個
	953-5014 φ70ICF フランジ用ガスケット	5枚 (1パック)
	10×10 コンビネーションレンチ	1本
	寸法2六角棒スパナ	2本
	ローコールペースト (潤滑剤)	1本 (チューブ入り)
M4×4 セットネジ (予備)	6個	



サブレーションポンプ制御装置



第1図 チタンサブレーションポンプ

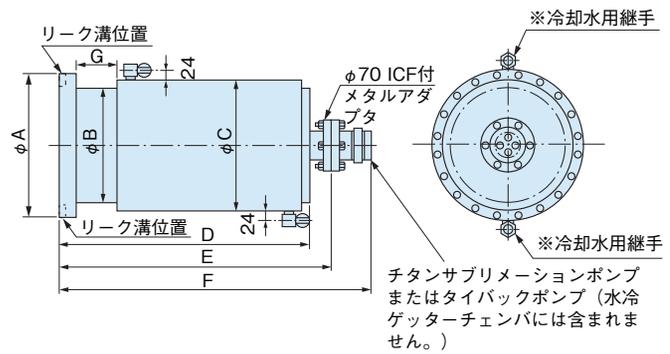
第2図 タイバックポンプ

第3図 サブレーションポンプ制御装置

## ■オプション

### ●水冷ゲッターチェンバ

品名	400 L/s ゲッターチェンバ	800 L/s ゲッターチェンバ	1600 L/s ゲッターチェンバ
φ A	φ 152ICF	φ 203ICF	φ 253ICF
φ B	φ 101.6	φ 160	φ 203
φ C	φ 120	φ 180	φ 221
D	300	350	400
E	330	380	430
F	380	430	480
G	60	58	65
質量	約 5.5 kg	約 10 kg	約 15 kg



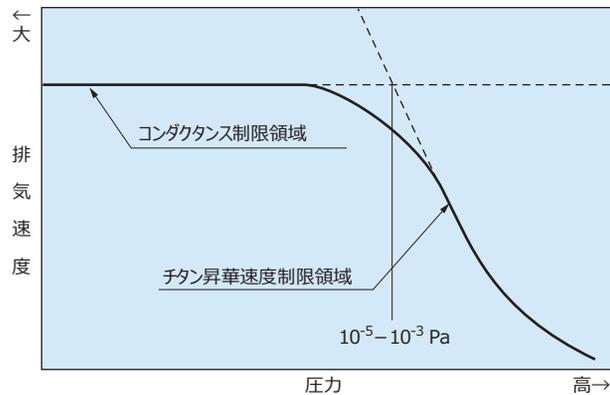
※この継手は、外径 8 mm の SUS パイプ（光輝焼鈍したオーステナイトステンレス鋼）または、銅パイプ用です。

## ■アプリケーション

ゲッターポンプ（チタンサブリメーションポンプおよびタイバックポンプ）は、 $10^{-2}$  Pa 以上の圧力では、排気速度が大きく減少します。

通常は、 $10^{-2}$  Pa 以下の圧力で動作させるのが効果的です。イオンポンプと併用する場合には、 $1 \sim 10^{-1}$  Pa の圧力下でもイオンポンプと同時に動作させると、イオンポンプの起動時間の短縮に効果があります。

### ●圧力・排気速度特性



### ●新鮮なゲッター面の単位面積当りの排気速度

(単位：L/s、 $\text{cm}^2$ )

ガスの種類	H <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	不活性ガス	メタン
ゲッター面温度								
20°C	2.6	3.5	8.8	8.3	4.7	7.3	0	0
-195°C	17.6	8.3	11.0	11.2	—	—	0	0

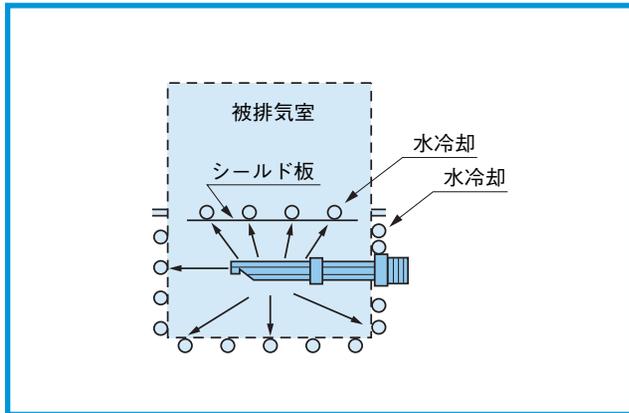
ゲッターポンプの排気速度は上図に示すように圧力の高低により、コンダクタンス制限領域、チタン昇華速度制限領域で大きく変化します。

コンダクタンス制限領域で、ゲッター面へのチタンの供給が充分で新鮮なゲッター面が保たれている場合の排気速度は、上表のようになります。

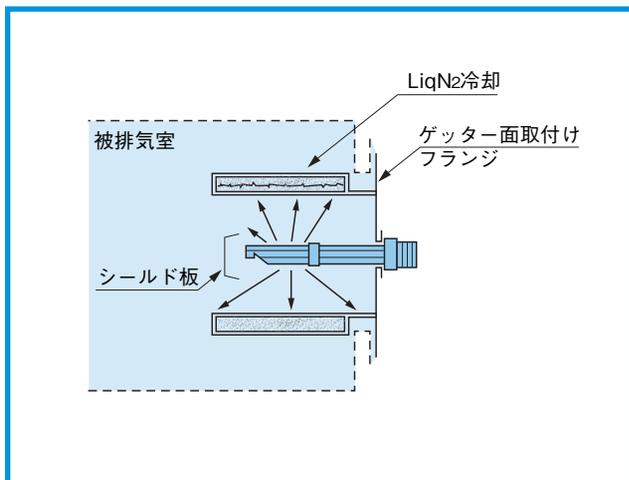
したがって、その領域での排気速度は、ゲッター面積と被排気室からゲッター面までのコンダクタンスによって決まります。チタン昇華速度制限領域では、圧力が高いため、チタンがゲッター面に到達する前に気体分子と衝突し、化合してしまい新鮮なゲッター面が得られなくなるため、排気速度は圧力に逆比例し、チタンの昇華速度に比例するようになります。

ゲッターポンプの使用法には、次のような方法があります。

1. 被排気室内壁をゲッター面とする場合  
(排気速度を大きくとりたい場合)

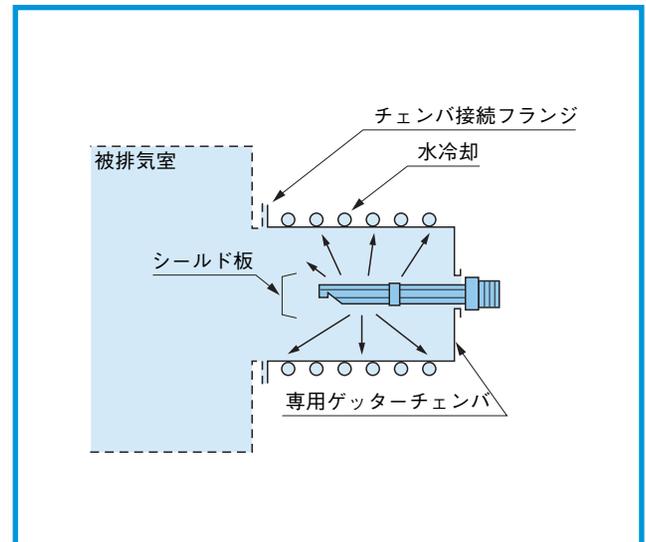


2. 被排気室内に専用のゲッター面を設ける場合  
(水素を排気し超高真空を得たい場合に有効)



3. 専用のゲッターチェンバを被排気室に取り付ける場合  
(被排気室を汚さずに排気を行う場合に有効)

この方法を用いる場合、弊社では3種類の水冷却ゲッターチェンバを用意しておりますので、ご利用ください。



## ■オーダリングインフォメーション

製品コード	商品名			備考
	部品番号	型名	品名	
10720	8B1-0001-982	956-7040	タイバックポンプ	φ 70ICF 付, タイバックヘッド 1 ケ付
10730	8B1-0008-563	956-7035	タイバックヘッド	TI 球
10700	8B1-0008-568	956-7015	TSPカートリッジ	φ 70ICF 付, フィラメント / ガスケット / 取付工具付
10711	8B1-0006-590	956-0010	TSPフィラメント	12 本組
10731	8G1-0527-966	956-7030	タイバックホルダー	
10771	8B1-0006-399	922-9119	サブレーション制御装置	AC200 V/1 φ, TSP およびタイバックポンプ兼用
10780	8B1-0008-571		T.S.P. 出力ケーブル	2 m
10781	8B1-0004-847		T.S.P. 出力ケーブル	3 m
10782	8B1-0008-572		T.S.P. 出力ケーブル	5 m
10783	8G1-0526-884		T.S.P. 出力ケーブル	7 m
10752	8B1-0008-500	941-7104	400 L/s ゲッターチェンバ	φ 152ICF 付
10753	8B1-0008-502	941-7108	800 L/s ゲッターチェンバ	φ 203ICF 付
10754	8B1-0008-504	941-7116	1600 L/s ゲッターチェンバ	φ 253ICF 付

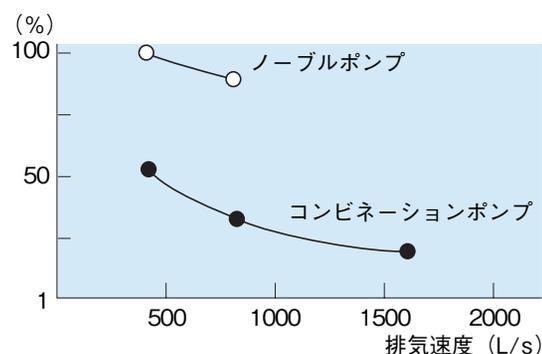
ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

# コンビネーションポンプ



## ■概要

コンビネーションポンプでは、チタンサブリーメーションポンプと三極型イオンポンプ（ノーブルポンプ）を組み合わせることで、イオンポンプの有している清浄な超高真空が容易に得られるという特長をそのまま生かし、大排気速度を低価格で得ることを実現しました。



第1図 単位排気速度当りの価格比  
(400 L/s ノーブルポンプを100%とした場合)

## ■特長

### 1. 大排気速度

排気速度 1 L/s あたりの価格（制御装置の価格も含む）は、イオンポンプに比べて約 1/2 ~ 1/3 です。

### 2. 軽量でコンパクト

同じ排気速度を持つイオンポンプに比べ、体積・重量は 1/5 ~ 1/10 です。したがって、被排気系への取付け、取外しが簡単に行え、小さなスペースで大排気速度が得られます。

### 3. 安全設計

サブリーメーションポンプ用の電力供給は、コネクタタイプになっていますので、接続は簡単確実です。冷却水の出入口は、フレアレス・フィッティングを使用していますので、メタルチューブを簡単に接続できて、水もれの心配はありません。

### 4. 清浄な超高真空

油など有機物は全く使用しておりませんので、油汚染のない超高真空が得られます。

### 5. 液体窒素が不要

トラップ等を使用していません。冷却水と AC 電源で動作します。

### 6. 容易な運転保守

運転操作が簡単、停電の場合にも無人運転が可能です。

### 7. ポンプ素子交換が可能

全機種とも、チタン蒸発源およびノーブルポンプ素子の交換が行えます。

## ■用途

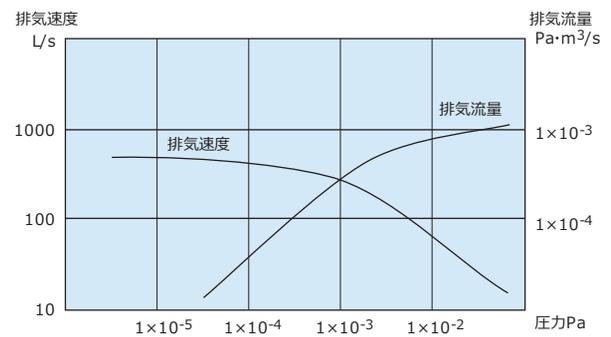
蒸着装置、電子顕微鏡、質量分析装置、真空炉、各種分析装置、実験装置、排気装置、その他ガス放出の多い超高真空系にご使用になれます。

## ■ 400 L/s コンビネーションポンプ

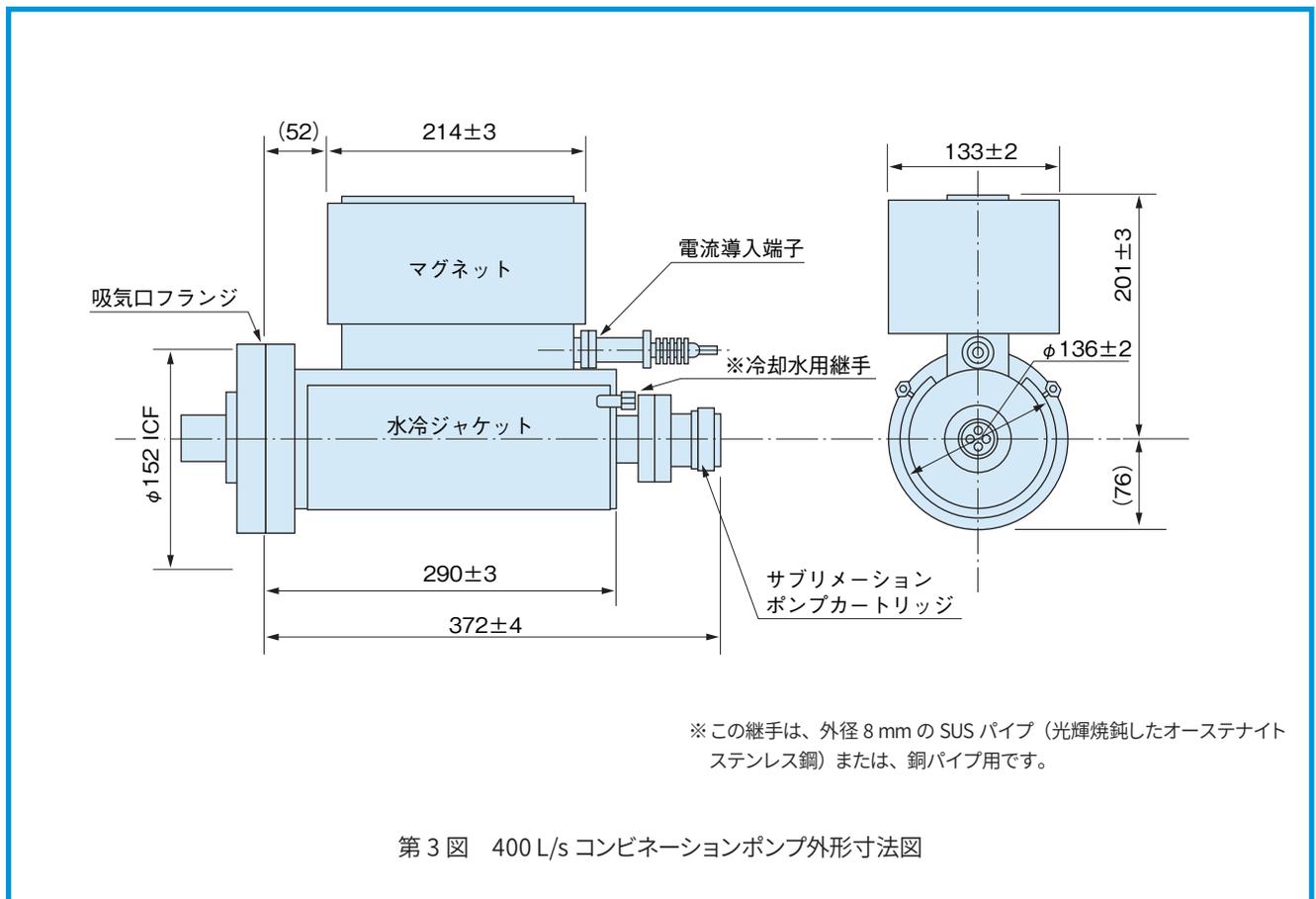


### ●仕様

排気速度・排気流量	第2図参照
使用圧力範囲	$10^{-1}$ Pa ~ $10^{-9}$ Pa
ベーキング温度	MAX 250°C
質量	約 15 kg
吸気口フランジ	φ 152 ICF フランジ
内容積	約 4.5 L
外形寸法	第3図参照
適用制御装置	922-9119 サプリメーションポンプ制御装置 および P-511NP または P-521NP ノーブル ポンプ制御装置



第2図 排気速度・排気流量—圧力特性



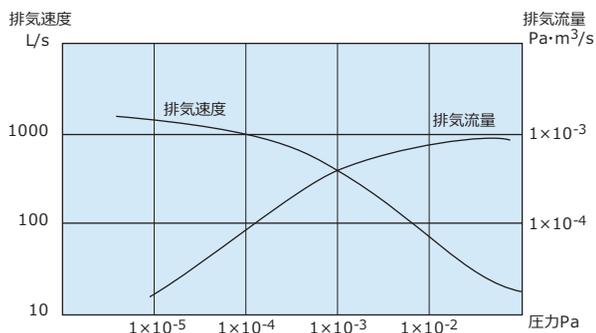
第3図 400 L/s コンビネーションポンプ外形寸法図

## ■ 800 L/s コンビネーションポンプ

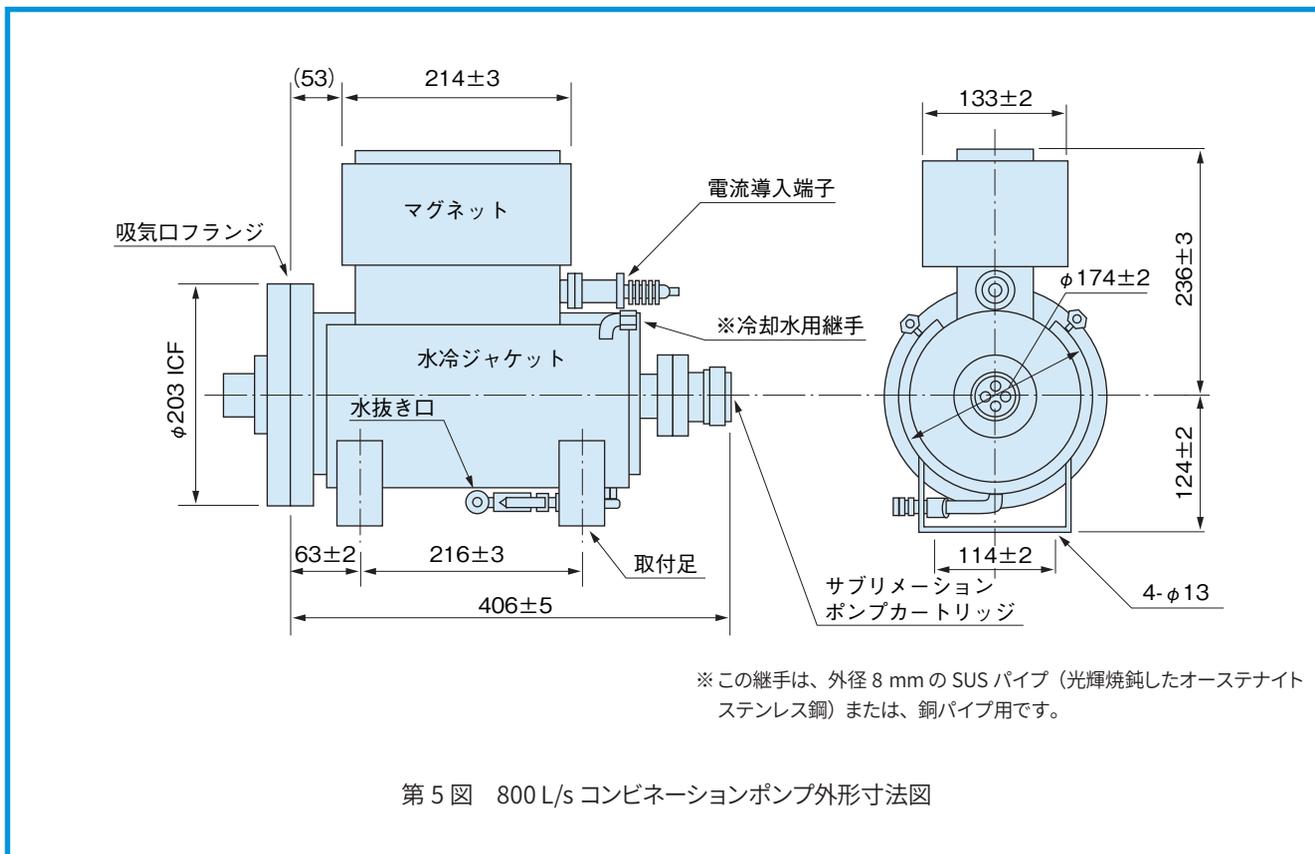


### ●仕様

排気速度・排気流量	第4図参照
使用圧力範囲	$10^{-1}$ Pa ~ $10^{-9}$ Pa
ベーキング温度	MAX 250°C
質量	約 25 kg
吸気口フランジ	φ 203 ICF フランジ
内容積	約 7.5 L
外形寸法	第5図参照
適用制御装置	922-9119 サプリメーションポンプ制御装置 および P-511NP または P-521NP ノーブル ポンプ制御装置



第4図 排気速度・排気流量—圧力特性



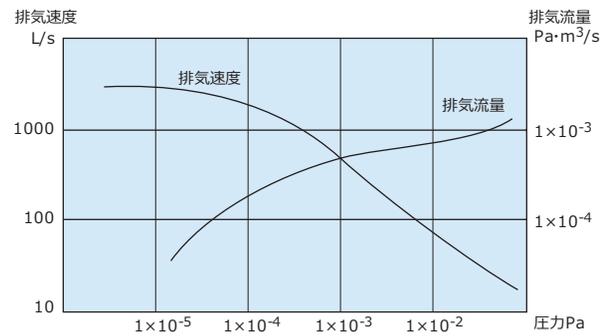
第5図 800 L/s コンビネーションポンプ外形寸法図

## ■ 1600 L/s コンビネーションポンプ

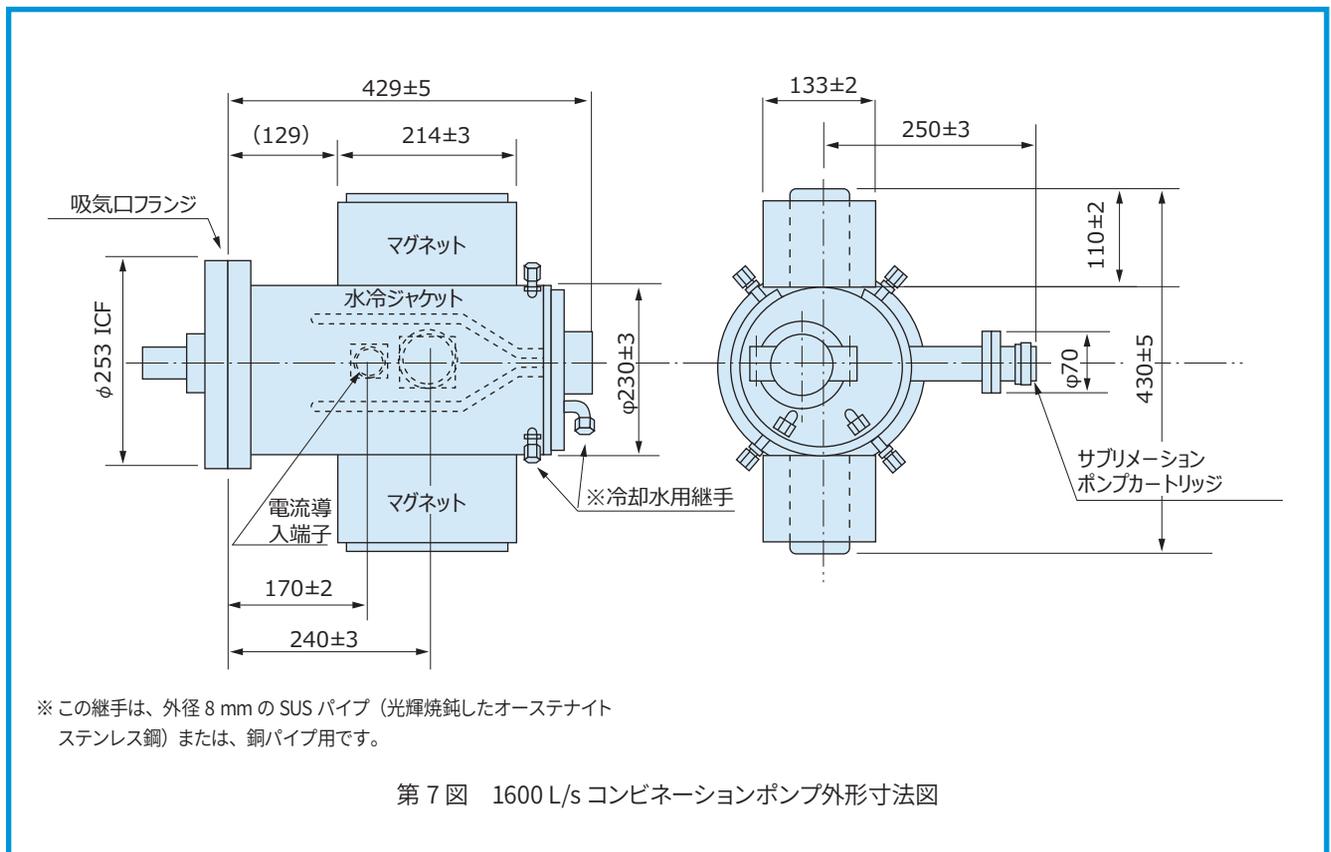


### ●仕様

排気速度・排気流量	第6図参照
使用圧力範囲	$10^{-1}$ Pa ~ $10^{-9}$ Pa
ベーキング温度	MAX 250°C
質量	約 35 kg
吸気口フランジ	φ 253 ICF フランジ
内容積	約 15.5 L
外形寸法	第7図参照
適用制御装置	922-9119 サプリメーションポンプ制御装置 および P-511NP または P-521NP ノーブル ポンプ制御装置



第6図 排気速度・排気流量—圧力特性

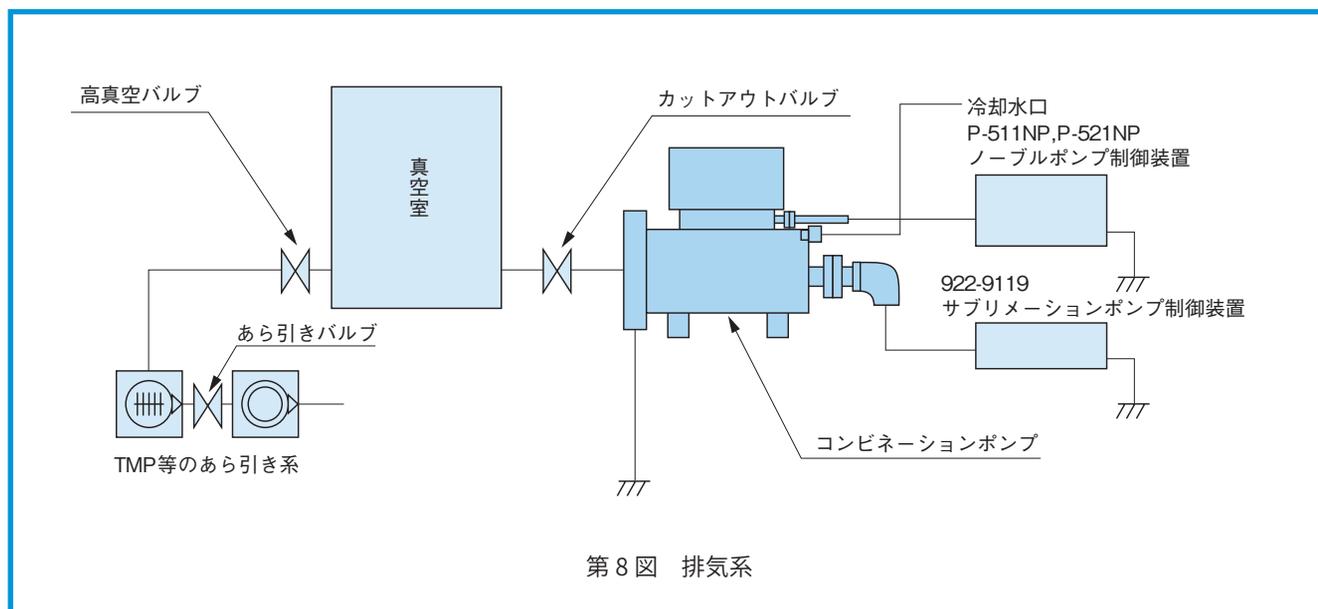


第7図 1600 L/s コンビネーションポンプ外形寸法図

## ■オプション (保守・消耗部品)

品名	型名	構成	備考
組フィラメント	956-0010	1組	チタンサブリーメーションポンプ用、12本組
コンビネーションポンプ用素子	400 L/s	913-7000	1式
	800 L/s	913-7001	1式
	1600 L/s	913-7002	1式
電流導入端子	954-7281	1個	φ 34 ミニフランジ付、イオンポンプ用
タイバックポンプ	956-7040	1式	オプションとしてタイバックポンプとの組み合わせも可能です。

## ■アプリケーション



### ●排気系および接続法

上図のような排気系を推奨します。あるいはソーブションポンプの代わりに油回転ポンプとフォアライントラップの組み合わせを用いても結構です。また、ターボ分子ポンプと油回転ポンプの組み合わせも一般的です。

たびたび大気にさらされることのない系の場合は、カットアウトバルブは省いても結構です。

冷却水の接続はφ 8 mm のメタルチューブ(光輝焼鈍したオーステナイトステンレス鋼または銅)を冷却水口に差し込んで、スパナで 5/4 回転しめ込んでください。

### ●ポンプ素子の交換

サブリーメーションポンプフィラメントの交換はポンプを排気系から外すことなく行えます。カートリッジのみ外してください。

ノーブルポンプ素子の交換はポンプを排気系から外せば簡単に行えます。

## ■オーダリングインフォメーション

製品コード	商 品 名			備 考
	部品番号	型 名	品 名	
10600	8B1-0002-163	913-7000	400 L/s コンビネーションポンプ	φ 152ICF 付、TSP・NP 付
10610	8B1-0001-975	913-7001	800 L/s コンビネーションポンプ	φ 203ICF 付、TSP・NP 付
10620	8B1-0002-454	913-7002	1600 L/s コンビネーションポンプ	φ 253ICF 付、TSP・NP 付
10700	8B1-0008-568	956-7015	TSP カートリッジ	φ 70ICF 付、 添付品（フィラメント、ガスケット、/ 取付工具付）
10711	8B1-0006-590	956-0010	TSP フィラメント	12 本組
10720	8B1-0001-892	956-7040	タイバックポンプ	φ 70ICF、タイバックヘッド 1 個付

ご注文の際は、部品番号をご指定ください。

2024 年 9 月作成 無断転用禁止

## Canon キヤノン アネルバ 株式会社

東日本エリア 〒 216-8550 神奈川県川崎市麻生区栗木 2-5-1 TEL 044-980-3503 FAX 044-986-4038  
西日本エリア 〒 564-0044 大阪府吹田市南金田 2-14-35 中央社ビル 3F TEL 06-6821-9701 FAX 06-6821-9702

※ 輸出・移転・処分に関する注意事項 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程に基づく判定が必要となりますので、弊社営業部門に必ずお問合せください。また、国内移転・処分の際は移転・処分先にご留意願います。

※ 本カタログに掲載されている内容は性能向上等のため予告なく変更することがあります。

URL : <https://anelva.canon/>

111-04-2409-005-09EK