

VACUUM PUMPS 真空ポンプ

—概要—

VACUUM PUMPS 真空ポンプ

—ダイアフラム型—

● CADデータフォルダ名: 53_Sanitary_Vacuum_Tanks

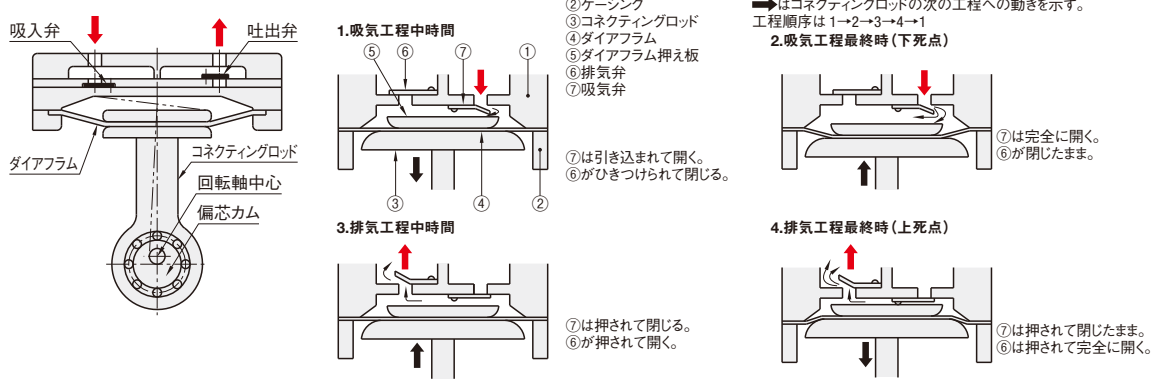
■ **特長**：ゴムの薄膜(ダイアフラム)の往復運動を利用して排気を行う真空ポンプです。接ガス部には、油・水などは使用していないドライ真空ポンプです。全ての機種にサーマルプロテクターを内蔵し、安全面も配慮しました。シンプル構造でメンテナンスも容易です。

■ **単位換算表**

From	To	Pa (N/m ²)	Torr (mmHg)	atm	mbar	psi (bf/in ²)	kgf/cm ²	mH ₂ O (15°)
1 Pa (N/m ²)	1	1	7.5×10 ⁻³	9.87×10 ⁻⁶	10 ⁻²	1.45×10 ⁻⁴	1.02×10 ⁻⁵	1.02×10 ⁻⁴
1 Torr (mmHg)	133.32	133.32	1	1.316×10 ⁻³	1.33	1.93×10 ⁻²	1.359×10 ⁻³	1.36×10 ⁻²
1 atm	1.013×10 ⁵	1.013×10 ⁵	760	1	1.013×10 ³	14.696	1.033	10.34
1 mbar	100	100	0.75	9.87×10 ⁻⁴	1	1.45×10 ⁻²	1.02×10 ⁻³	10.206×10 ⁻³
1 psi (bf/in ²)	6.89×10 ³	6.89×10 ³	51.71	6.8×10 ⁻²	68.9	1	7.031×10 ⁻²	0.703
1 kgf/cm ²	9.8×10 ⁴	9.8×10 ⁴	735.56	0.968	9.81×10 ²	14.223	1	10
1 mH ₂ O	9.8×10 ³	9.8×10 ³	73.49	9.68×10 ⁻²	98	1.421	0.1	1

■ **動作原理**

■ **ダイアフラム型ドライ真空ポンプ**



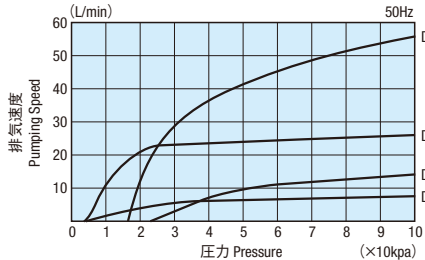
■ **ポンプ選定方法**

1. **排気時間と排気速度の計算式**

$$t = \frac{V}{S} \times 2.303 \log \frac{P_1}{P_2}$$

t: 排気時間 (min)
to: 合計排気時間 (min)
V: タンク容積 (ℓ)
S: ボンプ排気速度 (L/min)
P1: 初期圧力 (Pa)
P2: 最終圧力 (Pa)

● **排気速度曲線**



● **実際の計算例**

(例1) 25リットルの容器を、大気圧 (101,324Pa) から10,000Paまで10分で減圧したい場合
 $S = \frac{V(25)}{t(10)} \times 2.303 \log \frac{P_1(101,324)}{P_2(10,000)} = 5.79 \text{ L/min (at 1Pa)}$
 10,000Paで5.79L/min以上の排気速度が必要なので、DAPMP6が必要。
 ただし、配管コンダクタンスや漏れ等を考慮して、実際には安全率を見込んで選定ください。

(例2) 10リットルの容器を、大気圧 (101,324Pa) から40,000Paまで減圧するのに必要な時間
 ボンプはDAPMP12を使用する。
 1: 101,324Pa → 80,000Pa S₁=12L/min t₁=10/12×2.303log(101,324/80,000)≒0.2
 2: 80,000Pa → 60,000Pa S₂=11L/min t₂=10/11×2.303log(80,000/60,000)≒0.26
 3: 60,000Pa → 40,000Pa S₃=6L/min t₃=10/6×2.303log(60,000/40,000)≒0.68
 合計: to=1.14min

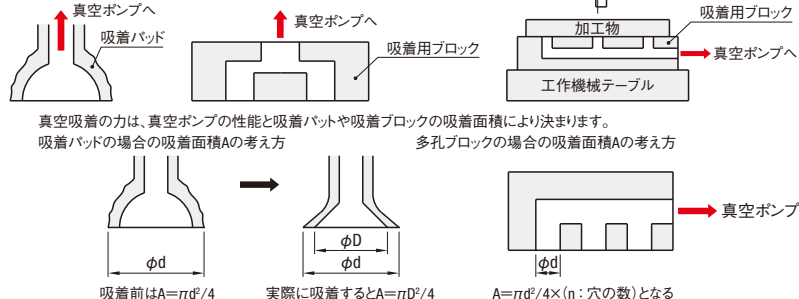
2. **真空により吸着吸引する場合の計算式**

● **真空吸着**

真空吸着とは、真空と大気圧との差圧を利用して、物体を真空側に吸い付ける事です。大気圧は1kg/cm²です。したがって差圧による力は、絶対真空(真空圧力0)の場合は1kg/cm²、真空圧力50662Pa(1/2気圧)の場合は0.5kg/cm²となります。

● **実際の吸着**

実際に吸着する際は、一般的に吸着パッド、吸着ブロックが使用されます。



● **実際の計算式**

$$W = \frac{(101,324 - P)}{101,324} \times A \times T$$

W: 理論の吸着量 (kg)
P: 吸着パッドの圧力 (Pa)
A: 吸着パッドの面積 (cm²)
T: 大気圧による力 (1kg/cm²)

● **実際の計算例**

(例) 0.5kgのワークを垂直吊りする場合、吸着パッドの面積は? 吸着パッドの圧力を40,000Paとする。
 $A = \frac{(101,324 \times W)}{(101,324 - P) \times T} = \frac{(101,324 \times 0.5)}{(101,324 - 40,000) \times 1} = 0.83 \text{ (cm}^2\text{)}$
 垂直吊りなので、0.83×3=2.69cm²

● **安全率**

垂直吊りの場合 理論計算値×3
 横吊りの場合 理論計算値×6



RoHS

Type	材質			
	本体	ポンプヘッド	ヘッドガスケット	バルブ
DAPMP	SUS304	ADC	エチレンゴム (EPDM)	ふっ素ゴム (FPM)

型式	実効排気速度 L/min	到達圧力 Pa	使用電動機	全負荷電流 A	質量 (kg)	吸・排気口径 (mm)	使用雰囲気温度範囲 °C	¥基準単価	¥スライド単価
DAPMP	6	6.65×10 ³	1φ、100V、10W	0.5 (50/60Hz)	1.9	Rc1/8	0~40	20,400	19,500
	12	12/14 (50/60Hz)	4P、condenser run					21,200	20,000

● 到達圧力は絶対圧力を表わします。
 ● 公差・取付け穴情報
 ベース部構成部品の組合せにより、M3ネジ及びM4ネジ位置寸法が公差範囲内でバラツキが生じます。本ポンプを取付ける場合は、長穴加工をお勧めします。長穴加工例は、P109 WLM3または4を参照ください。

RoHS

Type	材質			
	本体	ダイアフラム	ヘッドガスケット	エアフィルタ
DAMP	SUS304	剛性ゴム (NBR)	発泡ウレタン	SUSハネ材

型式	実効排気速度 L/min	到達圧力 Pa	使用電動機	全負荷電流 A	質量 (kg)	吸・排気口径	使用雰囲気温度範囲 °C	¥基準単価	¥スライド単価
DAMP	20	5.33×10 ³	単相、100V、60W、4P、condenser run	1.6	7.2	O.D.φ9×I.D.φ5 (Rc1/4)	7~40	77,000	75,000
	40	19.9×10 ³						80,000	78,000

Order 注文例

型式 DAPMP6 DAMP40

Delivery 出荷日

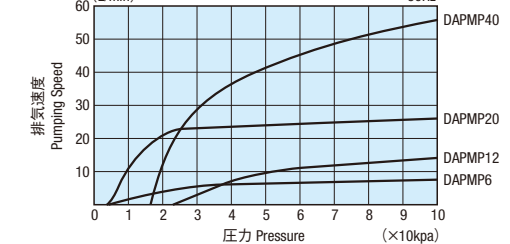
在庫品 翌日出荷 P.89

●ご希望によりPM5:00迄、当日出荷受付致します。

注意

- ポンプ停止後に再起動する場合、ポンプ内が真空状態ですと再起動しない場合があります。ポンプ内を大気圧に戻せば再起動いたします。
- 吸入気体に水分、ゴミ、腐食性ガスなどが混入する場合は、それらを取り除く必要があります。

●排気速度曲線



53 サニタリー管 真空ポンプ・タンク