

株式会社フェローテック

本社 〒104-0027
東京都中央区日本橋2-3-4 日本橋プラザビル5F
Tel : 03(3281)8190 Fax : 03(3281)8213

関西営業所 〒564-0051
大阪府吹田市豊津町11-34 第10マイダビル1F
Tel : 06(6310)3600 Fax : 06(6310)3611

千葉工場 〒289-2131
千葉県匝瑳市みどり平1-4
Tel : 0479(73)6601 Fax : 0479(70)1012

SALES LOCATIONS

U.S.A

Ferrotec(USA) Corporation
40 Simon Street
Nashua, NH 03060-3075
U.S.A

Tel : +1 603 883 9800
Fax : +1 603 883 2308
<http://www.ferrotec.com/>
info@ferrotec.com

GERMANY

Ferrotec Europe GmbH
Seerosenstr. 1
72669 Unterensingen
Germany

Tel : +49 7022 9270 0
Fax : +49 7022 9270 10
[http://www.ferrotec-europe.de/
gmbh@ferrotec.com](http://www.ferrotec-europe.de/gmbh@ferrotec.com)

CHINA

杭州大和熱磁電子有限公司
杭州市濱江区濱康路777号
Tel : +86 571 86696868
Fax : +86 571 86674570
<http://www.ferrotec.com.cn>

TAIWAN

台灣飛羅特股份有限公司
新竹市東區埔頂路25號6樓之2
Tel : +886 3 666 2369
Fax : +886 3 666 1995
<http://www.ferrotec.com.tw>

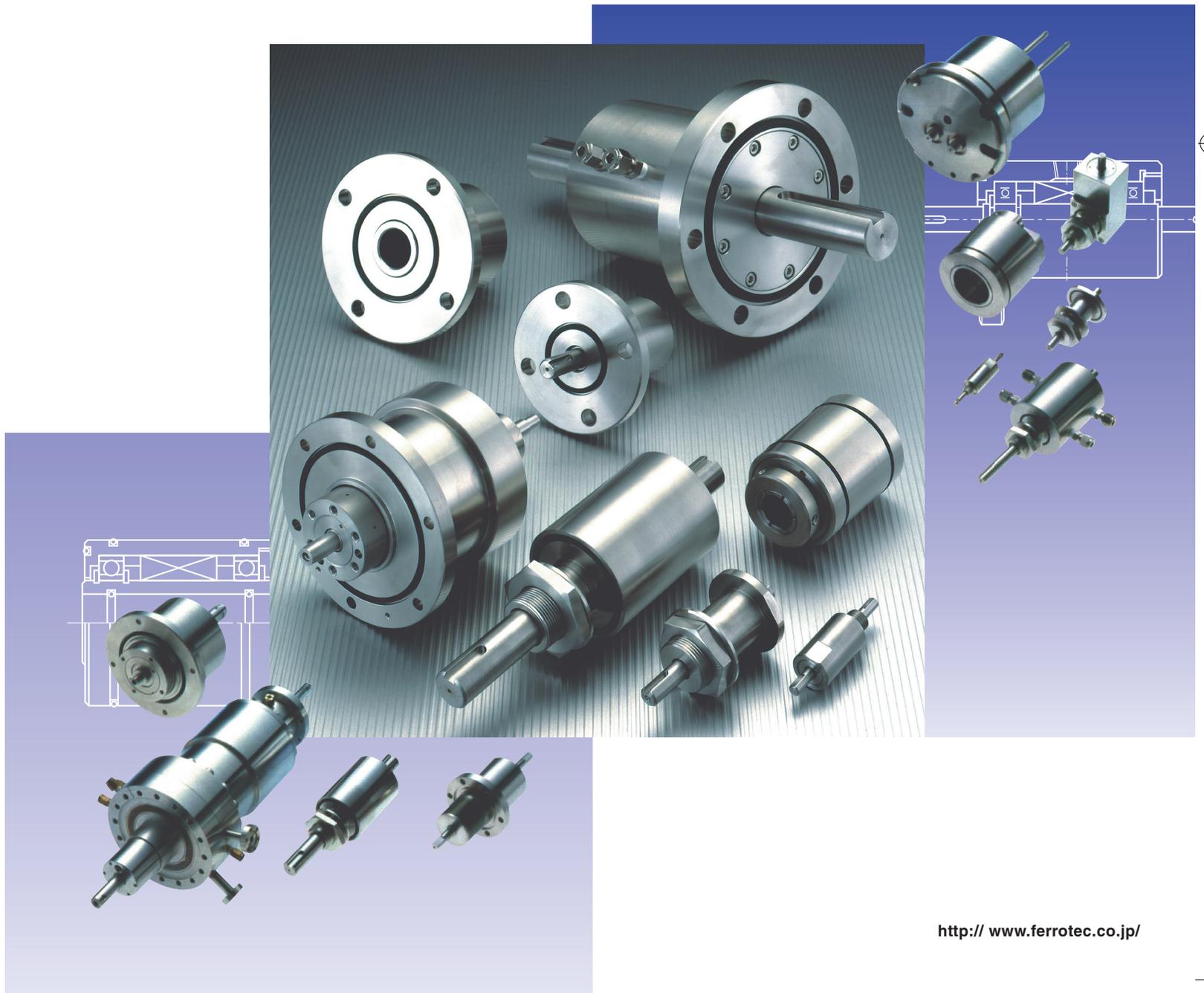
SINGAPORE

Ferrotec Corporation Singapore Pte, Ltd.
12 Tannery Road #09-03 HB Center 1
Singapore 347722
Tel : +65 6744 0626
Fax : +65 6844 5374
<http://www.ferrotec.com.sg>

Vacuum Rotary Feedthroughs

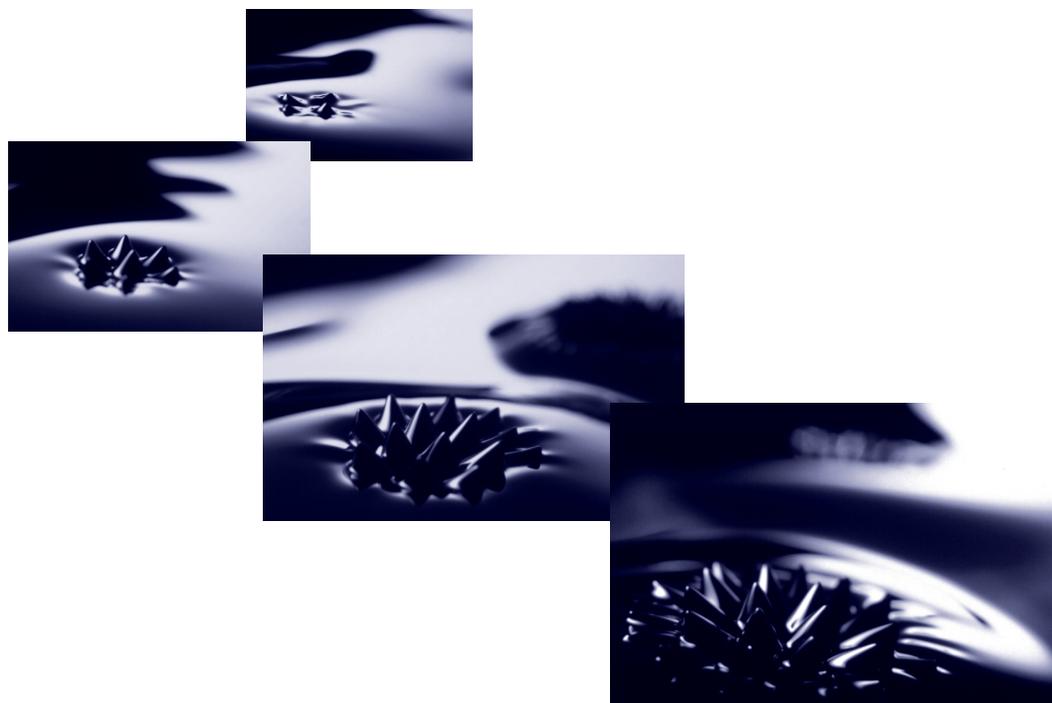
フェローシール®

CATALOG & PRODUCT SPECIFICATIONS



CONTENTS

磁性流体について	P.2
フェローシール [®] とは(原理、特長、用途)	P.3
Solid Shaft Sealed Spindles	P.5
ミニチュアフェローシール [®]	P.6
スルーホールフェローシール [®]	P.7
フランジ付フェローシール [®]	P.9
ヘビーデューティーフェローシール [®]	P.10
Hollow Shaft Sealed Spindles	P.11
スルーホールフェローシール [®]	P.12
フランジ付フェローシール [®]	P.13
Multi Axial Sealed Spindles	P.15
多機能フェローシール [®]	P.16
ロボットシール	P.20
許容荷重及び寿命計算データ	P.21
Oリング及び付属品テーブル	P.23
ご使用にあたっての注意事項	P.24
INFORMATION SHEET	P.25

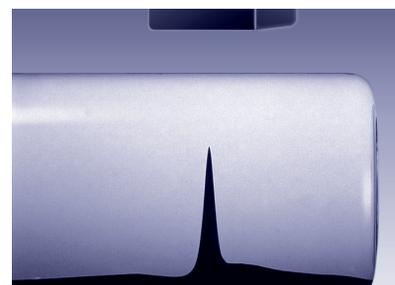


最先端の結晶、磁性流体

金属磁性流体 〈磁界で制御される素材〉

写真の試験管の中にある黒い液体をごらんください。磁石を近づけるとこの液体は磁石に吸い寄せられていきます。"磁性を帯びる液体"。これが磁性流体です。

この磁性流体は、1960年代の初め、NASAのスペースプログラムのプロセスにおいて開発されました。宇宙空間の無重力状態の中で、宇宙船内部の液体燃料を送るにはどうすればよいか……。磁力で移動できる液体燃料があれば解決するのではないか……。燃料に鉄の微粉末を混ぜればどうだろうか……。という発想から、この新素材は誕生しました。

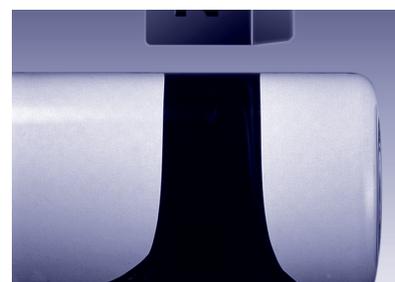


1.試験管内の磁性流体に磁石を近づける。

スパイク現象

スパイク現象とは、ベース液内のすべての磁性微粒子が磁化されて磁石から発生する磁力線に沿った向きに並ぼうとするために起こる現象です。

表面の突起状の奇妙な形は、磁場から受ける力の他に、重力と液面と空気の境界で表面張力が働き、これらの力が平衡に達した結果としてできたものです。この突起の数や大きさは、磁石をビーカーの底に近付けるほど増していきます。スパイク現象は、普段眼に見えない磁力線を観察している状態なのです。

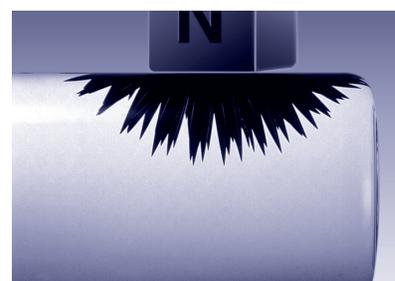


2.磁性流体は磁力に引きつけられる。

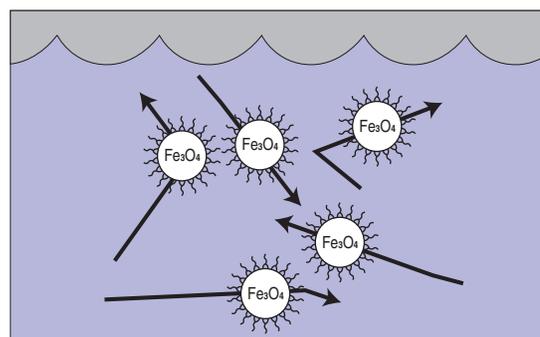
磁性流体材料について

磁性流体材料の原料は、磁性微粒子、界面活性剤、キャリアとなるベース液の、3つの基本成分から構成されています。直径約100Å（オングストローム）程度の極小微粒子であるマグネタイト(Fe_3O_4)のまわりを、凝集を防ぐ界面活性剤が被膜し、ベース液の中に安定的に分布した状態のコロイド状の液体となっています。ベース液の中では、磁性微粒子が、凝集や沈殿そして分離することもなく、安定分散します。この安定性は、無重力の中や強磁場の中でも失われません。

磁性流体は、最先端技術の応用分野の研究では重要な位置を占めており、まさに将来に無限の可能性を秘めた有望な素材といえます。



3.磁石をさらに試験管に近づけると、すべての磁性流体が強い磁場に引きつけられ、図に見られるような反応をしめます。



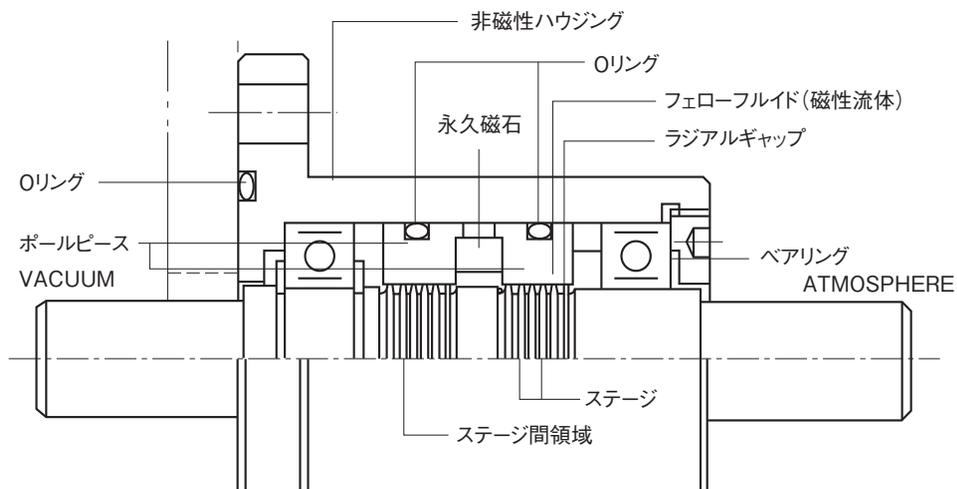
磁性流体の模式図

■ ベース液 ~ 界面活性剤

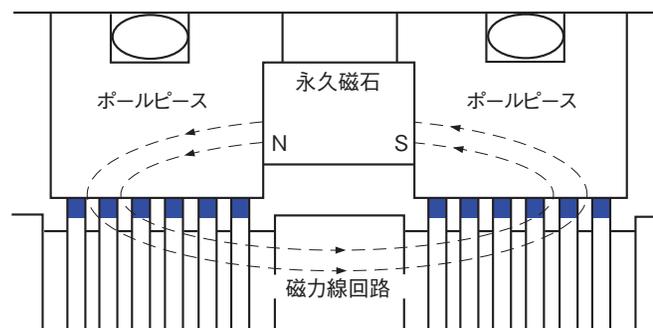
▶▶ 原理

フェローテックのシール技術は、磁性流体の磁界への反応を効果的に利用したものです。シャフトとポールピースの形成する隙間に磁界をかけ、このギャップに磁性流体を導くことにより、磁性流体は「流体Oリング」形状となり、ギャップを完全に充たします。フェローシール®は、回転運動を真空チャンバー内や液槽、クリーンスペース、活性ガス雰囲気等に伝達するなど、回転軸の密封を完全にする装置です。基本的な構成は、永久磁石と磁性流体、そして磁性材のシャフト及び2つのポールピースから成り、シャフト(あるいはポールピース)は、多数のステージが設けられています。磁気回路は、ポールピースとシャ

フトで閉回路になり、磁束は個々のステージ上のギャップに集中されます。理想的には、全ての磁力線がステージ上に閉じこめられ、ステージ間への漏洩のないことです。磁性流体は、個々のステージに保持されて、一連の「流体Oリング」を形成し、ステージ間は空気で充たされます。1段のステージは、標準として約0.15~0.2気圧の圧力差を支えます。全ステージが、シリーズとして働き、シールの耐圧はその合計というわけです。真空用途のフェローシール®は、通常2気圧以上の耐圧設計が成され、さらに安全率を見込んでいます。



↓
拡大図



▶▶ 特 長

ハーメティック シーリング

シャフトの廻りを磁性流体で取り囲むため、ガス・蒸気・霧・微細粒子に対して、ハーメティックなシールを形成します。

測定不可能な漏れ

シールされた雰囲気からの漏れは、ヘリウムリークディテクタの最高感度(当社Heリークディテクタにて $10^{-12}\text{Pa}\cdot\text{m}^3/\text{sec}$ 以下)でテストをしても検出されません。

ロング ライフ

「流体Oリング」は、不活性で安定した蒸気圧の低い磁性流体により形成されています。10年以上もの間、メンテナンスフリーで運転中の機器も数多くあります。

高信頼性

シールは、シンプルな磁気回路と低蒸発量の磁性流体で構成されています。ベアリングの寿命がシールの寿命といわれる理由です。

汚染無し

シールは劣化しないため、汚染粒子によるシステム機能の低下は起こり得ません。加えて低い蒸気圧のフェローフルイドは、 10^{-6}Pa の超高真空においてさえ、真空度を完璧に保持します。

最適トルク伝達

シャフト1本でトルク伝達が行えるため、100%のトルク伝達と、バックラッシュのない同相動力伝達が行えます。

低粘性抵抗と高速回転能力

磁性流体の粘性抵抗は低いため、また、接触型シールと違いフェローシール®は非接触型シールのため、動作は非常になめらかです。そのため高速回転時においても安定した能力を発揮します。

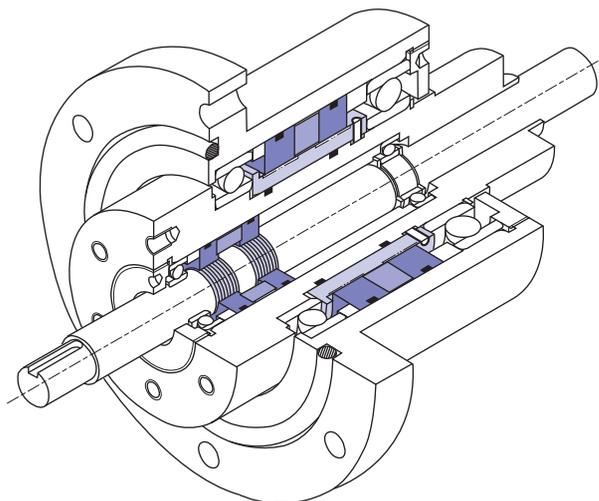
▶▶ 用 途

従来、フェローシール®は真空シールや減圧下の活性ガスシールに多く使われてきましたが、現在、 $10\sim 20\text{kg}/\text{cm}^2$ の高圧ガスシールや蒸気・ミスト等のシールにもその用途が広がっています。

今日までに、十数万個のフェローシール®が世界各地のシリコン引き上げ炉、電子ビーム描画マスク製造装置、ステッパー露光装置、プラズマエッチング装置、エピタキシャル成長装置、イオンエッチング装置、CVD装置、イオン注入装置、酸化拡散炉、イン

ライン液晶製造装置の搬送部、ロボット等に活用されています。

また、フェローシール®は、コンタミを嫌うクリーン環境下で使用されるクリーンロボットの間接部分用の防塵シールとしても活用されています。つまり、以上の様な特長を持ち合わせているため、ダウンタイム短縮による生産の増加を引き起こし、量産においては原価低減に貢献しています。

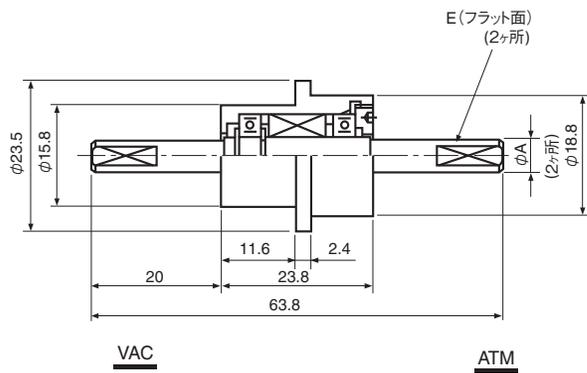
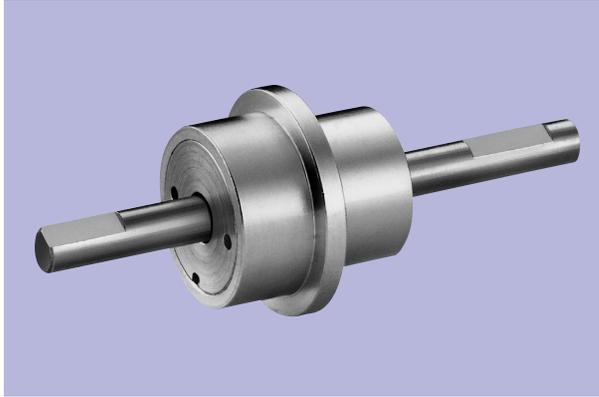




SOLID SHAFT SEALED SPINDLES

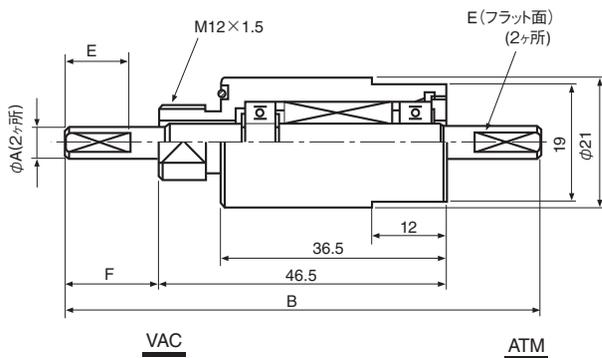
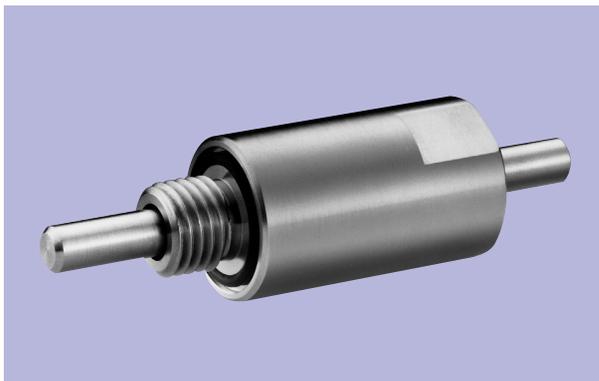
ソリッドシャフトフェローシール[®]には、ミニチュアタイプ、スルーホールタイプ、フランジ付タイプ、ヘビーデューティタイプと、幅広い用途に応じて機種が設定してあります。シャフトの動力接続端部とプロセス端部の形状は小径の物を除き、キー溝機構を標準品として定めてあり、その他オプションとして、フラット面、ネジ付、及び穴付等の設定も可能です。当社のスタンダードフェローシール[®]は、ミニチュアタイプあるいは、スルーホールタイプの1部を除き高温・高荷重あるいは、高速回転使用に対応できる水冷タイプもご用意しております。

ミニチュア フェローシール®



シャフト径	004	005	006
A	4 ⁺⁰ _{-0.018}	5 ⁺⁰ _{-0.018}	6 ⁺⁰ _{-0.018}
E	深長さ 10 ^{0.5}	〃	〃

モデルナンバー	SML 004 NN	SML 005 NN	SML 006 NN
許容伝達トルク[kg・cm]	5.8	6.4	6.4
耐真空度 Pa [Torr]	10 ⁻⁶ [10 ⁻⁸]		
許容Heリーク量 [Pa・m ³ /sec]	<10 ⁻¹²		
[Torr・ℓ/sec]	<10 ⁻¹¹		
耐差圧[kg/cm ²]	1.5		
使用温度範囲[°C]	室温~80		
使用雰囲気	不活性ガス		
ベアリング型式*	686	686	686
ベアリング材質	SUS440C		
ハウジング材質	SUS303		
シャフト材質	SUS630		



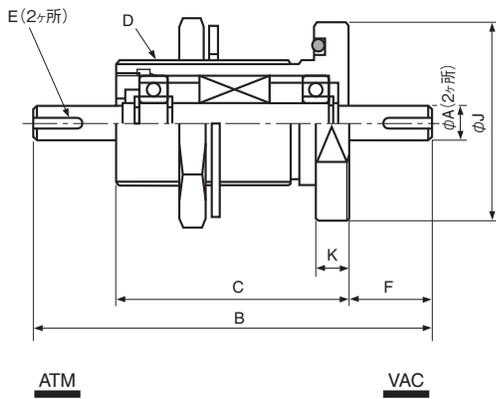
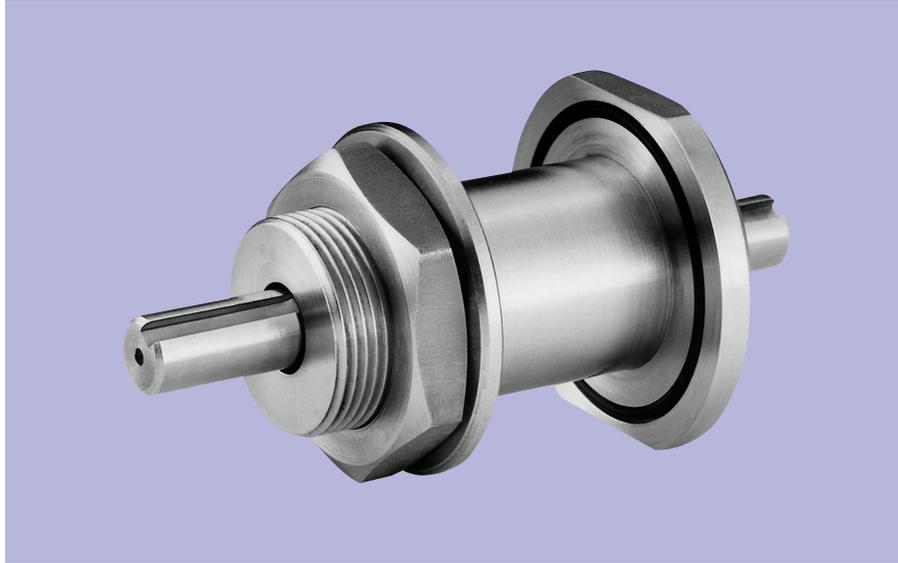
シャフト径	004	005	006
A	4 ⁺⁰ _{-0.018}	5 ⁺⁰ _{-0.018}	6 ⁺⁰ _{-0.018}
B	76.5	76.5	76.5
E	深長さ 10 ^{0.5}	〃	〃
F	15	15	15

モデルナンバー	SSL 004 NN	SSL 005 NN	SSL 006 NN
許容伝達トルク[kg・cm]	5.8	6.4	6.4
耐真空度 Pa [Torr]	10 ⁻⁶ [10 ⁻⁸]		
許容Heリーク量 [Pa・m ³ /sec]	<10 ⁻¹²		
[Torr・ℓ/sec]	<10 ⁻¹¹		
耐差圧[kg/cm ²]	1.5		
使用温度範囲[°C]	室温~80		
使用雰囲気	不活性ガス**		
ベアリング型式*	686	686	686
ベアリング材質	SUS440C		
ハウジング材質	SUS303		
シャフト材質	SUS630		

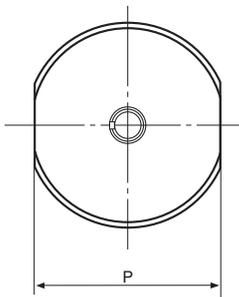
カタログ内の性能値は、弊社によるテスト結果あるいは計算値であり、保証値ではありません。

- 〇リング等付属品関連データは、24ページをご参照下さい。
- *ベアリング寿命及び許容荷重は、テクニカルデータ (22ページ) をご参照下さい。
- **活性ガス対応もあります。(モデルナンバー-SSF, ハウジング材質はSUS304)

スルーホール フェローシール®



シャフト径	006	010
A	6 $^{+0}_{-0.018}$	10 $^{+0}_{-0.022}$
B	97.5	119.5
C	57.5	69.5
D	M32×1.5	M38×1.5
E	深0.5×長12(フラット面)	巾3×深1.8×長14
F	20	25
J	55	60
K	10	10
P	49	55



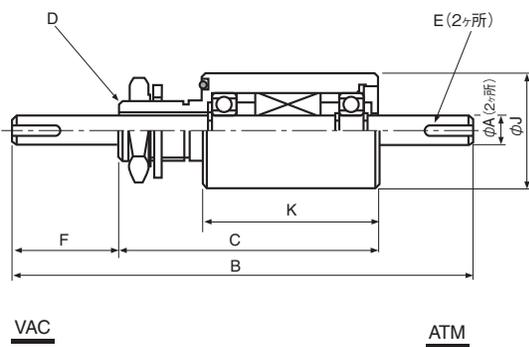
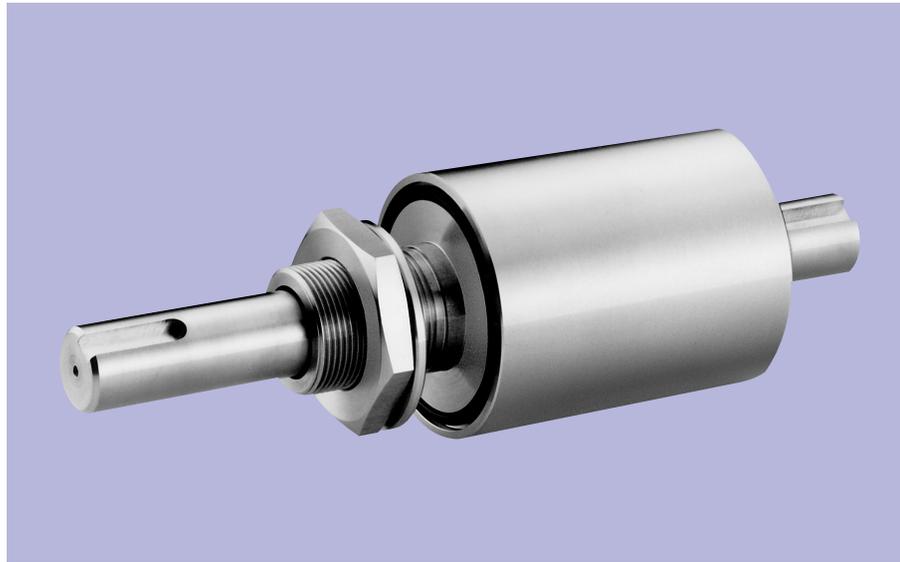
モデルナンバー	SNL 006 NN	SNF 006 NN	SNL 010 NN	SNF 010 NN
許容伝達トルク[kg・cm]	9.7	9.7	62	62
耐真空度 Pa [Torr]	10^{-6} [10^{-8}]			
許容Heリーク量 [Pa・m ³ /sec]	$<10^{-12}$			
[Torr・ℓ/sec]	$<10^{-11}$			
耐差圧 [kg/cm ²]	2.5	2.0	2.5	2.0
使用温度範囲 [°C]	室温~80			
使用雰囲気	不活性ガス	活性ガス	不活性ガス	活性ガス
ベアリング型式*	627	627	6001	6001
ベアリング材質	SUS440C			
ハウジング材質	SUS303	SUS304	SUS303	SUS304
シャフト材質	SUS630	SUS630	SUS630	SUS630

カタログ内の性能値は、弊社によるテスト結果あるいは計算値であり、保証値ではありません。

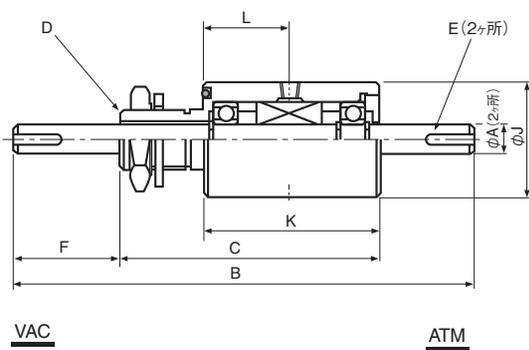
Oリング等付属品関連データは、24ページをご参照下さい。

*ベアリング寿命及び許容荷重は、テクニカルデータ (22ページ) をご参照下さい。

スルーホール フェローシール®



シャフト径	012	020
A	12 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0.027 \end{smallmatrix}$	20 $\begin{smallmatrix} +0 \\ -0.033 \end{smallmatrix}$
B	179	211
C	109	121
D	M25×1.5	M30×1.5
E	巾4×深2.5×長20	巾6×深3.5×長25
F	40	55
J	48	63
K	74	82
L	36.5	40.5



L: 水冷穴位置

水冷タイプ

モデルナンバー	STL 012 NN	STF 012 NN	STL 020 NN	STF 020 NN
許容伝達トルク[kg・cm]	124	124	615	615
耐真空度 Pa [Torr]	10^{-6} [10^{-8}]			
許容Heリーク量 [Pa・m ³ /sec]	$<10^{-12}$			
[Torr・ℓ/sec]	$<10^{-11}$			
耐差圧 [kg/cm ²]	2.5	2.0	2.5	2.0
使用温度範囲 [°C]	室温~80			
使用雰囲気	不活性ガス	活性ガス	不活性ガス	活性ガス
ベアリング型式*	6002	6002	6005	6005
ベアリング材質	SUS440C			
ハウジング材質	SUS303	SUS304	SUS303	SUS304
シャフト材質	SUS630	SUS630	SUS630	SUS630

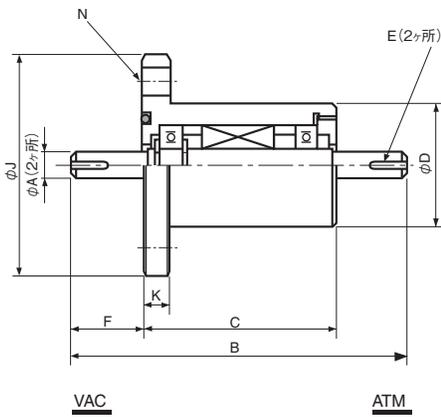
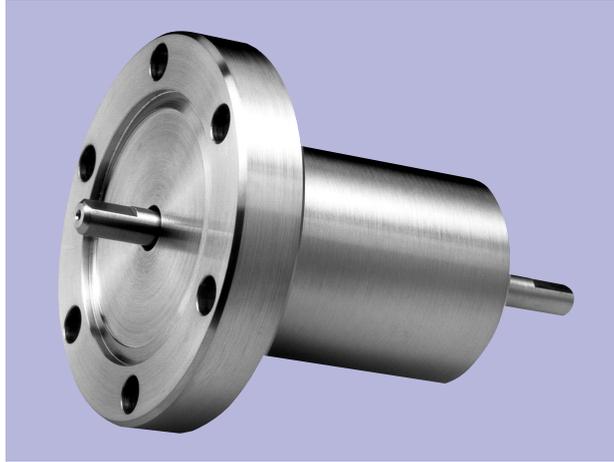
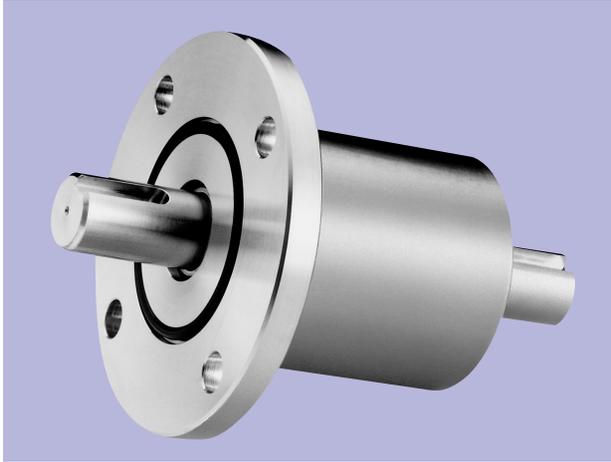
カタログ内の性能値は、弊社によるテスト結果あるいは計算値であり、保証値ではありません。

※水冷式のモデルナンバー：○○○ ○○○ W○ 例：STL012WN

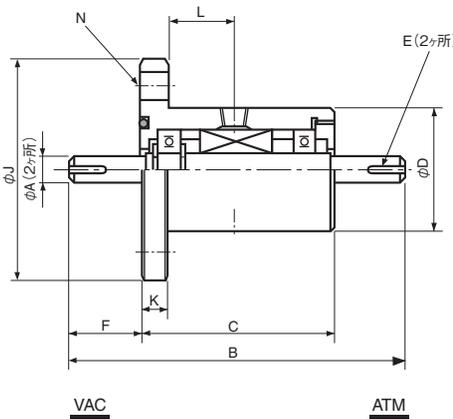
Oリング等付属品関連データは、24ページをご参照下さい。

*ベアリング寿命及び許容荷重は、テクニカルデータ (22ページ) をご参照下さい。

フランジ付 フェローシール®



シャフト径	006	010	012	020
A	6 ⁺⁰ _{-0.018}	10 ⁺⁰ _{-0.022}	12 ⁺⁰ _{-0.027}	20 ⁺⁰ _{-0.033}
B	97.5	119.5	133.5	151.5
C	57.5	69.5	73.5	81.5
D	38	44	48	63
E	深0.5×長12(フラット面)	巾3×深1.8×長14	巾4×深2.5×長20	巾6×深3.5×長25
F	20	25	30	35
J	80	80	90	105
K	10	10	10	10
L	18	24	27	31
N	PD60/4-φ10	PD60/4-φ10	PD70/4-φ10	PD85/4-φ10



L: 水冷穴位置
水冷タイプ

モデルナンバー	SFL 006 NN	SFF 006 NN	SFL 010 NN	SFF 010 NN	SFL 012 NN	SFF 012 NN	SFL 020 NN	SFF 020 NN
許容伝達トルク[kg·cm]	9.7	9.7	62	62	124	124	615	615
耐真空度 Pa [Torr]	10 ⁻⁶ [10 ⁻⁶]							
許容Heリーク量 [Pa·m ³ /sec]	< 10 ⁻¹²							
[Torr·ℓ / sec]	< 10 ⁻¹¹							
耐差圧 [kg/cm ²]	2.5	2.0	2.5	2.0	2.5	2.0	2.5	2.0
使用温度範囲 [°C]	室温~80							
使用雰囲気	不活性ガス	活性ガス	不活性ガス	活性ガス	不活性ガス	活性ガス	不活性ガス	活性ガス
ベアリング型式*	627	627	6001	6001	6002	6002	6005	6005
ベアリング材質	SUS440C							
ハウジング材質	SUS303	SUS304	SUS303	SUS304	SUS303	SUS304	SUS303	SUS304
シャフト材質	SUS630	SUS630	SUS630	SUS630	SUS630	SUS630	SUS630	SUS630

カタログ内の性能値は、弊社によるテスト結果あるいは計算値であり、保証値ではありません。

※水冷式のモデルナンバー：○○○ ○○○ W○ 例：SFL006WN

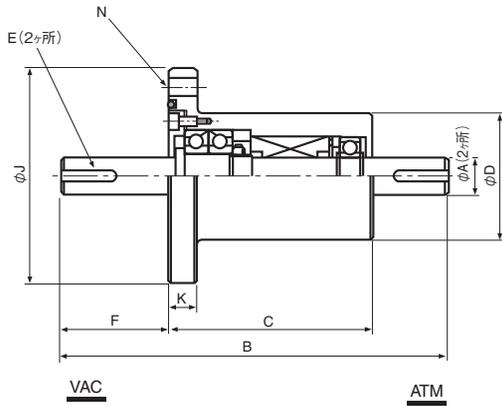
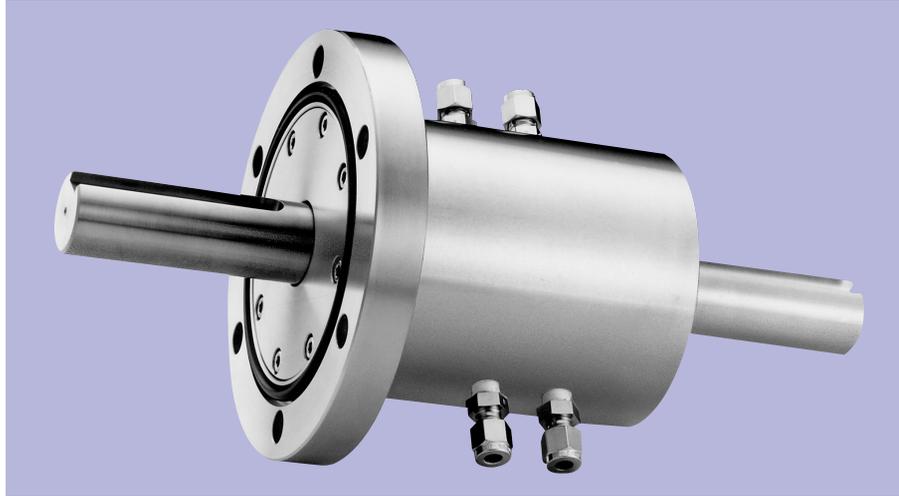
高温または高速回転で使用される時は水冷タイプをご指定下さい。

コンフラットフランジタイプもオプションであります。

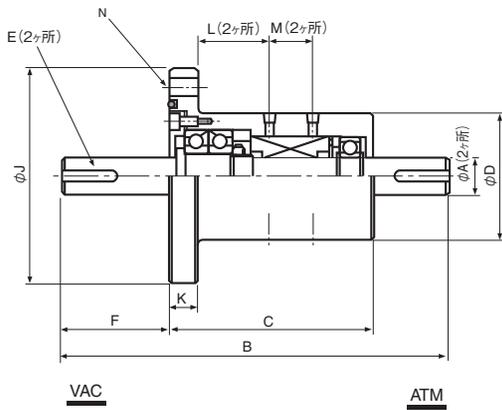
Oリング等付属品関連データは、24ページをご参照下さい。

* ベアリング寿命及び許容荷重は、テクニカルデータ (22ページ) をご参照下さい。

ヘビーデューティ フェローシール®



シャフト径	020	025	030	040	050
A	20 ⁺⁰ _{-0.033}	25 ⁺⁰ _{-0.033}	30 ⁺⁰ _{-0.033}	40 ⁺⁰ _{-0.039}	50 ⁺⁰ _{-0.039}
B	255	288	321	357	406
C	135	138	141	157	166
D	85	95	105	125	140
E	巾6×深3.5×長50	巾7×深4×長63	巾10×深5×長80	巾12×深5×長90	巾14×深5.5×長110
F	60	75	90	100	120
J	145	160	160	185	210
K	18	18	20	22	24
L	48	50	50	55.5	59.5
M	29	29	29	33	33
N	PD120/6-φ12	PD135/6-φ12	PD135/6-φ12	PD160/8-φ12	PD185/8-φ12

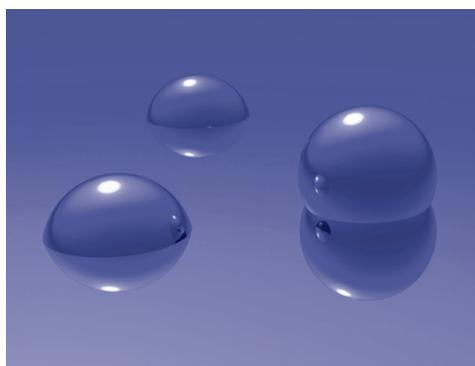


L、M: 水冷用穴位置
水冷タイプ

モデルナンバー	SFL 020 WH	SFL 025 WH	SFL 030 WH	SFL 040 WH	SFL 050 WH
許容伝達トルク[kg・cm]	616	1066	1706	3413	6106
耐真空度 Pa [Torr]	10 ⁻⁶ [10 ⁻⁸]				
許容Heリーク量 [Pa・m ³ /sec]	< 10 ⁻¹²				
[Torr・ℓ/sec]	< 10 ⁻¹¹				
耐差圧 [kg/cm ²]	3.0				
使用温度範囲 [°C]	室温～80				
使用雰囲気	不活性ガス				
ベアリング型式*	VAC 7206CDF 6205	ATM 7207CDF 6206	7208CDF 6207	7210CDF 6009	7212CDF 6211
ベアリング材質	SUJ2				
ハウジング材質	SUS303				
シャフト材質	SUS630				

カタログ内の性能値は、弊社によるテスト結果あるいは計算値であり、保証値ではありません。

- シャフト水冷タイプもオプションであります。
- Oリング等付属品関連データは、24ページをご参照下さい。
- *ベアリング寿命及び許容荷重は、テクニカルデータ (23ページ) をご参照下さい。



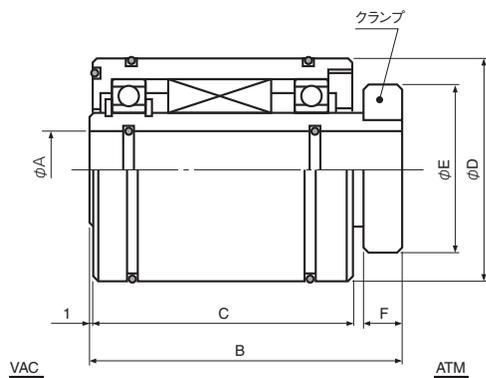
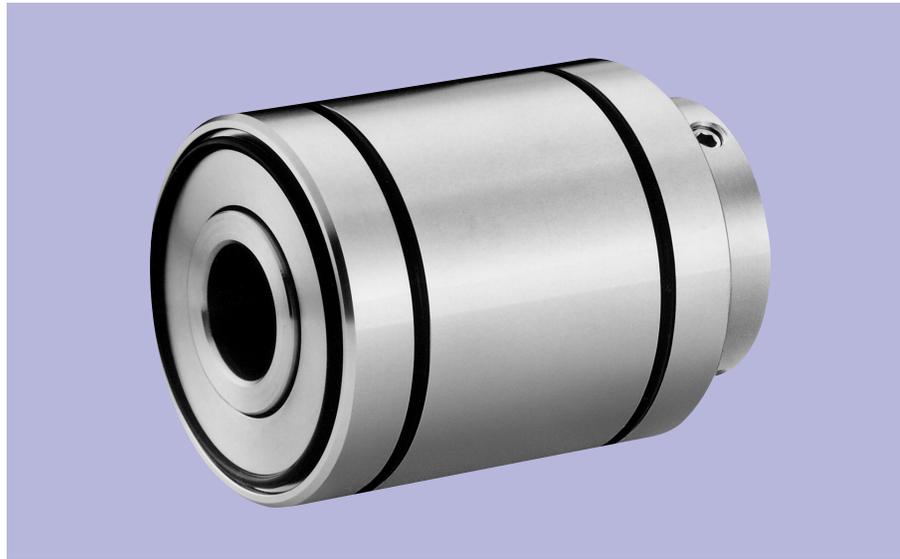
HOLLOW SHAFT SEALED SPINDLES

ホローシャフト フェローシール[®]は、カートリッジ機構であり既存のシャフトに合体することができます。回転シャフトとカートリッジのスリーブシャフトとはOリングによって静的にシールされ、クランプによってシャフトとスリーブは固定されます。

典型的なホローシャフト フェローシール[®]の利用例としてはスパッタリング、イオン・インプラネーション等があり、この他エレクトロン、中性子あるいはイオン注入用のロータリーバキュームユニオン、ロータリーターゲット、そしてX線や光学機器類があります。

ホローシャフト フェローシール[®]には、スルーホールタイプ、フランジタイプ、カンチレバータイプ(活性ガス対応)が設定してあります。その他オプションとしてシャフト固定用クランプのないタイプもご用意しております。

スルーホール フェローシール®



φG: 推奨シャフト径
φH: 推奨ハウジング径

シャフト径	010	020	025	030	040	050	075
A	10 ^{+0.03} / _{+0.01}	20 ^{+0.04} / _{+0.02}	25 ^{+0.04} / _{+0.02}	30 ^{+0.04} / _{+0.02}	40 ^{+0.05} / _{+0.02}	50 ^{+0.05} / _{+0.02}	75 ^{+0.06} / _{+0.03}
B	78	82.5	88	93	96	98	115
C	64	68.5	74	79	80	82	96
D	48 ⁺⁰ / _{-0.02}	58 ⁺⁰ / _{-0.03}	63 ⁺⁰ / _{-0.03}	73 ⁺⁰ / _{-0.03}	88 ⁺⁰ / _{-0.04}	98 ⁺⁰ / _{-0.04}	137 ⁺⁰ / _{-0.04}
E	34	44	49	54	69	79	109
F	10	10	10	10	12	12	15
φG	10 ^{-0.01} / _{-0.03}	20 ^{-0.01} / _{-0.03}	25 ^{-0.01} / _{-0.03}	30 ^{-0.01} / _{-0.03}	40 ^{-0.01} / _{-0.03}	50 ^{-0.01} / _{-0.03}	75 ^{-0.01} / _{-0.04}
φH	48 ^{+0.05} / _{+0.03}	58 ^{+0.06} / _{+0.03}	63 ^{+0.06} / _{+0.03}	73 ^{+0.06} / _{+0.03}	88 ^{+0.07} / _{+0.04}	98 ^{+0.07} / _{+0.04}	137 ^{+0.08} / _{+0.05}

モデルナンバー	HTL 010 CN	HTL 020 CN	HTL 025 CN	HTL 030 CN	HTL 040 CN	HTL 050 CN	HTL 075 CN
許容伝達トルク[kg・cm]	—						
耐真空度 Pa [Torr]	10 ⁻⁶ [10 ⁻⁸]						
許容Heリーク量 [Pa・m ³ /sec]	< 10 ⁻¹²						
[Torr・ℓ / sec]	< 10 ⁻¹¹						
耐差圧 [kg/cm ²]	3.0						
使用温度範囲 [°C]	室温~80						
使用雰囲気	不活性ガス						
ベアリング型式*	16003	6906	6907	6908	6910	6912	6918
ベアリング材質	SUJ2						
ハウジング材質	SUS303						
シャフト材質	SUS630						

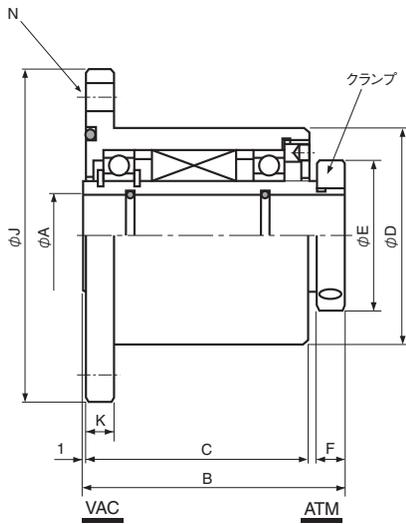
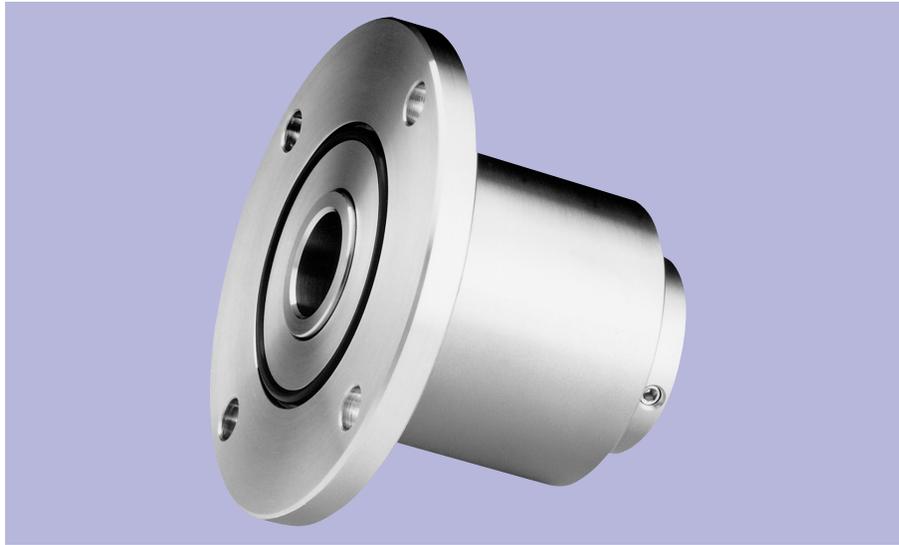
カタログ内の性能値は、弊社によるテスト結果あるいは計算値であり、保証値ではありません。

クランプなしタイプもオプションであります。

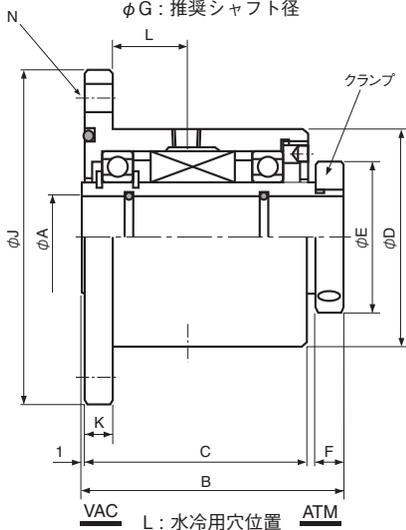
Oリング等付属品関連データは、24ページをご参照下さい。

*ベアリング寿命及び許容荷重は、テクニカルデータ (23ページ) をご参照下さい。

フランジ付 フェローシール® (ベアリング両持ちタイプ)



φG: 推奨シャフト径



水冷タイプ

シャフト径	010	020	025	030	040	050	075
A	10 ^{+0.03} / _{+0.01}	20 ^{+0.04} / _{+0.02}	25 ^{+0.04} / _{+0.02}	30 ^{+0.04} / _{+0.02}	40 ^{+0.05} / _{+0.02}	50 ^{+0.05} / _{+0.02}	75 ^{+0.06} / _{+0.03}
B	78	82.5	88	93	96	98	115
C	64	68.5	74	79	80	82	96
D	51	63	71	78	90	103	143
E	34	44	49	54	69	79	109
F	10	10	10	10	12	12	15
φG	10 ^{-0.01} / _{-0.03}	20 ^{-0.01} / _{-0.03}	25 ^{-0.01} / _{-0.03}	30 ^{-0.01} / _{-0.03}	40 ^{-0.01} / _{-0.03}	50 ^{-0.01} / _{-0.03}	75 ^{-0.01} / _{-0.04}
J	90	105	120	120	145	160	210
K	10	10	10	10	10	12	12
L	20	22.5	26	27	27	26.5	33
N	PD70/4-φ10	PD85/4-φ10	PD100/4-φ10	PD100/4-φ10	PD120/4-φ12	PD135/4-φ12	PD185/8-φ12

モデルナンバー	HFL 010 CN	HFL 020 CN	HFL 025 CN	HFL 030 CN	HFL 040 CN	HFL 050 CN	HFL 075 CN
許容伝達トルク[kg・cm]	—						
耐真空度 Pa [Torr]	10 ⁻⁶ , [10 ⁻⁶]						
許容Heリーク量 [Pa・m ³ /sec]	< 10 ⁻¹²						
[Torr・ℓ/sec]	< 10 ⁻¹¹						
耐差圧 [kg/cm ²]	3.0						
使用温度範囲 [°C]	室温~80						
使用雰囲気	不活性ガス						
ベアリング型式*	16003	6906	6907	6908	6910	6912	6918
ベアリング材質	SUJ2						
ハウジング材質	SUS303						
シャフト材質	SUS630						

カタログ内の性能値は、弊社によるテスト結果あるいは計算値であり、保証値ではありません。

※水冷式のモデルナンバー：○○○ ○○○ M○ 例：HFL010MN

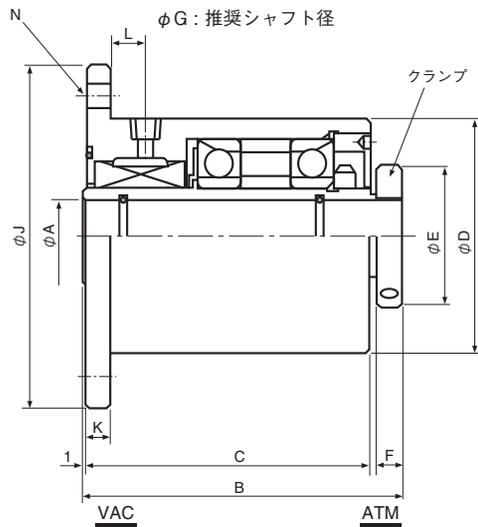
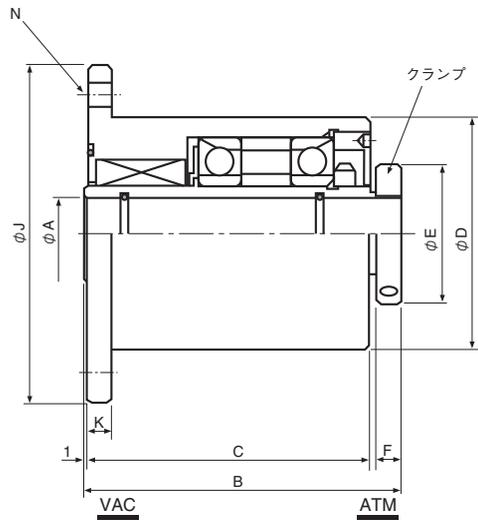
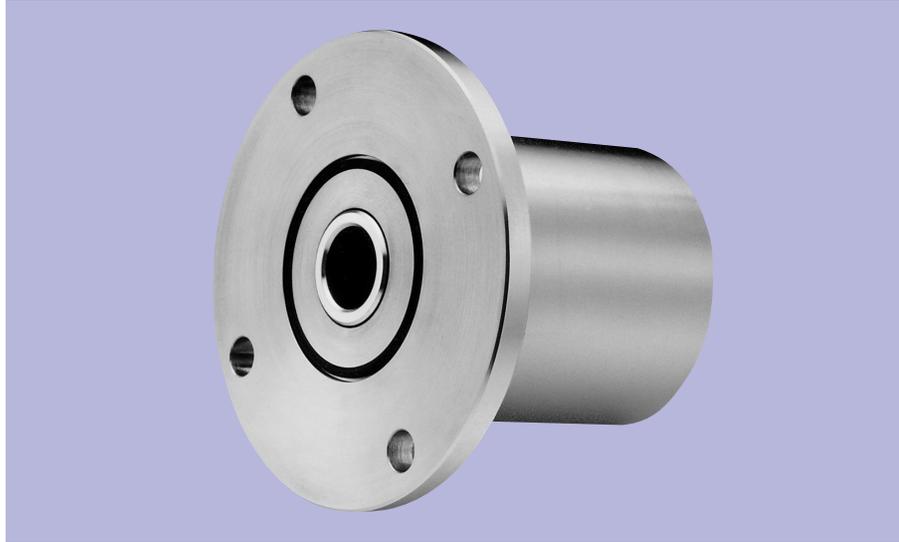
高温または高速回転で使用される時は水冷タイプをご指定下さい。

クランプなしタイプもオプションであります。

Oリングデータ及び付属品関連データは、24ページをご参照下さい。

*ベアリング寿命及び許容荷重は、テクニカルデータ (23ページ) をご参照下さい。

フランジ付 フェローシール® (ベアリング片持ちタイプ)



L: 水冷用穴位置
水冷タイプ

シャフト径	020	025	030	040	050
A	20 ^{+0.04} / _{+0.02}	25 ^{+0.04} / _{+0.02}	30 ^{+0.04} / _{+0.02}	40 ^{+0.05} / _{+0.02}	50 ^{+0.05} / _{+0.02}
B	123.5	126	130.5	141	147.5
C	109.5	112	116.5	125	131.5
D	78	90	96	106	132
E	44	49	54	69	79
F	10	10	10	12	12
φG	20 ^{-0.01} / _{-0.03}	25 ^{-0.01} / _{-0.03}	30 ^{-0.01} / _{-0.03}	40 ^{-0.01} / _{-0.03}	50 ^{-0.01} / _{-0.03}
J	120	145	145	160	185
K	10	10	10	12	12
L	14.5	13	14	12	12.5
N	PD100/4-φ10	PD120/4-φ12	PD120/4-φ12	PD135/4-φ12	PD160/8-φ12

モデルナンバー	HFF 020 CC	HFF 025 CC	HFF 030 CC	HFF 040 CC	HFF 050 CC
許容伝達トルク[kg・cm]	—				
耐真空度 Pa [Torr]	10 ⁻⁶ [10 ⁻⁶]				
許容Heリーク量 [Pa・m ³ /sec]	< 10 ⁻¹²				
[Torr・ℓ/sec]	< 10 ⁻¹¹				
耐差圧 [kg/cm ²]	2.5				
使用温度範囲 [°C]	室温~80				
使用雰囲気	活性ガス				
ベアリング型式*	7206CDB	7207CDB	7208CDB	7210CDB	7212CDB
ベアリング材質	SUJ2				
ハウジング材質	SUS304 (SUS316はオプション)				
シャフト材質	SUS630				

カタログ内の性能値は、弊社によるテスト結果あるいは計算値であり、保証値ではありません。

※水冷式のモデルナンバー：○○○ ○○○ M○ 例：HFF020MC

高温または高速回転で使用される時は水冷タイプをご指定下さい。

不活性ガスタイプ (HFL) もあります。

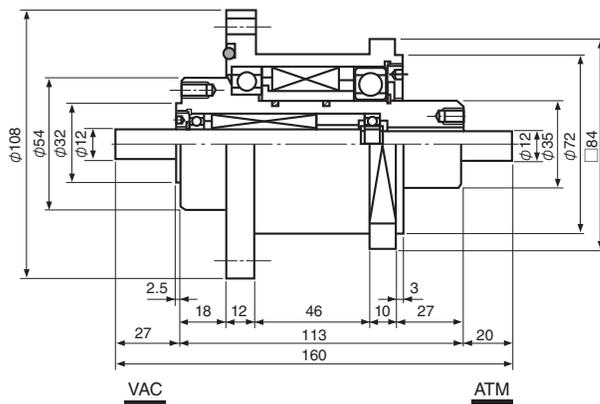
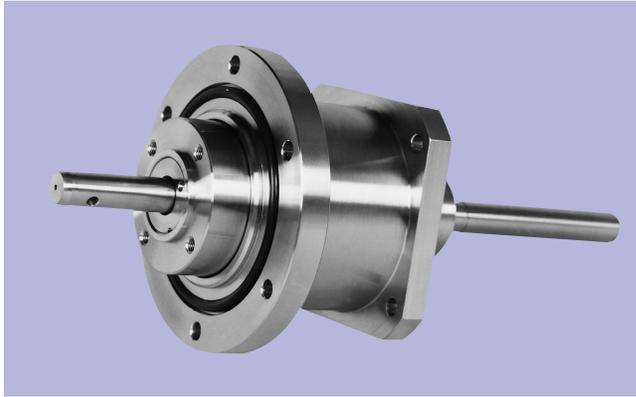
Oリング等付属品関連データは、24ページをご参照下さい。

*ベアリング寿命及び許容荷重は、テクニカルデータ (23ページ) をご参照下さい。



MULTIAXIAL SEALED SPINDLES

フェローシール[®]は、現在のさまざまな半導体プロセスにおける真空環境でのウェハー搬送ロボットに対応した多軸機構と同時にリニアモーション対応も用意できます。更には 10^{-6} Paの超高真空プロセスにも対応可能なフェローシール[®]もご用意しております。



同軸2軸タイプ

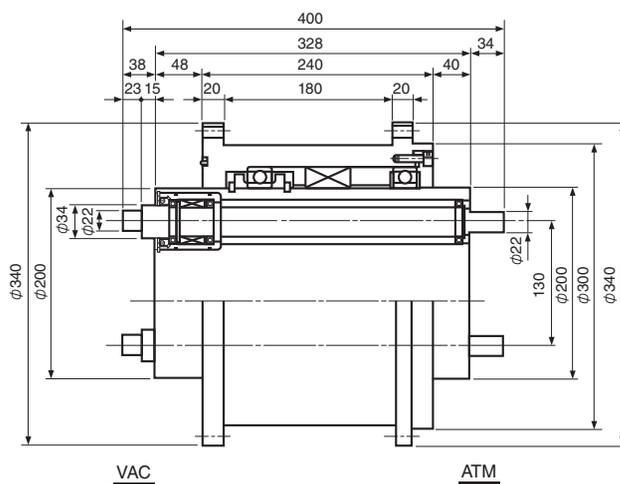
モデル	CFF012NNタイプ
耐真空度 Pa [Torr]	10^{-6} [10^{-8}]
許容Heリーク量 [Pa·m ³ /sec]	< 10^{-12}
[Torr·ℓ/sec]	< 10^{-11}
耐差圧 [kg/cm ²]	2.0
使用温度範囲 [°C]	室温~80
使用雰囲気	活性ガス対応
ベアリング型式	(外)ATM6007,VAC6908 (内) 6901
ベアリング材質	SUJ2
ハウジング材質	SUS304
シャフト材質	SUS630

【特徴】

高い振れ、回転精度を実現する小型軽量のコンパクトタイプ。

【使用例】

ウェハ搬送真空ロボット(スカラータイプ)用途



3軸タイプ

モデル	CFL200NNタイプ
耐真空度 Pa [Torr]	10^{-6} [10^{-8}]
許容Heリーク量 [Pa·m ³ /sec]	< 10^{-12}
[Torr·ℓ/sec]	< 10^{-11}
耐差圧 [kg/cm ²]	2.0
使用温度範囲 [°C]	室温~80
使用雰囲気	不活性ガス対応
ベアリング型式	(外)6840 (内)6906
ベアリング材質	SUJ2
ハウジング材質	A2024
シャフト材質	SUS630

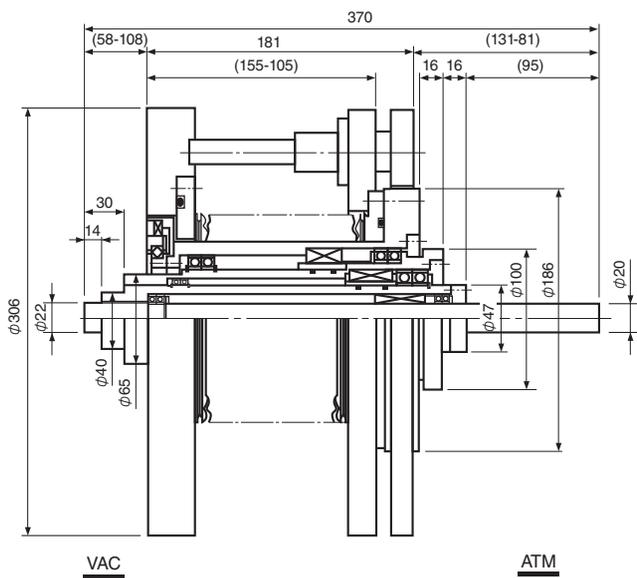
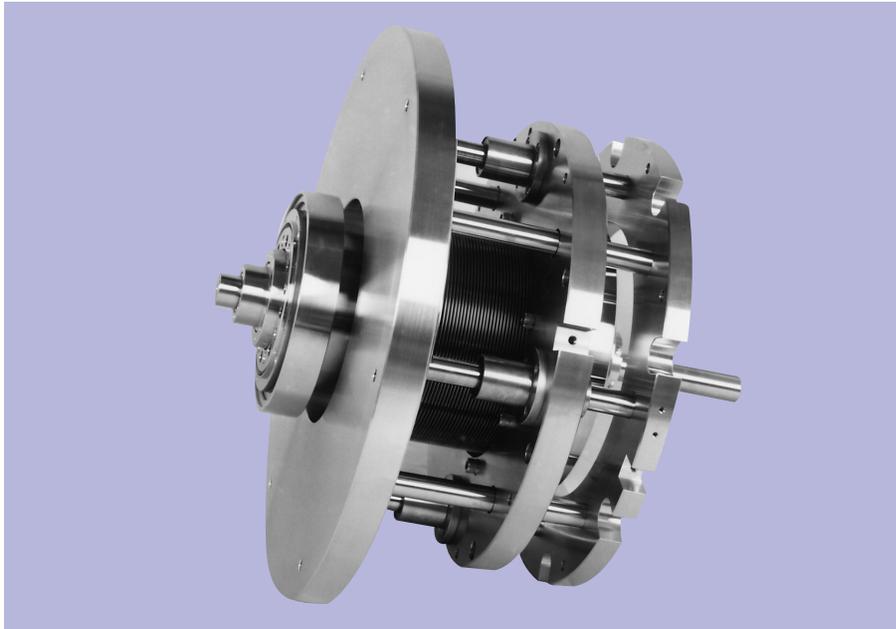
【特徴】

高い振れ、回転精度を実現する高剛性タイプ。軽量化をはかるためにアルミハウジングタイプも可能。

【使用例】

LCD大型ガラス基板搬送真空ロボット(フロッグアームタイプ)用途

多機能 フェローシール®



同軸3軸リニアモーションタイプ

モデル	CFF022NNタイプ
耐真空度 Pa [Torr]	10^{-6} , [10^{-8}]
許容Heリーク量 [Pa·m ³ /sec]	$< 10^{-12}$
[Torr·ℓ/sec]	$< 10^{-11}$
耐差圧 [kg/cm ²]	2.0
使用温度範囲 [°C]	室温～80
使用雰囲気	活性ガス対応
ベアリング型式	(大) VAC6814, ATM6816
	(中) VAC6808, ATM6909
	(小) 6804
ベアリング材質	SUJ2
ハウジング材質	SUS304
シャフト材質	SUS630
ベローズストローク	50mm
ベローズ繰り返し寿命	10^6 以上

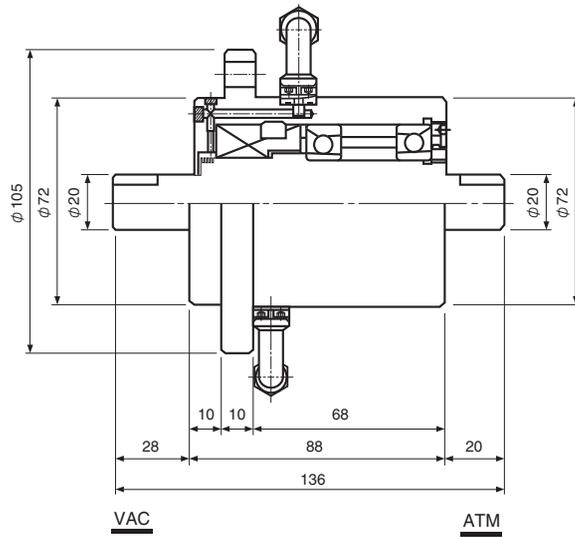
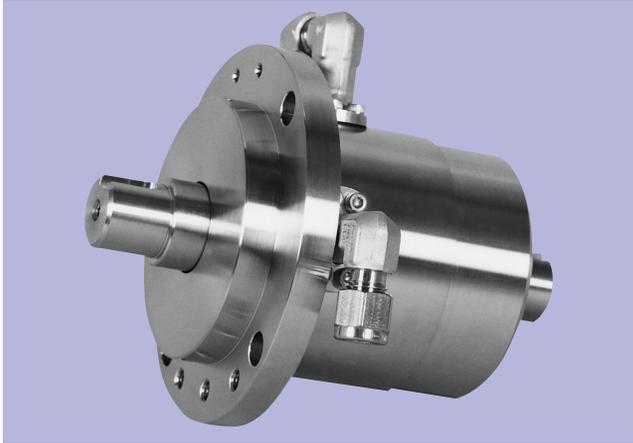
[特徴]

同軸3軸構造でありながら高い振れ、回転精度を実現する高剛性タイプであり、更に50mmストロークのリニアモーションを可能にしたクラスターツールに最適のモデル。

[使用例]

300mmウェハー搬送またはLCD大型ガラス基板搬送真空ロボット用途

多機能 フェローシール®



ガスパージタイプ

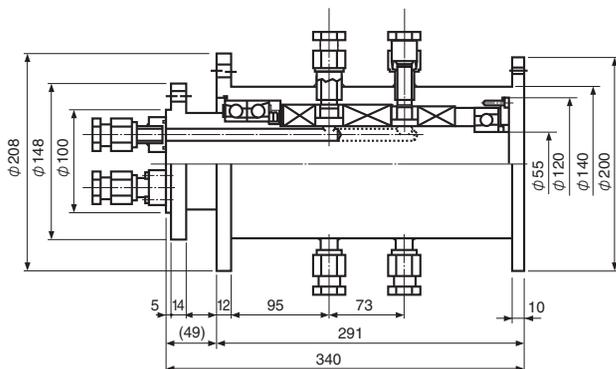
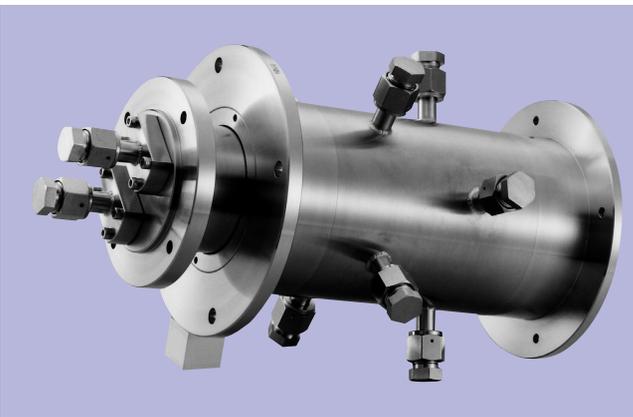
モデル	SFV020WCタイプ
耐真空度 Pa [Torr]	10^{-6} , [10 ⁻⁸]
許容Heリーク量 [Pa·m ³ /sec]	< 10 ⁻¹²
[Torr·ℓ/sec]	< 10 ⁻¹¹
耐差圧 [kg/cm ²]	2.5
使用温度範囲 [°C]	室温~80
使用雰囲気	活性ガス対応
ベアリング型式	7006CDB
ベアリング材質	SUJ2
ハウジング材質	SUS304
シャフト材質	SUS630

[特徴]

パージガス機構をシールユニットに内蔵することで、プロセスガスのシール部への流出を防止することにより、そのシール部近くでの析出物生成をより少なくすることで長寿命を実現する。

[使用例]

腐食ガス、及び析出物を生成するCVD装置やファーネス用途



ガス循環タイプ

モデル	SFH100NHタイプ
耐真空度 Pa [Torr]	10^{-6} , [10 ⁻⁸]
許容Heリーク量 [Pa·m ³ /sec]	< 10 ⁻¹²
[Torr·ℓ/sec]	< 10 ⁻¹¹
耐差圧 [kg/cm ²]	3.5(ゲージ圧)
使用温度範囲 [°C]	室温~80
使用雰囲気	不活性ガス対応
ベアリング型式	(左)7015CDB (右)6211
ベアリング材質	SUJ2
ハウジング材質	SUS304
シャフト材質	SUS630

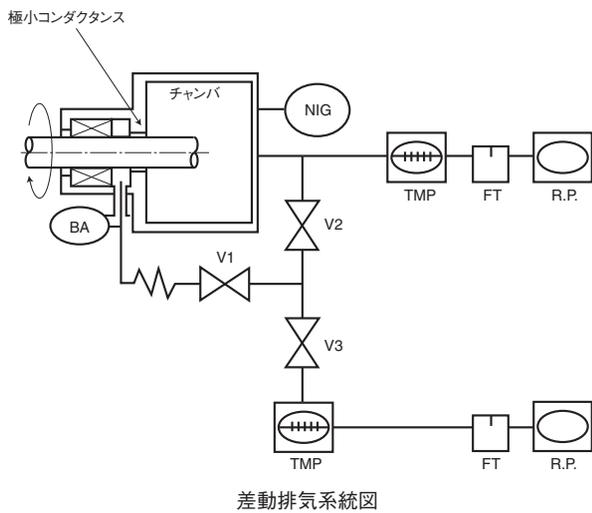
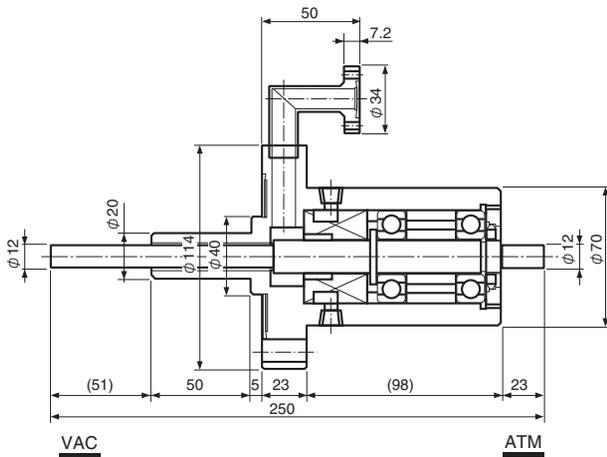
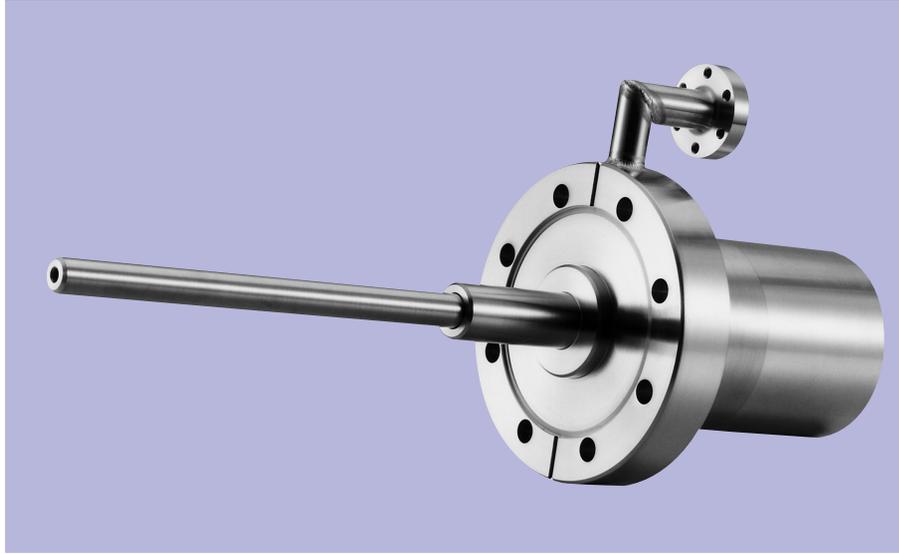
[特徴]

ハメチックシールである磁性流体シール構造にすることで高純度ガスの確実な供給を可能にする。

[使用例]

管球製造装置のロータリーガスユニオン用途

多機能 フェローシール®



高真空対応タイプ

モデル	SCV012WCタイプ
耐真空度 Pa [Torr]	10^{-7} , $[10^{-9}]$
許容Heリーク量 $[\text{Pa} \cdot \text{m}^3 / \text{sec}]$	$< 10^{-12}$
	$[\text{Torr} \cdot \ell / \text{sec}]$
	$< 10^{-11}$
耐差圧 $[\text{kg} / \text{cm}^2]$	2.5
使用温度範囲 $[\text{C}]$	室温~80
使用雰囲気	不活性ガス対応
ベアリング型式	7303CDB
ベアリング材質	SUJ2
ハウジング材質	SUS304
シャフト材質	SUS630

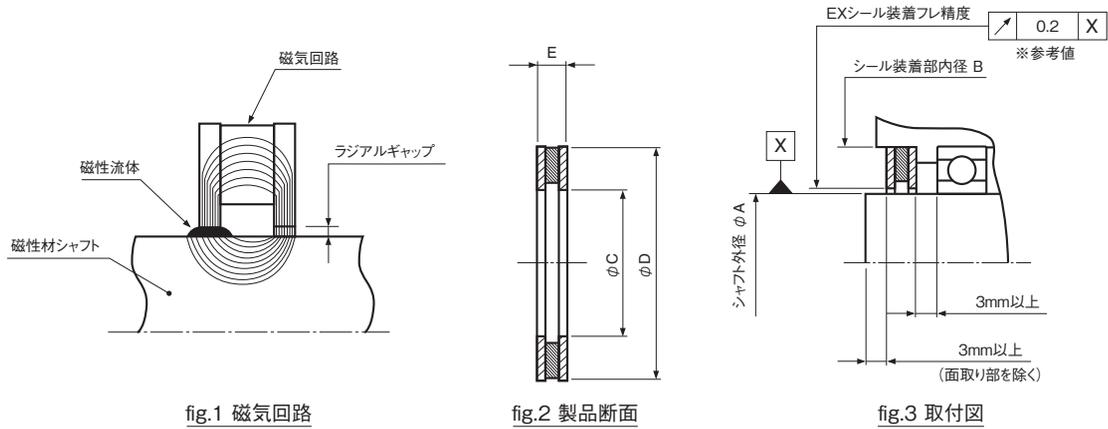
[特徴]

1. UHV対応磁性流体を使用し、耐高温性と低蒸気圧性を両立。
2. 差動排気室とメインチャンバーの間は極小のコンダクタンスで仕切られ、ベーキングによる脱ガス、アウトガス等は排気され、メインチャンバーの汚染を防止。
3. ベーキング条件はTMPと同程度であり、比較的容易。
4. 10^7 Pa台の真空度であれば、差動排気系と主排気系を同一にすることが可能。
5. シールユニットは一体型でサブ排気ポートが付属しているだけのシンプル構造のため、装置全体をコンパクトに設計可能。

[使用例]

超高真空プロセス対応装置用途

防塵シール (ロボットシール)



■寸法表

NO.	A シャフト外径 (推奨公差h7)	B 装着部内径 (推奨公差)	C シール内径	D シール外径	E シール厚み (公差±0.4)	
					NO. 1	NO. 2
1	φ10	φ20	φ10.3	φ20	2.5	3
2	φ15	φ25	φ15.4	φ25	2.5	3
3	φ20	φ30	φ20.4	φ30	2.5	3
4	φ25	φ35	φ25.4	φ35	2.5	3
5	φ30	φ40	φ30.4	φ40	3	4
6	φ35	φ45	φ35.4	φ45	3	4
7	φ40	φ50	φ40.4	φ50	3	4
8	φ45	φ55	φ45.4	φ55	3	4
9	φ50	φ60	φ50.4	φ60	4	5
10	φ55	φ65	φ55.4	φ65	4	5
11	φ60	φ70	φ60.4	φ70	4	5
12	φ65	φ75	φ65.4	φ75	4	5
13	φ70	φ80	φ70.4	φ80	4	5
14	φ75	φ85	φ75.4	φ85	4	5
15	φ80	φ90	φ80.4	φ90	4	5
16	φ85	φ100	φ85.4	φ100	4	5
17	φ90	φ105	φ90.4	φ105	4	5
18	φ95	φ115	φ95.4	φ115	4	5
19	φ100	φ120	φ100.4	φ120	6	—
20	φ105	φ125	φ105.4	φ125	6	—
21	φ110	φ130	φ110.4	φ130	6	—
22	φ115	φ135	φ115.4	φ135	6	—
23	φ120	φ140	φ120.4	φ140	6	—
24	φ125	φ145	φ125.4	φ145	6	—
25	φ130	φ150	φ130.4	φ150	6	—
26	φ135	φ155	φ135.4	φ155	6	—
27	φ140	φ160	φ140.4	φ160	6	—
28	φ145	φ165	φ145.4	φ165	6	—
29	φ150	φ170	φ150.4	φ170	6	—

※高温対応 (MAX150°C) 及び高耐圧 (0.15kg/cm²) 等の特殊仕様もご用意できますので、ご相談ください。

■仕様 (参考)

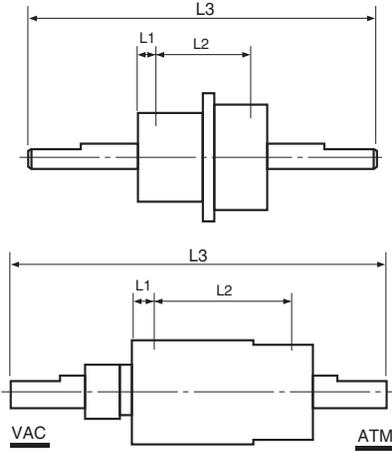
使用温度範囲	ラジアルギャップ	シャフト許容回転数	シール耐圧	クリーン度
室温~70°C	0.15~0.25mm	100rpm~10000rpm	1000Pa	0.3μm以上0

※結露無き事。

※シャフト回転

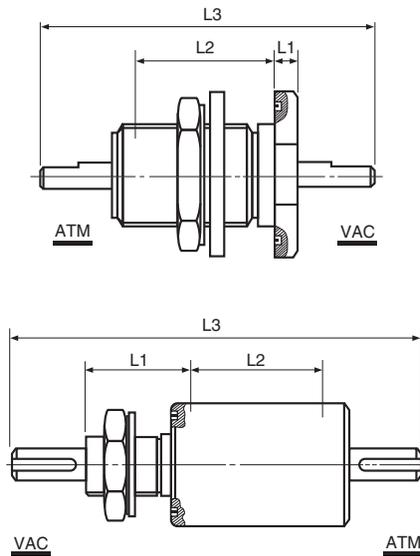
許容荷重及び寿命計算用データ

ミニチュアフェローシール®



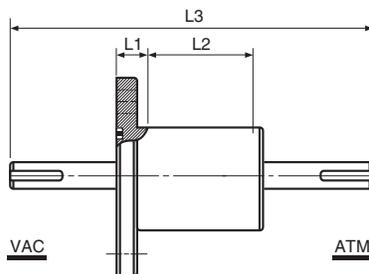
モデルナンバー	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	使用ベアリング			Fa(kgf)
				NO.	Cr(kgf)	Cor(kgf)	
SML004NN	4.5	14.7	63.8	686	110	41	0.28
SML005NN	4.5	14.7	63.8	686	110	41	0.28
SML006NN	4.5	14.7	63.8	686	110	41	0.28
SSL004NN	6.3	25.2	76.5	686	110	41	0.28
SSL005NN	6.3	25.2	76.5	686	110	41	0.28
SSL006NN	6.3	25.2	76.5	686	110	41	0.28

スルーホールフェローシール®



モデルナンバー	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	使用ベアリング			Fa(kgf)
				NO.	Cr(kgf)	Cor(kgf)	
SNL006NN	10.5	38	97.5	627	335	136	0.38
SNF006NN	10.5	38	97.5	627	335	136	0.38
SNL010NN	10	49	119.5	6001	520	228	1.13
SNF010NN	10	49	119.5	6001	520	228	1.13
STL012NN	46	52	179	6002	570	263	1.77
STF012NN	46	52	179	6002	570	263	1.77
STL020NN	53.5	55	211	6005	1030	525	4.90
STF020NN	53.5	55	211	6005	1030	525	4.90

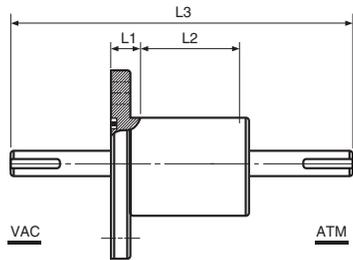
フランジ付きフェローシール®



モデルナンバー	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	使用ベアリング			Fa(kgf)
				NO.	Cr(kgf)	Cor(kgf)	
SFL006NN	10.5	38	97.5	627	335	136	0.38
SFF006NN	10.5	38	97.5	627	335	136	0.38
SFL010NN	10	47	119.5	6001	520	228	1.13
SFF010NN	10	47	119.5	6001	520	228	1.13
SFL012NN	11	52	133.5	6002	570	263	1.77
SFF012NN	11	52	133.5	6002	570	263	1.77
SFL020NN	14	55	151.5	6005	1030	525	4.90
SFF020NN	14	55	151.5	6005	1030	525	4.90

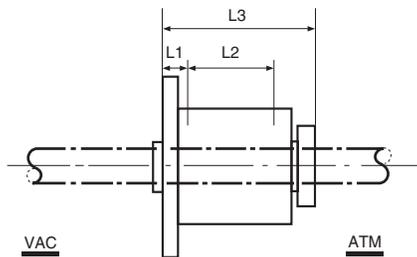
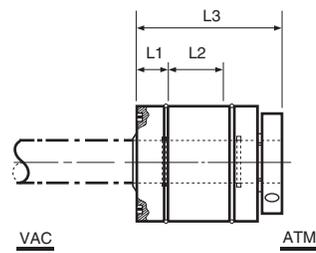
許容荷重及び寿命計算用データ

ヘビーデューティーフェローシール®



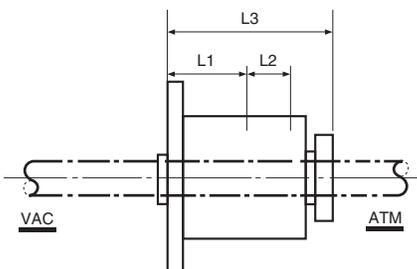
モデルナンバー	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	使用ベアリング			Fa(kgf)
				NO.	Cr(kgf)	Cor(kgf)	
SFL020WH	38	95	255	VAC 7206 CDF	3800	2710	4.9
				ATM 6205	1430	730	
SFL025WH	27	96.5	288	VAC 7207 CDF	5050	3700	7.1
				ATM 6206	1990	1050	
SFL030WH	28	98.5	321	VAC 7208 CDF	6000	4600	9.6
				ATM 6207	2620	1430	
SFL040WH	32	110.5	357	VAC 7210 CDF	7100	5700	15.9
				ATM 6009	2140	1320	
SFL050WH	34	113	406	VAC 7212 CDF	10600	8900	23.8
				ATM 6211	4450	2660	

ホローシャフトフェローシール®(スルーホールタイプ及びフランジ付きタイプ)



モデルナンバー	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	使用ベアリング			Fa(kgf)
				NO.	Cr(kgf)	Cor(kgf)	
HTL010CN	8.5	46	77	16003	610	296	2.27
HFL010CN	8.5	46	77	16003	610	296	2.27
HTL020CN	9.5	48	81.5	6906	740	430	7.10
HFL020CN	9.5	48	81.5	6906	740	430	7.10
HTL025CN	11.5	50	87	6907	1060	620	9.62
HFL025CN	11.5	50	87	6907	1060	620	9.62
HTL030CN	11.5	54	92	6908	1390	855	12.5
HFL030CN	11.5	54	92	6908	1390	855	12.5
HTL040CN	11.5	55	95	6910	1480	990	19.6
HFL040CN	11.5	55	95	6910	1480	990	19.6
HTL050CN	12	56	97	6912	1980	1370	28.3
HFL050CN	12	56	97	6912	1980	1370	28.3
HTL075CN	15.5	62	114	6918	3350	2630	63.6
HFL075CN	15.5	62	114	6918	3350	2630	63.6

ホローシャフトフェローシール®(片持ちタイプ)



モデルナンバー	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	使用ベアリング			Fa(kgf)
				NO.	Cr(kgf)	Cor(kgf)	
HFF020CC	50	39	122.5	7206CDB	3800	2710	7.10
HFF025CC	52.5	39.5	125	7207CDB	5050	3700	9.62
HFF030CC	54	39	129.5	7208CDB	6000	4600	12.6
HFF040CC	57.5	41	140	7210CDB	7100	5700	19.6
HFF050CC	60	48	146.5	7212CDB	10600	8900	28.3

Oリング及び附属品テーブル

	SML			SSL SSF			SNL SNF		STL STF		SFL				SFF					SFL				
	004	005	006	004	005	006	006	010	012	020	006	010	012	020	020	025	030	040	050					
	NN			NN			NN		NN		NN				WH									
ハウジング・フランジ端面*	P-16			S-14			P39	P45	G35	G50	G25	G30	G35	G50	P90	P100	P105	P125	P150					
溝内径	—			φ14			*φ45	*φ51	φ35	φ50	φ25	φ30	φ35	φ50	φ90	φ100	φ105	φ125	φ150					
溝巾	—			2.1			4.7	4.7	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5					
溝深	—			1.0			2.7	2.7	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6					
ナット対面巾	—			—			46	55	38	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
板厚	—			—			8	8	8	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
ワッシャー外径	—			—			49	58	41	49	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
板厚	—			—			3	3	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
水冷用ネジ穴寸法**	—			—			—	—	PT1/8"	PT1/8"	PT1/8"	PT1/8"	PT1/8"	PT1/8"	PT1/8"	PT1/8"	PT1/8"	PT1/4"	PT1/4"					

	HTL								HFL								HFF				
	010	020	025	030	040	050	075	010	020	025	030	040	050	075	020	025	030	040	050		
	CN								CN								CC				
スリーブ内径*	S10	S20	S25	S30	S40	S50	S75	S10	S20	S25	S30	S40	S50	S75	S20	S25	S30	S40	S50		
VAC側からの溝位置	12	12	15	15	15	15	15	12	12	15	15	15	15	15	12	15	15	15	15		
ATM側からの溝位置	25(12)	25(12)	28(15)	28(15)	30(15)	30(15)	33(15)	25(12)	25(12)	28(15)	28(15)	30(15)	30(15)	33(15)	25	25	30	30	30		
溝巾	2.1	2.1	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.1	2.1	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.1	2.7	2.7	2.7	2.7		
溝径	φ12	φ22	φ28	φ33	φ43	φ53	φ78	φ12	φ22	φ28	φ33	φ43	φ53	φ78	φ22	φ28	φ33	φ43	φ53		
ハウジング・フランジ内端*	S38	S48	S53	S60	S70	S85	S125	G40	G50	G60	G70	G80	G90	G130	G50	G60	G70	G80	G90		
溝内径	φ38	φ48	φ53	φ60	φ70	φ85	φ125	φ40	φ50	φ60	φ70	φ80	φ90	φ130	φ50	φ60	φ70	φ80	φ90		
溝巾	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1		
溝深	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4		
ハウジング外径*	S45	S55	S60	S70	S85	S95	S132	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
VAC側からの溝位置	11	11	14	14	14	14	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
ATM側からの溝位置	11	11	14	14	14	14	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
溝巾	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
溝径	φ45	φ55	φ60	φ70	φ85	φ95	φ134	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
水冷用ネジ穴寸法**	—	—	—	—	—	—	—	PT1/8"													

*フッ素ゴムOリング **PTネジ



ご使用にあたっての注意事項

1

溶剤（アセトン、アルコール、フロン、油、水等）がフェローシール[®]に入らないようにして下さい。

2

リークテストはHeリークディテクタで行って下さい。

3

フェローシール[®]に規定以上の圧力をかけないで下さい。
真空仕様の場合には1kg/cm²、加圧仕様の場合には仕様書に定められた最高使用圧力までとします。

4

フェローシール[®]のシャフトを停止したままチャンバー内を大気圧より真空に引いた後、あるいは真空中で長時間停止した後にシャフトを回転させますと始動時に圧力が上昇する事があります。これは回転始動時のみのフェローシール[®]固有の現象で、回転始動のタイミングを早目にとるなどの方法により防止することができます。

5

水冷を行う際には水温は常温、流量は1～3ℓ/min程度に調整してご使用下さい。冷却水の水質は水道水（塩素イオン200mg/ℓ以下、鉄分0.3mg/ℓ以下等混入不純物が市水基準を下まわるもの）と同等の水を御使用下さい。又、結露しない様にしてご使用下さい。結露しますと内部ベアリングに錆が生じて回転不良の発生の原因となりますのでご注意下さい。

6

下記仕様でご使用の場合、当社営業までご相談下さい。

- ①フェローシール[®]を高温・高速回転で使用する場合
- ②フェローシール[®]を高負荷（ラジアル荷重・スラスト荷重）で使用する場合
- ③フェローシール[®]に電流を流して使用する場合
- ④フェローシール[®]に高周波をかけて使用する場合
- ⑤フェローシール[®]を強磁場中で使用する場合
- ⑥フェローシール[®]を粉体浮遊雰囲気中で使用する場合
- ⑦その他の特殊仕様で使用する場合

INFORMATION SHEET

FAX. 03-3281-8213

年 月 日

御社名		
所在地		
電話番号	ファックス	e-mail
ご担当者名	ご所属	
対象装置		

SEAL SPECIFICATIONS

雰囲気			
ガスの種類	濃度		
真空度			
到達真空度	Pa	常用真空度	Pa
許容ヘリウムリーク量	耐差圧値 (圧力差)		
	Pa・m ³ /sec	kg/cm ²	
雰囲気温度			
最大値	℃	最低値	℃
シャフトの直径		シャフトの材質 (特に指定のある場合だけご記入下さい。)	
φ			

回転数 (揺動運動の場合は角度および周波数)			
最大値	rpm	最低値	rpm
常用		rpm	
荷重条件			
ラジアル荷重 (ATM側)	kg	(VAC側)	kg
スラスト荷重		伝達トルク	
kg		kg・cm	

取付方法 (簡単な寸法図をご記入下さい) ※ラジアル荷重・スラスト荷重の位置を矢印で明記して下さい。

その他特記事項がありましたらご記入下さい。

FerroTec

株式会社 フェローテック

〒104-0027 東京都中央区日本橋2-3-4 日本橋プラザビル5F
Tel. 03(3281)8190 Fax. 03(3281)8213
URL. <http://www.ferrotec.co.jp/>

※フェローシール®をご検討の際は、このページをコピーしてご使用下さい。

無断転載を禁ずる

このカタログ内容については、改良に対応するため予告なしに変更することがあります。
弊社製品・技術の輸出及び輸出のための販売につきましては、外国為替及び外国貿易法、及びその他の法令
順守を基本方針としております。
尚、弊社製品の単品での輸出については、予めご相談ください。
本カタログは正確を期して制作しておりますが、誤記・脱字等に起因する損害には責任を負いかねます。