

国内ネットワーク

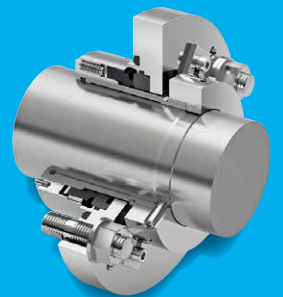
- | | |
|--|--|
| ○本社・工場 〒569-8660 大阪府高槻市宮田町1丁目1番8号 TEL 072(695)0551(大代表) FAX 072(693)1288 | ○横浜営業所 〒231-0015 横浜市中区尾上町4丁目47番地 リスト関内ビル4階 TEL 045(651)5260 FAX 045(651)5270 |
| ○東京支社 〒141-0032 東京都品川区大崎1丁目6番1号 TOC大崎ビルディング9階 TEL 03(5437)0820 FAX 03(5437)0827 | ○和歌山営業所 〒640-8241 和歌山市雑賀屋町東ノ丁63番地 グリーンヴィラ新谷2階 TEL 073(425)2578 FAX 073(425)2610 |
| ○大阪支店 〒532-0003 大阪市淀川区宮原4丁目1-14 住友生命新大阪ビル4階 TEL 06(6392)0403 FAX 06(6392)0410 | ○佐賀営業所 〒840-0813 佐賀市唐人2丁目5番8号 佐賀中央通りビル5階 TEL 0952(24)1266 FAX 0952(24)1267 |
| ○札幌支店 〒060-0002 札幌市中央区北二条西3丁目1番地 敷島ビル5階 TEL 011(241)8911 FAX 011(222)7929 | ○沖縄営業所 〒901-2122 浦添市勢理客3丁目3番13号 TEL 098(875)3535 FAX 098(875)3536 |
| ○仙台支店 〒980-0021 仙台市青葉区中央2丁目9番27号 プライムスクエア広瀬通13階 TEL 022(223)3971 FAX 022(261)1782 | ○徳島出張所 〒771-1153 徳島市応神町吉成轟156番地 TEL 088(641)0604 |
| ○名古屋支店 〒460-0008 名古屋市中区栄2丁目8番12号 伏見KSビル2階 TEL 052(221)9521 FAX 052(211)2864 | ○宇部出張所 〒755-0152 宇部市あすとびあ4丁目2番6号 TEL 0836(53)2128 |
| ○広島支店 〒732-0052 広島市東区光町1丁目13番20号 ディア・光町4階 TEL 082(263)8222 FAX 082(263)2666 | ○熊本出張所 〒861-5255 熊本市砂原町485番地1 TEL・FAX 096(227)2750 |
| ○高松支店 〒760-0023 高松市寿町1丁目1番12号 パシフィックシティ高松4階 TEL 087(822)2001 FAX 087(851)0740 | ○九州トリシマ 〒843-0151 佐賀県武雄市若木町大字川古9857番地13 (武雄工業団地内) TEL 0954(26)3081 FAX 0954(26)3080 |
| ○九州支店 〒810-0004 福岡市中央区渡辺通2丁目1番82号 電気ビル共創館7階 TEL 092(771)1381 FAX 092(714)6660 | |

海外ネットワーク

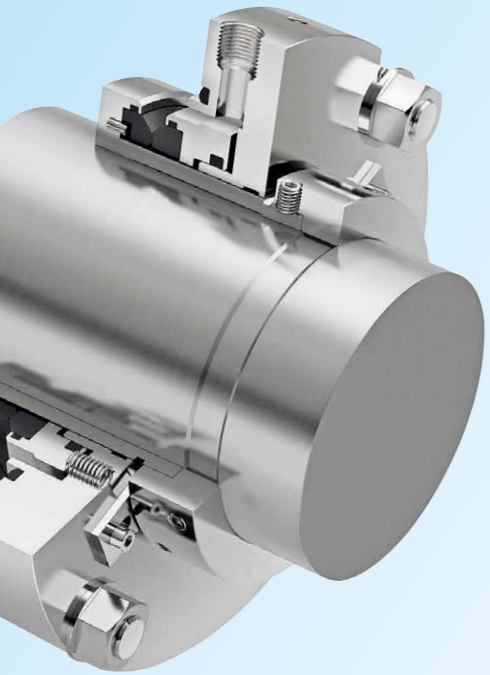
- | | |
|---|---|
| ○Torishima Beijing Office (中国・北京) TEL : +86-10-8468-2891 FAX +86-10-8468-2890 | ○Torishima Australia Pty. Ltd. (オーストラリア) TEL : +61-3-9523-7998 |
| ○Torishima Pump (Tianjin) Co.,Ltd. (中国・天津) TEL : +86-22-5969-5601 FAX : +86-22-5969-5609 | ○Torishima Middle East Project Office (UAE・アブダビ) TEL : +971-2-6743-880 FAX : +971-2-6743-881 |
| ○Torishima (Hong Kong) Ltd. (香港) TEL : +852-2795-1838 FAX : +852-2754-3293 | ○Torishima Service Solutions FZCO (UAE・ドバイ) TEL : +971-4-880-7344 FAX : +971-4-880-7354 |
| ○Torishima Taiwan Office (台湾) TEL : +886-911-260579 FAX : +886-2-2506-3999 | ○Torishima Qatar Project Office (カタール・ドーハ) TEL : +974-4450-6915 FAX : +974-4450-6916 |
| ○Torishima Singapore Office (シンガポール) TEL : +65-6779-0123 FAX : +65-6779-6900 | ○Torishima Saudi Arabia Office (サウジアラビア・リヤド) TEL : +966-1-1293-1355 |
| ○Torishima Service Solutions Asia Pte. Ltd. (シンガポール) TEL : +65-6933-8772 FAX : +65-6933-8777 | ○Torishima Europe Ltd. (英国・グラスゴー) TEL : +44 -1236-443951 FAX : +44 -1236-702875 |
| ○P.T. Torishima Guna Engineering (インドネシア) TEL : +62-21-460-3963 FAX : +62-21-460-3937 | ○Torishima Europe Projects Ltd. (英国・バース) TEL : +44 -1373-858143 |
| ○P.T. Torishima Guna Indonesia (インドネシア) TEL : +62-21-460-3963 FAX : +62-21-460-3937 | ○Torishima Service Solutions Europe Ltd. (英国・グラスゴー) TEL : +44-1236-442390 FAX : +44-1236-702875 |
| ○P.T. Geteka Founindo (インドネシア) TEL : +62-21-460-3963 FAX : +62-21-460-3937 | ○Torishima Europe Ltd. Madrid Office (スペイン・マドリッド) TEL : +34-91-002-7541 FAX : +34-91-284-6901 |
| ○Torishima Service Solutions (Thailand) Ltd. (タイ) TEL : +66-2-408-3528 FAX : +66-2-408-3529 | ○Torishima Pump Mfg. Co., Ltd. North America East Office (米国・マサチューセッツ) TEL : +1-508-753-6600 FAX : +1-508-753-8276 |
| ○Torishima Pumps India Pvt. Ltd. (インド・グルガオン) TEL : +91-124-4728950 FAX+91-124-4728950 | ○Torishima Europe Ltd. Mexico Office (メキシコ・メキシコシティ) TEL : +52-55-9171-1426 FAX : +52-55-9171-1499 |
| ○Torishima Pumps India Pvt. Ltd. Service Division (インド・バンガロール) TEL : +91-80-3958-1000 | |



メカニカルシール Mechanical Seal



トリシマとメカニカルシール



メカニカルシールは、ポンプ、水車、攪拌機、遠心分離器など回転機械の軸シールとして安全性と経済性を支える重要な役割を果たすものです。

トリシマは、ポンプの総合メーカーとして、メカニカルシールの重要性に着目し、国内で最も早く、組織的研究、開発から製造・商品化に取り組みました。

現在では、発電プラント向けポンプ(ボイラ給水ポンプ、ボイラ循環ポンプなど)の高温高压液体をシールするメカニカルシールや、スラリーを多く含む液体、腐食性の高い特殊液や海水を扱う下水プラント・化学プラント・海水淡水化プラント向けポンプ用のメカニカルシールなど、極めて高い品質と安全性が要求されるメカニカルシールに幅広く対応しています。また、環境に配慮した無注水型シール、メンテナンスが容易なカートリッジ型シールなど、ポンプ製作で培った長年の経験を活かして、さまざまなケースに応じて最適なメカニカルシールを提供しています。

メカニカルシールの用途

| メカニカルシール 型式 | 分野及び用途 | 電力 | | 海水淡水化 | | | | 上・下水道 | | | 河川、農業、かんがい | | 化学、石油化学 | | 一般産業、その他 | | | | | 水車 | 軸径表示 | | | | |
|----------------------------|---------------------------------------|----------|----------|-------|--------|---------|--------|-------|-----------|---------|------------|----------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|---------|----|------|-------|--------|---------|-------|
| | | ボイラ給水ポンプ | ボイラ循環ポンプ | 復水ポンプ | 冷却水ポンプ | 高圧給水ポンプ | ろ過水ポンプ | 逆流ポンプ | ブライン循環ポンプ | 海水取水ポンプ | 製造水ポンプ | 送水・配水ポンプ | 下水処理ポンプ | 雨水排水ポンプ | 河川排水ポンプ | 農業用揚水ポンプ | 農業用排水ポンプ | かんがい用ポンプ | プロセスポンプ | | | 給水ポンプ | 冷却水ポンプ | 電着塗料ポンプ | 水中ポンプ |
| ゴムベローズシール | LU1000シリーズ | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | P15 |
| | LD1000シリーズ (ダブルシール) | | | | | | | | | | ● | | | | | | | | | | | ● | ● | | |
| 回転形シングル スプリング シール | HU2000シリーズ (アンバランス形) | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | P16 |
| | HB2000シリーズ (バランス形) | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 回転形 マルチ スプリング シール | MU2000シリーズ (アンバランス形) | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| | MB2000シリーズ (バランス形) | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | P17 |
| | MT2700 (バランス形) | ● | ● | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 静止形マルチ スプリングシール | MB2500 (バランス形) | ● | ● | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P21 |
| カートリッジ シール | MB2704CN (回転形インサイド) | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | P18 |
| | MB2704CZ (回転形インサイド・ ボンピングリング付き) | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MB8500CN (静止形インサイド) | ● | ● | | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MB8500CZ (静止形インサイド・ ボンピングリング付き) | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P19 |
| 分割シール | MB2400CN (回転形アウトサイド) | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| | MB2901 (静止形(バランス・ 無注水運転対応)) | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| | MU2922 (静止形(バランス・ 気中運転対応)) | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | P20 |
| 静止形シール | MT9200 (静止形(バランス・ 気中運転対応)) | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| | MT4100 (バランス形) | | | | ● | | | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | P21 |
| 特殊用途 シール | 水車用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | 水中サンドポンプ用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |

トリシマ メカニカルシールの形式表示

トリシマメカニカルシールの構成および材質を番号、記号で表示しています。

負荷によりH・M・Lの3形に区分され、H・M形は重負荷用、L形は軽負荷用です。

原則としてH・L形はシングルスプリング形、M形はマルチスプリング形です。

形式表示例

MB2704CB1AHL090

補助構成： プッシュエンテング付きシールカバ

材質： NBR, SDSS, カーボン, SiC

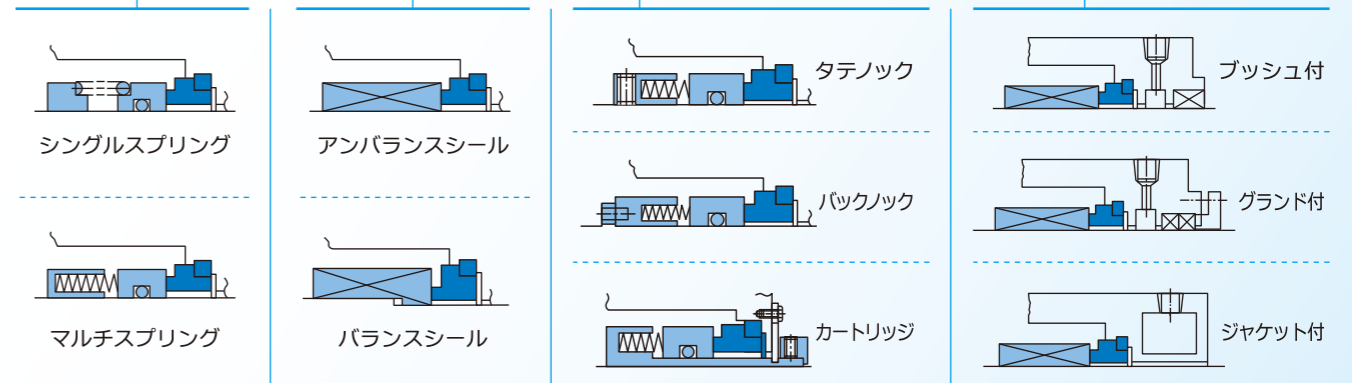
軸径： 90mm

トメガネノック： カートリッジ

設計No.用途区分： プロセス用

負荷・構成： 重負荷、マルチスプリング、シングルバランスシール

| 形式表示 | | | | | | | 材質表示 | | | | | | | 軸径表示 | |
|------|-----|----------------|------------|----------------|------|------------------------|------|---------------------------|------|-----------------------|---------|-------------------|---------|--|-------------|
| 第1欄 | 第2欄 | 第3欄 | 第4欄 | 第5欄 | 第6欄 | 第7欄 | 第1字 | 第2字 | 第3字 | 第4字 | 第5字 | 第6字 | 第7字 | 第8字 | 第6欄 |
| 負荷記号 | 記号 | 構成 | 設計No./用途区分 | トメガネノック | 補助構成 | 記号 | バック材 | 記号 | 主構造材 | 記号 | ワシヤ端面材質 | 記号 | シート端面材質 | 記号 | |
| 軽負荷 | L | シングル アンバランス | 1000/汎用 | トメガネ タテノック | N | メカニカルシール 単体の場合 | A | NBR | 1 | SDSS | A | 第3字、第4字は同じ表示記号です。 | | | |
| 重負荷 | H | シングル バランス | 2000/プロセス | トメガネ バックノック | B | プッシュエンテング付 シールカバ | B | EPDM (エチレンプロピレン ゴム) | 2 | SUS329J4L SUS329J1 | B | SUS403 SUS316 | A B | セラミック スエヒロ | N P |
| 重負荷 | M | ダブル アンバランス | 3000/船用 | カートリッジ | C | ドライブプッシュ付 シールカバ | D | CR (クロロプレン) | 3 | SUS403 SUS304 | 1 2 | SUS403 SUS316 | D E | カーベーター20 特殊カーボン セラミックコーティング ステライト | Q R S |
| | | ダブル バランス | 4000/水中ポンプ | | | グランドクエンテング付 シールカバ | G | MQ (シリコンゴム) | 4 | SUS316 | 3 | SUS316 | F | 特殊ステンレススチール | T |
| | | 特殊構成 | 5000/水中軸受 | | | ジャケット付 シールカバ | J | FKM (ふっ素ゴム) | 5 | カーベーター20 | 4 | 鋼合金 | G | 普通超硬ソリッド | U |
| | | | 6000/水車 | | | 標準のシールカバ | N | FFKM (パーフロエラストマー) | 6 | SUS316L | 5 | カーボン | H | 特殊超硬口一付 | V |
| | | | 7000/艦船 | | | オイルシールクエン テング付シールカバ | R | PTFE (ふっ素樹脂) | 8 | ハステロイ | 7 | PTFE (ふっ素樹脂) | I | 特殊超硬ハメコミ (圧入含む) | W |
| | | | 8000/プロセス | | | セルフラッシング用 孔付シールカバ | S | その他 | 9 | ウオサイト | 8 | カーボンハメコミ (圧入含む) | J | 特殊超硬ソリッド | Y |
| | | | 9000/特殊その他 | | | その他のシールカバ | Z | その他 | X | その他 | 9 | ニレジスト | K | その他 | Z |
| | | | | | | | | | X | 不定 | X | SiCハメコミ (圧入含む) | M | L 不定 | X |

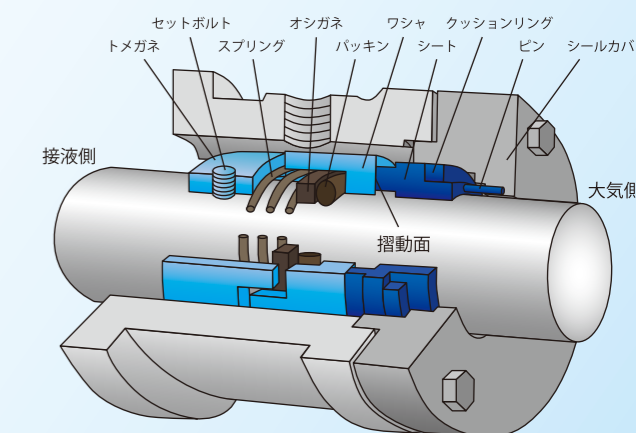


メカニカルシールの基本構造

メカニカルシールは、シート(固定環)とワシヤ(回転環)の相対的に回転する摺動面でシール流体の漏れを防止します。ワシヤはスプリングおよびシール流体の圧力でシートに密接し、摺動面の摩耗に依りシート側に押し進められ摺動面の密接を保ちます。

クッションリングとバックキンは、それぞれシートとシールカバ、ワシヤとシャフトとの間の漏れを防止すると共に振動を吸収し、これが摺動面に伝わるのを緩和します。

なお、ワシヤとシャフトとの相対運動はほとんど無く、わずかに両者間に振動があるのと摺動面の摩耗でワシヤがシート側に微量進むだけですので、バックキンはほとんど摩耗を受けることなく摩損のおそれはありません。



発電プラント向け

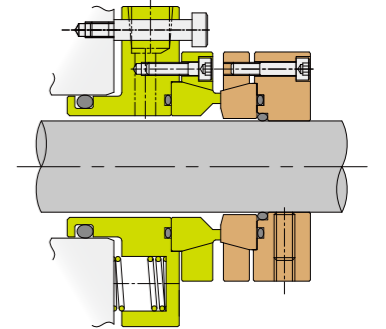


循環水／冷却水ポンプ

[立軸斜流ポンプ]



MB2901



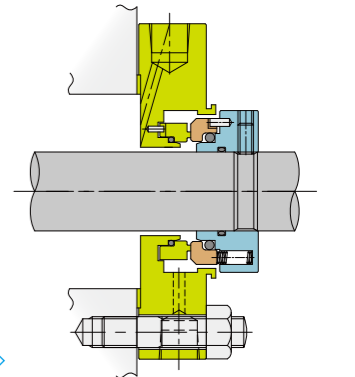
○圧力 : 0~1MPaG
○周速 : ~20m/s
○軸径 : φ50~300mm

P20

[両吸込渦巻ポンプ]



MB2400CN



○圧力 : 0~1MPaG
○周速 : ~20m/s
○軸径 : φ20~200mm

P19

ボイラ給水ポンプ

[輪切形高圧多段タービンポンプ]



[バレル形高圧多段タービンポンプ]

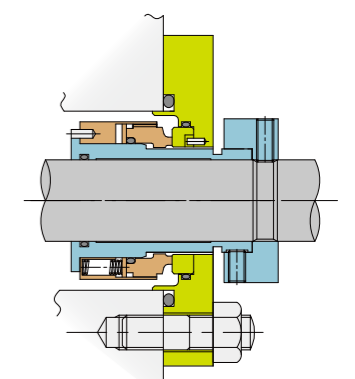


復水ポンプ

[高圧立軸多段タービンポンプ]



MB2704CN



○圧力 : 0~2MPaG
○周速 : ~20m/s
○軸径 : φ20~200mm

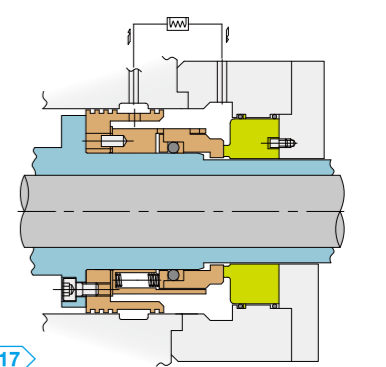
P18

ボイラ循環ポンプ

[熱水循環ポンプ]



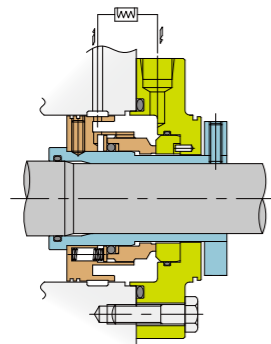
MT2700



○圧力 : 0~8MPaG
○周速 : ~20m/s
○軸径 : φ20~200mm

P17

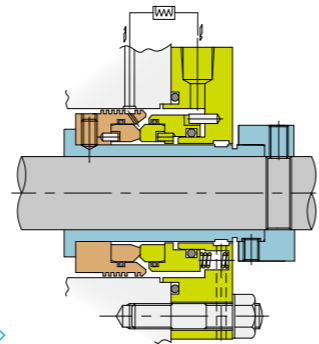
MB2704CZ



○圧力 : 0~2MPaG
○周速 : ~20m/s
○軸径 : φ20~200mm

P18

MB8500CZ



○圧力 : 0~5MPaG
○周速 : ~60m/s
○軸径 : φ50~300mm

P19

海水淡水化プラント向け

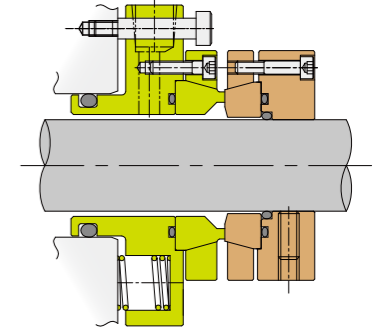


MSF用ブライン循環ポンプ

[立軸両吸込バレルポンプ]



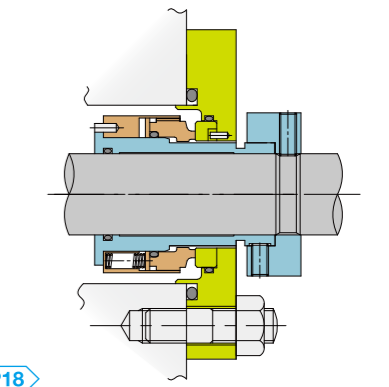
MB2901



○圧力 : 0~1MPaG
○周速 : ~20m/s
○軸径 : φ50~300mm

P20

MB2704CN



○圧力 : 0~2MPaG
○周速 : ~20m/s
○軸径 : φ20~200mm

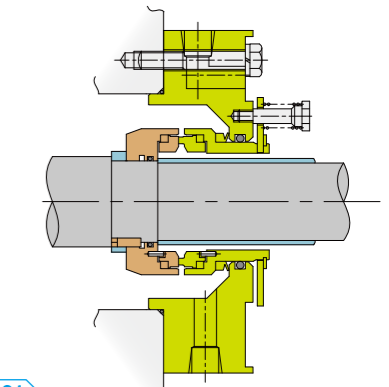
P18

海水取水ポンプ

[立軸斜流ポンプ]



MT4100



○圧力 : 0~1MPaG
○周速 : ~20m/s
○軸径 : φ50~500mm

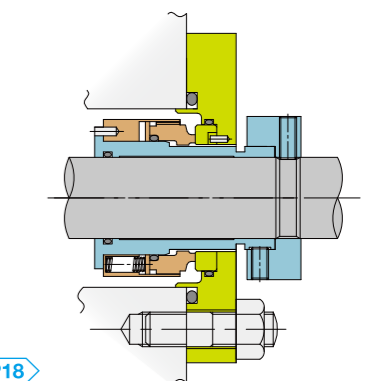
P21

製造水ポンプ

[両吸込渦巻ポンプ]



MB2704CN



○圧力 : 0~2MPaG
○周速 : ~20m/s
○軸径 : φ20~200mm

P18

RO用高圧給水ポンプ

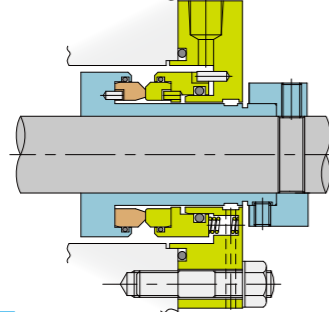
[双吸込上下二割多段渦巻ポンプ]



[上下二割多段渦巻ポンプ]



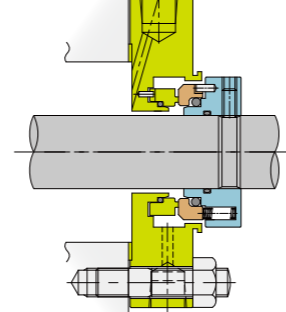
MB8500CN



○圧力 : 0~5MPaG
○周速 : ~60m/s
○軸径 : φ50~300mm

P19

MB2400CN



○圧力 : 0~1MPaG
○周速 : ~20m/s
○軸径 : φ20~200mm

P19

上・下水道プラント向け

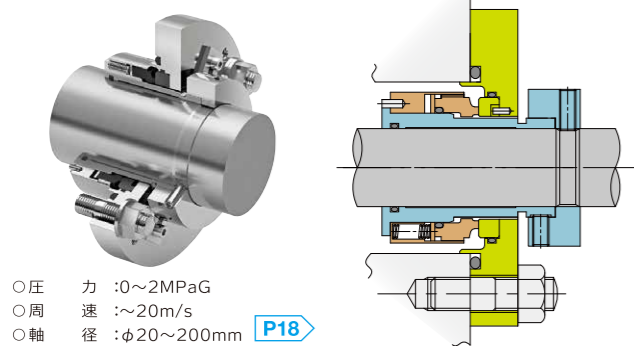


送水・配水ポンプ

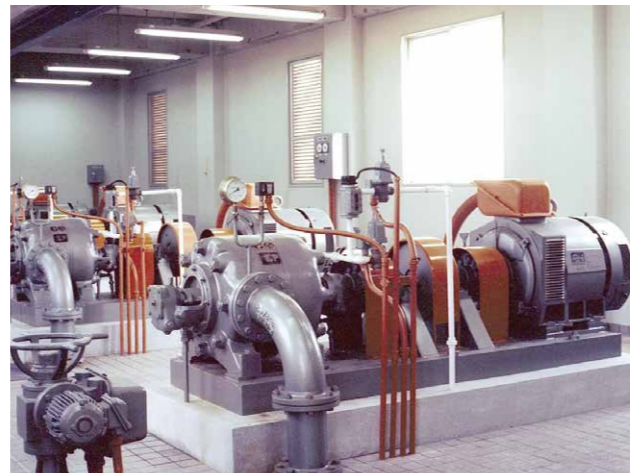
[両吸込渦巻ポンプ]



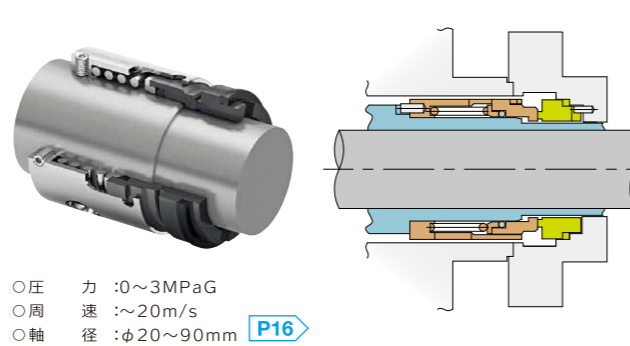
MB2704CN



[多段タービンポンプ]



HB2000シリーズ (HB2700)

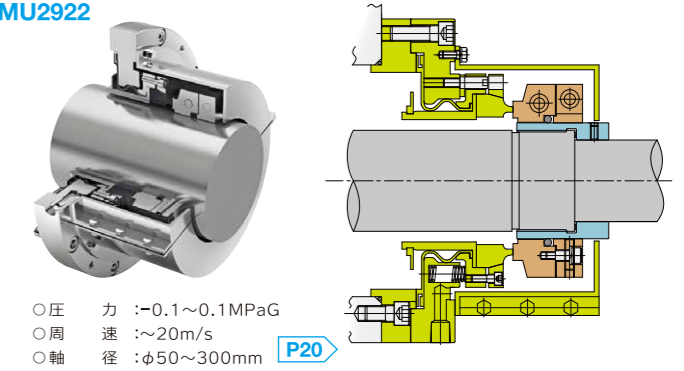


雨水排水ポンプ

[立軸斜流ポンプ]



MU2922

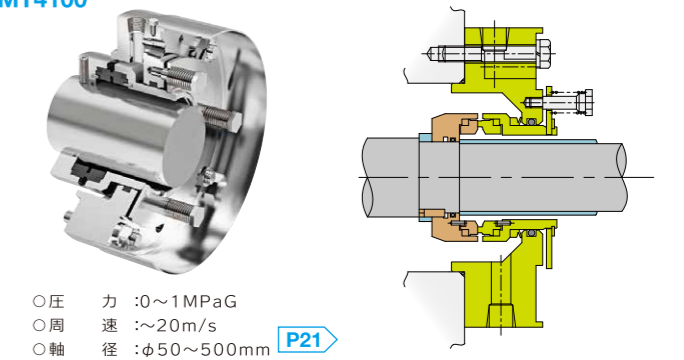


汚水ポンプ

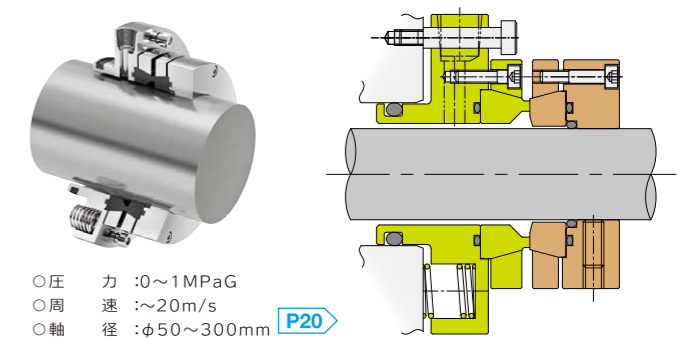
[立軸渦巻斜流ポンプ]



MT4100

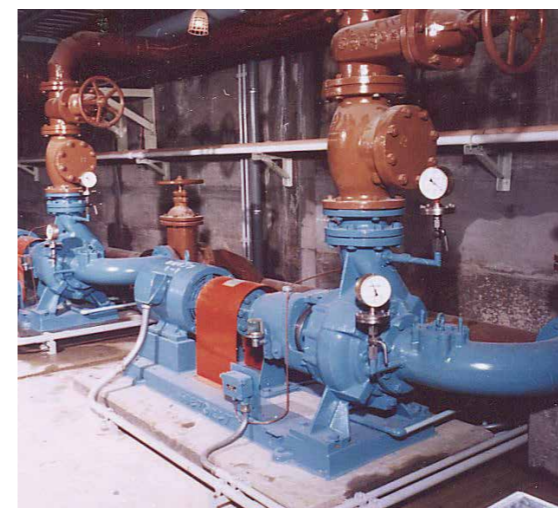


MB2901

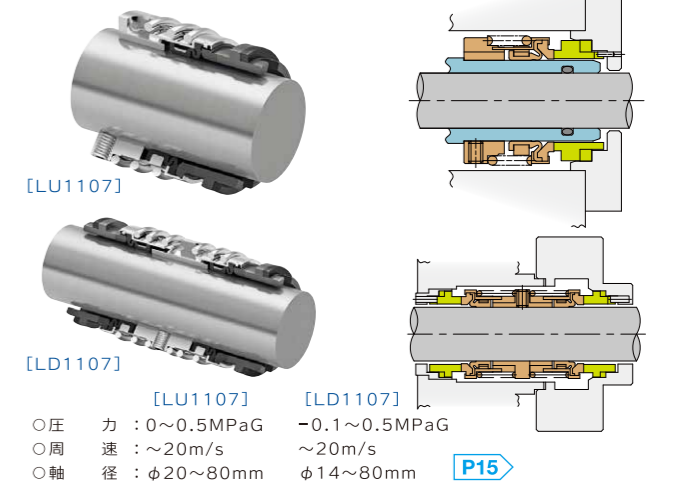


汚泥輸送ポンプ

[ノンクログ渦巻ポンプ]



LU1000、LD1000シリーズ (LU1107/LD1107)



河川、農業用 揚・排水、かんがいプラント向け

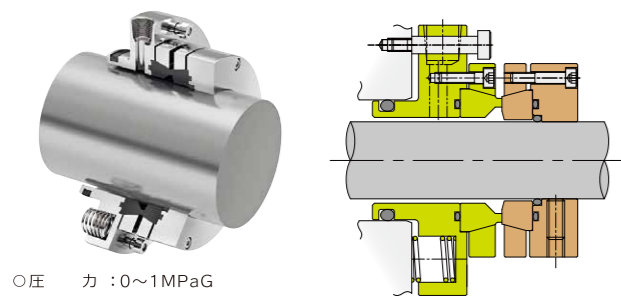


河川排水ポンプ

[立軸斜流ポンプ]



MB2901

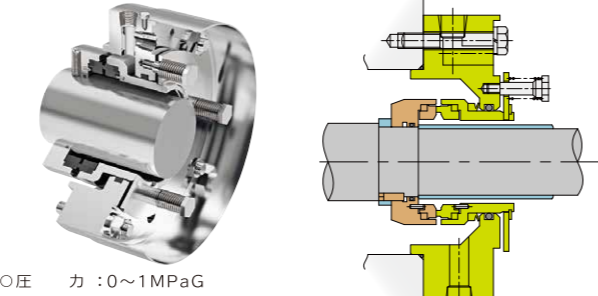


○圧 力：0~1MPaG
○周 速：~20m/s
○軸 径：φ50~300mm **P20**

[立軸軸流ポンプ]



MT4100



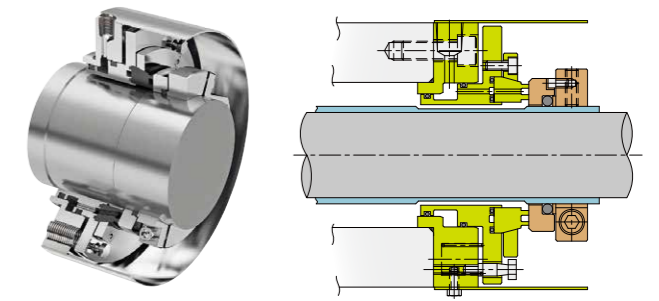
○圧 力：0~1MPaG
○周 速：~20m/s
○軸 径：φ50~500mm **P21**

農業用 排水ポンプ

[横軸斜流ポンプ]



MT9200



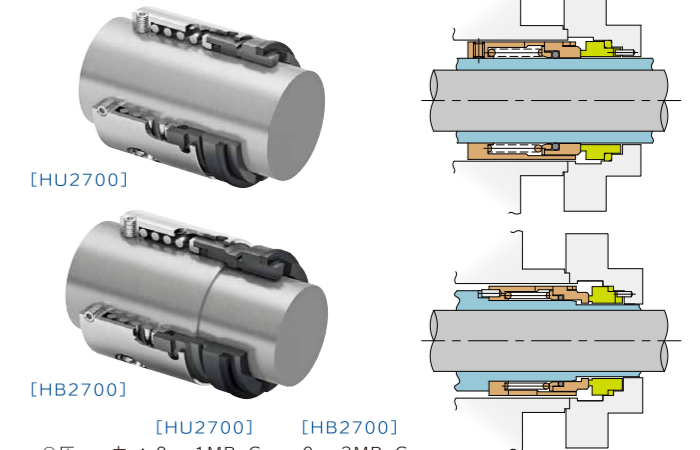
○圧 力：負圧
○周 速：~20m/s
○軸 径：φ50~300mm **P20**

かんがい用ポンプ

[両吸込渦巻ポンプ]



HU2000, HB2000 シリーズ (HU2700 / HB2700)



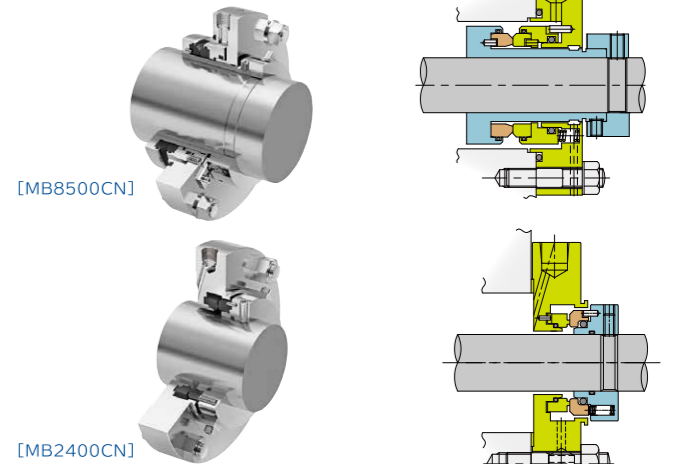
[HU2700] [HB2700]
○圧 力：0~1MPaG 0~3MPaG
○周 速：~20m/s ~20m/s
○軸 径：φ20~90mm φ20~90mm **P16**

農業用 揚水ポンプ

[上下二割多段渦巻ポンプ]



MB8500CN / MB2400CN



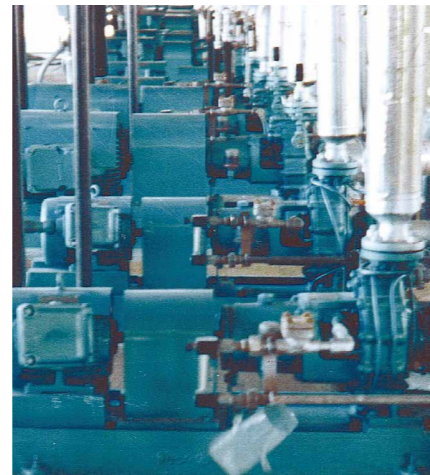
[MB8500CN] [MB2400CN]
○圧 力：0~5MPaG 0~1MPaG
○周 速：~60m/s ~20m/s
○軸 径：φ50~300mm φ20~200mm **P19**

化学、石油化学プラント向け

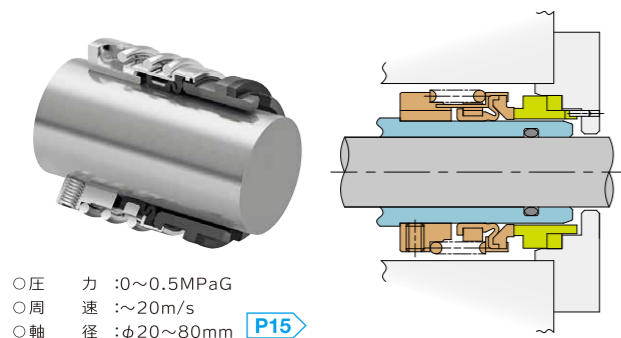


化学プラントでのプロセスポンプ

[片吸込渦巻ポンプ]

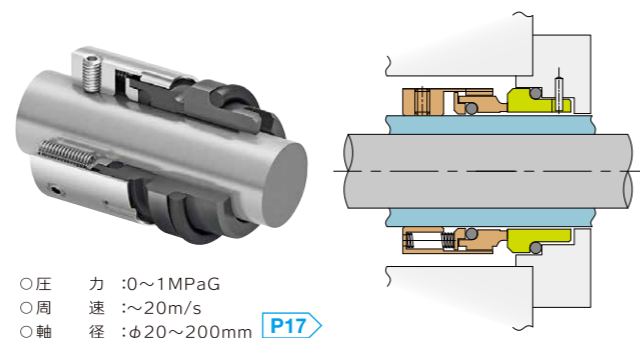


LU1000シリーズ (LU1107)



○圧力 : 0~0.5MPaG
○周速 : ~20m/s
○軸径 : φ20~80mm **P15**

MU2000シリーズ (MU2000)



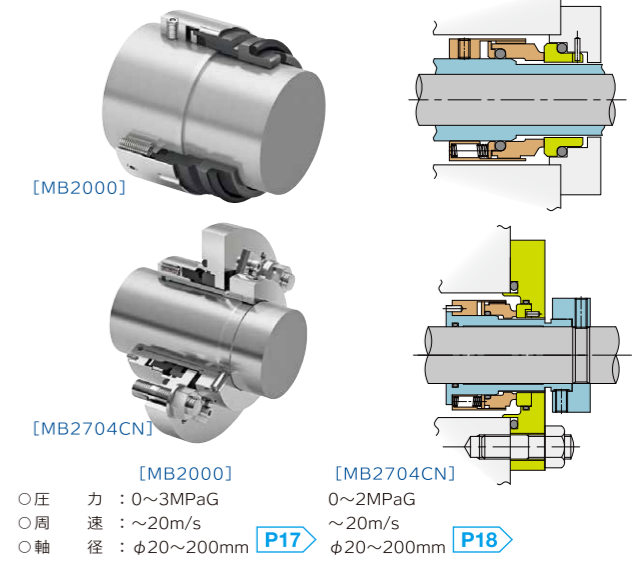
○圧力 : 0~1MPaG
○周速 : ~20m/s
○軸径 : φ20~200mm **P17**

石油化学プラントでの冷却水ポンプ

[両吸込渦巻ポンプ]



MB2000シリーズ (MB2000) / MB2704CN

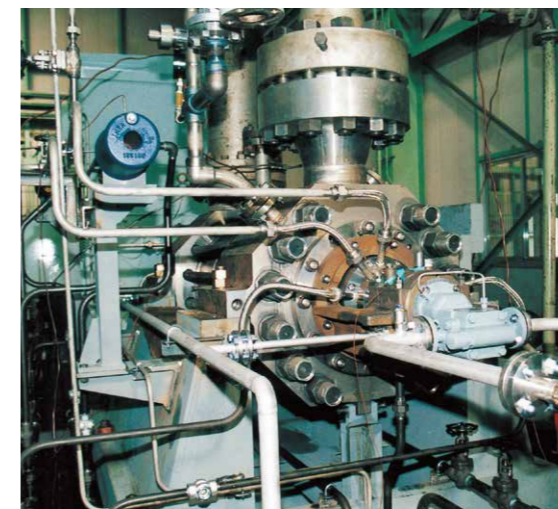


○圧力 : 0~3MPaG
○周速 : ~20m/s
○軸径 : φ20~200mm **P17**

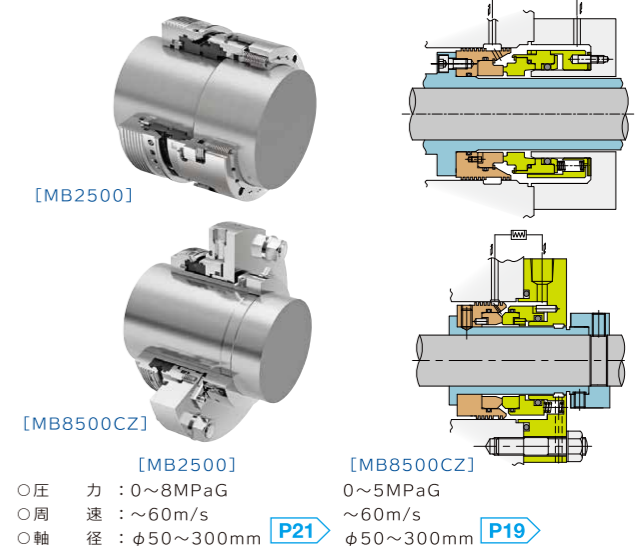
○圧力 : 0~2MPaG
○周速 : ~20m/s
○軸径 : φ20~200mm **P18**

石油化学プラントでのボイラ給水ポンプ

[輪切形高圧多段タービンポンプ]



MB2500 / MB8500CZ



○圧力 : 0~8MPaG
○周速 : ~60m/s
○軸径 : φ50~300mm **P21**

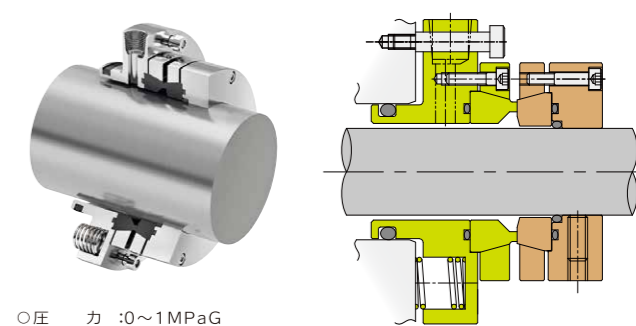
○圧力 : 0~5MPaG
○周速 : ~60m/s
○軸径 : φ50~300mm **P19**

石油精製プラントでの冷却水ポンプ

[立軸斜流ポンプ]



MB2901



○圧力 : 0~1MPaG
○周速 : ~20m/s
○軸径 : φ50~300mm **P20**

一般産業、その他プラント向け

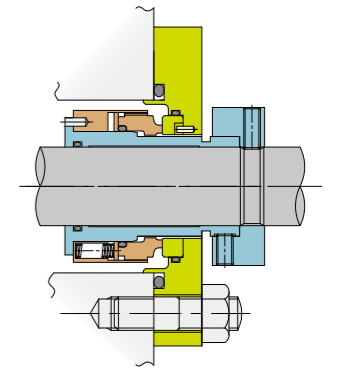


製紙プラントでの冷却水ポンプ

[両吸込渦巻ポンプ]



MB2704CN



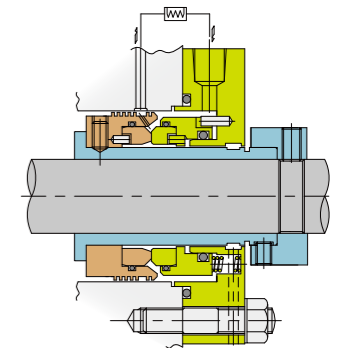
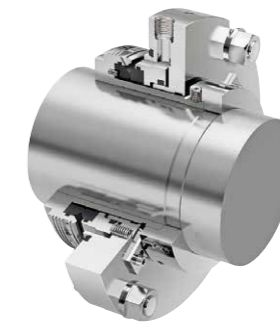
○圧力 : 0~2MPaG
○周速 : ~20m/s
○軸径 : φ20~200mm **P18**

ユーティリティプラントでのボイラ給水ポンプ

[輪切形高圧多段タービンポンプ]



MB8500CZ



○圧力 : 0~5MPaG
○周速 : ~60m/s
○軸径 : φ50~300mm **P19**

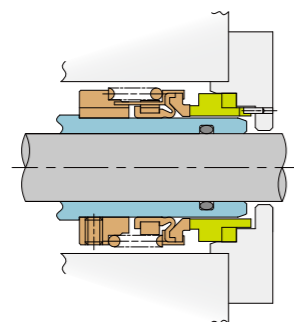
食品プラントでのプロセスポンプ

[片吸込渦巻ポンプ]

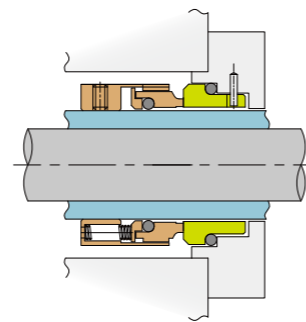


LU1000シリーズ (LU1107)

MU2000シリーズ (MU2000)



○圧力 : 0~0.5MPaG
○周速 : ~15m/s
○軸径 : φ20~80mm **P15**



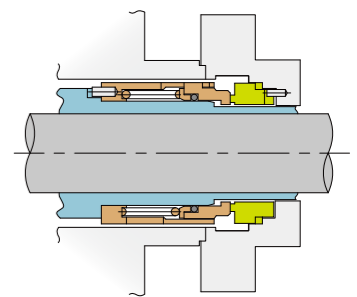
○圧力 : 0~1MPaG
○周速 : ~20m/s
○軸径 : φ20~200mm **P17**

ビル設備での温水ポンプ

[多段タービンポンプ]



HB2000シリーズ (HB2700)



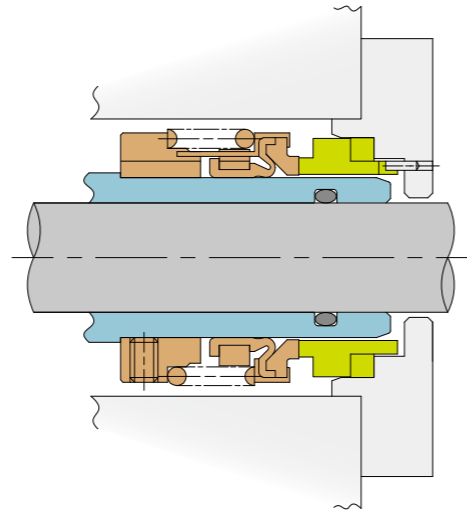
○圧力 : 0~3MPaG
○周速 : ~20m/s
○軸径 : φ20~90mm **P16**

ゴムベローズ メカニカルシール

LU1000シリーズ



[LU1107]



[LU1107]

特長

端面の摩耗や軸の動きにはゴムベローズの伸縮によって追従するため、パッキン部の摺動はなく軸の摩耗は生じません。また、スラリー堆積による追従不良のトラブルはありません。
固定環はゴム製パッキンによりフロートさせ、回転環はゴムベローズにより指示されているため振動に対する緩衝性に優れています。
回転伝達はクラッチ式で回転方向に関係なく使用できます。

適用

- 圧力：0~0.5MPaG
- 周速：~20m/s
- 軸径：φ20~80mm
- 対象流体：水、油、汚水、温水

材質

- 摺動材質：SiC×SiC、SiC×カーボン
- パッキン材質：NBR、FKM

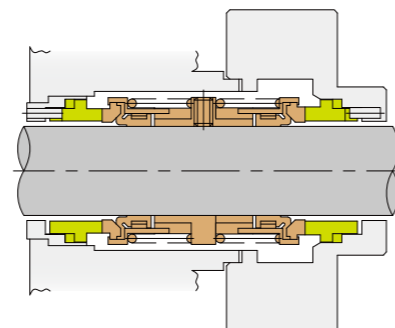
LD1000シリーズ (ダブルシール)



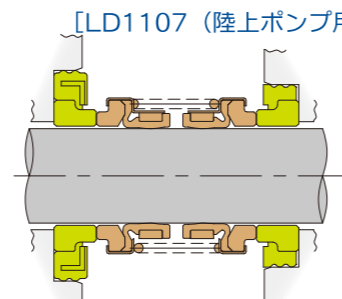
[LD1107 (陸上ポンプ用)]



[LD1107 (水中ポンプ用)]



[LD1107 (陸上ポンプ用)]



[LD1107 (水中ポンプ用)]

特長

対スラリー性のあるゴムベローズタイプのダブルメカニカルシールです。
高性能なシール材を使用しており、耐食性流体においても優れたシール性能を持ち、高寿命です。
取り付け寸法が短く、小型ポンプの小さなハウジングにも取り付け可能です。

適用

- 圧力：-0.1~0.5MPaG
- 周速：~20m/s
- 軸径：φ14~80mm
- 対象流体：スラリー混入流体、凝固性流体、汚水他

材質

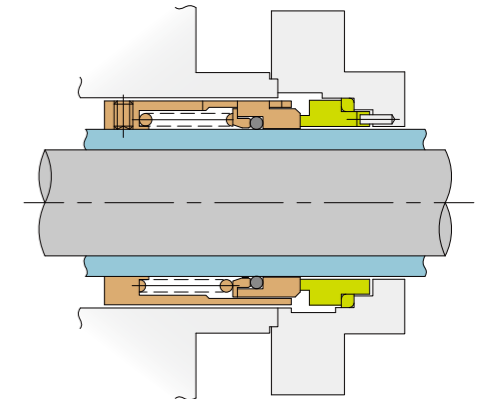
- 摺動材質：(ポンプ側)
SiC×SiC、
タングステンカーバイト×タングステンカーバイト
(モーター側)
SiC×カーボン、SiC×SiC、
タングステンカーバイト×タングステンカーバイト、
タングステンカーバイト×カーボン
- パッキン材質：NBR、FKM

回転形 メカニカルシール

HU2000シリーズ (アンバランス形)



[HU2700]

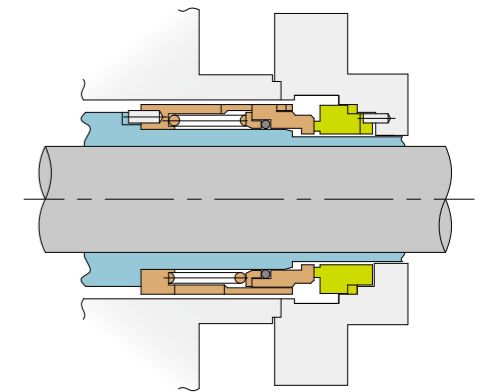


[HU2700]

HB2000シリーズ (バランス形)



[HB2700]



[HB2700]

特長

中圧化学流体、ボイラ水、石油精製機器用軸封シールとして適用できます。回転側シールが一体に組み上げられており、コンパクトでスプリングの飛び出しがなく取り扱いが容易です。
回転伝達機構に突起形クラッチ方式を採用しており、正逆回転や起動停止の激しい機器に適しています。

適用

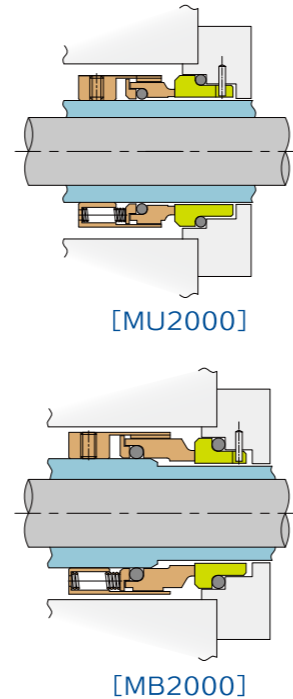
- | | | |
|-------|-----------------|----------|
| | [HU2700] | [HB2700] |
| ○圧力 | 0~1MPaG | 0~3MPaG |
| ○周速 | ~20m/s | ~20m/s |
| ○軸径 | φ20~90mm | φ20~90mm |
| ○対象流体 | 水、温水、油、酸、アルカリ溶液 | |

材質

- 摺動材質：タングステンカーバイト×カーボン
タングステンカーバイト×タングステンカーバイト
- パッキン材質：NBR、FKM、PTFE

回転形 メカニカルシール

MU2000シリーズ (アンバランス形) / MB2000シリーズ (バランス形)



特長

マルチスプリング式のコンパクトな回転形シールで、ダブルシール、タンデムシールとしても使用できます。化学工業流体、石油精製など工業用プロセスポンプ用途のメカニカルシールです。

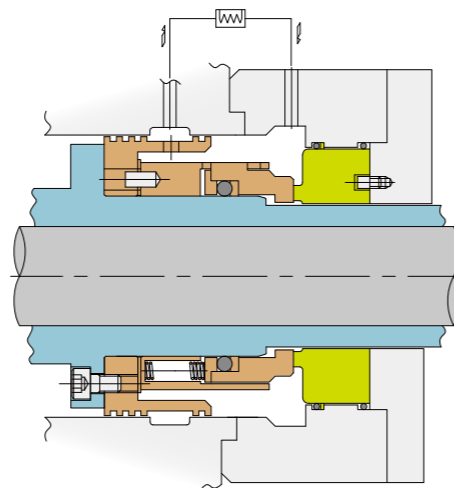
適用

- | | | |
|-------|---------------------|----------|
| | [MU2000] | [MB2000] |
| ○圧力 | 0~1MPaG | 0~3MPaG |
| ○周速 | ~20m/s | ~20m/s |
| ○軸径 | φ20~200mm | |
| ○対象流体 | 水、温水、油、酸、アルカリ溶液、化学液 | |

材質

- 摺動材質：カーボン×SiC、SiC×SiC
カーボン×タングステンカーバイド
- パッキン材質：NBR、FKM

MT2700 (バランス形)



特長

高圧、高温の高負荷条件に最適なメカニカルシールです。マルチスプリング式の回転形シールで、ポンピングリングによる循環によりメカニカルシールを冷却します。

適用

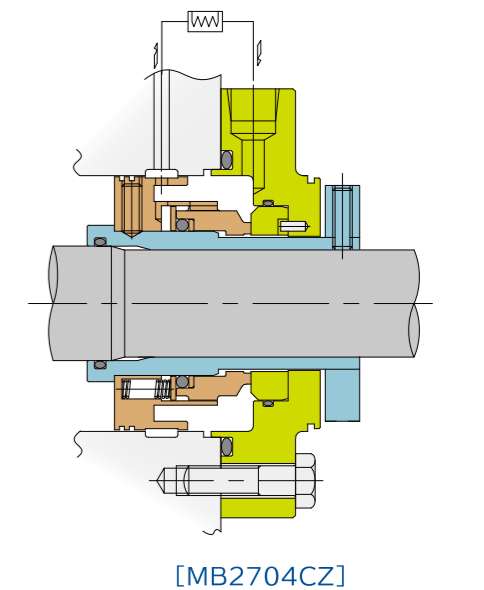
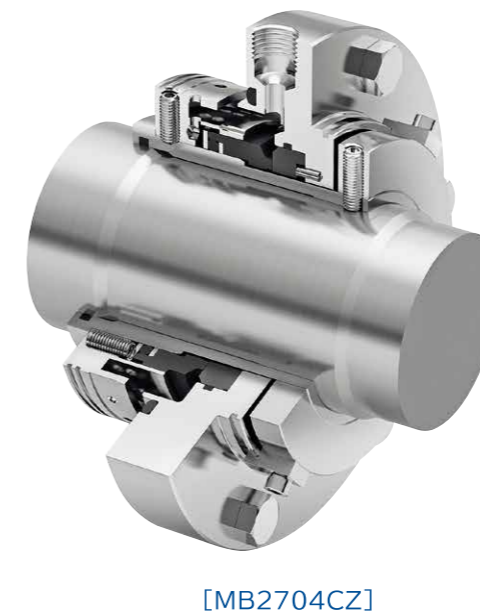
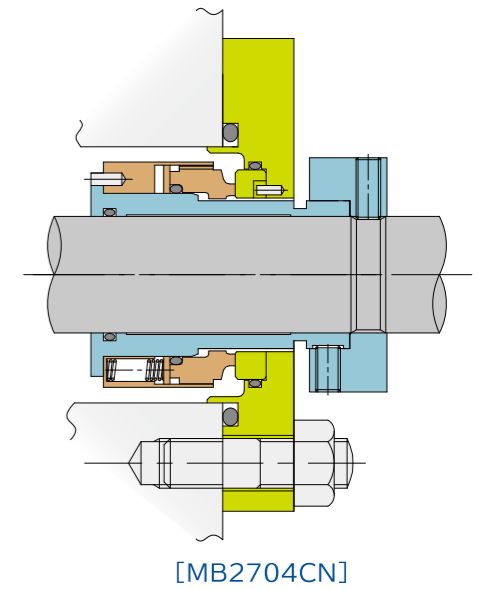
- 圧力：0~8MPaG
- 周速：~20m/s
- 軸径：φ20~200mm
- 対象流体：ボイラ給水、ボイラ循環水、
高圧給水

材質

- 摺動面材質：SiC×カーボン、
タングステンカーバイド×カーボン

カートリッジ メカニカルシール

MB2704CN (回転形インサイド) / MB2704CZ (回転形インサイド・ポンピングリング付き)



特長

回転形、バランスタイプのカートリッジ式メカニカルシールです。構造が簡単でカートリッジ式のため取り付けも容易です。

適用

- 圧力：0~2MPaG
- 周速：~20m/s
- 軸径：φ20~200mm
- 対象流体：水、温水、油、酸、
アルカリ溶液

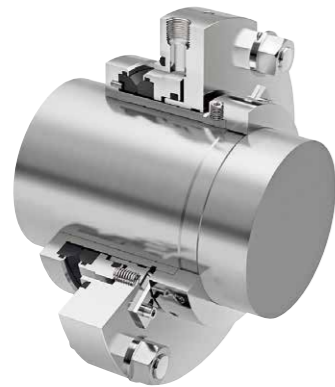
材質

- 摺動面材質：SiC×SiC、SiC×カーボン、
タングステンカーバイド×カーボン

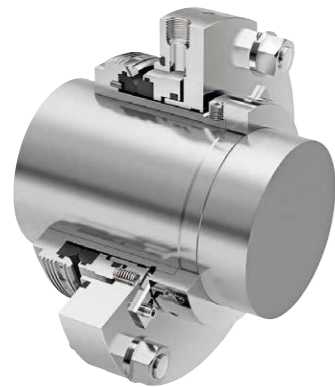
カートリッジ メカニカルシール

MB8500CN (静止形インサイド)

MB8500CZ (静止形インサイド・ポンピングリング付き)



[MB8500CN]



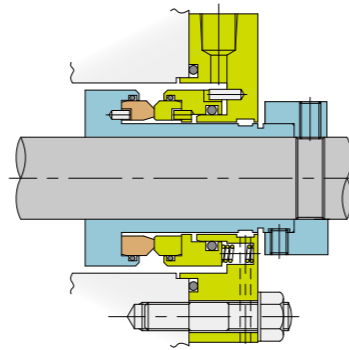
[MB8500CZ]

特長

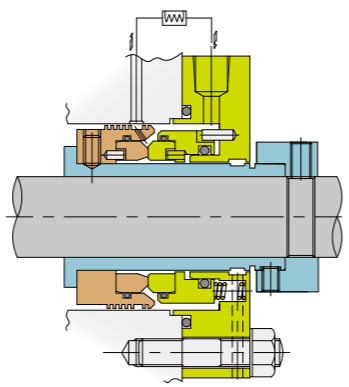
静止形、バランスタイプのカートリッジ式メカニカルシールです。高速、高圧、高温液に適しており、機器の歪み等の影響を受けず高いシール性能を発揮します。

適用

- 圧力：0～5MPaG
- 周速：～60m/s
- 軸径：φ50～300mm
- 対象流体：ボイラ給水、ボイラ循環水、高圧給水



[MB8500CN]



[MB8500CZ]

材質

- 摺動面材質：SiC×SiC、SiC×カーボン、タングステンカーバイド×カーボン

MB2400CN (回転形アウトサイド)

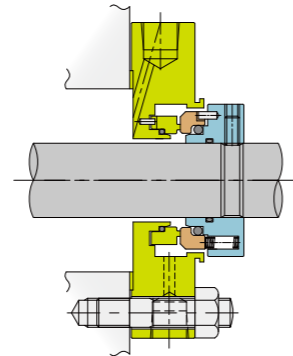


特長

回転形アウトサイドタイプのコンパクトな構造です。スタックアップボックスの外側寸法が狭くても改造せずに取り付けが可能です。

適用

- 圧力：0～1MPaG
- 周速：～20m/s
- 軸径：φ20～200mm
- 対象流体：水、温水、油、酸、アルカリ溶液



材質

- 摺動面材質：SiC×SiC、SiC×カーボン、タングステンカーバイド×カーボン

分割 メカニカルシール (無注水・気中運転対応)

MB2901 (静止形バランス・無注水運転対応)

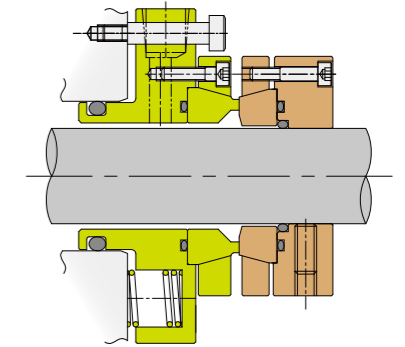


特長

分割形メカニカルシールで機器を分解せずにメカニカルシールの取り替えが可能です。シール圧が正圧の機器に使用するタイプです。

適用

- 圧力：0～1MPaG
- 周速：～20m/s
- 軸径：φ50～300mm
- 対象流体：水、汚水、海水他



材質

- 摺動面材質：SiC×SiC、SiC×カーボン、SiC/C複合材×SiC/C複合材

MU2922 (静止形バランス・気中運転対応)

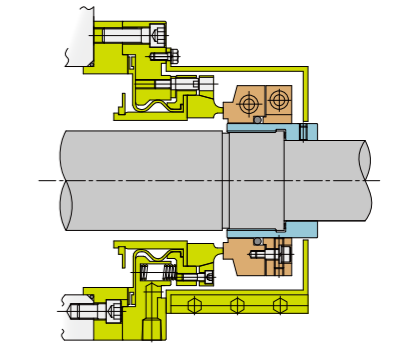


特長

負圧運転が可能な分割形メカニカルシールで、正圧、負圧の両条件で運転可能です。

適用

- 圧力：-0.1～0.1MPaG
- 周速：～20m/s
- 軸径：φ50～300mm
- 対象流体：水、河川水他



材質

- 摺動面材質：超硬コーティング×カーボン、超硬コーティング×樹脂

MT9200 (静止形バランス・気中運転対応)

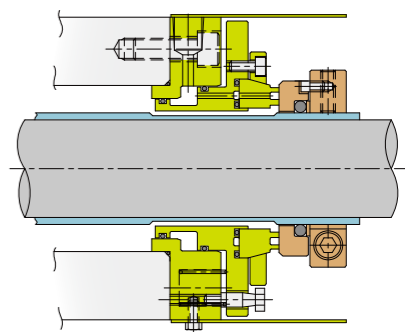


特長

負圧運転が可能な分割形メカニカルシールで、生分解グリスをシール面に供給しながら使用します。

適用

- 圧力：負圧
- 周速：～20m/s
- 軸径：φ50～300mm
- 対象流体：河川水他



材質

- 摺動面材質：超硬コーティング×銅合金

MB2500 (バランス形)



特長

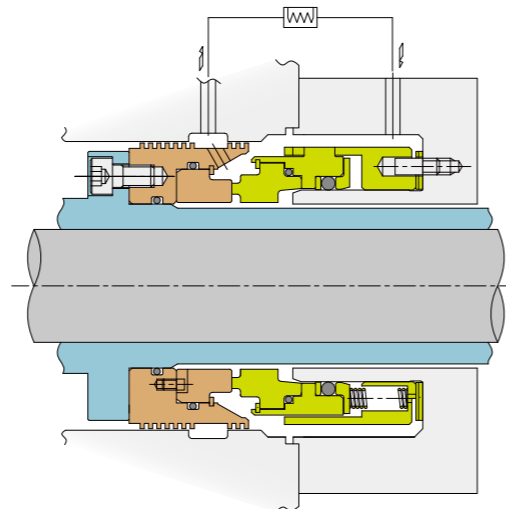
高速、高圧、高温の高負荷用の静止形バランスシールで、回転による遠心力の影響を受けません。
また、機器の老朽や熱による歪みの影響を受けずに摺動面の直角度を維持し、高いシール性能を発揮します。メカニカルシールの冷却はポンピングリングによる循環により行います。

適用

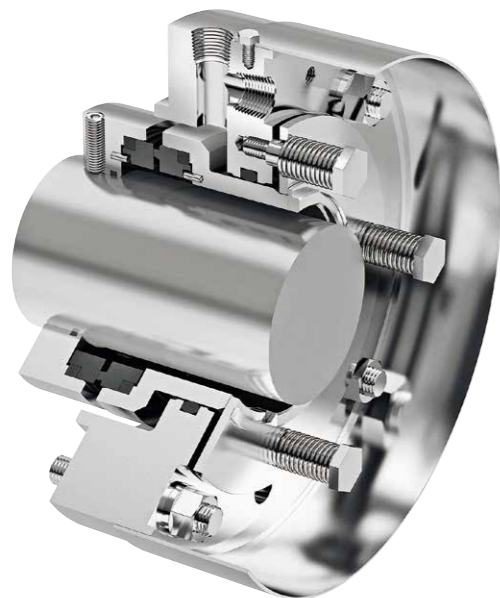
- 圧力：0～8MPaG
- 周速：～60m/s
- 軸径：φ50～300mm
- 対象流体：ボイラ給水、ボイラ循環水、
高圧給水

材質

- 摺動面材質：SiC×カーボン、
タングステンカーバイド×カーボン



MT4100 (バランス形)



特長

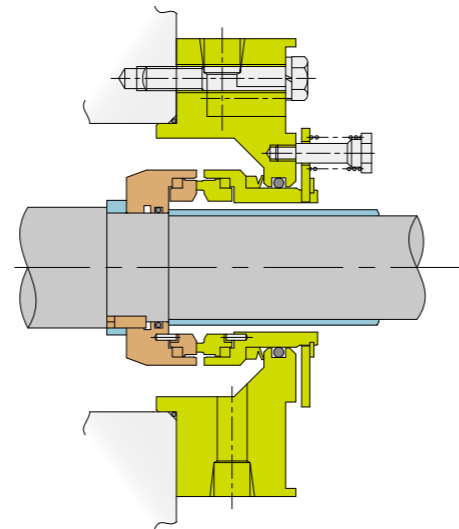
摺動材にタングステンカーバイドやSiCなどの耐摩耗性の高い材料を使用した静止形シールで、スラリーを含む揚液にも適したシールです。

適用

- 圧力：0～1MPaG
- 周速：～20m/s
- 軸径：φ50～500mm
- 対象流体：河川水他

材質

- 摺動面材質：タングステンカーバイド×タングステンカーバイド、
SiC×SiC



トリシマ メカニカルシールの補助装置の選定

○メカニカルシールの補助装置

メカニカルシールは適正な補助装置の併用によってその性能および効果が期待できますので、メカニカルシールの選定同様に補助装置の選定にも慎重を期す必要があります。

メカニカルシールの補助装置の方式としてはクーリング（またはウォーミング）、フラッシング、クエンチングの3つに大別され、これらは単独または組合せにより適用されます。冷却ジャケットへのクーリング（またはウォーミング）は、液温および液質の性状により、停止中も行う必要があります。

1. クーリング（ウォーミング）

高温シール流体の冷却や温度が低下すると凝固する液の保温の目的に用いられます。

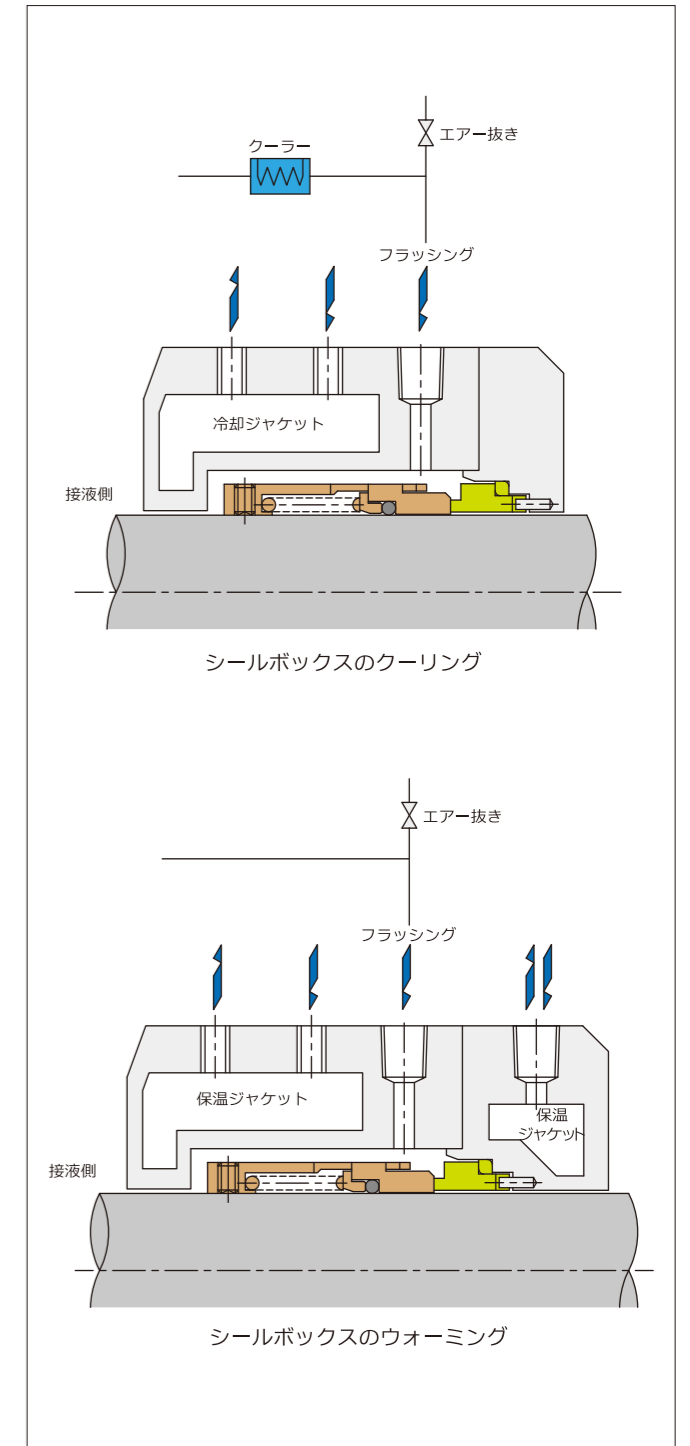
クーリングには、摺動面の外周を冷却または加温する方式とシールボックスまたはシールカバーにジャケットを設ける方式があります。

クーリングはパッキン類の耐熱、耐寒温度内にシール流体温度を調整するほかに摺動面の発生熱量を吸収するに十分な容量を有する設計として下さい。なお液温が下がると重なる液がありますので注意が必要です。冷却を目的とする場合、外気圧でのシール流体の飽和温度よりも20～30℃低くなるように設計して下さい。通常水の場合、シールボックス内温度が80℃以上になる時は、クーリングが用いられます。また、機器本体部からの熱の伝導もあるのでクーリング容量は、これらを総合して設計しなければなりません。

シールボックス内の空気は完全に抜いて下さい。

シールボックス内の空気やガス溜りがある場合は熱伝導が悪くなり、クーリング（またはウォーミング）の効果が著しく低下し、異常な発熱、摺動面の早期摩耗の原因となりますので、シールボックス内の空気やガスを完全に抜いて下さい。

クーリング（ウォーミング）の例

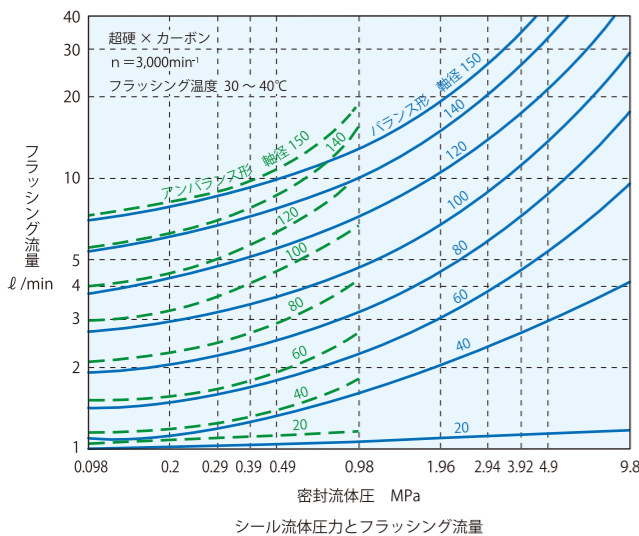


2. フラッシング

シール流体の流れを与えて摺動面を冷却したり、異物の停滞や摺動面への侵入を防ぐ目的で用いられます。フラッシング液は清澄な液を用い、できるだけ摺動面近くに注入するようにして下さい。この時注入流速があまりにも速いと摺動面材がカーボンのような場合は外周が摩滅しますので 1~3m/s として下さい。フラッシングには注入液に自液を用いる場合（セルフフラッシング方式）と別液を用いる場合（エクスターナルフラッシング方式）とがあります。このほかフラッシング配管の途中にクーラー、ヒーター、フィルター、サイクロンセパレーターなどの付属装置を取付けて冷却、保温、スラリー除去を行う場合もあります。

摺動面の冷却を目的とするフラッシングの場合、フラッシング流量はシールボックス内の温度やフラッシング液の温度により異なるので下図を目安として下さい。

なお注入はシールボックス圧よりも 0.098~0.2MPa 高くして下さい。



フラッシング液の固形物の分離

スラリーを含む液ではエクスターナルフラッシングが最も望ましいですが、他の適当な液源がない場合、セルフフラッシング方式を採用することがあります。

この場合、フラッシング液中の固形物の分離方法としては

A) フィルター（30~100メッシュ）を用いる方法

B) マグネットフィルターを用いる方法

A) B) 共に目詰りの監視が必要で圧力計および温度計を設けると共にフィルターを2個並列に置き切替できるようにしておけば安全ですが、メカニカルシールに最も有害な小さなスラリーは除去されないといわれています。

B) の場合は着磁性のスラリーを除去するのに使用されます。

C) サイクロンセパレーターを用いる方法

シール流体比重よりも大きい比重のスラリーを除去する場合に用いられます。

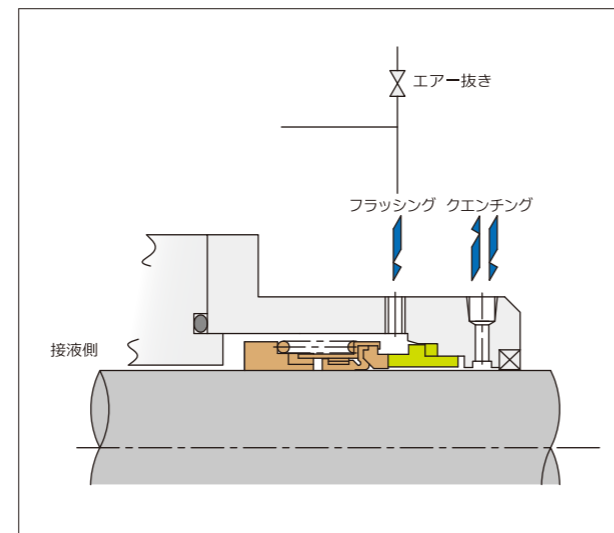
3. クエンチング

LPG などの揮発しやすい流体や漏れた液が外気にふれると析出固化する液、氷結防止、有害または爆発性流体などを洗い流す目的で用いられます。通常、注入液は清水ですが、含有イオンが多い場合パッキンの摺動部に無機物が付着してワシヤの作動不能を起こすことがあるので注意が必要です。注入液は漏れた液と反応しないことが重要で、適切な液体がない場合は窒素ガスやアルゴンガスを使用することもあります。

クエンチング液の漏れ防止には補助ブッシュや、オイルシール、リップシール、グランドパッキンのほか、メカニカルシールを用いる場合もあります。

クエンチング注液圧は、シールボックス圧よりも低くしなければなりません。通常は、0.02~0.05MPa です。クエンチング流量は冷却を目的とする場合にはフラッシング流量の約 70% を必要とします。

クエンチングの例



○ダブルメカニカルシールの構成例

| | 構成例 | 適用例 |
|--------|-----|---|
| 背面合わせ形 | | 気体・固形物含有液体、毒性または腐食の激しい液体、その他シングルシールでシールできない低圧用シールに用います。 |
| | | 気体・固形物含有液体、毒性または腐食の激しい液体、その他シングルシールでシールできない高圧用シールに用います。 |
| | | シングルシールでシールできない超高压機器、圧力変動の大きい機器のシールに用います。 |
| タンデム形 | | 毒性の激しい流体または、原子力機器など漏れを少なくする、あるいは漏れの捕集を必要とする低圧用シールに用います。 |
| | | 毒性の激しい流体または、原子力機器など漏れを少なくする、あるいは漏れの捕集を必要とする高圧用シールに用います。 |
| | | 2段または、数段のタンデム構造とした超高压機器に用います。1段目のシールで圧力低下を行い、2段目のシールでシールする構造です。 |
| 対向形 | | シングルシールでシールできない流体で軸方向の取付寸法が短い場合に用い、漏れの捕集を必要とする低圧用シールに用います。 |
| | | シングルシールでシールできない流体で軸方向の取付寸法が短い場合に用い、漏れの捕集を必要とする高圧用シールに用います。 |

○ 補助装置の配管プラン (API 682)

メカニカルシールの性能を最大限に引き出すためには、適切な補助装置および配管が必要です。
下記の図は配管プランの例で、プランナンバリングはすべてAPI規格 (API682-3th) に基づいています。

シングルシール用フラッシングプラン

| API PLAN | 概要図 | API PLAN | 概要図 |
|----------|------------------------------|----------|---------------------------------|
| 01 | セルフフラッシング (インターナルフラッシング) | 21 | セルフフラッシング (クーラー) |
| 02 | デッドエンド | 22 | セルフフラッシング (クーラー+ストレーナ) |
| 11 | セルフフラッシング | 23 | ポンピングリング循環 (クーラー) |
| 12 | セルフフラッシング (ストレーナ) | 31 | セルフフラッシング (サイクロンセパレータ) |
| 13 | リバースフラッシング | 32 | エクスターナルフラッシング |
| 14 | スルーフラッシング | 41 | セルフフラッシング (サイクロンセパレータ+クーラー) |

クエンチング/ドレンシステムおよびデュアルシール用配管プラン

| API PLAN | 概要図 | API PLAN | 概要図 |
|----------|-------------------------------------|----------|------------------------------|
| 51 | シングルシール (クエンチング・ポット式) | 54 | デュアルシール (外部循環式・加圧・ウエット) |
| 52 | デュアルシール (リザーバ式・非加圧・ウエット) | 61 | シングルシール (クエンチングを施工しない場合) |
| 53A | デュアルシール (リザーバ式・加圧・ウエット) | 62 | シングルシール (クエンチングを施工の場合) |
| 53B | デュアルシール (プラダ形アキュムレータ式・加圧・ウエット) | 65 | シングルシール (ドレン・漏洩検知システム) |
| 53C | デュアルシール (ピストン形アキュムレータ式・加圧・ウエット) | | |

HI or CI : 保温流体入口 or 冷却流体入口
 HO or CO : 保温流体出口 or 冷却流体出口
 F : フラッシング孔
 Q/D : クエンチング孔 / ドレン孔

配管図記号

| | | | |
|-------|------------|-----------|--------------|
| オリフィス | 流量調整弁 | 圧力計 | 下限レベルスイッチ |
| ストレーナ | リリーフ弁 | 圧カスイッチ | プラダ形アキュムレータ |
| クーラー | 流量計 | 上限圧カスイッチ | ピストン形アキュムレータ |
| ストップ弁 | サイクロンセパレータ | 下限圧カスイッチ | ドレンポット |
| チェッキ弁 | 温度計 | 上限レベルスイッチ | リザーバ |