

Turbo Molecular Pumps

ターボ分子ポンプ総合案内



株式会社 大阪真空機器製作所



「安心」「満足」「長期間使用可能」をモットーに、

事業方針

お客様のニーズを取り入れた真空システム

株式会社大阪真空機器製作所は、真空技術の国産化を目的に1950年に設立しました。以降、科学技術の進歩とお客様のニーズを取り入れた真空システムを世の中に提供することを通じて、社会への貢献を果たそうと考えてまいりました。

現在、真空技術は放射光・核融合・宇宙開発などに代表される先端の科学技術分野から、鉄鋼・繊維・化学・エレクトロニクス・半導体・FPD(ex:液晶、PDP)などの一般産業分野に至るまで、活用分野は大幅に拡大しています。

その中で大阪真空は、お客様に満足頂く真空機器を提供するために

- カスタマイズ化
- 高度安全対応
- 未来志向
- カスタマーサポート体制

を4大目標として掲げ、その具体化とより一層の深化に邁進しています。

信頼性の高い製品を提供しています。

モットー

安心して、満足して

大阪真空のモットーは「安心して、満足して、長期間使用可能な信頼性の高い製品」をお客様に提供することにあります。大阪真空が製品の信頼性に徹底的にこだわる理由は、お客様にご満足いただける製品を提供するという使命感にあります。本当の貢献とは、安心して満足して長く使っていただくこと、つまり信頼性の高い堅牢な設計を土台に、お客様の期待する性能を追求し、トータルコストを安く仕上げることでであると確信しております。

長期間使用可能な信頼性

大阪真空の代表的製品であるターボ分子ポンプ（TMP）は、半導体やFPD産業で広く活用されています。TMPは大量のガスを吸引し、用途によっては毒性や腐食性のあるガスを吸引し、なおかつ真空の環境を維持するという厳しい条件に耐え抜く性能を求められています。そのような厳しいニーズに応えるため、信頼性の高い設計・製作・検査と併せて、充実したメンテナンスサービスをご提供することにより、長期間使用可能な製品をお届けしています。

宇宙環境の創造から、医療、半導体分野まで、

半導体製造分野

露光、描画、成膜、イオン注入、ドライエッチングなど半導体製造プロセスは高性能や耐久性を要求されます。超高真空から低真空領域の大流量排気まで、広範囲な用途に適合した製品をお届けしています。



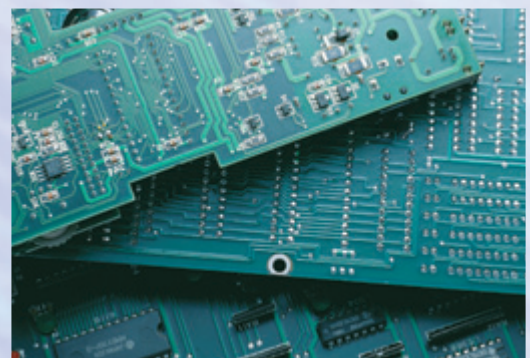
FPD製造分野

FPD(フラットパネルディスプレイ)は、大型テレビ、プロジェクター、携帯電話、カーナビゲーション、ゲーム用品など、様々な製品に使われています。またFPDも液晶・PDP・有機EL、FEDなど多くの種類があり、さらに新しい技術で新しい製品が誕生しています。当社TMPは、それぞれの製造ラインの色々なプロセスで活躍しています。



電子部品

電子部品は私たちの身の回りで多く活躍しています。ディスク、磁気ヘッド、水晶振動子、小型キャパシタや、最近ではMEMS製品や車載用機器など非常に幅広い分野の製品が存在します。当社TMPはそれらの製造過程で採用されています。



多方面で社会貢献しています。

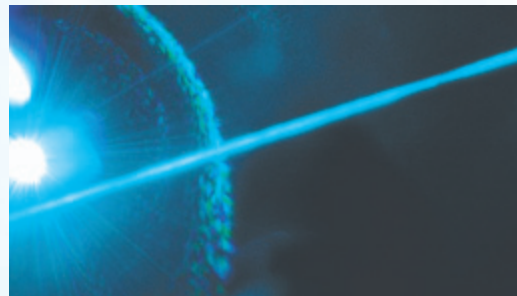
分析・試験分野

電子顕微鏡、質量分析、分光分析、リークディテクター、宇宙環境試験など、ナノサイズの微細な情報や、はるかかなたの広大な宇宙の情報を得るため、当社TMPは活躍しています。



光学分野

レンズ、プリズム、光学フィルターなど、情報伝達製品は我々の生活の中に深く入り込んでいます。当社TMPは、その製造プロセスで最も重要な成膜プロセスに多く採用されています。



その他

管球製造用排気、電子銃排気、イオン源排気、表面処理・改質、熱処理用排気などさまざまな用途で使用いただいています。



加速器・核融合

加速器、放射光研究、核融合研究など、各時代の世界に誇る日本の最先端技術である大型研究施設に、当社TMPが多く採用されています。当社信頼の証であるといえます。



提供:SPring-8





もっと激しく、もっと優雅に。

1971年、大阪真空機器製作所は日本で初めて



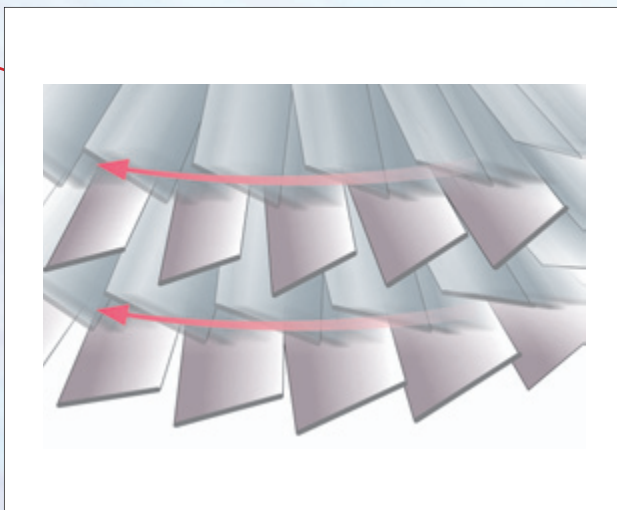
ターボ分子ポンプの開発に成功しました。

大阪真空は日本で初めてターボ分子ポンプ (TMP) の開発に成功しました。その後も市場のニーズをいち早く取り入れた製品開発をおこない、世界初の複合分子ポンプ (タービン翼+ヘリカル溝)、磁気軸受形TMP、世界最大のTMP、極高真空 (XHV) 形TMP、姿勢自在形TMP (グリス潤滑: TG-F)、生成物対策TMP (断熱形構造: TG-MI)、極低振動TMP (TG-ML) など多様なラインアップを提供し続けています。また、優れた技術力と実績を背景にお客様のニーズに合わせたカスタマイズ化もおこなっています。

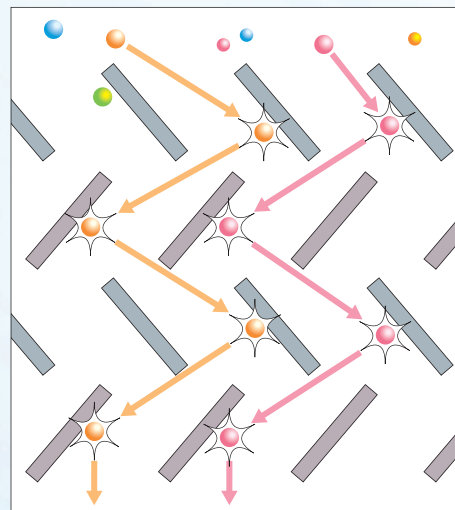
一般にターボ分子ポンプの構造は、その中心にモーター体の軸があり、先端には多数の

動翼を周辺にもったロータが取り付けられています。この軸の高速回転によりロータの周速度はおおよそ300m/secにも達します。これら高速回転する多段のタービン翼が気体の排気・圧縮の仕事を行い、主に分子流領域 (気体分子の平均自由行程が容器・配管の断面の最大寸法よりも十分に大きく、気体が希薄な領域) で活躍します。

大阪真空が開発した複合分子ポンプは、タービン翼の下流側に独自設計のヘリカル溝を持たせ、分子流領域のみならず、さらに気体密度の高い中間流領域でもポンプ作用を行うことができるターボ分子ポンプです。



TMPは、高速回転するタービン翼によって気体分子を排気する、機械式真空ポンプです。動翼が回転することにより、動翼段を気体分子が通過する際の輸送確率は逆方向より順方向の方が大きくなるので、気体は下流側に排気されます。また、動翼と次段の動翼の間にはケーシング側から固定翼 (静翼) が挿入されています。気体分子の大部分は前段の動翼



と接しその速度を得るので、静翼に対する相対速度を持つことになり、動翼段を通過する場合と同様のポンプ作用が生じます。

大阪真空のTMPは、最適設計された動翼と静翼により、このポンプ作用を吸気口側から排気口側に向かって効率よく継続し、気体を排気します。

市場ニーズをいち早く取り入れた製品開発で、

姿勢自在形複合分子ポンプ

グリス潤滑玉軸受形

TG-Fシリーズ

玉軸受け方式でありながら完全取付姿勢自在です。さらに小型・軽量ですので装置レイアウトの自由度が格段に広がります。丈夫な構造が特長で、加速度に対する耐性も高く、装置全体を移動しながら運転することも可能です。また突発的な大気突入などの衝撃にも強く、従来のTMPのイメージを大きく変えました。充実した機種バリエーションで、小型から大型まで取付姿勢自在形をラインアップしています。



急速起動

立ち上がりが速い ※TG220Fでは1-1.2分

急速停止可能

急な圧力上昇にも耐え、リーク導入による急速停止(一部機種)が可能

メンテナンスフリー

グリス補給不要で、オーバーホールサイクル2~3万時間※
※実稼働時間を1ヶ月あたり8h×20日として、約10~15年
 ※実際のサイクルは、使用状況により異なります。

シリアル通信対応

パソコンなどによる遠隔操作が可能
※RS232C準拠シリアルインターフェイス標準装備

TMP 排気ユニット

当社TMPを搭載した、汎用ターボ分子ポンプ排気ユニットです。可搬式で操作性にも優れ、保護インターロックも装備しています。メイン弁、吸入配管、真空ゲージなどのオプションも自由に追加できます。



更なる満足をお届けします。

磁気軸受形複合分子ポンプ

磁気軸受形

TG-Mシリーズ

幅広い用途に対応するため、磁気軸受形複合分子ポンプは誕生しました。磁気力で回転体を非接触で制御することにより、取付姿勢自在、低振動、完全オイルフリーといった理想的な真空ポンプが実現しました。また摺動部品が無くなったことでメンテナンスサイクルの長期化に結びつきました。



TGkineシリーズ

幅広いプロセスに適合するバランスの良い性能を持ち、コントローラ・電源ユニットをポンプに一体化しました。また、アクセス面を前面に集中させることで、作業効率改善、メンテナンス時のアクセス性も向上しました。



特殊な用途に対応した仕様

極低振動 TG-MLシリーズ

微細加工や超微小空間の測長・分析など、最先端技術の領域では避けたい「振動」の影響を排除。ナノ分野での開発に対応します。



超高真空 TG-MUシリーズ

軽ガスの排気性能を向上することにより、内部放出ガスを低減し到達圧力を向上させました。



生成物対策 TG-MIシリーズ

大阪真空独自技術の断熱構造・自己昇温機構（特許第3098140）を採用。ポンプ内部の温度制御により、吸引ガスの凝縮を軽減し、生成物化を防ぎます。



耐放射線仕様 TG-MRシリーズ

放射線環境下において使用するために開発されたターボ分子ポンプです。放射線に対する耐久性を高め、過酷な環境下での運転を可能にしました。



多様な製品ラインアップで、ニーズに合わせたカスタマイズ化にもお応えします。

複合分子ポンプ

油潤滑玉軸受形

TGシリーズ

軸受潤滑に油を使用しながらも接ガス部をドライに保つ、信頼性の高いTMPです。通常使用における油の逆拡散もありません。また潤滑油にフッ素油を採用することで、腐食性ガスの吸引を可能にしています。



ラインアップ一覧表

吸入口径	ターボ分子ポンプ(複合ロータ)						グリス潤滑玉軸受形	油潤滑玉軸受形
	磁気軸受形							
	TG-Mシリーズ/TGkineシリーズ						TG-F	TGシリーズ
	標準	腐食性ガス対応	極低振動対応	反応生成物対応	超高真空形	耐放射線仕様	標準	標準/ケミカル
65A							TG50F□□B TG60F□□B TG70F□□B	
100A	TG390M□□B	TG390M□□C TG420M□□C	TG390ML□□NB TG420ML□□NB	TG390MI□□WC TG420MI□□WC			TG220F□□B TG240F□□B TG350F□□B	TG203□□(*)
150A	TG420M□□B TG900M□□B	TG900M□□C	TG900ML□□NB	TG900MI□□WC	TG900MU□□B	TG900MR□□B	TG450F□□B TG800F□□B	TG553□□(*) TG1003□□(*)
200A	TG1300M□□B	TG1300M□□C	TG1300ML□□NB	TG1300MI□□WC	TG1300MU□□B	TG1300MR□□B	TG1100F□□B TG1400F□□B	TG1303□□(*)
250A	TG2400M□□B TGkine220※M□WB	TG2400M□□C TGkine220※M□WC		TG2400MI□□WC TGkine220※MI□WC			TG2400F□□B TG2410F□□B	TG1813□□(*) TG2810□□
300A	TGkine330※M□WB	TGkine330※M□WC		TGkine330※MI□WC				TG3210□□
350A	TGkine340※MVWB TGkine420※M□WB	TGkine340※MVWC		TGkine340※MI□WC				TG3410□□
500A								TG5000□□ TG5500□□

※：4 = 排気口 40A 5 = 排気口 50A

(※)ケミカル形のみ

TMP 型式説明

TG 220 F ※ V A B
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

①	モデル	TG	複合分子ポンプ
②	サイズ	③	おおよその排気速度(N ₂)を示す
③	軸受機構	B※2	油潤滑玉軸受
		F	グリス潤滑玉軸受
④	特殊構造	M	磁気軸受
		(省略)	標準形構造
		I	断熱形構造
		L	極低振動形
		U	耐放射線形構造
⑤	吸気口フランジ※1	C	CF
		B	ISO-B
		R	ISO-R
		V	VG
⑥	冷却方式	A	強制空冷
		N	自然空冷
		W	水冷
⑦	仕様種別	B※2	標準形
		C	ケミカル形
		X	XHV形

※1 フランジ規格

CF / JVIS 003 真空装置用ベークブルフランジ
ISO-B / ISO1609:1986 真空用フランジ(ホルト固定)
ISO-R / ISO1609:1986 真空用フランジ(クロー固定)
VG / JISB2290:1998 真空装置用フランジ

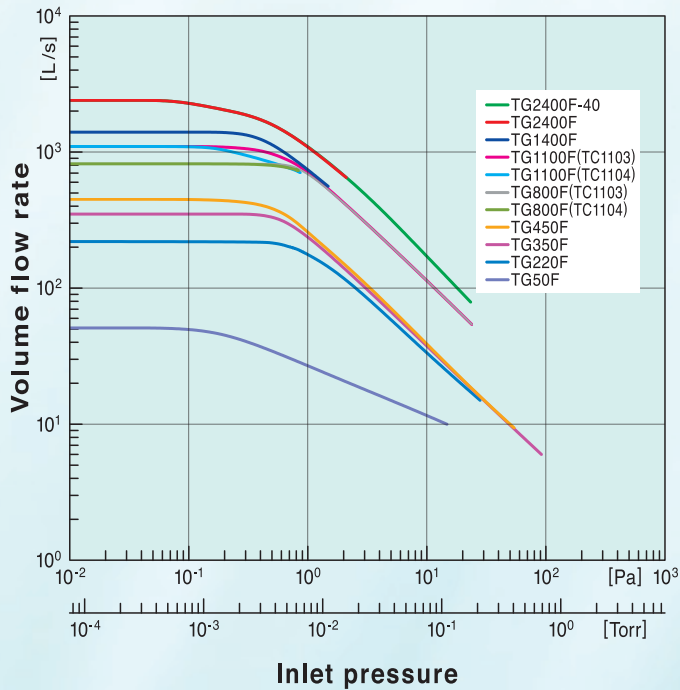
付属書(参考)保守用フランジ溝形

KF / ISO2861/1:1974 真空用クランプ形継手

※2 省略する場合があります。

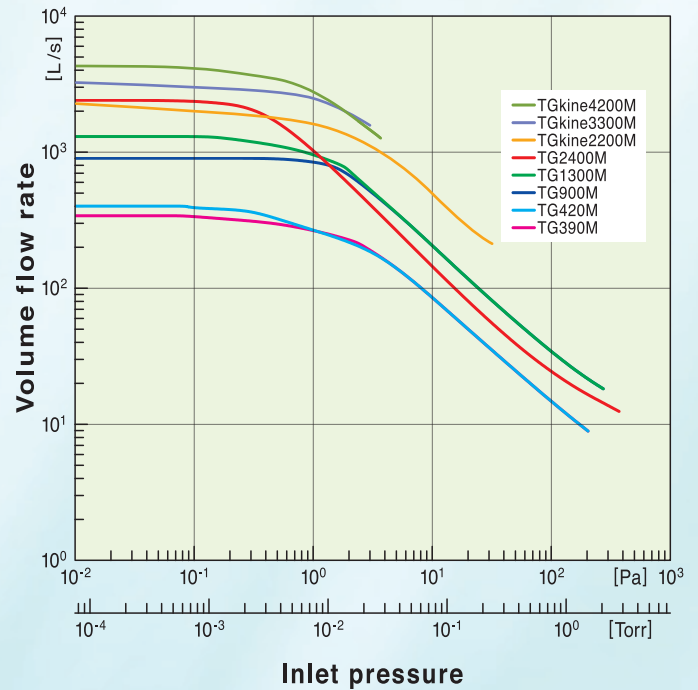
グリス潤滑玉軸受形

TG50F/TG220F/TG350F/TG450F/TG800F(TC1104)/TG800F(TC1103)/
TG1100F(TC1104)/TG1100F(TC1103)/TG1400F/TG2400F/TG2400F-40



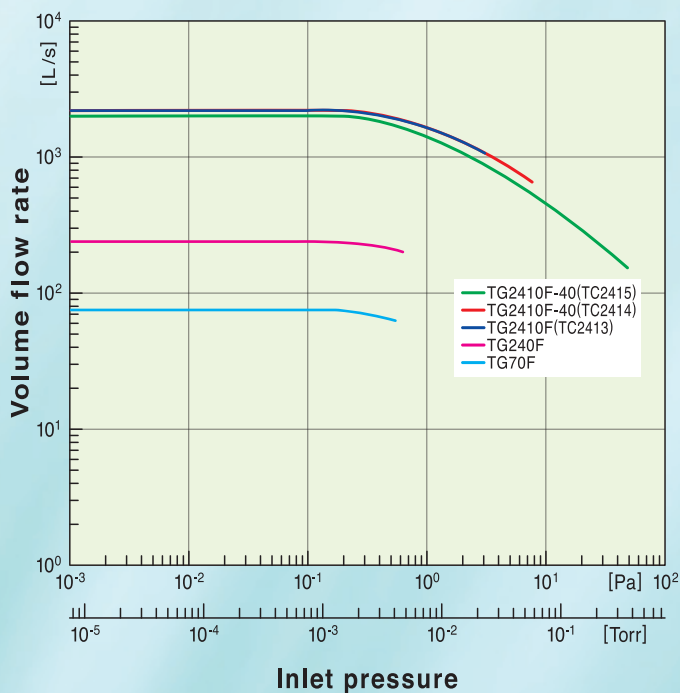
磁気軸受形

TG390M/TG420M/TG900M/TG1300M/TG2400M/
TGkine2200M/TGkine3300M/TGkine4200M



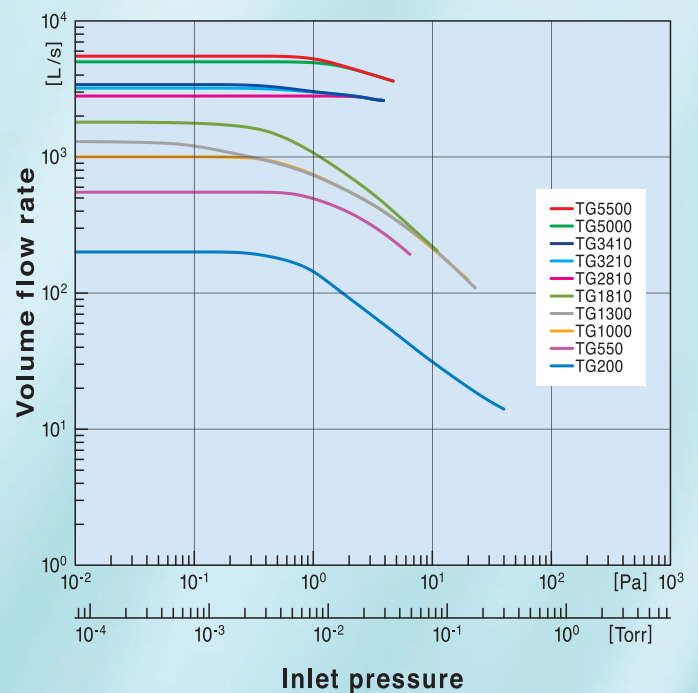
グリス潤滑玉軸受形

TG70F/TG240F/TG2410F(TC2413)/
TG2410F-40(TC2414)/TG2410F-40(TC2415)



油潤滑玉軸受形

TG200/TG550/TG1000/TG1300/TG1810/
TG2810/TG3210/TG3410/TG5000/TG5500



お客様が求めるニーズを的確に受け止め、

TMPを適正に選定いただくために

すべての分子には、固有の平均自由行程が存在します。この平均自由行程は、圧力により大きく変化します。例えば、空気の平均自由行程は大気圧下ではわずか約 $0.05\mu\text{m}$ ですが、 1Pa では約 5mm 、 $1\times 10^{-5}\text{Pa}$ では何と 500m にも達します。ターボ分子ポンプは、それらの

分子を機械的な運動により捕まえてダイナミックな排気を可能にする優秀な真空ポンプです。大阪真空は、お客様によりご満足いただくため、ご使用目的に合わせて適切なターボ分子ポンプを選定いただけるよう幅広いラインアップを揃えています。

用途によって異なるポンプ選定

ターボ分子ポンプの用途は大きく分けて2つあります。まずひとつは高真空領域を達成するためのポンプです。高真空下（特に分子流領域）では、気体分子は各々が衝突するより先に、容器内壁に衝突している状態です。この状態では、容器内で飛び交う分子の数よりも、容器内壁や内部機器類から放出される分子の数や、内部へ透過する分子の数の方が圧倒的に多いため、被排気容器や内部機器類の表面積の計算が必要になります。

もうひとつは、真空中でさまざまな処理を行う場合に、大量に流すプロセスガスを排気する用途です。その場合、それぞれのガスが持つ特性（分子量、粘性、腐食性など）を考慮したポンプの選定が必須となります。

さらに容器と真空ポンプをつなぐ配管のサイズ、形状によってコンダクタンス（流れやすさの値）が大きく影響を受けます。

ポンプ選定には、用途や排気系のレイアウトが非常に重要なポイントとなります。

TMP選定ポイント

ご使用の
用途・装置

チャンバーの
容積・形状

試験到達圧力
(Pa)

プロセス圧力
(Pa)

吸引ガス種
(ex. Ar, Cl₂, Air)

チャンバーの
材質
(ex. SUS304)

チャンバーの
内部機器類
(ex. 電子銃、
蒸着源、搬送系)

試験到達圧力
までの
希望排気時間
(min)

プロセス圧力
までの
希望排気時間
(min)

吸引ガス量
(sccm)

最適なTMP選定をお手伝いします。

Question
? **TMP吸気口フランジ**
はどのような種類が
ありますか?

A VGフランジ(Oリング)、ISOフランジ(センターリング)、CFフランジ(銅ガスケット)などがあります。チャンパー等の接続口形状にあわせて選定してください。なお、各機種により異なりますので、詳しくは各カタログをご覧ください。

Question
? **補助ポンプとの**
同時起動は
できますか?

A はい、排気条件によっては可能です。チャンパー等が排気系に対して非常に大きい場合(TMPの起動時間内に、補助ポンプだけで許容最大排気口圧力以下に圧力が下がらない場合)はまず補助ポンプのみによる粗引きが必要ですが、そうでない場合は、補助ポンプの起動と同時にTMPを起動させることができます。

Question
? **補助ポンプの**
選定は
どうすればよいですか?

A 各カタログの仕様欄に記載している「推奨基準補助ポンプ」を参照してください。

Question
? **遠隔操作は**
できますか?

A はい、できます。パワーサプライ(コントローラ)にはシリアル通信コネクタ及びリモートコネクタを用意しています。リモートコネクタによって制御盤からコントロールする他、シリアル通信コネクタ(RS232C準拠)によってパソコンなどからのコントロールも可能です。

※パワーサプライにはコネクタのみ付属していますので、ケーブルは別途ご用意ください。

Question
? **腐食性ガスの**
排気はできますか?

A はい、内部表面処理やガスパージ機構を搭載したケミカル形で排気できます。ただし、ガス種によっては排気できない場合もあるので、詳しくは当社までお問い合わせください。

Question
? **電圧低下、停電の時は**
どうなりますか?

A ある程度の時間内(~3秒、機種により異なります)であれば、そのまま稼働状態を続けます。それ以上の電圧低下、停電時には、自動的にブレーキ動作状態に入ります(磁気軸受形以外のTMPではフリーラン停止します)。

Question
? **ガリウム(Ga)を**
含むガスは
排気できますか?

A はい、対応機種があります。詳しくは当社までお問い合わせください。

充実したサポート体制によって、世界のお客様を

大阪真空はお客様のパートナーとして、真空に関する相談から、ニーズに合わせた真空システムのご提案、アフターサービスまで、お客様をトータルサポートいたします。

大阪真空は、サポート体制の拡充に向けて、特に海外サポート拠点の整備を推進中です。U.S.A./カリフォルニア州、韓国/京畿道城南市、中国/上海市には直営施設を、台湾、韓国、U.S.A.、ヨーロッパ、東南アジアには信頼のおける提携会社を通じて、質の高いサポートを提供いたします。このように日本、韓国、台湾、中国、U.S.A.など、お客様が世界中どこでも安心して製品が使用できるよう、サポート体制の拡大と充実につとめております。

日本

■大阪本社   
〒541-0042 大阪市中央区今橋3-3-13
Tel.06-6203-3981 Fax.06-6222-3645

■東京本部   
〒104-0061 東京都中央区銀座8-14-14
Tel.03-3546-3731 Fax.03-3546-1560

■名古屋営業所   
〒460-0002 名古屋市中区丸の内3-18-1
Tel.052-950-3051 Fax.052-950-3062


■名張工場    
〒518-0605 三重県名張市八幡1300-81
Tel.0595-64-1161 Fax.0595-64-1166

■堺工場    
〒593-8324 大阪府堺市西区鳳東町7-775
Tel.072-271-1881 Fax.072-273-7433


■サポート拠点






トータルサポートします。





-  営業
-  テレフォンサポート
-  フィールドサポート
-  修理
-  現地在庫
-  連絡窓口

アジア

■上海事務所 
Level 23 Citigroup Tower, 33 Hua Yuan Shi Qiao Rd.,
Lu Jia Zui, Pudong New Area, Shanghai 200120, P.R. China
Tel: +86-21-6101-0360 Fax: +86-21-6101-0110

■ソウル支店   
Leaders Bldg., 274-4, Seohyun-Dong, Bundang-Ku,
Seongnam, Gyeonggi-Do 463-824, Korea
Tel. +82-31-707-0002 Fax. +82-31-707-3339






<関係会社>

■上海欧洒卡真空機器有限公司(中国)    
South A, T52-4-1F, No.1510, Chuanqiao Rd., Pudong,
Shanghai 201206, P.R. China
Tel. +86-21-5031-1522 Fax. +86-21-5031-1523

<修理・サービス代理店>






■新元技術株式会社(韓国)    
#12LT 36BI Namdong-Industry Area, Namdong-ku,
Inchon 405-100, Korea
Tel. +82-32-814-6331 Fax. +82-32-814-7301

<販売代理店/修理・サービス代理店>



■九德松益股份有限公司(台湾)     
2-22 Nan Yuan Road, Chung Li City 32063, Taiwan, R.O.C.
Tel. +886-3-452-6161 Fax. +886-3-451-1347

U.S.A.

<関係会社>

■Osaka Vacuum U.S.A., Inc.     
48000 Fremont Blvd., Fremont, CA 94538, U.S.A.
Tel. +1-510-770-0100 Fax. +1-510-770-0104

<修理・サービス代理店>

■Ebara Technologies Inc.     
51 Main Avenue, Sacramento, CA 95838, U.S.A.
Tel. +1-916-920-5451 Fax. +1-916-830-1900

Europe

<修理・サービス代理店>

■EBARA Precision Machinery Europe GmbH     
2 Cochrane Square Brucefield Industrial Estate Livingston EH54 9DR, UK
Tel. +44 (0) 1506 460232 Fax. +44 (0) 1506 460222

● U.S.A./OV U.S.A.
Ebara Technologies Inc.

Turbo Molecular Pumps

ターボ分子ポンプ



安全にお使いいただくために

本カタログに記載された製品を正しくお使いいただくため、ご使用前に必ず取扱説明書をよくお読み下さい。

注意事項：「外国為替及び外国貿易法」に定める規制貨物に該当する場合には、同法に基づく許可を要することがあります。



URL <http://www.osakavacuum.co.jp>
e-mail info@osakavacuum.co.jp

株式会社 大阪真空機器製作所

■ 西日本営業部 〒541-0042 大阪市中央区今橋3-3-13
Tel (06) 6203-3981 Fax (06) 6222-3645

■ 名張工場

■ 東日本営業部 〒104-0061 東京都中央区銀座8-14-14
Tel (03) 3546-3731 Fax (03) 3546-1560

■ 堺工場

■ ソウル支店

■ 名古屋営業部 〒460-0002 名古屋市中区丸の内3-18-1
Tel (052) 950-3051 Fax (052) 950-3062

■ 上海事務所

関連
会社

上海欧酒卡真空機器有限公司

South A, T52-4-1F, No. 1510, Chuanqiao Rd., Pudong, Shanghai 201206, P.R. China
Tel: +86-21-5031-1522 Fax: +86-21-5031-1523

Osaka Vacuum U.S.A., Inc.

48000 Fremont Blvd., Fremont, CA 94538, U.S.A.
Tel: +1-510-770-0100 Fax: +1-510-770-0104

ISO9001



JQA-1902 名張工場

ISO14001



JQA-EM5143



CM009

大阪真空の製品群

ターボ分子ポンプ・複合分子ポンプ・磁気軸受形ターボ分子ポンプ・
磁気軸受形複合分子ポンプ・ヘリカル溝真空ポンプ・
ターボ分子ポンプ排気ユニット・ドライ真空ポンプ・油回転真空ポンプ・
ルーツ真空ポンプ・液封式真空ポンプ・油拡散真空ポンプ・エジェクタ・
真空システム・真空装置・真空バルブ・真空部品

本カタログに記載の事項を無断で転載することはご遠慮ください。通告なしに記載事項を変更することがあります。