水自由自在®
ヨコタ 総合カタログ
aquadevice.com
YOKOTA's Fluid Control Technology

水、自由自在！

ヨコタは水のソリューション企業です。

「こんなことが出来たらいいのだが .....」と思うことがよくあるものです。
水や流体を扱っておられる皆さまも、よくそういう場面がおありと思います。

ヨコタは、皆さまのそういうご質問やご要望に沿い、新しい特許理論とノウハウによって水や流体のさまざまな問題を解決するユニークな製品を生み出している、水のソリューション企業です。

その製品のうち、例えばポンプについては、空気やスラリの混じった水でも一緒に吸い上げられる自吸ポンプや、一発で脱泡・脱気できるポンプ、一般のポンプにない特徴をもつポンプを数多く揃えています。

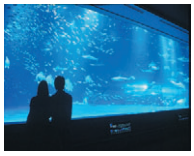
又、バルブについては、水撃の起こらないチェッキ弁や、電気制御なしに水自身の力で流量・圧力・水位制御できる自動制御弁など、シンプルな構造で巧妙に機能するバルブを各種開発しています。

一方、これら製品の材料となる金属については、海水中でも腐食しない耐海水ステンレス、その他の耐食・耐摩耗ステンレス合金を独自に開発し、社内で鋳造から一貫生産して、難しい液質にも対応できるようにしています。

そして、これらの製品は、超純水製造、農業かんがい、水処理、海水処理、 化学液処理、公害防止処理など、広い分野でご利用いただいています。

ヨコタは、今後もソリューション企業であり続けたいと願っております。「こんなことが出来たらいいのだが」などご質問、ご要望をご遠慮なくお寄せくださるようお願いします。

ヨコタ　総合カタログ　INDEX

	製品別　INDEX	▶ 2～ 7
	技術テーマ別　INDEX	▶ 8～ 13
	ご利用分野別　INDEX	▶ 14～ 19
	ポンプ 流体の移送や液質の問題を解決	▶ 21～ 91
	バルブ・用水機器 流れの制御や配分の問題を解決	▶ 93～147
	特殊金属・部品 腐食や摩耗の問題を解決	▶ 149～163
	特集記事 流体に関する「お悩み」の解決事例をご紹介	▶ 165～219
	会社のご案内 主なご納入先・会社略歴・会社概要・事業所	▶ 220～222

カタログの構成について

このカタログには当社が製造、販売している製品が収録されています。
製品はカテゴリー別に上記の通り 4 色に色分けし、各製品の掲載ページをそのカテゴリーの色のタブで示しております。
お客様からよく頂くご質問、ご要望と、それにお応えする製品の検索を容易にするため、「技術テーマ別 INDEX」、「ご利用分野別 INDEX」も用意しております。

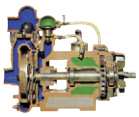
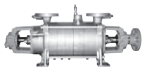
外観・規格・仕様について

外観・規格・仕様などは製品改良のために、予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。最新版は弊社ウェブサイト https://www.aquadevice.com/ をご参照ください。

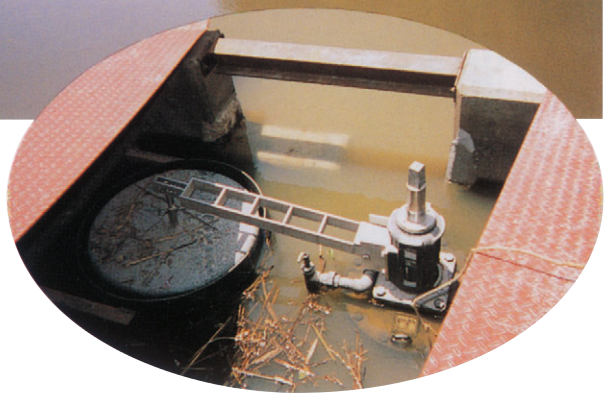
製品のお問い合わせについて

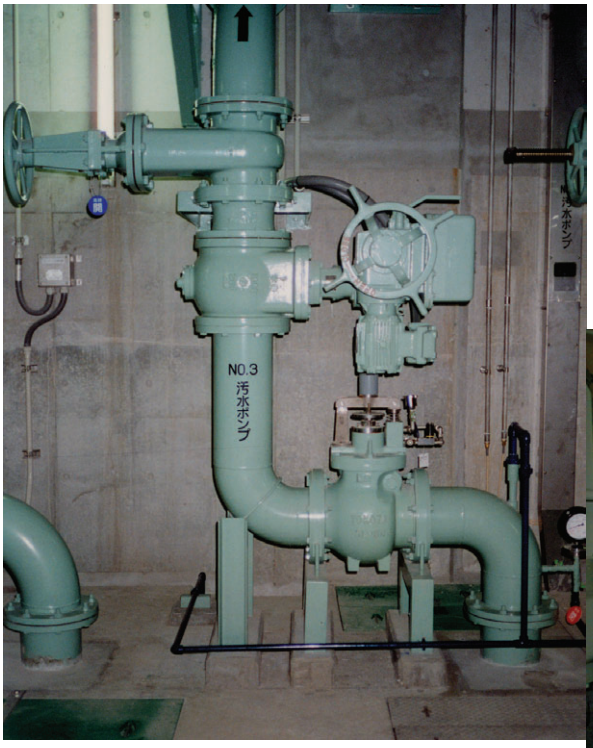
本カタログ記載の製品についてのご用命等につきましては、P.222 の最寄りの事業所にお問い合わせください。ご照会の際は巻末の見積ご照会フォームをお使いになると便利です。

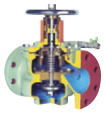
ポンプ　流体の移送や液質の問題を解決

	自吸渦巻ポンプ 厳しい条件下でも抜群の自吸性能	UHN シリーズ（PAT.）	口　径 40-250mm 全揚程 10-90m 吐出量 0.1-13m³/min	▶ 22～33
	超自吸ポンプ 気泡混入液や高粘度液を吸上げ移送	UPM、UPS（PAT.）	口　径 50-250mm 全揚程 10-60m 吐出量 0.1-8m³/min	▶ 34～45
	脱泡ポンプ 気泡混入液や発泡液を脱泡して移送	UPSA（PAT.）	口　径 50-100mm 全揚程 10-20m 吐出量 0.2-2m³/min	▶ 46～47
	脱泡・脱気ポンプ 液中の溶存気体を一発で脱気	DP（PAT.P.）、ASP（PAT.）	口　径 15-80mm (1S-2.5S) 吐出圧 0.1MPa 吐出量 0.01-0.15m³/min	▶ 48～51
	自吸多段渦巻ポンプ 高度な自吸機構を備えた高揚程型	USM、UBM、MEF（PAT.）	口　径 40-150mm 全揚程 30-400m 吐出量 0.1-3m³/min	▶ 52～59
	カスケードポンプ ９メートルもの吸上げが可能	UTX（PAT.）	口　径 40-50mm 全揚程 10-60m 吐出量 0.05-0.13m³/min	▶ 60～63
	プロセスポンプ 自吸式もあるバックプルアウト型	UB シリーズ（PAT.）	口　径 40-350mm 全揚程 10-120m 吐出量 0.1-23m³/min	▶ 64～71
	片吸込渦巻ポンプ ５５種類の型番、材質も豊富な標準型	UEN シリーズ	口　径 40-250mm 全揚程 10-90m 吐出量 0.1-8m³/min	▶ 72～79
	多段渦巻ポンプ 高性能で材質も豊富な高揚程型	MCF、MCH	口　径 40-200mm 全揚程 50-400m 吐出量 0.1-7m³/min	▶ 80～83
	両吸込渦巻ポンプ 自吸式もある上下水平分割型	HD	口　径 200-800mm 全揚程 10-200m 吐出量 1-90m³/min	▶ 84～87
	大型斜流ポンプ 全国の発電所で活躍中	YM	口　径 250-600mm 全揚程 10-45m 吐出量 7-80m³/min	▶ 88～91

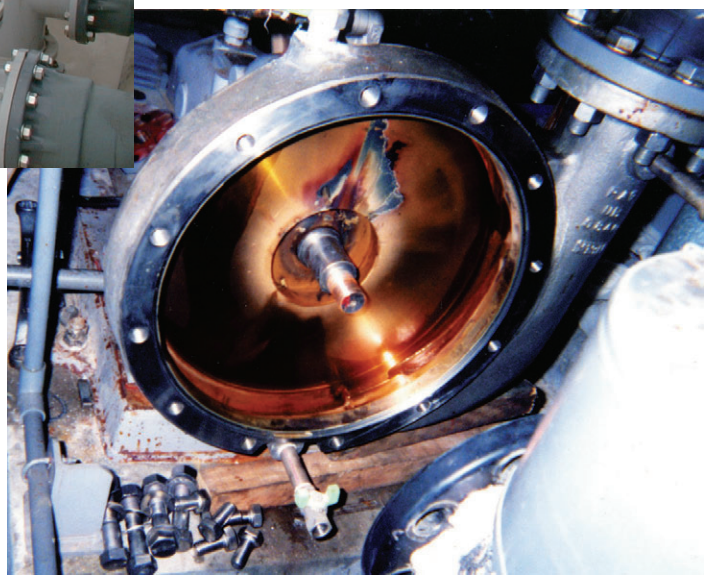
バルブ・用水機器　流れの制御や配分の問題を解決





	無水撃チェッキ弁 弁閉鎖遅れがなく水撃も音もなし	SL シリーズ（PAT.）	口　径 40-1000 mm 標準耐圧 1-2MPa	▶ 94～109
	ウェハーチェッキ弁 シンプルな構造で低価格を実現	SL-SW（PAT.）、SF	口　径 40-500 mm 標準耐圧 1MPa	▶ 110～113
	直動式定流量弁 流量設定が自由で優れた定流量性	UF シリーズ（PAT.）	口　径 25-600 mm 標準耐圧 1MPa	▶ 114～125
	直動式フロート弁 小さなフロートで定流量制御も可能	UFSF（PAT.）	口　径 80-600mm 標準耐圧 1MPa	▶ 126～131
	パイロット式制御弁 ゴミに強い新型パイロット付が勢揃い	総合案内（PAT.）		▶ 132～147
▶	定圧弁 優れた圧力制御と驚異的な止水性能	UFSP（PAT.）	口　径 80-600mm 標準耐圧 1MPa	▶ 134～136
▶	定流量弁 独自のパイロットで優れた定流量制御	UFSJ（PAT.）	口　径 80-600mm 標準耐圧 1MPa	▶ 137
▶	1 液面制御弁 ボールタップの開閉で設定水位を保持	UFSB-1W（PAT.）	口　径 80-600mm 標準耐圧 1MPa	▶ 138～139
▶	2 液面制御弁 2 つの設定水位間に水位を保持	UFSB-2W（PAT.）	口　径 80-600mm 標準耐圧 1MPa	▶ 140～141
▶	安全弁、1次圧制御弁 入口圧力の上昇を速やかに防止	UFSS（PAT.）、UFSA（PAT.）	口　径 125-300mm 標準耐圧 0.7MPa	▶ 142
▶	落水防止弁 優れた入口圧力制御と速やかな止水	UFSC（PAT.）	口　径 125-300mm 標準耐圧 0.7MPa	▶ 143
▶	差圧制御弁 入口圧力と出口圧力の差圧を一定に保持	UFSD（PAT.）	口　径 125-300mm 標準耐圧 1MPa	▶ 144
▶	緊急遮断弁 管路の異常を検知し速やかに閉止	UFSE（PAT.）	口　径 80-600mm 標準耐圧 1MPa	▶ 145

特殊金属・部品　腐食や摩耗の問題を解決



特殊ステンレス　YST シリーズ

広範囲の液質に適する耐食、耐摩耗性

▶ 150～151

耐海水ステンレス　YST130N

海水、温泉水、薬液に驚異的な耐食性

▶ 152～157

ステンレス鋳物部品

YST130N の高耐食性を生かした部品

▶ 158～159

無注水メカシール

外部シール水が不要で装着も簡単

▶ 160～162

技術テーマ別 INDEX

ポンプの自吸

Q：底フート弁や中間フート弁なしで吸い上げるポンプはないか？
Q：据え付けの最初から一滴の呼び水もいらないようなポンプはないか？
Q：空気がたびたび入ってくるが問題なく運転できるポンプはないか？
Q：空気がたびたび入ってきても問題なく運転できてしかも高圧のポンプはないか？
Q：キャビテーション状態になっても真空槽（真空タンク）から液を引き抜きできるポンプはないか？
Q：NPSH の余裕をとらなくてもよいポンプはないか？
Q：鳴水運転（水と空気を一緒に吸い続けること）や気液二相運転もできるポンプはないか？
Q：山越え形の吸込配管でも長い吸込配管でも自吸できるポンプはないか？
Q：ポンプをケミカルタンカーのデッキ上に設置して吸い上げ荷役やストリッピングができないか？
Q：小判型自吸ポンプを使っているが入口弁が傷んで運転が不安定になる。よいポンプはないか？

気液、固液の混送

Q：吸込側に強制的に気泡を入れながら運転できる気液二相流ポンプはないか？
Q：多量のガスや気泡を含んでいても吸い上げ可能な混相流・多相流ポンプはないか？
Q：煮込み中や沸騰中の液を移送できる混相流・多相流ポンプはないか？
Q：気泡が 1/3 近くも混じったケミカル液を吸い上げる気液二相流ポンプはないか？
Q：ピットの底のヘドロや砂をバケットですくい出すのは面倒だ。代わりにポンプでできないか？
Q：ピットの表面に浮く泡をすくい取るのは面倒だ。代わりにポンプで取れないか？
Q：加圧浮上分離システムで揚液に微細気泡を混入させる気液二相流ポンプはないか？
Q：空気や砂や小石が混入する水を連続的に揚水、排水できる混相流・多相流ポンプはないか？
Q：粉砕されたシャーベット状の雪水を吸い上げ移送できる雪水固液二相流ポンプはないか？
Q：高濃度スラリー液でも吸い上げ移送できるスラリーポンプはないか？
Q：重油のような粘度のある液を吸い上げ移送できるポンプはないか？
Q：食品の粗原料を連続的に吸い上げ移送できる固液二相流ポンプはないか？

気液、固液の分離

Q：液体食品の製造中に気泡が発生するので困っている。自動的に気泡を排除する方法はないか？
Q：液中の気泡を分離排出しながら液を移送できるポンプはないか？
Q：潤滑油に気泡が混じるので困っている。気泡を排除する脱泡装置も兼ねた潤滑油ポンプはないか？
Q：液中の溶存気体をすばやく分離できる簡単な脱気装置はないか？
Q：液中の DO（溶存酸素）を一発で 8ppm から 0.5ppm 以下にできる脱気装置はないか？
Q：大きな脱気塔で脱気しているが小さな脱気塔で済ませる方法はないか？
Q：ポンプに付属する真空ポンプに揚液が侵入して困っている。解決策はないか？

		ページ	
A：自吸渦巻ポンプ UHN、プロセスポンプ UB などがあります。	▶	22	64
A：超自吸ポンプ UPM、UPS などがあります。	▶	34	
A：自吸渦巻ポンプ UHN、プロセスポンプ UB などがあります。	▶	22	64
A：自吸多段渦巻ポンプ USM、UBM、MEF があります。	▶	52	
A：自吸渦巻ポンプ UHN、超自吸ポンプ UPS などがあります。	▶	22	34
A：自吸渦巻ポンプ UHN、プロセスポンプ UB などがあります。	▶	22	64
A：自吸渦巻ポンプ UHN、プロセスポンプ UB などがあります。	▶	22	64
A：自吸渦巻ポンプ UHN の自吸を強化した UHNS、UHNK があります。	▶	26	
A：できます。超自吸ポンプ UPS があります。	▶	34	
A：自吸渦巻ポンプ UHN などがあります。入口弁のない丈夫な構造です。	▶	22	
A：自吸渦巻ポンプ UHN、プロセスポンプ UB などがあります。	▶	22	64
A：超自吸ポンプ UPM、UPS などがあります。	▶	34	
A：超自吸ポンプ UPM、UPS などがあります。	▶	34	
A：脱泡ポンプ UPSA などがあります。	▶	44	
A：超自吸ポンプ UPS でできます。	▶	34	
A：超自吸ポンプ UPM、UPS によって手間をかけずに取れます。	▶	34	
A：自吸渦巻ポンプ UHN、プロセスポンプ UB などがあります。	▶	22	64
A：超自吸ポンプ UPM、UPS があります。	▶	34	
A：超自吸ポンプ UPM、UPS があります。	▶	34	
A：特殊材質の自吸渦巻ポンプ UHN、プロセスポンプ UB などがあります。	▶	22	64
A：超自吸ポンプ UPM、UPS があります。	▶	34	
A：超自吸ポンプ UPM、UPS があります。	▶	34	
A：脱泡ポンプ UPSA や脱気ポンプ DP、ASP で解決できます。	▶	46	48
A：超自吸ポンプ UPM、UPS、脱泡ポンプ UPSA などがあります。	▶	34	46
A：超自吸ポンプ UPM、UPS、脱泡ポンプ UPSA などがあります。	▶	34	46
A：脱気ポンプ DP、ASP があります。	▶	48	
A：脱気ポンプ DP、ASP があります。	▶	48	
A：脱気ポンプ DP、ASP によって脱気塔を格段に小型化または省略できます。	▶	48	
A：超自吸ポンプ UPS に付属の真空ポンプが有効です。（別売もあります。）	▶	34	

技術テーマ別 INDEX

クリーン化技術

Q：クリーン配管なのにポンプ停止時の水撃によりパーティクルが増えてしまう。解決策はないか？
Q：液中の溶存気体をすばやく分離できるサニタリー仕様の脱気装置はないか？
Q：液中の DO（溶存酸素）を一発で 8ppm から 0.5ppm 以下にできるポンプはないか？
Q：大きな脱気塔で脱気しているが小さな脱気塔で済ませる方法はないか？
Q：真空槽にドレンポンプを使っている。できるだけ真空槽を低くしたいがよいポンプはないか？
Q：揮発分やガスの混入したケミカル液を吸い上げ移送できる混相流ポンプはないか？
Q：ポンプに付属する真空ポンプに揚液が侵入して困っている。解決策はないか？

管路の水撃（ウォーターハンマー）防止

Q：ポンプが停電で止まったときの水撃（ウォーターハンマー）を完全に防げる逆止弁はないか？
Q：外力を加えなくても閉鎖遅れの起こらない逆止弁はないか？
Q：コストの安い樹脂製の配管にしたいが水撃が心配だ。安心できる逆止弁はないか？
Q：クリーン配管なのにポンプ停止時の水撃によりパーティクルが増えてしまう。解決策はないか？
Q：逆止弁の閉鎖時に騒音が出て困っている。静かな逆止弁はないか？
Q：逆止弁のダッシュポットのオイル漏れで困っている。解決策はないか？
Q：海水中で逆止弁が腐食して傷みやすいので困っている。解決策はないか？
Q：スイング逆止弁の回転軸がすぐ傷む。傷みにくい逆止弁はないか？
Q：ポンプの空転を防止するために無送水状態を検知できる逆止弁はないか？
Q：配管内の脈圧を防ぐためのサージタンクが高価だ。それに代わる安い逆止弁はないか？

管路の自動制御

Q：流量、圧力、水位制御を電気的に行っているがコストが高い。安くて簡単な方法はないか？
Q：自動調整弁のパイロットにゴミが詰まって困っている。ゴミの詰まりにくいパイロット式はないか？
Q：入口圧力に関係なく定流量にできる弁はないか？
Q：任意の流量に設定できる定流量弁はないか？
Q：減圧弁が閉鎖時に漏れて困っている。閉鎖時に完璧に止水できる減圧弁はないか？
Q：簡単に圧力制御ができてしかも過大流量もカットできる減圧弁はないか？
Q：入口圧力に関係なく小さいフロートで水位制御できるフロート弁はないか？
Q：水位制御と定流量制御が一度にできる弁はないか？
Q：簡単に 2 液面制御ができる自動弁はないか？
Q：キャビテーションがほとんど発生しない締切弁はないか？

		ページ	
A：クリーンタイプの無水撃チェッキ弁 SL-UC により問題は解消します。	▶	94	
A：脱気ポンプ DP、ASP があります。	▶	48	
A：脱気ポンプ DP、ASP があります。	▶	48	
A：脱気ポンプ DP、ASP によって脱気塔を格段に小型化または省略できます。	▶	48	
A：自吸渦巻ポンプ UHN、超自吸ポンプ UPS などがあります。	▶	22	34
A：超自吸ポンプ UPM、UPS などがあります。	▶	34	
A：超自吸ポンプ UPS に付属の真空ポンプが有効です。（別売もあります。）	▶	34	
A：無水撃チェッキ弁 SL-SN などがあります。	▶	94	
A：無水撃チェッキ弁 SL-SN などがあります。	▶	94	
A：無水撃チェッキ弁 SL-SN、ウェハーチェッキ弁 SL-SW などがあります。	▶	94	110
A：クリーンタイプの無水撃チェッキ弁 SL-UC により問題は解消します。	▶	94	
A：無水撃チェッキ弁 SL-SN などがあります。	▶	94	
A：ダッシュポット付チェッキ弁 SL-SN-B などがオイルが漏れません。	▶	94	
A：耐海水ステンレス YST130N 製の無水撃チェッキ弁で解決できます。	▶	152	94
A：無水撃チェッキ弁 SL-SN などがあります。軸部が傷みにくい構造です。	▶	94	
A：無送水検知器の付いた無水撃チェッキ弁 SL-SNP などがあります。	▶	94	
A：無水撃チェッキ弁 SL-SN などがあります。サージタンクは不要です。	▶	94	
A：パイロット式制御弁、定流量弁 UFS などがあります。電気は不要です。	▶	132	114
A：ゴミが詰まりにくい構造のパイロット式制御弁があります。	▶	132	
A：定流量弁 UFS などがあります。	▶	114	
A：定流量弁 UFS などがあります。流量が自由に設定でき締切りもできます。	▶	114	
A：定圧弁 UFSP があります。閉鎖時に完璧に止水します。	▶	134	
A：定圧弁 UFSP に過大流量カット機能が付けられます。	▶	134	
A：フロート弁 UFSF があります。	▶	126	
A：フロート弁 UFSF やパイロット式制御弁 UFSB でできます。	▶	126	138
A：２液面制御弁 UFSB-2W があります。過大流量カットもできます。	▶	140	
A：締切機能付の定流量弁 UFS などがあります。低キャビテーション構造です。	▶	114	

技術テーマ別 INDEX

耐食、耐摩耗材質

Q：ステンレスは海水中では腐食すると聞くが、腐食しにくいステンレスはないのか？
Q：海水用に樹脂製のポンプを使っているが弱くて傷みやすいので困っている。解決策はないか？
Q：石膏スラリー等のスラリー液に耐える耐食性と耐摩耗性を兼ね備えた材質はないか？
Q：スラリーポンプのゴムライニングが剥がれて困っている。メタルで腐食や摩耗に耐える材質はないか？
Q：温泉水でも腐食せずしかも熱に強い材質はないか？
Q：海水や塩の結晶に対して耐食性と耐摩耗性のあるメカシールはないか？
Q：メカシールが部材の腐食やスラリーの付着によってすぐ作動不良を起こす。解決策はないか？
Q：メカシールのスラリー付着を防ぐための外部シール水がコストがかかる。解決策はないか？
Q：潮風にさらされても錆びない金属部品はできないか？

	ページ	
A：あります。耐海水ステンレス YST130N です。	▶ 152	
A：耐海水ステンレス YST130N 製のポンプにより問題は解消します。	▶ 152	
A：特殊ステンレス YST があります。	▶ 150	
A：特殊ステンレス YST があります。	▶ 150	
A：特殊ステンレス YST の中に特に最適な YST130N があります。	▶ 150	152
A：耐海水ステンレス YST130N の無注水メカシールがあります。	▶ 152	160
A：特殊材質の無注水メカシールにより問題は解消します。	▶ 150	160
A：無注水メカシールにより外部シール水は不要となります。	▶ 160	
A：できます。耐海水ステンレス YST130N を使用します。	▶ 152	

ご利用分野別 INDEX

半導体、超純水製造

Q：クリーン配管なのにポンプ停止時の水撃によりパーティクルが増えてしまう。解決策はないか？
Q：液中の DO（溶存酸素）を一発で 8ppm から 0.5ppm 以下にできる脱気システムはないか？
Q：大きな脱気塔で脱気しているが小さな脱気塔で済ませる方法はないか？
Q：高さの低い真空槽（真空タンク）からでも液を引き抜きできるドレンポンプはないか？
Q：NPSH の余裕をとらなくてもよいポンプはないか？
Q：揮発分やガスが大量に混入したケミカル液を吸い上げ移送できる混相流ポンプはないか？
Q：液中の溶存気体をすばやく分離できる簡単な脱気システムはないか？
Q：ポンプに付属する真空ポンプに揚液が侵入して困っている。解決策はないか？

農業、かんがい

Q：ゴミが詰まりにくい定流量弁はないか？
Q：定量配水したいが季節によって必要量が違う。配水量を自由に設定できる定流量弁はないか？
Q：減圧弁の下流を塩ビ管にしてコスト削減したい。1 次圧と 2 次圧を遮断できる減圧弁はないか？
Q：簡単に圧力制御ができてしかも過大流量もカットできる減圧弁はないか？
Q：フロート弁のフロート槽が大きくて困っている。小さいフロート槽で済ませる方法はないか？
Q：水位制御と定流量制御が一度にできる自動弁はないか？
Q：簡単に 2 水位制御ができる自動弁はないか？
Q：自動調整弁のパイロットにゴミが詰まって困っている。目詰まりしにくいパイロット式はないか？

土木、建設工事

Q：鳴水運転（水と空気を一緒に吸い続けること）や気液二相運転もできる自吸式ポンプはないか？
Q：小石混じりの泥水やヘドロを吸い上げ移送できるポンプはないか？
Q：リバース サーキュレーション工法の地下掘削液を吸い上げ移送できるポンプはないか？
Q：砂混じりの海水にも耐えられる材料はないか？
Q：粉砕されたシャーベット状の雪水を吸い上げ移送できる雪水固液二相流ポンプはないか？
Q：河川水を堤防越え（山越え）配管や長い吸込配管を通して自吸できるポンプはないか？
Q：河川敷に自吸ポンプを設置したいが大雨時の冠水が心配だ。よいポンプはないか？
Q：深さ 9 メートルの地下水でも吸い上げる自吸式ポンプはないか？
Q：ポンプに付属する真空ポンプに揚液が侵入して困っている。解決策はないか？
Q：ポンプが停電で止まったときの水撃（ウォーターハンマー）を完全に防げる逆止弁はないか？

		ページ	
A：クリーンタイプの無水撃チェッキ弁 SL-UC により問題は解消します。	▶	94	
A：脱気ポンプ DP、ASP があります。	▶	48	
A：脱気ポンプ DP、ASP によって脱気塔を格段に小型化または省略できます。	▶	48	
A：自吸渦巻ポンプ UHN、超自吸ポンプ UPS などがあります。	▶	22	34
A：自吸渦巻ポンプ UHN、プロセスポンプ UB などがあります。	▶	22	64
A：超自吸ポンプ UPM、UPS などがあります。	▶	34	
A：脱気ポンプ DP、ASP があります。	▶	48	
A：超自吸ポンプ UPS に付属の真空ポンプが有効です。（別売もあります。）	▶	34	
A：定流量弁 UFS などがあります。ゴミが詰まりにくい構造です。	▶	114	
A：定流量弁 UFS などがあります。流量が自由に設定できる可変式です。	▶	114	
A：定圧弁 UFSP があります。閉鎖時に完璧に止水します。	▶	134	
A：定圧弁 UFSP に過大流量カット機能が付けられます。	▶	134	
A：フロート弁 UFSF によってフロート槽は小さくできます。	▶	126	
A：フロート弁 UFSF やパイロット式制御弁 UFSB でできます。	▶	126	138
A：２液面制御弁 UFSB-2W があります。過大流量カットもできます。	▶	140	
A：ゴミが詰まりにくい構造のパイロット式制御弁があります。	▶	132	
A：自吸渦巻ポンプ UHN、プロセスポンプ UB などがあります。	▶	22	64
A：超自吸ポンプ UPM、UPS があります。	▶	34	
A：超自吸ポンプ UPS があります。	▶	34	
A：耐海水ステンレス YST130N があります	▶	152	
A：超自吸ポンプ UPM、UPS があります。	▶	34	
A：自吸渦巻ポンプ UHN の自吸を強化した UHNS、UHNK があります。	▶	22	
A：自吸渦巻ポンプ UHN に水中モーターを組み込んだ UHPR があります。	▶	22	
A：カスケードポンプ UTX があります。	▶	60	
A：超自吸ポンプ UPS に付属の真空ポンプが有効です。（別売もあります。）	▶	34	
A：無水撃チェッキ弁 SL-SN などがあります。	▶	94	

ご利用分野別 INDEX

電力

Q：揚水中に空気が入っても平気で吸い上げを続けられるポンプはないか？
Q：気泡が混じったスラリー液でも吸い上げ移送できるスラリーポンプはないか？
Q：スラリーポンプのゴムライニングが剥がれて困る。メタルで腐食や摩耗に耐える材質はないか？
Q：一般薬液、化学液、温泉水、海水の中でも腐食せずしかも強いポンプ、バルブ材質はないか？
Q：重油のような粘度のある液を吸い上げ移送できるポンプはないか？
Q：逆止弁の閉鎖時に騒音が出て困っている。静かな逆止弁はないか？
Q：海水中で逆止弁が腐食して傷みやすいので困っている。解決策はないか？
Q：メカシールのスラリー付着を防ぐための外部シール水がコストがかかる。解決策はないか？
Q：グランドパッキン用のスタフィンボックスにそのまま装着できるメカシールはないか？

上水道、下水道

Q：竪型ポンプを使っているが引き上げてメンテナンスする費用がかさむ。よいポンプはないか？
Q：ジュースの空缶混じりの下水を一発で吸い上げ移送できる汚水ポンプはないか？
Q：沈でん池の汚泥の掃除に人手がかかって困っている。人手をかけずに取り除く方法はないか？
Q：ピットの表面に浮くスカムをすくい取るのは面倒だ。代わりにポンプで取れないか？
Q：環境改善のため汚水ピットが溜ったら排水して空にしておきたい。よい汚水ポンプはないか？
Q：逆止弁のダッシュポットのオイル漏れで困っている。解決策はないか？
Q：任意の流量に設定できる定流量弁はないか？
Q：減圧弁が閉鎖時に漏れて困っている。閉鎖時に完璧に止水できる減圧弁はないか？
Q：入口圧力に関係なく小さいフロートで水位制御できるフロート弁はないか？
Q：一般薬液、化学液、温泉水、海水の中でも腐食せずしかも強いポンプ、バルブ材質はないか？

化学

Q：一般薬液、化学液、温泉水、海水の中でも腐食せずしかも強いポンプ、バルブ材質はないか？
Q：流量、圧力、水位制御を電気的に行っているがコストが高い。安くて簡単な方法はないか？
Q：揮発分やガスが大量に混入したケミカル液や発泡液を吸い上げ移送できる混相流ポンプはないか？
Q：ポンプをケミカルタンカーのデッキ上に設置して吸い上げ荷役やストリッピングができないか？
Q：高さの低い真空槽（真空タンク）からでも液を引き抜きできるドレンポンプはないか？
Q：液中の溶存気体をすばやく分離できる簡単な脱気装置はないか？
Q：加圧浮上分離システムで揚液に微細気泡を混入させる気液二相流ポンプはないか？
Q：スラリー液をピットから吸い上げて輸送したいがよいスラリーポンプはないか？
Q：重油のような粘度のある液を吸い上げ移送できるポンプはないか？
Q：ポンプに付属する真空ポンプに揚液が侵入して困っている。解決策はないか？

		ページ	
A：自吸渦巻ポンプ UHN、プロセスポンプ UB などがあります。	▶	22	64
A：特殊材質の自吸渦巻ポンプ UHN、プロセスポンプ UB などがあります。	▶	22	64
A：特殊ステンレス YST シリーズがあります。	▶	150	
A：特殊ステンレス YST シリーズ中に特に最適な YST130N があります。	▶	150	152
A：超自吸ポンプ UPM、UPS があります。	▶	34	
A：無水撃チェッキ弁 SL-SN などがあります。	▶	94	
A：耐海水ステンレス YST130N 製の無水撃チェッキ弁で解決できます。	▶	152	94
A：無注水メカシールにより外部シール水は不要となります。	▶	164	
A：無注水メカシールがあります。	▶	164	
A：自吸渦巻ポンプ UHN、プロセスポンプ UB などが地上横置で便利です。	▶	22	64
A：超自吸ポンプ UPS があります。	▶	34	
A：超自吸ポンプ UPS によって手間をかけずに取り除けます。	▶	34	
A：超自吸ポンプ UPM、UPS によって手間をかけずに取れます。	▶	34	
A：超自吸ポンプ UPS があります。汚泥も一緒に吸い上げます。	▶	34	
A：ダッシュポット付チェッキ弁 SL-SN-B などがオイルが漏れません。	▶	94	
A：定流量弁 UFS があります。流量が自由に設定でき締切りもできます。	▶	114	
A：定圧弁 UFSP があります。閉鎖時に完璧に止水します。	▶	134	
A：フロート弁 UFSF があります。	▶	126	
A：特殊ステンレス YST シリーズ中に特に最適な YST130N があります。	▶	150	152
A：特殊ステンレス YST シリーズ中に特に最適な YST130N があります。	▶	150	152
A：パイロット式制御弁、定流量弁 UFS などがあります。電気は不要です。	▶	132	114
A：超自吸ポンプ UPM、UPS などがあります。	▶	34	
A：できます。超自吸ポンプ UPS があります。	▶	34	
A：自吸渦巻ポンプ UHN、超自吸ポンプ UPS などがあります。	▶	22	34
A：脱気ポンプ DP、ASP があります。	▶	48	
A：自吸渦巻ポンプ UHN、プロセスポンプ UB などがあります。	▶	22	64
A：特殊材質の自吸渦巻ポンプ UHN、プロセスポンプ UB などがあります。	▶	22	64
A：超自吸ポンプ UPM、UPS があります。	▶	34	
A：超自吸ポンプ UPS に付属の真空ポンプが有効です。（別売もあります。）	▶	34	

ご利用分野別 INDEX

工場設備

Q：流量、圧力、水位制御を電気的に行っているがコストが高い。安くて簡単な方法はないか？
Q：逆止弁の閉鎖時に騒音が出て困っている。静かな逆止弁はないか？
Q：潤滑油に気泡が混じるので困っている。気泡を排除する脱泡装置も兼ねた潤滑油ポンプはないか？
Q：ボイラーの錆・赤水対策としてボイラー水の溶存酸素を減らしたい。簡単な方法はないか？
Q：加圧浮上槽で気泡の混入した液を移送できる気液二相流ポンプはないか？
Q：NPSH の余裕をとらなくてもよいポンプはないか？
Q：吸い上げ用に大きな自吸タンクを使っているがスペースが勿体ない。他によい方法はないか？
Q：水中ポンプを使っているが引き上げてメンテナンスする費用がかさむ。よいポンプはないか？
Q：スイング逆止弁の回転軸がすぐ傷む。傷みにくい逆止弁はないか？
Q：メカシールが部材の腐食やスラリーの付着によってすぐ作動不良を起こす。解決策はないか？

食品、製塩、医薬品

Q：液体食品の製造中に気泡が発生するので困っている。自動的に気泡を排除する方法はないか？
Q：飲料を連続的に脱気できてしかもサニタリー仕様の脱気装置はないか？
Q：クリーン配管なのにポンプ停止時の水撃によりパーティクルが増えてしまう。解決策はないか？
Q：海水や塩水の中でも腐食せずしかも強いポンプ、バルブ材質はないか？
Q：食品の粗原料を連続的に吸い上げ移送できるポンプはないか？
Q：気泡を含んだ液を連続的に移送できるポンプはないか？
Q：煮込み中や沸騰中の液を移送できるポンプはないか？
Q：発酵液や発泡液を連続的に吸い上げ移送できるポンプはないか？
Q：もろみやケチャップのような粘度のある液を吸い上げ移送できるポンプはないか？
Q：間違えて食品に混入してもすぐ発見できるような磁性のあるステンレス部品はできないか？
Q：ポンプに付属する真空ポンプに揚液が侵入して困っている。解決策はないか？

水族館、水産、温泉

Q：ステンレスは海水中では腐食すると聞くが、腐食しにくいステンレスはないのか？
Q：海水用に樹脂製のポンプを使っているが弱くて傷みやすいので困っている。解決策はないか？
Q：きれいな海水を取るためなるべく沖に取水口を設けたい。長い横引きが可能なポンプはないか？
Q：溶存空気を追い出しながら海水を移送できるポンプはないか？
Q：コストの安い樹脂製の配管にしたいがウォーターハンマーが心配だ。安心できる逆止弁はないか？
Q：海水中で逆止弁が腐食して傷みやすいので困っている。解決策はないか？
Q：海水でメカシールがすぐダメになる。海水でも平気なメカシールはないか？
Q：温泉水でも腐食せずしかも熱に強い材質はないか？
Q：潮風にさらされても錆びない金属部品はできないか？

		ページ
A：パイロット式制御弁、定流量弁 UFS などがあります。電気は不要です。	▶ 132	114
A：無水撃チェッキ弁 SL-SN などがあります。	▶ 94	
A：超自吸ポンプ UPM、UPS、脱泡ポンプ UPSA などがあります。	▶ 34	46
A：脱気ポンプ DP、ASP を通せば溶存酸素を格段に減らせます。	▶ 48	
A：自吸渦巻ポンプ UHN、プロセスポンプ UB などがあります。	▶ 22	64
A：自吸渦巻ポンプ UHN、プロセスポンプ UB などがあります。	▶ 22	64
A：自吸渦巻ポンプ UHN などにより自吸タンクは不要となります。	▶ 22	
A：自吸渦巻ポンプ UHN、プロセスポンプ UB などが地上設置で便利です。	▶ 22	64
A：無水撃チェッキ弁 SL-SN などがあります。軸部が傷みにくい構造です。	▶ 94	
A：特殊材質の無注水メカシールにより問題は解消します。	▶ 150	160
A：脱泡ポンプ UPSA や脱気ポンプ DP、ASP で解決できます。	▶ 46	48
A：脱気ポンプ DP、ASP があります。	▶ 48	
A：クリーンタイプの無水撃チェッキ弁 SL-UC により問題は解消します。	▶ 94	
A：特殊ステンレス YST シリーズ中に特に最適な YST130N があります。	▶ 150	152
A：超自吸ポンプ UPM、UPS があります。	▶ 34	
A：自吸渦巻ポンプ UHN、プロセスポンプ UB などがあります。	▶ 22	64
A：超自吸ポンプ UPM、UPS などがあります。	▶ 34	
A：超自吸ポンプ UPM、UPS などがあります。	▶ 34	
A：超自吸ポンプ UPM、UPS があります。	▶ 34	
A：できます。磁性のある耐海水ステンレス YST130N を使用します。	▶ 152	
A：超自吸ポンプ UPS に付属の真空ポンプが有効です。（別売もあります。）	▶ 34	
A：あります。耐海水ステンレス YST130N です。	▶ 152	
A：耐海水ステンレス YST130N 製のポンプにより問題は解消します。	▶ 152	
A：自吸渦巻ポンプ UHN の自吸を強化した UHNS、UHNK があります。	▶ 22	
A：超自吸ポンプ UPM、UPS、脱泡ポンプ UPSA などがあります。	▶ 34	46
A：ウェハーチェッキ弁 SL-SW があります。	▶ 110	
A：耐海水ステンレス YST130N 製のウェハーチェッキ弁で解決できます。	▶ 152	110
A：耐海水ステンレス YST130N の無注水メカシールがあります。	▶ 152	160
A：特殊ステンレス YST シリーズ中に特に最適な YST130N があります。	▶ 150	152
A：できます。耐海水ステンレス YST130N を使用します。	▶ 152	

水、自由自在！

ヨコタは水のソリューション企業です。

水に油
水火の争い
水に絵を描く

水の泡
水鏡私無し
水火を辞せず

上善は水の如し
水滴りて石穿つ

焼け石に水
立て板に水
水魚の交わり

水が一番の飲み物
水清ければ月宿る

水広ければ魚大なり
上手の手から水が漏る

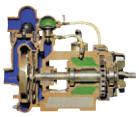
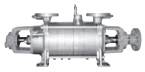
覆水盆に返らず
畳の上の水練
魚心あれば水心

水の上に降る雪
水は方円の器に随う

水清ければ魚棲まず
水の低きに就くごとし
水は湿りにつき火は乾につく

水、自由自在！

ポンプ　流体の移送や液質の問題を解決

	自吸渦巻ポンプ 厳しい条件下でも抜群の自吸性能	UHN シリーズ（PAT.）	口　径 40-250mm 全揚程 10-90m 吐出量 0.1-13m³/min	▶ 22～33
	超自吸ポンプ 気泡混入液や高粘度液を吸上げ移送	UPM、UPS（PAT.）	口　径 50-250mm 全揚程 10-60m 吐出量 0.1-8m³/min	▶ 34～45
	脱泡ポンプ 気泡混入液や発泡液を脱泡して移送	UPSA（PAT.）	口　径 50-100mm 全揚程 10-20m 吐出量 0.2-2m³/min	▶ 46～47
	脱泡・脱気ポンプ 液中の溶存気体を一発で脱気	DP（PAT.P.）、ASP（PAT.）	口　径 15-80mm (1S-2.5S) 吐出圧 0.1MPa 吐出量 0.01-0.15m³/min	▶ 48～51
	自吸多段渦巻ポンプ 高度な自吸機構を備えた高揚程型	USM、UBM、MEF（PAT.）	口　径 40-150mm 全揚程 30-400m 吐出量 0.1-3m³/min	▶ 52～59
	カスケードポンプ ９メートルもの吸上げが可能	UTX（PAT.）	口　径 40-50mm 全揚程 10-60m 吐出量 0.05-0.13m³/min	▶ 60～63
	プロセスポンプ 自吸式もあるバックプルアウト型	UB シリーズ（PAT.）	口　径 40-350mm 全揚程 10-120m 吐出量 0.1-23m³/min	▶ 64～71
	片吸込渦巻ポンプ ５５種類の型番、材質も豊富な標準型	UEN シリーズ	口　径 40-250mm 全揚程 10-90m 吐出量 0.1-8m³/min	▶ 72～79
	多段渦巻ポンプ 高性能で材質も豊富な高揚程型	MCF、MCH	口　径 40-200mm 全揚程 50-400m 吐出量 0.1-7m³/min	▶ 80～83
	両吸込渦巻ポンプ 自吸式もある上下水平分割型	HD	口　径 200-800mm 全揚程 10-200m 吐出量 1-90m³/min	▶ 84～87
	大型斜流ポンプ 全国の発電所で活躍中	YM	口　径 250-600mm 全揚程 10-45m 吐出量 7-80m³/min	▶ 88～91

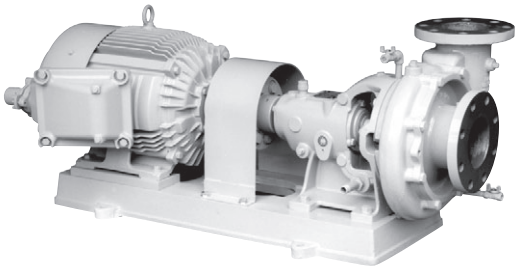
自吸渦巻ポンプ

特許：日本、米国ほか海外

口　径　40-250mm
全揚程　10-90m
吐出量　0.1-13m³/min

自吸渦巻ポンプ
UHNシリーズ（PAT.）

厳しい条件下でも抜群の自吸性能



一般の渦巻ポンプは自吸力が無く、吸込管内の水の連続が切れると揚水不能に陥ります。小判型自吸ポンプは背圧がかかる所では自吸力が弱く、押上揚程が高い程、自吸困難となる問題があります。
ヨコタ自吸渦巻ポンプの場合は、揚水能力は一般の渦巻ポンプと同じで、しかも自吸による最高負圧が 60～90kPa に達し極めて強い自吸力がありますので、厳しい条件下でもお使いいただけます。

吸上げには、抜群の自吸力をもつ	UHN型
山越え配管や長い吸込配管には	呼水強化UHNS 型・UHNK 型
高濃度スラリー用には	UHT 型
冠水しやすい場所での設定には	水中モーター付 UHPR 型

ヨコタ自吸渦巻ポンプの特長

抜群の自吸力
国際特許の気水分離機構により最高負圧は 60～90kPaに達し、抜群の自吸力を発揮します。

揚水中に空気が混入しても問題なし
揚水中に処理できる空気量が大きいので、吸込条件の変動によって空気の巻き込みや混入があっても、排気しながら揚水運転を継続し、条件が復帰すればただちに正規の揚水運転に復元します。鳴水運転（水と空気を一緒に吸い続けること）や気液二相運転も楽々とできます。

低 NPSH
吸込側の水位、温度、真空度などの吸込条件が変動してキャビテーション状態となっても、揚水運転を継続できるので、NPSH に余裕をみる必要は無く、変動する吸込条件下でも安定的に運転を維持できます。真空槽引抜きにも抜群の性能を発揮します。

入口弁なしのシンプル構造、フート弁も不要
入口逆止弁のないシンプルな構造により、丈夫で保守点検が簡単です。しかも、通常は吸込側にフート弁や中間弁を取付ける必要もありません。
呼び水操作が不要で取扱いも簡単です。

山越えや長い吸込配管が可能
優れた吸込力がありますから、吸込配管の敷設は山越え形や長い横引きとなっても差しつかえありません。

優秀な揚水性能
片吸込単段渦巻ポンプですから広範囲な仕様にわたって優秀な揚水性能を示します。

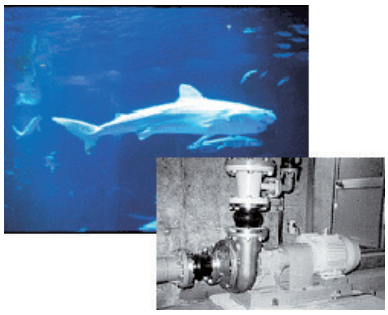
極めて豊富な品揃え、豊富な材質
自吸渦巻ポンプとしては世界に比類のない豊富な品揃えです。又、あらゆる液質に応じられるよう、FC 、SCS の他、耐食･耐摩耗材質として、ヨコタ特殊ステンレス鋳鋼 （YST）等、豊富に材質を用意しています。

広汎な仕様に応じられる構造
小型にはセミオープン羽根、中型からはクローズ羽根を標準としています。
羽根車は改良を加え理想的ブレード形状とし高効率を確保しました。
軸受はオイルバス方式を採用しました。
構造は簡単で通水部の部品点数を最小限にし、メンテナンスを容易にしました。

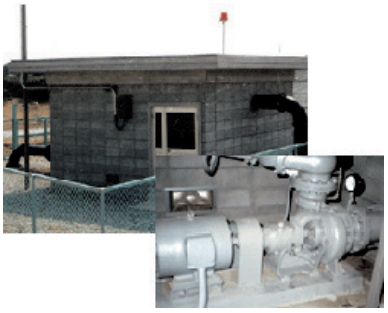
品質安定
特殊材製品の鋳造からの社内一貫生産により品質は安定しています。

ご使用例・設置例（特に設置条件の厳しいケース）

水族館に‥‥ UHN 型
材質は驚異的な耐海水性の YST 合金
詳細情報 ▶ 特集記事「水族館」（P.166）



かんがい揚水機場に‥‥ UHN 型
超小型のタンク装備で全自動の取水給水
詳細情報 ▶ 特集記事「かんがい給水」（P.170）

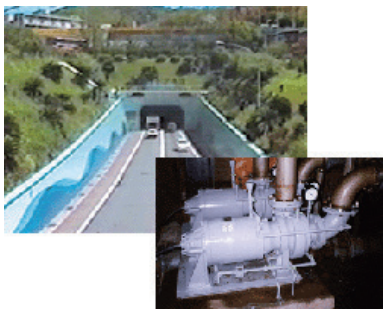


河川取水口に‥‥ 呼水強化 UHNS 型
堤防越えの長い吸水配管での取水
詳細情報 ▶ 特集記事「除雪・消雪」（P.206）

養殖場に‥‥ 呼水強化 UHNK 型
400m先の海中から新鮮な海水を吸上げ
詳細情報 ▶ 特集記事「海水取水」（P.194）

発電所に‥‥ 耐スラリー UHT 型
発電所でのスラリー液自吸の難問を解決
詳細情報 ▶ 特集記事「スラリーの自吸」（P.200）

海底トンネルに‥‥ 水中モーター付 UHPR 型
万一冠水しても支障無く排水運転を継続
詳細情報 ▶ 特集記事「海底トンネル」（P.212）



用途

一般用途はもちろん、含気液用ケミカルポンプ、曝気装置への気泡供給用ポンプ（気液二相流ポンプ）、復水ポンプ（コンデンセートポンプ）、ドレンポンプ、真空槽引抜きポンプ等、厳しい条件下でもお使いいただけます。

化学工業	酸性、アルカリ性液、溶剤、スラリー混入液等
食品工業	醸造、精糖用水等
鉱工業	海水、スラリー混入液等
製紙工業	パルプ液、廃液、白水、黒液等
電　力	排煙脱硫装置（石灰石スラリーポンプ他）、海水、水処理等
電子産業	超純水製造装置、酸排水･研磨排水処理等
水族館・養殖	海水取水、循環ポンプ
その他	温泉水、熱油等

本製品は吸上げ用の自吸式です。同じサイズで押込み用の非自吸式については、片吸込渦巻ポンプ UEN シリーズ（P.72）をご覧ください。

自吸渦巻ポンプ

特許：日本、米国ほか海外

口　径　40-250mm
全揚程　10-90m
吐出量　0.1-13m³/min

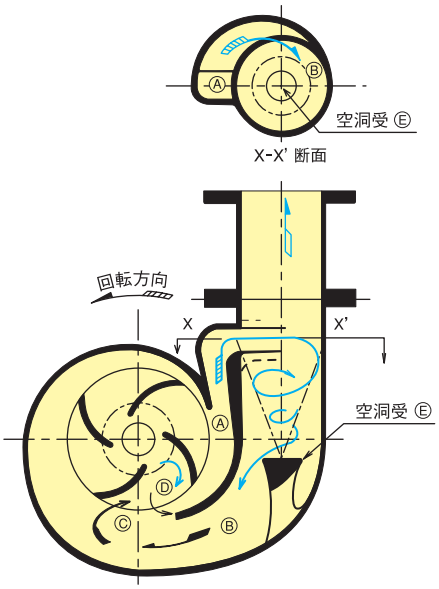
自吸原理（特許）

渦形室は大小２つの通路からなるセミダブルボリュートと吐出ノズル部の空洞受で構成されます。

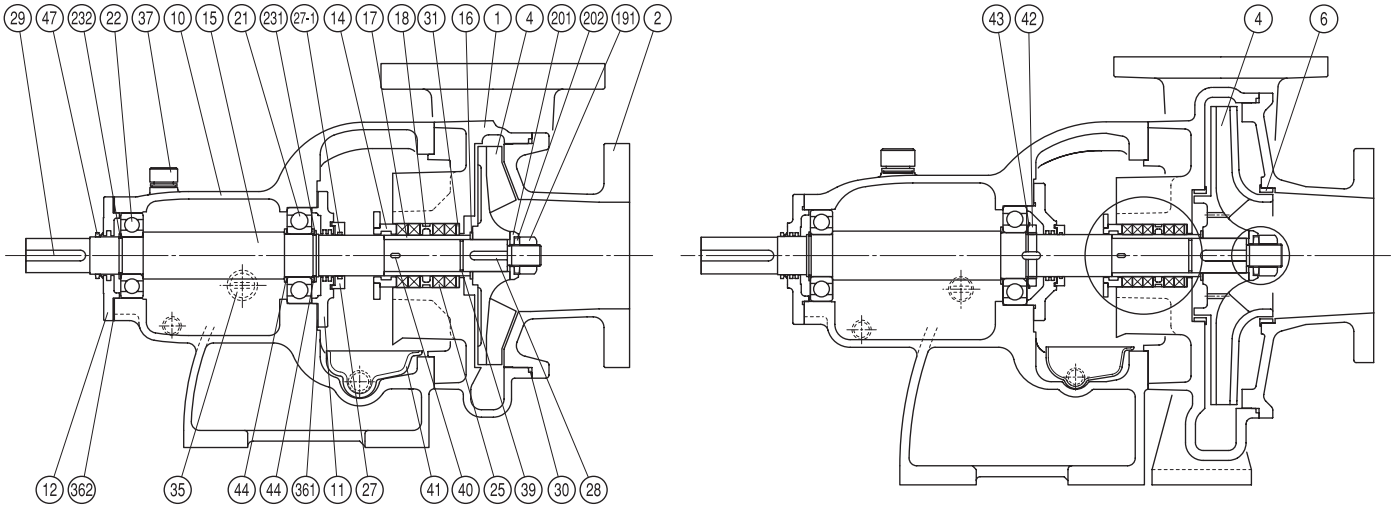
1. 循環流れ
   自吸中にはセミダブルボリュートの通路 A から吐出された水は 通路 B-C を廻って羽根車に戻り、再び通路 A に吐出されます。

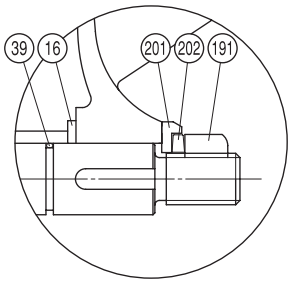
2. 気泡連れ出し
   この循環流は羽根車内の強い溝渦流 D で中央部の空気を気水混合体とし、通路 A に連れ出します。

3. 気水分離及び排気
   気水混合体は通路 A から吐出ノズル部 B へサイクロン状に導かれて自動的に遠心分離され、水は再び循環流となって B-C に戻ります。そして、遠心分離された空気は空洞受 E で受け止められ、背圧に対して確実に圧縮排気されます。

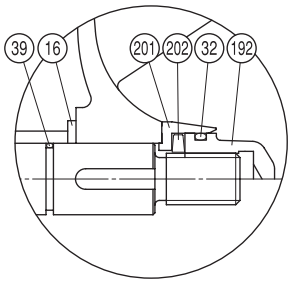


構造（UHN 型）

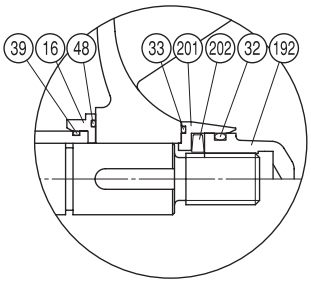




ナット方式



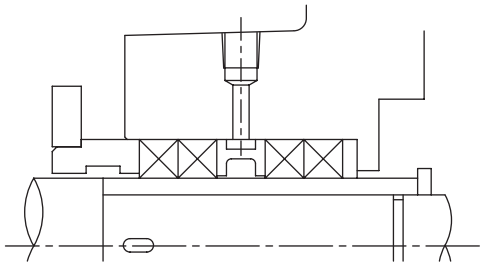
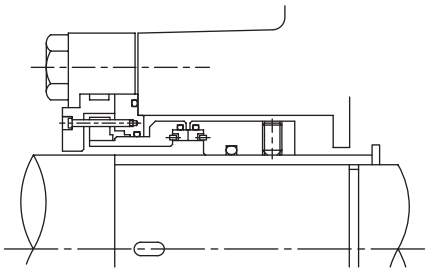
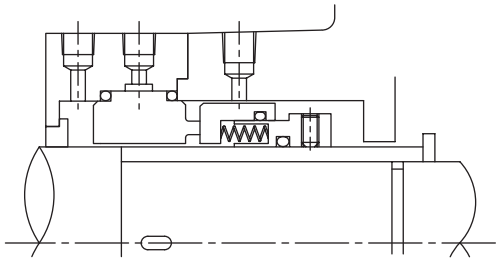
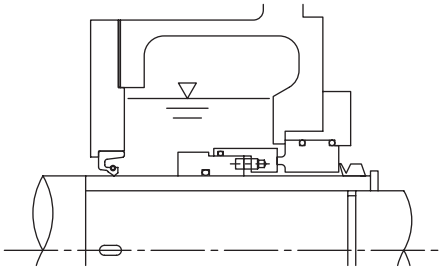
袋ナット方式



軸シール方式

部品名称		部品名称		部品名称		部品名称	
1	ケーシング	18	封水リング	27-1	Oリング	39	スリーブパッキン
2	吸込カバー	191	羽根車ナット	28	羽根車キー	40	スリーブキー
4	羽根車	192	羽根車ナット	29	カップリングキー	41	受皿（オプション）
6	ライナーリング	201	羽根車座金	30	ケーシングパッキン	42	ベアリングナット
10	軸受脚体	202	スプリングワッシャ	31	グランドブッシュ	43	ベアリングワッシャ
11	前軸受カバー	21	玉軸受	32	Oリング	44	サポートリング
12	後軸受カバー	22	玉軸受	33	Oリング	47	Vリング
14	パッキン押え	231	ストップリング	35	油面計	48	Oリング
15	主軸	232	ストップリング	361	軸受パッキン		
16	羽根車スペーサー	25	グランドパッキン	362	軸受パッキン		
17	スリーブ	27	水切ツバ	37	給油栓		

軸封装置

グランドパッキン 汚水または吸上げ運転の場合は外部封水形となります	無注水メカニカルシール 外部シール水は不要で、あらゆる液質に適用できます
	
メカニカルシール あらゆるタイプのメカニカルシールが組み込み可能です	メカニカルシール（オイルバス） 油浴潤滑ですからドライ運転も差し支えありません
	

用途に応じて、ダブルメカニカルシールも用意しています。

材質

部品	材質コード				
	F	X	Y	N	R
ケーシング	FC200	SCS13	SCS14	YST130N	CCR10
羽根車	SCS13	SCS13	SCS14	YST130N	CCR10
主軸	SUS304	SUS304	SUS316	SUS316	SUS304

・特殊材製品は鋳造からの社内一貫生産で、材質管理・熱処理管理が徹底しています。
・耐食・耐摩耗ステンレス鋳鋼 YST シリーズは公害防止装置・海水ポンプ・各種装置用ポンプ材質として標準化され、多くの実績をあげています。
詳細は特殊ステンレス（P.150）をご参照ください。

自吸渦巻ポンプ

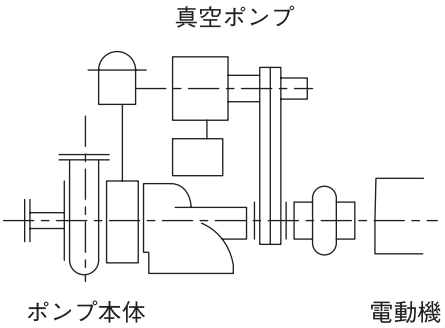
特許：日本、米国ほか海外

口　径　40-250mm
全揚程　10-90m
吐出量　0.1-13m³/min

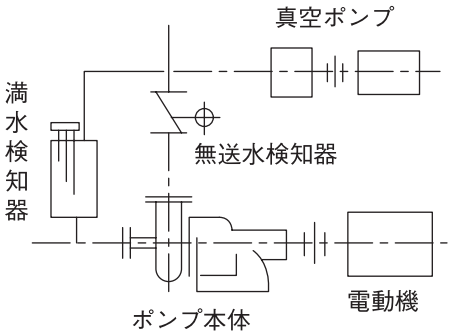
構造（UHNS・UHNK 型、UHT 型、UHPR型）

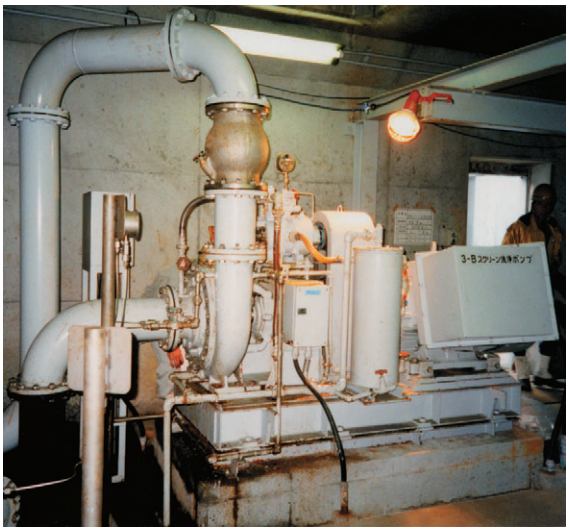
UHNS 型・UHNK 型　山越え配管や長い吸込配管の場合の呼水強化型

UHNS 型
UHN 型主ポンプに気水分離羽根を組み込み真空ポンプで連動抽気。

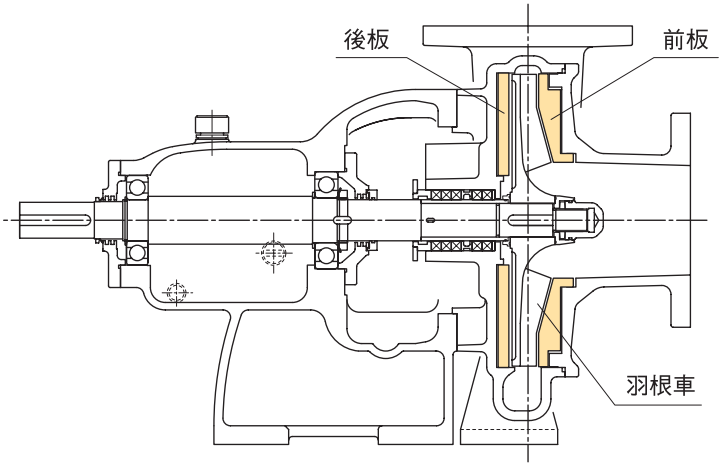


UHNK 型
主ポンプはUHN 型標準。
長い吸込配管での自吸時間の短縮のため真空ポンプで連動抽気。
満水検知と無送水検知により自動運転。





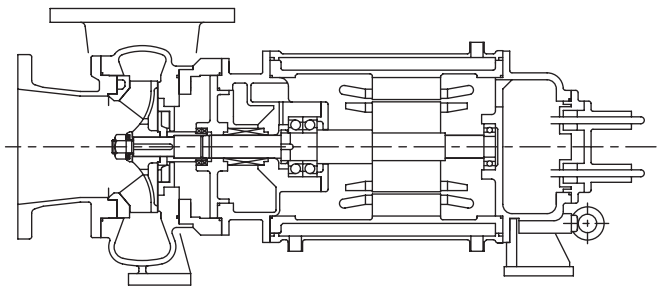
UHT 型　スラリー濃度が高い場合の高耐食・高耐摩耗型

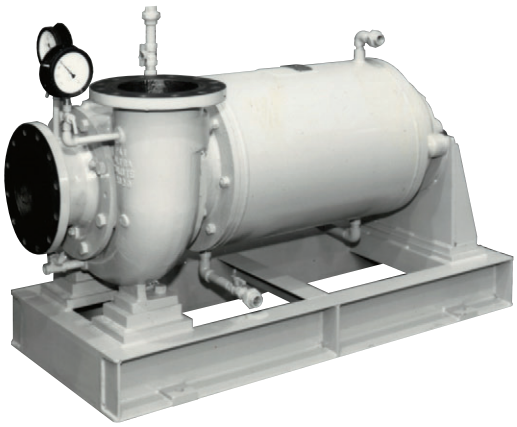


摩耗板（前板、後板）を取り付けてケーシングを保護する構造となっています。

仕様　UHN 型に準じて豊富な型番から経済的な選定ができます。
性能　用途に応じた羽根車形状の選択ができます。
材質　高耐食・高耐摩耗の YST 系材質をはじめ豊富に取り揃えています。
構造　高濃度スラリー用として摩耗板付き構造となっています。
軸封　グランドパッキン・メカニカルシール・無注水メカニカルシールと用途により選択ができます。

UHPR 型　冠水しやすい場所での設置用の水中モーター付





大雨などによって冠水する可能性のある河川敷や地下室に設置する場合は、UHN 型に水中モーターを組み込んだ UHPR 型をお使い頂くと、モーターの故障もなく安全です。

外形寸法等の詳細は、お問い合わせください。

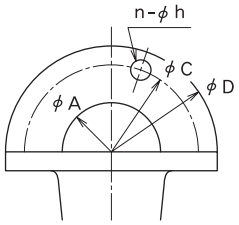
自吸渦巻ポンプ

特許：日本、米国ほか海外

口　径　40-250mm
全揚程　10-90m
吐出量　0.1-13m³/min

技術データ

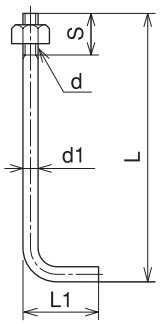
フランジ



単位：mm

記号	(JIS 10K 規格)								
A (口径)	40	50	65	80	100	125	150	200	250
D	140	155	175	185	210	250	280	330	400
C	105	120	140	150	175	210	240	290	355
n-h	4-19	4-19	4-19	8-19	8-19	8-23	8-23	12-23	12-25

基礎ボルト



単位：mm

ねじの呼び d	d 1	S	L 1	L
M1 2	12	32	50	250
M1 6	16	40	63	315
M2 0	20	50	80	400
M2 2	22	56	90	500

モーター枠番と出力（新規格全閉外扇形）

単位：kW

極　数			枠番
2P	4P	6P	
0.4	0.4	-	71
0.75	0.75	0.4	80
1.5	1.5	0.75	90L
2.2			
-	2.2	1.5	100L
3.7	3.7	2.2	112M
5.5	5.5	3.7	132S
7.5			
-	7.5	5.5	132M
11	11	7.5	160M
15			
18.5	15	11	160L

単位：kW

極　数			枠番
2P	4P	6P	
22	18.5	15	180M
	22		
30	30	18.5	180L
		22	
37	37	30	200L
45	45	37	
55	55	45	225S
75	75	55	250S
90	90	75	250M
110	110	90	280S
132	132	110	280M
150	150	132	315S

軸受・軸封

脚体	グランドパッキン		軸受		軸受シール（オイルシールの場合）		潤滑油	
番号	内径 X 外径 X 幅	本数	ポンプ側	カップリング側	ポンプ側	カップリング側	油量 L	種類
120	28 X 44 X 8	4	6306	6206	TC28408	TC28408	0.28	タービンオイル ISO VG46
130	32 X 51 X 9.5	4	6307	6207	TC32458	TC32458	0.35	
140	38 X 60 X 11	4	6308	6307	TC38558	TC35508	0.45	
145	42 X 67 X 12.5	4	6309	6308	TC42609	TC40559	0.65	
155	48 X 73 X 12.5	4	6310	6309	TC48659	TC45609	0.90	
165	55 X 80 X 12.5	5	6312	6311	TC55729	TC50689	1.70	
170	75 X 105 X 16	5	NU316	6316	TC7510013	TC7510013	1.80	

UHN 型の自吸特性を引き出すために、下記の各事項をお守りください。

据付配管

1. ポンプの吸込はエンド方向です。右頁の配管例に示す通り、吸込配管の途中に逆 U 字型にベンド配管を設けてください。

2. 自吸式ポンプのためフート弁や中間弁は特に必要ありませんが、運転頻度の多いもの、自吸時間短縮を要する場合は設置してください。これはポンプ内の残留水をできるだけ多く確保する目的です。弁が不確実で漏れが発生しても差し支えありません。

3. 軸封がグランドパッキンの場合は、自吸中の空気の吸込み防止、およびグランドパッキン性能保持のため外部封水をご計画ください。

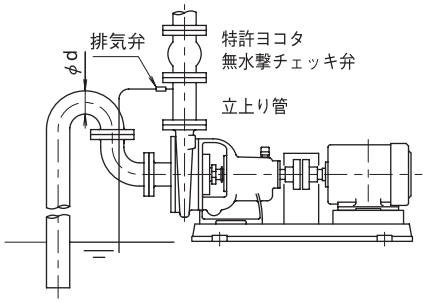
4. ポンプを起動するとケーシング内保有水は、一旦吐出側に放り出され、循環の始まりと共にケーシングに戻り、安定します。放り出された水がチェッキ弁や曲り管に溢脱しますと、循環水量が不足し、自吸能力が低下しますので右頁に示す高さの立上り管を設けてください。立上り管が長過ぎて配管上都合が悪い場合はケーシングと同材質で特殊構造の吐出短管 h2 を用意していますので、お問い合わせください。

5. 吐出側にはチェッキ弁を設置してください。ポンプ運転停止時に、逆流によるウォーターハンマーを防止するため、ヨコタ無水撃チェッキ弁をご選定ください。特に並列運転の場合、一方のポンプを停止すると他方の吐出圧が背圧としてかかるためウォーターハンマーを発生しますので、その防止対策が必要であり、ヨコタ無水撃チェッキ弁をご活用ください。更にヨコタ無水撃チェッキ弁に無送水検知器（オプション）を取付けると空転を防止することができます。

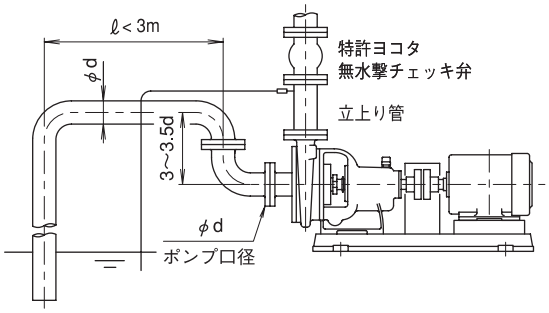
6. 並列運転またはチェッキ弁より上方の実揚程がポンプ締切揚程の 1/3 以上の場合は、チェッキ弁に背圧がかかり排気が困難となるため、排気弁を取付けてください。この場合、立上り管のなるべく上方（右頁 J 位置）に右記の適用表のソケットを設け、吸気部先端が立上り管径の中心となるよう排気弁を取付けてください。
排気弁からは水漏れがあります。また、停止中に空気を吸い込みますので、吸水面下まで配管してください。
尚、スラリー液の場合は別途ご相談ください。

配管例

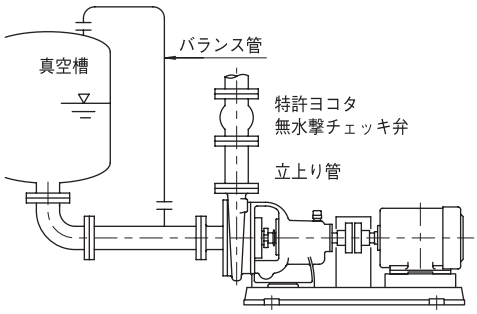
例 1　吸上げ自吸運転
逆 U 字部はポンプ口径に合わせてください。



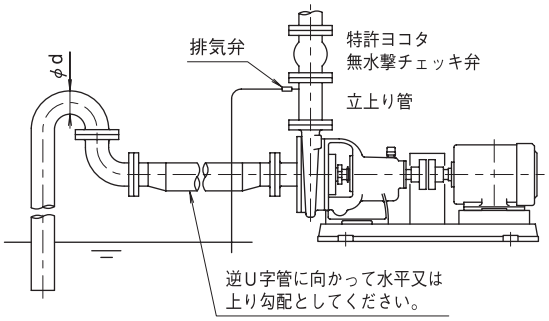
逆 U 字部横引配管（L）は 3m 以内としてください。



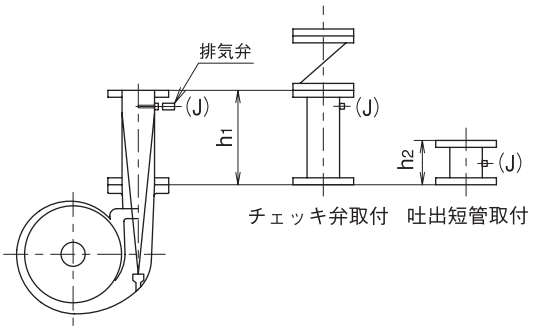
例 2　真空槽（真空タンク）引抜き運転



例 3　横引き長大配管の吸上げ自吸運転
逆 U 字部はポンプ口径に合わせてください。



立上り管の寸法



立上り管の長さ

$h_1 \geqq 200 + d + 5H$（全揚程 ≦50m）
$h_1 \geqq 300 + d + 5H$（全揚程 ＞50m）

但し、

h_1 ：立上り管面間　mm
d ：吐出口径　mm
H ：ポンプ全揚程　m

（例）
UHN-0520　50mm x 0.3 m^3/min x 22m x 1750min^{-1} x 3.7kW
$h_1 \geqq 200 +$（50）+（5x22）= 360
より、立上り管の長さは 360mm 以上としてください。
尚、立上り管の長さはできるだけ 500mm 以上としてください。
スラリー液の場合はご相談ください。

排気弁の適用

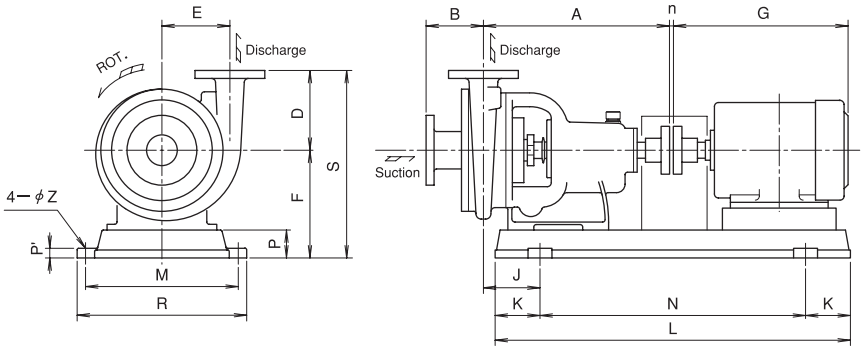
吐出管径（mm）	弁口径
40 -　80	10A
100 - 150	15A
200 - 250	20A

自吸渦巻ポンプ

特許：日本、米国ほか海外

口　径　40-250mm
全揚程　10-90m
吐出量　0.1-13m³/min

選定図　UHN 型

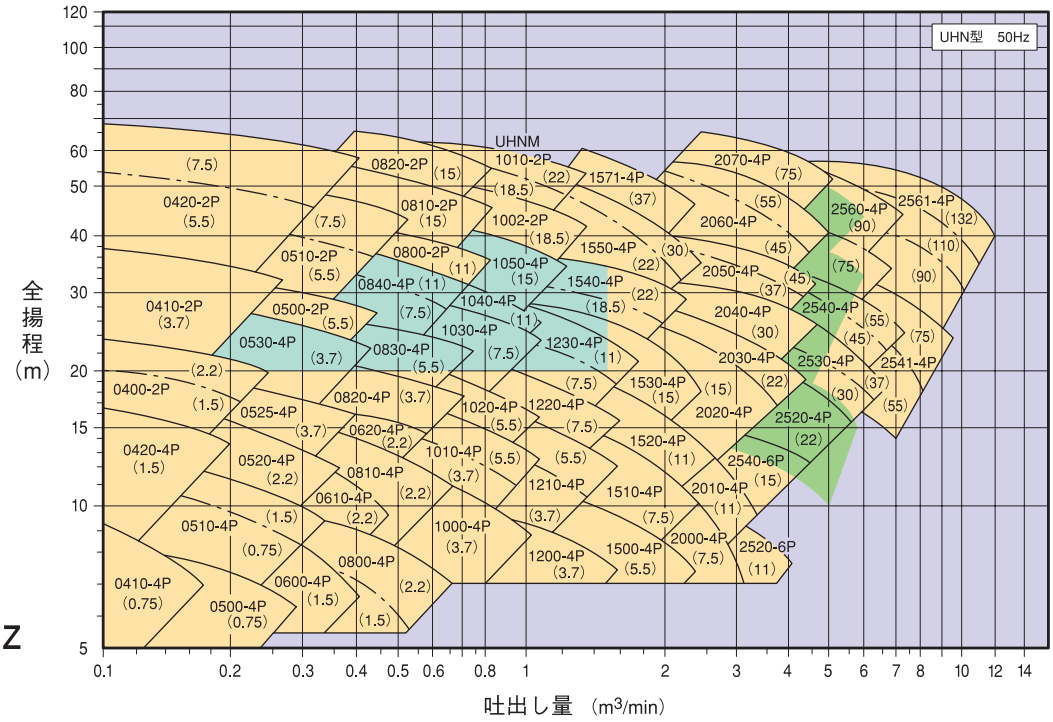


型式の説明
XXXX-##@@-xP　(**)

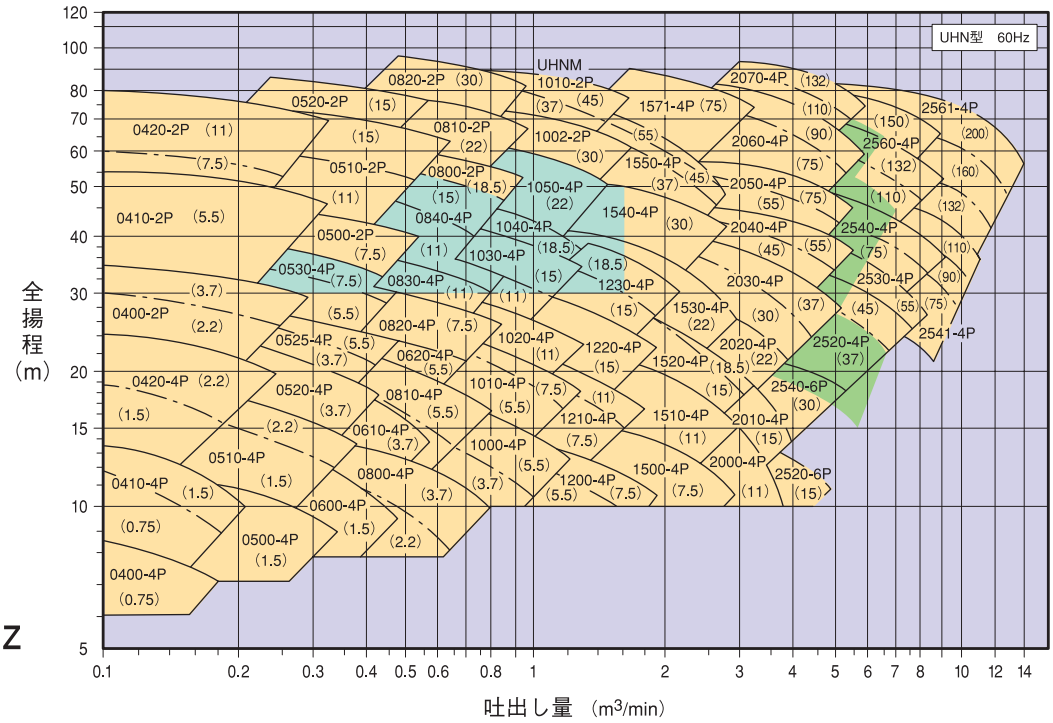
XXXX　：ポンプ型式
##　：吸込/吐出口径 cm
@@　：揚程区分
xP　：モーター極数（2P、4P、6P 等）
(**)　：最大性能におけるモーター出力（kW）
（常温清水の場合）

色の枠内は 2P 仕様でも選定できますので詳細についてはお問い合わせください。

色の枠内は口径 200mm でも選定できますので詳細についてはお問い合わせください。



50Hz



60Hz

外形寸法図　UHN 型

単位：mm

型式 (-極数)	口径 吸込/吐出	ポンプ							脚体番号	モーター				台　板										
		A	B	D	E	F	J	質量 (kg)		枠番	出力 (kW)	G	質量 (kg)	Z	d	K	N	L	M	R	P	P'	n	質量 (kg)
0400-4P	40	337	110	120	110	185	122	35	120	80	0.75	262	11	15	M12	110	350	570	250	286	50	14	3	13
-2P	40	337	110	120	110	190	152	35	120	112M	3.7	376	41	15	M12	120	390	630	280	316	55	18	3	18
0410-4P	40	340	110	140	125	185	145	41	120	90L	1.5	314	20	15	M12	110	350	570	250	286	50	14	3	13
-2P	40	340	110	140	125	205	135	41	120	132S	5.5	445	55	19	M16	150	480	780	330	370	70	25	3	28
0420-4P	40	375	115	160	150	220	125	52	130	100L	2.2	348	29	15	M12	140	450	730	300	336	60	18	3	21
-2P	40	375	115	160	150	242	165	52	130	160M	11	586	100	19	M16	180	570	930	385	425	82	25	3	45
0500-4P	50	340	115	140	125	185	145	40	120	90L	1.5	314	20	15	M12	110	350	570	250	286	50	14	3	13
-2P	50	340	115	140	125	205	135	40	120	132S	7.5	445	55	19	M16	150	480	780	330	370	70	25	3	28
0510-4P	50	375	115	160	145	220	125	51	130	100L	2.2	348	29	15	M12	140	450	730	300	336	60	18	3	21
-2P	50	375	115	160	145	242	165	51	130	160M	15	586	100	19	M16	180	570	930	385	425	82	25	3	45
0520-4P	50	375	115	170	160	220	150	54	130	112M	3.7	376	41	15	M12	140	450	730	300	336	60	18	3	21
-2P	50	375	115	170	160	242	165	54	130	160M	15	586	100	19	M16	180	570	930	385	425	82	25	3	45
0525-4P	50	375	115	170	160	230	135	54	130	132S	5.5	445	55	19	M16	150	480	780	330	370	70	25	3	28
0530-4P	50	433	120	200	185	250	160	80	140	132M	7.5	483	66	19	M16	170	540	880	350	396	70	25	3	31
0600-4P	65	345	120	150	135	185	150	45	120	90L	1.5	314	20	15	M12	110	350	570	250	286	50	14	3	13
0610-4P	65	380	120	170	155	220	155	56	130	112M	3.7	376	41	15	M12	140	450	730	300	336	60	18	3	21
0620-4P	65	433	120	180	170	250	185	74	140	132S	5.5	445	55	19	M16	150	480	780	330	370	70	25	3	28
0800-4P	80	380	125	170	150	220	155	60	130	112M	3.7	376	41	15	M12	140	450	730	300	336	60	18	3	21
-2P	80	380	125	170	150	242	195	60	130	160L	18.5	630	125	19	M16	180	570	930	385	425	82	25	3	45
0810-4P	80	438	125	180	170	250	190	72	140	132S	5.5	445	55	19	M16	150	480	780	330	370	70	25	3	28
-2P	80	438	125	180	170	272	195	72	140	180M	22	656	180	19	M16	200	630	1030	430	470	92	27	3	58
0820-4P	80	495	125	200	190	275	200	101	145	132M	7.5	438	66	19	M16	170	540	880	350	396	70	25	3	31
-2P	80	495	125	200	190	295	250	101	145	180L	30	694	215	19	M16	200	630	1030	430	470	90	27	3	58
0830-4P	80	490	135	210	200	285	225	105	145	160M	11	586	100	19	M16	180	570	930	385	425	80	25	3	45
0840-4P	80	496	135	220	220	295	231	125	145	160L	15	630	125	19	M16	200	630	1030	430	470	90	27	3	58
1000-4P	100	438	135	180	170	250	190	75	140	132S	5.5	445	55	19	M16	150	480	780	330	370	70	25	3	28
1002-2P	100	438	135	180	170	272	220	75	140	180L	30	694	215	19	M16	200	630	1030	430	470	92	27	3	58
1010-4P	100	438	135	200	185	250	165	76	140	132M	7.5	483	66	19	M16	170	540	880	350	396	70	25	3	31
*1010-2P	100	499	135	200	185	305	254	95	145	200L	45	762	290	19	M16	220	690	1130	525	571	100	30	4	89
1020-4P	100	495	135	210	200	285	230	110	145	160M	11	586	100	19	M16	180	570	930	385	425	80	25	3	45
1030-4P	100	495	135	220	210	295	230	117	145	160L	15	630	125	19	M16	200	630	1030	430	470	90	27	3	58
1040-4P	100	495	135	230	230	295	230	130	145	180M	18.5	656	180	19	M16	200	630	1030	430	470	90	27	3	58
1050-4P	100	563	180	250	245	360	60	160	155	180M	22	656	180	19	M16	270	840	1380	525	571	110	30	3	104
1200-4P	125	510	180	190	180	275	215	110	145	132M	7.5	438	66	19	M16	170	540	880	350	396	70	25	3	31
1210-4P	125	511	170	200	190	285	246	119	145	160M	11	586	100	19	M16	180	570	930	385	425	82	25	3	45
1220-4P	125	495	155	220	200	295	230	131	145	160L	15	630	125	19	M16	200	630	1030	430	470	90	27	3	58
1230-4P	125	495	145	240	225	295	230	135	145	180M	18.5	656	180	19	M16	200	630	1030	430	470	90	27	3	58
1500-4P	150	520	205	210	200	275	225	122	145	132M	7.5	438	66	19	M16	170	540	880	350	396	70	25	3	31
1510-4P	150	505	180	210	215	285	240	130	145	160M	11	586	100	19	M16	180	570	930	385	425	82	25	3	45
1520-4P	150	505	180	210	215	295	240	135	145	160L	15	630	125	19	M16	200	630	1030	430	470	90	27	3	58
1530-4P	150	564	205	265	265	360	61	220	155	180M	22	656	180	19	M16	270	840	1380	525	571	110	30	3	104
1540-4P	150	564	205	265	265	360	91	220	155	180L	30	630	215	19	M16	270	840	1380	525	571	110	30	4	104
1550-4P	150	680	200	260	275	410	210	252	165	200L	45	762	290	19	M16	270	840	1380	525	571	110	30	4	104
1571-4P	150	680	200	290	300	445	175	270	165	250S	75	842	470	23	M20	250	1100	1600	550	600	145	25	4	200
2000-4P	200	573	217	270	250	360	50	255	155	160M	11	586	100	19	M16	270	840	1380	525	571	110	30	3	104
2010-4P	200	573	217	270	250	360	70	230	155	160L	15	630	125	19	M16	270	840	1380	525	571	110	30	3	104
2020-4P	200	695	210	280	275	410	175	275	165	180M	22	656	180	19	M16	270	840	1380	525	571	110	30	3	104
2025-4P	200	695	230	320	290	450	140	290	165	250S	75	842	470	23	M20	200	1100	1500	600	650	150	25	4	190
2030-4P	200	696	225	285	295	410	225	280	165	200L	37	762	290	19	M16	270	840	1380	525	571	110	30	4	104
2040-4P	200	696	225	285	295	410	175	285	165	225S	55	807	335	23	M20	300	930	1530	525	571	110	30	4	110
2045-4P	200	819	210	360	325	500	170	380	170	250M	90	923	520	23	M20	250	1200	1700	550	600	145	25	4	240
2050-4P	200	806	215	300	305	500	157	380	170	250S	75	842	470	23	M20	250	1200	1700	550	600	145	25	4	240
2060-4P	200	801	235	325	330	500	152	430	170	250M	90	923	520	23	M20	250	1200	1700	550	600	145	25	4	240
2065-4P	200	819	235	380	350	525	220	420	170	280M	132	1071	800	25	M22	300	1200	1800	590	650	170	28	4	280
2070-4P	200	806	253	350	355	525	207	450	170	280M	132	1071	800	25	M22	300	1200	1800	590	650	170	28	4	280
2520-4P	250	695	270	300	275	410	225	320	165	200L	37	762	290	19	M16	270	840	1380	525	571	110	30	4	104
2530-4P	250	819	250	380	300	500	170	380	170	225S	50	822	335	23	M20	250	1100	1600	550	600	145	25	4	200
2540-4P	250	819	250	380	300	500	170	400	170	250M	90	923	520	23	M20	250	1200	1700	550	600	145	25	4	240
2541-4P	250	819	255	360	345	550	170	460	175	250M	110	923	520	23	M20	250	1200	1700	650	700	150	25	4	250
2560-4P	250	819	280	380	345	525	70	460	170	315S	150	1230	1200	23	M20	150	800	1900	640	700	170	28	6	330
2561-4P	250	885	290	390	390	580	50	540	175	315S	200	1230	1200	23	M20	150	850	2000	740	800	180	25	6	350

（注）・標準付属品：共通台板、軸継手、基礎ボルト、安全カバー　・台板はＬ寸法が 1600mm 以上のものは鋼板製です。
・（*）2P の場合、型式は UHNM-1010 となります。
・モーターは 60Hz 最大出力での参考寸法を示しますので、外形寸法は変更となることがあります。
詳細については外形寸法図をご要求ください。

自吸渦巻ポンプ

特許：日本、米国ほか海外

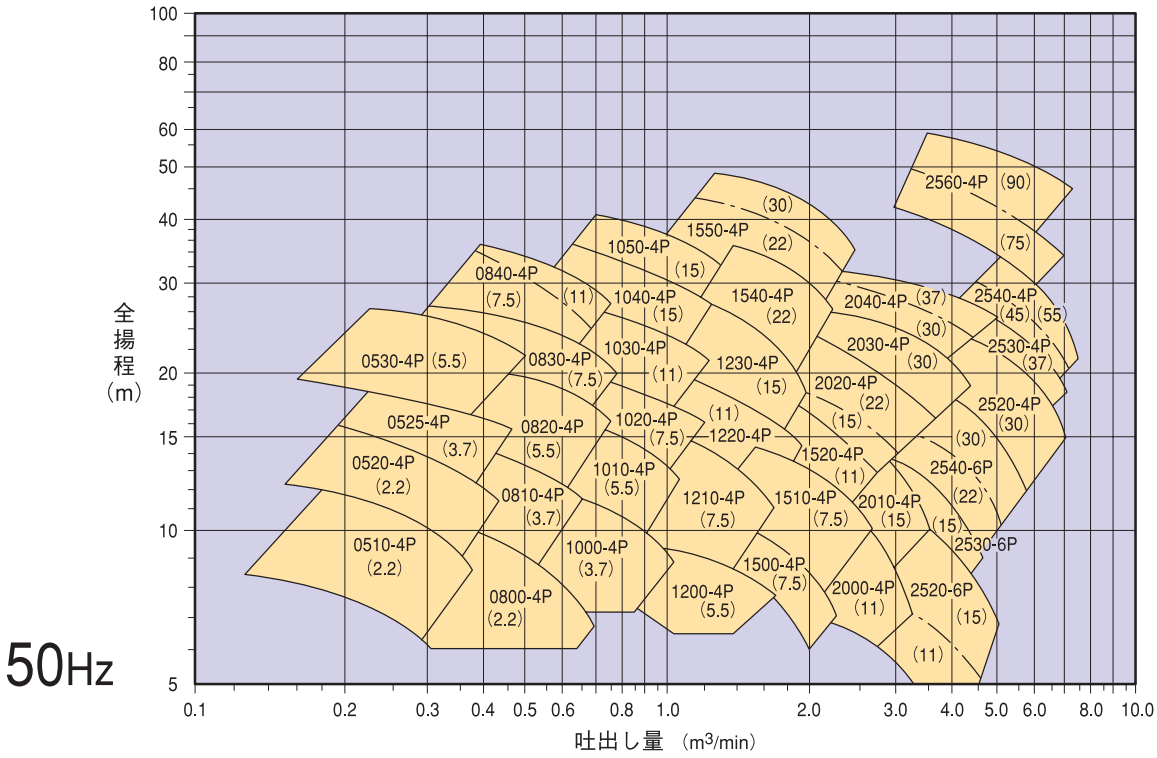
口　径　40-250mm
全揚程　10-90m
吐出量　0.1-13m³/min

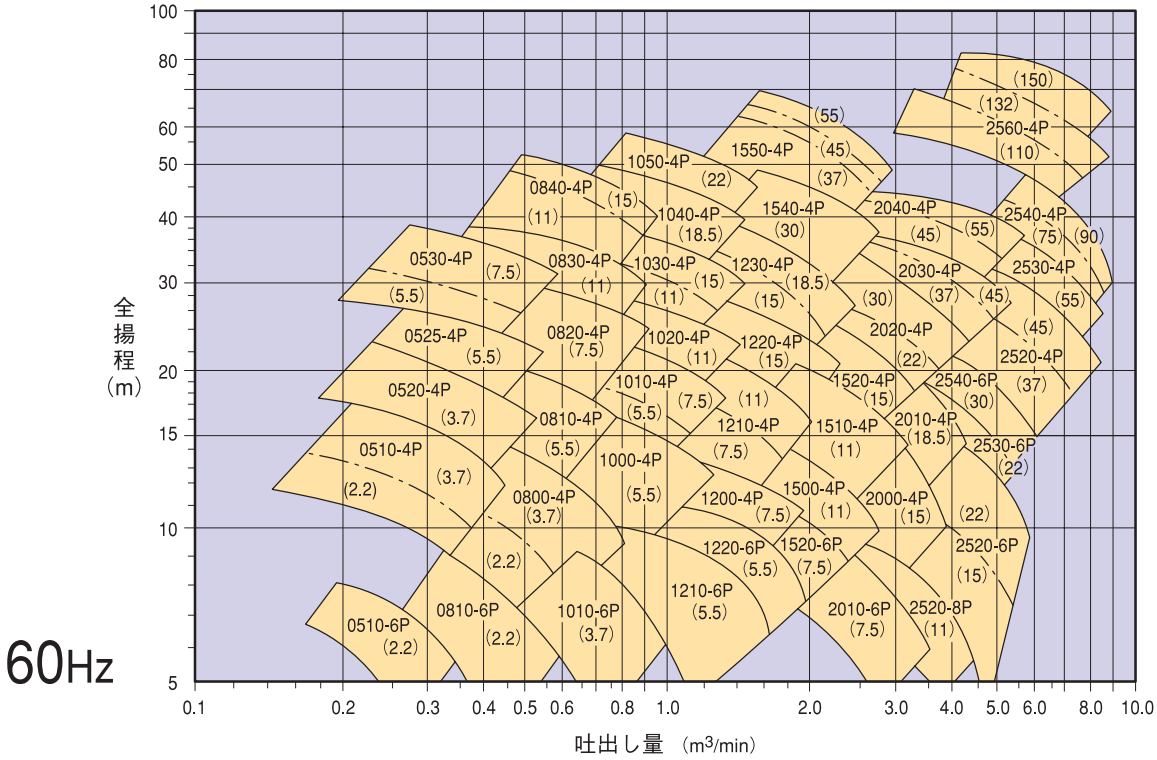
選定図　UHNS 型

型式の説明
XXXX-##@@-xP　(**)

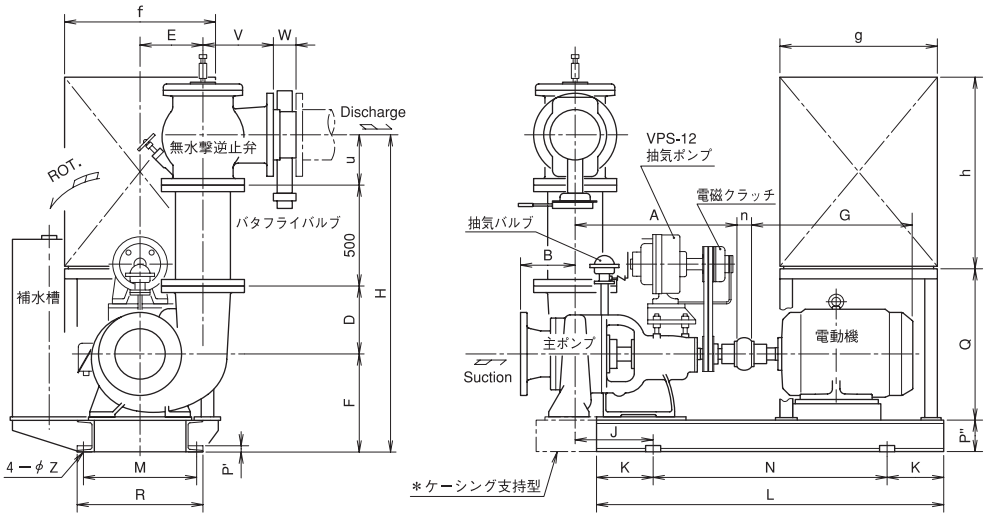
XXXX　：ポンプ型式
##　：吸込/吐出口径 cm
@@　：揚程区分
xP　：モーター極数（2P、4P、6P 等）
(**)　：最大性能におけるモーター出力（kW）（常温清水の場合）

表記以外の仕様については別途お問い合わせください。
表記出力は抽気ポンプ VP-S12 連動の出力を示します。





外形寸法図　UHNS 型

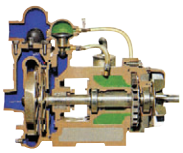


単位：mm

型式	モーター						ポンプ						J	H	n	台　板							
	50Hz			60Hz			口径	A	B	D	E	F				Z/M	K	N	L	M	R	P'	P''
	(kW)	極数	G	(kW)	極数	G																	
UHNS-0510	2.2	4	378	2.2	4	378	50	455	140	160	145	275	175	1035	39	19/M16	125	850	1100	310	350	19	100
0800	2.2	4	378	3.7	4	398	80	460	145	170	150	275	180	1065	39	19/M16	125	850	1100	310	350	19	100
0810	3.7	4	398	2.2	6	398	80	518	155	180	170	295	210	1095	45	19/M16	150	900	1200	310	350	19	100
1000	3.7	4	398	5.5	4	454	100	520	160	180	170	295	210	1095	51	19/M16	150	900	1200	310	350	19	100
1010	5.5	4	454	3.7	6	454	100	520	175	200	185	295	210	1115	51	19/M16	150	900	1200	310	350	19	100
1200	5.5	4	454	7.5	4	493	125	580	180	190	180	320	225	1160	51	19/M16	150	900	1200	310	350	19	100
1210	7.5	4	493	5.5	6	493	125	581	180	200	190	320	226	1170	51	19/M16	150	900	1200	310	350	19	100
1220	–	–	–	5.5	6	493	125	565	190	220	200	320	210	1190	51	19/M16	150	900	1200	310	350	19	100
1500	–	–	–	11	4	608	150	590	205	210	200	320	235	1190	51	19/M16	150	900	1200	410	450	19	100
1520	11	4	608	7.5	6	608	150	575	210	210	215	320	220	1190	51	19/M16	150	900	1200	410	450	19	100
*2000	7.5	4	493	11	4	608	200	635	217	270	250	390	85	1365	51	23/M20	200	1100	1400	400	450	25	125
*2010	11	4	608	7.5	6	608	200	628	217	270	250	390	85	1360	51	23/M20	200	1100	1400	400	450	25	125
*2520	22	4	661	11	8	661	250	750	270	300	275	445	195	1480	58	23/M20	250	1100	1600	400	450	25	125
*2520	–	–	–	15	6	705	250	750	270	300	275	445	195	1480	67	23/M20	250	1100	1600	400	450	25	125
*2540	15	6	661	–	–	–	250	879	250	380	300	500	170	1615	58	23/M20	250	1200	1700	550	600	25	125
*2560	–	–	–	110	4	1032	250	879	280	380	345	565	100	1680	139	23/M20	200	950	2300	590	650	25	180

（注）

・（*）はケーシング支持型であることを示します。



超自吸ポンプ

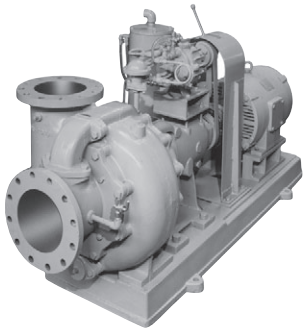
特許：日本、米国ほか海外

口　径　50-250mm
全揚程　10-60m
吐出量　0.1-8m³/min

超自吸ポンプ®

UPM、UPS 型（PAT.）

気泡混入液や高粘度液を吸上げ移送



超自吸ポンプは、気水分離羽根および抽気ポンプと連動させた渦巻ポンプです。
渦巻ポンプの中心部に集まった気水混合体は気水分離羽根の回転により水と空気に遠心分離され、空気のみが抽気ポンプにより吸引・排気されるので、渦巻ポンプは常に抽気ポンプの最高真空度と排気量がかかる状態で運転されます。従って、渦巻ポンプに空気閉塞を起こすことが無く、更にキャビテーションが発生しにくいので、常に安定した最高のポンプ性能を発揮し、運転する事ができます。
高粘度泥状物質、気泡を含む液体（いわゆる「混相流体」「多相流体」）の強力な連続吸上げ移送が可能な世界唯一の渦巻ポンプです。

UPM 型　抽気ポンプ内装形
UPS 型　抽気ポンプ背負形
UPS 型　抽気ポンプ別置形

ユニークな特徴

・高粘度泥状物質、気泡を含む液体（混相流体・多相流体）の強力な連続吸上げ、移送が可能な世界唯一の渦巻ポンプです。
・食品原料、石混じりの泥水、空缶混じりの下水など固形物の混入した液体でも連続吸上げ、移送ができる万能ポンプです。
・最初から一滴の呼び水も不要な超自吸式です。
・吸込管は波形、山越え形等、自由に敷設できます。
・合理的な構造により、信頼性が高く、保守が容易で経済的な自動運転ができます。
・あらゆる液質に応じられるよう、FC 、SCS の他、耐食・耐摩耗材質として、ヨコタ特殊ステンレス鋳鋼 (YST) 等、豊富に材質を用意しています。

用途

食品移送	醤油、ソース、だし汁、ケチャップ、もろみ、焼酎、ワカメ、シソ、他の粗原料の流体移送
化学液移送	リン酸スラリー、ホルマリン、アンモニア、苛性ソーダ、軽油、重油、濃硫酸、ケトン、アクリル酸エステル、エチレングリコール等の揮発性液、ガス混入液、ポリプロピレンパウダー、ペレット、他
タンカー荷役	アニリン、ニトロベンゼン、酢酸、硝酸、他の荷役（ストリッピング兼用カーゴオイルポンプ、バラストポンプ、ビルジポンプ）
排泥	ヘドロ、パルプ汚液、泥水、し尿、微粉炭スラッジ、下水道汚水、他（日本農業集落排水協会型　施設機器等標準仕様（案）準拠）
土木掘削工事	泥砂、海水、礫混入泥水、他（リバースサーキュレーション工法用ポンプ、無閉塞ドレッジポンプ、サンドポンプ）
真空槽引抜き	純水、化学液、他
脱泡	発泡性ラテックス液、発泡性澱粉液、ノルマルパラフィン発酵槽液、潤滑油、油圧作動油、切削油、他
その他	雪の水力輸送（詳細情報▶特集記事「除雪・消雪」（P.206））

ご使用例・設置例

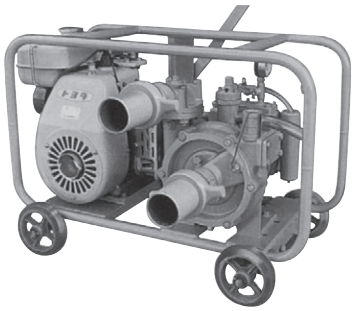
下水道設備中継ポンプ場の雨水ポンプ井沈砂池の排泥水に

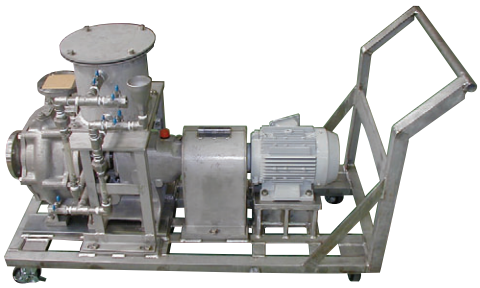
下水処理場納入例　UPS

・河川の環境保全と沈砂池等の悪臭の軽減化ができます。
・中継ポンプ場の雨水ポンプ井沈砂池の滞留腐敗水を、汚水池へ圧送排水することにより初期の汚濁防止ができます。又、沈砂池を滞水池として有効利用できるため、浸水を防止できます。

詳細は、特集記事「下水処理場・浄水場」（P.176）をご覧ください。

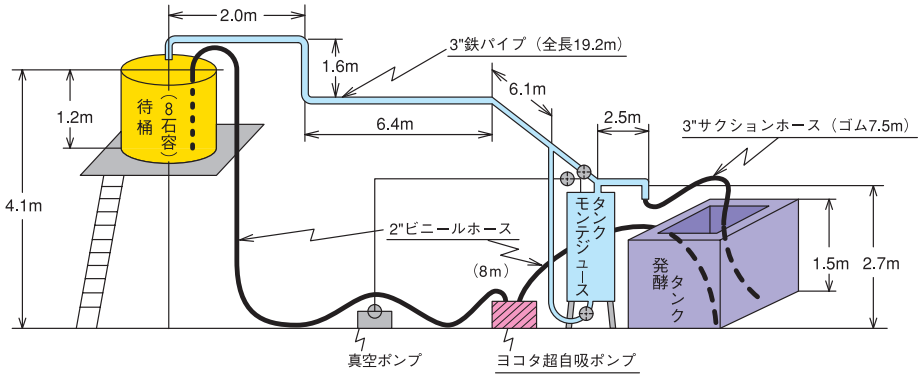
醤油・もろみ等の食品原料の移送に

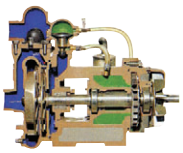




超自吸ポンプとモンテジュース型及びダイヤフラム型ポンプとの比較試験の結果
・輸送操作は超自吸ポンプが最も容易であり、もろみ中の雑物による障害がないという事だけでなく、ポンプ自体の過剰負荷がないため故障性が無い。
・輸送により生揚醤油成分に変化のある事が認められ、超自吸ポンプ及びダイヤフラム型ポンプが最も良い傾向の成分結果を得た。
・醤油収率は、超自吸ポンプが最も優れ、ダイヤフラム型、モンテジュース型の順であった。
（広島食品試験場テスト結果より）

ポンプの配置と輸送試験図





超自吸ポンプ

特許：日本、米国ほか海外

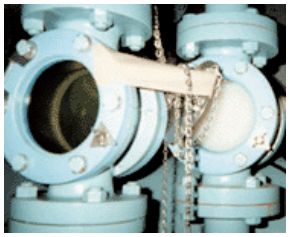
口　径　50-250mm
全揚程　10-60m
吐出量　0.1-8m^3/min

潤滑油、油圧作動油、切削油などの脱泡に

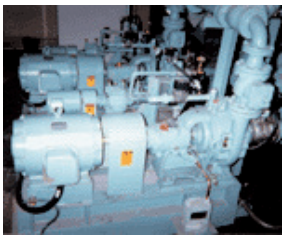
潤滑油、油圧作動油、切削油などに混入した気泡の除去は、通常は手間もコストもかかるものですが、ヨコタ超自吸ポンプを使えば簡単に脱泡できます。
超自吸ポンプは、脱泡装置も兼ねた供給ポンプとして働いてくれますので、余分な手間もコストもかからず、極めてお得です。

水力発電用水車の軸受潤滑油循環ポンプとして納入した事例

ポンプ吐出側の状態



ポンプ吸入側と吐出側の比較
（向かって右が吸入側、左が吐出側）



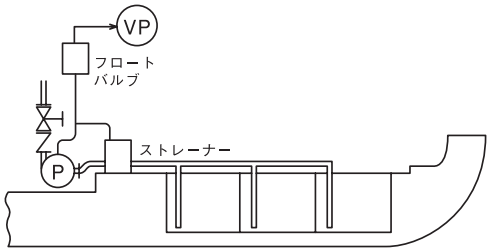
稼動中の超自吸ポンプ

水力発電所の水車の軸受潤滑油は循環使用されますが、その循環ポンプとして超自吸ポンプを使用することにより、循環圧送と同時に混入気泡を脱泡しています。ポンプ吸入側では気泡が多量に混入して潤滑油は白濁していますが、吐出側では気泡がきれいに除去されて潤滑油が透き通っていることが、上の写真からもわかります。

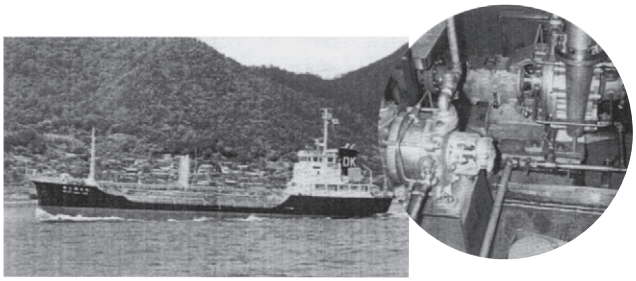
このように、超自吸ポンプは潤滑油の性能維持に極めて有効であることが実証されています。
・潤滑油、油圧作動油、切削油のほかにも、液体食品、飲料、化学液、パルプ、廃液など幅広い分野での脱泡に使えます。
・自吸性能と加圧性能をも備えているので、液の「吸上げ」→「脱泡」→「圧送」という、従来では多数の装置が必要であった工程をわずか１台のコンパクトな装置でこなすことができ、工程の大幅なコストダウンが可能となります。
・更に高度な脱泡、脱気を行える脱泡装置 UPSA 型、脱気装置 ASP 型も取り揃えています。

ケミカルタンカーの化学液の荷役に

化学液を荷役するときに使用するケミカルカーゴポンプは、一般的に船底に設置されていますが、タンクやポンプを洗浄するときに作業が面倒ですし、有毒な液や揮発性液が多いケミカルタンカーの場合は、安全性も考えると、ポンプはデッキ上に設置したほうがはるかに便利です。
ヨコタ超自吸ポンプなら、デッキ上に設置できます。特に、有毒な液を扱っている時に、ポンプがデッキ上にあると安全ですし、作業も楽にできます。



ポンプをデッキ上に設置した場合の配置

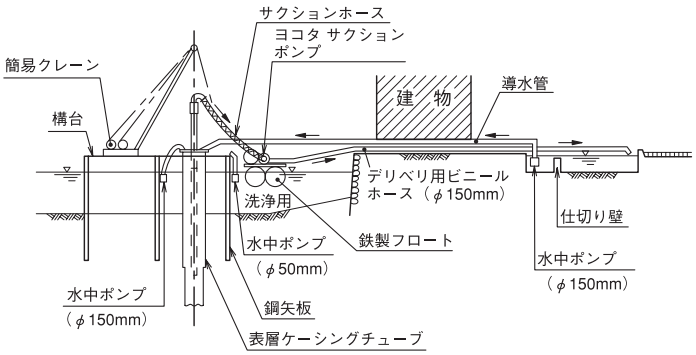


・デッキ上に設置できます。
・作業効率が大幅に改善されます。
・安全です。
・さらえ運転が可能で、ほとんどタンクの底が見えるまで吸上げることができます。
・メンテナンスが容易で経済的です。

詳細は、特集記事「タンカー荷役」（P.188）をご覧ください。

リバース・サーキュレーション工法での土砂の吸上げに

地下掘削の際に、バケットを上下することなく、ドリルビットで連続的に掘削し、その土砂をドリルパイプ内を流れる循環水と共に外部へ排出する工法が、リバース・サーキュレーション工法です。
この掘削した土砂を吸上げるサクション・ポンプとして、広く用いられているのがヨコタ超自吸ポンプです。

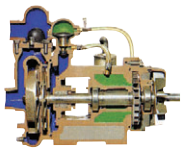


河川上の橋脚施工例

・泥水・土砂を吸上げる主ポンプと、ポンプに混入する空気を排除する抽気ポンプ、その他の必要装備品が全て台板上にセットされ、土木工事現場ですぐに使える移動可能なモジュールになっています。
・従来一般のリバース・サーキュレーション工法用ポンプの場合には、泥水・土砂が抽気ポンプに侵入して故障したり、揚水が中断するなどの問題がありますが、ヨコタ超自吸ポンプの場合には、気水分離羽根の働きによって泥水・土砂が抽気ポンプに侵入しないので、故障や揚水中断が起きず、安心して連続運転ができます。
・コンパクトで、設置面積は従来一般のリバース・サーキュレーション工法用ポンプの半分で済みます。

詳細は、特集記事「大型基礎工事」（P.192）をご覧ください。

本製品の真空度を更に強化した脱泡・脱気用のポンプもあります。
脱泡ポンプ　UPSA 型（P.46）
脱気ポンプ　ASP 型（P.48）
をご覧ください。

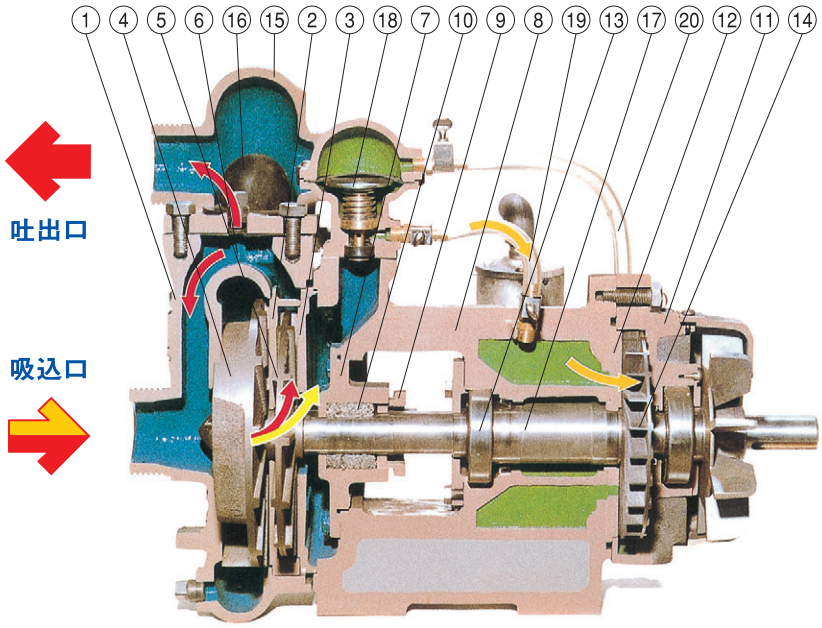


超自吸ポンプ

特許：日本、米国ほか海外

口　径　50-250mm
全揚程　10-60m
吐出量　0.1-8m³/min

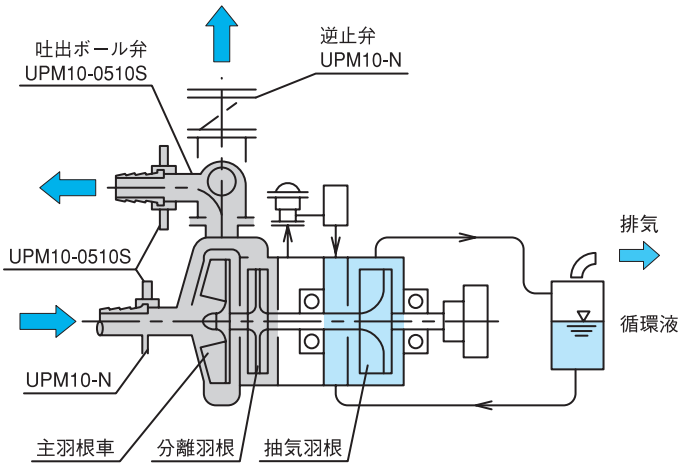
構造と原理（特許）‥‥世界最高の素晴らしい性能をお試しください！



部品名称	
1	主ポンプケーシング
2	隔　板
3	後　板
4	主羽根車
5	気水分離羽根車
6	戻り通路
7	スタフィングボックス
8	脚　体
9	パッキン押え
10	グランドパッキン
11	吸排気ケース
12	吸排気バルブ板
13	玉軸受
14	抽気ポンプ羽根車
15	吐出バルブケース
16	吐出バルブゴムボール
17	主　軸
18	吸気バルブ
19	吸気管
20	液圧管

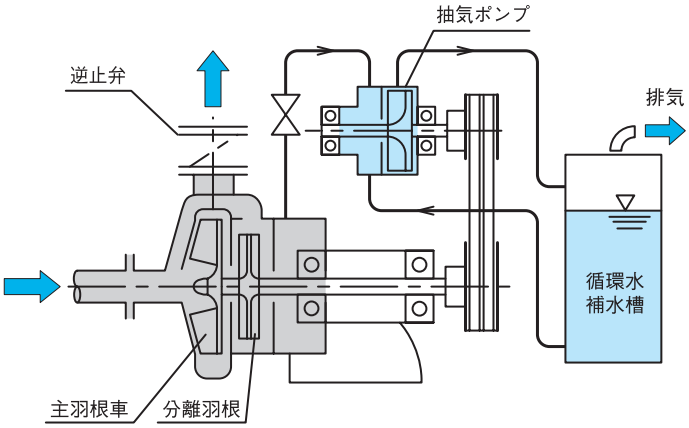
渦巻ポンプと抽気ポンプの間に気水分離羽根 5 を配置しています。
運転を開始すると、主羽根車 4 は空転すると共に、抽気ポンプ 14 が作動し、吸込管内の空気が排除されます。
空気が完全に排除され、吸込揚程に近い真空度に達すると揚液はポンプ室に流入し、更に主羽根車 4 により外周に吐き出されます。
抽気ポンプ 14 の吸引により、中心部の気水混合体は主羽根車裏側から気水分離羽根 5 に達します。
気水混合体は気水分離羽根の回転により瞬時に遠心分離されます。
液体は戻り通路 6 を通って再び吸込口に戻り、気水分離羽根 5 の中心部に集まった空気のみが抽気ポンプ 14 に吸引されます。
従って、吸込側はいつでも抽気ポンプの最高真空度と排気量がかかる状態で運転され、ポンプ吸込口及び主羽根車に空気閉塞を起こす事がありません。

抽気ポンプとの組み合せ



抽気ポンプ内装形（UPM10-S・UPM10-N）

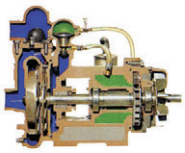
・主ポンプと抽気ポンプを同軸上に置いた抽気ポンプ内装形です。
・抽気ポンプの循環液は、無色無臭無害の食用油を使用しています。
・循環液は液面計のレベル以下の場合補充してください。
・初回起動時に吐出側より空気が入らないように吐出配管には逆止弁を設置してください。但し、UPM10-0510S 型については吐出ボール弁（逆止弁）を標準装備していますのでホースを接続するだけで使用できます。



抽気ポンプ外装形（UPS-N）

・抽気ポンプを主ポンプと切り離し背負式、別置式とした抽気ポンプ外装形です。
・抽気ポンプの循環液は S02 型を除き一般水（市水、工水）が使用できます。
・循環液は液面計のレベル以下の場合補充してください。
・初回起動時には抽気ポンプの軸芯以上まで水を入れてください。
・初回起動時に吐出側より空気が入らないように吐出配管には逆止弁を設置してください。
・抽気ポンプ外装形では多量の空気を含む液体、長い配管の場合、抽気ポンプの容量の変更ができます。
・補水槽より循環液が吐き出すことがありますが以下の理由によるもので故障ではありません。
　1. 循環液が多すぎる場合　　→ 液面計位置まで下げてください。
　2. 空気の連れ出しによる場合 → 空気量の減少とともに循環液の吐き出しはなくなってきます。

この連動抽気方式を利用することにより、あらゆる吸上げ輸送設備の計画ができます。



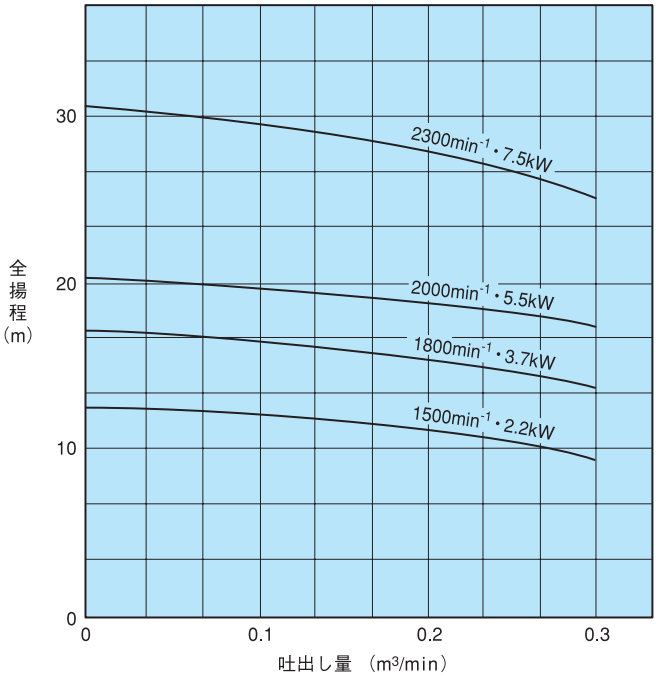
超自吸ポンプ

特許：日本、米国ほか海外

口　径　50-250mm
全揚程　10-60m
吐出量　0.1-8m³/min

UPM10-0510S 型
抽気ポンプ内装形　直結駆動式

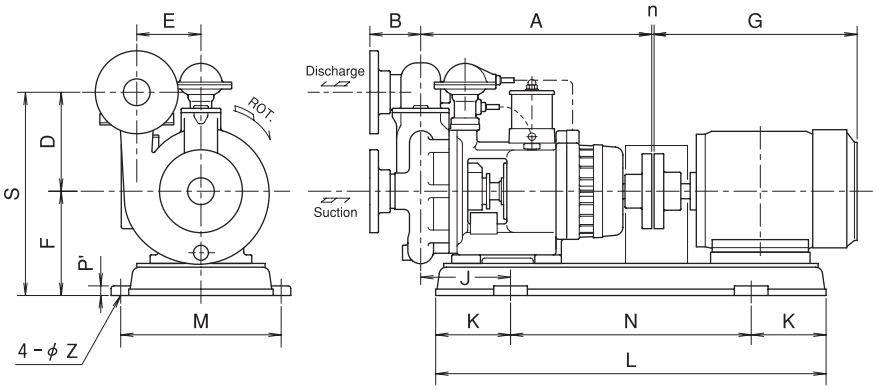
選定図



型式の説明
UPXXX-##@@x・****・**
XXX　：抽気ポンプ型式　MXX：抽気ポンプ内装
##　：吸込/吐出口径 cm
@@　：揚程区分
x　：主羽根の形状　S：セミオープン
****・**　：主羽根車回転数・モーター出力（kW）（常温清水の場合）

・左記選定図の所要動力は清水を基準にしたものです。高粘度・高比重の場合はご相談ください。
・抽気ポンプ内装形で 1500min^{-1} 以下でご使用の場合は吸上揚程 3m 以内としてください。

外形寸法図



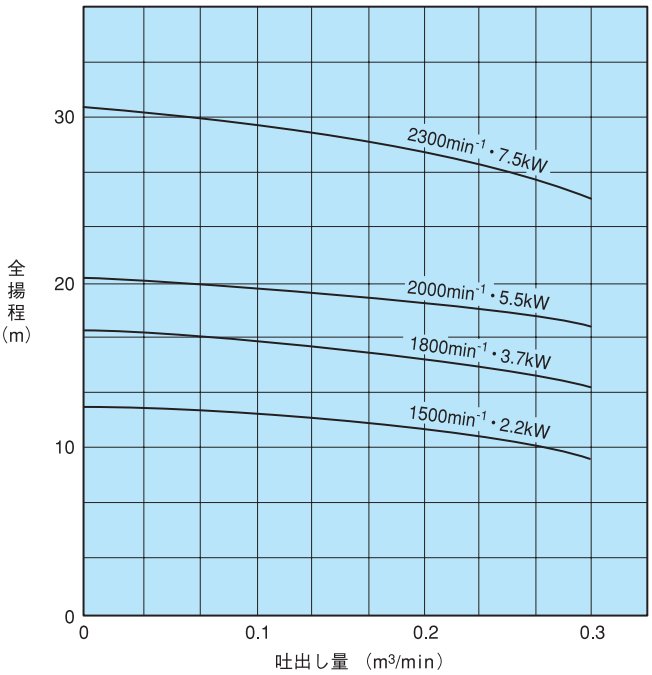
単位：mm

型式	ポンプ							モーター				台　板							質量
	口径	A	B	D	E	F	S	(kW)	極数	G	n	J	K	N	L	M	P'	Z	(kg)
M10-0510S	50	423	95	185	120	195	380	1.5	4	314	3	168	140	450	730	300	18	15	110
M10-0510S	50	423	95	185	120	195	380	2.2	4	348	3	168	140	450	730	300	18	15	120
M10-0510S	50	423	95	185	120	195	380	3.7	4	376	3	168	140	450	730	300	18	15	140
M10-0510S	50	423	95	185	120	205	390	5.5	4	445	3	168	150	480	780	330	25	19	175
M10-0510S	50	423	95	185	120	205	390	7.5	4	485	3	168	170	540	880	350	25	19	205

・フランジの規格は JIS 10K となっています。
・ハンドル式ホース継手も用意しています。

UPM10-0510S 型
抽気ポンプ内装形　ベルト駆動式

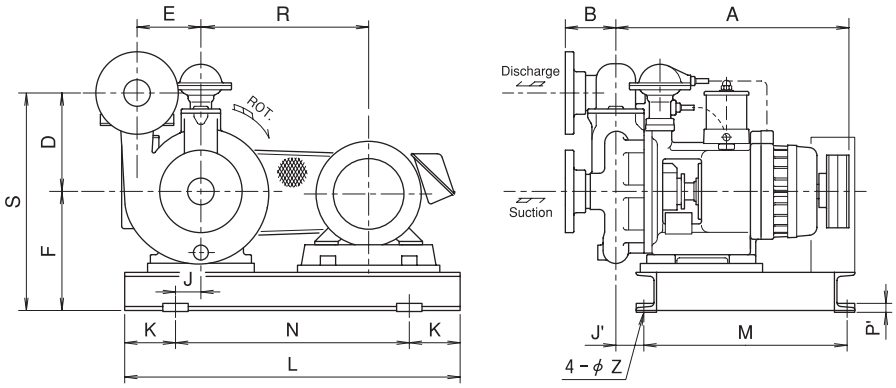
選定図



型式の説明
UPXXX-##@@x・****・**
XXX　：抽気ポンプ型式　MXX：抽気ポンプ内装
##　：吸込/吐出口径 cm
@@　：揚程区分
x　：主羽根の形状　S：セミオープン
****・**　：主羽根車回転数・モーター出力（kW）（常温清水の場合）

・左記選定図の所要動力は清水を基準にしたものです。高粘度・高比重の場合はご相談ください。
・抽気ポンプ内装形で 1500min^{-1} 以下でご使用の場合は吸上揚程 3m 以内としてください。

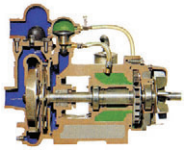
外形寸法図



単位：mm

型式	ポンプ							モーター				台　板								質量
	口径	A	B	D	E	F	S	(kW)	極数	G	R	J	J'	K	N	L	M	P'	Z	(kg)
M10-0510S	50	440	95	185	120	219	404	1.5	4	－	520	25	20	125	600	850	370	20	15	120
M10-0510S	50	450	95	185	120	219	404	2.2	4	－	520	25	20	125	600	850	370	20	15	130
M10-0510S	50	450	95	185	120	219	404	3.7	4	－	520	25	20	125	600	850	370	20	15	140
M10-0510S	50	450	95	185	120	219	404	5.5	4	－	520	25	20	125	600	850	370	20	15	160
M10-0510S	50	470	95	185	120	219	404	7.5	4	－	520	25	20	125	600	850	370	20	15	170

・フランジの規格は JIS 10K となっています。
・ハンドル式ホース継手も用意しています。



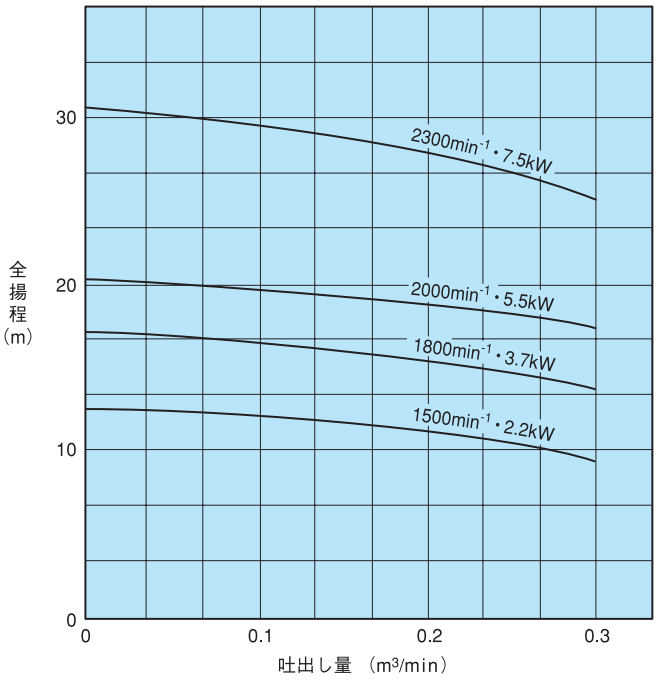
超自吸ポンプ

特許：日本、米国ほか海外

口　径　50-250mm
全揚程　10-60m
吐出量　0.1-8m³/min

UPM10-0510S 型
抽気ポンプ内装形　台車式

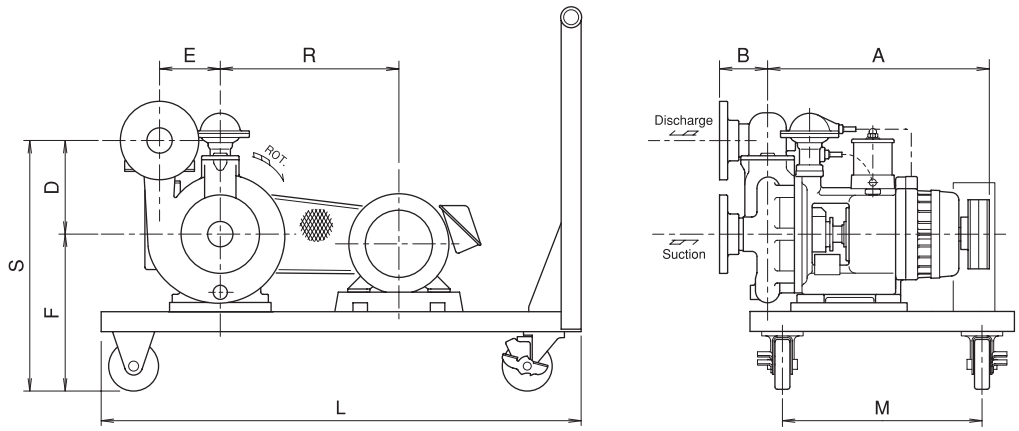
選定図



型式の説明
UPXXX-##@@x・****・**
XXX　：抽気ポンプ型式　MXX：抽気ポンプ内装
##　：吸込/吐出口径 cm
@@　：揚程区分
x　：主羽根の形状　S：セミオープン
****・**　：主羽根車回転数・モーター出力（kW）（常温清水の場合）

・左記選定図の所要動力は清水を基準にしたものです。高粘度・高比重の場合はご相談ください。
・抽気ポンプ内装形で 1500min^{-1} 以下でご使用の場合は吸上揚程 3m 以内としてください。

外形寸法図



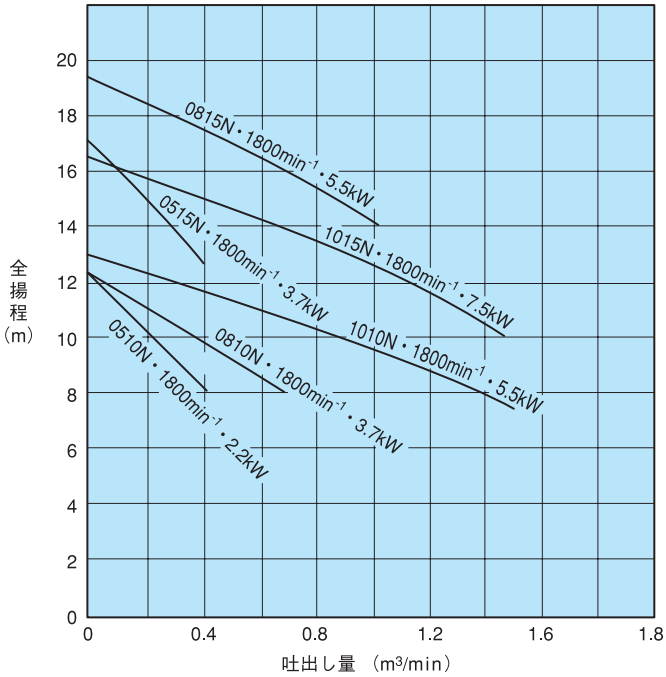
単位：mm

型式	ポンプ							モーター				台　板							質量
	口径	A	B	D	E	F	S	(kW)	極数	G	R	J	K	N	L	M	P'	Z	(kg)
M10-0510S	50	440	95	185	120	241	426	1.5	4	–	385	–	–	–	700	410	–	–	120
M10-0510S	50	450	95	185	120	241	426	2.2	4	–	375	–	–	–	700	410	–	–	130
M10-0510S	50	450	95	185	120	241	426	3.7	4	–	360	–	–	–	700	410	–	–	140
M10-0510S	50	470	95	185	120	241	426	5.5	4	–	347	–	–	–	700	410	–	–	160

・フランジの規格は JIS 10K となっています。
・ハンドル式ホース継手も用意しています。

UPM10-N 型（ノンクロッグ）
抽気ポンプ内装形　直結駆動式

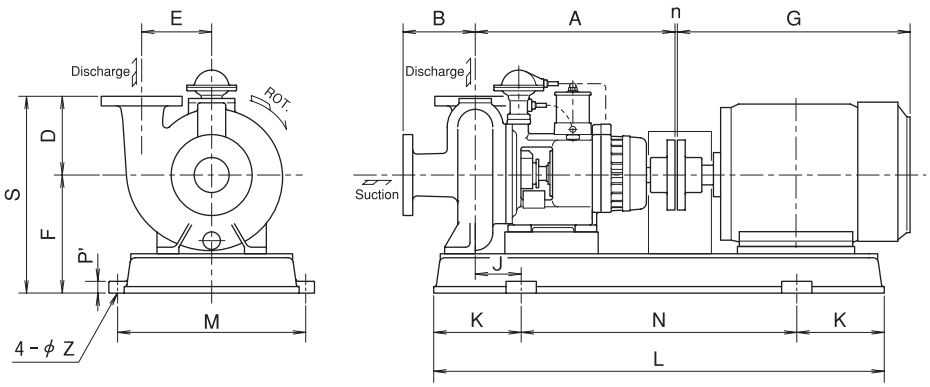
選定図



型式の説明
UPXXX-##@@x・****・**
XXX　：抽気ポンプ型式　MXX：抽気ポンプ内装
##　：吸込/吐出口径 cm
@@　：揚程区分
x　：主羽根の形状　N:ノンクロッグ
****・**　：主羽根車回転数・モーター出力（kW）（常温清水の場合）

・左記選定図の所要動力は清水を基準にしたものです。高粘度・高比重の場合はご相談ください。
・抽気ポンプ内装形で 1500min^{-1} 以下でご使用の場合は吸上揚程 3m 以内としてください。

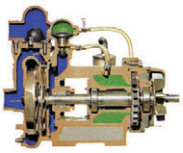
外形寸法図



単位：mm

型式	ポンプ							モーター				台　板							質量
	口径	A	B	D	E	F	S	(kW)	極数	G	n	J	K	N	L	M	P'	Z	(kg)
M10-0510N	50	430	100	150	140	195	345	2.2	4	348	3	176	140	450	730	300	18	15	135
M10-0515N	50	430	100	150	140	195	345	3.7	4	376	3	177	140	450	730	300	18	15	160
M10-0810N	80	440	165	180	160	250	430	3.7	4	376	3	60	170	540	880	350	25	15	190
M10-0815N	80	440	165	180	160	260	440	5.5	4	445	3	65	180	570	930	385	25	19	210
M10-1010N	100	451	178	180	160	260	440	5.5	4	445	3	77	180	570	930	385	25	19	215
M10-1015N	100	451	178	180	160	270	450	7.5	4	485	3	65	200	630	1030	430	27	19	225

・フランジの規格は JIS 10K となっています。



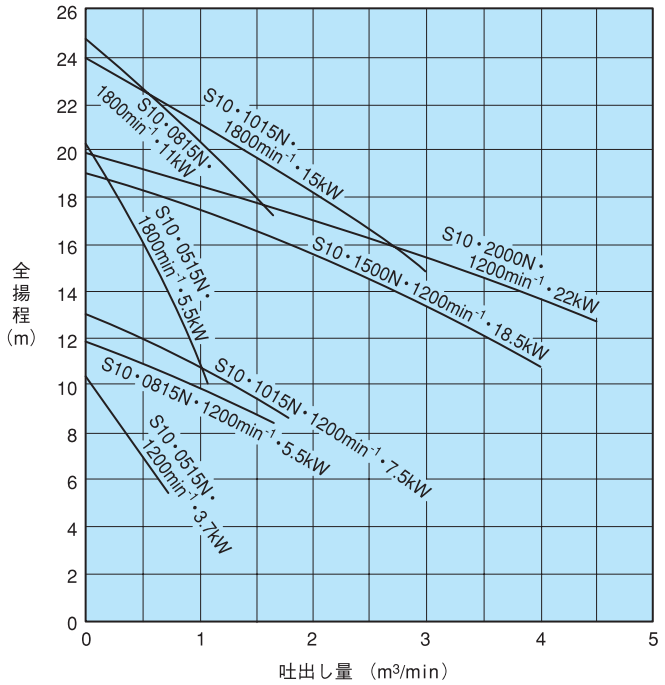
超自吸ポンプ

特許：日本、米国ほか海外

口　径　50-250mm
全揚程　10-60m
吐出量　0.1-8m³/min

UPS-N 型（ノンクロッグ）
抽気ポンプ外装背負形　直結駆動式

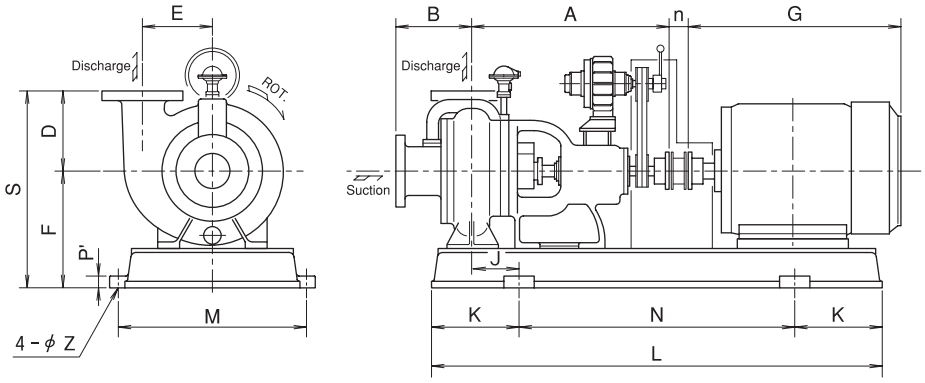
選定図



型式の説明
UPXXX-##@@x・****・**
XXX　：抽気ポンプ型式　SXX：抽気ポンプ外装
##　：吸込/吐出口径 cm
@@　：揚程区分
x　：主羽根の形状　N：ノンクロッグ
****・**　：主羽根車回転数・モーター出力（kW）（常温清水の場合）

・左記選定図の所要動力は清水を基準にしたものです。
　高粘度・高比重の場合はご相談ください。

外形寸法図



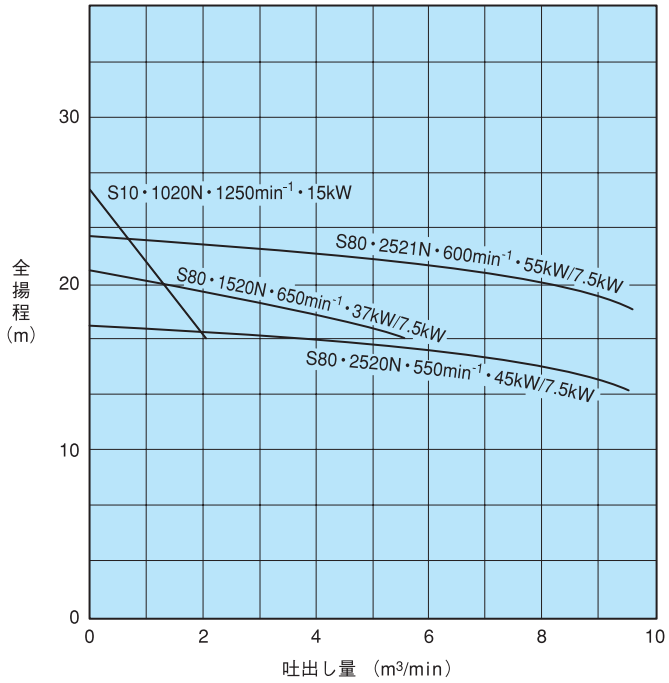
単位：mm

型式	ポンプ							モーター				台　板							質量
	口径	A	B	D	E	F	S	(kW)	極数	G	n	J	K	N	L	M	P'	Z	(kg)
S10-0515N	50	555	150	200	145	295	495	3.7	6	483	51	105	200	630	1030	430	27	19	240
S10-0515N	50	555	150	200	145	295	495	5.5	4	445	51	105	200	630	1030	430	27	19	265
S10-0815N	80	570	180	230	165	305	535	5.5	6	483	51	95	220	690	1130	525	30	19	310
S10-0815N	80	570	180	230	165	315	545	11	4	586	51	145	270	840	1380	525	30	19	370
S10-1015N	100	580	190	240	170	315	555	7.5	6	586	51	60	270	840	1380	525	30	19	355
S10-1015N	100	580	190	240	170	315	555	15	4	630	51	100	270	840	1380	525	30	19	425
S10-1500N	150	780	320	300	240	410	710	18.5	6	682	67	200	300	930	1530	525	30	23	700
S10-2000N	200	800	345	310	240	455	765	22	6	695	67	175	300	930	1530	525	30	23	710

・フランジの規格は JIS 10K となっています。
・主羽根車をノンクロッグ羽根（N）の代わりにセミオープン（S）やクローズ羽根（C）にすることもできます。
　（UPS-0510S、0520S、0820S、0830S、0840S、1055C、1555C）詳細はご照会ください。

UPS-N 型（ノンクロッグ）
抽気ポンプ外装別置形　ベルト駆動式

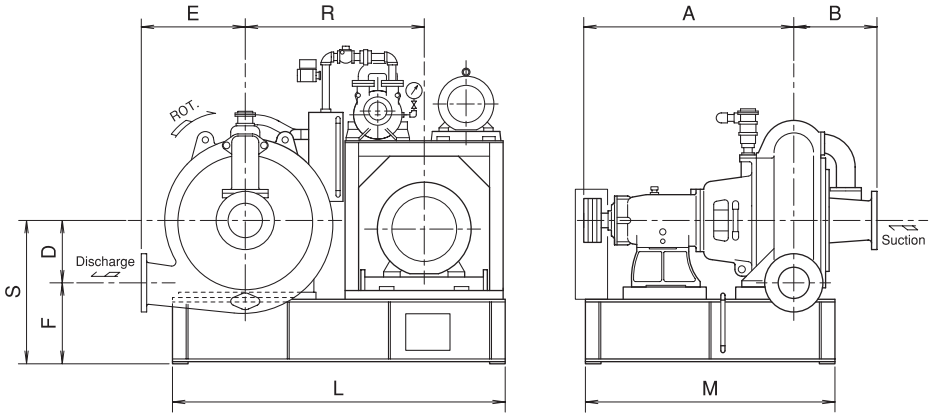
選定図



型式の説明
UPXXX-##@@x・****・**
XXX　：抽気ポンプ型式　SXX：抽気ポンプ外装
##　：吸込/吐出口径 cm
@@　：揚程区分
x　：主羽根の形状　N：ノンクロッグ
****・**　：主羽根車回転数・モーター出力（kW）（常温清水の場合）

・左記選定図の所要動力は清水を基準にしたものです。
高粘度・高比重の場合はご相談ください。

外形寸法図



単位：mm

型式	ポンプ							モーター				台　板							質量
	口径	A	B	D	E	F	S	(kW)	極数	G	R	J	K	N	L	M	P'	Z	(kg)
S10-1020N	100	-	-	-	-	-	-	15	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	640
S80-1520N	150	1090	400	300	480	600	900	37/7.5	6/4	800	900	-	-	-	1600	1150	-	-	2100
S80-2520N	250	1150	460	350	600	570	920	45/7.5	6/4	850	1050	-	-	-	1900	1400	-	-	3000
S80-2521N	250	1150	460	350	600	570	920	55/7.5	6/4	900	1050	-	-	-	1900	1400	-	-	3100

・フランジの規格は JIS 10K となっています。
・S10-1020N 型は抽気ポンプ背負形が標準となります。
・S80 型は操作盤を標準装備しています。

脱泡ポンプ・脱泡装置

特許：日本、米国ほか海外

口　径　50-100mm
全揚程　10-20m
吐出量　0.2-2m^3/min

脱泡ポンプ・脱泡装置
UPSA 型（PAT.）

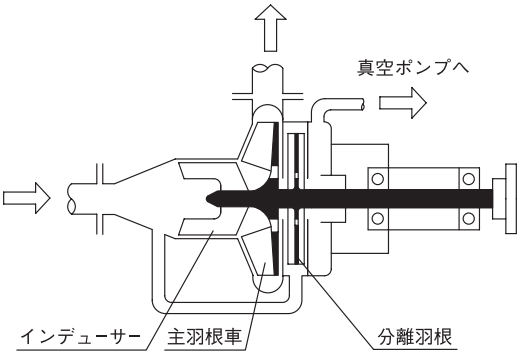
気泡混入液や発泡液を脱泡して移送

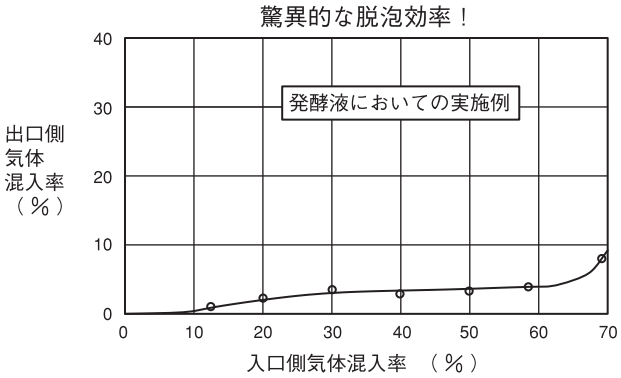
泡混じりの液体を連続的に吸上げ、脱泡、移送できるユニークな脱泡装置です。

液体食品、飲料、化学液などの処理工程中に気泡が発生すると、次のような厄介な問題が起こります。
・液の計量が不正確になり流量制御が困難になる。
・あふれ出た気泡の除去処理が面倒でコストがかかる。
・気泡が邪魔をして液を次工程に送りにくくなる。
・パッケージ充填のときに噴きこぼれて歩留まりが悪くなる。
従来からの一般的な対処方法は、気泡を自然に沈静させるというものですが、気泡の沈静には時間がかかるので工程ロスが生じ、また、気泡の沈静用に大きなタンクを設置するのはコスト高になるという新たな問題を生んでいました。

これらの問題を全て解決できるのが脱泡装置 UPSA 型です。
新発想の仕組みによって、液体から気泡を連続的にしかも驚異的な効率で分離して真空ポンプで引抜き、脱泡・消泡された揚液を安定供給します。
この脱泡装置（消泡装置）は、化学薬剤を用いることなく、機械的に脱泡・消泡処理しますので、健康上安全で環境にも優しく、しかも維持費もコストダウンできます。

脱泡の原理（特許）
・泡混じりの揚液がインデューサーに流入すると、まず最初にインデューサーの回転により気液分離され、中央部には液体混じりの気体が集積されてきます。
・液体混じりの気体は主羽根車を通過して分離羽根に移行し、残った液体分が更に気液分離されたのち、真空ポンプにより排出されます。
・分離羽根で気液分離された液体分は遠心力により再びインデューサーの入口部へ戻されます。
・液体中に残った微細な気泡は主羽根車の発生する圧力により更に中央部に閉じ込められ、次いで分離羽根に送られて脱泡効果を高めます。





試験の状況

脱泡前後の状態

向かって左が吸入側、右が吐出側

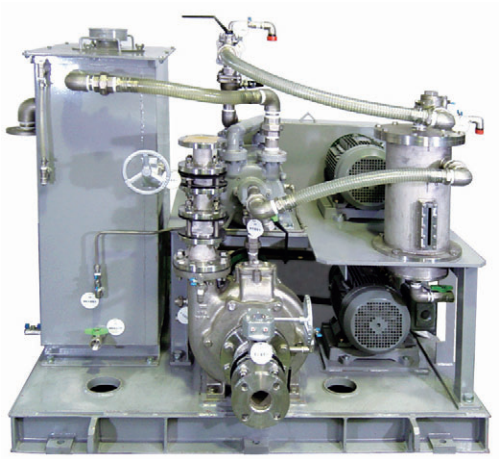
吸入側では多量に混入している気泡が、吐出側ではきれいに除去されている様子がわかります。

用途

食品製造	液体食品、乳製品の煮沸、抽出、搾油、撹拌、発酵等の工程での脱泡処理
飲料製造	ミルク、清涼飲料、酒、ビール等の煮沸、抽出、撹拌、発酵等の工程での脱泡処理
化学工業	含気液、発泡性ラテックス液、発泡性澱粉液、ノルマルパラフィン発酵槽液等の脱泡プロセス
充填工程の前処理	液体食品、飲料、医薬品、洗剤、化粧品、塗料等のパッケージ充填・ボトリング前の消泡処理（噴きこぼれ防止と歩留まり向上）
機械工業	潤滑油、油圧作動油、切削油等の脱泡処理
その他	パルプ、廃液、排水、下水等の処理システム中の消泡プロセス

また、真空槽からの引抜きや大量に気泡を含む液の吸上げ・移送にも最適です。

ご使用例・設置例



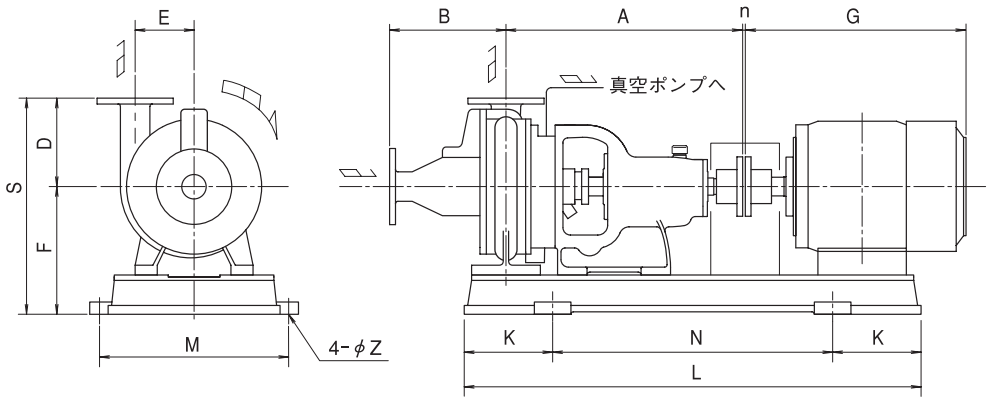
本装置により液の処理工程の大幅なコストダウンも可能となります。

- 本製品は、膜方式の場合のような目詰まりなどの問題がなく、保守点検はほとんど不要です。
- 本製品により、無駄な気泡の沈静時間が短縮され、大きな沈静用タンクも全く不要となります。
- 羽根による撹拌も同時に行われていますので、液状の均一化、粒子の微細化などの好ましい副次効果もあります。
- 自吸性能と加圧性能をも備えているので、液の「吸上げ」→「撹拌」→「脱泡」→「圧送」という、従来では多数の装置が必要であった工程をわずか１台のコンパクトな装置でこなすことができます。

以上より、工程の大幅なコストダウンが可能となる訳です。

外形寸法図

UPSA 型



型式	仕様（常温清水）			ポンプ							モーター				台板							質量 (kg)
	吐出量 (m^3/min)	全揚程 (m)	回転数 (min^{-1})	口径	A	B	D	E	F	S	(kW)	極数	G	n	J	K	N	L	M	P'	Z	
UPSA-0520	0.25	15	1800	50	565	253	200	130	295	495	7.5	4	483	3	125	200	630	1030	430	27	19	250
UPSA-0815	1.0	15	1800	80	585	298	230	165	315	545	11	4	586	3	145	270	840	1380	525	30	19	350
UPSA-1010	2.0	15	1800	100	648	378	200	162	360	560	15	4	630	3	110	270	840	1380	525	30	19	390

（注）
表中の仕様（吐出量、全揚程）およびモーター (kW) は、気泡混入のない状態の常温清水を基準として表示したものであり、実施する液の粘度、比重、および気泡混入率に応じて変化します。詳細はご相談ください。

小容量での脱泡やサニタリー仕様での脱泡に適した装置もあります。
脱気ポンプ・脱気装置 ASP 型（P.48）をご覧ください。

脱泡・脱気ポンプ

特許：日本、米国ほか海外

口　径　15-80mm(1S-2.5S)
吐出圧　0.1MPa
吐出量　0.01-0.15m³/min

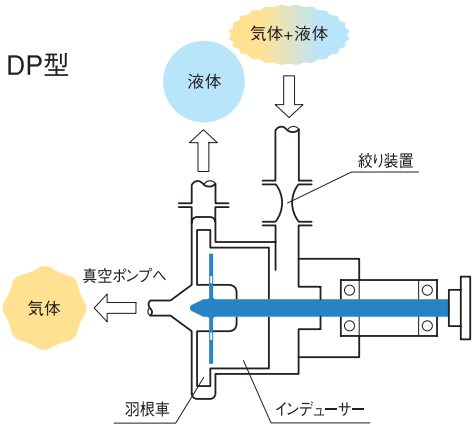
脱泡・脱気ポンプ

DP 型（PAT.P.）
ASP 型（PAT.）
液中の溶存気体を一発で脱気

液中の溶存気体をも驚異的な効率で
析出、脱気できる脱泡・脱気ポンプです。

この脱泡・脱気ポンプは、ヒドラジン等の化学薬剤を用いることなく、機械的に脱気処理しますので、健康上安全で環境にも優しく、しかも維持費もコストダウンできます。
サニタリー仕様も製作致します。

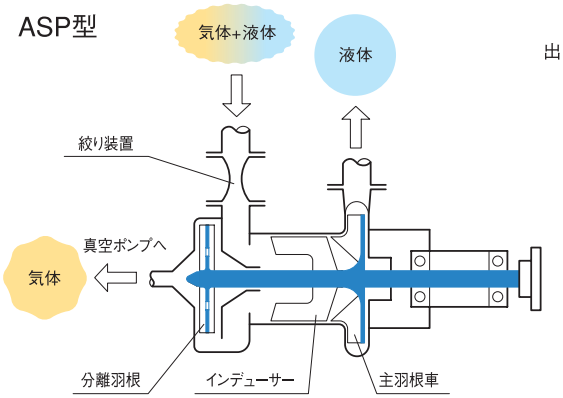
DP型



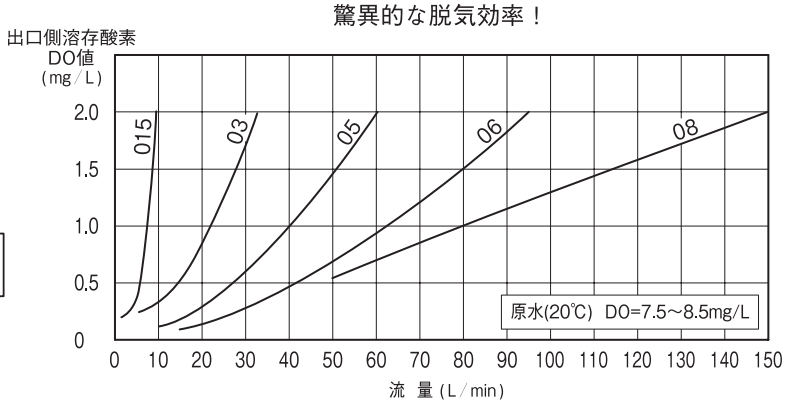
脱気の原理（特許）

- ポンプ入口部の絞り装置を通して揚液を流入させると、液中に溶けている気体が減圧作用により析出し、気液混合体となってインデューサーに導かれてきます。
- この気液混合体はインデューサーの回転により液体分は外周に押し付けられ、同時に気体分は中央部に集積されてきます。
- 液体と気体の境界面では充分に高真空にさらされて液体中に残る気体も気泡となって析出してきます。
- この気体を羽根車を経由して真空ポンプで強力に引抜き脱気します。
- 気体中に液体が残存していても羽根車により気液分離され液体は再びインデューサーの入口部に戻ります。

ASP型



驚異的な脱気効率！



※ 上記は脱泡･脱気ポンプ脱気性能の代表例です。
詳細はお問い合わせください。

吸入側（原水20℃）では 8mg/L 近くあった溶存酸素（DO）が、吐出側ではわずか 0.5mg/L 以下にまで減少しており、極めて強力に脱気していることがわかります。

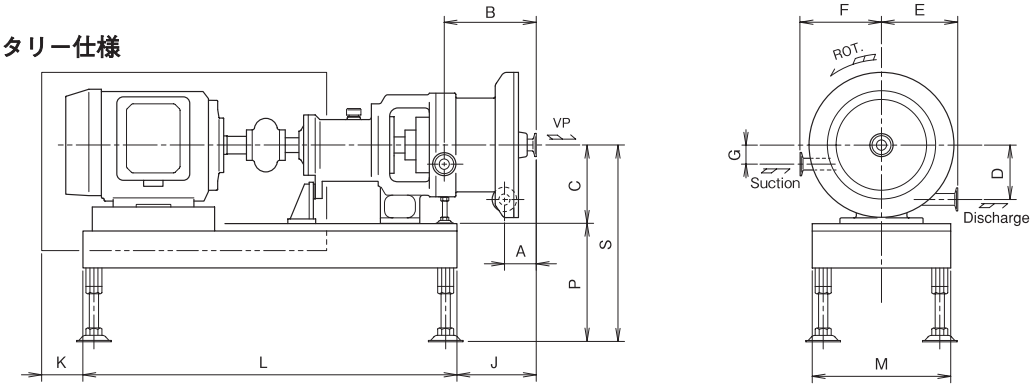
用　途

- 液体食品、乳製品の煮沸、浸漬、抽出、搾油、撹拌、発酵、保存等の各製造工程での脱泡・脱気処理およびボトリング前の消泡処理と移送
  ＜用途例＞
  ミルク、豆乳、果汁、野菜汁、野菜ペースト、マスタード、プリン液、ゼラチン、乳飲料、ケチャップ、各種ジュース、お茶、発酵液、酵母、クリーム、ゼリー、酢、醤油、各種調味液など
- 高品質（高透明度）製氷用の脱気水の供給
- 各種計測器の誤作動防止（流量計、密度計、etc.）
- 各種原料液の脱泡・脱気処理と移送
  ＜用途例＞
  各種塗工液、水系塗料、UV硬化型塗料、ウレタン系塗料、メッキ液、顔料、粘着剤、薬品原料、研削油、軽油、水系ポリマー、絶縁油、脱硫液、リンス、洗剤、ジェル、炭酸カルシウムなど

また、真空槽からの引抜きや、大量に気泡を含む液の吸上げ・移送にも抜群の能力を発揮します。

外形寸法図

DP-S 型 サニタリー仕様

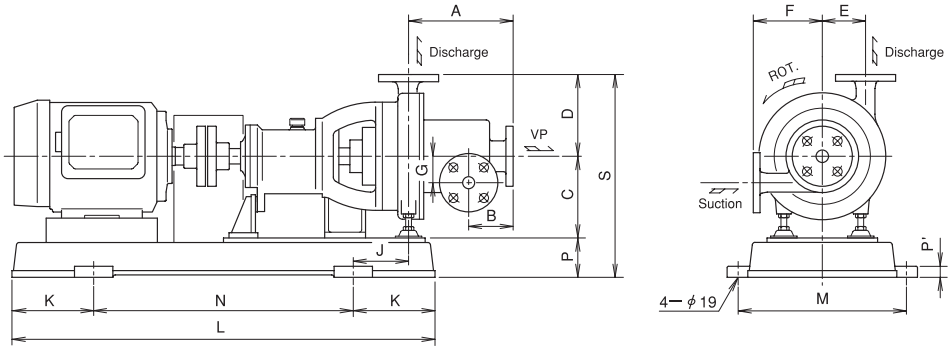


単位：mm

型 式	仕様（常温清水）											台　板						モーター		質量 (kg)
	処理流量 (L/min)	吐出圧力 (MPa)	回転数 (min⁻¹)	口 径 吸込／吐出／吸気	A	B	C	D	E	F	G	K	L	M	P	S	J	枠番	出力 (kW)	
DP-0150S	10	0.05	1800	15A／15A／1S	71	181	170	112	150	140	28	80	850	300	256	426	138	132M	5.5	215
DP-0300S	35	0.05	1800	1S／1S／1S	71	205	170	118	165	145	28	80	850	300	256	426	163	132M	5.5	225
DP-0500S	60	0.05	1800	2S／1.5S／1.5S	77	232	195	130	180	145	26	80	1150	400	256	451	92	160L	15	260
DP-0600S	90	0.05	1800	2.5S／2S／2S	83	269	220	150	210	165	22	80	1200	400	256	476	88	160L	15	380
DP-0800S	150	0.05	1800	2.5S/2.5S／2.5S	81	283	250	170	240	185	22	250	1450	550	225	475	48	200L	37	780

DP-0800型はチャンネル台板になります。

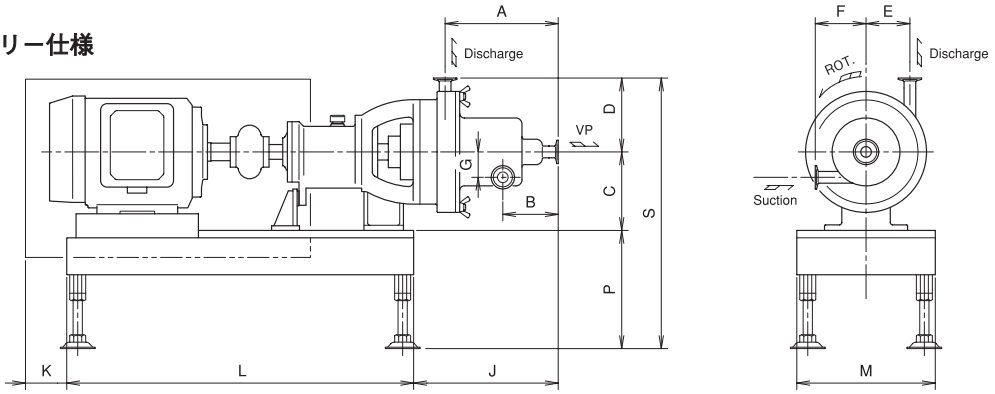
ASP 型 標準仕様



単位：mm

型 式	仕様（常温清水）											台　板								モーター		質量 (kg)
	処理流量 (L/min)	吐出圧力 (MPa)	回転数 (min⁻¹)	口 径 吸込／吐出／吸気	A	B	C	D	E	F	G	K	L	M	N	P	P'	S	J	枠番	出力 (kW)	
ASP-0115	10	0.05	2900	15 ／ 15 ／ 20	270	126.5	170	164	80	94	40	140	730	300	450	72	18	406	154	90L	2.2	145
ASP-0310	35	0.1	2900	25 ／ 25 ／ 25	217.5	92.5	170	160	90	130	55	170	880	350	540	82	23	422	115	112M	3.7	170
ASP-0510	60	0.1	2900	50 ／ 40 ／ 40	255	120	170	195	110	170	52.5	220	1130	525	690	112	30	477	50	132S	7.5	230
ASP-0610	90	0.1	2900	65 ／ 50 ／ 50	298	139	195	225	125	185	60	275	1390	525	840	126	30	546	-39	160M	15	400

ASP-S 型 サニタリー仕様



単位：mm

型 式	仕様（常温清水）											台　板						モーター		質量 (kg)
	処理流量 (L/min)	吐出圧力 (MPa)	回転数 (min⁻¹)	口 径 吸込／吐出／吸気	A	B	C	D	E	F	G	K	L	M	P	S	J	枠番	出力 (kW)	
ASP-0115S	10	0.05	2900	15A／15A／1S	245	101	170	135	80	75	40	80	700	230	236	541	269	90L	2.2	165
ASP-0310S	35	0.1	2900	1S／1S／1S	245	120	170	160	95	110	55	80	800	300	257	587	285	112M	3.7	185
ASP-0510S	60	0.1	2900	2S／1.5S／1.5S	278	143	170	190	110	115	52.5	80				617	321	132S	7.5	190
ASP-0610S	90	0.1	2900	2.5S／2S／2S	319	160	195	225	125	145	60	180	1100	400	280	700	270	160M	15	350

（注）表中の仕様（処理流量、吐出圧力）およびモーター (kW) は、清水 (20℃)を基準に標準的な脱気（出口側 DO 2mg/L 程度）を行う場合を表示したものであり、実施する液の粘度、比重、および目標脱気率に応じて変化します。詳細はご相談ください。

脱泡・脱気ポンプ

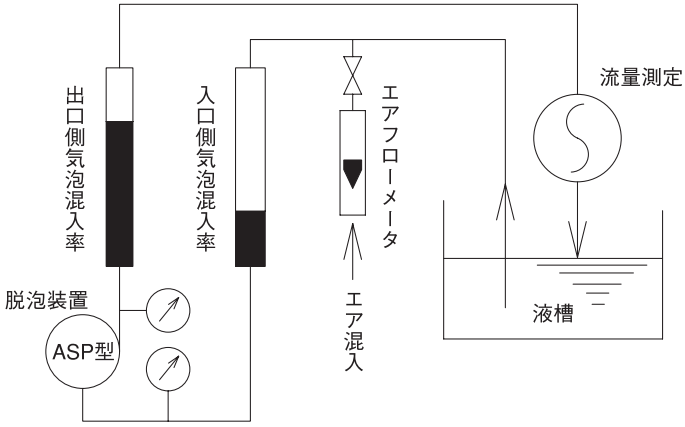
特許：日本、米国ほか海外

口　径　15-80mm(1S-2.5S)
吐出圧　0.1MPa
吐出量　0.01-0.15m³/min

［ご提案］ガンコな泡の発生でお困りの方 ..... このASP型なら解決できます。

脱気さえもできる ASP 型を脱泡に適用したらどうなるでしょうか？
テスト結果は以下の通りで、当然のことながら極めて高い脱泡効率が得られます。

脱泡テスト装置（ASP-0310 3.7kW-2900min^{-1}／真空ポンプ 水封式 3.7kW）

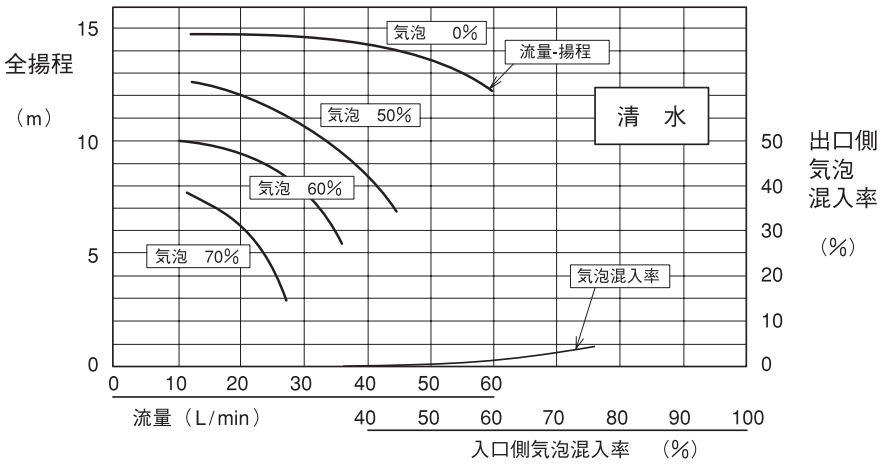


各種の液を ASP 型で脱泡させたテストデータは図１～３の通りです。
各図中の左上のグラフが、この脱泡装置の流量と揚程を示しています。気泡混入率（0%、50%、60%、70%）に応じて流量と揚程が変化することがわかります。
各図中の右下のグラフが、この脱泡装置の入口側と出口側の気泡混入率を対比して示しています。
脱泡効率の求め方は、例えば入口側気泡混入率が 70% で出口側気泡混入率が 20% であった場合には、

脱泡効率＝１－（出口側気泡混入率／入口側気泡混入率）＝ 71.4%

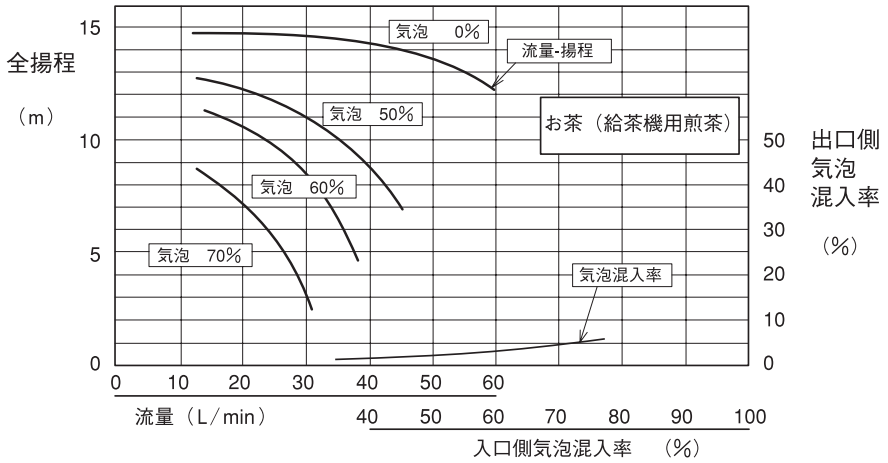
ということになります。

図１．清水の脱泡



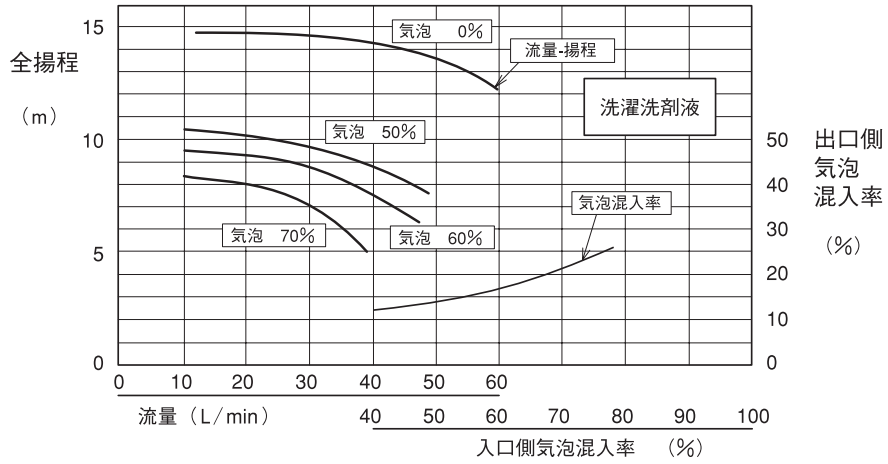
これは、清水中に混入した気泡を処理した場合です。95～98% 脱泡されています。

図２．お茶の脱泡



これは、飲用濃度のお茶（水 80cc 当り煎茶粉末 0.55g）に混入した気泡を処理した場合です。92～95% 脱泡されています。

図３．洗剤の脱泡



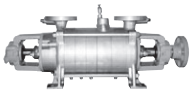
これは、濃度１% の洗濯洗剤液に混入した気泡を処理した場合です。もともと洗剤液は撹拌すると容易に発泡する性質を持っており脱泡するのが極めて困難な液ですが、それでも 67～72% 脱泡されています。

このように、連続処理で驚異的な脱泡効率を達成していることがわかります。

本装置により液の処理工程の大幅なコストダウンも可能となります。
・本製品は、膜方式の場合のような目詰まりなどの問題がなく、保守点検はほとんど不要で、サニタリー仕様にも適しています。
・本製品により、無駄な気泡の沈静時間が短縮され、大きな沈静用タンクも全く不要となります。
・羽根による撹拌も同時的に行われていますので、液状の均一化、粒子の微細化などの好ましい副次効果もあります。
・自吸性能と加圧性能をも備えているので、液の「吸上げ」→「撹拌」→「脱泡」→「圧送」という、従来では多数の装置が必要であった工程をわずか１台のコンパクトな装置でこなすことができます。

以上より、工程の大幅なコストダウンが可能となる訳です。

より大容量の脱泡に適した装置もあります。
脱泡ポンプ・脱泡装置 UPSA 型（P.46）をご覧ください。



自吸多段渦巻ポンプ

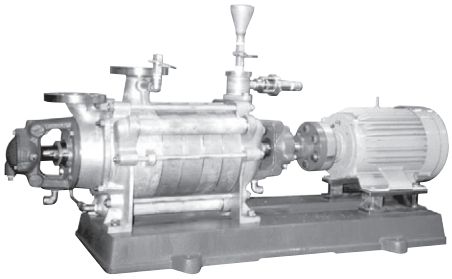
特許：日本、米国ほか海外

口　径　40-150mm
全揚程　30-400m
吐出量　0.1-3m³/min

自吸多段渦巻ポンプ

USM、UBM、MEF 型（PAT.）

高度な自吸機構を備えた高揚程型



USM 型　（４極モーター直結）自吸機構を備えた汎用の多段渦巻ポンプです。
UBM 型　（４極モーター直結）自吸機構を備えた高揚程の多段渦巻ポンプです。
MEF 型　（２極モーター直結）自吸機構を備えた高揚程の多段渦巻ポンプです。

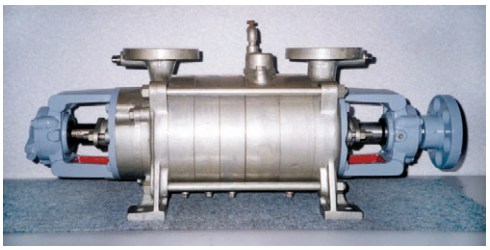
抜群の自吸性能
特許自吸（気水分離）機構により抜群の自吸力を発揮します。
揚水中に処理できる空気量が大きいので、吸込条件の変動によって空気の巻き込みや混入があっても、排気しながら揚水運転を継続し、条件が復帰すればただちに正規の揚水運転に復元します。鳴水運転（水と空気を一緒に吸い続けること）や気液二相運転も楽々とできます。
吸込側の水位、温度、真空度などの吸込条件が変動してキャビテーション状態となっても、揚水運転を継続できるので、NPSH に余裕をみる必要は無く、変動する吸込条件下でも安定的に運転を維持できます。
入口逆止弁のないシンプルな構造により、丈夫で保守点検が簡単です。しかも、通常は吸込側にフート弁や中間弁を取付ける必要もありません。
呼び水操作が不要で取扱いも簡単です。

セルフバランス機構
UBM 型はクロスオーバーのバランス機構により、また、MEF 型はヨコタ独自に開発したフローティングディスク方式のバランス機構によって、主軸を移動させることなくセルフバランスするので、軸受にはボールベアリングを採用し、分解組立が極めて容易です。

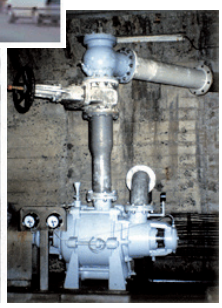
豊富な材質
あらゆる液質に応じられるよう、FC 、SCS の他、耐食・耐摩耗材質として、ヨコタ特殊ステンレス鋳鋼（YST）等、豊富に材質を用意しています。

用途
自吸式・高揚程ですので、一般用途はもちろん、含気液用ケミカルポンプ、曝気装置への気泡供給用ポンプ（気液二相流ポンプ）、復水ポンプ（コンデンセートポンプ）、ドレンポンプ、含気液用ケミカルポンプ、真空槽引抜きポンプ等、厳しい条件下でもお使いいただけます。
ボイラー給水
含気液・気液二相流体移送
真空槽引抜き
高所送水
加圧送水
海水取水・圧送
その他

ご使用例・設置例



宮内庁須崎御用邸御用達
海洋生物研究室海水取水ポンプの複製（MEF 型）



関門トンネルで稼働中の海水排水ポンプ（USM 型）

海水関連施設でのご採用例について詳しい情報があります。特集記事「海底トンネル」（P.212）をご覧ください。

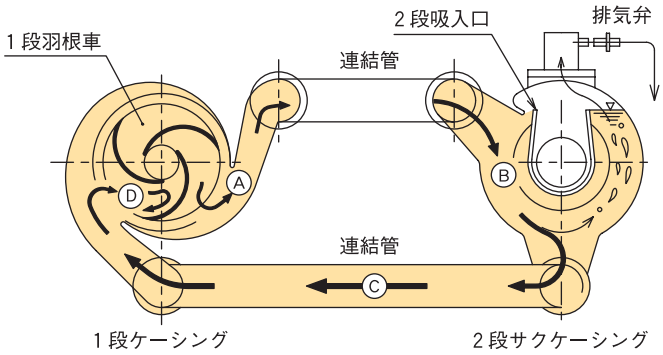
本製品は吸上げ用の自吸式です。
押込み用の非自吸式については、多段渦巻ポンプ MCF、MCH 型（P.80）をご覧ください。

自吸原理

USM、UBM 型

渦形室は大小 2 つの通路からなるセミダブルボリュートの 1 段ケーシングと 2 段吸入口を装備した 2 段サクケーシングで構成しています。

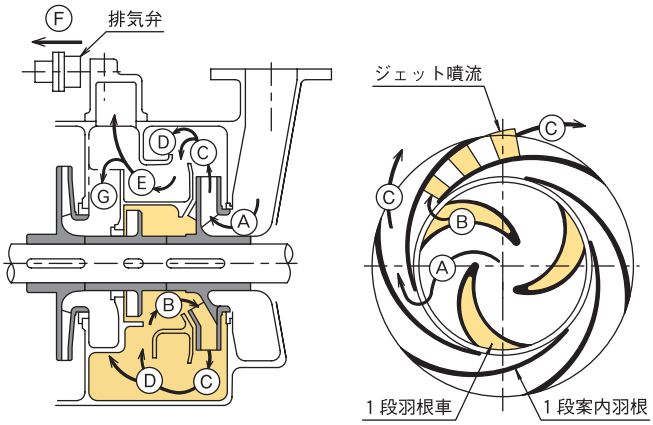
1. 循環流れ
   自吸中にはセミダブルボリュートの通路 A から吐出された水は通路 B-C を循環して羽根車に戻り、再び通路 A に吐出されます。
2. 気泡連れ出し
   この循環流れは羽根車内の強い溝渦流 D で中央部の空気を気水混合体とし、通路 A に連れ出します。
3. 気水分離及び排気
   気水混合体は通路 A から室 B に導かれて分離され、空気は排気弁より排出され、水は 2 段吸入口により、多段側に送り出されることなく、再び循環流となって 1 段ケーシングに戻り、自吸作用を繰り返し、完了します。



MEF 型

自吸機構は、吸込み側に主通路、背面側に自吸通路を組み合わせた 1 段羽根車、案内羽根、及び排気弁で構成しています。

1. 循環流れ
   回転を始めるとポンプの保有水は D-B-C の経路で循環流れを発生します。
2. 気泡連れ出し
   この循環流れは 1 段羽根車の裏側通路 B から C に向かって間欠ジェット噴流となり、 A の空気を気水混合体として通路 C に連れ出します。
3. 気水分離及び排気
   気水混合体は通路 C から室 D に導かれて遠心分離され、空気は通路 E を経て排気弁 F より排出されます。
   一方、分離された水は再び D-B-C の循環流となって、 1 段羽根車に戻り自吸作用を繰り返します。
4. 定常状態
   自吸を完了すると 1 段羽根車の主通路 A で揚水され、C-D-G 及び C-E-G 通路を経て多段羽根車に送水されます。



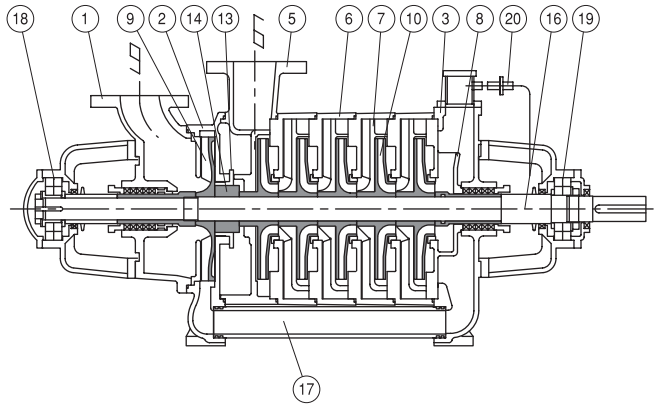
自吸多段渦巻ポンプ

特許：日本、米国ほか海外

口　径　40-150mm
全揚程　30-400m
吐出量　0.1-3m³/min

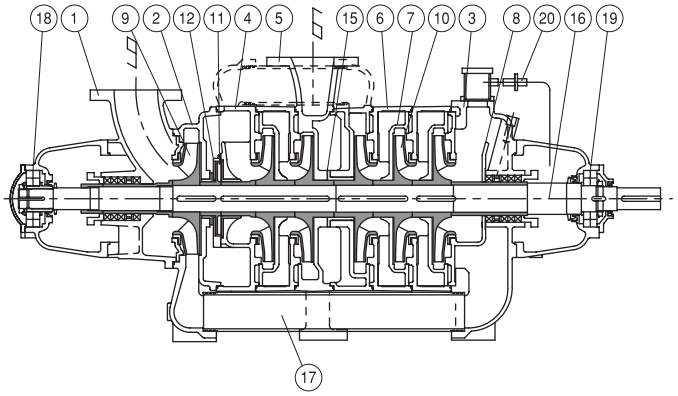
構造

USM 型



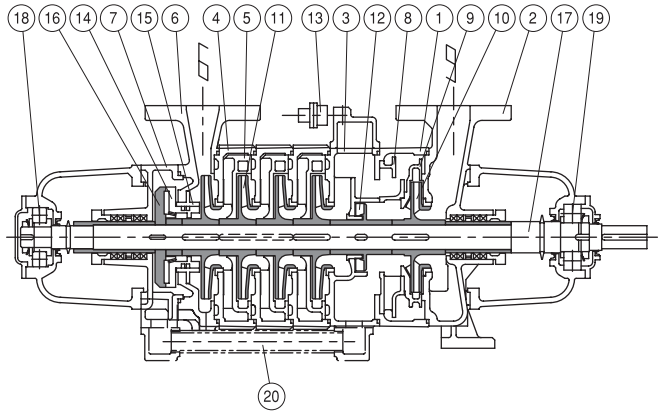
部品名称		部品名称	
1	1段サクケーシング	10	多段羽根車
2	1段ケーシング	13	ケーシングブッシュ
3	2段サクケーシング	14	羽根車スペーサー
5	終段ケーシング	16	主軸
6	多段ケーシング	17	連結管
7	多段内筒	18	玉軸受
8	2段吸入口	19	玉軸受
9	1段羽根車	20	排気弁

UBM 型



部品名称		部品名称	
1	1段サクケーシング	10	多段羽根車
2	1段ケーシング	11	シールペラ
3	2段サクケーシング	12	シールペラケース
4	後段サクケーシング	15	前終段ケーシングブッシュ
5	後終段ケーシング	16	主軸
6	多段ケーシング	17	連結管
7	多段内筒	18	玉軸受
8	2段吸入口	19	玉軸受
9	1段羽根車	20	排気弁

MEF 型



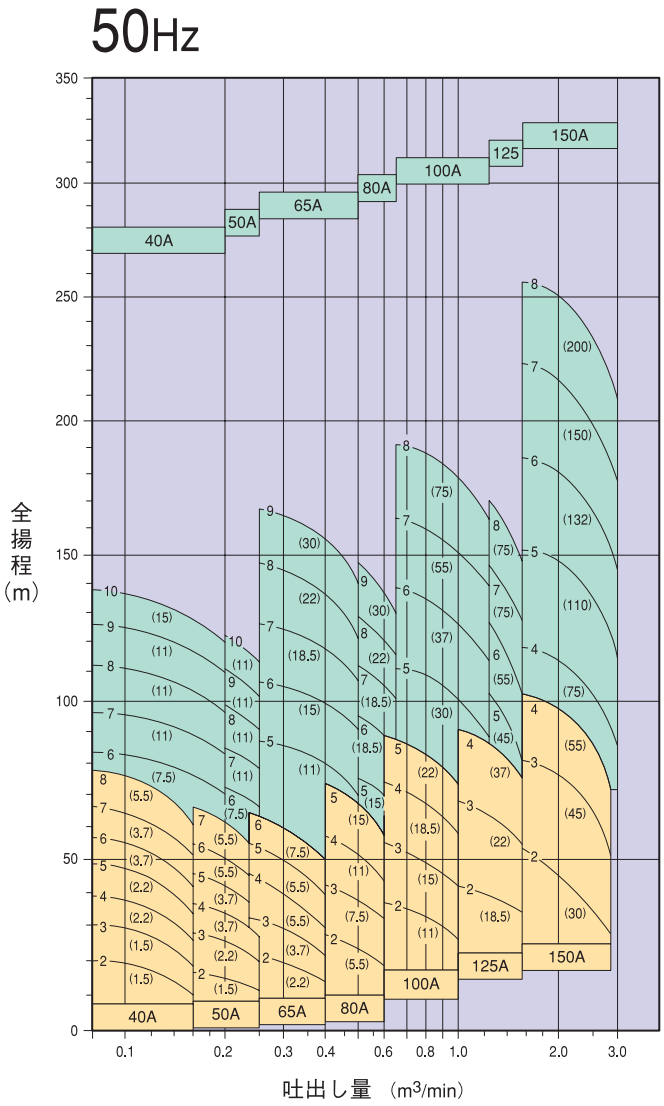
部品名称		部品名称	
1	1段サクケーシング	11	多段羽根車
2	1段ケーシング	12	シールペラ
3	2段サクケーシング	13	排気カバー
4	中間ケーシング	14	バランス胴
5	中間内筒	15	バランス胴ブッシュ
6	終段ケーシング	16	バランス板
7	バランス室カバー	17	主軸
8	1段内筒	18	玉軸受
9	案内羽根	19	玉軸受
10	1段羽根車	20	バランス管

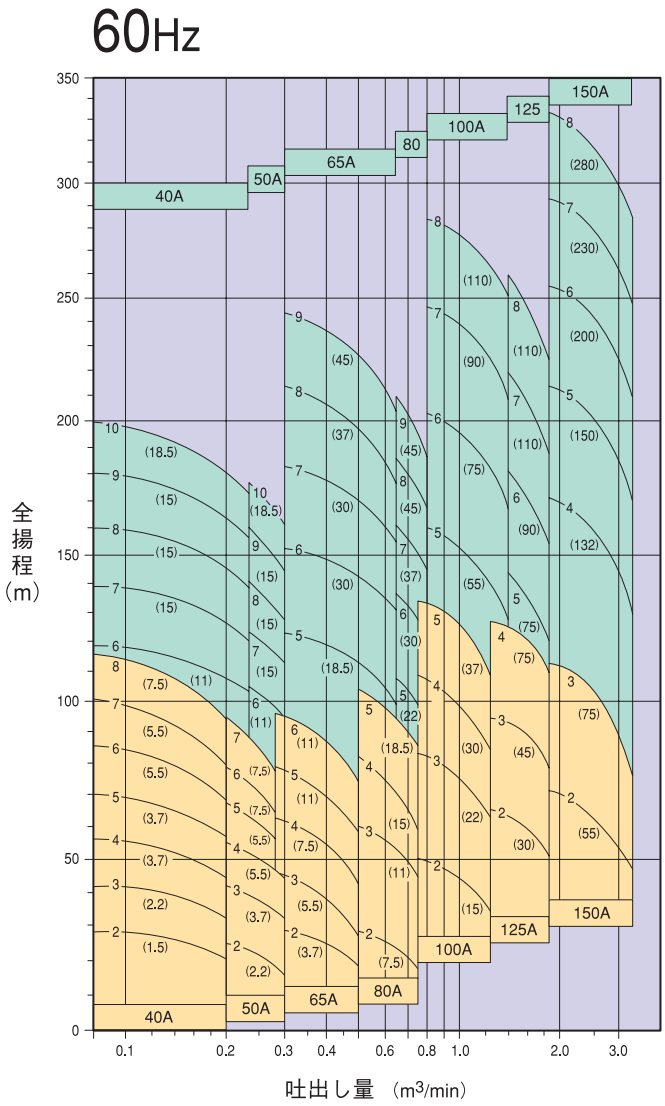
選定図　USM、UBM 型

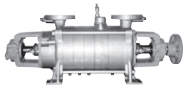
型式の説明
XXXX-$-##@@

XXXX　　：ポンプ型式
$　　：段数
##　　：吸込/吐出口径 cm
@@　　：揚程区分
但し、下記選定図においては、口径ごとに$-（**）にて表示されています。
$　　：段数
（**）　　：最大性能におけるモーター出力（kW）（常温清水の場合）

色の枠内は USM 型（4 極モーター付）、
色の枠内は UBM 型（4 極モーター付）を示します。





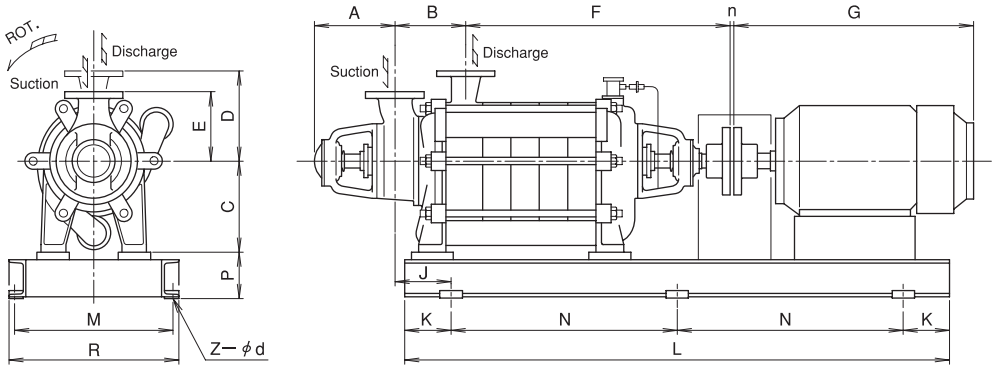


自吸多段渦巻ポンプ

特許：日本、米国ほか海外

口　径　40-150mm
全揚程　30-400m
吐出量　0.1-3m³/min

外形寸法図　USM 型

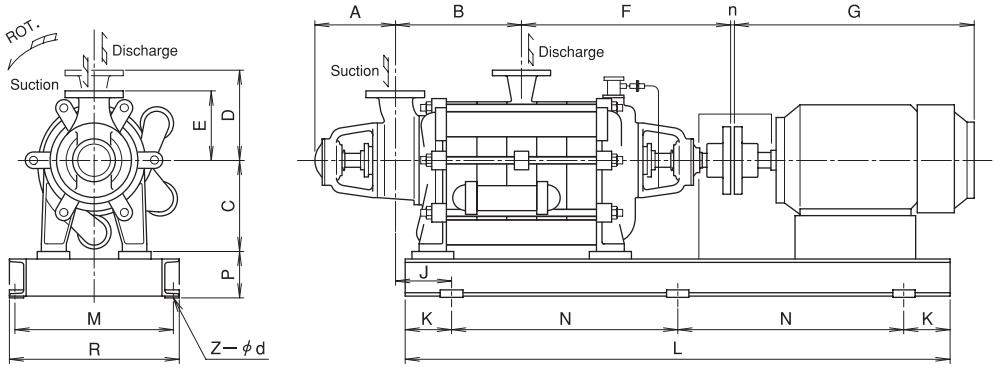


単位：mm

型式	口径 吸込/吐出	ポンプ							本体質量 (kg)	モーター		台　板							
		A	B	F	C	D	E	n		枠番 (参考)	G	J	Z-d	K	N	L	M	R	P
USM-2-0413	40/40	141	150	276	175	215	145	3	63	90L	313.5	82	4-15	106	540	752	315	350	50
3-0413	40/40	141	150	326	175	215	145	3	77	100L	361.5	145	4-15	106	540	752	315	350	50
4-0413	40/40	141	150	376	175	215	145	3	83	112M	376	80	4-15	128	705	960	304	380	52
5-0413	40/40	141	150	426	175	215	145	3	104	112M	376	130	4-15	128	705	960	304	380	52
6-0413	40/40	150	150	497	175	215	145	3	120	132S	446.5	169	4-15	128	705	960	304	380	52
7-0413	40/40	150	150	547	175	215	145	3	135	132S	446.5	240	4-15	220	690	1130	525	575	100
8-0413	40/40	150	150	597	175	215	145	3	150	132M	484.5	240	4-15	220	690	1130	525	575	100
USM-2-0513	50/50	141	150	276	175	215	145	3	64	100L	361.5	95	4-15	106	540	752	315	350	50
3-0513	50/50	141	150	326	175	215	145	3	80	112M	376	45	4-19	128	705	960	340	380	52
4-0513	50/50	141	150	376	175	215	145	3	92	132S	446.5	80	4-19	128	705	960	340	380	52
5-0513	50/50	141	150	426	175	215	145	3	110	132S	446.5	159	4-19	128	705	960	340	380	52
6-0513	50/50	150	150	497	175	215	145	3	130	132M	484.5	230	4-19	200	630	1030	430	470	90
7-0513	50/50	150	150	574	175	215	145	3	150	132M	484.5	240	4-19	220	690	1170	525	575	100
USM-2-0611	65/65	138	188	294	205	250	160	3	100	112M	376	155	4-19	106	540	752	315	350	50
3-0611	65/65	138	188	349	205	250	160	3	114	132S	446.5	120	4-19	128	705	960	340	380	52
4-0611	65/65	138	188	404	205	250	160	3	130	132M	484.5	185	4-19	128	705	960	340	380	52
5-0611	65/65	138	188	459	205	250	160	3	145	160M	526	160	4-19	250	825	1325	450	490	80
6-0611	65/65	138	188	534	205	250	160	3	160	160M	526	232	4-19	270	840	1390	525	575	110
USM-2-0810	80/80	189	205	379	230	270	190	3	120	132M	484.5	25	4-19	250	825	1325	450	490	80
3-0810	80/80	189	205	444	230	270	190	3	145	160M	526	90	4-19	250	825	1325	450	490	80
4-0810	80/80	189	205	509	230	270	190	3	171	160M	526	200	4-19	250	825	1325	450	490	80
5-0810	80/80	189	205	574	230	270	190	3	200	160L	619	280	4-19	270	840	1380	525	575	110
USM-2-1010	100/100	189	240	377	270	280	220	3	175	160L	619	120	4-19	250	825	1325	450	490	80
3-1010	100/100	189	240	452	270	280	220	4	200	180M	646	244	4-19	300	855	1455	585	625	80
4-1010	100/100	189	240	527	270	280	220	4	230	180L	684	320	4-19	300	855	1455	585	625	80
5-1010	100/100	189	240	602	270	280	220	4	270	180L	684	320	4-19	300	855	1455	585	625	80
USM-2-1210	125/125	290	264	526	325	325	250	4	325	180L	684	340	4-23	300	930	1530	525	575	110
3-1210	125/125	290	264	616	325	325	250	4	360	200L	761.5	340	4-23	300	930	1530	525	575	110
4-1210	125/125	290	264	706	325	325	250	4	380	225S	908	205	6-23	150	750	1800	590	650	170
USM-2-1510	150/150	322	317	600	385	375	275	4	470	200M	807.5	320	4-19	250	1100	1600	450	500	150
3-1510	150/150	322	317	700	385	375	275	4	560	250S	908	300	4-23	250	1200	1700	450	500	145
4-1510	150/150	322	317	800	385	375	275	4	650	225S	812	200	6-23	150	750	1800	490	550	170

（注）
・寸法は JIS 10K 規格の場合で記載してありますので、規格・仕様により寸法を変更することがあります。
・モーターは最大出力の参考寸法を示しますので、外形寸法は変更となることがあります。詳細については外形寸法図をご要求ください。
・据付配管要領：自吸力を有効に発揮するために、吸込配管に U ベンド配管を設けてください。詳細については、UHN 型のページ（P.29）をご参照ください。
・封水管理について：メカニカルシールを装着した場合、吸上げ運転時には外部からの封水が必要になることがあります。押込み運転とする場合、圧力によってはグランドパッキン方式が採用できないことがあります。

外形寸法図　UBM 型

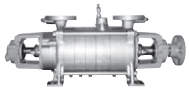


単位：mm

型式	口径 吸込/吐出	ポンプ							本体質量 (kg)	モーター		台　板							
		A	B	F	C	D	E	n		枠番 (参考)	G	J	Z-d	K	N	L	M	R	P
UBM-6-0420	40/40	197	237	512	210	210	170	3	185	160M	526	165	4-19	150	900	1200	360	400	120
7-0420	40/40	197	292	512	210	210	170	3	205	160L	619	165	4-19	150	900	1300	360	400	120
8-0420	40/40	197	292	567	210	210	170	3	225	160L	619	215	4-23	200	1000	1400	400	450	150
9-0420	40/40	197	347	567	210	210	170	3	245	160L	619	215	4-23	200	1100	1500	400	450	150
10-0420	40/40	197	347	622	210	210	170	3	265	160L	619	215	4-23	200	1100	1500	400	450	150
UBM-6-0520	50/50	197	237	512	210	210	170	3	195	160M	526	165	4-19	150	900	1200	360	400	120
7-0520	50/50	197	292	512	210	210	170	3	215	160L	619	165	4-19	150	1000	1300	360	400	120
8-0520	50/50	197	292	567	210	210	170	3	235	160L	619	215	4-23	200	1000	1300	360	450	150
9-0520	50/50	197	347	567	210	210	170	3	255	160L	619	215	4-23	200	1100	1500	400	450	150
10-0520	50/50	197	347	622	210	210	170	3	280	160L	619	215	4-23	200	1100	1500	400	450	150
UBM-5-0620	65/65	197	348	529	270	270	200	3	270	160L	619	255	4-23	200	1000	1400	450	500	150
6-0620	65/65	197	348	599	270	270	200	4	300	180M	646	255	4-23	200	1100	1500	450	500	150
7-0620	65/65	197	418	599	270	270	200	4	315	180M	646	300	4-23	250	1100	1600	450	500	150
8-0620	65/65	197	418	669	270	270	200	4	370	180M	646	300	4-23	250	1200	1700	450	500	150
9-0620	65/65	197	488	669	270	270	200	4	400	180L	684	200	6-23	150	1250	1800	440	500	180
UBM-5-0820	80/80	197	348	529	270	270	220	4	285	180M	646	255	4-23	200	1000	1400	450	500	150
6-0820	80/80	197	348	599	270	270	220	4	320	180M	646	255	4-23	200	1100	1500	450	500	150
7-0820	80/80	197	418	599	270	270	220	4	350	180L	646	300	4-23	250	1100	1600	450	500	150
8-0820	80/80	197	418	669	270	270	220	4	385	180L	684	300	4-23	250	1200	1700	450	500	150
9-0820	80/80	197	488	669	270	270	220	4	420	200L	684	200	6-23	150	1250	1800	440	500	180
UBM-5-1020	100/100	291	406	700	325	325	250	4	530	225S	615	200	6-23	150	750	1800	490	550	170
6-1020	100/100	291	406	800	325	325	250	4	580	225S	812	255	6-23	200	750	1900	540	600	170
7-1020	100/100	291	496	800	325	325	250	4	630	225S	812	195	6-23	150	850	2000	540	600	180
8-1020	100/100	291	496	910	325	325	250	4	680	250S	908	195	6-23	150	900	2100	540	600	180
UBM-5-1220	125/125	291	406	700	325	325	250	4	540	225S	812	205	6-23	150	750	1800	490	550	170
6-1220	125/125	291	406	800	325	325	250	4	590	250S	908	255	6-23	200	750	1900	540	600	170
7-1220	125/125	291	496	800	325	325	250	4	640	250S	908	195	6-23	150	850	2000	540	600	180
8-1220	125/125	291	496	910	325	325	250	4	690	250S	908	195	6-23	150	900	2100	540	600	180
UBM-4-1520	150/150	322	375	780	385	375	275	4	750	250M	946	220	6-23	150	800	1900	540	600	180
5-1520	150/150	322	475	780	385	375	275	4	830	280S	1031	210	6-23	150	900	2100	540	700	180
6-1520	150/150	322	475	885	385	375	275	4	910	280M	1082	260	6-23	200	950	2300	640	700	210
7-1520	150/150	322	575	885	385	375	275	4	985	315	1170	310	6-23	250	1000	2500	740	800	210
8-1520	150/150	322	575	1057	385	375	275	4	1060	355	1600	300	6-25	250	1050	2600	740	800	230

（注）

- 寸法は JIS 10K 規格の場合で記載してありますので、規格・仕様により寸法を変更することがあります。
- モーターは最大出力の参考寸法を示しますので、外形寸法は変更となることがあります。詳細については外形寸法図をご要求ください。
- 据付配管要領：自吸力を有効に発揮するために、吸込配管に U ベンド配管を設けてください。詳細については、UHN型のページ（P.29）をご参照ください。
- 封水管理について：メカニカルシールを装着した場合、吸上げ運転時には外部からの封水が必要になることがあります。押込み運転とする場合、圧力によってはグランドパッキン方式が採用できないことがあります。



自吸多段渦巻ポンプ

特許：日本、米国ほか海外

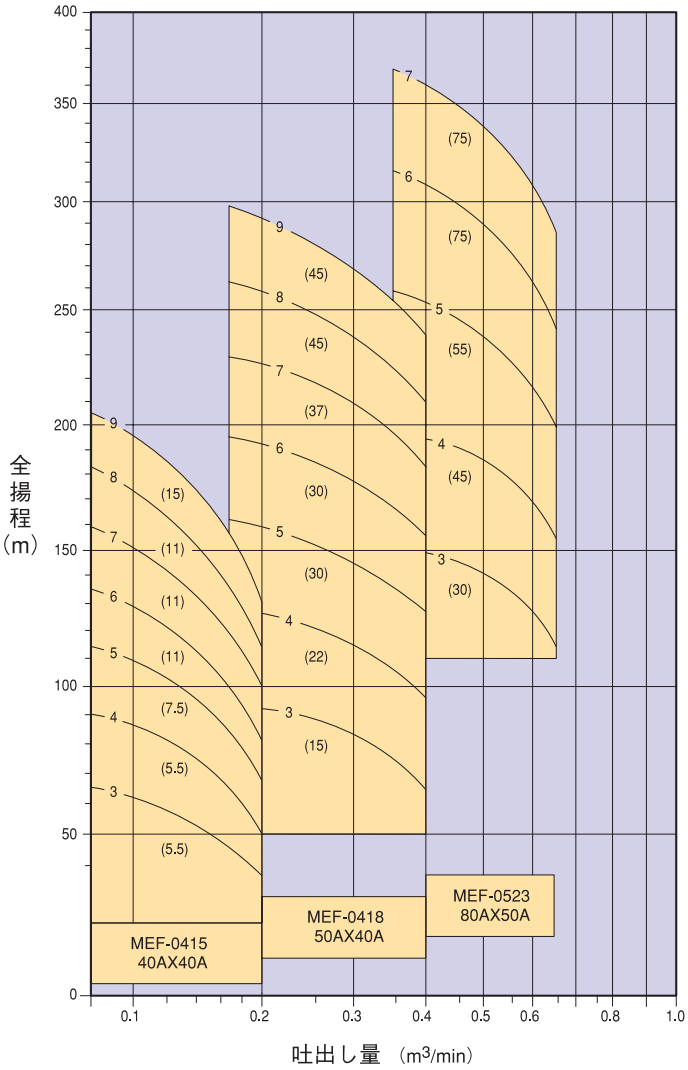
口　径　40-150mm
全揚程　30-400m
吐出量　0.1-3m³/min

選定図　MEF 型

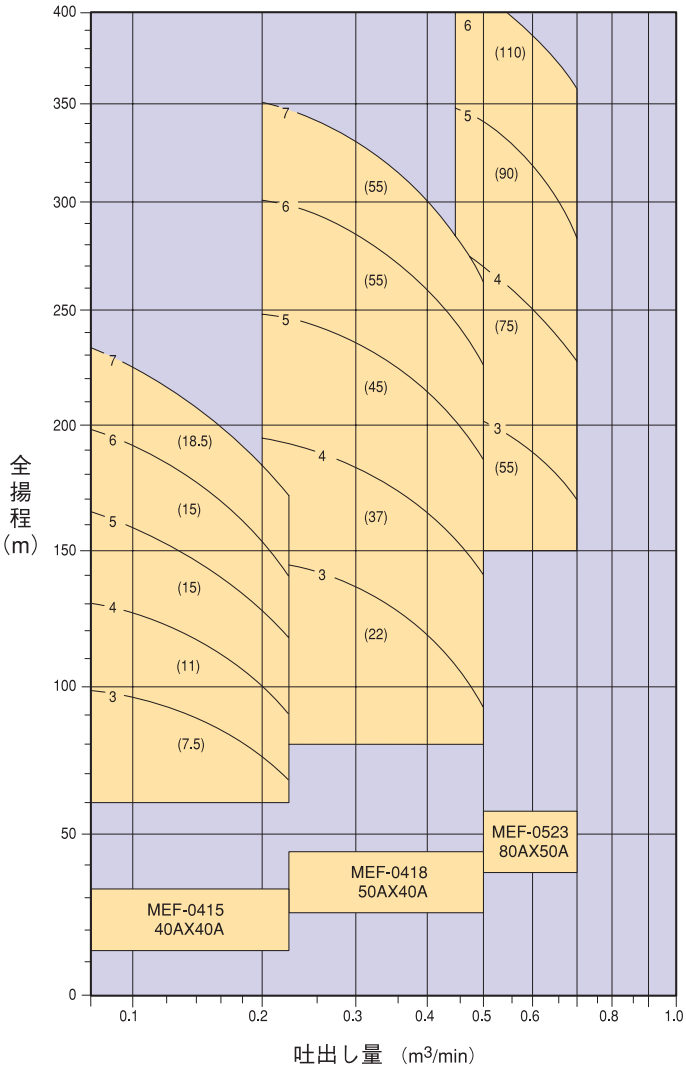
型式の説明
XXXX-$-##@@

XXXX　　：ポンプ型式
$　　：段数
##　　：吸込/吐出口径 cm
@@　　：揚程区分
但し、下記選定図においては、口径ごとに$-（**）にて表示されています。
$　　：段数
（**）　　：最大性能におけるモーター出力（kW）（常温清水の場合）

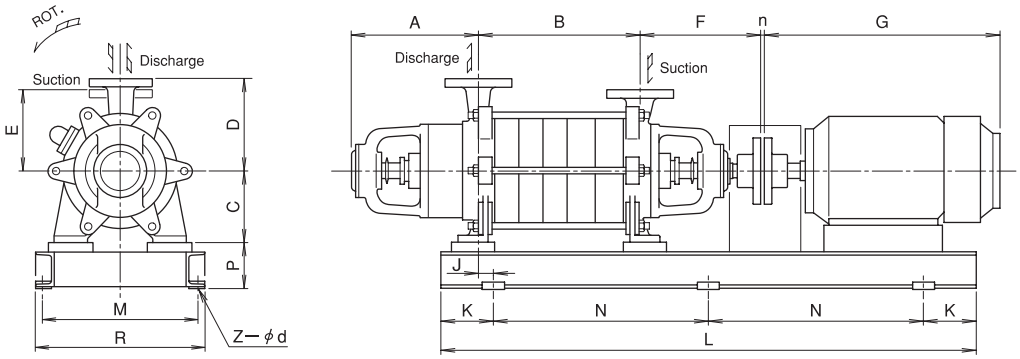
50Hz



60Hz



外形寸法図　MEF 型



単位：mm

型式	口径 吸込/吐出	ポンプ							本体質量 (kg)	モーター		台　板							
		A	B	C	D	E	F	n		枠番 (参考)	G	J	Z-d	K	N	L	M	R	P
MEF-3-0415	40/40	228	215	135	160	160	235	3	79	132S	446.5	40	4−19	125	750	1000	370	400	120
4-0415	40/40	228	260	135	160	160	235	3	90	160M	575	40	4−19	125	850	1100	410	450	120
5-0415	40/40	228	305	135	160	160	235	3	101	160M	575	65	4−19	150	900	1200	410	450	120
6-0415	40/40	228	350	135	160	160	235	3	112	160M	575	65	4−19	150	900	1200	410	450	120
7-0415	40/40	228	395	135	160	160	235	3	123	160L	619	65	4−19	150	1000	1300	410	450	120
8-0415	40/40	228	440	135	160	160	235	3	135	160M	575	65	4−19	150	1000	1300	410	450	120
9-0415	40/40	228	485	135	160	160	235	3	146	160M	575	115	4−19	200	1000	1400	410	450	150
MEF-3-0418	50/40	318	262	180	190	190	324	3	109	180M	646	74	4−19	150	1000	1300	450	500	120
4-0418	50/40	318	312	180	190	190	324	4	126	200L	776	124	4−23	200	1000	1400	450	500	150
5-0418	50/40	318	362	180	190	190	324	4	143	200L	776	124	4−23	200	1100	1500	450	500	150
6-0418	50/40	318	412	180	190	190	324	4	160	225S	782	124	4−23	200	1100	1500	450	500	150
7-0418	50/40	318	462	180	190	190	324	4	177	225S	782	169	4−23	250	1100	1600	450	500	150
8-0418	50/40	318	512	180	190	190	324	4	194	200L	776	169	4−23	250	1100	1600	450	500	150
9-0418	50/40	318	562	180	190	190	324	4	211	200L	776	169	4−23	250	1200	1700	450	500	150
MEF-3-0523	80/50	402	300	230	240	240	395	4	145	225S	782	124	4−23	200	1100	1500	550	600	150
4-0523	80/50	402	360	230	240	240	395	4	170	250S	848	169	4−23	250	1200	1700	600	650	150
5-0523	80/50	402	420	230	240	240	395	4	195	250M	886	169	4−23	250	1200	1700	600	650	150
6-0523	80/50	402	480	230	240	240	395	4	220	280S	971	169	6−23	150	750x2	1800	590	650	180
7-0523	80/50	402	540	230	240	240	395	4	245	250S	886	169	6−23	150	750x2	1800	590	650	180

（注）

・寸法は JIS 10K 規格の場合で記載してありますので、規格・仕様により寸法を変更することがあります。

・モーターは最大出力の参考寸法を示しますので、外形寸法は変更となることがあります。詳細については外形寸法図をご要求ください。

・据付配管要領：自吸力を有効に発揮するために、吸込配管に U ベンド配管を設けてください。詳細については、UHN 型のページ（P.29）をご参照ください。

・封水管理について：メカニカルシールを装着した場合、吸上げ運転時には外部からの封水が必要になることがあります。押込み運転とする場合、圧力によってはグランドパッキン方式が採用できないことがあります。

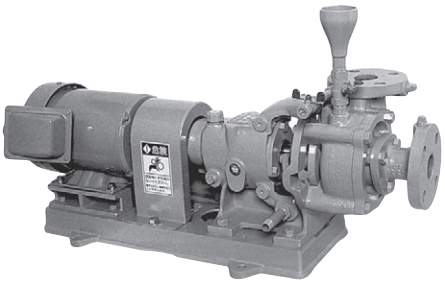
カスケードポンプ

口　径　40-50mm
全揚程　10-60m
吐出量　0.05-0.13m³/min

カスケードポンプ

UTX 型（PAT.）

9メートルもの吸上げが可能



カスケードポンプは比較的小水量高揚程に適する軽便な清水用ポンプです。
ヨコタ高真空カスケードポンプは強力な自吸性能があるので、深い井戸からの吸上げなどの困難な用途に使え、又、空気の巻き込みがあっても連続的に吸上げることができます。工業用としてはフィルターの吸引ポンプ、真空槽（真空タンク）からのドレンポンプ等に好適です。
信頼性の高い自動運転にヨコタ高真空カスケードポンプをお使いください。

抜群の自吸性能

特許自吸（気水強制分離）機構により最高負圧は 60～90kPa（9m 水柱）に達し、抜群の自吸力を発揮します。
揚水中に処理できる空気量が大きいので、吸込条件の変動によって空気の巻き込みや混入があっても、排気しながら揚水運転を継続し、条件が復帰すればただちに正規の揚水運転に復元します。鳴水運転（水と空気を一緒に吸い続けること）や気液二相運転も楽々とできます。
吸込側の水位、温度、真空度などの吸込条件が変動してキャビテーション状態となっても、揚水運転を継続できるので、NPSH に余裕をみる必要は無く、変動する吸込条件下でも安定的に運転を維持できます。
深さ 9m の地下水も楽々と吸上げ、真空槽引抜きにも抜群の性能を発揮します。

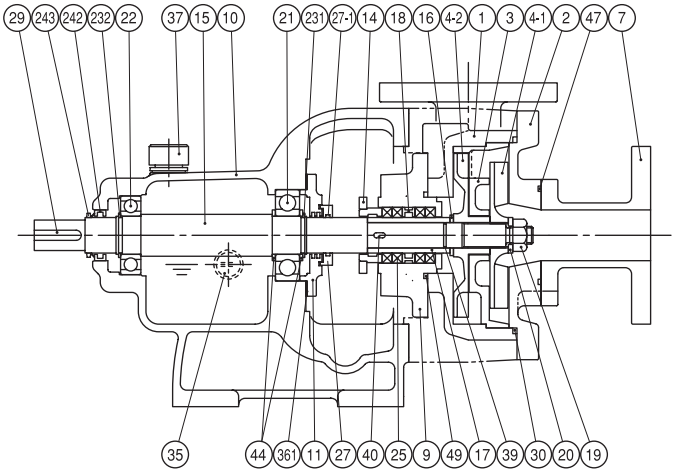
入口弁なしのシンプル構造、フート弁も不要

入口逆止弁のないシンプルな構造により、丈夫で保守点検が簡単です。しかも、通常は吸込側にフート弁や中間弁を取付ける必要もありません。
呼び水操作が不要で取扱いも簡単です。

豊富な材質

あらゆる液質に応じられるよう、FC 、SCS の他、耐食・耐摩耗材質として、ヨコタ特殊ステンレス鋳鋼（YST）等、豊富に材質を用意しています。

構造



部品名称		部品名称	
1	ケーシング	231	ストップリング
2	ケーシングカバー	232	ストップリング
3	隔　板	242	ラビリンスブッシュ
4-1	1段羽根車	243	Vリング
4-2	2段羽根車	25	グランドパッキン
7	吸入直管	27	水切ツバ
9	スタフィンボックス	27-1	Oリング
10	軸受脚体	29	カップリングキー
11	軸受カバー	30	ケーシングパッキン
14	パッキン押え	35	油面計
15	主　軸	361	シートパッキン
16	羽根車スペーサー	37	給油栓
18	封水リング	39	スリーブパッキン
19	羽根車ナット	40	廻り止メキー
20	羽根車ワッシャー	44	サポートリング
21	玉軸受	47	Oリング
22	玉軸受	49	Oリング

軸封装置はグランドパッキン、メカニカルシール等用途により選択できます。

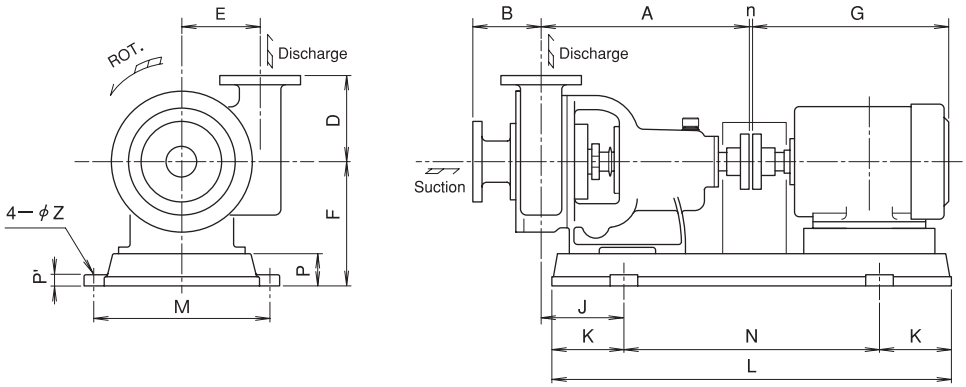
用途

船舶用吸上げポンプ（中型船のデッキ上に設置してタンクの底の水を吸上げることができるので、ビルジポンプとしても最適です。）
気液二相流体移送用ポンプ
深井戸用吸上げポンプ
冷凍・冷房機冷却水ポンプ
自家簡易水道用ポンプ
化学工業装置用ポンプ
その他

選定図

型式	口径 (mm)	全揚程 (m)	50Hz 1500min^{-1}						全揚程 (m)	60Hz 1800min^{-1}					
			10	15	20	25	30	40		15	20	30	40	50	60
		モーター (kW)	吐出量 (L / min)						モーター (kW)	吐出量 (L / min)					
UT-X120	40	1.5	50	30	20				1.5	50	35	15			
UT-X220	40	1.5		50	30	18			2.2		100	70	40		
UT-X320	50	2.2		110	90	70	40		3.7		140	105	70	30	
UT-X520	50	3.7			115	100	85	55	5.5			130	110	85	50

外形寸法図



単位：mm

型式	モーター (kW)	寸法																	ポンプ本体質量 (kg)
		A	B	C	D	E	F	G	J	K	N	L	M	P	P'	Z	n	X	
UT-X120	1.5	342	143	135	115	105	185	314	152	110	350	570	250	50	14	15	3	90	35
UT-X220	1.5	342	143	135	115	105	185	314	152	110	350	570	250	50	14	15	3	90	35
	2.2	342	143	135	115	105	190	348	152	120	390	630	280	55	18	15	3	100	35
UT-X320	2.2	345	155	135	140	130	190	348	155	120	390	630	280	55	18	15	3	100	42
	3.7	345	155	135	140	130	190	376	160	120	390	630	280	55	18	15	3	112	42
UT-X520	3.7	345	155	135	140	130	190	376	160	120	390	630	280	55	18	15	3	112	48
	5.5	345	155	135	140	130	205	445	140	150	480	780	330	70	25	19	3	132	48

（注）
フランジ寸法は JIS 10K に準じます。

使用上のご注意

・据付け後の最初の 1 回はポンプケーシング上部の注水栓を外し、ポンプ内を満水にして運転してください。
・寒冷時に運転を停止し、ポンプ内が凍結する恐れのある時は、ポンプ吐出口下部のドレン栓を外してポンプ内の水を抜いてください。
・全揚程が高い場合、水量が少なくなり馬力は大きくなる特性がありますから、なるべく吐出側のバルブ等は運転中締め切らないでください。
・据付配管要領：自吸力を有効に発揮するために、吸込配管に U ベンド配管を設けてください。詳細については、UHN 型のページ（P.29）をご参照ください。

カスケードポンプ

口　径　40-50mm
全揚程　10-60m
吐出量　0.05-0.13m³/min

［ご提案］中型ケミカルタンカーの船底残液の吸上げに ..... デッキ上に設置できるビルジポンプ

中型ケミカルタンカーにおいて、化学液を荷役したりタンクを洗浄する際には、最後にタンクの底に残った化学液や洗浄液をきれいに底ざらえして排出する必要があります。この底ざらえ作業に用いられるのが、ビルジポンプです。（ストローポンプとも呼ばれています。）

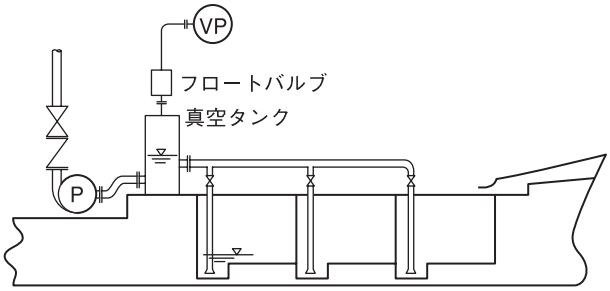
中型ケミカルタンカーのビルジポンプとしては、一般的にポータブル型の水中ポンプが使われていますが、タンク底へのポンプの上げ降ろし作業が面倒ですし、有毒な液や揮発性液が多いケミカルタンカーの場合は作業に危険を伴うこともあります。

従って、作業性・安全性を考えると、ポンプはデッキ上に設置して吸上げる方がはるかに望ましいのですが、吸上げ高さが高い上に、船の揺れなどによって大量の空気が混入する可能性があるので、一般のポンプで吸上げようとしても揚水量低下や揚水中断を起こしてしまうという問題があり、実現には至っていませんでした。

これらの問題を全て解決して、デッキ上からの吸上げを可能にしたのが、ヨコタのカスケードポンプ UTX 型を用いた「ビルジポンプシステム」です。

下の図のように、ヨコタのビルジポンプシステムはデッキ上に設置しても全く支障なく、平気で連続排気しながらさらえ運転を続けて、ほとんど最後の一滴まで吸上げることができます。

ヨコタ ビルジポンプシステムの配置



・デッキ上に設置できます。
・作業効率が大幅に改善されます。
・安全です。
・メンテナンスが容易で経済的です。

ヨコタ ビルジポンプシステムの仕組み

もともとヨコタのカスケードポンプ UTX 型は、揚水中に空気の混入があっても排気しながら吸上げ運転を継続できる、強力な自吸力を備えています。
しかし、ケミカルタンカーでのさらえ運転（ストリッピング）においては、
・船の揺れによって液面が揺れて空気を大量に吸い込む場合がある
・タンクを切替えて荷役をするためには吸込配管が長くなる
という、通常よりはるかに厳しい条件下でも迅速に吸上げできることが要求されます。

そこで、この強力な自吸力のあるカスケードポンプ UTX 型を主ポンプとして用い、それに抽気ポンプ（真空ポンプ）を付加して排気能力を更にパワーアップし、自吸時間を短縮しています。そして、主ポンプ手前に設けられた真空タンクとフロートバルブの働きによって、揚液が抽気ポンプに侵入するのを防ぐようにしています。

このビルジポンプシステムは、吸込配管が山形配管でも長大配管でも自吸できますので、上の図のように 1 台のポンプから各タンクに分岐配管して、各タンクのバルブを開閉することによって、全てのタンクの底ざらえや洗浄を順番に効率的に行うことができます。

造船所ドックにおける実証試験の様子（使用液：水）

船上配管を模した吸込配管レイアウト
液面 (A) から最頂部 (B) までの吸上げ高さ：8.5m
最頂部 (B) からポンプ (C) までの水平距離：50m

稼動中のポンプ
左側：主ポンプ UTX 型
右側：抽気ポンプ VP-S 型

ポンプからの吐出状況
流量：0.03m^3/min

このように、実際の船上の配管と同じレイアウトの配管で行った実証試験において、8.5m（液比重 1.0 の場合）の高さでも楽に吸上げることが実証されています。
従って、デッキからタンク底までの深さが 8.5m（液比重 1.0 の場合）以内の中型タンカーであれば、このビルジポンプシステムを導入することによって荷役作業を大幅に改善することができます。

なお、ケミカルカーゴ本体の荷役のためには、同じくデッキ上に設置して吸上げができるヨコタ超自吸ポンプ UPS 型があります。詳細は、特集記事「タンカー荷役」（P.188）をご覧ください。

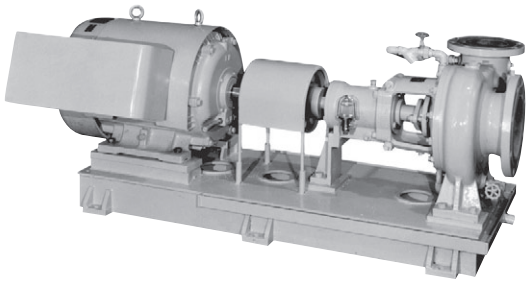
プロセスポンプ

特許：日本、米国ほか海外

口　径　40-350mm
全揚程　10-120m
吐出量　0.1-23m³/min

プロセスポンプ
UBシリーズ（PAT.）

自吸式もあるバックプルアウト型



UB 型　　バックプルアウト自吸式（フートサポート）
UBC 型　　バックプルアウト自吸式（センターサポート）
UBO 型　　バックプルアウト非自吸式（フートサポート）
UBOC 型　バックプルアウト非自吸式（センターサポート）

プロセスタイプ
片吸込単段渦巻ポンプで、石油化学、化学プラント等のプロセス分野にも、その他の分野にも、フートサポートでも、センターサポートでも仕様に応じて選択できます。

バックプルアウト
スペーサー・カップリングを装備したバックプルアウト構造ですから、吸込、吐出配管およびモーターを取外すことなく点検ができ、分解組み立てが容易です。

仕様の多様化
軸シールはグランドパッキンまたはメカニカルシールのいずれをも装備可能で、プロセスタイプに準じたフラッシングシステムが適用できます。

豊富な材質
あらゆる液質に応じられるよう、FC 、SCS の他、耐食・耐摩耗材質として、ヨコタ特殊ステンレス鋳鋼（YST）等、豊富に材質を用意しています。

抜群の自吸性能（UB、UBC 型）
UB、UBC 型は、国際特許の自吸（気水分離）機構により最高負圧は 60～90kPaに達し、抜群の自吸力を発揮します。
揚水中に処理できる空気量が大きいので、吸込条件の変動によって空気の巻き込みや混入があっても、排気しながら揚水運転を継続し、条件が復帰すればただちに正規の揚水運転に復元します。鳴水運転（水と空気を一緒に吸い続けること）や気液二相運転も楽々できます。
吸込側の水位、温度、真空度などの吸込条件が変動してキャビテーション状態となっても、揚水運転を継続できるので、NPSH に余裕をみる必要は無く、変動する吸込条件下でも安定的に運転を維持できます。真空槽引抜きにも抜群の性能を発揮します。
入口逆止弁のないシンプルな構造により、丈夫で保守点検が簡単です。しかも、通常は吸込側にフート弁や中間弁を取付ける必要もありません。
呼び水操作が不要で取扱いも簡単です。
なお、優れた吸込力がありますから、吸込配管の敷設は山越え形や長い横引きとなっても差しつかえありません。

用途
プロセス分野はもちろん、他の分野においても便利にお使いいただけます。又、自吸式 UB、UBC 型は、一般用途の他にも、含気液用ケミカルポンプ、曝気装置への気泡供給用ポンプ（気液二相流ポンプ）、復水ポンプ（コンデンセートポンプ）、ドレンポンプ、含気液用ケミカルポンプ、真空槽引抜きポンプ等、厳しい条件下でもお使いいただけます。

化学工業	酸性、アルカリ性液、溶剤、スラリー混入液等
食品工業	醸造、精糖用水等
鉱工業	海水、スラリー混入液等
製紙工業	パルプ液、廃液、白水、黒液等
電　力	排煙脱硫装置（石灰石スラリーポンプ他）、海水、水処理等
電子産業	超純水製造装置、酸排水・研磨排水処理等
水族館・養殖	海水取水、循環ポンプ等（詳細情報▶特集「水族館」（P.166））
その他	温泉水、熱油等

原子力プラント一次系に適合するプロセスポンプとして UBA 型もあります。
又、バックプルアウト式のコンパクトな潤滑油移送ポンプとして UL 型もあります。これは、軸受部をポンプケーシング内に設け、揚液（油）自身に軸受を潤滑させることによってコンパクト化したポンプです。
いずれも詳細はお問い合わせください。

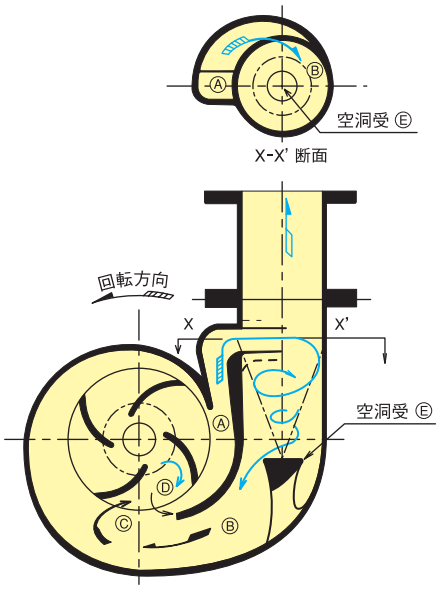
自吸原理（特許）UB、UBC 型

渦形室は大小 2 つの通路からなるセミダブルボリュートと吐出ノズル部の空洞受で構成されます。

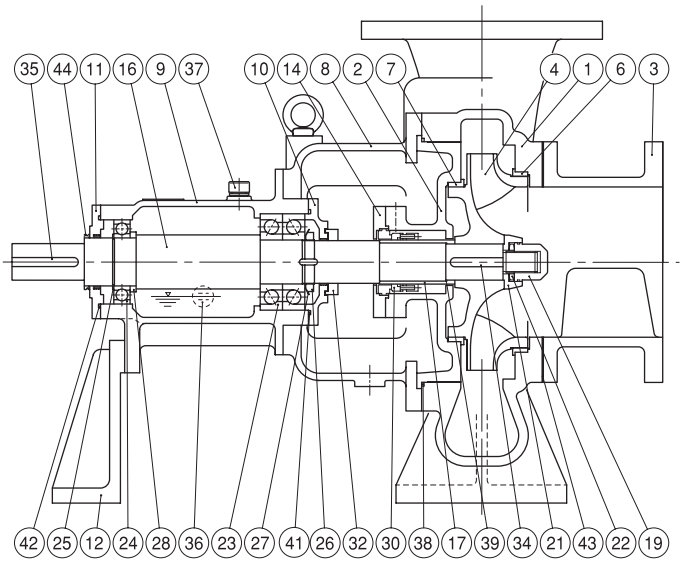
1. 循環流れ
   自吸中にはセミダブルボリュートの通路 Aから吐出された水は 通路 B-C を廻って羽根車に戻り、再び通路 A に吐出されます。

2. 気泡連れ出し
   この循環流は羽根車内の強い溝渦流 D で中央部の空気を気水混合体とし、通路 A に連れ出します。

3. 気水分離及び排気
   気水混合体は通路 A から吐出ノズル部 B へサイクロン状に導かれて自動的に遠心分離され、水は再び循環流となって B-C に戻ります。そして、遠心分離された空気は空洞受 E で受け止められ、背圧に対して確実に圧縮排気されます。

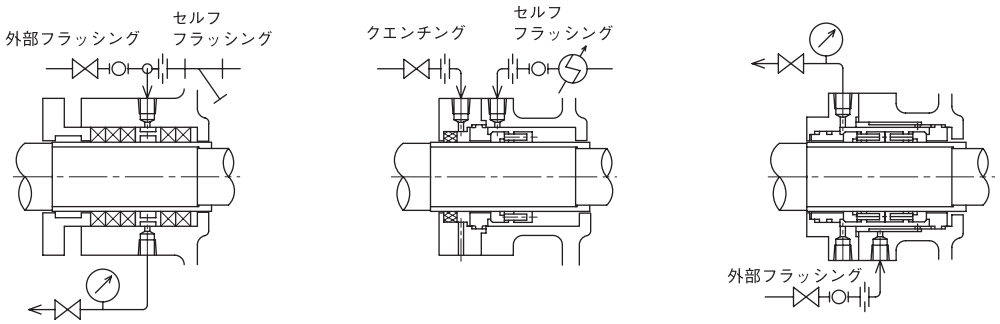


構造（UB-2540）



部品名称		部品名称		部品名称		部品名称	
1	ケーシング	9	軸受ケース	19	羽根車ナット	27	ベアリングワッシャ
2	後カバー	10	軸受カバー	21	羽根車座金	28	軸受カラー
3	吸込カバー	11	軸受カバー	22	スプリングワッシャ	30	メカニカルシール
4	羽根車	12	軸受脚	23	玉軸受	32	水切
6	ライナーリング	14	メカシールカバー	24	玉軸受	34	羽根車キー
7	ライナーリング	16	主軸	25	ストップリング	35	カップリングキー
8	ブラケット	17	スリーブ	26	ベアリングナット		

軸封装置の一例（オプション）



プロセスポンプ

特許：日本、米国ほか海外

口　径　40-350mm
全揚程　10-120m
吐出量　0.1-23m³/min

技術データ

UB、UBC 型の自吸特性を引き出すために、下記の各事項をお守りください。

据付配管

1.ポンプの吸込はエンド方向です。右頁の配管例に示す通り、吸込配管の途中に逆 U 字型にベンド配管を設けてください。

2.自吸式ポンプのためフート弁や中間弁は特に必要ありませんが、運転頻度の多いもの、自吸時間短縮を要する場合は設置してください。これはポンプ内の残留水をできるだけ多く確保する目的です。弁が不確実で漏れが発生しても差し支えありません。

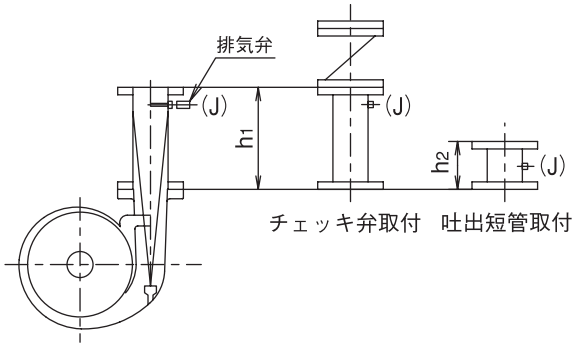
3.軸封がグランドパッキンの場合は、自吸中の空気の吸込み防止、およびグランドパッキン性能保持のため外部封水をご計画ください。

4.ポンプを起動するとケーシング内保有水は、一旦吐出側に放り出され、循環の始まりと共にケーシングに戻り、安定します。放り出された水がチェッキ弁や曲り管に溢脱しますと、循環水量が不足し、自吸能力が低下しますので下図に示す高さの立上り管を設けてください。立上り管が長過ぎて配管上都合が悪い場合はケーシングと同材質で特殊構造の吐出短管 h2 を用意していますので、お問い合わせください。

5.吐出側にはチェッキ弁を設置してください。ポンプ運転停止時に、逆流によるウォーターハンマーを防止するため、ヨコタ無水撃チェッキ弁をご選定ください。特に並列運転の場合、一方のポンプを停止すると他方の吐出圧が背圧としてかかるためウォーターハンマーを発生しますので、その防止対策が必要であり、ヨコタ無水撃チェッキ弁をご活用ください。更にヨコタ無水撃チェッキ弁に無送水検知器（オプション）を取付けると空転を防止することができます。

6.並列運転またはチェッキ弁より上方の実揚程がポンプ締切揚程の 1/3 以上の場合は、チェッキ弁に背圧がかかり排気が困難となるため、排気弁を取付けてください。この場合、立上り管のなるべく上方（下図 J 位置）に下記の適用表のソケットを設け、吸気部先端が立上り管径の中心となるよう排気弁を取付けてください。排気弁からは水漏れがあります。また、停止中に空気を吸い込みますので、吸水面下まで配管してください。
尚スラリー液の場合は別途ご相談ください。

立上り管の寸法



立上り管の長さ

$h_1 \geqq 200 + d + 5H$（全揚程 ≦50m）
$h_1 \geqq 300 + d + 5H$（全揚程 ＞50m）
$h_1 \geqq 500 + d + 5H$（吐出口径 ≧300mm）

但し、
h_1 ：立上り管面間　mm
d ：吐出口径　mm
H ：ポンプ全揚程　m

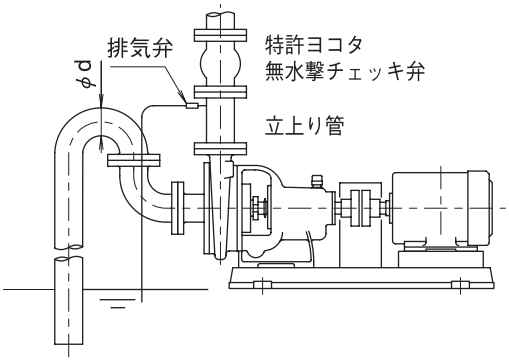
（例）
UBO-0523　80mm/50mm x 0.3 m³/min x 22m x 1750min⁻¹ x 3.7kW
$h_1 \geqq 200 + (50) + (5x22) = 360$
より、立上り管の長さは 360mm 以上としてください。
尚、立上り管の長さはできるだけ 500mm 以上としてください。

排気弁の適用

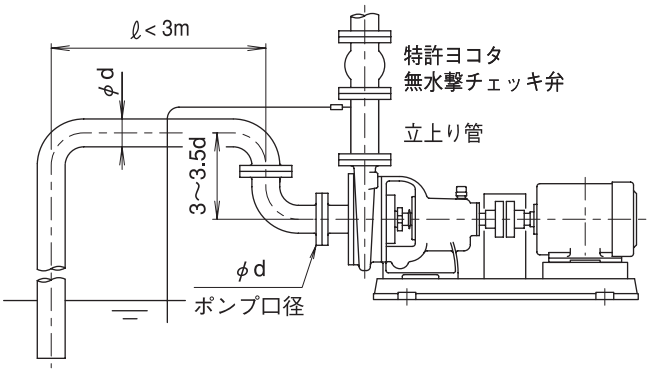
吐出管径（mm）	弁口径
40 － 80	10A
100 － 150	15A
200 － 250	20A
300 － 350	32A

配管例

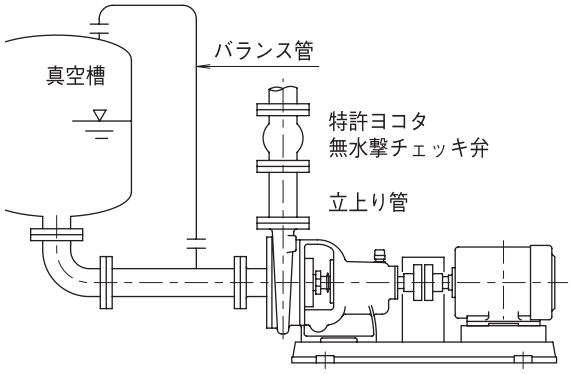
例 1　吸上げ自吸運転
逆 U 字部はポンプ口径に合わせてください。



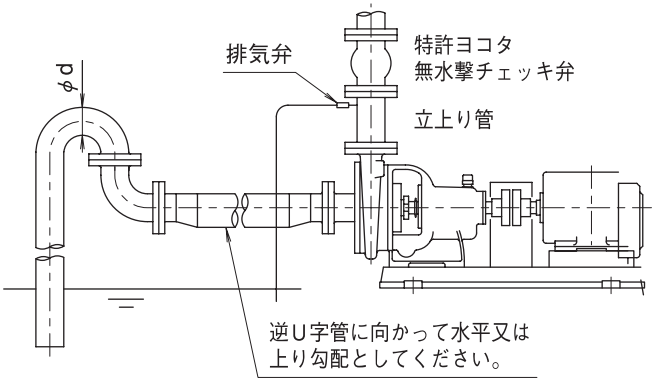
逆 U 字部横引配管（L）は 3m 以内としてください。



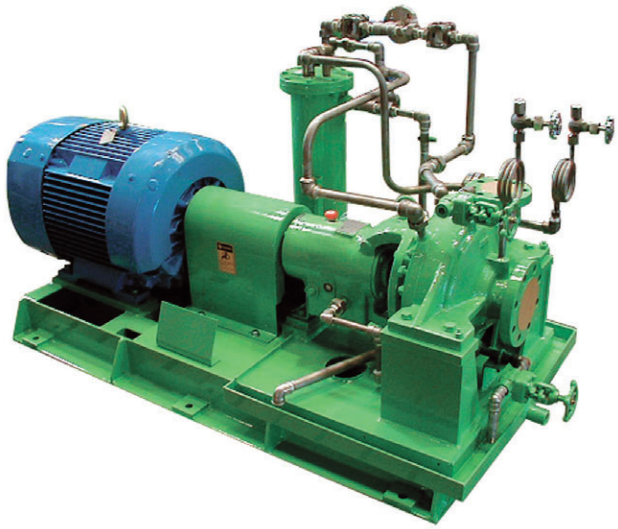
例 2　真空槽（真空タンク）引抜き運転



例 3　横引き長大配管の吸上げ自吸運転
逆 U 字部はポンプ口径に合わせてください。



ご使用例・設置例



化学プラント高温プロセス用ポンプ（UBC 型）

プロセスポンプ

特許：日本、米国ほか海外

口　径　40-350mm
全揚程　10-120m
吐出量　0.1-23m³/min

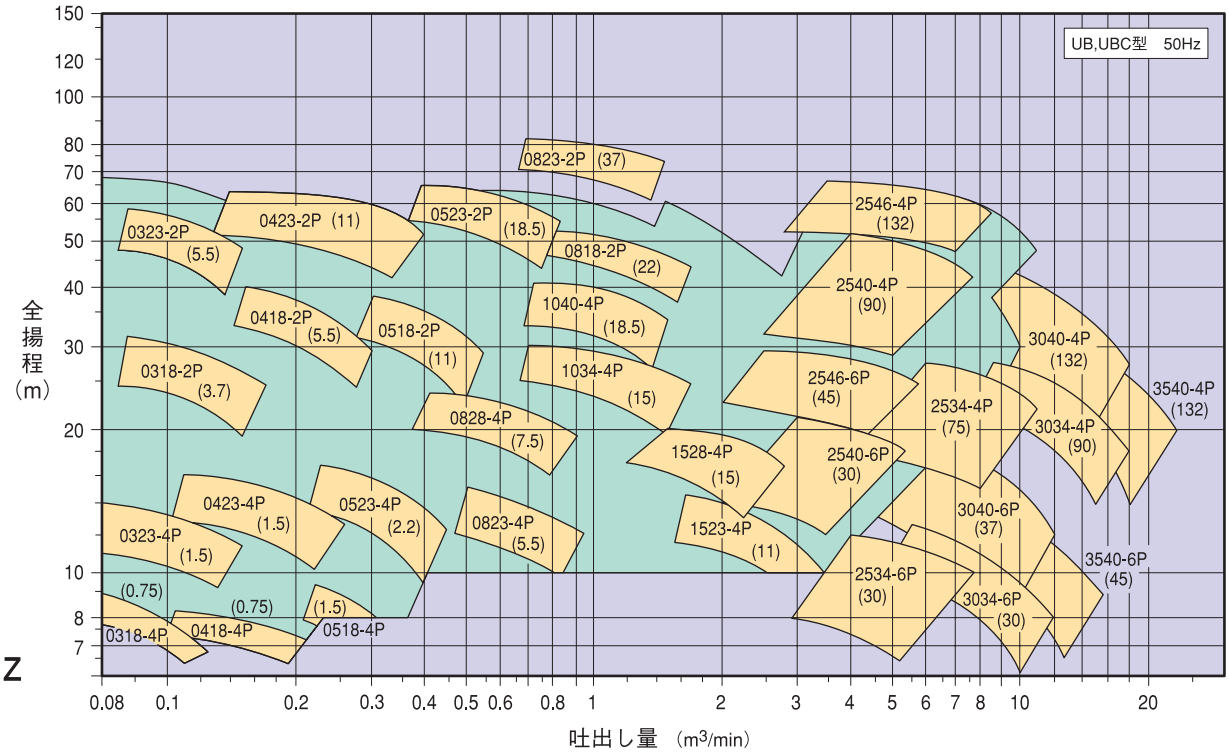
選定図　UB、UBC 型

型式の説明
XXXX-##@@-xP（**）

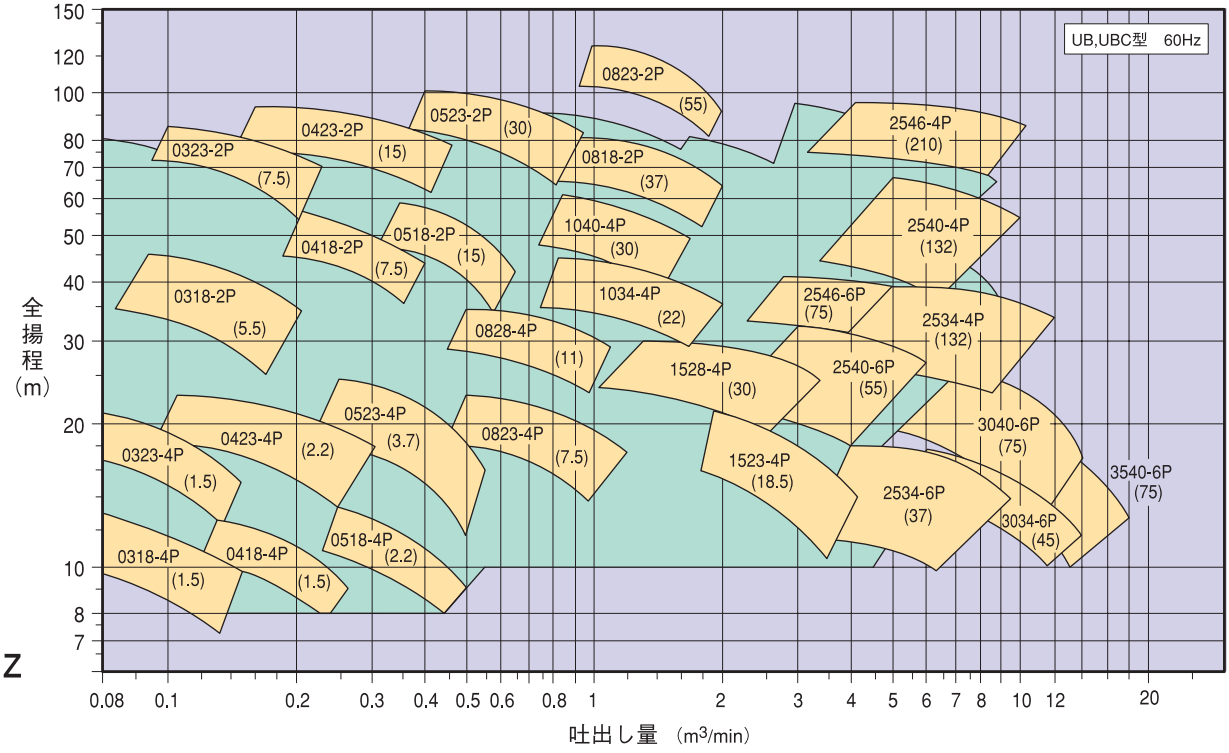
XXXX　：ポンプ型式
##　：吸込/吐出口径 cm
@@　：揚程区分
xP　：モーター極数（２P、４P、６P 等）
（**）　：最大性能におけるモーター出力（kW）（常温清水の場合）

着色部の範囲は UHN 型（P.30）からご選定ください。

50Hz

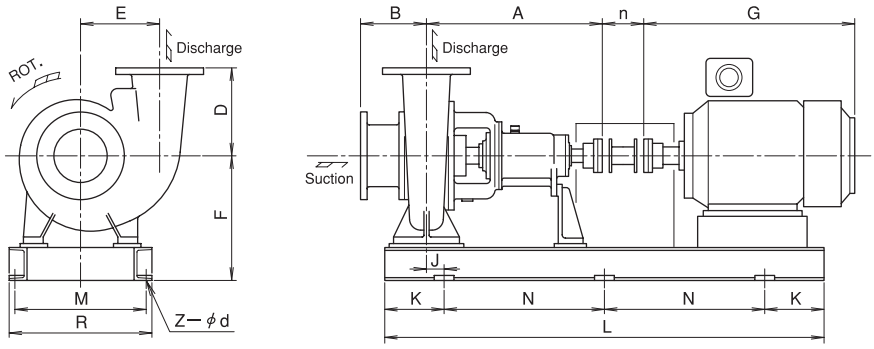


60Hz

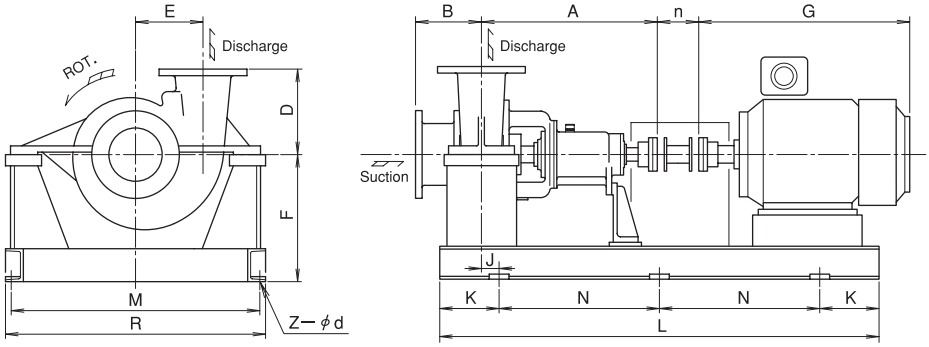


外形寸法図

UB 型



UBC 型



単位：mm

型式-極数	口径 吸込/吐出	ポンプ A	ポンプ B	ポンプ D	ポンプ E	ポンプ n	本体質量 (kg)	モーター 枠番	モーター G	台板 フートサポート J	フートサポート Z-d	フートサポート K	フートサポート N	フートサポート L	フートサポート M	フートサポート R	フートサポート F	センターサポート J	センターサポート Z-d	センターサポート K	センターサポート N	センターサポート L	センターサポート M	センターサポート R	センターサポート F
0318-4P	40/32	435	100	160	130	100	50	90L	314	50	4-15	125	650	900	220	250	230	-150	4-19	125	850	1100	500	550	265
-2P								132S	447	50	4-19	125	700	1000	310	350	255	-125	4-19	150	900	1200	500	550	265
0323-4P	40/32	435	145	180	130	100	50	90L	314	50	4-15	125	650	900	220	250	270	-150	4-19	125	850	1100	500	550	305
-2P								132S	447	50	4-19	125	700	1000	310	350	295	-125	4-19	150	900	1200	500	550	305
0418-4P	50/40	435	110	150	130	100	55	90L	314	50	4-15	125	650	900	220	250	250	-150	4-19	125	850	1100	500	550	225
-2P								132S	447	50	4-19	125	700	1000	310	350	275	-125	4-19	150	900	1200	500	550	225
0423-4P	50/40	435	110	180	160	100	65	100L	352	50	4-19	125	750	1000	260	300	275	-75	4-19	200	900	1200	550	600	285
-2P								160L	619	75	4-19	150	900	1200	360	400	275	-75	4-23	200	1000	1400	540	600	310
0518-4P	80/50	435	110	160	135	100	75	100L	352	50	4-19	125	750	1000	260	300	265	-75	4-19	200	900	1200	550	600	275
-2P								160L	619	75	4-19	150	900	1200	360	400	265	-75	4-23	200	1000	1400	540	600	300
0523-4P	80/50	440	110	180	160	100	85	112M	376	50	4-19	125	850	1100	360	400	285	-125	4-19	150	1000	1300	550	600	295
-2P								200L	762	75	4-19	150	900	1200	360	400	285	-75	4-23	200	1000	1400	540	600	320
0818-2P	100/80	435	130	170	150	100	90	200L	762	60	4-19	150	1000	1300	400	450	295	-90	4-23	200	1000	1400	790	850	340
0823-4P	100/80	505	130	200	190	100	110	132M	485	60	4-19	150	900	1200	360	400	305	-90	4-23	200	1000	1400	790	850	340
-2P								200L	762	110	4-23	200	1000	1400	450	500	330	-40	4-23	250	1100	1600	790	850	340
0828-4P	100/80	505	140	220	210	100	130	160M	575	60	4-19	150	900	1200	360	400	325	-90	4-23	200	1000	1400	790	850	360
1034-4P	150/100	600	160	280	240	100	160	160L	684	65	4-23	200	1000	1400	450	500	390	-85	4-23	250	1100	1600	790	850	410
1040-4P	150/100	600	180	310	270	100	200	200L	762	65	4-23	200	1100	1500	400	450	400	-85	4-23	250	1200	1700	890	950	410
1523-4P	200/150	505	160	250	230	130	140	180M	646	110	4-23	200	1000	1400	450	500	360	-40	4-23	250	1100	1600	840	900	370
1528-4P	200/150	620	160	280	240	130	170	200L	762	65	4-23	200	1100	1500	400	450	370	-85	4-23	250	1200	1700	840	900	380
2534-6P	250/250	780	305	350	320	230	400	225S	782	40	6-23	150	800	1900	590	650	570	-170	6-23	150	900	2100	1140	1200	580
-4P								250M	916	40	6-23	150	900	2100	590	650	580	-170	6-23	200	950	2300	1140	1200	600
2540-6P	250/250	780	300	400	360	230	480	280M	1022	40	6-23	150	900	2100	590	650	580	-150	6-23	200	950	2300	1140	1200	600
-4P								315S	1445	10	6-23	200	900	2200	690	750	580	-150	6-23	200	1000	2400	1140	1200	600
2546-6P	250/250	850	250	380	350	180	600	315S	1445	40	6-23	200	900	2200	690	750	560	-110	6-23	200	1000	2400	1140	1200	580
-4P								400L	1580	20	6-23	200	1000	2400	740	800	610	-60	6-25	250	1050	2600	1130	1200	630
3034-4P	300/300	795	335	400	370	300	590	250M	967	70	6-23	150	900	2100	690	750	620	-	-	-	-	-	-	-	-
3040-4P	300/300	865	295	420	395	300	700	280M	1166	10	6-23	200	950	2300	840	900	670	-	-	-	-	-	-	-	-
3540-4P	350/350	918	390	430	420	300	860	280M	1166	40	6-23	200	1000	2400	840	900	670	-	-	-	-	-	-	-	-

（注）
・フランジ規格は、JIS 10K、20K、API、ASME クラス150,300 等、ご要望により製作致します。
・表中 J 寸法のマイナス符号は、図示と逆方向に位置することを示します。
・外形寸法は変更することがありますので、外形寸法図をご要求ください。

プロセスポンプ

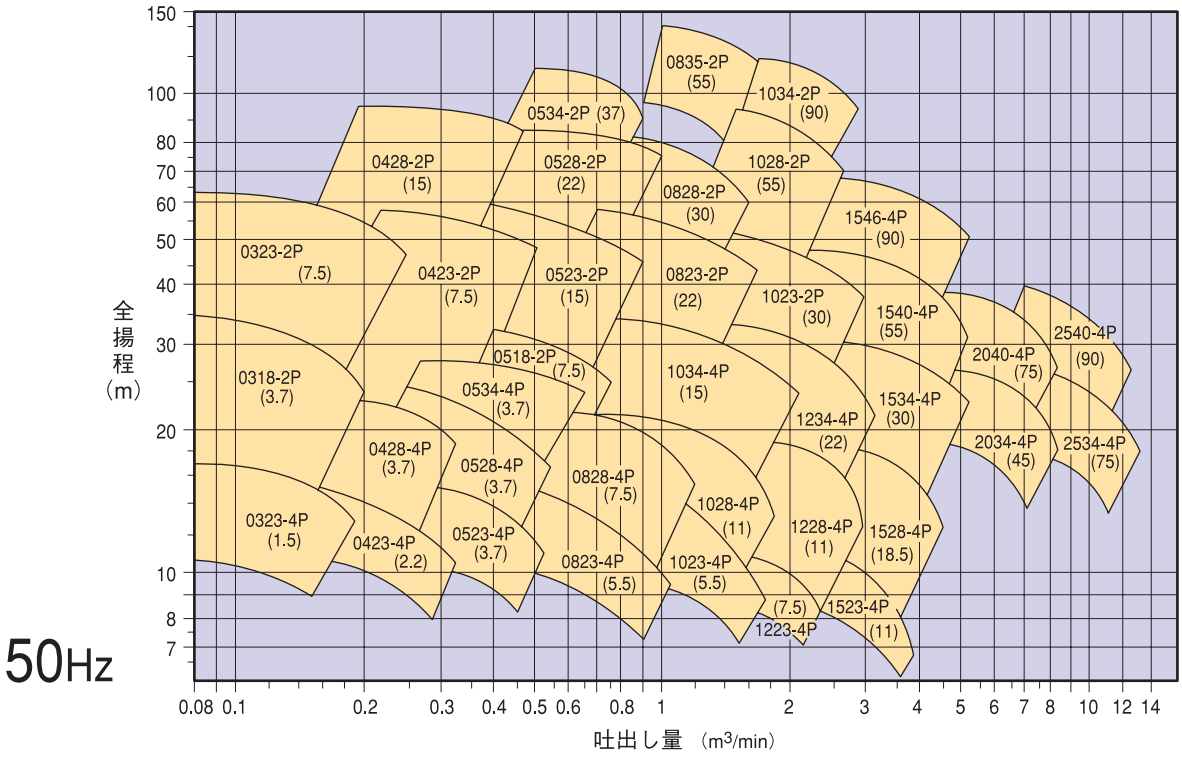
特許：日本、米国ほか海外

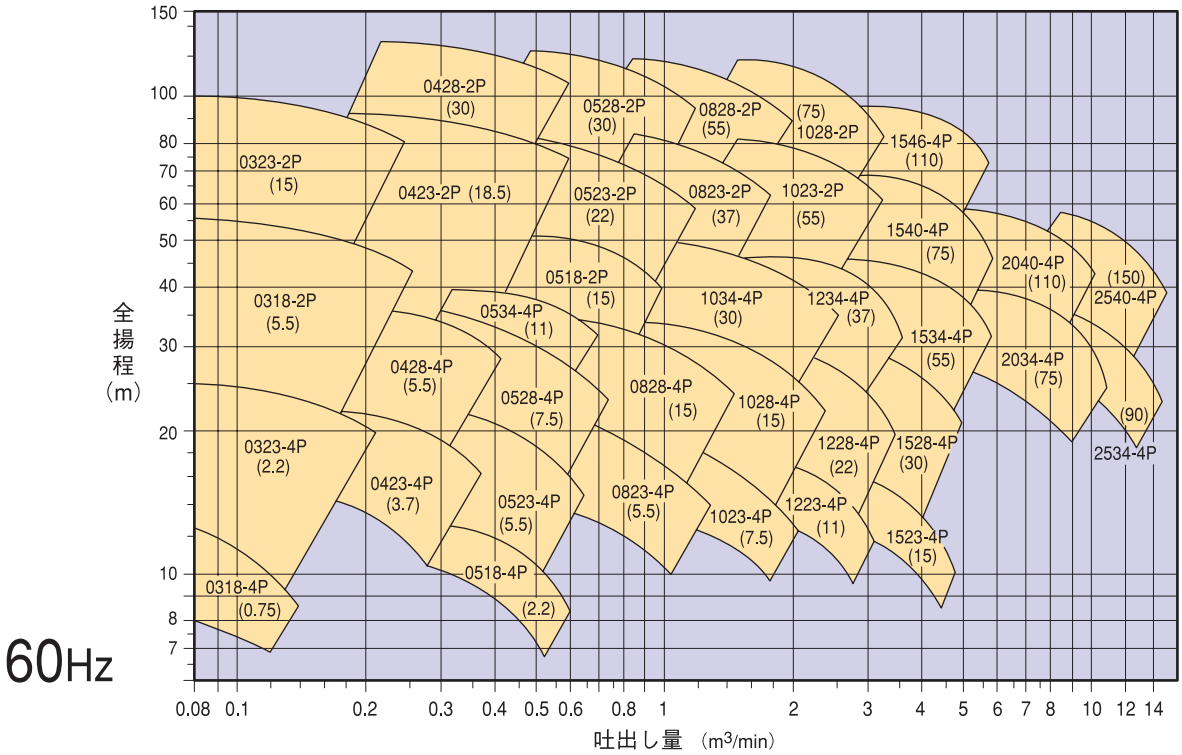
口　径　40-350mm
全揚程　10-120m
吐出量　0.1-23m³/min

選定図　UBO、UBOC 型

型式の説明
XXXX-##@@-xP（**）

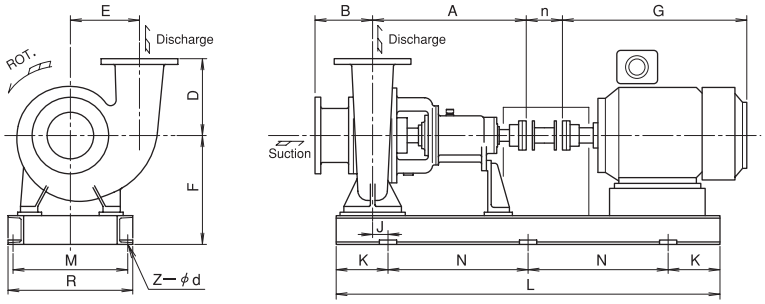
XXXX　：ポンプ型式
##　：吸込/吐出口径 cm
@@　：揚程区分
xP　：モーター極数（2P、4P、6P 等）
（**）　：最大性能におけるモーター出力（kW）（常温清水の場合）



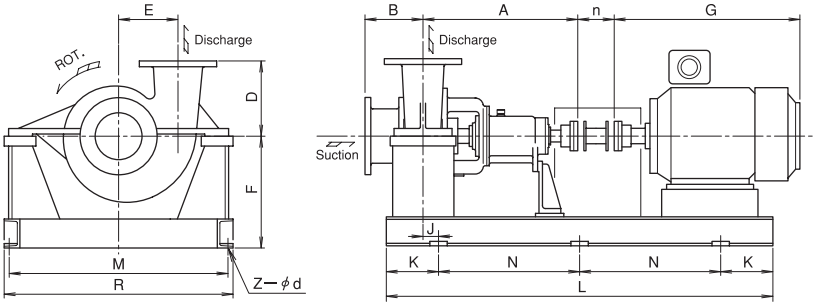


外形寸法図

UBO 型



UBOC 型



単位：mm

型式-極数	口径 吸込/吐出	ポンプ A	ポンプ B	ポンプ D	ポンプ E	ポンプ n	本体質量 (kg)	モーター 枠番	モーター G	台板 フートサポート J	フートサポート Z-d	フートサポート K	フートサポート N	フートサポート L	フートサポート M	フートサポート R	フートサポート F	センターサポート J	センターサポート Z-d	センターサポート K	センターサポート N	センターサポート L	センターサポート M	センターサポート R	センターサポート F
0318-4P	40/32	465	120	160	105	100	50	80	262	75	4-19	170	660	1000	400	440	275	-95	4-19	150	900	1200	450	500	285
-2P								132S	447	95	4-19	190	740	1120	440	480	275	-95	4-19	150	900	1200	450	500	285
0323-4P	40/32	465	120	180	130	100	55	90L	314	75	4-19	170	660	1000	400	440	295	-95	4-19	150	1000	1300	550	600	305
-2P		520						160M	575	110	4-19	205	840	1250	490	530	295	-95	4-19	150	1000	1300	550	600	305
0423-4P	50/40	470	135	185	135	100	75	112M	376	80	4-19	170	660	1000	400	440	295	-90	4-19	150	900	1200	450	550	305
-2P		525						160L	619	115	4-19	205	840	1250	490	530	295	-40	4-23	200	1000	1400	550	600	330
0428-4P	50/40	528	135	195	160	100	110	132S	447	88	4-19	190	740	1120	440	480	315	-102	4-19	150	900	1200	550	600	325
-2P		583						180L	762	118	4-23	230	940	1400	550	600	340	-52	4-23	200	1000	1400	550	600	310
0518-4P	80/50	470	145	175	120	100	65	100L	352	80	4-19	170	660	1000	400	440	275	-90	4-19	150	900	1200	450	500	285
-2P		525						160M	575	115	4-19	205	840	1250	490	530	275	-90	4-19	150	1000	1300	550	600	285
0523-4P	80/50	530	145	190	145	100	95	132S	447	105	4-19	205	840	1250	490	530	275	-100	4-19	150	1000	1300	550	600	305
-2P		585						180M	646	130	4-23	230	940	1400	550	600	320	0	4-23	250	1100	1600	540	600	330
0528-4P	80/50	535	145	200	160	100	125	132M	485	110	4-19	205	840	1250	490	530	315	-45	4-23	200	1000	1400	550	600	350
-2P		590						180L	762	135	4-23	230	940	1400	550	600	340	5	4-23	250	1100	1600	540	600	350
0534-4P	80/50	655	145	225	185	100	180	160M	575	140	4-23	270	1060	1600	600	650	370	-30	4-23	250	1100	1600	540	600	375
-2P		655						200L	766	140	4-23	270	1060	1600	600	650	370	-130	4-23	150	750	1800	690	750	375
0823-4P	100/80	532	160	205	160	100	125	132S	447	92	4-19	190	740	1120	440	480	315	-98	4-19	150	1000	1300	550	600	325
-2P		587						200L	766	132	4-23	230	940	1400	550	600	340	2	4-23	250	1100	1600	540	600	350
0828-4P	100/80	540	160	230	175	100	140	160L	619	140	4-23	230	940	1400	550	600	365	10	4-23	250	1100	1600	690	750	375
-2P		595						225S	782	180	4-23	270	1060	1600	600	650	370	10	4-23	250	1100	1600	690	750	375
0835-4P	100/80	675	150	280	200	100	180	225S	782	–	–	–	–	–	–	–	–	90	4-23	250	1100	1600	625	690	450
1023-4P	125/100	540	170	220	175	130	130	132M	485	115	4-19	205	840	1250	490	530	340	-40	4-23	200	1000	1400	650	700	375
-2P		595						225S	782	180	4-23	270	1060	1600	600	650	340	10	4-23	250	1100	1600	690	750	375
1028-4P	125/100	605	170	245	195	130	170	160L	619	110	4-23	230	940	1400	550	600	390	-20	4-23	250	1100	1600	690	750	400
-2P	150/100	675	200	245	195	130	170	250S	848	150	4-23	270	1060	1600	600	650	395	-120	6-23	150	750	1800	690	750	430
1034-4P	125/100	595	170	265	215	130	190	180L	684	140	4-23	270	1060	1600	600	650	395	-130	6-23	150	750	1800	690	750	430
-2P		670	170	265	225	130	250	250M	946	–	–	–	–	–	–	–	–	85	4-23	250	1200	1700	690	750	530
1223-4P	150/125	597	190	245	185	130	160	160M	575	102	4-23	230	940	1400	550	600	390	-28	4-23	250	1100	1600	690	750	400
1228-4P	150/125	605	190	265	205	130	190	180M	646	110	4-23	230	940	1400	550	600	420	-20	4-23	250	1100	1600	690	750	430
1234-4P	150/125	673	190	285	225	130	240	200L	796	123	4-23	270	1060	1600	600	650	425	-147	6-23	150	750	1800	850	900	460
1523-4P	200/150	607	210	260	205	130	200	160L	619	152	4-23	270	1060	1600	600	650	425	-118	6-23	150	750	1800	840	900	460
1528-4P	200/150	687	210	285	225	130	305	180L	684	137	4-23	270	1060	1600	600	650	460	-183	6-23	150	750	1800	840	900	495
1534-4P	200/150	680	210	305	250	130	360	225S	782	130	4-23	270	1060	1600	600	650	460	-190	6-23	150	750	1800	840	900	495
1540-4P	200/150	765	210	325	265	130	380	250S	878	130	6-23	300	600	1800	670	730	525	-170	6-23	200	900	2200	940	1000	535
1546-4P	200/150	765	210	350	285	130	450	280S	1031	120	6-23	300	700	2000	720	780	580	-180	6-23	200	900	2200	940	1000	580
2034-4P	250/200	775	230	325	270	180	450	250S	878	45	6-23	300	700	2000	720	780	535	-225	6-23	200	900	2200	940	1000	535
2040-4P	250/200	985	230	350	290	180	480	280S	1031	120	6-23	300	900	2400	720	780	580	-180	6-23	200	1000	2400	1090	1150	600
2534-4P	300/250	810	290	360	310	230	460	250M	946	85	6-23	300	900	2400	720	780	730	-215	6-23	200	1000	2400	1090	1150	650
2540-4P	300/250	1000	290	420	345	230	550	315S	1140	135	6-23	300	900	2400	720	780	730	-115	6-25	250	1050	2600	1140	1200	700

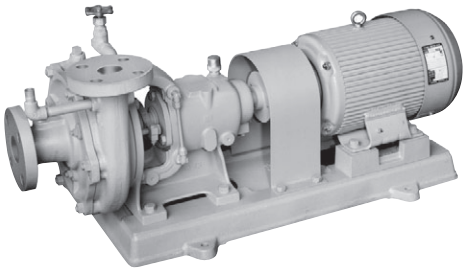
（注）
・フランジ規格は、JIS 10K、20K、API、ASME クラス 150、300 等、ご要望により製作致します。
・表中 J 寸法のマイナス符号は、図示と逆方向に位置することを示します。
・外形寸法は変更することがありますので、外形寸法図をご要求ください。

片吸込渦巻ポンプ

口　径　40-250mm
全揚程　10-90m
吐出量　0.1-8m³/min

片吸込渦巻ポンプ
UEN シリーズ

５５種類の型番、材質も豊富な標準型



押込みには、高性能・取扱容易な　UEN 型
高濃度スラリー用には　UET 型
ノンクロッグタイプの羽根車　YNC 型

優秀な揚水性能
片吸込単段渦巻ポンプですから広範囲な仕様にわたって優秀な揚水性能を示します。

豊富な材質
あらゆる液質に応じられるよう、FC 、SCS の他、耐食・耐摩耗材質として、ヨコタ特殊ステンレス鋳鋼（YST）等、豊富に材質を用意しています。

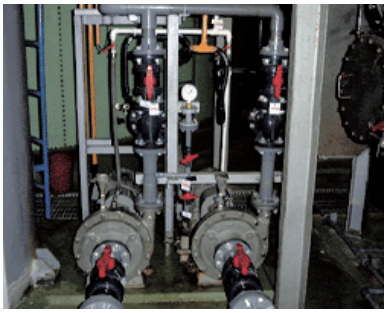
広範な仕様に応じられる構造
小型にはセミオープン羽根、中型からはクローズ羽根を標準としています。
羽根車は改良を加え理想的ブレード形状とし高効率を確保しました。
軸受はオイルバス方式を採用しました。
構造は簡単で通水部の部品点数を最小限にし、メンテナンスを容易にしました。

品質安定
特殊材製品の鋳造からの社内一貫生産により品質は安定しています。

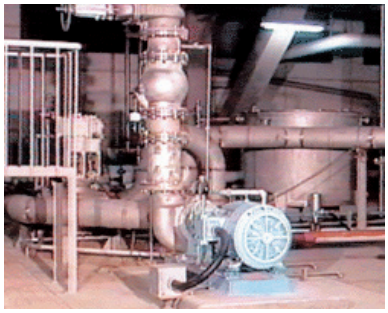
用途

化学工業	酸性、アルカリ性液、溶剤、スラリー混入液等
食品工業	醸造、精糖用水等
鉱工業	海水、スラリー混入液等
製紙工業	パルプ液、廃液、白水、黒液等
電　力	排煙脱硫装置（石灰石スラリーポンプ他）、海水、水処理等
電子産業	超純水製造装置、酸排水・研磨排水処理等
水族館・養殖	海水取水、循環ポンプ
その他	温泉水、熱油等

ご使用例・設置例



海水処理施設で稼働中の
ヨコタ YST 合金製海水ポンプ UEN 型



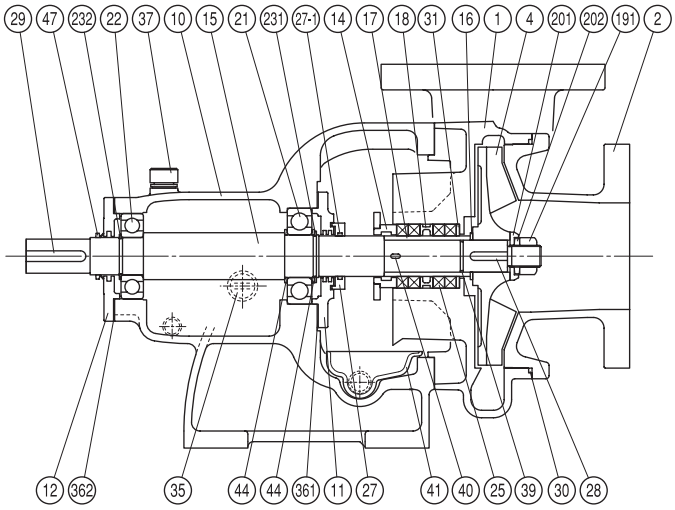
発電所で稼働中の
ヨコタ YST 合金製スラリーポンプ UET 型

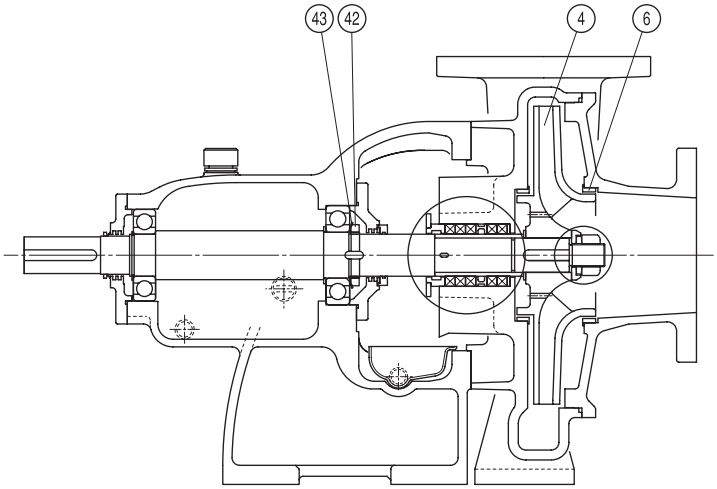
ヨコタ YST 合金の詳細については、特殊ステンレス（P.150）、耐海水ステンレス（P.152）をご覧ください。

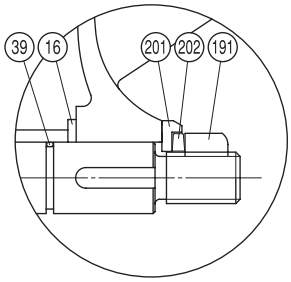
本製品は押込み用の非自吸式です。
同じサイズで吸上げ用の自吸式については、自吸渦巻ポンプ UHN シリーズ（P.22）をご覧ください。

構造

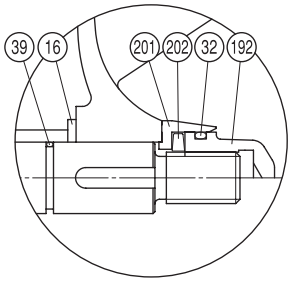
UEN 型



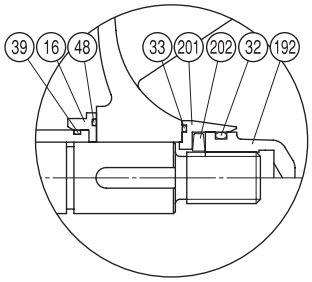




ナット方式



袋ナット方式



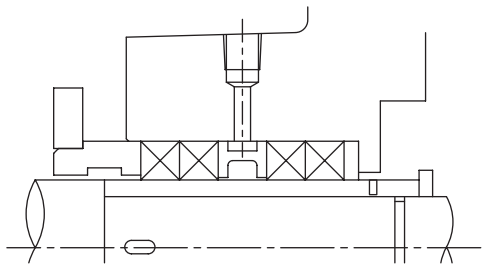
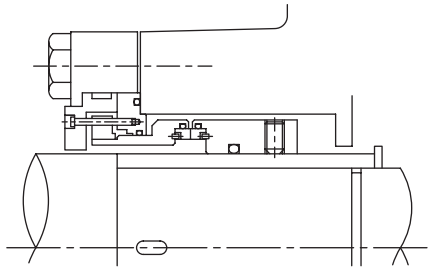
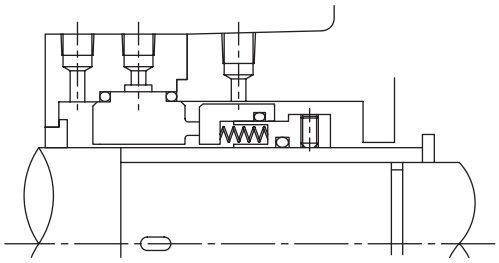
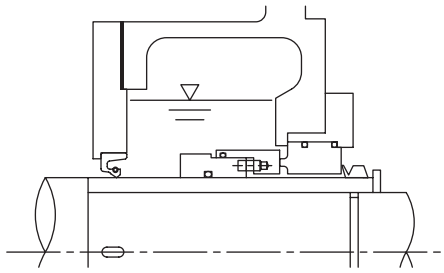
軸シール方式

部品名称		部品名称		部品名称		部品名称	
1	ケーシング	18	封水リング	27-1	Oリング	39	スリーブパッキン
2	吸込カバー	191	羽根車ナット	28	羽根車キー	40	スリーブキー
4	羽根車	192	羽根車ナット	29	カップリングキー	41	受皿（オプション）
6	ライナーリング	201	羽根車座金	30	ケーシングパッキン	42	ベアリングナット
10	軸受脚体	202	スプリングワッシャ	31	グランドブッシュ	43	ベアリングワッシャ
11	前軸受カバー	21	玉軸受	32	Oリング	44	サポートリング
12	後軸受カバー	22	玉軸受	33	Oリング	47	Vリング
14	パッキン押え	231	ストップリング	35	油面計	48	Oリング
15	主軸	232	ストップリング	361	軸受パッキン		
16	羽根車スペーサー	25	グランドパッキン	362	軸受パッキン		
17	スリーブ	27	水切ツバ	37	給油栓		

片吸込渦巻ポンプ

口　径　40-250mm
全揚程　10-90m
吐出量　0.1-8m³/min

軸封装置

グランドパッキン 汚水または吸上げ運転の場合は外部封水形となります	無注水メカニカルシール 外部シール水は不要で、あらゆる液質に適用できます
	
メカニカルシール あらゆるタイプのメカニカルシールが組み込み可能です	メカニカルシール（オイルバス） 油浴潤滑ですからドライ運転も差し支えありません
	

用途に応じて、ダブルメカニカルシールも用意しています。

材質

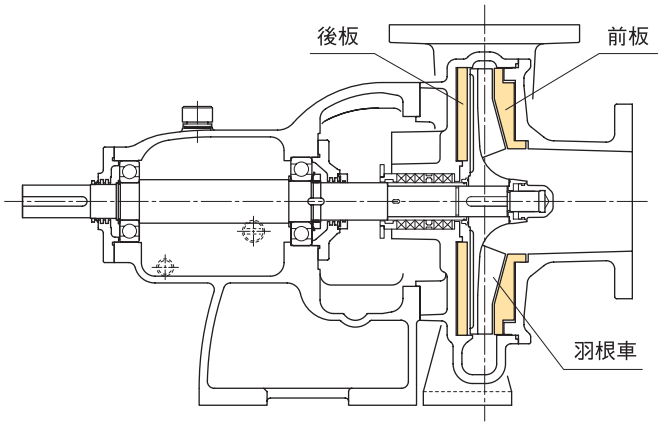
部品	材質コード				
	F	X	Y	N	R
ケーシング	FC200	SCS13	SCS14	YST130N	CCR10
羽根車	SCS13	SCS13	SCS14	YST130N	CCR10
主軸	SUS304	SUS304	SUS316	SUS316	SUS304

・特殊材製品は鋳造からの社内一貫生産で、材質管理・熱処理管理が徹底しています。
・耐食・耐摩耗ステンレス鋳鋼 YST シリーズは公害防止装置・海水ポンプ・各種装置用ポンプ材質として標準化され、多くの実績をあげています。
詳細は特殊ステンレス（P.150）をご参照ください。

UET 型　スラリー濃度が高い場合の高耐食・高耐摩耗型

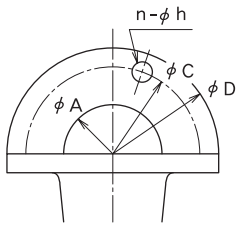
摩耗板（前板、後板）を取り付けてケーシングを保護する構造となっています。

・仕様　UEN 型に準じて豊富な型番から経済的な選定ができます。
・性能　用途に応じた羽根車形状の選択ができます。
・材質　高耐食・高耐摩耗の YST 系材質をはじめ豊富に取り揃えています。
・構造　高濃度スラリー用として摩耗板付き構造となっています。
・軸封　グランドパッキン・メカニカルシール・無注水メカニカルシールと用途により選択ができます。



技術データ

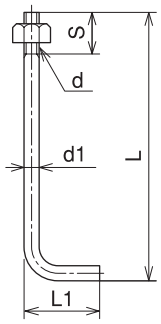
フランジ



単位：mm

記号	(JIS 10K 規格)								
A(口径)	40	50	65	80	100	125	150	200	250
D	140	155	175	185	210	250	280	330	400
C	105	120	140	150	175	210	240	290	355
n x h	4-19	4-19	4-19	8-19	8-19	8-23	8-23	12-23	12-25

基礎ボルト



単位：mm

ねじの呼び d	d 1	S	L 1	L
M1 2	12	32	50	250
M1 6	16	40	63	315
M2 0	20	50	80	400
M2 2	22	56	90	500

モーター枠番と出力（新規格全閉外扇形）

単位：kW

極　数			枠番
2P	4P	6P	
0.4	0.4	−	71
0.75	0.75	0.4	80
1.5	1.5	0.75	90L
2.2			
−	2.2	1.5	100L
3.7	3.7	2.2	112M
5.5	5.5	3.7	132S
7.5			
−	7.5	5.5	132M
11	11	7.5	160M
15			
18.5	15	11	160L

単位：kW

極　数			枠番
2P	4P	6P	
22	18.5	15	180M
	22		
30	30	18.5	180L
		22	
37	37	30	200L
45	45	37	
55	55	45	225S
75	75	55	250S
90	90	75	250M
110	110	90	280S
132	132	110	280M
150	150	132	315S

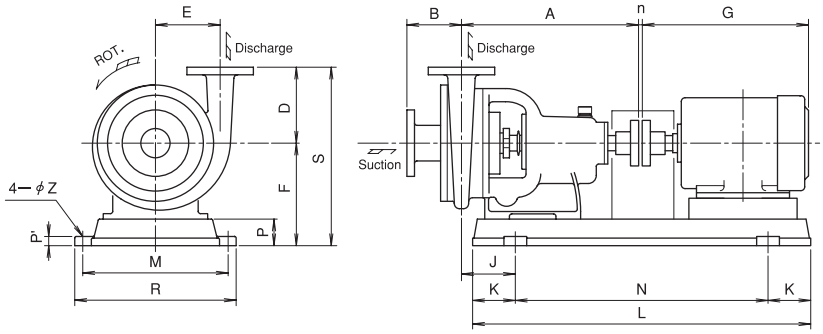
軸受・軸封

脚体	グランドパッキン		軸受		軸受シール（オイルシールの場合）		潤滑油	
番号	内径 X 外径 X 幅	本数	ポンプ側	カップリング側	ポンプ側	カップリング側	油量 L	種類
120	28 X 44 X 8	4	6306	6206	TC28408	TC28408	0.28	タービンオイル ISO VG46
130	32 X 51 X 9.5	4	6307	6207	TC32458	TC32458	0.35	
140	38 X 60 X 11	4	6308	6307	TC38558	TC35508	0.45	
145	42 X 67 X 12.5	4	6309	6308	TC42609	TC40559	0.65	
155	48 X 73 X 12.5	4	6310	6309	TC48659	TC45609	0.90	
165	55 X 80 X 12.5	5	6312	6311	TC55729	TC50689	1.70	
170	75 X 105 X 16	5	NU316	6316	TC7510013	TC7510013	1.80	

片吸込渦巻ポンプ

口　径　40-250mm
全揚程　10-90m
吐出量　0.1-8m³/min

選定図　UEN 型

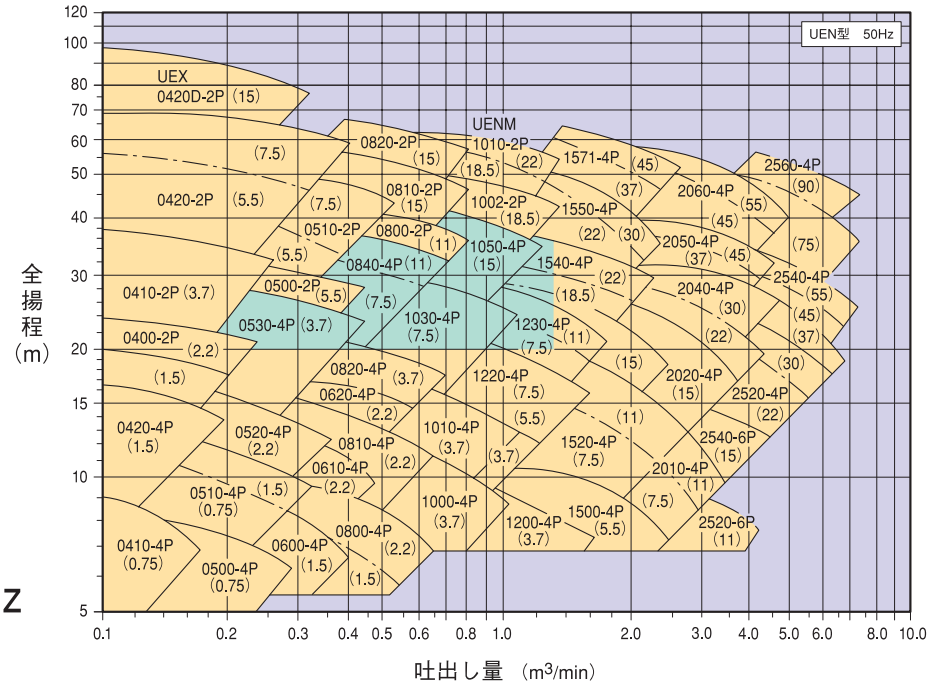


型式の説明
XXXX-##@@-xP（**）

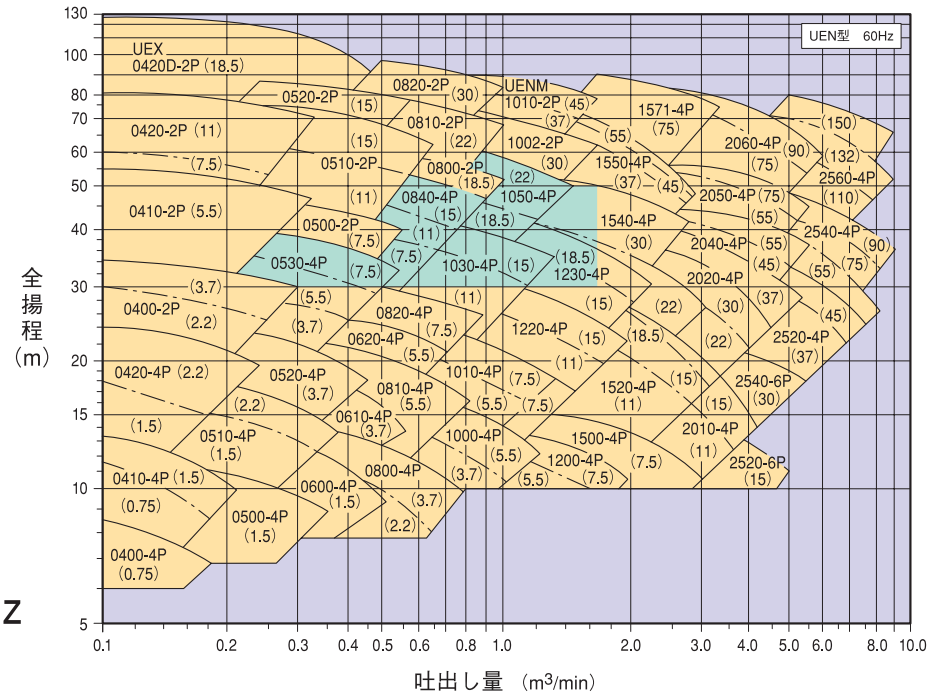
XXXX　：ポンプ型式
##　：吸込/吐出口径 cm
@@　：揚程区分
xP　：モーター極数（2P、4P、6P 等）
(**)　：最大性能におけるモーター出力（kW）
（常温清水の場合）

色の枠内は 2P 仕様でも選定できますので詳細についてはお問い合わせください。

50Hz



60Hz



・UEX 型の詳細については、外形寸法図をご要求ください。

外形寸法図　UEN 型

単位：mm

型式（-極数）	口径 吸込/吐出	ポンプ							脚体番号	モーター				台　板										
		A	B	D	E	F	J	質量 (kg)		枠番	出力 (kW)	G	質量 (kg)	Z	d	K	N	L	M	R	P	P'	n	質量 (kg)
0400-4P	40/40	337	110	135	85	185	122	30	120	80	0.75	262	11	15	M12	110	350	570	250	286	50	14	3	13
-2P	40/40	337	110	135	85	190	152	30	120	112M	3.7	376	41	15	M12	120	390	630	280	316	55	18	3	18
0410-4P	40/40	340	110	140	100	185	145	35	120	90L	1.5	314	20	15	M12	110	350	570	250	286	50	14	3	13
-2P	40/40	340	110	140	100	205	135	35	120	132S	5.5	445	55	19	M16	150	480	780	330	370	70	25	3	28
0420-4P	40/40	375	115	160	125	220	125	44	130	100L	2.2	348	29	15	M12	140	450	730	300	336	60	18	3	21
-2P	40/40	375	115	160	125	242	165	44	130	160M	11	585	100	19	M16	180	570	930	385	425	82	25	3	45
0500-4P	50/40	340	115	140	95	185	145	34	120	90L	1.5	314	20	15	M12	110	350	570	250	286	50	14	3	13
-2P	50/40	340	115	140	95	205	135	34	120	132S	7.5	445	55	19	M16	150	480	780	330	370	70	25	3	28
0510-4P	50/40	375	115	160	115	220	125	43	130	100L	2.2	348	29	15	M12	140	450	730	300	336	60	18	3	21
-2P	50/40	375	115	160	115	242	165	43	130	160M	15	585	100	19	M16	180	570	930	385	425	82	25	3	45
0520-4P	50/40	375	115	170	135	220	150	46	130	112M	3.7	376	41	15	M12	140	450	730	300	336	60	18	3	21
-2P	50/40	375	115	170	135	242	165	46	130	160M	15	585	100	19	M16	180	570	930	385	425	82	25	3	45
0530-4P	50/40	433	120	200	160	250	160	68	140	132M	7.5	483	66	19	M16	170	540	880	350	396	70	25	3	31
0600-4P	65/50	345	120	150	105	185	150	38	120	90L	1.5	314	20	15	M12	110	350	570	250	286	50	14	3	13
0610-4P	65/50	380	120	170	115	220	155	48	130	112M	3.7	376	41	15	M12	140	450	730	300	336	60	18	3	21
0620-4P	65/50	433	120	180	135	250	185	63	140	132S	5.5	445	55	19	M16	150	480	780	330	370	70	25	3	28
0800-4P	80/65	380	125	170	115	220	155	51	130	112M	3.7	376	41	15	M12	140	450	730	300	336	60	18	3	21
-2P	80/65	380	125	170	115	242	195	51	130	160L	18.5	630	125	19	M16	180	570	930	385	425	82	25	3	45
0810-4P	80/65	438	125	180	130	250	190	61	140	132S	5.5	445	55	19	M16	150	480	780	330	370	70	25	3	28
-2P	80/65	438	125	180	130	272	195	61	140	180M	22	656	180	19	M16	200	630	1030	430	470	92	27	3	58
0820-4P	80/65	495	125	200	150	275	200	86	145	132M	7.5	438	66	19	M16	170	540	880	350	396	70	25	3	31
-2P	80/65	495	125	200	150	295	250	86	145	180L	30	694	215	19	M16	200	630	1030	430	470	90	27	3	58
0840-4P	80/50	496	135	220	185	295	231	107	145	160L	15	630	125	19	M16	200	630	1030	430	470	90	27	3	58
1000-4P	100/80	438	135	180	135	250	190	64	140	132S	5.5	445	55	19	M16	150	480	780	330	370	70	25	3	28
1002-2P	100/80	438	135	180	135	272	220	64	140	180L	30	694	215	19	M16	200	630	1030	430	470	92	27	3	58
1010-4P	100/80	438	135	200	140	250	165	65	140	132M	7.5	483	66	19	M16	170	540	880	350	396	70	25	3	31
*1010-2P	100/80	499	135	200	140	305	254	84	145	200L	45	762	290	19	M16	220	690	1130	525	571	100	30	4	89
1030-4P	100/80	495	135	220	170	295	230	100	145	160L	15	630	125	19	M16	200	630	1030	430	470	90	27	3	58
1050-4P	100/80	563	180	250	205	360	60	136	155	180M	22	656	180	19	M16	270	840	1380	525	571	110	30	3	104
1200-4P	125/100	510	180	190	150	275	215	94	145	132M	7.5	438	66	19	M16	170	540	880	350	396	70	25	3	31
1220-4P	125/100	495	155	220	170	295	230	111	145	160L	15	630	125	19	M16	200	630	1030	430	470	90	27	3	58
1230-4P	125/100	495	145	240	180	295	230	115	145	180M	18.5	656	180	19	M16	200	630	1030	430	470	90	27	3	58
1500-4P	150/125	520	205	210	160	275	225	104	145	132M	7.5	438	66	19	M16	170	540	880	350	396	70	25	3	31
1520-4P	150/125	505	180	210	175	295	240	115	145	160L	15	630	125	19	M16	200	630	1030	430	470	90	27	3	58
1540-4P	150/125	564	205	265	215	360	91	190	155	180L	30	630	215	19	M16	270	840	1380	525	571	110	30	4	104
1550-4P	150/100	680	200	275	240	410	210	214	165	200L	45	762	290	19	M16	270	840	1380	525	571	110	30	4	104
1571-4P	150/100	680	200	290	260	445	175	230	165	250S	75	842	470	23	M20	250	1100	1600	550	600	145	25	4	200
2010-4P	200/150	573	217	250	190	360	70	196	155	160L	15	630	125	19	M16	270	840	1380	525	571	110	30	3	104
2020-4P	200/150	695	210	270	215	410	175	234	165	180M	22	656	180	19	M16	270	840	1380	525	571	110	30	3	104
2040-4P	200/150	696	225	285	230	410	175	242	165	225S	55	807	335	23	M20	300	930	1530	525	571	110	30	4	110
2050-4P	200/150	806	215	300	245	500	157	323	170	250S	75	842	470	23	M20	250	1200	1700	550	600	145	25	4	240
2060-4P	200/150	801	235	325	275	500	152	366	170	250M	90	923	520	23	M20	250	1200	1700	550	600	145	25	4	240
2520-4P	250/200	695	270	300	220	410	225	275	165	200L	37	762	290	19	M16	270	840	1380	525	571	110	30	4	104
2540-4P	250/200	819	250	330	255	500	170	340	170	250M	90	923	520	23	M20	250	1200	1700	550	600	145	25	4	240
2560-4P	250/200	819	280	380	290	525	220	391	170	315S	150	1230	1200	25	M22	300	1300	1900	640	700	170	28	4	330

（注）
- 標準付属品：共通台板、軸継手、基礎ボルト、安全カバー
- 台板はＬ寸法が 1600mm 以上のものは鋼板製です。
- （*）2P の場合、型式は UENM-1010 となります。
- モーターは 60Hz 最大出力での参考寸法を示しますので、外形寸法は変更となることがあります。
  詳細については外形寸法図をご要求ください。

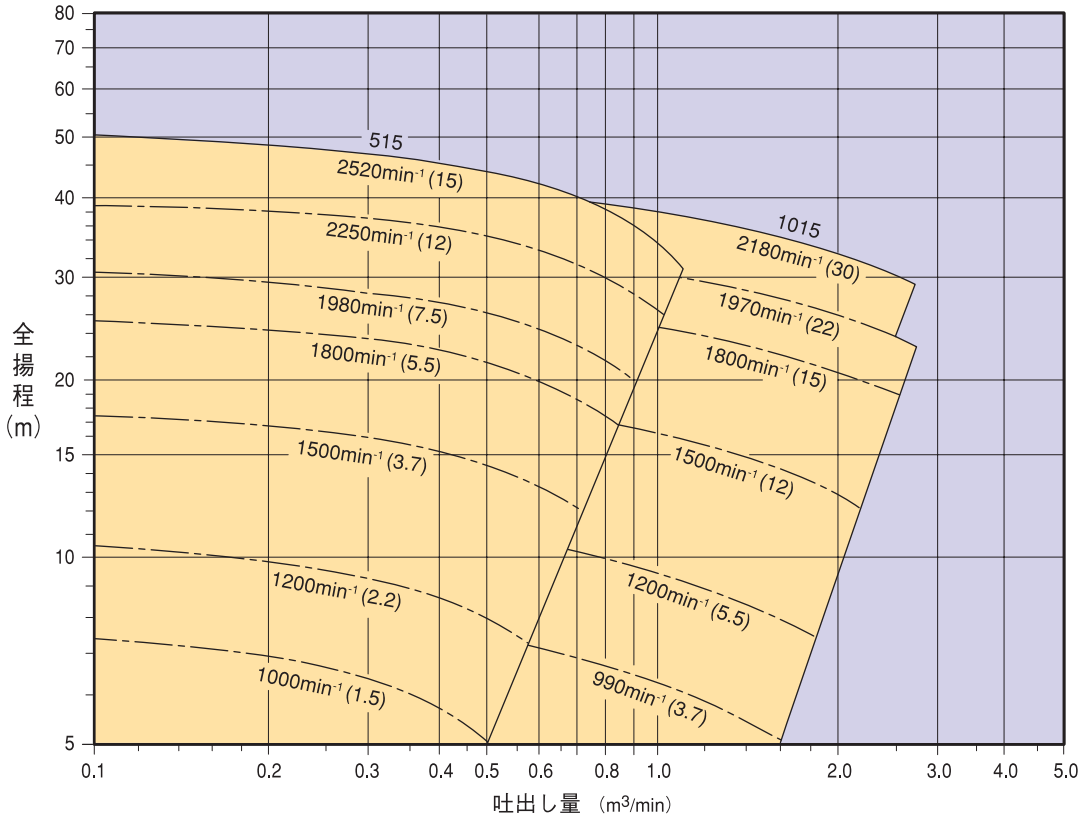
片吸込渦巻ポンプ

口　径　40-250mm
全揚程　10-90m
吐出量　0.1-8m³/min

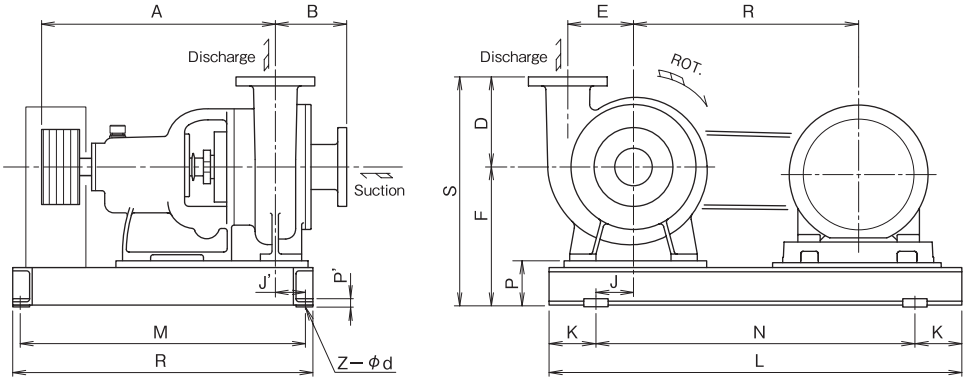
選定図　YNC 型

型式の説明
XXXX-##@@-xxxx min⁻¹（**）

XXXX　：ポンプ型式
##　：吸込/吐出口径 cm
@@　：揚程区分
xxxx　：モーター回転数 min⁻¹
（**）　：最大性能におけるモーター出力（kW）（常温清水の場合）



外形寸法図　YNC 型



単位：mm

型式	口径 吸込/吐出	ポンプ								脚体番号	モーター			台　板									
		A	B	D	E	F	J	J'	質量 (kg)		枠番	出力 (kW)	質量 (kg)	Z	d	K	N	L	M	R	P	P'	質量 (kg)
0515	50/50	555	150	200	145	325	50	85	120	145	160L	15	125	19	M16	125	750	1000	660	600	120	19	110
1015	100/100	623	190	240	175	370	100	80	140	155	180L	30	215	19	M16	125	850	1100	760	600	120	19	120

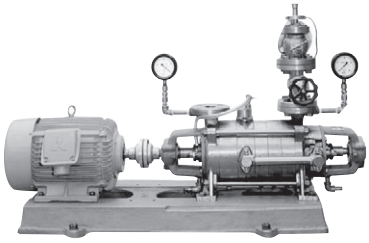
（注）
・標準付属品：共通台板、プーリー、ベルト、基礎ボルト、安全カバー
・モーターは最大出力での参考寸法を示しますので、外形寸法、質量は変更となることがあります。
　詳細については外形寸法図をご要求ください。

多段渦巻ポンプ

口　径　40-200mm
全揚程　50-400m
吐出量　0.1-7m³/min

多段渦巻ポンプ
MCF、MCH 型

高性能で材質も豊富な高揚程型



MCF 型（2 極モーター直結）押込み用の小型で高性能・高揚程の多段渦巻ポンプです。
MCH 型（4 極モーター直結）押込み用の高性能・高揚程の多段渦巻ポンプです。

セルフバランス機構
MCF、MCH 型はヨコタ独自に開発したフローティングディスク方式のバランス機構によって、主軸を移動させることなくセルフバランスするので、軸受にはボールベアリングを採用し、分解組立が極めて容易です。

豊富な材質
あらゆる液質に応じられるよう、FC、SCS の他、耐食・耐摩耗材質として、ヨコタ特殊ステンレス鋳鋼（YST）等、豊富に材質を用意しています。

用途
ボイラー給水
高所送水
加圧送水
海水圧送
その他

ご使用例・設置例

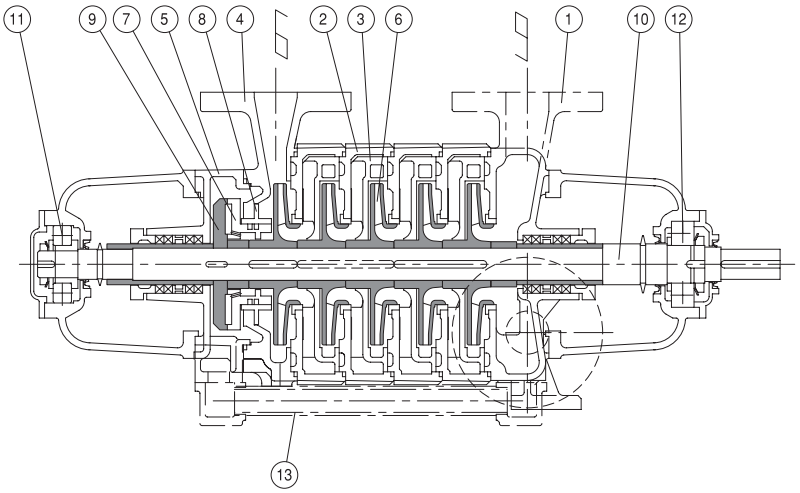
アフリカン サファリ（大分） 殿揚水ポンプ

発電所煙突水洗水ポンプ

本製品は押込み用の非自吸式です。
吸上げ用の自吸式については自吸多段渦巻ポンプ USM、UBM、MEF 型（P.52）をご覧ください。

構造

MCF、MCH 型



部品名称		部品名称	
1	1段サクケーシング	8	バランス胴ブッシュ
2	中間ケーシング	9	バランス板
3	中間内筒	10	主　軸
4	終段ケーシング	11	玉軸受
5	バランス室カバー	12	玉軸受
6	多段羽根車	13	バランス管
7	バランス胴		

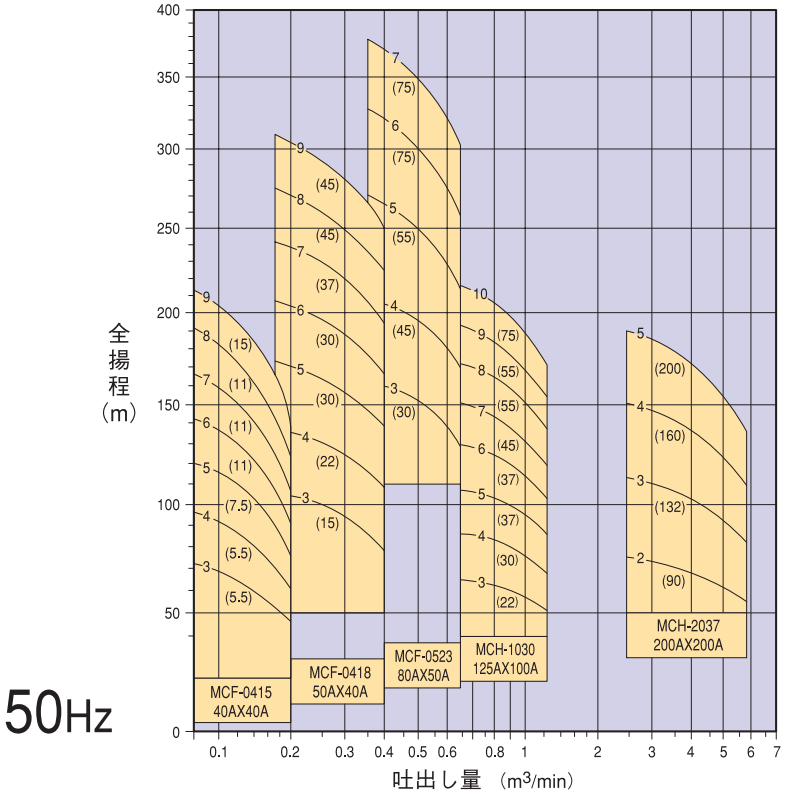
多段渦巻ポンプ

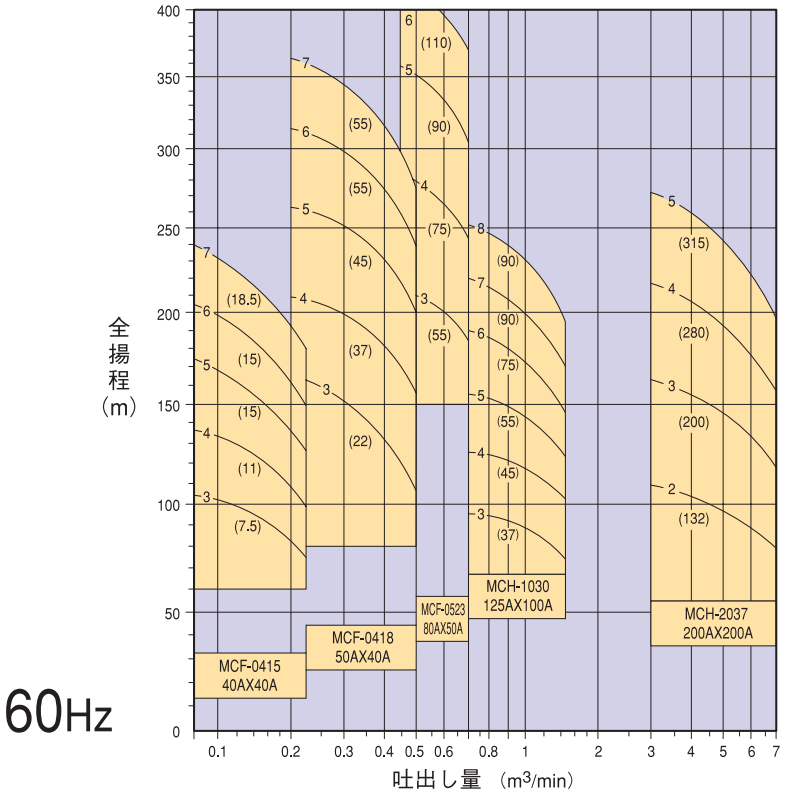
口　径　40-200mm
全揚程　50-400m
吐出量　0.1-7m³/min

選定図　MCF、MCH 型

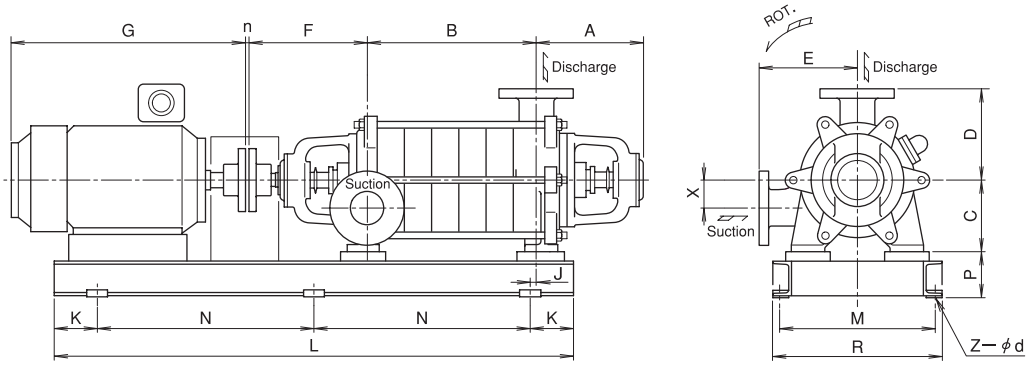
型式の説明
XXXX-$-##@@

XXXX　：ポンプ型式
$　：段数
##　：吸込/吐出口径 cm
@@　：揚程区分
但し、下記選定図においては、口径ごとに$-（**）にて表示されています。
$　：段数
（**）　：最大性能におけるモーター出力（kW）（常温清水の場合）





外形寸法図　MCF、MCH 型



単位：mm

型式	口径 吸込/吐出	ポンプ								本体質量 (kg)	モーター		台　板							
		A	B	C	D	E	F	X	n		枠番 (参考)	G	J	Z-d	K	N	L	M	R	P
MCF-3-0415	40/40	228	140	135	165	160	235	0	3	65	132S	446.5	40	4-15	125	650	900	370	400	90
4-0415	40/40	228	185	135	165	160	235	0	3	76	160M	575	40	4-19	125	850	1100	410	450	120
5-0415	40/40	228	230	135	165	160	235	0	3	87	160M	575	40	4-19	125	850	1100	410	450	120
6-0415	40/40	228	275	135	165	160	235	0	3	98	160M	575	65	4-19	150	900	1200	410	450	120
7-0415	40/40	228	320	135	165	160	235	0	3	109	160L	619	65	4-19	150	900	1200	410	450	120
8-0415	40/40	228	365	135	165	160	235	0	3	120	160M	575	65	4-19	150	1000	1300	410	450	120
9-0415	40/40	228	410	135	165	160	235	0	3	132	160M	575	65	4-19	150	1000	1300	410	450	150
MCF-3-0418	50/40	318	177	180	190	210	324	60	3	89	180M	646	60	4-19	150	900	1200	460	500	115
4-0418	50/40	318	227	180	190	210	324	60	4	106	200L	776	60	4-19	150	1000	1300	460	500	115
5-0418	50/40	318	277	180	190	210	324	60	4	123	200L	776	124	4-23	200	1000	1400	450	500	150
6-0418	50/40	318	327	180	190	210	324	60	4	140	225S	782	124	4-23	200	1000	1400	450	500	150
7-0418	50/40	318	377	180	190	210	324	60	4	157	225S	782	124	4-23	200	1100	1500	450	500	150
8-0418	50/40	318	427	180	190	210	324	60	4	174	200L	776	124	4-23	200	1100	1500	450	500	150
9-0418	50/40	318	477	180	190	210	324	60	4	191	200L	776	169	4-23	250	1100	1600	450	500	150
MCF-3-0523	80/50	402	205	230	240	240	395	0	4	115	225S	782	124	4-23	200	1100	1500	500	550	150
4-0523	80/50	402	265	230	240	240	395	0	4	140	250S	848	124	4-23	200	1100	1500	550	600	150
5-0523	80/50	402	325	230	240	240	395	0	4	165	250M	886	169	4-23	250	1200	1700	600	650	150
6-0523	80/50	402	385	230	240	240	395	0	4	190	280S	971	169	4-23	250	1200	1700	600	650	150
7-0523	80/50	402	445	230	240	240	395	0	4	215	250S	886	169	4-23	250	1200	1700	600	650	150
MCH-3-1030	125/100	430	380	300	350	350	425	0	4	460	200L	776	130	4-23	250	1200	1700	450	500	150
4-1030	125/100	430	480	300	350	350	425	0	4	520	200L	776	30	6-23	150	750X2	1800	450	500	180
5-1030	125/100	430	580	300	350	350	425	0	4	580	225S	782	30	6-23	150	800X2	1900	490	550	180
6-1030	125/100	430	680	300	350	350	425	0	4	640	250S	886	30	6-23	150	850X2	2000	490	550	180
7-1030	125/100	430	780	300	350	350	425	0	4	700	250M	971	20	6-23	150	900X2	2100	540	600	180
8-1030	125/100	430	880	300	350	350	425	0	4	760	250M	971	80	6-23	200	900X2	2200	540	600	180
9-1030	125/100	430	980	300	350	350	425	0	4	820	225S	782	80	6-23	200	900X2	2200	490	550	180
10-1030	125/100	430	1080	300	350	350	425	0	4	880	250S	886	80	6-23	200	950X2	2300	490	550	210
MCH-2-2037	200/200	470	450	400	480	450	514	0	4	1010	355L	1730	115	6-23	200	950X2	2300	790	850	210
3-2037	200/200	470	615	400	480	450	514	0	4	1210	355L	1730	165	6-23	250	1000X2	2500	790	850	210
4-2037	200/200	470	780	400	480	450	514	0	5	1410	400L	1800	165	6-25	250	1100X2	2700	890	950	230
5-2037	200/200	470	945	400	480	450	514	0	5	1610	400L	1800	215	6-25	300	1150X2	2900	890	950	230

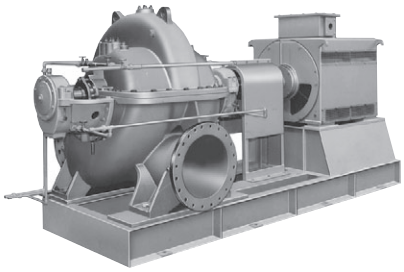
（注）
・寸法は JIS 10K 規格の場合で記載してありますので、規格・仕様により寸法を変更することがあります。
・モーターは最大出力の参考寸法を示しますので、外形寸法は変更となることがあります。
　詳細については外形寸法図をご要求ください

両吸込渦巻ポンプ

口　径　200-800mm
全揚程　10-200m
吐出量　1-90m³/min

両吸込渦巻ポンプ
HD 型

自吸式もある上下水平分割型



広い使用範囲
揚水量の広い範囲にわたって高効率で、NPSHR は低く、高揚程の使用範囲まで安定した運転ができます。

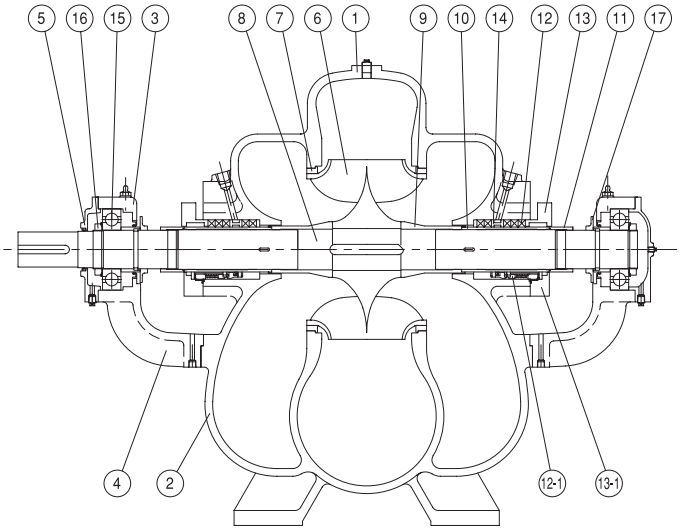
容易なメンテナンス
ケーシングは上下水平分割型で、配管および軸受を分解することなく、上部カバーを取り外すだけでポンプの内部点検ができます。

豊富な材質
あらゆる液質に応じられるよう、FC、SCS の他、耐食・耐摩耗材質として、ヨコタ特殊ステンレス鋳鋼（YST）等、豊富に材質を用意しています。

連動抽気による自吸式（オプション仕様）
気水分離機構をもつ独特の抽気ポンプ（特許）を連動することにより、吸込配管が提防越えの山形配管でも自吸でき、自動揚水運転が可能となります。

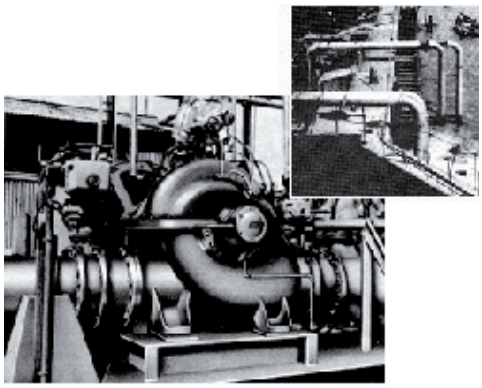
用途
海水取水・排水
工業用水
上下水道
農業かんがい
冷却水循環
一般給水・排水
その他

構造

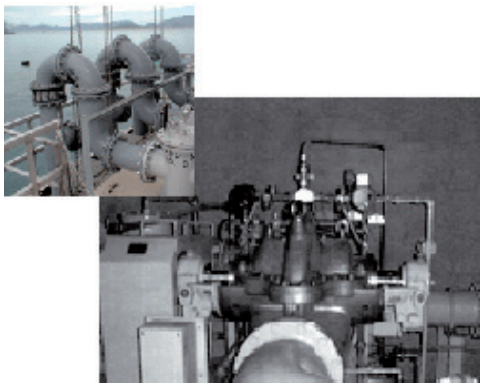


部品名称		部品名称	
1	ボリュートカバー	11	スリーブナット
2	ボリュートケーシング	12	グランドパッキン
3	上部軸受ケース	12-1	メカニカルシール
4	下部軸受ケース	13	パッキン押え
5	軸受カバー	13-1	メカシールカバー
6	羽根車	14	封水リング
7	ライナーリング	15	玉軸受
8	主軸	16	軸受ナット
9	スペーサー	17	水切
10	スリーブ		

ご使用例・設置例

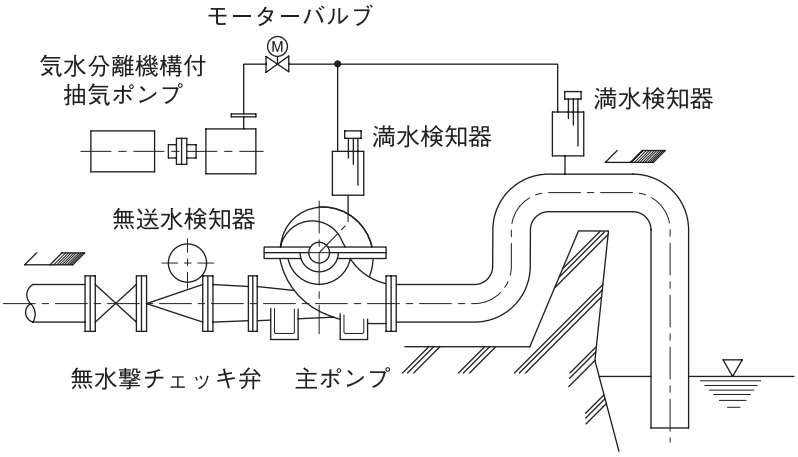


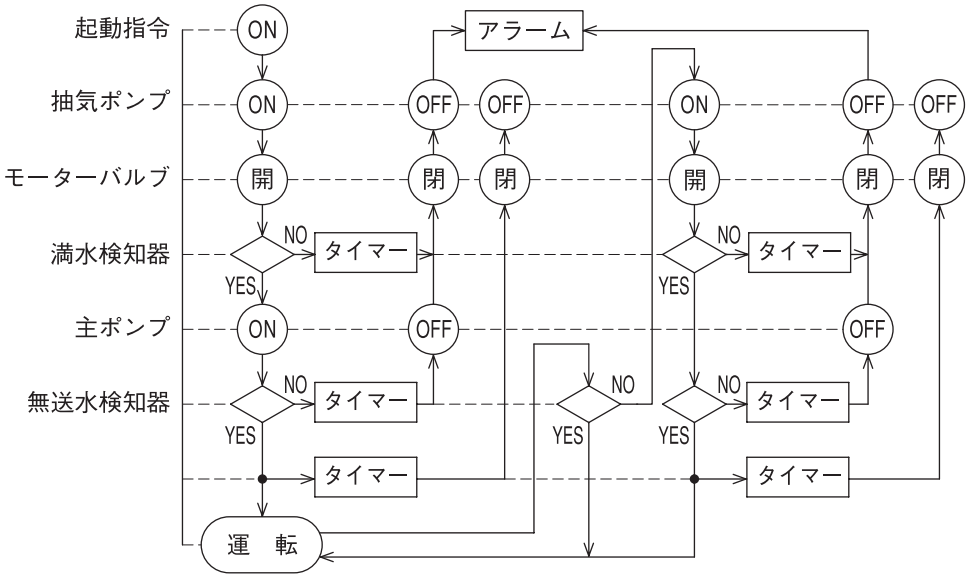
化学工場の海水取水システム



火力発電所の海水取水システム

連動抽気による自動運転システム実施例（特許）





詳細は、特集記事「海水取水」（P.194）をご覧ください。

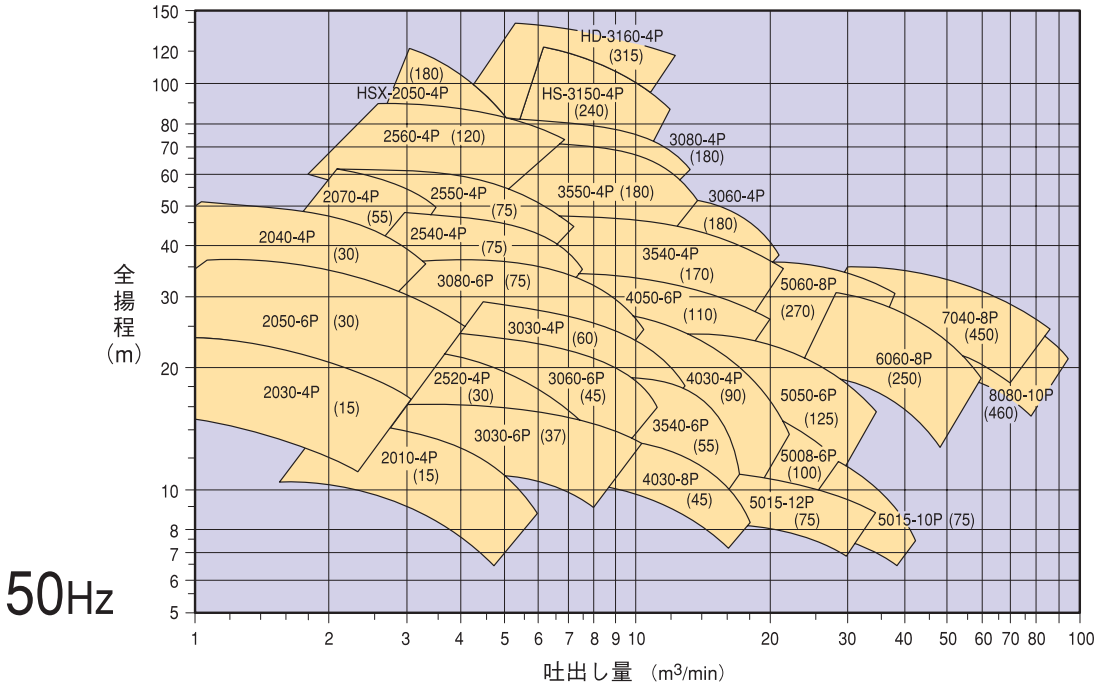
両吸込渦巻ポンプ

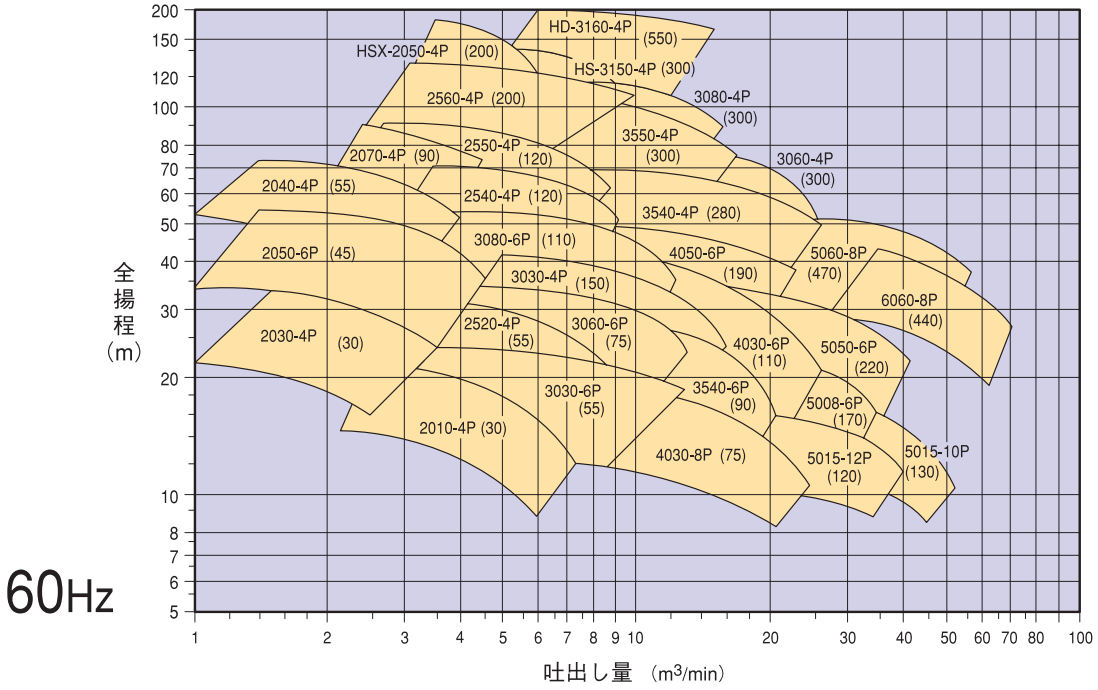
口　径　200-800mm
全揚程　10-200m
吐出量　1-90m³/min

選定図　HD 型

型式の説明
XXXX-##@@-xP（**）

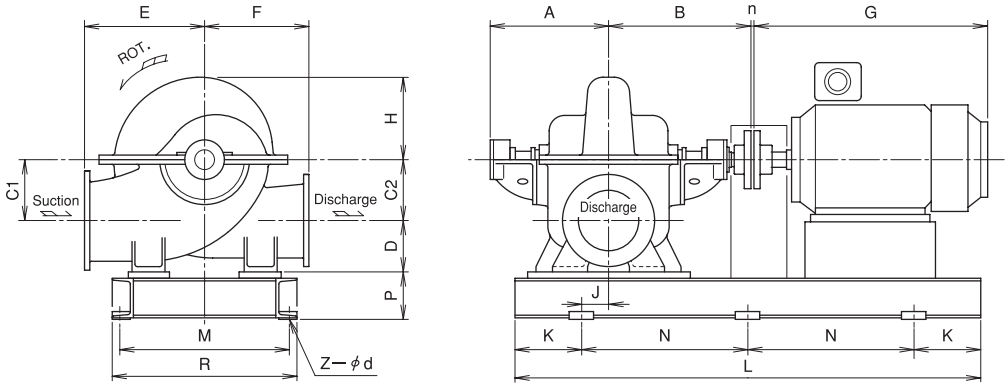
XXXX　：ポンプ型式
##　：吸込/吐出口径 cm
@@　：揚程区分
xP　：モーター極数（2P、4P、6P 等）
（**）　：最大性能におけるモーター出力（kW）（常温清水の場合）





（注）
・表中 HS、HSX の型式は水平分割の片吸込渦巻ポンプです。構造および外形寸法図については別途ご要求ください。
・選定図表掲載機種以外についても、ご要望により製作致します。
・モーター出力は仕様点が曲線上にある場合の常温清水における所要出力を示します。曲線より下の仕様点についてはお問い合わせください。

外形寸法図　HD 型



単位：mm

型式	口径 吸込/吐出	ポンプ									本体質量 (kg)	モーター		台　板							
		A	B	C1	C2	D	E	F	H	n		枠番 (参考)	G	J	K	N	L	M	R	P	Z-d
HD-2010	200/200	360	440	195	195	185	370	300	245	4	280	180L	685	55	150	1000	1300	460	500	115	4-19
-2030	200/150	465	555	180	180	170	360	320	210	4	350	180L	685	40	200	1000	1400	550	600	150	4-23
-2040	200/150	445	560	210	230	190	390	360	260	4	380	225S	815	-20	250	1200	1700	700	750	150	4-23
-2050	200/150	570	692	260	290	190	440	400	315	4	360	225S	815	115	150	800	1900	740	800	180	6-23
-2070	200/100	495	610	210	260	170	410	350	275	4	430	250M	970	-20	250	1200	1700	600	650	150	4-23
-2520	250/200	478	602	230	230	200	450	350	260	4	490	225S	815	5	250	1100	1600	650	700	150	4-23
-2540	250/200	520	602	265	230	190	320	450	300	4	490	280M	1080	30	250	1200	1700	600	650	150	4-23
-2550	250/200	551	655	270	270	220	470	380	305	4	460	280M	1080	190	150	800	1900	740	800	180	6-23
-2560	250/150	595	703	300	300	205	470	420	358	4	510	355M	1800	150	200	900	2200	740	800	180	6-23
-3030	300/250	520	600	230	230	200	450	350	310	4	480	315L	1250	115	150	750	1800	640	700	170	6-23
-3060	300/250	553	688	270	270	230	400	480	360	5	720	355L	1800	170	200	900	2200	740	800	180	6-23
-3080	300/250	640	765	300	300	200	500	450	390	5	740	355L	1800	120	250	1100	2700	840	900	230	6-25
-3160	300/200	600	725	325	365	200	620	510	510	5	1210	500	1650	90	300	1200	3000	1030	1100	285	6-27
-3540	350/300	660	800	310	310	280	580	450	350	5	1200	355L	1800	220	200	1100	2600	840	900	230	6-25
-3550	350/250	570	695	270	320	180	520	450	365	5	1100	355L	1800	30	300	1100	2800	890	950	230	6-25
-4030	400/300	690	815	310	310	270	570	480	410	5	1150	315L	1250	220	200	900	2200	840	900	180	6-23
-4050	400/300	665	800	350	350	250	550	650	520	5	1100	315L	1250	200	250	1000	2500	840	900	210	6-23
-5008	500/450	690	815	345	345	300	560	700	450	5	1200	315L	1250	280	200	950	2300	940	1000	210	6-23
-5015	500/450	830	952	480	480	320	950	650	580	5	1800	355L	1800	365	300	900	3300	1080	1150	280	8-27
-5050	500/450	709	883	430	450	380	775	550	490	5	2000	355L	1800	270	200	700	2500	1040	1100	230	8-25
-5060	500/450	897	1071	500	500	320	900	700	635	6	3000	450S	2100	265	350	1000	3700	1130	1200	280	8-27
-6060	600/500	885	1075	490	540	400	900	650	680	6	3000	450S	2100	265	350	1000	3700	1250	1320	280	8-27
-7040	700/600	1023	1200	570	630	420	1100	800	690	6	3900	450S	2100	365	325	1050	3800	1730	1800	280	8-27
-8080	800/600	980	1200	630	700	500	1200	850	802	6	4800	500L	2300	315	300	775	3700	1700	1630	300	10-34

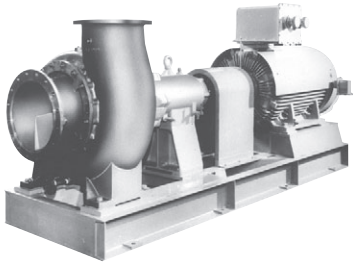
（注）
・モーターは最大出力の参考寸法を示しますので、外形寸法は変更することがあります。詳細については外形寸法図をご要求ください。
・連動抽気による自動運転については別途お問い合わせください。運転条件に応じたフローおよび制御システムの設計、製作を行います。

大型斜流ポンプ

口　径　250-600mm
全揚程　10-45m
吐出量　7-80m³/min

大型斜流ポンプ
YM型

全国の発電所で活躍中



大容量・高揚程
片吸込単段で使用範囲を極限まで追求した大容量・高効率の渦巻斜流ポンプです。

あらゆる液質に対応
接液部は化学薬品、排脱石膏スラリー等あらゆる液質に対応できる部品の構成を選択できます。

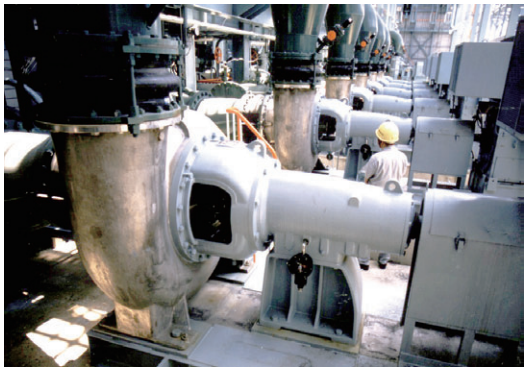
オールメタリック
接液部はオールメタリックですから、ゴムライニング等の不測のクレームから解放されます。

メンテナンス費の削減
片吸込ですから、吸込カバー側からの点検は勿論、カップリング側からもバックプルアウト方式での分解点検が可能で、メンテナンス期間の大幅な短縮ができます。（YM-2510、3020 を除く）

豊富な材質
あらゆる液質に応じられるよう、FC 、SCS の他、耐食・耐摩耗材質として、ヨコタ特殊ステンレス鋳鋼（YST）等、豊富に材質を用意しています。

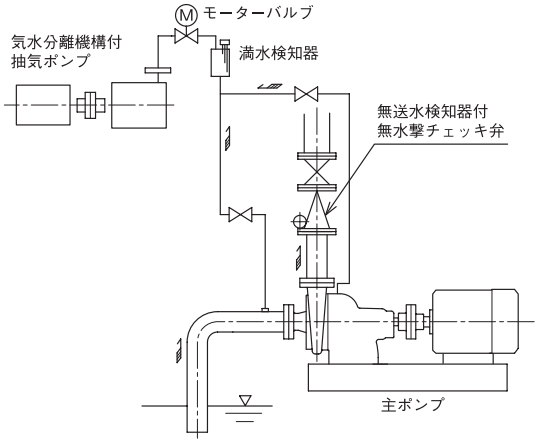
連動抽気による自吸式（オプション仕様）
気水分離機構をもつ独特の抽気ポンプ（特許）を連動することにより、吸込配管が堤防越えの山形配管でも自吸でき、自動揚水運転が可能となります。（YM-2512、3022、3520）

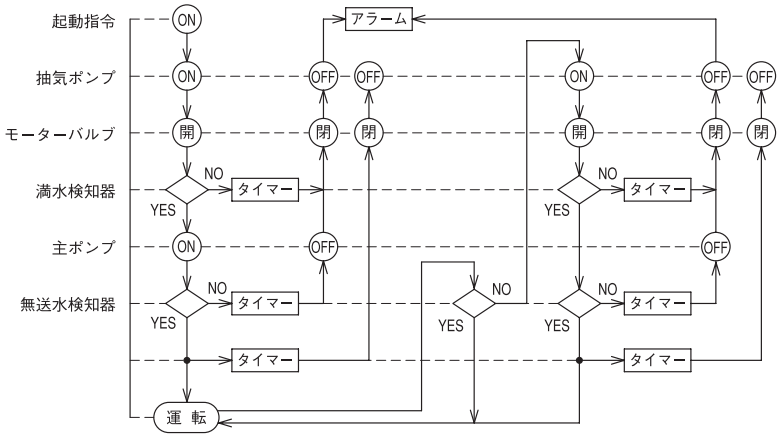
ご使用例・設置例



各電力会社の火力発電所で
脱硫装置の循環ポンプとして活躍しています。

連動抽気による自動運転システム

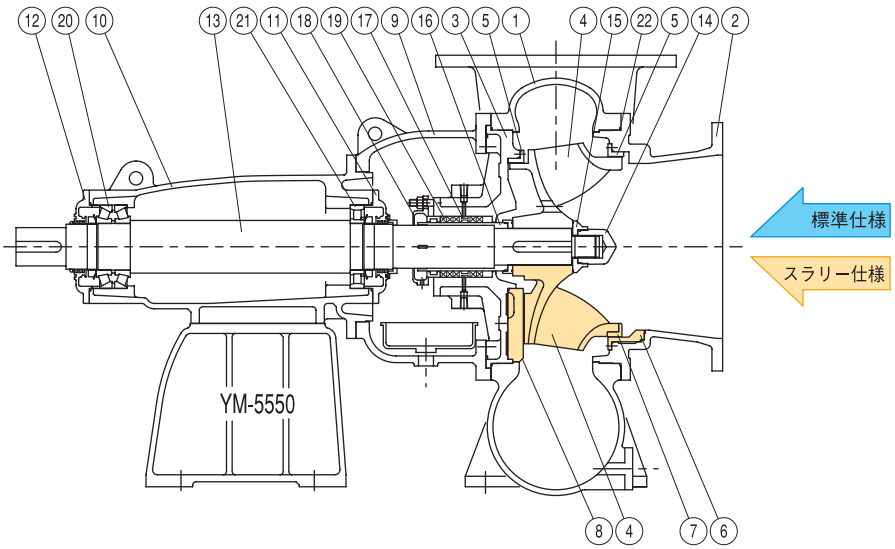




詳細は、特集記事「海水取水」（P.194）をご覧ください。

用途
湿式排煙脱硫装置（ 詳細情報▶特集記事「スラリーの自吸」（P.200））
海水取水・排水（ 詳細情報▶特集記事「海水取水」（P.194））
工業用水
上下水道
農業かんがい
冷却水循環
一般給水・排水
その他

構造



部品名称	
1	ケーシング
2	吸込カバー
3	後カバー
4	羽根車
5	ライナーリング
6	ライナーリング（プロテクター付）
7	羽根車リング
8	後板
9	ブラケット
10	軸受ケース
11	軸受カバー
12	軸受カバー
13	主軸
14	羽根車ナット
15	羽根車座金
16	スリーブ
17	封水リング
18	パッキン押え
19	グランドパッキン
20	円すいコロ軸受
21	円筒コロ軸受
22	ケーシングパッキン

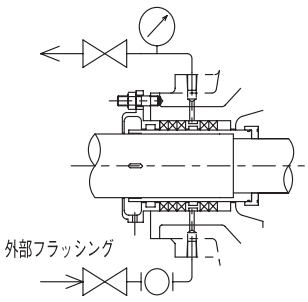
仕様

標準仕様
豊富な材質で、あらゆる液質に対応できるオールメタリックを採用し、主軸は接液しないように完全軸シールの構造です。

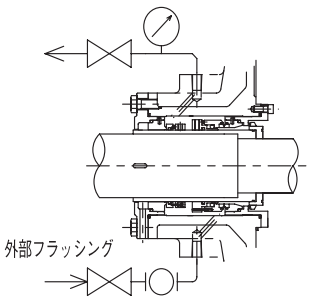
スラリー仕様
羽根車はクローズ羽根でも軸継手側に裏羽根を配備して、スラリー液に対する耐摩耗形状としています。
ライナーリングはプロテクター付の形状とし、スラリーの吹付による吸込カバー側の摩耗を保護しています。
羽根車の裏側には後板を装備してケーシングを保護し、交換可能としています。

軸封装置
液質に最適で、現場にマッチした軸封装置を選択できます。

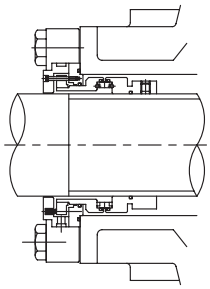
軸封装置の一例（オプション）



グランドパッキン



ダブルメカニカルシール


無注水メカニカルシール

無注水メカニカルシールの詳細は P.160 をご覧ください。

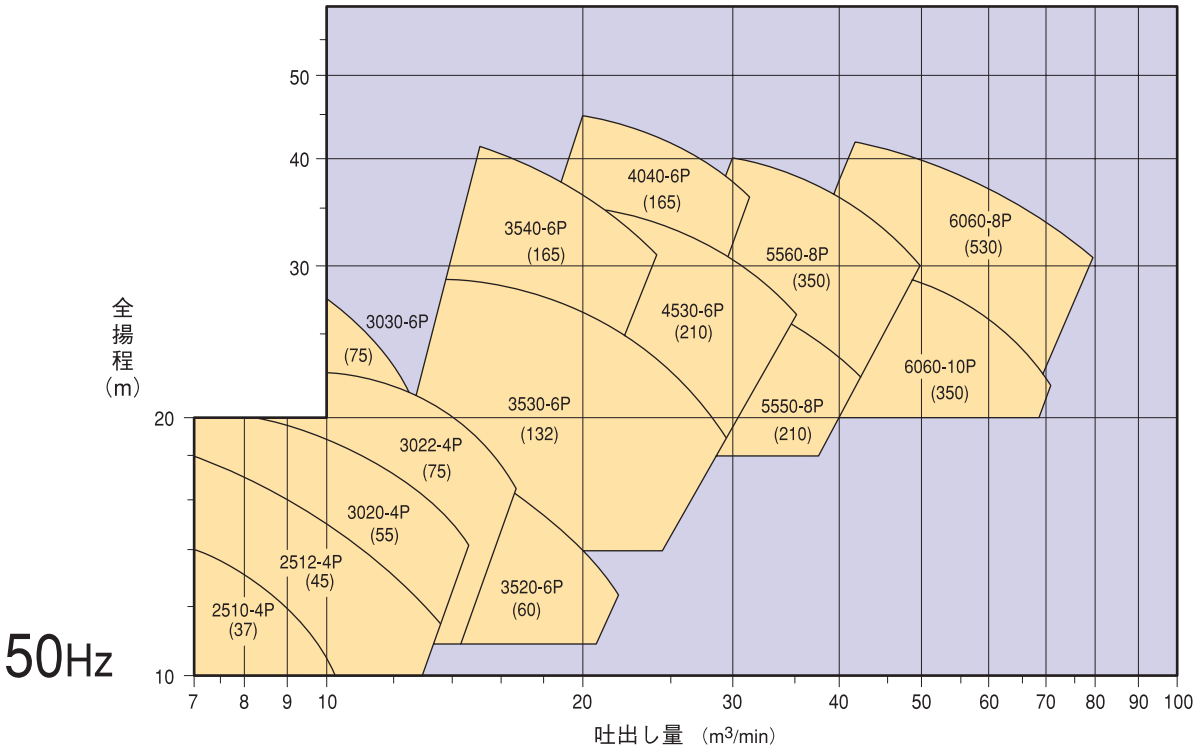
大型斜流ポンプ

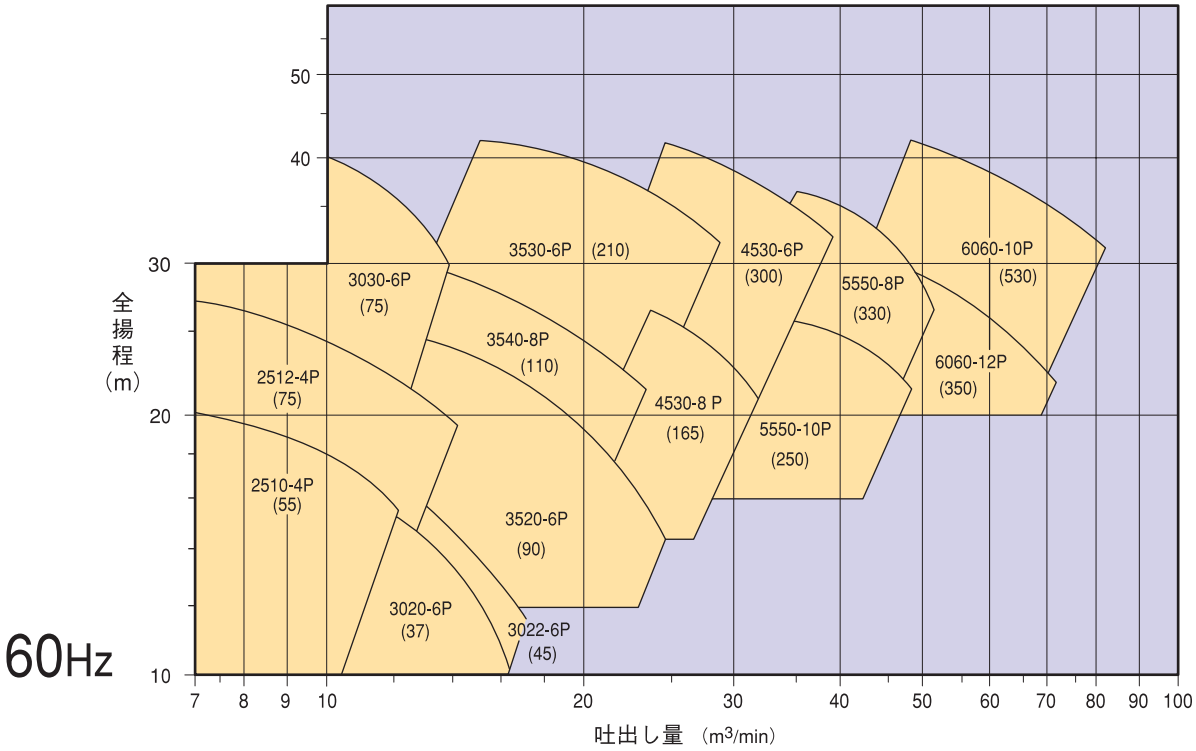
口　径　250-600mm
全揚程　10-45m
吐出量　7-80m³/min

選定図　YM 型

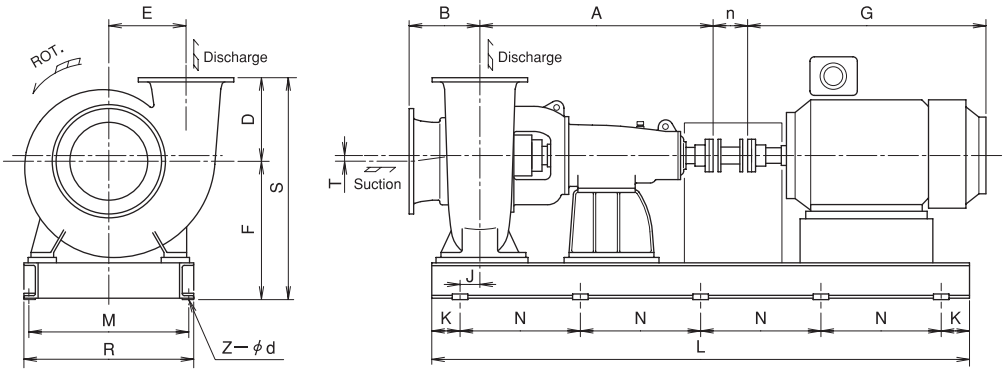
型式の説明
XXXX-##@@-xP（**）

XXXX　：ポンプ型式
##　：吸込/吐出口径 cm
@@　：揚程区分
xP　：モーター極数（2P、4P、6P 等）
（**）　：最大性能におけるモーター出力（kW）（常温清水の場合）





外形寸法図　YM 型



単位：mm

型式	口径 吸込/吐出	ポンプ							本体質量 (kg)	モーター (参考)		台　板							
		A	B	D	E	F	T	S		枠番	G	Z-d	K	N	L	M	R	n	J
YM−2510	300/250	660	300	320	130	425	20	745	260	225S	797	4−23	250	1100	1600	500	550	4	35
−2512	300/250	840	300	370	190	515	20	885	400	250S	880	6−23	150	900	2100	590	650	300	−65
−3020	300/250	660	320	365	125	480	15	845	320	225S	797	4−23	250	1100	1600	550	600	4	30
−3022	300/250	840	320	380	160	580	0	960	450	250S	880	6−23	150	900	2100	590	650	300	−70
−3030	300/250	1055	300	400	350	690	0	1090	800	250M	967	6−23	200	1000	2400	740	800	300	-20
−3520	350/300	1000	385	430	220	660	0	1090	800	280M	1083	6−23	250	1000	2500	690	750	300	10
−3530	350/300	1145	360	500	220	780	0	1280	1200	355L	1710	8−27	325	850	3200	1030	1100	300	100
−3540	350/300	1425	360	580	470	830	0	1410	1350	355L	1710	8−27	300	1000	3600	930	1000	300	50
−4040	400/350	1460	400	650	320	930	0	1580	1400	355L	1710	8−27	300	1100	3900	1030	1100	300	10
−4530	450/400	1480	450	600	300	880	25	1480	1900	355L	1710	8−27	350	1100	4000	1130	1200	300	35
−5550	550/500	1620	500	550	540	1000	0	1550	2700	400LL	1910	8−27	450	1200	4500	1130	1200	400	120
−5560	550/500	1740	450	650	550	1030	0	1680	3100	400LL	1910	8−27	425	1150	4300	1030	1100	400	110
−6060	600/550	2000	550	680	650	1185	0	1865	4500	500L	2300	10−33	300	1100	5000	1430	1500	500	−175

（注）
・表中 YM-2510、YM-3020 はバックプルアウト方式ではなく、吸込カバー側から分解する形式のため、軸継手にはフランジ形たわみ軸継手を使用した寸法を示します。
・フランジ規格は JIS、水道、API、ASME 等、ご要望により製作致します。
・モーターは最大出力の参考寸法を示しますので、外形寸法は変更となることがあります。
詳細については外形寸法図をご要求ください。
・連動抽気による自動運転については別途お問い合わせください。運転条件に応じたフローおよび制御システムの設計、製作を行います。（YM-2512、3022、3520）

水、自由自在！

ヨコタは水のソリューション企業です。

水々しい
水で割る
水で流す

水いらず
水でさらす
水で冷やす

水くさい
水で薄める
水にあたる

水っぽい
水で溶く
水につける

水につかる
水をかぶる
水を浴びる

水に溶ける
水をはじく
水をかく

水をあける
水を引く
水を差す

水をむける
水を得る
水を打つ

水を切る
水が涸れる
水泡に帰す

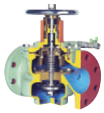
水を通す
水に流す
水垢離をとる

水が入る
水も洩らさぬ
水攻めにする

水が合わない
水増しする
水際だつ

水、自由自在！

バルブ・用水機器　流れの制御や配分の問題を解決

	無水撃チェッキ弁 弁閉鎖遅れがなく水撃も音もなし	SL シリーズ（PAT.）	口　径 40-1000 mm 標準耐圧 1-2MPa	▶ 94～109
	ウェハーチェッキ弁 シンプルな構造で低価格を実現	SL-SW（PAT.）、SF	口　径 40-500 mm 標準耐圧 1MPa	▶ 110～113
	直動式定流量弁 流量設定が自由で優れた定流量性	UF シリーズ（PAT.）	口　径 25-600 mm 標準耐圧 1MPa	▶ 114～125
	直動式フロート弁 小さなフロートで定流量制御も可能	UFSF（PAT.）	口　径 80-600mm 標準耐圧 1MPa	▶ 126～131
	パイロット式制御弁 ゴミに強い新型パイロット付が勢揃い	総合案内（PAT.）		▶ 132～147
▶	定圧弁 優れた圧力制御と驚異的な止水性能	UFSP（PAT.）	口　径 80-600mm 標準耐圧 1MPa	▶ 134～136
▶	定流量弁 独自のパイロットで優れた定流量制御	UFSJ（PAT.）	口　径 80-600mm 標準耐圧 1MPa	▶ 137
▶	1 液面制御弁 ボールタップの開閉で設定水位を保持	UFSB-1W（PAT.）	口　径 80-600mm 標準耐圧 1MPa	▶ 138～139
▶	2 液面制御弁 2 つの設定水位間に水位を保持	UFSB-2W（PAT.）	口　径 80-600mm 標準耐圧 1MPa	▶ 140～141
▶	安全弁、1次圧制御弁 入口圧力の上昇を速やかに防止	UFSS（PAT.）、UFSA（PAT.）	口　径 125-300mm 標準耐圧 0.7MPa	▶ 142
▶	落水防止弁 優れた入口圧力制御と速やかな止水	UFSC（PAT.）	口　径 125-300mm 標準耐圧 0.7MPa	▶ 143
▶	差圧制御弁 入口圧力と出口圧力の差圧を一定に保持	UFSD（PAT.）	口　径 125-300mm 標準耐圧 1MPa	▶ 144
▶	緊急遮断弁 管路の異常を検知し速やかに閉止	UFSE（PAT.）	口　径 80-600mm 標準耐圧 1MPa	▶ 145

無水撃チェッキ弁

特許：日本、米国ほか海外

口　径　40-1000mm
標準耐圧　1-2MPa

無水撃チェッキ弁®
SL シリーズ（PAT.）

弁閉鎖遅れがなく水撃も音もなし

ヨコタ無水撃チェッキ弁は、揚水・送水設備の大きな障害となるウォーターハンマー（水撃）の危険を、安全かつ経済的に解決した高性能なチェッキ弁です。

従来、石炭等の鉱物資源は、地下数百メートルの坑内から多量の湧水と闘いながらの採掘であり、停電等によってポンプが停止すると、しばしば激しいウォーターハンマーが発生し、送水管の破裂、ポンプの破損、ひいては坑内作業員を危険にさらす事故となっていました。
この難題を明快に解決したのがヨコタ無水撃チェッキ弁です。

以来、河川取水機場、上水道揚水機場、送水管路、農業用送水設備、下水道設備へと広く採用されております。最近ではビルディングの高層化や、各種設備の高圧化に伴ない、ウォーターハンマーへの対処が増々重要となっていますが、この分野でも多くの実績によって高く評価されております。又、クリーン仕上げを施した超純水用無水撃チェッキ弁は半導体分野で多数採用していただいております。

無水撃®
流量に即応して弁が開閉する特許構造により閉鎖遅れがなく、ウォーターハンマーが発生しません。作動も静粛で静かな周辺環境にマッチします。

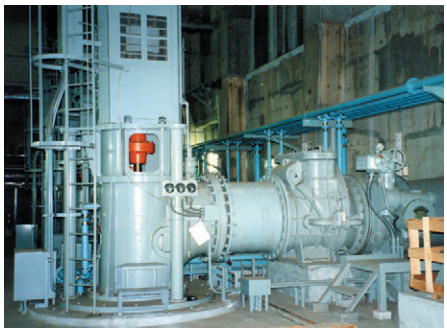
優れた特性
弁損失水頭は JIS スイングチェッキ弁と同等で、広汎な仕様に適応できます。

扱いやすい
大型でも一枚弁の簡潔な構造で故障がありません。整備費が格段に削減できます。

無送水検知器
精度の高い無送水センサーが取付けられ（SL-UC、NU 型は除く）、万全の自動揚水が計画できます。

ご使用例

下水処理場



札幌市下水道局殿
SL-SH-1000

浄水場

SL-SN-400B

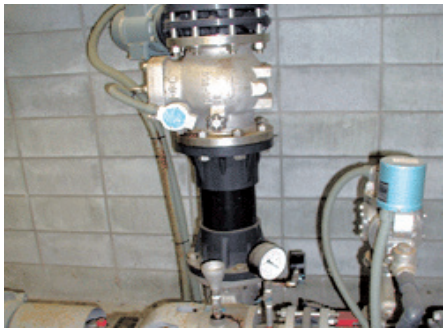
・国土交通省の「機械設備工事共通仕様書」に適合しています。
・日本水道協会検査工場

高耐食性のヨコタ二相ステンレス YST130N でも製作できるので、純水から海水、汚水、化学液に至るまで、あらゆる液質に適用できます。
詳細は YST130N（P.152）をご覧ください。

製鉄所
詳細情報▶特集記事「製鉄所・製鋼所」（P.184）

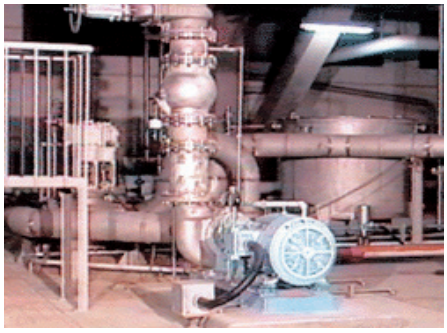
SL-SH-600

水族館
詳細情報▶特集記事「水族館」（P.166）



SL-SN-150

発電所
詳細情報▶特集記事「スラリーの自吸」（P.200）

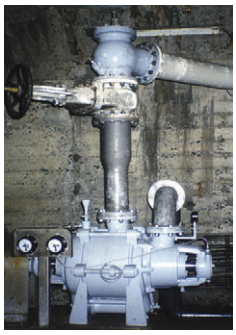


SL-NU-200

河川取水
詳細情報▶特集記事「除雪・消雪」（P.206）

SL-NB-200

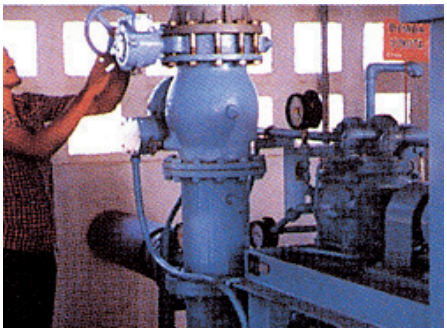
海底トンネル排水設備
詳細情報▶特集記事「海底トンネル」（P.212）



関門トンネル
SL-NBP-200

青函トンネル
SL-SN-300（JIS30K）

海水取水
詳細情報▶特集記事「海水取水」（P.194）



えび養殖場
SL-SN-200

化学・電子工業

SL-SN-250

農業かんがい
詳細情報▶特集記事「農業かんがい給水」（P.170）

SL-SN-250

無水撃チェッキ弁

特許：日本、米国ほか海外

口　径　40-1000mm
標準耐圧　1-2MPa

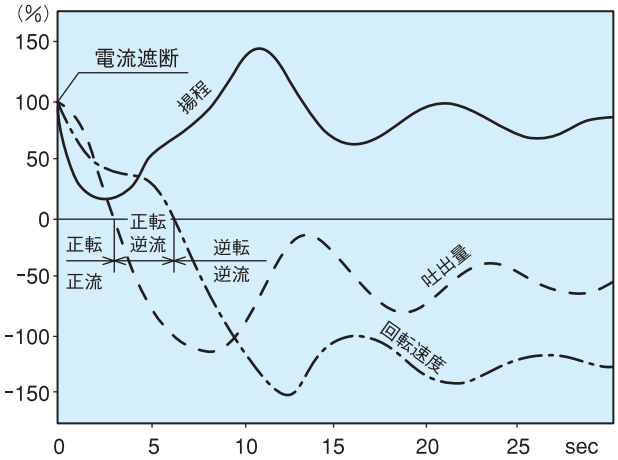
作動原理（特許）

ヨコタ無水撃チェッキ弁は、弁の動きが流れに順応するので、閉鎖遅れがなく、水撃は発生しません。

ウォーターハンマー（水撃）現象について

一般にチェッキ弁の無いポンプ系においては、ポンプの入力が急に断たれると、右図に示すように〔正転正流〕、〔正転逆流〕、〔逆転逆流〕という過程を経て、安定状態に至ることが知られています。
この場合の最大上昇圧力は、ポンプ全揚程の 150～160％で、比較的少ないものですが、実際のポンプ系においては、逆流を嫌ってチェッキ弁を設けるのが普通であり、その場合は全く異った状態を呈します。

停電直後のポンプの状態（チェッキ弁の無いとき）



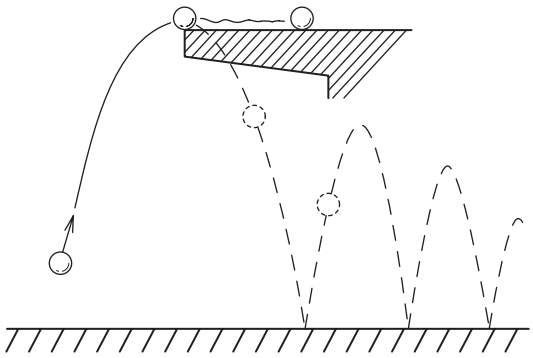
一般のチェッキ弁の場合

一般のチェッキ弁は、逆流に押されて初めて弁が閉鎖に向かう傾向があります。そして逆流が瞬間的にストップされるため、圧力が急上昇し、その結果、音響が発生し、時には送水管破壊という事態に至ります。

ヨコタ無水撃チェッキ弁®の場合

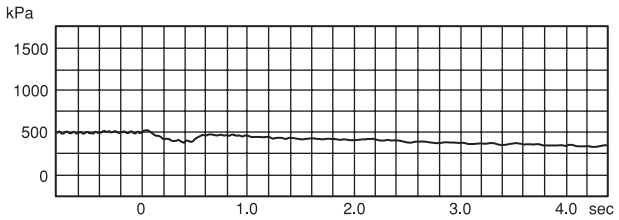
ウォーターハンマーは発生しません。
ヨコタ無水撃チェッキ弁は、無水撃理論によって、所定最大流量時に弁体が、管内の流水に包まれ浮遊した状態となるよう設計されているので、正流が減速し始めるとそれに即応して弁閉鎖に向かいます。そして、正流から逆流に転ずる瞬間、即ち、管内の水が停止する時点に弁が完全に閉鎖しますのでウォーターハンマーは発生しません。それは、空中に放り上げたボールを、落下に転じる前の停止した瞬間に受け止めるとショックがないのに似た効果と言えます。

ヨコタ無水撃チェッキ弁の概念

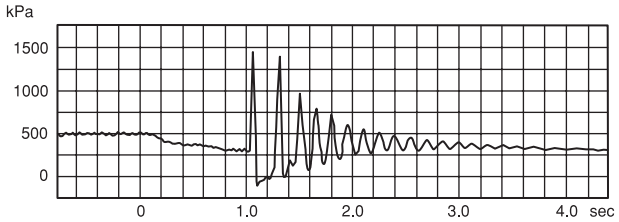


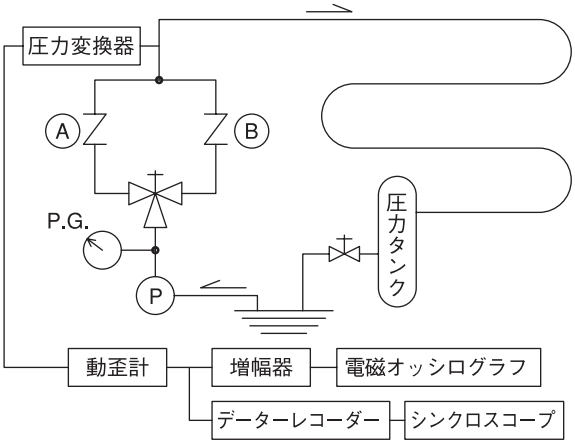
比較実験‥‥ポンプ停止後の経過時間と圧力変化

ヨコタ無水撃チェッキ弁®



一般のチェッキ弁

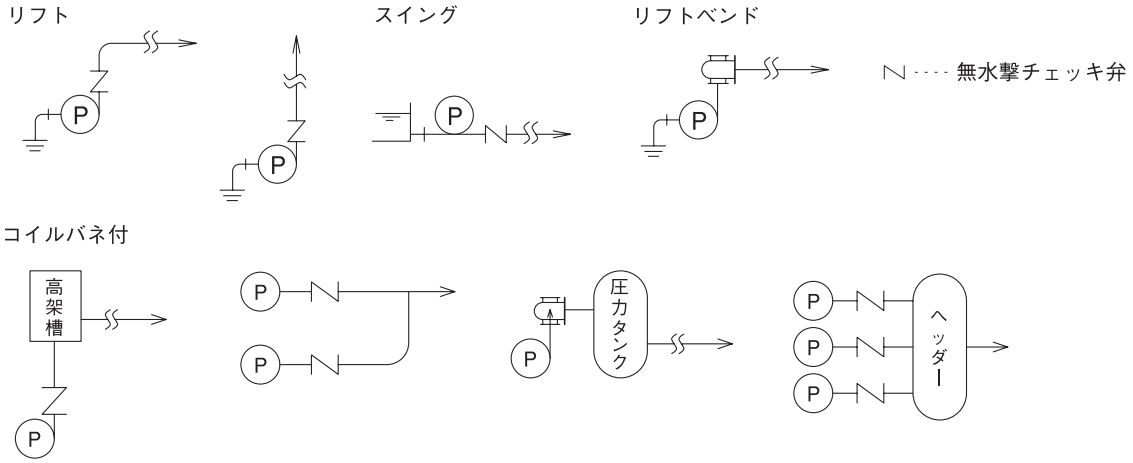




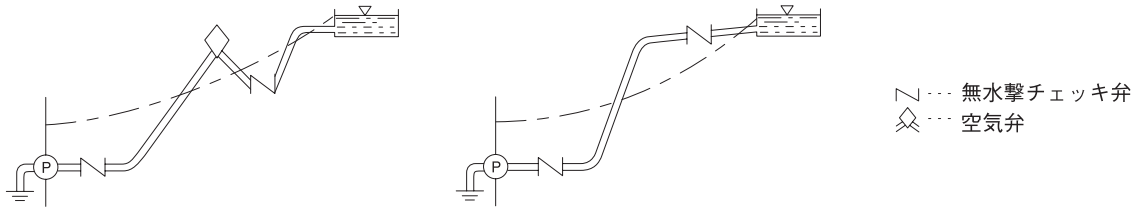
ポンプ種類	自吸渦巻型
ポンプ仕様	12m³/h x 50m x 3500min⁻¹ x 7.5kW
吐　出　管	40mm SGP13m
記録紙送り速度	50mm/sec

配管例

単純な逆流による水撃の場合
無水撃チェッキ弁だけで解消します。



水柱分離後の再合による水撃の場合
無水撃理論によりサージタンクは不要です。



（注）ポンプ吐出側の無水撃チェッキ弁以外はバイパス弁開放とします。

配管に際しては下記の事項をお守りください。

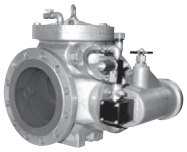
1	出口側を下向きには取付できません。	○ ✕
2	出口側を下向きには取付できません。	○ ✕
3	SL-SN、SL-SH 型は横方向に傾けて使用できません。	○ ✕
4	ポンプ直後及び弁直後の偏流を受けない様、配管計画をしてください。	✕ ポンプ ✕ エルボー ✕ 弁
5	チェッキ弁に空気が混入するとポンプ起動時、チャタリングを発生することがありますので、排気弁を設置してください。	排気弁
6	水中ポンプ、竪型ポンプで陸上部にチェッキ弁を設置する場合は、停止時にチェッキ弁入口側が真空状態となり、ウォーターハンマーを発生することがありますので、設置位置をご検討ください。	✕ h>5m ○ h<5m
7	ポンプ吐出直後のウォーターハンマー以外に、配管途中の負圧によるサージングもご検討ください。 （詳細はご照会ください）	最低圧力勾配線

無水撃チェッキ弁

特許：日本、米国ほか海外

口　径　40-1000mm
標準耐圧　1-2MPa

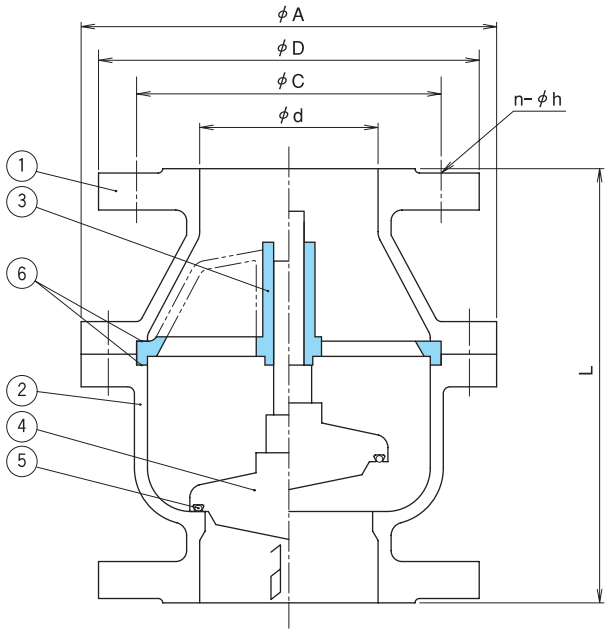
SL シリーズのラインアップ

SL-UC リフト 超純水用		ステンレス鋼棒より全面機械加工で製作することにより接液部の平滑度を高めました。接液部は UV 酸化装置等と同仕様の電解研磨処理後、長年の実績に裏付けられた脱脂・禁油処理を施しております。更にご指定により純水で洗浄、窒素ガスでパージした後、密封して出荷する事も可能です。 口径　40-150mm	▶ 99
SL-NU リフト型		組込みが簡単で、信頼性が高く安全ですので、自動揚水に安心してご使用いただけます。純水ラインにはステンレス製にて禁油処理品も製作致します。超純水ラインには全面加工して電解研磨を施し、クリーン度を更に向上させた超純水対応型（SL-UC）の無水撃チェッキ弁を用意しています。 口径　40-300mm	▶ 100
SL-NB SL-NBP リフトベンド型		優れた特性と便利な形状によって、信頼度の高い自動揚水を容易に計画できて、大変に好評を得ています。 口径　40-300mm	▶ 101
SL-SN SL-SNP スイング型		弁の揺動によって開閉するスイング式のチェッキ弁（カウンターウェイト内蔵）で、構造は支点と弁体重心位置の慣性モーメントを配慮して設計され、又、弁座には独自の傾斜角を設け、弁座前後のケース形状が弁の即閉鎖に都合よく形成されています。 又、上部カバーを外すと内部点検ができて非常に便利です。 口径　50-450mm	▶ 102
SL-SH SL-SHP スイング型		大型でも一枚弁のシンプル構造（カウンターウェイト内蔵）で、信頼度の高い自動揚水を容易に計画できます。 口径　500-1000mm	▶ 103
SL-SN-D SL-SNP-D スイング型 ダッシュポット付 主弁緩閉式		流量に即応して弁が閉鎖するため閉鎖開始の遅れがなく、ウォーターハンマーが発生しないという無水撃チェッキ弁の良さをそのまま生かして、ダッシュポットの機能を付加し、低揚程で短い配管でも衝撃を完全に吸収します。 口径　150-450mm	▶ 104
SL-SN-B SL-SNP-B SL-SH-B SL-SHP-B スイング型 ダッシュポット付 バイパス緩閉式		無水撃理論により主弁の閉鎖遅れはなく、ウォーターハンマーも衝撃も起こりません。そして、緩閉バイパス弁により主弁閉鎖後の圧力上昇も防ぎます。 従って、低揚程から高揚程仕様まで広範囲に使用できる理想的な仕組みです。 口径　150-1000mm	▶ 106
無送水検知器		無送水検知器はポンプの空運転を防止するための保護装置です。液の流動による弁の動きをとらえて、スイッチが働き、流量がゼロに近い時は自動的に電源を切ります。	▶ 108

（注）　型式名の P は無送水検知器付

SL-UC
（口径 40-150mm）
リフト型/超純水用

クリーンです。
ステンレス鋼棒より全面機械加工で製作することにより接液部の平滑度を高めました。接液部は UV 酸化装置等と同仕様の電解研磨処理後、長年の実績に裏付けられた脱脂・禁油処理を施しております。更にご指定により純水で洗浄、窒素ガスでパージした後、密封して出荷する事も可能です。



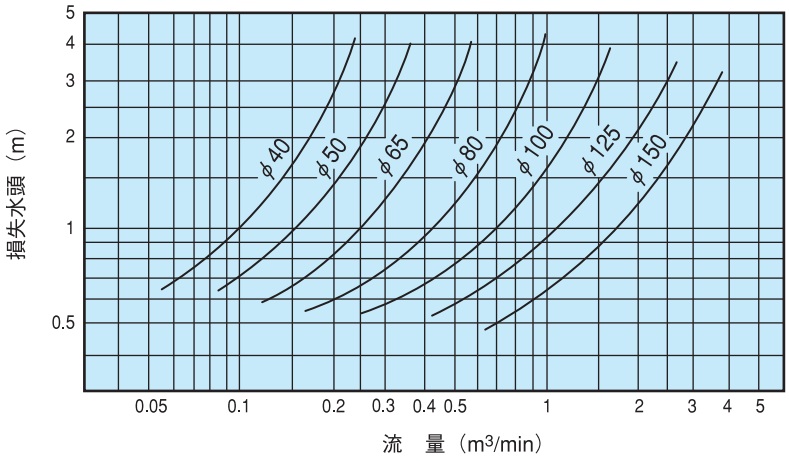
部品名称		材質
1	弁箱（上部）	SUS316
2	弁箱（下部）	SUS316
3	案内筒	SUS316
4	弁体	SUS316
5	シールリング	クリスタルラバー
6	シートパッキン	テフロン

単位：mm

口径	JIS 10K 規格						質量
d	L	A	D	C	n	h	(kg)
40	120	150	140	105	4	19	7
50	140	155	155	120	4	19	9
65	160	180	175	140	4	19	13
80	180	190	185	150	8	19	15
100	210	225	210	175	8	19	22
125	260	265	250	210	8	23	38
150	300	300	280	240	8	23	50

（注）
・SUS316L 材質も製作致します。

SL-UC 型の特性表（損失水頭 - 流量）



無水撃チェッキ弁

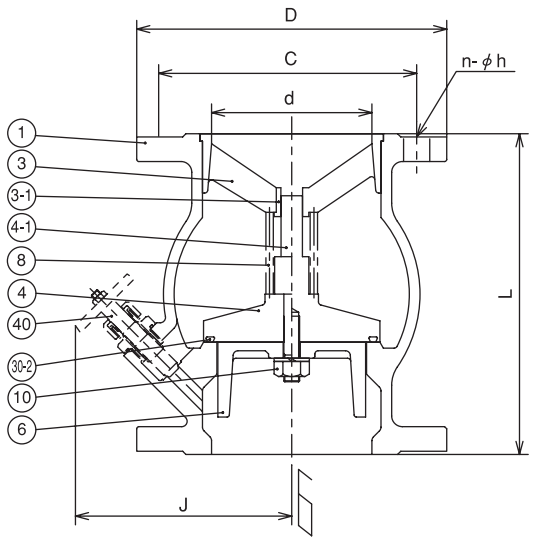
特許：日本、米国ほか海外

口　径　40-1000mm
標準耐圧　1-2MPa

SL-NU

（口径 40-300mm）
リフト型

組込みが簡単で、信頼性が高く安全ですので、自動揚水に安心してご使用いただけます。
純水ラインにはステンレス製にて禁油処理品も製作致します。
超純水ラインには全面加工して電解研磨を施し、クリーン度を更に向上させた超純水対応型（SL-UC ）の無水撃チェッキ弁を用意しています。



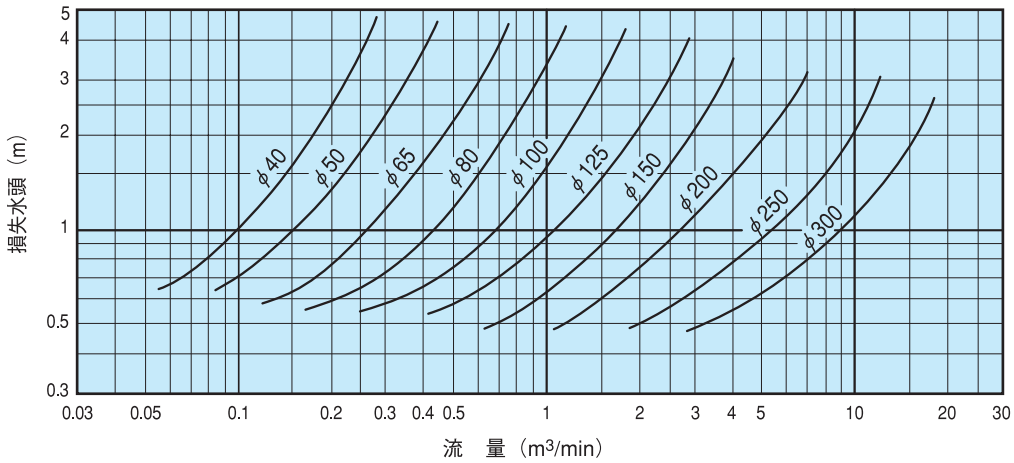
部品名称		材質コード（JIS 10K 規格）	
		G	X、Y
1	弁箱	FC	SCS
3	案内筒	SCS/FC	SCS
3-1	案内筒ブッシュ	SUS	SUS
4	弁体	SCS	SCS
4-1	弁棒	SUS	SUS
6	弁脚板	SCS	SCS
7	弁座	SCS	-
8	コイルスリーブ	SUS	SUS
10	止めナット	SUS	SUS
30-2	シールリング	NBR	NBR
40	バイパス弁	(SUS)	(SUS)

（注）
・材質コード X は SCS13 系、Y は SCS14 系を示します。
　その他 FCD、二相系ステンレス等特殊材質も製作致します。
・バイパス弁はオプション仕様部品です。
・口径 125 以下は、案内筒と案内筒ブッシュは一体です。
・口径によっては材質を変更する場合があります。
・水平配管でご使用の場合は、ご照会ください。
・使用液温 0℃ー70℃。液温 70℃ 以上はご相談ください。
・フランジ規格 JIS 30K 以上については別途ご照会ください。

単位：mm

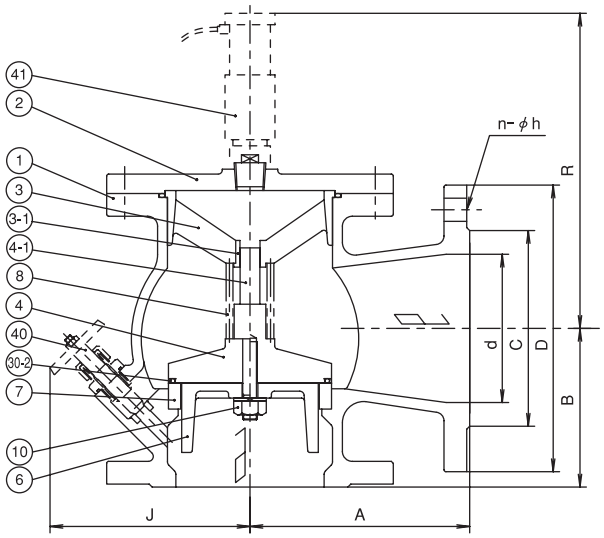
口径 d	JIS 10K 規格 L	J	D	C	n	h	質量 (kg)
40	120	105	140	105	4	19	5
50	140	110	155	120	4	19	7
65	160	120	175	140	4	19	10
80	180	125	185	150	8	19	12
100	210	130	210	175	8	19	17
125	260	185	250	210	8	23	30
150	300	210	280	240	8	23	38
200	380	235	330	290	12	23	75
250	450	285	400	355	12	25	120
300	540	325	445	400	16	25	180

SL-NU 型の特性表（損失水頭 - 流量）



SL-NB
SL-NBP（P は無送水検知器付）
（口径 40-300mm）
リフトベンド型

優れた特性と便利な形状によって、信頼度の高い自動揚水を容易に計画できて、大変に好評を得ています。



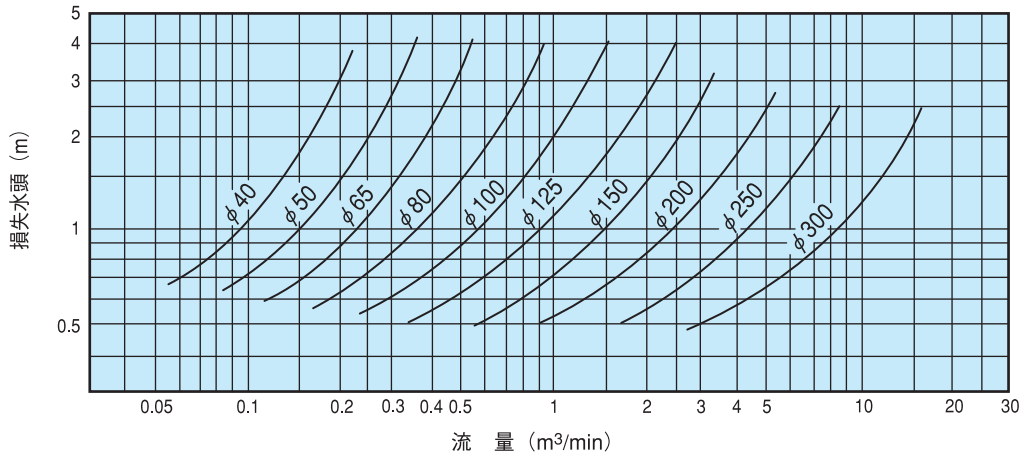
部品名称		材質コード（JIS 10K 規格）	
		G	X、Y
1	弁箱	FC	SCS
2	上部カバー	FC	SCS
3	案内筒	SCS/FC	SCS
3-1	案内筒ブッシュ	SUS	SUS
4	弁体	SCS	SCS
4-1	弁棒	SUS	SUS
6	弁脚板	SCS	SCS
7	弁座	SCS	-
8	コイルスリーブ	SUS	SUS
10	止めナット	SUS	SUS
30-2	シールリング	NBR	NBR
40	バイパス弁	(SUS)	(SUS)
41	無送水検知器	(SUS)	(SUS)

（注）
・材質コード X は SCS13 系、Y は SCS14 系を示します。
その他 FCD、二相系ステンレス等特殊材質も製作致します。
・バイパス弁、無送水検知器はオプション仕様部品です。
・口径 125 以下は、案内筒と案内筒ブッシュは一体です。
・口径によっては材質を変更する場合があります。
・使用液温 0℃ー70℃。液温 70℃ 以上はご相談ください。
・フランジ規格 JIS 16K 以上については別途ご照会ください。

単位：mm

口径 d	JIS 10K 規格							無送水検知器付の時	質量
	A	B	J	D	C	n	h	R	(kg)
40	100	80	105	140	105	4	19	165	8
50	120	100	110	155	120	4	19	170	10
65	130	110	120	175	140	4	19	180	14
80	150	120	125	185	150	8	19	190	17
100	175	120	130	210	175	8	19	210	23
125	200	150	185	250	210	8	23	265	43
150	215	160	210	280	240	8	23	290	63
200	280	200	235	330	290	12	23	330	100
250	300	235	290	400	355	12	25	370	150
300	380	260	325	445	400	16	25	435	230

SL-NB 型の特性表（損失水頭 - 流量）



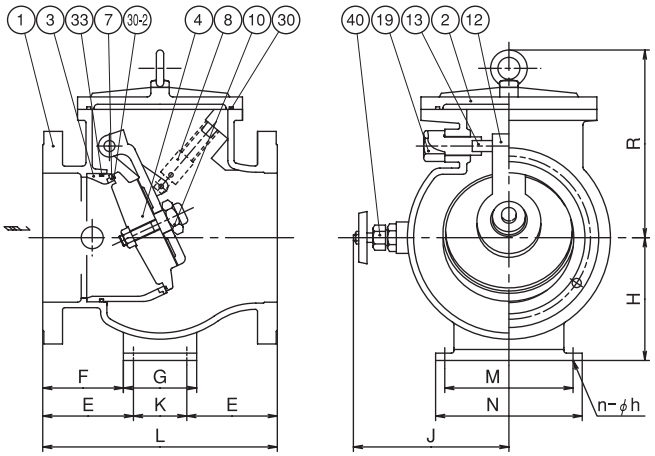
無水撃チェッキ弁

特許：日本、米国ほか海外

口　径　40-1000mm
標準耐圧　1-2MPa

SL-SN
SL-SNP（P は無送水検知器付）
（口径 50-450mm）
スイング型

弁の揺動によって開閉するスイング式のチェッキ弁（カウンターウェイト内蔵）で、構造は支点と弁体重心位置の慣性モーメントを配慮して設計され、又、弁座には独自の傾斜角を設け、弁座前後のケース形状が弁の即閉鎖に都合よく形成されています。又、上部カバーを外すと内部点検ができて非常に便利です。



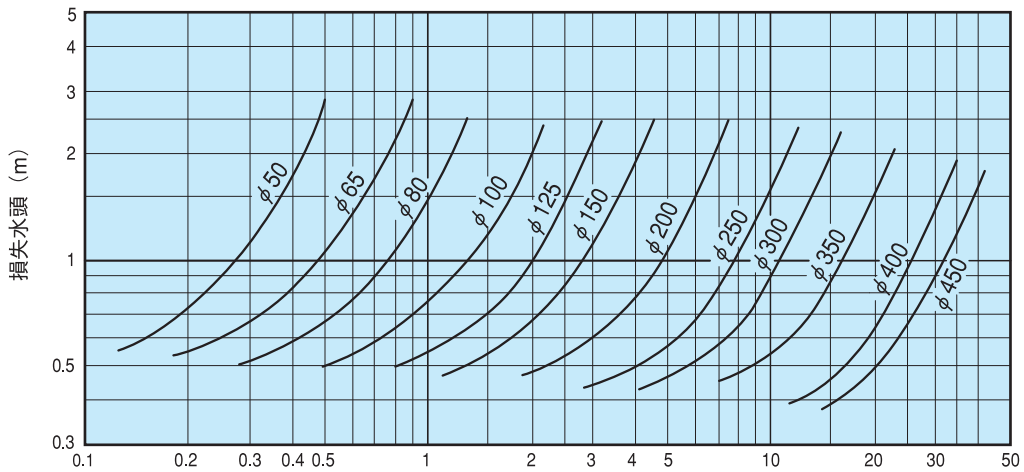
部品名称		材質コード（JIS 10K 規格）	
		G	X、Y
1	弁箱	FC	SCS
2	上部カバー	FC	SCS
3	内筒	FC	SCS
4	弁体	SUS	SUS
7	弁座	SUS	SUS
8	コイルスリーブ	(SUS)	(SUS)
10	弁体スピンドル	SUS	SUS
12	弁アーム	SCS	SCS
13	弁アームピン	SUS	SUS
19	ピンホルダー	SUS	SUS
30-2	シールリング	NBR	NBR
33	Oリング	NBR	NBR
40	バイパス弁	SUS	SUS
41	無送水検知器	(SUS)	(SUS)

単位：mm

口径 d	JIS 10K 規格											質量 (kg)
	L	R	J	H	E	F	G	K	M	N	n-h	
50	195	153	112	–	–	–	–	–	–	–	–	11
65	210	172	122	–	–	–	–	–	–	–	–	16
80	215	192	122	–	–	–	–	–	–	–	–	18
100	240	204	130	–	–	–	–	–	–	–	–	25
125	270	233	180	–	–	–	–	–	–	–	–	35
150	310	261	190	–	–	–	–	–	–	–	–	60
200	380	316	225	–	–	–	–	–	–	–	–	100
250	430	381	278	255	165	75	150	100	270	320	4-19	171
300	530	413	308	295	200	175	180	130	310	360	4-19	207
350	600	470	332	335	225	200	200	150	350	400	4-19	255
400	700	585	358	375	260	235	230	180	400	450	4-19	448
450	750	600	388	410	275	250	250	200	450	500	4-19	575

（注）
- 材質コード X は SCS13 系、Y は SCS14 系を示します。
  その他 FCD、二相系ステンレス等特殊材質も製作致します。
- コイルスリーブ、無送水検知器はオプション仕様部品です。
- 弁アームと弁体がカウンターウェイトを形成しています。
- 口径 100 以下は内筒と弁座は一体です。
- バイパス弁および無送水検知器の取付位置は入口側より見て右側となります。なお口径 50、65、80 のバイパス弁は下側となります。
- 口径 250 以上はオプション仕様で脚付きも製作致します。
- 使用液温 0℃ー70℃。液温 70℃ 以上はご相談ください。
- フランジ規格 JIS 30K 以上については別途ご照会ください。

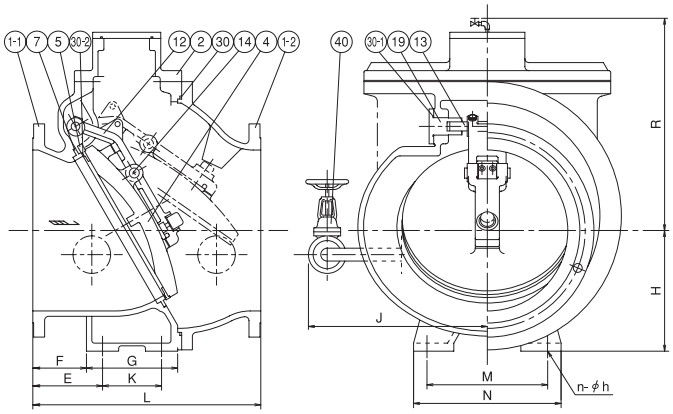
SL-SN 型の特性表（コイルスリーブ無しの場合の損失水頭 - 流量）



（コイルスリーブ付の場合は損失水頭が約1.2倍となります）

SL-SH
SL-SHP（P は無送水検知器付）
（口径 500-1000mm）
スイング型

大型でも一枚弁のシンプル構造（カウンターウェイト内蔵）で、信頼度の高い自動揚水を容易に計画できます。



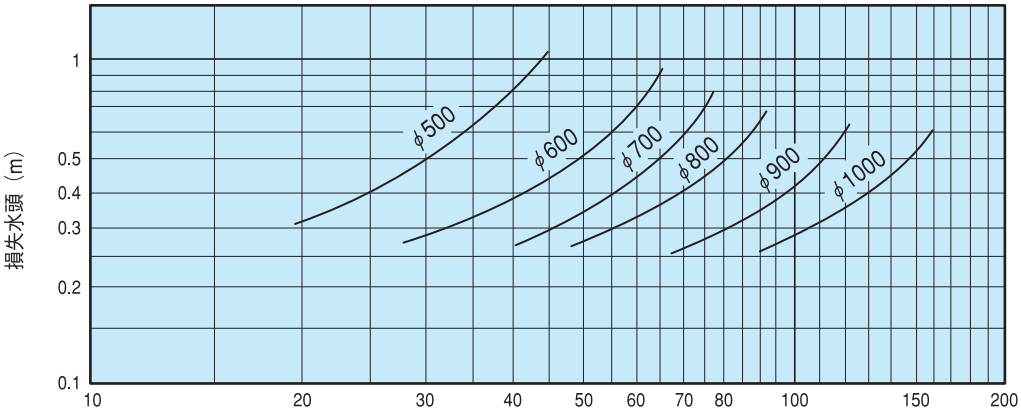
部品名称		材質コード（JIS 10K 規格・水道規格）		
		H	N	X、Y
1-1	入口ケース	FCD	FCD	SCS
1-2	出口ケース	FCD	FCD	SCS
2	上部カバー	FCD	FCD	SCS
4	弁体	FCD	SCS	SCS
5	弁ライナー	SUS	SUS	SUS
7	弁座	SUS	SUS	SUS
12	弁アーム	SCS	SCS	SCS
13	弁アームピン	SUS	SUS	SUS
14	弁ピン	SUS	SUS	SUS
19	ピンホルダー	SCS	SCS	SCS
30	Oリング	NBR	NBR	NBR
30-1	Oリング	NBR	NBR	NBR
30-2	シールリング	NBR	NBR	NBR
40	バイパス弁	FC/CAC406	FC/SUS	SCS
41	無送水検知器	（C3603）	（SUS）	（SUS）

単位：mm

口径	JIS 10K 規格											質量
d	L	H	J	R	E	F	G	K	M	N	n-h	(kg)
500	800	370	580	750	250	180	340	200	400	500	4-23	800
600	850	450	680	825	260	200	340	220	450	550	4-23	1050
700	950	500	800	980	300	215	420	250	480	600	4-27	1900
800	1050	540	800	980	300	230	420	280	500	600	4-27	2000
900	1250	650	1000	1140	360	260	530	340	800	900	4-27	3000
1000	1300	650	1000	1140	410	310	530	340	800	900	4-27	3200

（注）
・材質コード X は SCS13 系、Y は SCS14 系を示します。
　その他 FC、二相系ステンレス等特殊材質も製作致します。
・無送水検知器はオプション仕様部品です。
・弁アームと弁体がカウンターウェイトを形成しています。
・バイパス弁及び無送水検知器の取付位置は入口側より見て右側となります。
・垂直配管にも使用できますが、据付・保守・点検等にはご留意ください。
・オプション仕様でコイルスリーブ付きも製作致します。
・フランジ寸法は JIS B2239 又は水道規格（JISB 2062 相当）によります。
・使用液温 0℃ー70℃。液温 70℃ 以上はご相談ください。
・フランジ規格 JIS 16K 以上については別途ご照会ください。

SL-SH 型の特性表（損失水頭 - 流量）



（コイルスリーブ付の場合は損失水頭が約1.2倍となります）

無水撃チェッキ弁

特許：日本、米国ほか海外

口　径　40-1000mm
標準耐圧　1MPa

SL-SN-D
SL-SNP-D（P は無送水検知器付）
（口径 150-450mm）

スイング型　ダッシュポット付　主弁緩閉式

ヨコタ無水撃チェッキ弁にコンパクトなダッシュポットを組み込んだダッシュポット付主弁緩閉式チェッキ弁

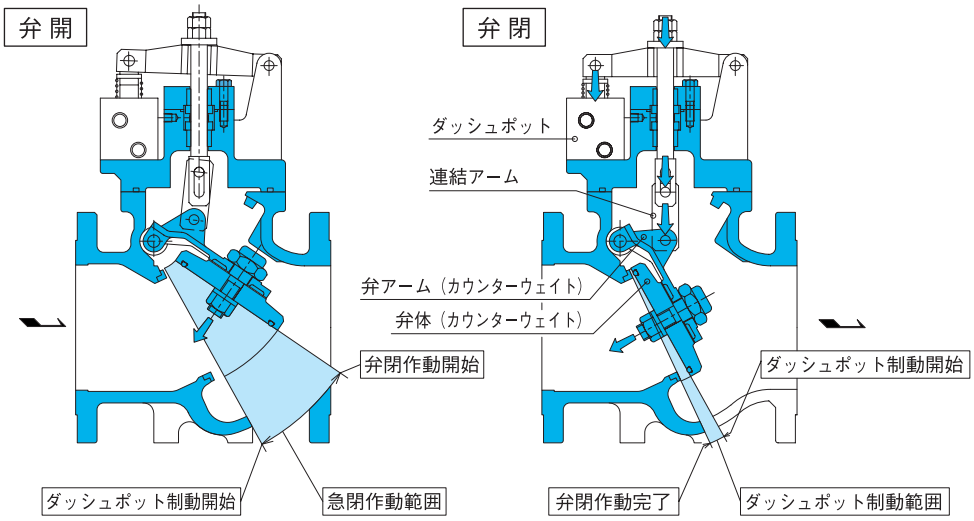
無水撃で静か
流量に即応して弁が閉鎖するため閉鎖開始の遅れがなく、ウォーターハンマーが発生しないという無水撃チェッキ弁の良さをそのまま生かして、ダッシュポットの機能を付加し、低揚程で短い配管でも衝撃を完全に吸収します。

新ダッシュポット
無水撃理論によって、管内流速が静止に近づいた弁閉鎖直前の時点で、弁がダッシュポットに連結されて制動が働くというユニークな機構（特許）を導入しました。このためダッシュポットはコンパクトでコストダウンとなり、しかも作動は確実です。

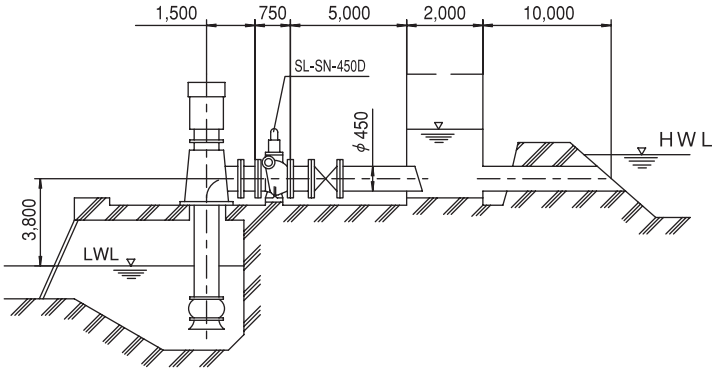
カウンターウェイト内蔵
弁アームと弁体がカウンターウェイトを形成し、又、弁座が流路に対して傾斜した構造となっているので、急閉作動範囲での動きはスムーズで迅速です。

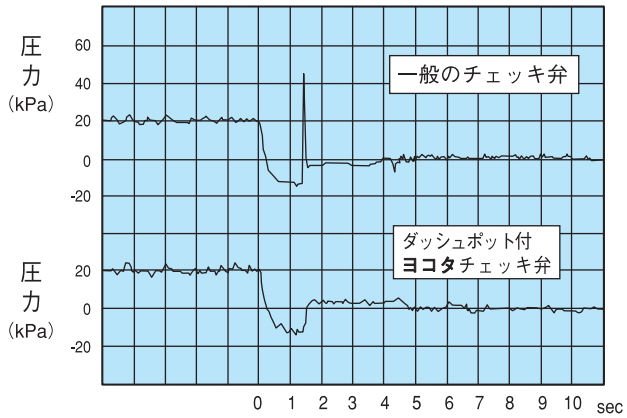
制動はソフトに開始
急閉作動から制動作動に移行する時点では、ほぼ流速がゼロの状態で連結ピンにソフトに荷重が加わり始めて、ダッシュポットによる制動が働くため、各リンク部材のショックはなく、スムーズに制動を開始します。

扱いやすい
ダッシュポットの制動タイミングの調整と保守点検は至極簡単。しかも、一枚弁のシンプル構造ですから、整備の大幅なコストダウンが可能です。

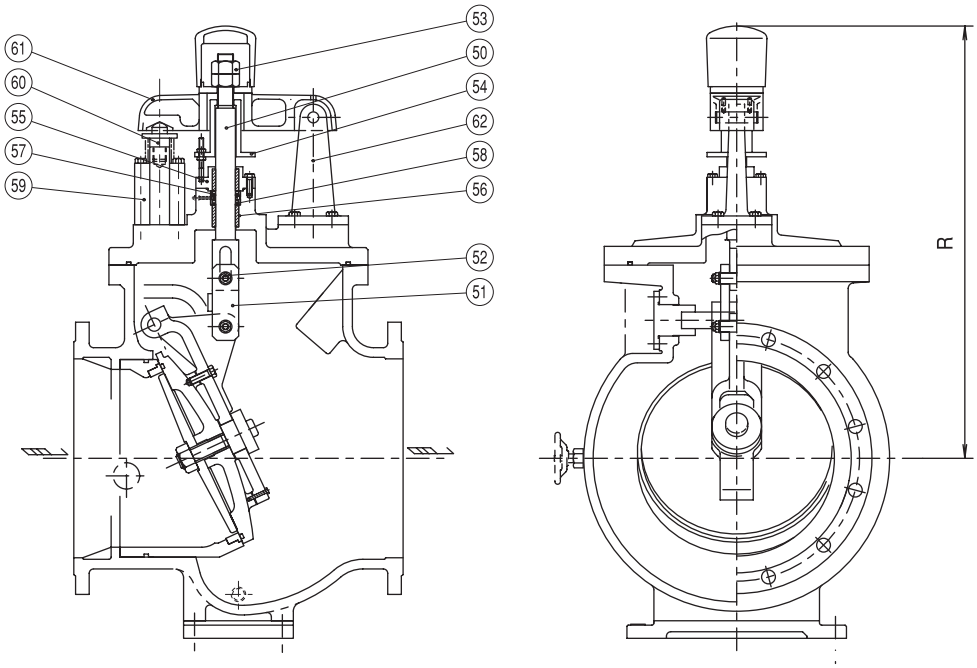


下水道処理場排水設備施工例





外形寸法図



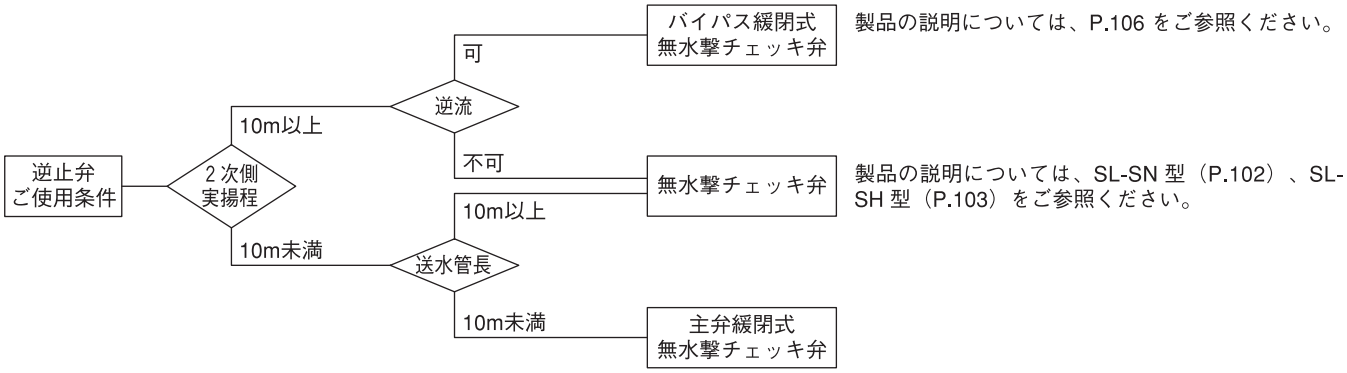
単位：mm

口径 d	型式	高さ R
150	SL-SN-150D	450
200	SL-SN-200D	500
250	SL-SN-250D	540
300	SL-SN-300D	700
350	SL-SN-350D	750
400	SL-SN-400D	950
450	SL-SN-450D	950

主弁部の材質コードと外形寸法については SL-SN 型（P.102）をご参照ください。

部品名称		制動機構部材質コード	
		G、N	X、Y
50	弁軸	SUS	SUS
51	連結アーム	SUS	SUS
52	連結ピン	SUS	SUS
53	ロックナット	SUS	SUS
54	軸ストッパー	SUS	SUS
55	パッキンカバー	FC200	SUS
56	軸受	水中軸受	水中軸受
57	パッキンホルダー	C3603	SUS
58	Uパッキン	NBR	NBR
59	ダッシュポット	S45C	S45C
60	支金	SUS	SUS
61	レバー	SUS	SUS
62	支持台	SUS	SUS

選定図



※送水管途中の水柱分離等による水撃については別途対策が必要となります。詳細はお問い合わせください。

無水撃チェッキ弁

特許：日本、米国ほか海外

口　径　40-1000mm
標準耐圧　1MPa

SL-SN-B　　SL-SH-B
SL-SNP-B　　SL-SHP-B（P は無送水検知器付）
（口径 150-450mm）　（口径 500-1000mm）

スイング型　ダッシュポット付　バイパス緩閉式

ヨコタ無水撃チェッキ弁にコンパクトなダッシュポットを組み込んだダッシュポット付バイパス緩閉式チェッキ弁

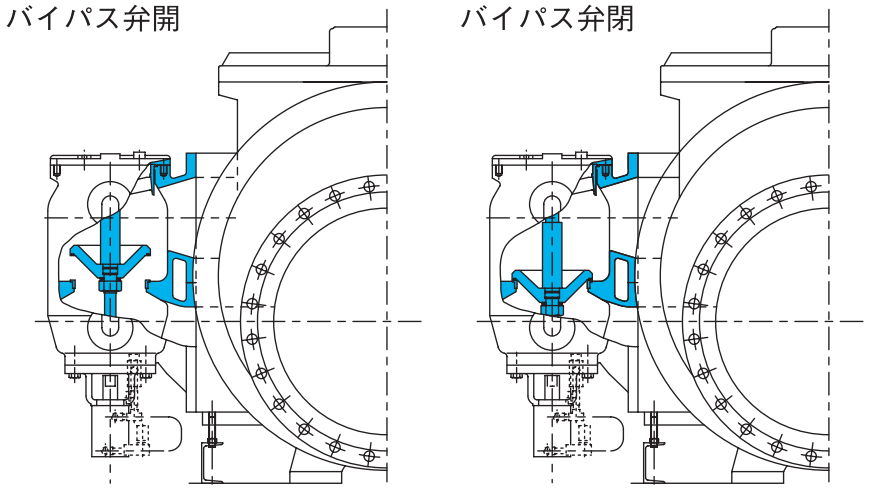
理想的です
無水撃理論により主弁の閉鎖遅れはなく、ウォーターハンマーも衝撃も起こりません。そして、緩閉バイパス弁により主弁閉鎖後の圧力上昇も防ぎます（特許）。従って、低揚程から高揚程仕様まで広範囲に使用できる理想的な仕組みです。

取り扱い簡単
ダッシュポットは弁箱の横にあり、調節は勿論メンテナンスも容易です。

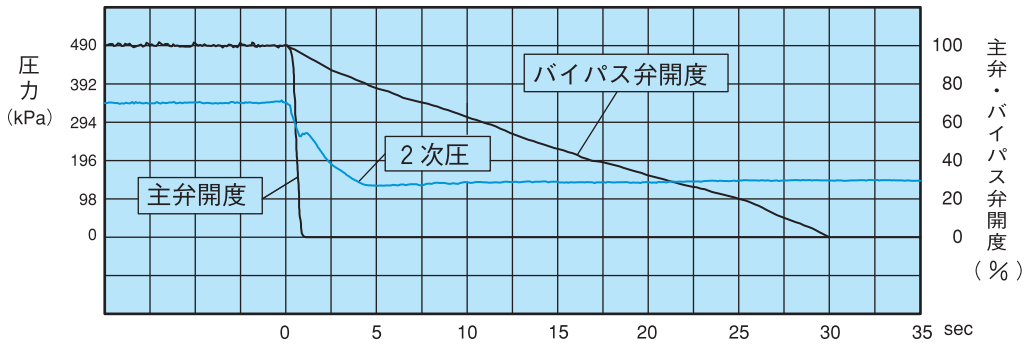
オイル管理が楽
ダッシュポットはコンパクトで、しかも接液側シール部はなくオイル漏れはありませんので、オイル管理はほとんど不要となります。

縦・横、自由
縦（垂直）配管、横（水平）配管どちらでも据え付けできます。

シンプル構造
主弁は一枚弁の極めてシンプルな構造です（カウンターウェイト内蔵）。しかも、主弁弁軸は無水撃理論によりねじり荷重等は受けないので、コンパクトな設計となりコストダウンを実現できました。

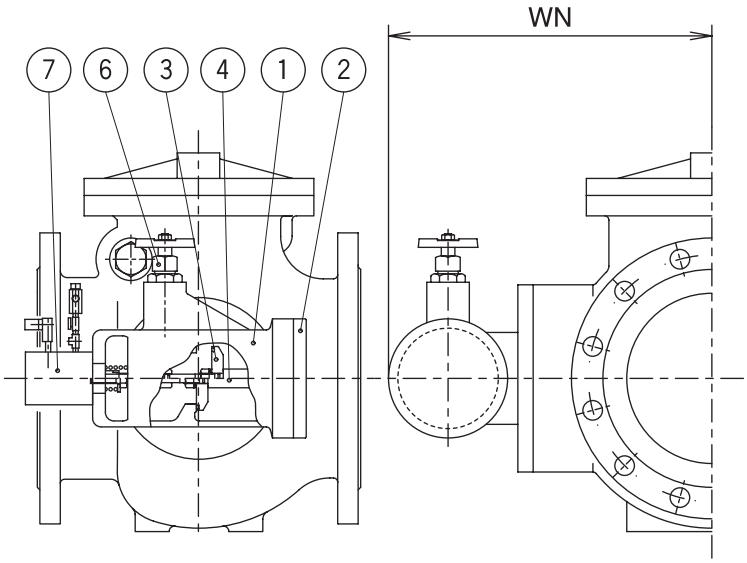


バイパス弁閉止時間を３０秒に設定した運転例

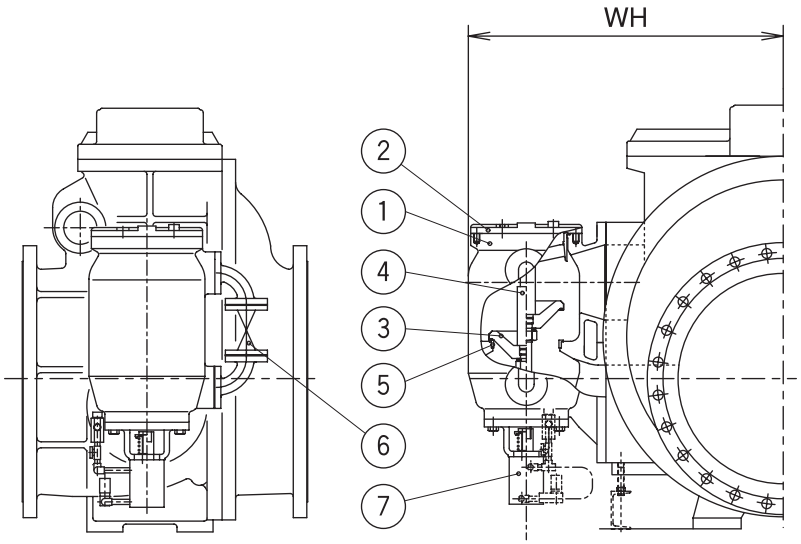


外形寸法図

SL-SN-B、SL-SNP-B 型



SL-SH-B、SL-SHP-B 型



単位：mm

口径 d	型式	幅 WN
150	SL-SN-150B	360
200	SL-SN-200B	430
250	SL-SN-250B	580
300	SL-SN-300B	620
350	SL-SN-350B	740
400	SL-SN-400B	860
450	SL-SN-450B	900

単位：mm

口径 d	型式	幅 WH
500	SL-SH- 500B	870
600	SL-SH- 600B	980
700	SL-SH- 700B	1150
800	SL-SH- 800B	1300
900	SL-SH- 900B	1450
1000	SL-SH-1000B	1550

部品名称		緩閉バイパス弁部材質コード		
		G	N	X、Y
1	弁箱	FC	FCD	SCS
2	上部カバー	FC	FCD	SCS
3	弁体	SCS	SCS	SCS
4	弁棒	SUS	SUS	SUS
5	弁座	SUS	SUS	SUS
6	バイパス弁	SUS	SUS	SUS
7	ダッシュポット	S45C	S45C	S45C

・バイパス緩閉式チェッキ弁は実揚程が 10m 以上の場合にご適用ください。
　なお、実揚程が 10m 以下の場合はお問い合わせください。
・チェッキ弁にかかる背圧とバイパス弁の閉鎖時間をご指定ください。

主弁部の材質コードと外形寸法については SL-SN 型（P.102）、SL-SH 型（P.103）をご参照ください。
型式選定は、P.105 の選定図をご参照ください。

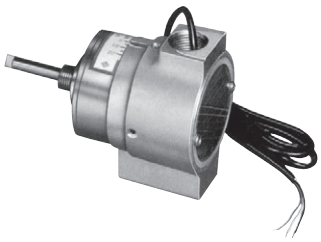
無水撃チェッキ弁

特許：日本、米国ほか海外

口　径　40-1000mm
標準耐圧　1-2MPa

無送水検知器

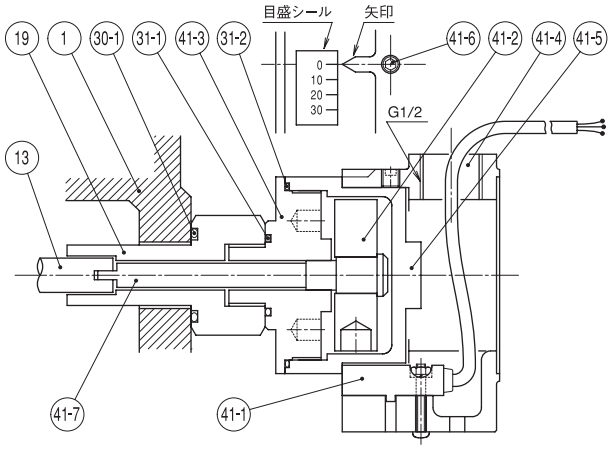
万全の自動揚水にヨコタ無送水検知器を組込みください。
無送水検知器はポンプの空運転を防止するための保護装置です。液の流動による弁の動きをとらえて、スイッチが働き、流量がゼロに近い時は自動的に電源を切ります。ポンプにヨコタ無送水検知器付の無水撃チェッキ弁を組込みますと、たとえどんな高圧タンクが接近して設置されていても、ウォーターハンマーが発生する心配がありません。安心して自動揚水を計画できます。



NP 型

BP 型

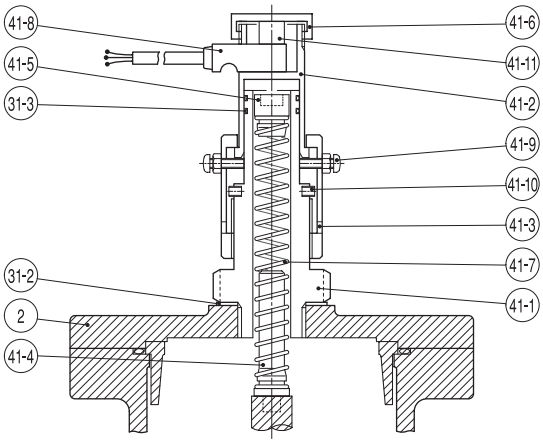
NP 型（SL-SN、SH 用）



部品名称		部品名称	
41-1	近接スイッチ	30-1	Oリング
41-2	近接体	31-1	Oリング
41-3	ケース	31-2	Oリング
41-4	支持環	1	弁箱
41-5	キャップ	13	弁アームピン
41-6	止めネジ	19	ピンホルダー
41-7	延長軸		

・最小設定流量は管内流速で 0.38m/sec を目安としてください。
　但し、SNP-50 は 120L/min、SNP-65、80 は 180L/min を最小値としてください。
・冬期に長期間停止する場合は（41-5）のキャップを取外し、キャップ内の水抜きをしてください（または保温対策を施行してください）。

BP 型（SL-NB 用）



部品名称		部品名称	
41-1	ケース	41-8	近接スイッチ
41-2	カバー	41-9	止めネジ
41-3	調整ナット	41-10	ストッパー
41-4	コイルバネ受金	41-11	押え
41-5	近接片頭部	31-2	シートパッキン
41-6	キャップ	31-3	Oリング
41-7	コイルバネ	2	上部カバー

・最小設定流量は管内流速で 0.38m/sec を目安としてください。
　但し、NBP-40 は 100L/min を最小値としてください。

接点保護リレー

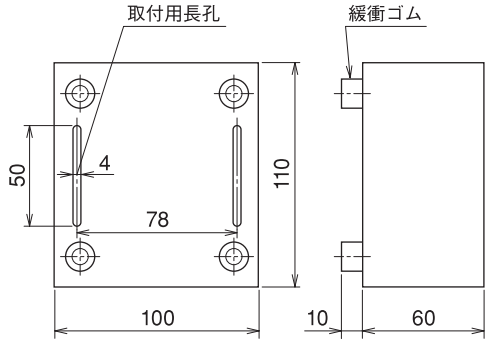
接点保護リレーは接点容量の小さい近接スイッチの接点を保護するものです。ヨコタ無送水検知器には下記仕様の接点保護リレーを制御盤に組込みください。

電源電圧	AC100V、200V
制御容量	AC 10A－250V
	DC 5A－30V

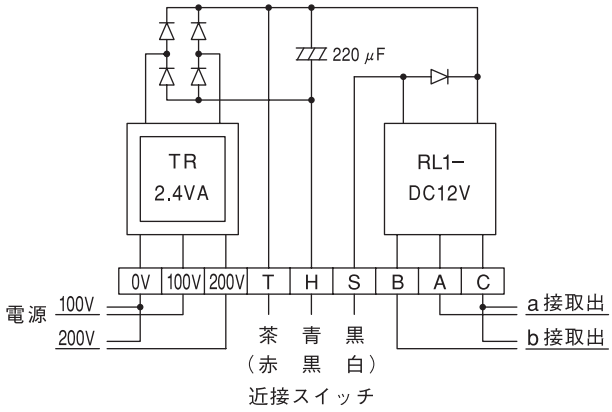
接続と作動

	送水状態		無送水状態	
近接スイッチ	ON		OFF	
接点保護リレー	a 接取出	b 接取出	a 接取出	b 接取出
	ON	OFF	OFF	ON

外形図



結線図



（　）内は旧 JIS に基づく色別表示

結線（T、H、S 部分）を間違えて電圧をかけると近接スイッチが破損しますのでご注意ください。

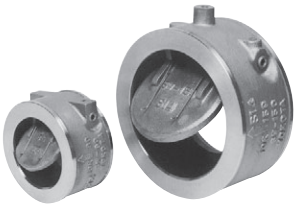
ウェハーチェッキ弁

特許：日本

口　径　40-500mm
標準耐圧　1MPa

ウェハーチェッキ弁
SL-SW 型（PAT.）、SF 型

シンプルな構造で低価格を実現



SL-SW 型　小口径ウェハータイプチェッキ弁（口径 40～300mm）
SL-SF 型　中口径ウェハータイプチェッキ弁（口径 350～500mm 垂直配管取付け用）

シンプル構造・低価格
一枚弁のシンプル構造で、コストダウンを実現したチェッキ弁（逆止弁）です。

あらゆる液質に好適
ヨコタ二相ステンレス YST130N（注）でも製作できるので、純水から海水、汚水、化学液に至るまで、あらゆる液質に適用できます。

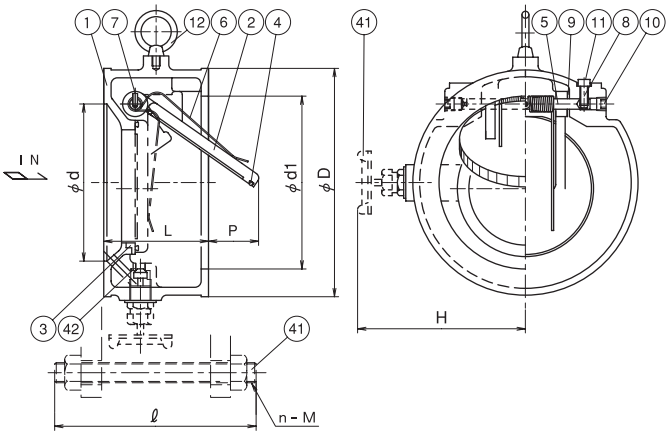
ウォーターハンマーの軽減（SL-SW 型）
ねじりコイルバネの一端を弁軸に掛け止めして、弁閉止時に必要なスプリング力に調整できる機構（特許）のため、流量に即応して弁は閉止するので、閉鎖遅れによるウォーターハンマーを軽減します。（材質コード T は除きます。）

ご使用例

（注）ヨコタ二相ステンレス YST130N の特長
・海水環境中で、極めて優れた耐隙間腐食性、耐孔食性を示します。
・硫酸、塩酸、硝酸等の薬液に高耐食性を発揮します。
・強度は一般 JIS 材質の約 2 倍と格段に優れています。
YST130N の詳細は P.150 をご覧ください。

SL-SW 型

外形寸法図



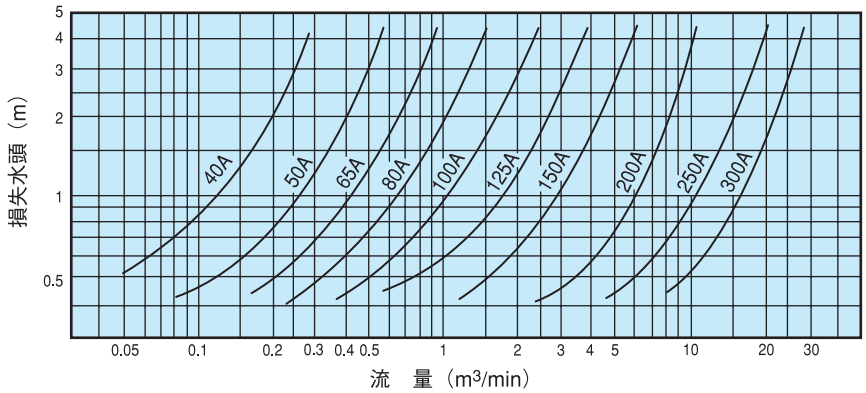
単位：mm

口径 d	JIS 10K 規格 d1	D	L	P	H	ボルトナット ℓ	n - M	質量 (kg)
40	55	86	58	14	115	145	4-M16	2
50	67	102	60	19	125	145	4-M16	2
65	75	121	65	25	130	155	4-M16	4
80	90	132	70	32	135	160	8-M16	5
100	116	157	75	43	145	170	8-M16	6
125	143	188	85	55	190	190	8-M20	7
150	165	218	100	65	215	205	8-M20	9
200	214	267	110	90	240	215	12-M20	15
250	265	330	135	120	260	255	12-M22	22
300	315	375	150	155	280	275	16-M22	31

	部品名称	材質コード（JIS 10K 規格） G	X	T
1	弁箱	FC250	SCS13	YST130N
2	弁体	SCS13	SCS13	YST130N
3	弁座	SUS304	-	-
4	シールリング	NBR	NBR	EPDM
5	アームピン	SUS304	SUS304	YST130N
6	コイルバネ	SUS304	SUS304	-
7	コイル止めピン	SUS304	SUS304	-
8	廻り止めピン	SUS304	SUS304	-
9	スペーサー	PTFE	PTFE	PTFE
10	プラグ	SUS304	SUS304	HC-22
11	プラグ	SUS304	SUS304	-
12	アイボルト	SS400	SS400	SS400
40	配管取付けボルトナット	(SS400)	(SS400)	(SS400)
41	バイパス弁	(SCS13)	(SCS13)	-
42	バイパス弁座	SUS304	-	-

（注）
- 材質コード T は垂直配管取付け専用型です。
- バイパス弁、および配管取付けボルトナットはオプション仕様部品です。
- 弁全開時の先端寸法 P は概略寸法を示します。
- 口径 80 以下はステンレス鋳鋼製となります。
- 口径 40～80 の構造は部分的に図示より異なっています。
- 口径 100 以下には、アイボルトは取付けていません。
- シールリングは、液質により変更することがあります。
- 配管取付けボルトは JIS 10K 規格の鋼製フランジに適用する寸法を示します。
- 接続フランジは JIS 10K 規格をご使用ください。JIS 5K、水道フランジには接続できません。
- フランジ規格 JIS 16K 以上については別途ご照会ください。
- 標準材質以外も用意していますのでご照会ください。

SL-SW 型の特性表（損失水頭 - 流量）



SL-SW 型取付け上のご注意
- 材質コード T の場合は垂直配管にのみ取付けてください。
- 弁体が面間より張り出す寸法 P を基準に、弁体が隣接するバルブ等、他の機器に当たらない様、配管設計をしてください。
- 水平配管の場合はアイボルトを頂部にして取付けてください。
- 口径 100 以下にはアイボルトを取付けていませんので、あらかじめ下部に 2 本のボルトを通し、弁の軸受部を上側にして取付けてください。

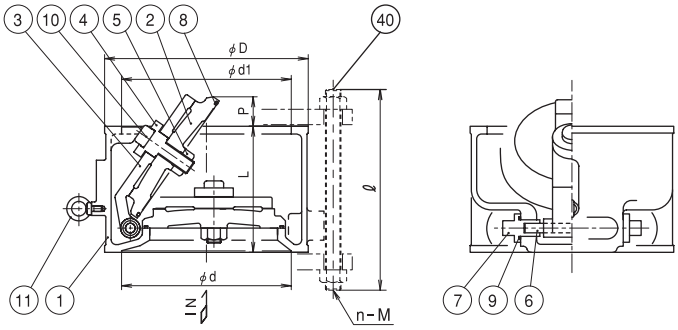
ウェハーチェッキ弁

特許：日本

口　径　40-500mm
標準耐圧　1MPa

SL-SF 型

外形寸法図



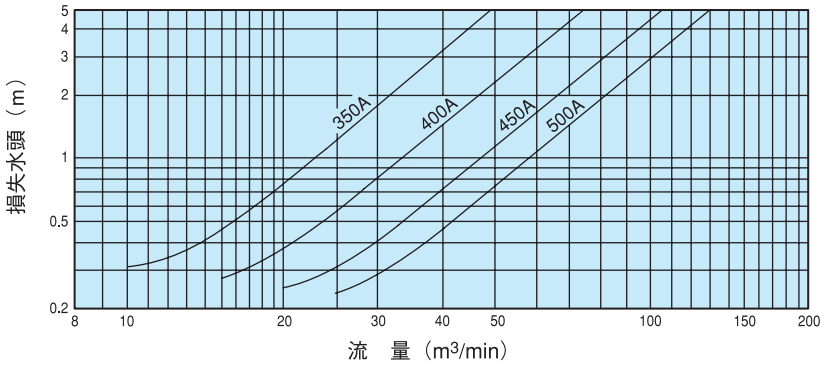
	部品名称	材質コード（JIS 10K 規格）		
		X	Y	T
1	弁箱	SCS13	SCS14	YST130N
2	弁体	SCS13	SCS14	YST130N
3	弁アーム	SCS13	SCS14	YST130N
4	弁体スピンドル	SUS304	SUS316	YST130N
5	止めナット	SUS304	SUS316	YST130N
6	アームピン	SUS304	SUS316	YST130N
7	ピンホルダー	SUS304	SUS316	YST130N
8	シールリング	NBR	NBR	EPDM
9	Oリング	NBR	NBR	EPDM
10	ストッパー	NBR	NBR	EPDM
11	アイボルト	SS400	SS400	SS400
40	配管取付けボルトナット	(SS400)	(SS400)	(SS400)

単位：mm

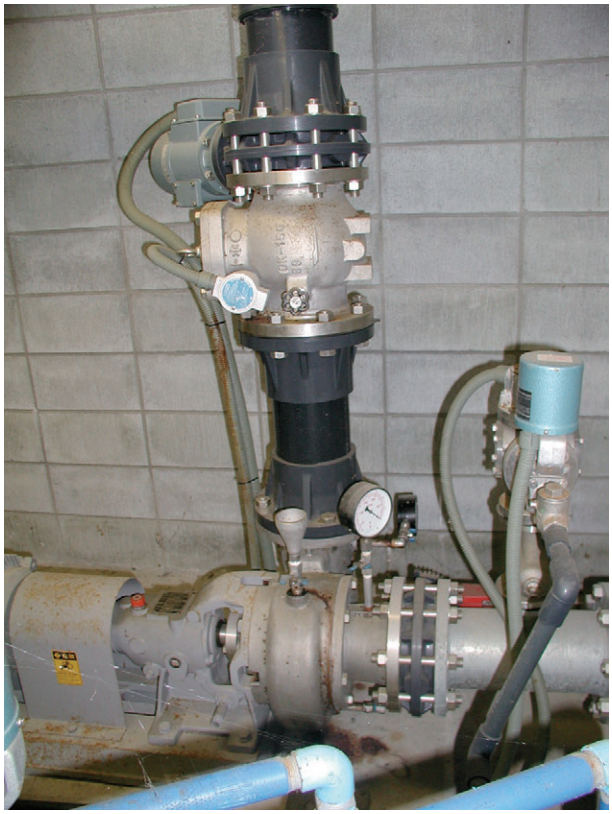
口径	JIS 10K 規格				ボルトナット		質量
d	d1	D	L	P	ℓ	n - M	(kg)
350	350	420	260	75	385	16-M22	100
400	400	483	300	80	435	16-M24	145
450	450	538	340	85	480	20-M24	180
500	500	593	365	100	510	20-M24	280

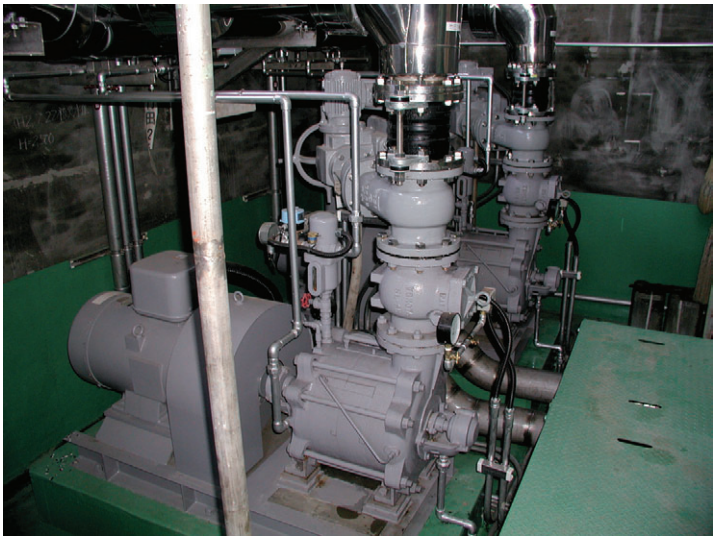
（注）
- バイパス弁、および配管取付けボルトナットはオプション仕様部品です。
- 弁全開時の先端寸法 P は概略寸法を示します。
- シールリングは、液質により変更することがあります。
- 配管取付けボルトは JIS 10K 規格の鋼製フランジに適用する寸法を示します。
- 接続フランジは JIS 10K 規格をご使用ください。JIS 5K、水道フランジには接続できません。
- 標準材質以外も用意していますのでご照会ください。

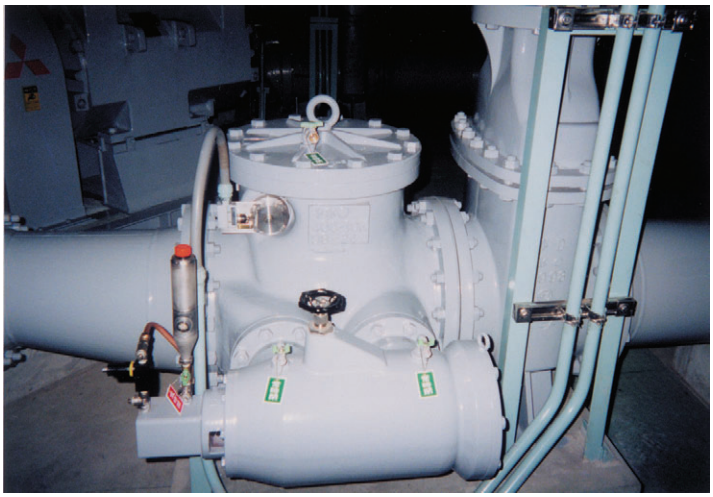
SL-SF 型の特性表（損失水頭 - 流量）

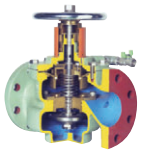


SL-SF 型取付け上のご注意
- このチェッキ弁は垂直配管にのみ取付けてください。
- 弁体が面間より張り出す寸法 P を基準に、弁体が隣接するバルブ等、他の機器に当たらない様、配管設計をしてください。









直動式定流量弁

特許：日本、米国ほか海外

口　径　25-600mm
標準耐圧　1MPa

直動式定流量弁
「ユニフロー弁」UFシリーズ（PAT.）

ENEX'92
'92省エネルギー展優秀賞

自由にできる流量設定、定流量コントロール弁の決定版

優れた定流量特性（可変定流量式）
内蔵する制御機能により、１次圧力が変動しても関係なく自動的に所定の流量値が得られます。また流量値はハンドル操作で簡単に変えることが可能で、他に類のない可変式の定流量制御弁です。

極めて低い作動トルク
バランス構造の採用により、流量設定操作は送水圧力に関係なく低トルク作動です。従ってハンドル操作の代わりに小型電動機による駆動も可能で、そのためソーラー電源によるシステム制御も経済的に可能となりました。

簡明な直動式
複雑なパイロット弁などを省いた簡明な直動式で、ある程度の土砂、ゴミは問題としません。

キャビテーション特性
独特の減圧機構により許容キャビテーション係数が非常に小さく設定できます。

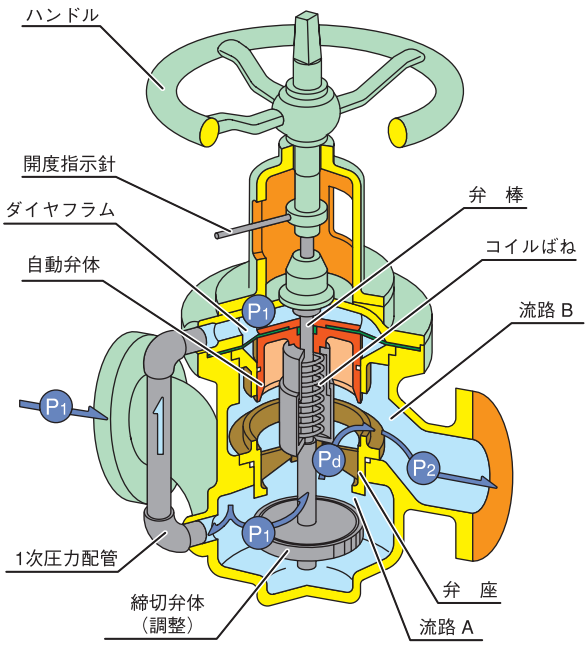
流量制御特性
内蔵するリフト型調整弁によりリニア特性に近い流量制御ができます。

ハイ・パフォーマンス
定流量と調整弁の機能を併せ持った、取扱い簡便な多用途に向く自動制御弁です。主要部品には用途に応じて耐食・耐摩耗に優れた材料を用い、確実な作動と長い寿命がお約束できます。各性能とあわせて格段の合理化が計れます。

実証済みの性能
独立行政法人農村工学研究所にて性能の素晴らしさが実証されています。

構造・作動原理（特許）

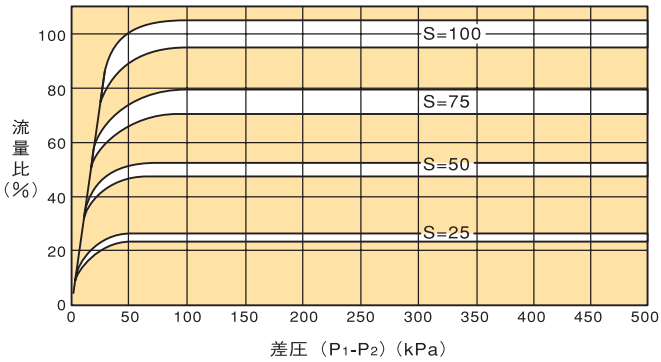
1. ハンドル操作により締切（調整）弁体の開度を調整して、必要流量にセットすると、入口圧力（１次圧力）P_1 は、流路 A の絞り抵抗で中間圧力 Pd に調整される。
2. また P_1 は１次圧力配管を経てダイヤフラム上面に加わり、自動弁体を押し下げる。
3. 一方、この自動弁体は下方からは中間圧力 Pd とコイルばねの作用力で押し上げられ、バランスするまで作動して、流路 B を形成し出口圧力 P_2 に収束する。
4. 入口圧力 P_1 が上昇して来ると、流量が増加しようとしても圧力の伝播が優先して、ダイヤフラム上部に作用する P_1 で自動弁体を押し下げ、中間圧力 Pd とコイルばねの作用力にバランスするまで流路 B を自動的に絞り、吐出量を自動制御する。
   このように、あくまでも設定された締切弁体の開度で発生する P_1 と Pd の圧力差で作動しているため、入口圧力 P_1 の変動に対しても、また管末の圧力変動による P_2 の変化に対しても関係なく、締切弁体の開度に比例した一定流量となる。
5. 締切に近づくと締切弁体と自動弁体は弁棒を介して一体化し、締切弁体下方からの P_1 とダイヤフラム上方からの P_1 でバランスして、ハンドル操作は軽快であり、メカトロ化も容易に計画できる。



定流量特性

流量は入口圧力（1次圧力）P_1、出口圧力（2次圧力）P_2 及びその変動に関係なく一定の流量値になります。
図1には、P_1、P_2 の激しい変動、即ちその差圧（P_1-P_2）の大きな変化にも関係なく、調整（締切）弁体の開度「図中、S：開度（ストローク%）」に従って順次に、整一で、精度の高い定流量の状態を保つことが示されています。そして更に、図2のリニア特性も加わって、作動中はどの様な管路条件にも左右されないので、制御の感度も良く、従って制御範囲も大きく採れます。

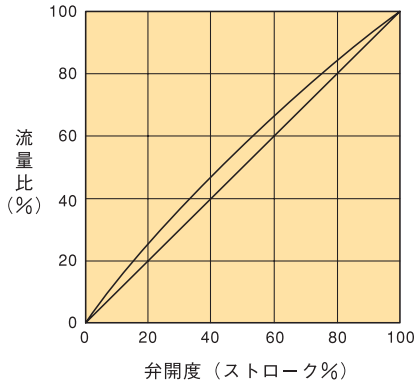
図1



流量制御特性

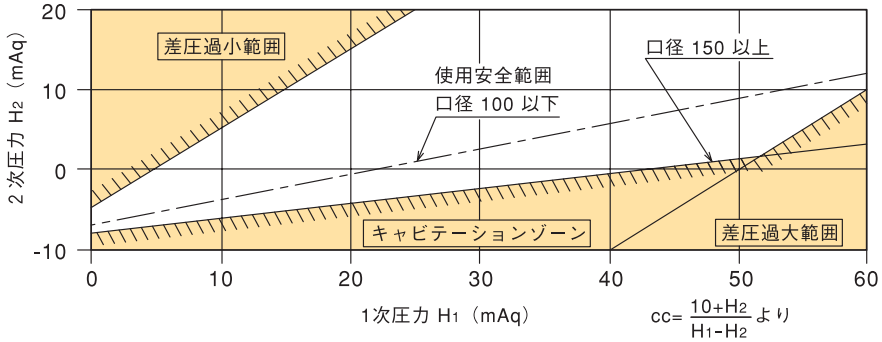
ヨコタユニフロー弁には、流量調整弁として優れた固有特性を持つリフト型調整弁の構造が採用してあります。従って図2に示す通り、45度の斜線に沿った理想的なリニア（直線形）特性に近似した性能を示します。

図2



キャビテーション特性

図3

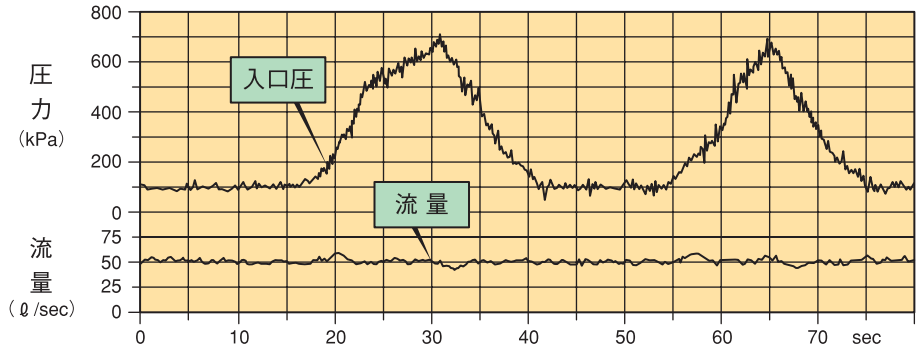


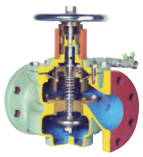
ヨコタユニフロー弁の許容キャビテーション係数 cc は下記の通りです。
口径　100mm 以下　cc = 0.45
口径　150mm 以上　cc = 0.24

従って差圧許容範囲を含めた使用安全範囲は、図3に示す通り、極めて広い領域に設定することができます。

入口圧力の変動と定流量特性

図4





直動式定流量弁

特許：日本、米国ほか海外

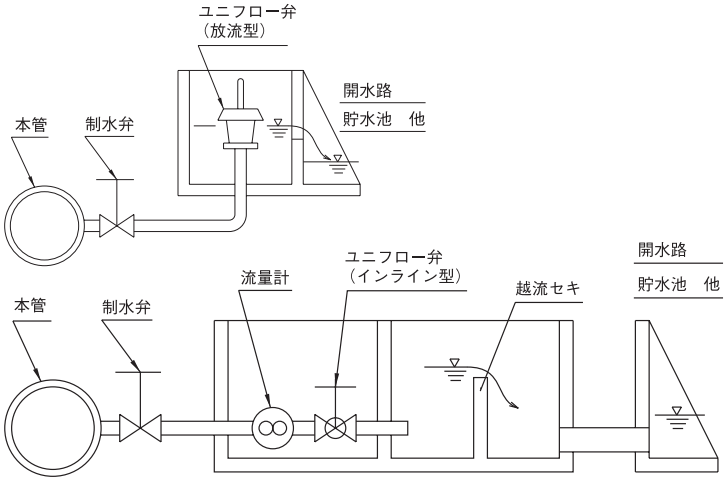
口　径　25-600mm
標準耐圧　1MPa

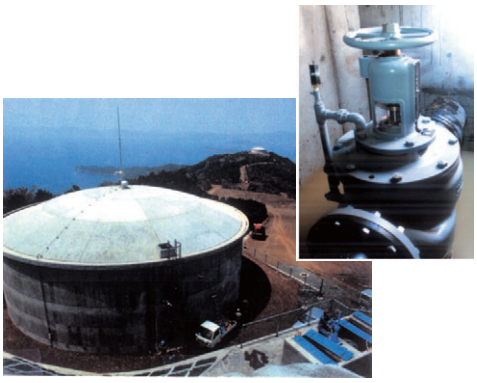
ご使用例

農業かんがい用

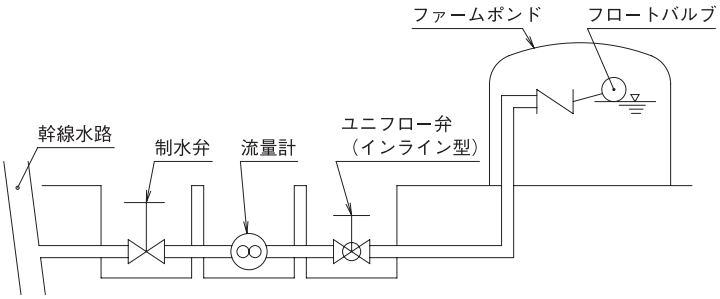
詳細情報▶特集記事「農業配水」（P.180）

開水路への配水
インライン型、放流型



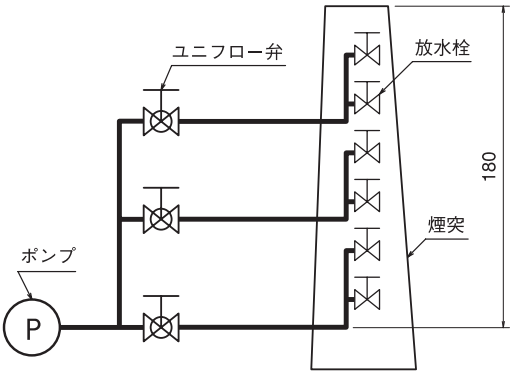


ファームポンドへの配水

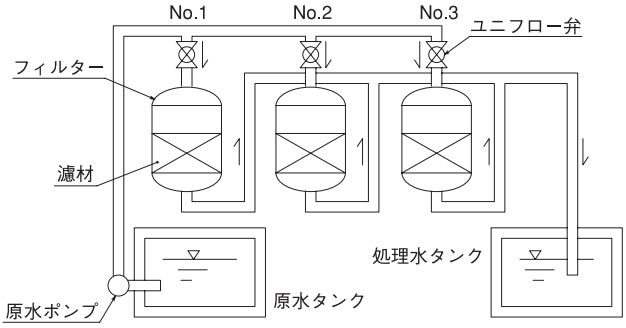


工業用

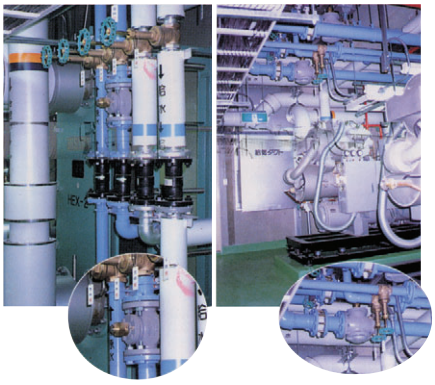
煙突水洗システム



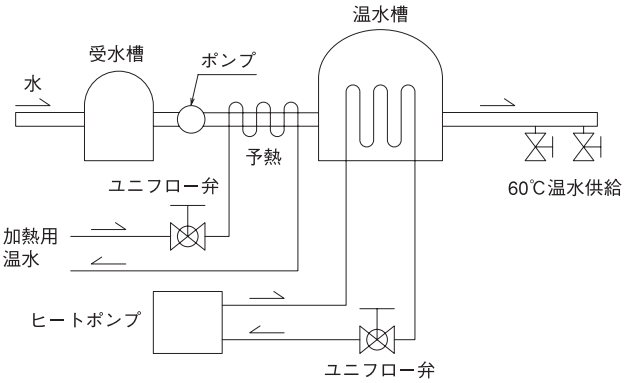
水処理システム



建築用

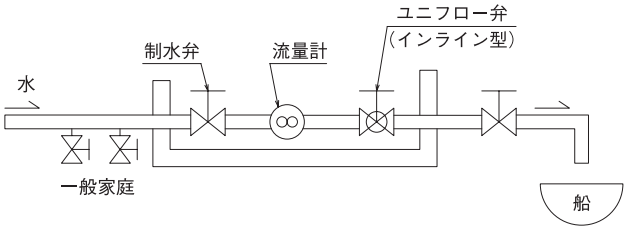


大規模地域ヒートポンプシステム



上水道用

港湾給水設備

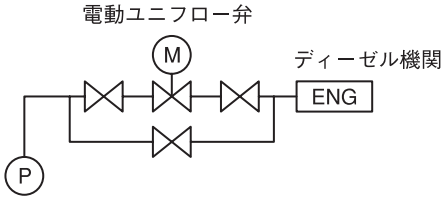


配管のコストダウンのご提案

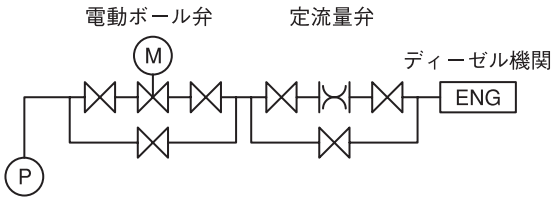
ヨコタユニフロー弁の採用で、配管ユニットのコストダウンができます。
例えば、雨水排水機場エンジンへの冷却水の供給には、電動弁ユニットと定流量弁ユニットをシリーズに配管するシステムが最も一般的に採用されていますが、ここにヨコタユニフロー弁を採用すれば一つの冷却水配管ユニットに簡素化できます。
ヨコタユニフロー弁は定流量機能は勿論のこと、外部より必要流量に調整できる機能も締切弁の機能も兼ね備えているからです。
（例）1050馬力エンジンを冷却する場合の、従来方式との比較
（ユーザー試算）

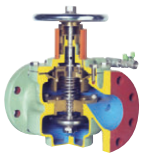
1. コスト　　50% ダウン
2. 取付スペース　50% カット
3. 現地において流量調整可能

ヨコタ電動ユニフロー弁式



電動ボール弁+定流量弁式（従来方式）





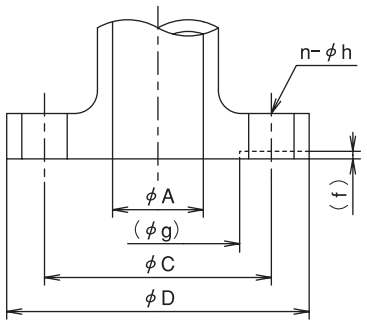
直動式定流量弁

特許：日本、米国ほか海外

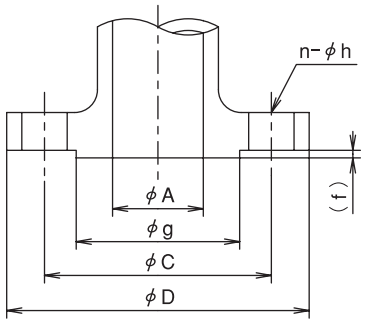
口　径　25-600mm
標準耐圧　1MPa

フランジ基準寸法

標準 JIS 10K FF 型



水道規格



単位：mm

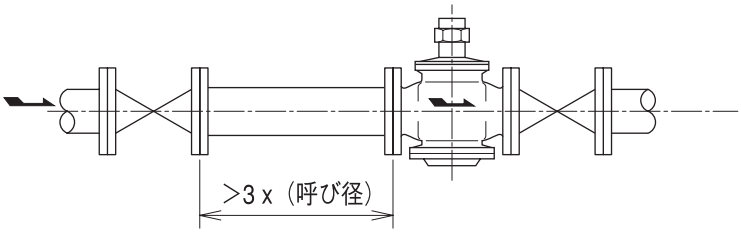
呼び径	JIS 10K、JIS B2239						水道規格、JIS B2062					
A	D	C	n - h	Bolt	(f)	(g)	D	C	n - h	Bolt	(f)	(g)
25	125	90	4-19	M16	1	67	JIS 10K に準ずる					
32	135	100	4-19	M16	2	76	JIS 10K に準ずる					
40	140	105	4-19	M16	2	81	JIS 10K に準ずる					
50	155	120	4-19	M16	2	96	JIS 10K に準ずる					
65	175	140	4-19	M16	2	116	JIS 10K に準ずる					
80	185	150	8-19	M16	2	126	211	168	4-19	M16	3	125
100	210	175	8-19	M16	2	151	238	195	4-19	M16	3	152
125	250	210	8-23	M20	2	182	263	220	6-19	M16	3	177
150	280	240	8-23	M20	2	212	290	247	6-19	M16	3	204
200	330	290	12-23	M20	2	262	342	299	8-19	M16	3	256
250	400	355	12-25	M22	2	324	410	360	8-23	M20	3	308
300	445	400	16-25	M22	3	368	464	414	10-23	M20	4	362
350	490	445	16-25	M22	3	413	530	472	10-25	M22	4	414
400	560	510	16-27	M24	3	475	582	524	12-25	M22	4	466
450	620	565	20-27	M24	3	530	652	585	12-27	M24	4	518
500	675	620	20-27	M24	3	585	706	639	12-27	M24	4	572
600	795	730	24-33	M30	3	690	810	743	16-27	M24	4	676

（注）
・JIS 10K 管フランジにおいては、特別ご要求がある場合には RF フランジ（f、g 寸法）も製作致します。
・フランジ肉厚は当社標準によります。

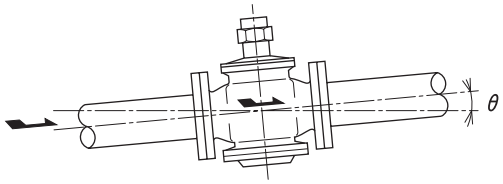
配管例

標準的な据付方向は水平配管方向です。
垂直配管でご使用の場合はお問い合わせください。

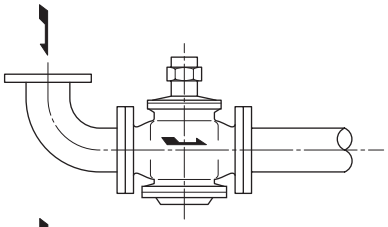
1. 標準配管例
   (1) 定流量弁の後に直管部を設ける必要はありません。
   弁 1 次側に仕切弁を置く場合は、仕切弁と定流量弁の間に直管部を 3 D以上設けてください。
   流量計を設置する場合は所定の直管部を設けてください。



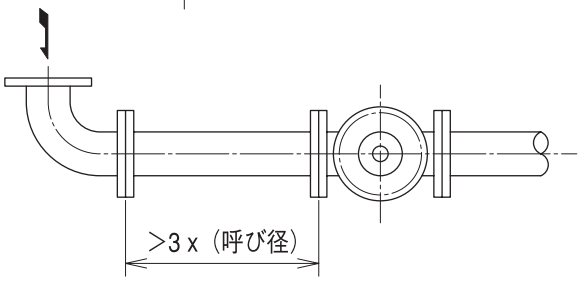
   (2) 配管の取付の傾きは±3°以内にしてください。



2. 1次側に曲管がある場合
   (1) 弁軸に平行な曲管
   特に前後に直管部を設ける必要はありません。

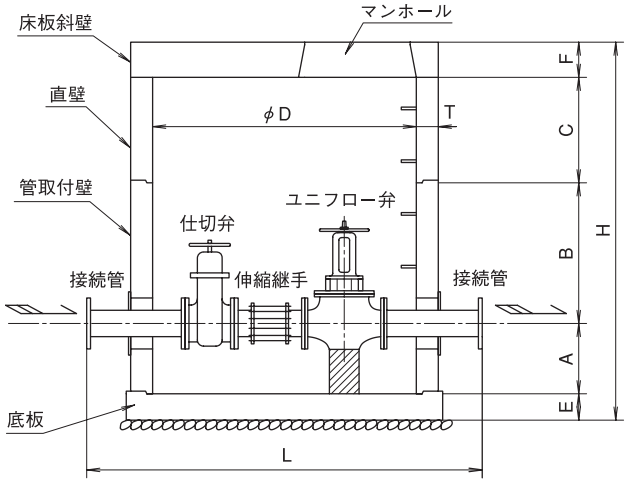


   (2) 弁軸に垂直な曲管
   直管部を設けてください。



設置例

1. ユニット化保護工例

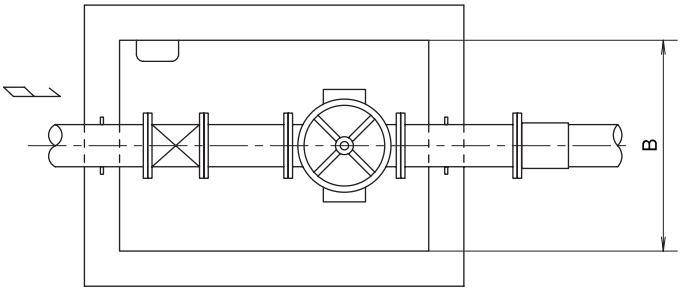


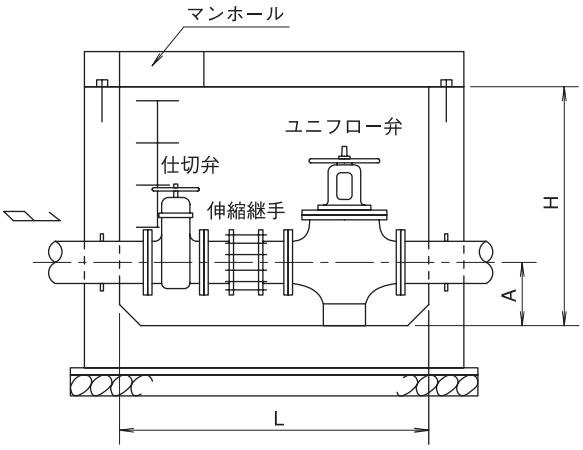
単位：mm

口径	A	B	C	D	E	F	T	H	L
50	400	800	600	1500	150	195	125	2145	2250
80	400	800	600	1500	150	195	125	2145	2250
100	400	800	600	1500	150	195	125	2145	2250
150	400	800	600	1500	150	195	125	2145	2250
200	400	1100	900	1800	250	295	160	2945	2650
250	400	1100	900	1800	250	295	160	2945	2650
300	450	1050	900	2200	280	295	190	2975	3100
350	500	1000	900	2200	280	295	190	2975	3100

保護工に既成品の組立てマンホールを使用することにより現場工期が短縮できます。（C 寸法は変更可能です）
上記寸法は全国ユニホール工業会規格によります。

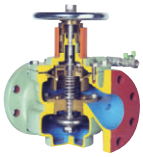
2. 現場打ち保護工例





単位：mm

口径	A	B	H	L
50	400	1500	1400	1200
80	400	1500	1400	1300
100	400	1500	1400	1400
150	400	1500	1400	1550
200	400	1500	1400	1800
250	400	1600	1500	2000
300	450	1600	1700	2200
350	500	1600	1800	2400
400	550	1900	2000	2500
450	750	1900	2500	2800
500	750	1900	2500	3000
600	800	2000	2700	3200



直動式定流量弁

特許：日本、米国ほか海外

口　径　25-600mm
標準耐圧　1MPa

UF シリーズのラインアップ

型　式 フランジ規格		用途例 口径（呼び径 A）	材質 弁箱/要部	駆動方法	詳細
UFS 型 インライン型 JIS 10K 水道規格		農業用水、上水道、工業用水、河川水等の送配水 口径　50-600mm	SCS/SCS FC/SCS	手動 電動機（＊） ソーラーシステム（＊）	▶ 121
UFT 型 管端末上向き 放流傘型 JIS 10K 水道規格		農業用水、上水道、工業用水、河川水等の送配水 口径　50-150mm	SCS/SCS FC/SCS	手動	▶ 122
UFF 型 インライン型 JIS 10K FF		上水道、冷暖房、地域熱供給システム、工業用液 口径　25-50mm	SCS/SCS	手動 電動機（＊）	▶ 123
UFN 型 インライン型 JIS 10K FF		上水道、冷暖房、地域熱供給システム、工業用液 口径　65-150mm	SCS/SCS FC/SCS	手動 電動機（＊）	▶ 123

（注）
・"＊" 印はオプション装備品を示しています。
・UFF 型と UFN 型は構造の一部が相違しています。
・上記以外の口径、1 次圧力についても、ご要求により製作致します。又、材質についても、高耐食性のヨコタ二相ステンレス YST130N （P.152）等、豊富に用意していますのでご照会ください。
・適用流体が特殊液の場合はお問い合わせください。
・フランジ規格は JIS となります。

電動駆動やソーラーシステムの詳細は P.124 をご覧ください。

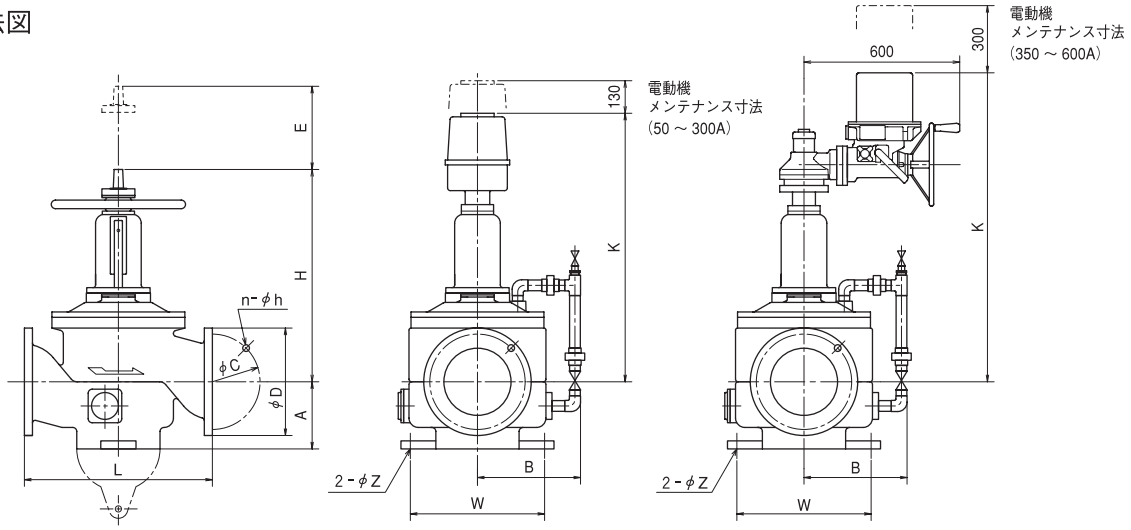
UFS（インライン型）

仕様・性能

・入口圧力（1 次圧力）　1MPa 以下（フランジ規格 JIS 10K の場合）
・適用流体　液温 0℃－70℃ の各種流体（特殊液の場合はお問い合わせください。）
・フランジ規格　JIS 10K、JIS B2062 水道
・作動差圧範囲　標準：50～500 kPa、低差圧：20～200 kPa
・流量精度

区分 / 作動差圧 / 口径	標 準		低 差 圧	
	50～60 kPa 未満	60～500kPa	20～30 kPa 未満	30～200 kPa
50 ～ 300 A	＋0／－10%	± 5%	＋0／－15%	± 5%
350 ～ 450 A	＋0／－15%			
500 ～ 600 A	＋0／－20%			

外形寸法図

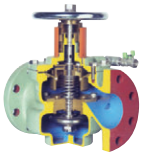


口径 150mm 以上については点検窓を設けています。

単位：mm

口径	型式	最大流量 標準 (m³/min)	最大流量 標準 (l/sec)	最大流量 低差圧 (m³/min)	最大流量 低差圧 (l/sec)	外形寸法 L	A	B	H	K	取付 W	Z	フランジ 水道・JIS B2062 D	C	n-h	本体質量 (kg)	弁上部のメンテナンス寸法 E	適用電動機型式
50	UFS-50R	0.27	4.5	0.14	2.4	280	95	185	494	575	－	－	155	120	4-19	23	200	PSN1
80	80R	0.68	11	0.37	6	280	95	185	494	575	－	－	211	168	4-19	25	200	
100	100R	1.20	20	0.66	11	350	127	195	532	615	－	－	238	195	4-19	80	200	
150	150R	2.70	45	1.49	25	450	153	245	582	660	－	－	290	247	6-19	120	300	
200	200R	4.80	80	2.64	44	600	220	320	685	763	320	23	342	299	8-19	230	300	PSN3
250	250R	7.50	125	4.13	68	700	250	385	790	885	500	23	410	360	8-23	380	400	
300	300R	10.80	180	5.94	100	800	295	415	825	920	440	23	464	414	10-23	500	400	
350	350R	12.00	200	8.40	140	900	305	440	880	1230	480	23	530	472	10-25	590	900	L120/BA
400	400R	15.90	265	10.80	180	1000	320	485	900	1240	660	25	582	524	12-25	800	900	
450	450R	19.80	330	13.80	230	1100	450	655	1168	1500	600	27	652	585	12-27	1200	1000	
500	500R	23.40	390	17.40	290	1200	450	655	1168	1500	600	27	706	639	12-27	1300	1000	
600	600R	35.00	580	25.20	420	1400	500	715	1285	1600	700	27	810	743	16-27	2000	1000	

（注）
・連続使用最小流量は弁最大流量の 10% 以上としてください。
・低差圧用の場合の型式には末尾に "L" が付きます（例 UFS-200RL）。
・Ｅ寸法は弁上部に開口部がないコンクリート天井の場合の最小寸法とし、口径 350mm 以上は吊り具を考慮した寸法としています。
・上記以外の仕様についても製作致しますのでご照会ください。



直動式定流量弁

特許：日本、米国ほか海外

口　径　25-600mm
標準耐圧　1MPa

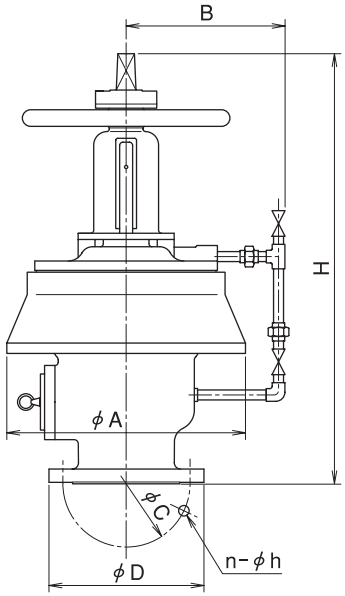
UFT 型（放流傘型）

仕様・性能

・入口圧力（1 次圧力）　1MPa 以下（フランジ規格 JIS 10K の場合）
・適用流体　液温 0℃－70℃ の各種流体（特殊液の場合はお問い合わせください。）
・フランジ規格　JIS 10K、JIS B2062 水道
・作動差圧範囲　標準：50～500 kPa、低差圧：20～200 kPa
・流量精度

区分 / 作動差圧 / 口径	標 準		低 差 圧	
	50～60 kPa 未満	60～500kPa	20～30 kPa 未満	30～200 kPa
50 ～ 150 A	＋0／－10%	± 5%	＋0／－15%	± 5%

外形寸法図



単位：mm

口径	型式	最大流量 標準 (m³/min)	最大流量 標準 (l/sec)	最大流量 低差圧 (m³/min)	最大流量 低差圧 (l/sec)	外形寸法 A	外形寸法 B	外形寸法 H	フランジ 水道・JIS B2062 D	フランジ C	フランジ n-h	本体質量 (kg)
50	UFT-50R	0.27	4.5	0.14	2.4	230	160	614	155	120	4-19	20
80	80R	0.68	11	0.37	6	230	160	614	211	168	4-19	22
100	100R	1.20	20	0.66	11	285	195	667	238	195	4-19	70
150	150R	2.70	45	1.49	25	405	245	762	290	247	6-19	110

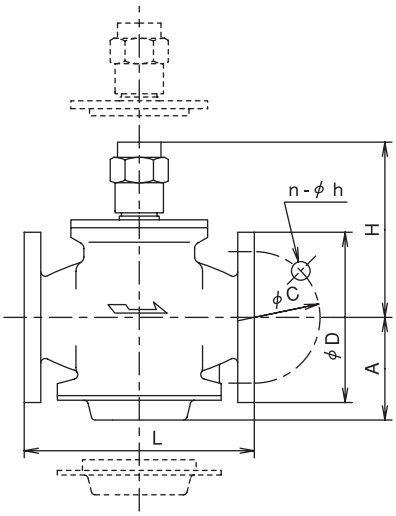
（注）
・連続使用最小流量は弁最大流量の 10% 以上としてください。
・H 寸法は作動の最長寸法を示します。なお分解は弁軸上方向に行います。
・低差圧用の場合の型式には末尾に "L" が付きます（例 UFT-150RL）。
・フランジ寸法は水道規格を表示しています。但し口径 50mm については、水道規格の適用がないので JIS 10K FF フランジの規格を用いています。その他の口径についても、JIS 10K FF フランジのご要求があればご指示願います。
・上記以外の仕様についても製作致しますのでご照会ください。

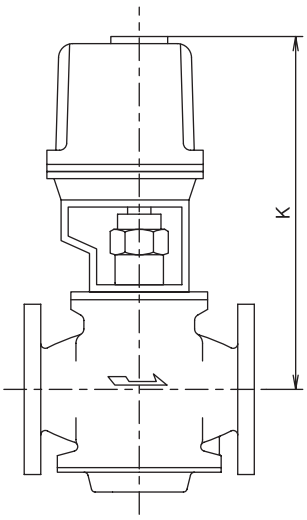
UFF、UFN 型（インライン型）

仕様・性能

・入口圧力（1 次圧力）　1MPa 以下（フランジ規格 JIS 10K の場合）
・適用流体　液温 0℃－70℃ の各種流体（特殊液の場合はお問い合わせください。）
・フランジ規格　JIS 10K
・流量精度　±5%　差圧範囲　70～500kPa
・最低作動差圧　50kPa（流量精度±10%）

外形寸法図

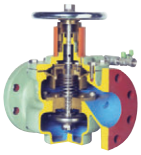




単位：mm

口径	型式	最大流量		外形寸法				フランジ JIS 10K FF			本体質量	適用電動機型式
		(m³/min)	(l/sec)	L	A	H	K	D	C	n-h	(kg)	
25	UFF-25	0.08	1.3	130	60	115	345	125	90	4-19	6.5	MSP5
32	32	0.12	2	130	65	115	345	135	100	4-19	7.5	
40	40	0.18	3	150	80	145	380	140	105	4-19	9.3	
50	50	0.27	4.5	170	90	150	380	155	120	4-19	12.5	
65	UFN-65	0.45	7.5	200	90	200	500	175	140	4-19	20.0	MSP6
80	80	0.68	11	250	112	210	510	185	150	8-19	23.0	
100	100	1.20	20	280	130	240	535	210	175	8-19	35.0	
125	125	1.80	30	370	162	260	560	250	210	8-23	60.0	
150	150	2.70	45	370	162	260	560	280	240	8-23	63.0	

（注）
・連続使用最小流量は弁最大流量の 10% 以上としてください。
・H 寸法は作動の最長寸法を示しています。
・フランジ寸法は JIS 10K FF 規格を用いています。
・取付けに当たっては、弁軸上下方向共に 100～200mm の余裕を取って内部分解ができるようにご配慮ください。
・完全止水ができませんので、その場合は前記の UFS 型を使用するか、別途締切弁を設置してください。



直動式定流量弁

特許：日本、米国ほか海外

口　径　　25-600mm
標準耐圧　1MPa

UF シリーズはハンドル操作が軽快なのでメカトロ化が容易です。

電動方式ユニフロー弁

UFS 型（電動機PSN、L120/BA 型）

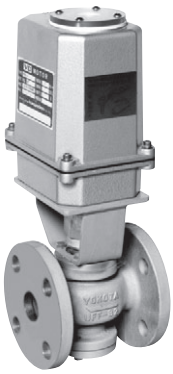
型式	電動機型式	駆動モーター	供給電源	制御信号入力	開度表示出力	質量	保護構造（注）
UFS- 50RM	PSN1	ステッピングモーター	AC100V、200V;240VA DC24V;3A	DC 4 - 20mA または DC 1 - 5V（ご指定ください）	DC 4 - 20mA (オプション)	5.9kg	IP55
80RM							
100RM							
150RM							
200RM	PSN3					8.9kg	
250RM							
300RM							
350RM	L120/BA	三相モーター	三相100V、200V 260W	直接点 4 点（全開・全閉・中間 2 点）		56kg	IP65
400RM							
450RM							
500RM							
600RM							

・最大差圧（締切時の入口圧力と出口圧力の差）が、下記を越える場合は開閉できなくなる場合がありますので必ずご確認ください。
　低差圧仕様　：0.3 MP未満
　標準差圧仕様：0.5 MP未満
・全開・全閉信号、異常警報信号の出力、および強制開閉機能、過負荷保護機能を標準装備しております。（開度信号はオプション）
・手動での開閉操作もできます。

注）JISによる定義
IP55：粉塵などの外来物によって有害な影響を受けず、いかなる方向からの水の直接噴流を受けても有害な影響がないもの
IP65：粉塵などの外来物による影響を受けず、いかなる方向からの水の直接噴流を受けても有害な影響がないもの

UFF、UFN 型（電動機MSP 型）

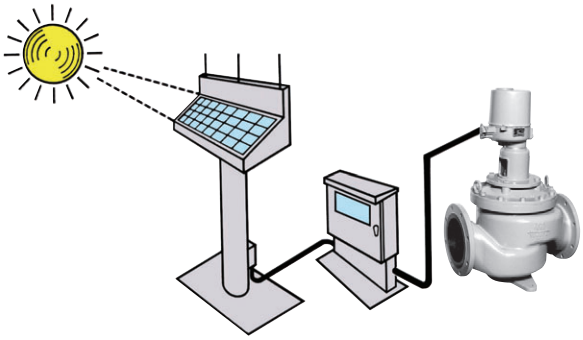
型式	電動機型式	駆動モータ	供給電源	制御信号入力	開度表示出力	質量	保護構造（注）
UFF- 25M	MSP5	ステッピングモーター	AC100V、200V;20VA DC24V;0.5A	DC 4 - 20mA または DC 1 - 5V（ご指定ください）	DC 4 - 20mA (オプション)	1.4kg	IP55
32M							
40M							
50M							
UFN- 65M	MSP6		AC100V、200V;25VA DC24V;0.6A			2.8kg	
80M							
100M							
125M							
150M							



・全開・全閉信号、異常警報信号の出力、および強制開閉機能、過負荷保護機能を標準で装備しております。(開度信号はオプション)
・手動での開閉操作機能は装備しておりません。
・完全止水ができませんので、その場合は前記の UFS 型を使用するか、別途締切弁を設置してください。

注）JISによる定義
IP55：粉塵などの外来物によって有害な影響を受けず、いかなる方向からの水の直接噴流を受けても有害な影響がないもの

ソーラーシステム



ユニフロー弁の電動化をご計画の際、電源が容易に引き込みできない場合、例えば商用電源から架線距離がある、また土地スペースの問題等がある場合には、ユニフロー駆動装置と小さい太陽電池、小さい蓄電池でイニシャルコストを最小限にした電動化をご推奨します。
尚、ユニフロー弁（口径 50-600mm）は小型電動機で容易に駆動できます。

ご計画の場合は
・日照条件等の設置場所の状況
・ユニフロー弁の使用頻度とその期間
等を併せてお知らせください。

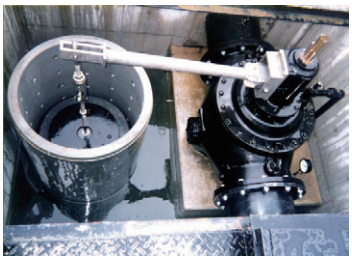
直動式フロート弁

特許：日本、米国ほか海外

口　径　80-600mm
標準耐圧　1MPa

直動式フロート弁
「スーパーフロート®」UFSF 型（PAT.）

小さなフロートで定流量制御も可能



小さなフロート、小さな水槽、ディスクフロート弁の決定版
液面制御、定流量（UFSF-C 型）などの機能を持ち、液面が上限に来ると自動停止する高機能弁です。

一般的なご使用には　UFSF-S 型（標準型）
どんな条件下でも定流量制御に　UFSF-C 型（全域定流量型）

コンパクトなフロート、コンパクトな水槽
独特なバランス機構により、入口圧力に関係なくコンパクトなフロートで確実な液面制御ができ、水槽も大幅にコンパクトにできます。
又、このバランス機構により作動もスムーズなためウォーターハンマー等の心配もありません。

完全止水ができます
上記バランス機構により、締切付近では自閉力を発揮するので、フロートがコンパクトになるばかりでなく、完全止水ができます。

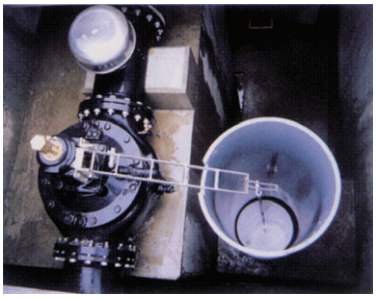
耐久性とメンテナンスフリー
簡単な構造のため、ゴミ詰まりがなく、耐久性があり、メンテナンスフリーです。

全域定流量機能（UFSF-C 型）
入口圧力の変動に対しても全域にわたって定流量性を発揮します。このため、入口圧力の高いときでも過大配水を防止して、各分水工、ファームポンド等の給配水量のバランスがとれます。また、必要最小限の流量に設定することにより水源の浪費を防止できます。
設定流量は最大流量調整ねじにより必要に応じて変更が可能で、季別の給配水量の変更ができます。

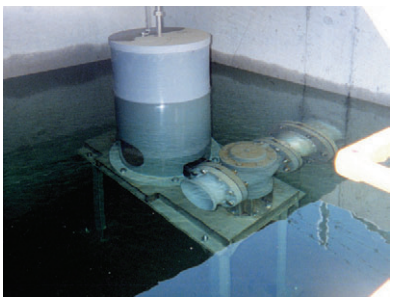
実証済みの性能
独立行政法人農村工学研究所にて性能の素晴らしさが実証されています。

ご使用例

兵庫県洲本土地改良事務所殿
UFSF-500



富山県高岡農地林務事務所殿
UFSF-300

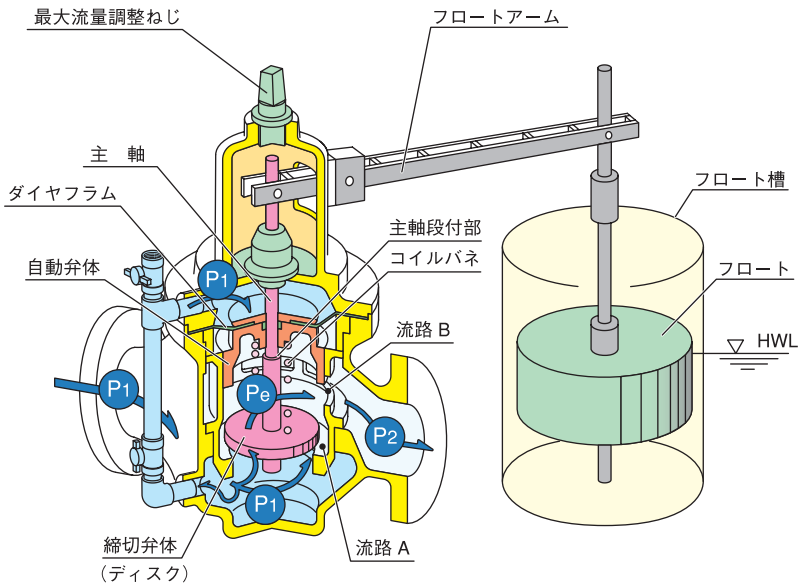


静岡県西部農林事務所殿
UFNF-100

使用条件に応じてボールタップを用いる液面制御弁も用意しております。
パイロット式自動制御弁（総合案内）（P.132）をご覧ください。

構造・作動原理

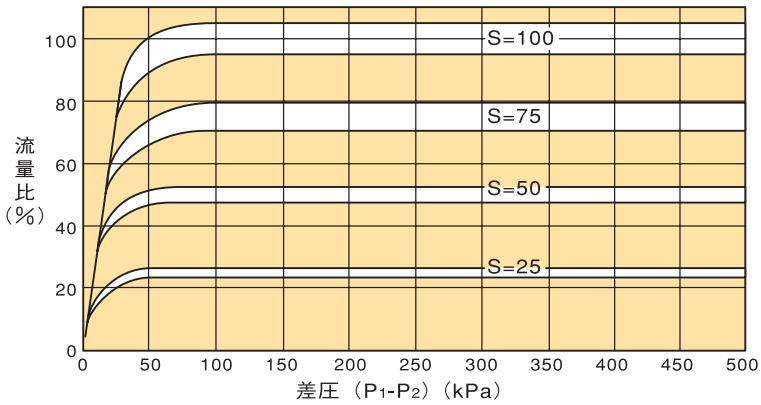
UFSF-C 型（全域定流量型）（特許）



1. 水槽の液面が上昇してフロートが上昇してくると主軸が押し下げられ、締切弁体の流路 A が狭まる。この動作に応じて流量が低下すると同時に中間圧力 Pe が低下してくる。
2. それに従って自動弁体はダイヤフラム上面から作用している入口圧力 P_1 により押し下げられ、流路 B を絞って中間圧 Pe は元の圧力に復元する。そのため締切弁体の前後面の差圧は常に一定値に保持され、入口圧力に関係なく弁の開閉は極めて容易です。
3. 更に液面が上昇して締切付近になると自動弁体は更に押し下げられ、ついに主軸の段付部に当接して締切弁体と一体化し、締切弁体の下面に作用していた入口圧力 P_1 とダイヤフラム上面に作用していた入口圧力 P_1 はバランスする。
4. その結果、軸推力はフリーとなり、圧力に関係なく弁の開閉は極めて容易なので、コンパクトなフロートで確実な締切が可能となる。（このためフロートアームの張出しは短くてよく、据付面積の省スペース化ができます。）
5. 液面が低下すると、フロートの移動に敏感に応動して送水を開始し、更に水面が低下して弁は全開となるが、弁自体が定流量機構を持っているため入口圧力の変動に対しても、常に安定した流量を保持する。
6. 締切弁体と自動弁体の相互作用による減圧機構で、吹き出しは減勢され静かです。従って水槽は他の機種に比較して大幅にコンパクトとなり省スペース化と建設コスト低減ができます。

流量特性

UFSF-C 型（全域定流量型）



入口圧力の変動にも関係なく、最大流量調整ねじの調整位置 S（ストローク%） により過大な流出を防止すると共に、全域に渡って安定した定流量性能を保持します。
小水量域でも確実に定流量性を発揮して必要最小限の流量を供給し、水源の浪費を防止します。

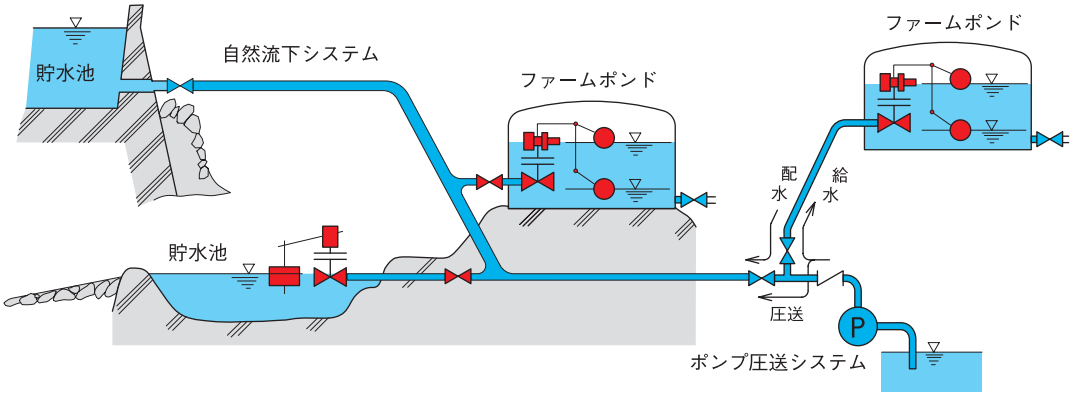
なお、UFSF-S型（標準型）は、UFSF-C（全域定流量型）とは内部構造が若干異なっており、定流量機構はありませんが、軸推力バランス機構は保持しています。従って、コンパクトなフロートで確実な締切が可能であり、又、入口圧力に応じて最大流量が大きくとれるという特長があります。最大流量調整ねじの調整により任意の特性に設定できます。

直動式フロート弁

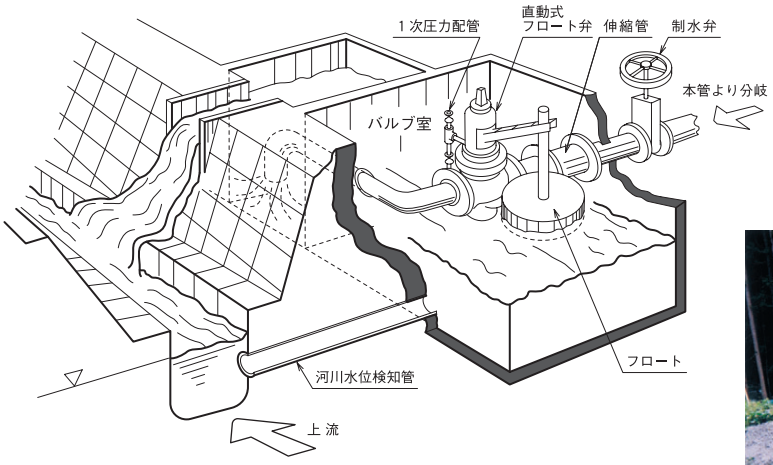
特許：日本、米国ほか海外

口　径　80-600mm
標準耐圧　1MPa

システム例



東北農政局殿
平成９年度新技術導入事業にてご採用

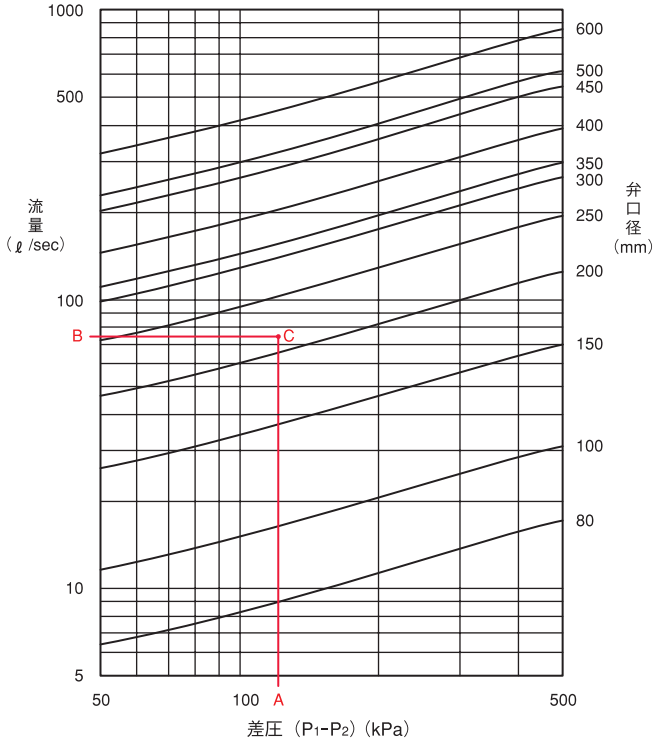


仕様・性能

・入口圧力（1 次圧力）	1MPa 以下（フランジ規格 JIS 10K の場合）
・適用流体	液温 0℃－70℃ の各種流体（特殊液の場合はお問い合わせください。）
・C 型の流量精度	±10%
・フランジ規格	JIS 10K、JIS B2062 水道
・材質（弁箱/弁体）	FC/SUS、FCD/SUS
	その他、高耐食性のヨコタ二相ステンレス YST130N 等、豊富に材質を用意しています。
（フロート）	FRP
・キャビテーション特性	許容キャビテーション係数ccは下記の通りです。
	口径　100mm以下　cc=0.45
	口径　150mm以上　cc=0.24
	詳しくは UF シリーズ（P.115）をご覧ください。

選定図

UFSF-S 型（標準型）



選定図の使い方
弁前後の差圧 A と計画流量 B の交点 C を求め、その交点Cより上の口径をご選定ください。
左記の例では、口径 250mm を選定します。

（注）
・弁の最大流速は 3m/sec 以下としています。それを超える場合は別途ご相談ください。
・最大流量調整ねじによる流量設定は弁最大流量の 10% 以上としてください。

UFSF-C 型（全域定流量型）

口径 mm	型式	最大流量			
		標準		低差圧	
		(m^3/min)	(l/sec)	(m^3/min)	(l/sec)
80	UFSF- 80C	0.36	6	0.24	4
100	100C	0.66	11	0.36	6
150	150C	1.50	25	0.90	15
200	200C	2.64	44	1.50	25
250	250C	3.90	65	2.28	38
300	300C	6.00	100	3.60	60
350	350C	6.60	110	3.96	66
400	400C	8.70	145	5.10	85
450	450C	12.90	215	7.50	125
500	500C	13.80	230	8.10	135
600	600C	19.20	320	11.40	190

（注）
・最大流量調整ねじによる流量設定は弁最大流量の 10% 以上としてください。
・低圧用の場合の型式には末尾に "L" が付きます。
（例： UFSF-200CL ）
・作動差圧

単位：kPa

	作動差圧
標準	50～500
低差圧用	20～200

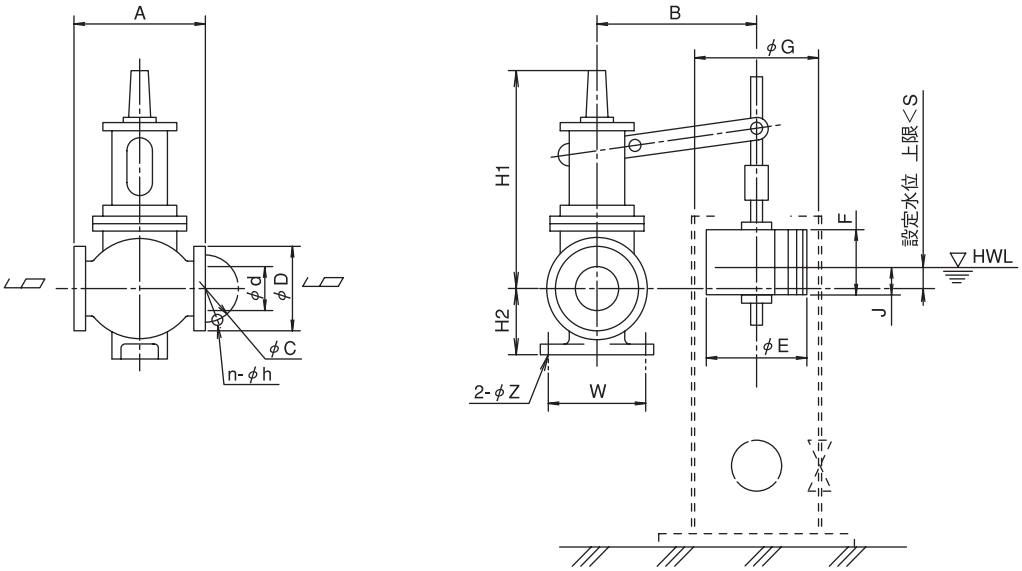
直動式フロート弁

特許：日本、米国ほか海外

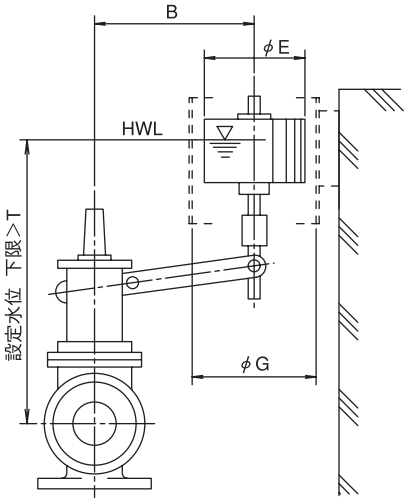
口　径　80-600mm
標準耐圧　1MPa

外形・据付寸法図

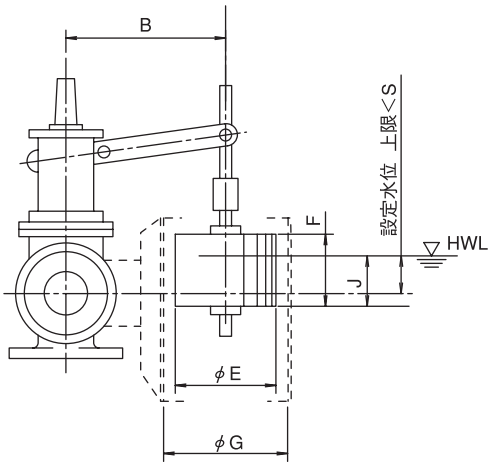
フロート槽独立型（開栓キー、フロート槽はオプションです。）

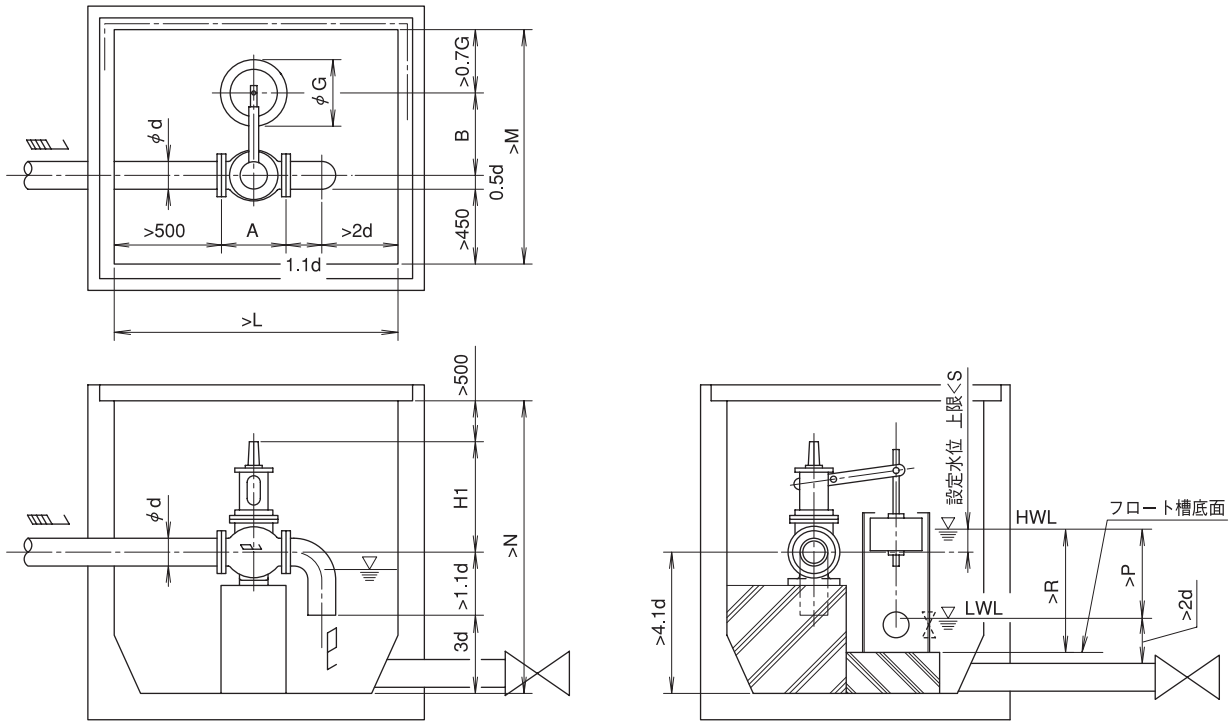


水没型



フロート槽一体型（口径 150mm 以下）





・図示寸法は分解組立て等のメンテナンスを考慮した最小値を示しており、フロート弁室の直後にファームポンドや池がある場合の実施例です。
なお、フロート弁室を単独で管路中に設置する場合（フロート弁室の直後にファームポンドや池がない場合）は、管路条件によっては、フロート水位が急速に変動して弁室前後に水撃を起こす場合がありますので、水撃回避にご配慮の上、水槽の大きさを決定してください。この場合の設計ガイドラインとしては、農林水産省の「パイプライン設計基準書」等を参照されることをお勧めします。不明な場合はご照会ください。
・口径 150mm 以下は脚部無しのため配管でサポートしてください。
・水槽の流出管に空気の巻き込みがある場合は、仕切壁等の設置、および弁の管端を最低水位以下に埋没するようご計画ください。
・フロート槽の取付けは側壁にバンド等で固定するか、または底面設置の場合はフロート槽の下部に通水孔を設けて固定してください。
・フロートの取付け方向は流れ方向に対して左右いずれも可能ですのでご指示ください。
・据付工事の簡素化のために、ボックスカルバートに設置してユニット化することもできますので、ご照会ください。

単位：mm

口径 d	型式	外形寸法								取付寸法		本体質量	フランジ水道規格			水槽（最小寸法）他					設定水位	
		A	B	H1	H2	E	F	G*	J	W	Z	(kg)	D	C	n-h	L	M	N	P	R	S	T
80	UFSF- 80	280	440	550	95	420	200	442	170	-	-	35	211	168	4-19	1030	1240	1380	280	400	10	750
100	100	350	480	570	127	420	300	442	220	-	-	80	238	195	4-19	1160	1290	1480	290	400	10	800
150	150	450	630	635	153	565	300	592	240	-	-	120	290	247	6-19	1415	1570	1750	550	700	30	920
200	200	600	740	690	220	670	450	700	360	320	23	230	342	299	8-19	1720	1780	2010	690	850	100	1100
250	250	700	850	850	250	670	450	700	380	500	23	380	410	360	8-23	1975	1915	2375	780	950	200	1200
300	300	800	950	885	295	760	500	800	390	440	23	500	464	414	10-23	2230	2110	2615	800	1100	240	1300
350	350	900	1000	960	305	760	500	800	400	480	23	590	530	472	10-25	2485	2185	2895	920	1150	280	1400
400	400	1000	1150	1040	320	855	500	900	410	660	25	800	582	524	12-25	2740	2430	3180	970	1200	280	1500
450	450	1100	1300	1240	450	935	550	1000	430	600	27	1200	652	585	12-27	2995	2675	3585	1000	1300	350	1800
500	500	1200	1300	1240	450	935	550	1000	430	600	27	1300	706	639	12-27	3250	2700	3790	1000	1300	350	1800
600	600	1400	1400	1435	500	1030	800	1100	700	700	27	2300	810	743	16-27	3760	2920	4395	1300	1600	400	2200

・G 寸法はフロート槽の内径を示します。

パイロット式自動制御弁

口　径　　80-600mm
標準耐圧　1MPa

パイロット式自動制御弁
総合案内

ゴミに強い新型パイロット付が勢揃い

自律分散型の配水ネットワークのご提案

ヨコタの各種のパイロット式、直動式自動制御弁を組み合わせて、コストダウンしながら完全自動の配水ネットワークを構築できます。
各弁は、そこを流れる水の力だけで自律的にその担当箇所の流量、圧力、水位などの制御を行い、中央からの制御なしでネットワーク全体が自動的に統制のとれた配水を行います。
このいわば「自律分散型」のネットワークには、次のような数多くのメリットがあります。

全体的な障害のリスクが少ない
電気的な制御センサー、機器、配線は使わなくてよいので、落雷、停電その他の事故によってシステム全体が麻痺する恐れはありません。（注）

障害の場合も局部に留めることができる
中央制御システムの場合には、制御情報が集中処理されるため、１箇所の障害によって情報処理に支障をきたすと広い範囲に不測の悪影響を及ぼす恐れがありますが、この自律分散型ネットワークの場合には、各弁が自律的に動いているため、１箇所に障害があっても他への悪影響少なく局部に留めることができます。

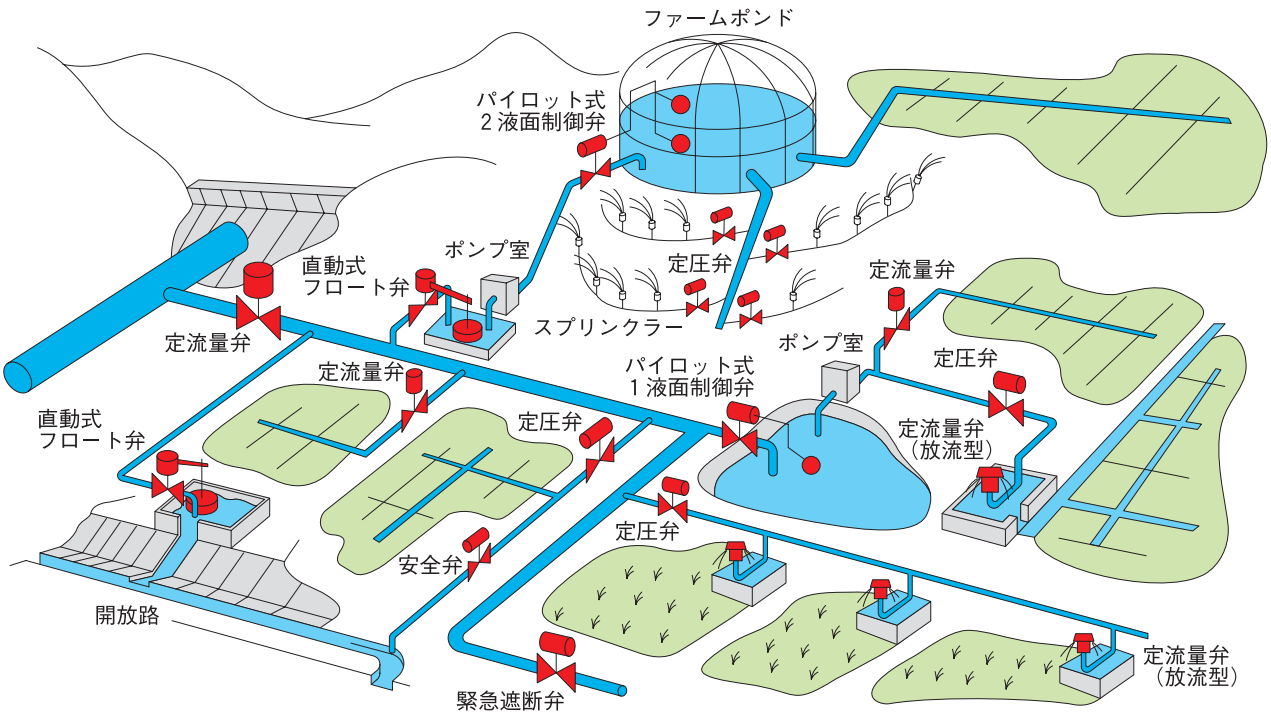
初期コストが安い
中央制御のための構造物、機器、配線、ソフトウェア等は不要となります。

維持コストが安い
各弁はもともとシンプルでゴミにも強い構造となっています。
又、各弁が自律的に動いているため、新旧の取り替えをする場合でも、他の箇所の弁の運転操業に悪影響を与えることなく、その箇所のみの取り替えが簡単にできます。

（注）
季節毎に設定流量を遠隔操作で変更したい等の特別ご要求がある場合には、オプションとして電動式も用意しておりますのでご照会ください。

例えば、工場配管にこのネットワークを適用すると、高価な電気計装の簡素化あるいは省略化ができます。
又、例えば農業かんがいにこのネットワークを適用すると、下図のようになります。

農業かんがいへの適用例



パイロット式自動制御弁
各種パイロット弁とのコンビネーションで流量制御、圧力制御、水位制御、安全制御など広汎な用途に適用でき、どの様な条件下でも優れた自動制御機能を発揮します。

完璧な止水性能
独自の閉止機構により止水性能は完璧で、全閉時の漏水を防止します。

ゴミに強い
パイロット弁の流路には、ニードル弁のような固定絞り部がなく、ゴミに強い構造です。
またゴミが目詰まりしても自動的に開いて排除する自掃作用があります。（UFSP、UFSP-C、UFSJ、UFSB-1W-C、UFSB-2W-C、UFSS、UFSA、UFSD 型）

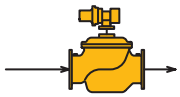
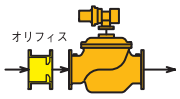
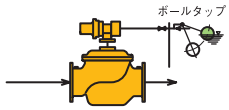
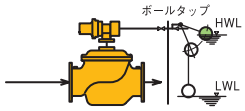
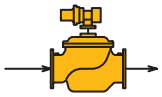
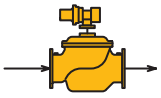
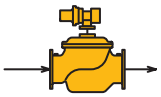
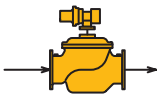
耐久性とメンテナンスフリー
簡単な構造のため、わずらわしい調整が不要、耐久性抜群で、メンテナンスフリーですから整備費が節減できます。

過大流量カット機能
弁入口側にオリフィスを設置して、設定流量以上になると過大流量をカットし、水の浪費を防止します。（UFSP-C、UFSJ 、UFSB-1W-C、UFSB-2W-C型）

可変定流量機能（オプション）
弁入口側のオリフィスに代えて、バタフライ弁等の開度調整弁を装備することにより、広範囲に適切な設定流量を選択でき、水資源の有効利用と、総合的な配水システムの流量管理ができます。（UFSP-C、UFSJ、UFSB-1W-C、UFSB-2W-C 型）

実証済みの性能
独立行政法人農村工学研究所にて性能の素晴らしさが実証されています。

パイロット式自動制御弁のラインアップ

優れた圧力制御と驚異的な止水性能 **定圧弁（減圧弁）** （過大流量カット機能付）	UFSP 型 （UFSP-C 型）		▶ 134 （135）
独自のパイロットで優れた定流量制御 **定流量弁**	UFSJ 型		▶ 137
ボールタップの開閉で設定水位を保持 **1 液面制御弁** （過大流量カット機能付）	UFSB-1W 型 （UFSB-1W-C 型）		▶ 138 （139）
2つの設定水位間に水位を保持 **2 液面制御弁** （過大流量カット機能付）	UFSB-2W 型 （UFSB-2W-C 型）		▶ 140 （141）
入口圧力の上昇を速やかに防止 **安全弁、1 次圧制御弁**	UFSS、UFSA 型		▶ 142
優れた入口圧力制御と速やかな止水 **落水防止弁**	UFSC 型		▶ 143
入口圧力と出口圧力の差圧を一定に保持 **差圧制御弁**	UFSD 型		▶ 144
管路の異常を検知し速やかに閉止 **緊急遮断弁**	UFSE 型		▶ 145

パイロット弁を用いない直動式の定流量弁とフロート弁もあります。
直動式定流量弁 UF シリーズ（P.114）、直動式フロート弁 UFSF 型（P.126）をご覧ください。

定圧弁

特許：日本、米国ほか海外

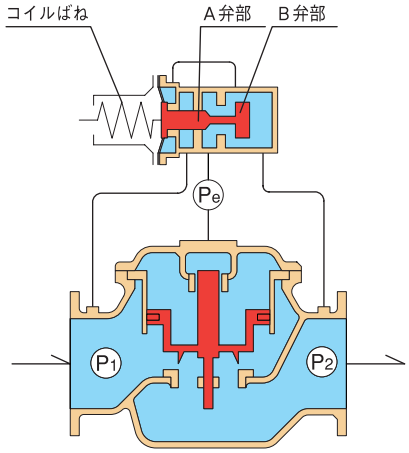
口　径　80-600mm
標準耐圧　1MPa

定圧弁
「ユニプレス®」UFSP 型（PAT.）

優れた圧力制御と驚異的な止水性能

・パイロット弁は開作動、閉作動の両弁部を同一軸上に構成して、どの様な条件下でも優れた圧力制御特性を発揮します。
・独自の閉止機構により止水性能は完璧で、全閉時でも設定 2 次圧を保持します。従って 2 次側配管のコストダウンができます。
・パイロット弁の流路には、ニードル弁のような固定絞り部がなく、ゴミに強い構造です。
またゴミが目詰まりしても自動的に開いて排除する自掃作用があります。
・簡単な構造のため、わずらわしい調整が不要、耐久性抜群で、メンテナンスフリーですから整備費が節減できます。

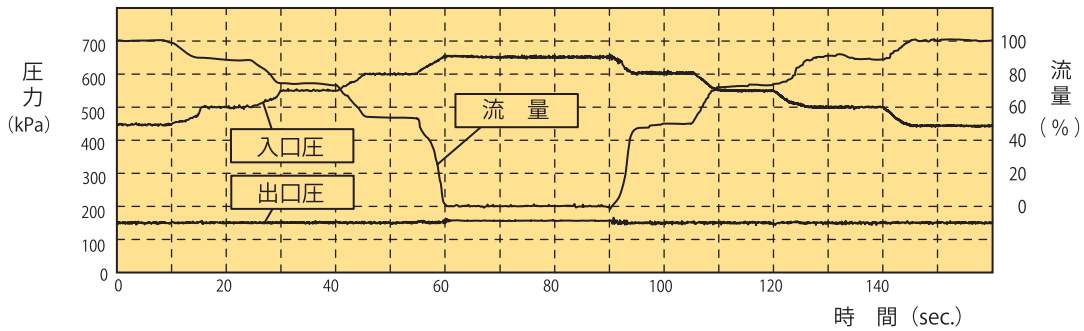
1. パイロット弁内部で入口圧（1 次圧）P_1 と出口圧（2 次圧）P_2 との中間圧 Pe を形成し、主弁上面に伝達して適切な主弁開度に保持します。
2. 出口側の使用量が減少して、出口圧 P_2 が設定圧以上になると、A 弁部を開き、B 弁部を閉じ、中間圧 Pe が昇圧されて主弁を絞り、出口圧を設定圧まで減圧します。
逆に出口側の使用量が増大して、出口圧 P_2 が設定圧以下になると、A弁部を閉じ、B 弁部を開き、中間圧 Pe が減圧されて主弁を開き、出口圧を設定圧まで昇圧します。
3. 入口圧の変動に対しても、同様の機構でパイロット弁が応動し、主弁の開度を適宜に自動調整して出口圧を設定圧に保持します。
4. 全閉時には、出口圧によりパイロット弁の B 弁部は完全閉止すると同時に、主弁上面に入口圧を有効に受けて主弁は強く閉止され、入口側と出口側を完璧に遮断します。
5. 設定圧の微調整はパイロット弁のコイルばねでできます。
なお、主弁、パイロット A 弁部、B 弁部のいずれかにゴミが目詰まりした場合は、目詰まりによって生じる圧力変化に応じて、目詰まり弁部が開き自動的にゴミを排除します。



仕様・性能

・入口圧力（1 次圧力）	1MPa 以下（フランジ規格 JIS 10K の場合）
・出口圧力（2 次圧力）	50kPa 以上任意の仕様を用意しています。
・パイロット弁型式	2次圧力0.7MPa以下の場合：PLV（ダイヤフラム式） 2次圧力0.7MPa超える場合：PLV-H（ピストン式）
・設定圧力調整範囲	±70kPa
・作動差圧	50kPa 以上

下流側末端弁操作による圧力制御特性



選定・外形寸法図
共通の選定・外形寸法図（P.146）をご参照ください。

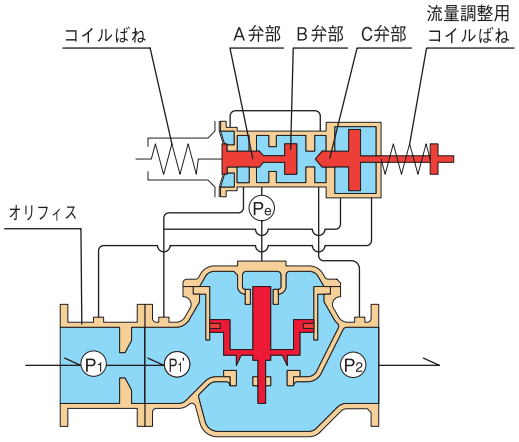
定圧弁（過大流量カット機能付）
「ユニプレス®」UFSP-C 型（PAT.）

優れた圧力制御と驚異的な止水性能

過大流量カット機能付

・定圧弁 UFSP 型の圧力制御機能に加え、流量制御機能を装備し、設定流量以上になると過大流量をカットするだけでなく、設定流量を保持して、水資源の有効利用と、総合的な配水システムの流量管理ができます。
・独自の閉止機構により止水性能は完璧で、全閉時でも設定 2 次圧を保持します。従って 2 次側配管のコストダウンができます。
・パイロット弁の流路には、ニードル弁のような固定絞り部がなく、ゴミに強い構造です。
またゴミが目詰まりしても自動的に開いて排除する自掃作用があります。
・簡単な構造のため、わずらわしい調整が不要、耐久性抜群で、メンテナンスフリーですから整備費が節減できます。

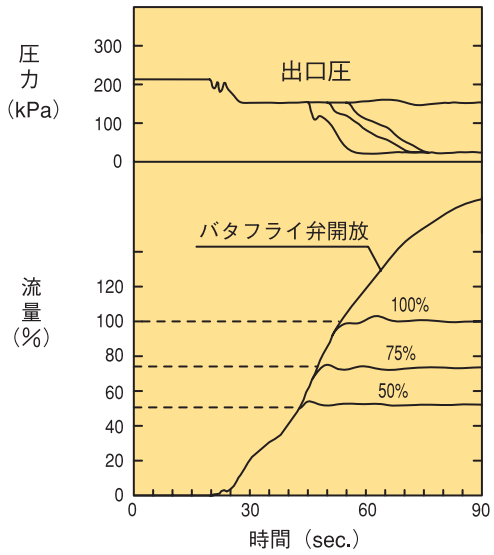
1. 出口圧 P_2 の変動に対してパイロット弁の A 弁部、B 弁部が応動し、主弁開度を自動調整して出口圧を設定圧に保持します。
又、弁の入口側にオリフィスを備え、流量の変動によってオリフィス前後に発生する差圧（P_1-P_1'）によりパイロット弁の C 弁部を駆動し、設定流量を保持します。
2. 通水中は、定圧弁と同様にパイロット弁の A 弁部、B 弁部が作動して中間圧 Pe を形成し、主弁上面に伝達して主弁開度を自動調整していますが、設定流量を超えると差圧（P_1-P_1'）により C 弁部を閉じて中間圧 Pe を上昇させ、主弁を絞って過大流量を防止します。
3. 設定流量の微調整はパイロット弁の流量調整用コイルばねでできます。また広範囲に流量制御が必要な場合は、固定オリフィスの代りにバタフライ弁等の開度調整弁（オプション）を装備します。



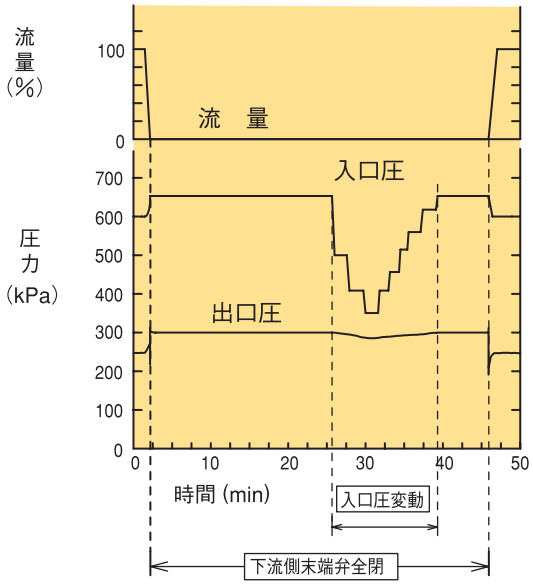
仕様・性能

・入口圧力（1 次圧力）	1MPa 以下（フランジ規格 JIS 10K の場合）
・出口圧力（2 次圧力）	50kPa 以上任意の仕様を用意しています。
・設定圧力調整範囲	±70kPa
・作動差圧	0.1MPa 以上

入口側オリフィスに代えてバタフライ弁を設置し、開度調整した場合の流量特性



下流側末端弁全閉時の止水性



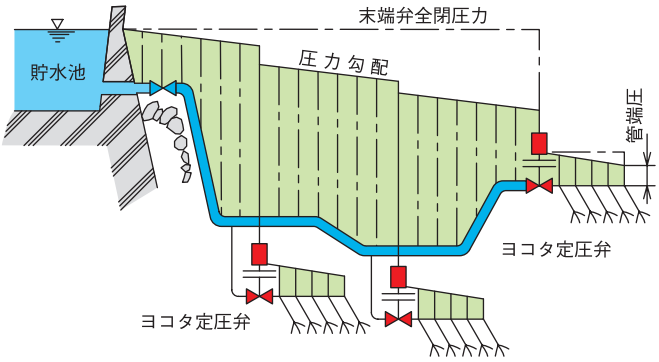
選定・外形寸法図

共通の選定・外形寸法図（P.146）をご参照ください。

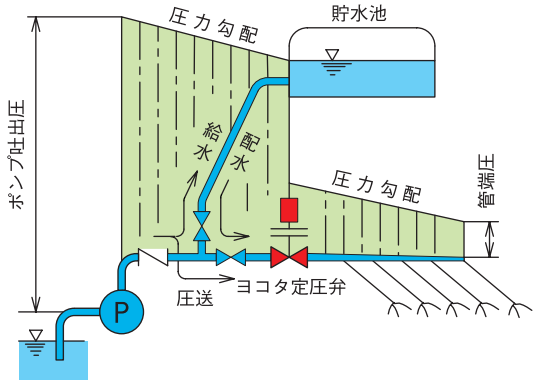
定圧弁

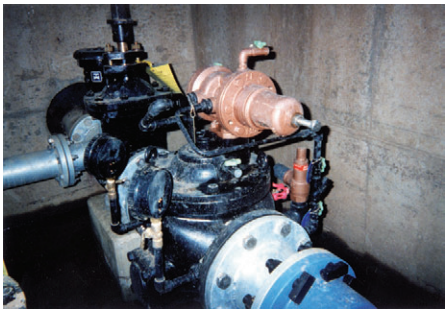
ご使用例

自然流下システム

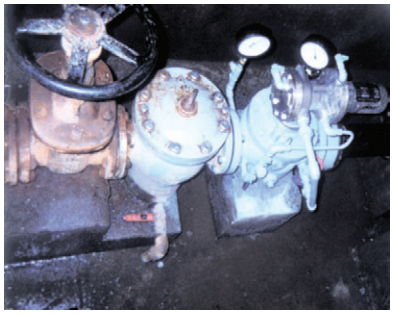


ポンプ圧送システム





和歌山県日高郡南部川地区用水殿
UFSP-150



佐賀県上場農業水利事業所殿
UFSP-100

選定・外形寸法図

共通の選定・外形寸法図（P.146）をご参照ください。

定流量弁

特許：日本、米国ほか海外

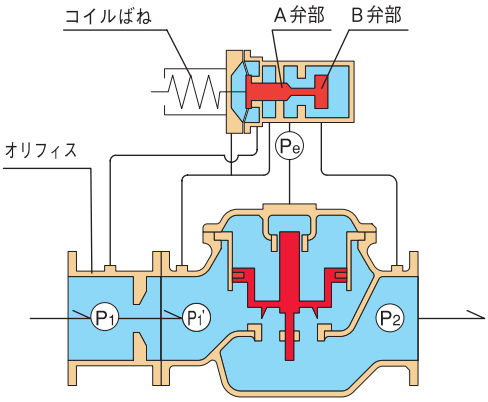
口　径　80-600mm
標準耐圧　1MPa

定流量弁
「フローキーパー®」UFSJ 型（PAT.）

独自のパイロットで優れた定流量制御

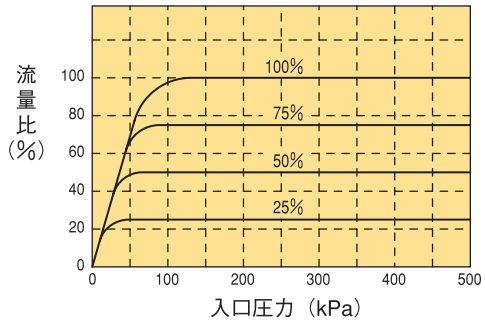
・独自のパイロット作動で優れた定流量特性を発揮します。
・可変の定流量機能を装備して広範囲に流量制御ができ、水の有効利用と安定供給ができます。（オプション）
・パイロット弁の流路には、ニードル弁のような固定絞り部がなく、ゴミに強い構造です。
　またゴミが目詰まりしても自動的に開いて排除する自掃作用があります。
・簡単な構造のため、わずらわしい調整が不要、耐久性抜群で、メンテナンスフリーですから整備費が節減できます。

1. 弁の入口側にオリフィスを備え、流量の変動によってオリフィス前後に発生する差圧（P1-P1'）によりパイロット弁を駆動して、主弁を開閉し、定流量を保持します。
2. パイロット弁の作動は、定圧弁と同様に A 弁部、B 弁部が作動して中間圧 Pe を形成し、主弁上面に伝達して、主弁開度を自動調整します。
3. 設定流量の微調整はパイロット弁のコイルばねでできます。また広範囲に流量制御が必要な場合は、固定オリフィスの代りにバタフライ弁等の開度調整弁（オプション）を装備します。

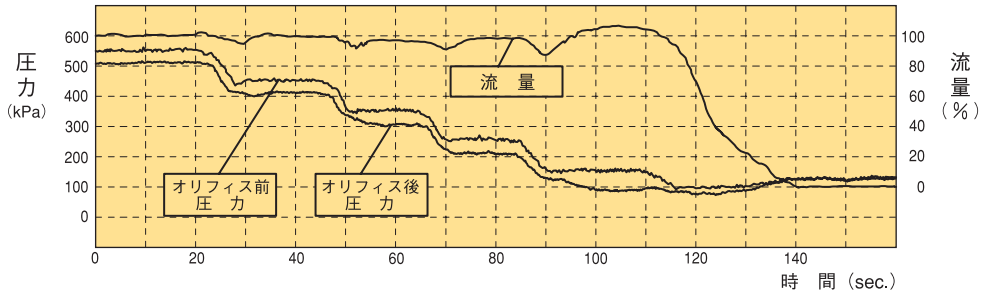


仕様・性能
・入口圧力（1 次圧力）　1MPa 以下（フランジ規格 JIS 10K の場合）
・作動差圧　0.1MPa 以上

入口側にバタフライ弁を設置して開度調整した場合の流量特性



入口圧が変動した場合の流量特性



選定・外形寸法図
共通の選定・外形寸法図（P.146）をご参照ください。

口径 600mm 以下の定流量弁は、パイロットを用いない直動式の定流量弁が経済的ですのでお勧めします。
詳しくは直動式定流量弁 UF シリーズ（P.114）をご覧ください。

1 液面制御弁

特許：日本、米国ほか海外

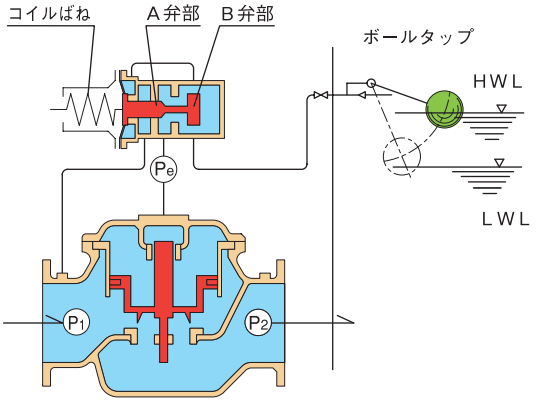
口　径　80-600mm
標準耐圧　1MPa

1液面制御弁
UFSB-1W 型（PAT.）

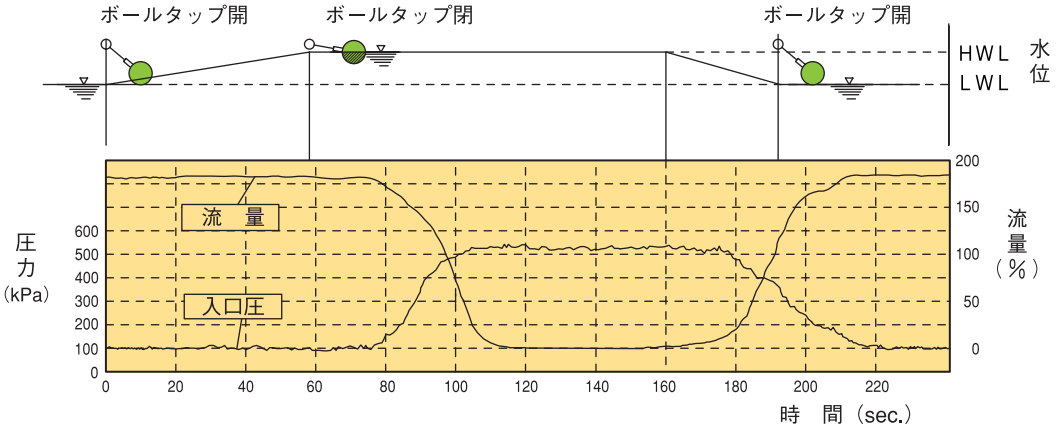
ボールタップの開閉で設定水位を保持

・ボールタップの開閉で確実に設定水位を保持します。
・独自の閉止機構により止水性能は完璧で、全閉時の漏水を防止します。
・パイロット弁の流路には、ニードル弁のような固定絞り部がなく、ゴミに強い構造です。
・簡単な構造のため、わずらわしい調整が不要、耐久性抜群で、メンテナンスフリーですから整備費が節減できます。

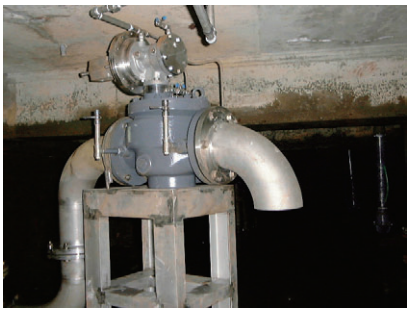
1. パイロット弁にボールタップを接続配管し、設定水位におけるボールタップの開閉によりパイロット弁を駆動し、主弁開度を自動調整して設定水位を保持します。
2. 水位が設定水位まで上昇してくると、ボールタップが浮上して閉鎖し、パイロット弁の A 弁部は開き、B 弁部は閉じて、主弁上面の圧力を入口圧 P_1まで上昇させ、主弁を閉止します。
   次に水位が低下してボールタップが開くと、パイロット弁の A 弁部は閉じ、B 弁部は開いて、主弁上面の圧力を出口側に解放し、主弁を開いて通水を開始します。



仕様・性能
・入口圧力（1 次圧力）　1MPa 以下（フランジ規格 JIS 10K の場合）
・作動差圧　50kPa 以上



ご使用例



東京都内浄水所殿
UFSB-1W-150

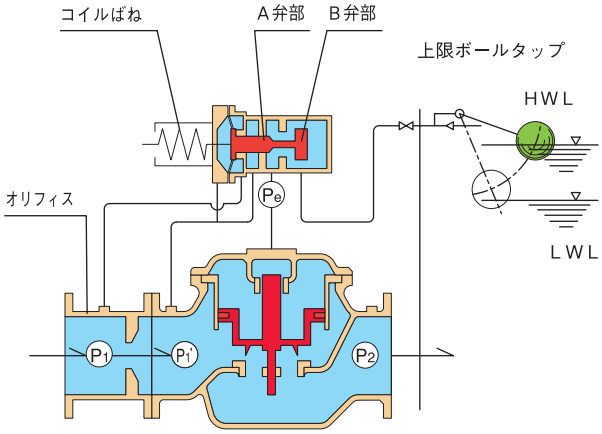
選定・外形寸法図
共通の選定・外形寸法図（P.146）をご参照ください。

1液面制御弁（過大流量カット機能付）
UFSB-1W-C 型（PAT.）

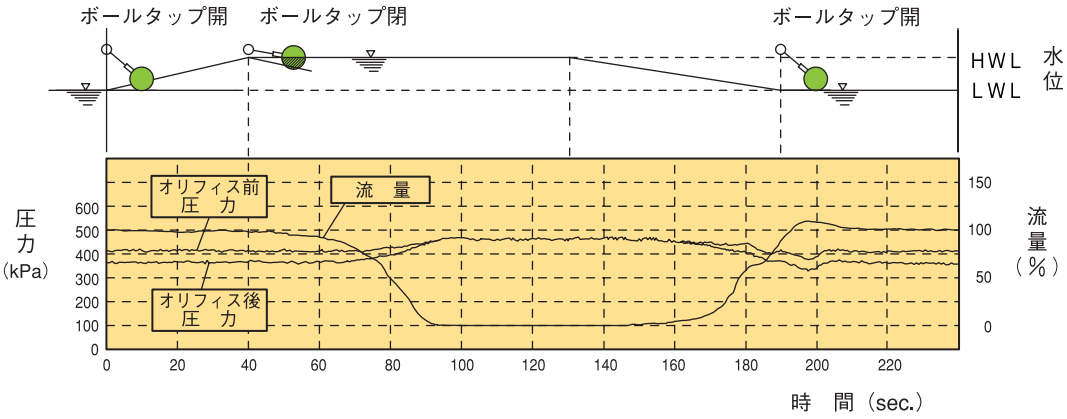
ボールタップの開閉で設定水位を保持

過大流量カット機能付
・ボールタップの開閉で確実に設定水位を保持します。
・流量制御機能を装備して過大流量をカットし、設定流量を保持します。
・独自の閉止機構により止水性能は完璧で、全閉時の漏水を防止します。
・パイロット弁の流路には、ニードル弁のような固定絞り部がなく、ゴミに強い構造です。
　またゴミが目詰まりしても自動的に開いて排除する自掃作用があります。
・簡単な構造のため、わずらわしい調整が不要、耐久性抜群で、メンテナンスフリーですから整備費が節減できます。

1. パイロット弁にボールタップを接続配管し、設定水位におけるボールタップの開閉によりパイロット弁を駆動し、主弁開度を自動調整して設定水位を保持します。
   また弁の入口側にオリフィスを備え、流量の変動によってオリフィス前後に発生する差圧（P_1-P_1'）によりパイロット弁を駆動し、過大流量を防止します。
2. 通水中は、パイロット弁の A 弁部、B 弁部が作動して中間圧 Pe を形成し、主弁上面に伝達して主弁開度を自動調整していますが、設定流量を超えると差圧（P_1-P_1'）によりパイロット弁の A 弁部は開き、B 弁部は閉じて、中間圧 Pe を上昇させ、主弁を絞って過大流量を防止します。
3. 設定流量の微調整はパイロット弁のコイルばねでできます。また広範囲に流量制御が必要な場合は、固定オリフィスの代りにバタフライ弁等の開度調整弁（オプション）を装備します。



仕様・性能
・入口圧力（1 次圧力）　1MPa 以下（フランジ規格 JIS 10K の場合）
・作動差圧　0.1MPa 以上



選定・外形寸法図
共通の選定・外形寸法図（P.146）をご参照ください。

2 液面制御弁

特許：日本、米国ほか海外

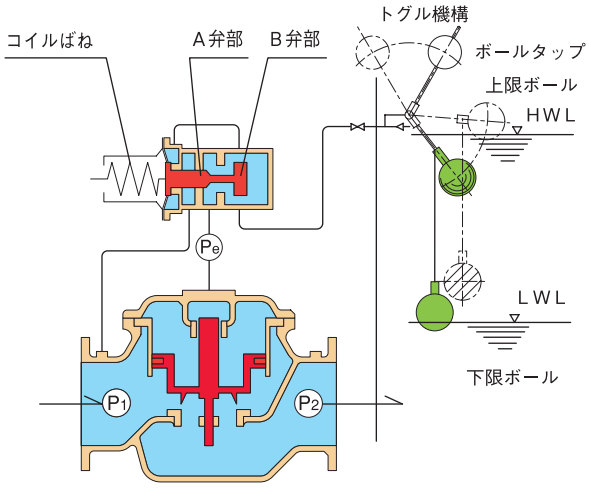
口　径　80-600mm
標準耐圧　1MPa

2液面制御弁
UFSB-2W 型（PAT.）

2 つの設定水位間に水位を保持

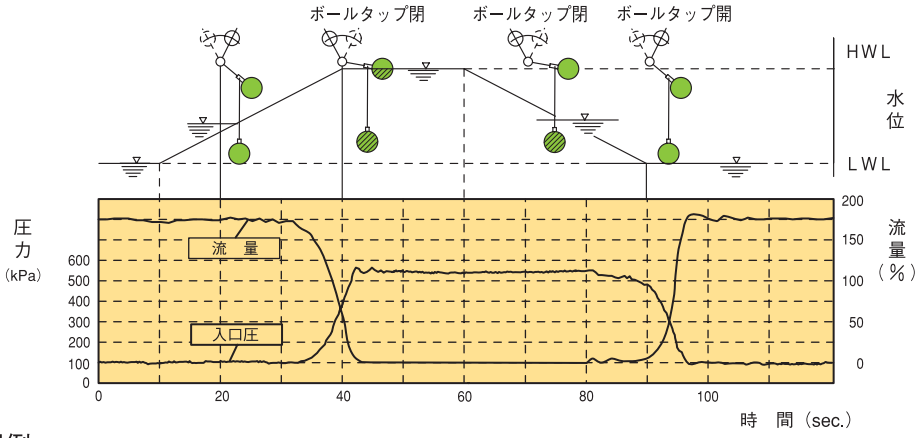
・2 液面制御で貯水を使い切った後に給水を始め、常に貯水を活性化します。
・独自の閉止機構により止水性能は完璧で、全閉時の漏水を防止します。
・パイロット弁の流路には、ニードル弁のような固定絞り部がなく、ゴミに強い構造です。
・簡単な構造のため、わずらわしい調整が不要、耐久性抜群で、メンテナンスフリーですから整備費が節減できます。

1. 上限ボールと下限ボールを備えたボールタップを接続配管し、設定水位（HWL、LWL）におけるボールタップの開閉によりパイロット弁を駆動し、主弁開度を自動調整して、HWL で閉止、LWL で通水開始という 2 液面の制御ができます。
2. HWL から水位が低下しても、ボールタップはトグル機構によって閉じたままのため、主弁は全閉状態を保持しています。
   次に、LWL まで水位が低下して下限ボールのウェイトが作用し始めると、トグル機構が解除され、ボールタップが開き、主弁上面の圧力が解放されて主弁は全開となり通水を始めます。そして水位が HWL に達して、上限ボールの浮力がトグル機構を反転させるまで通水を続けます。



仕様・性能

・入口圧力（1 次圧力）	1MPa 以下（フランジ規格 JIS 10K の場合）
・作動差圧	50kPa 以上
・HWL と LWL のレベル差	任意に設定可能



ご使用例

富山県高岡農地林務事務所殿
UFSB-2W-600

神戸みのりの公社殿
UFSB-2W-80

選定・外形寸法図

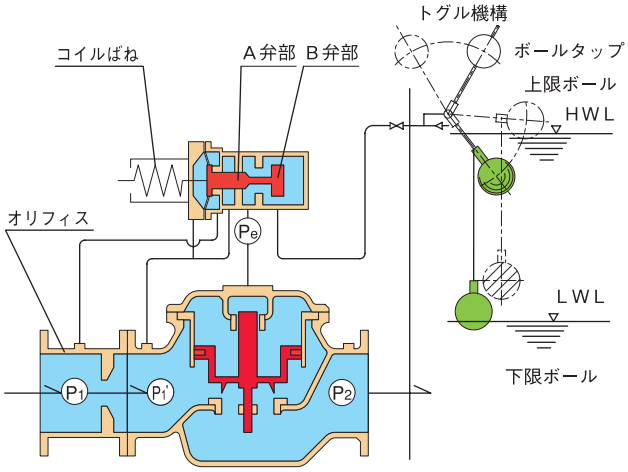
共通の選定・外形寸法図（P.146）をご参照ください。

2液面制御弁（過大流量カット機能付）
UFSB-2W-C 型（PAT.）

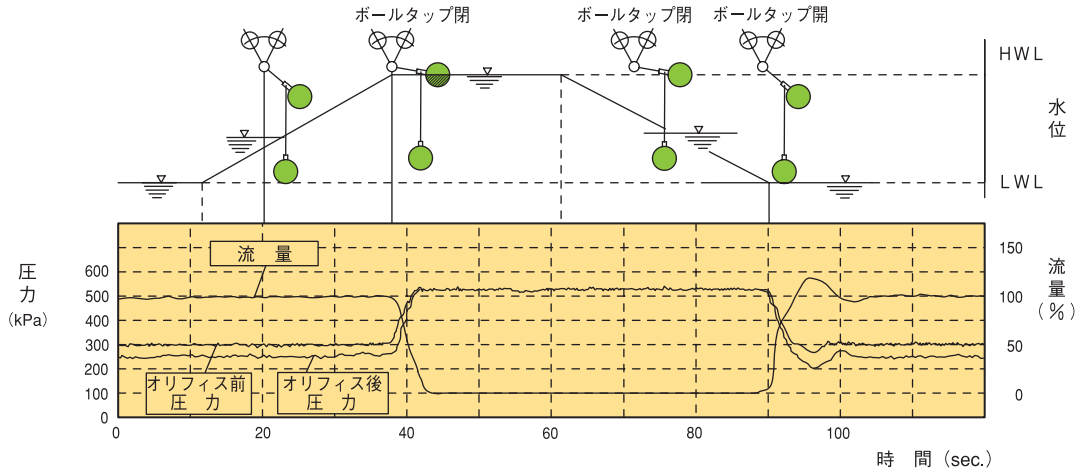
2 つの設定水位間に水位を保持

過大流量カット機能付
・２液面制御で貯水を使い切った後に給水を始め、常に貯水を活性化します。
・流量制御機能を装備して過大流量をカットし、設定流量を保持します。
・独自の閉止機構により止水性能は完璧で、全閉時の漏水を防止します
・パイロット弁の流路には、ニードル弁のような固定絞り部がなく、ゴミに強い構造です。
　またゴミが目詰まりしても自動的に開いて排除する自掃作用があります。
・簡単な構造のため、わずらわしい調整が不要、耐久性抜群で、メンテナンスフリーですから整備費が節減できます。

1. 上限ボールと下限ボールを備えたボールタップを接続配管し、設定水位（HWL、LWL）におけるボールタップの開閉によりパイロット弁を駆動し、主弁開度を自動調整して、HWL で閉止、LWL で通水開始という 2 液面の制御ができます。
   また、オリフィスを備え、流量の変動によってオリフィス前後に発生する差圧（P_1-P_1'）によりパイロット弁を駆動し、過大流量を防止します。
2. HWL から水位が低下しても、ボールタップはトグル機構によって閉じたままのため、主弁は全閉状態を保持しています。次に、LWL まで水位が低下して下限ボールのウェイトが作用し始めると、トグル機構が解除され、ボールタップが開き、主弁上面の圧力が解放されて主弁は全開となり通水を始めます。そして水位が HWL に達して、上限ボールの浮力がトグル機構を反転させるまで通水を続けます。
3. 過大流量防止の仕組みは UFSB-1W-C 型と同じです。なお、広範囲に流量制御が必要な場合は、固定オリフィスの代りにバタフライ弁等の開度調整弁（オプション）を装備します。



仕様・性能
・入口圧力（１次圧力）　1MPa 以下（フランジ規格 JIS 10K の場合）
・作動差圧　0.1MPa 以上
・HWL と LWL のレベル差　任意に設定可能



選定・外形寸法図
共通の選定・外形寸法図（P.146）をご参照ください。

安全弁、１次圧制御弁

特許：日本、米国ほか海外

口　径　125-300mm
標準耐圧　0.7MPa

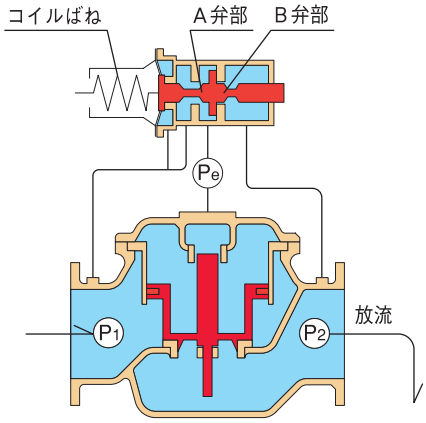
安全弁、1 次圧制御弁
UFSS 型（PAT.）、UFSA 型（PAT.）

入口圧力の上昇を速やかに防止

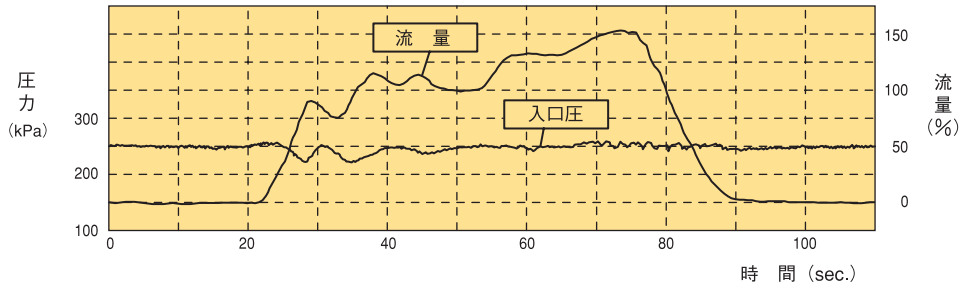
UFSS 型　入口圧力の異常上昇を防ぐ安全弁
UFSA 型　入口圧力を設定圧に保つ 1 次圧制御弁

・パイロット弁の優れた機構でどの様な条件下でも速やかに応動し、入口圧力の上昇を防止します。
・独自の閉止機構により、全閉時は完璧に止水を持続します。
・パイロット弁の流路には、ニードル弁のような固定絞り部がなく、ゴミに強い構造です。
　またゴミが目詰まりしても自動的に開いて排除する自掃作用があります。
・簡単な構造のため、わずらわしい調整が不要、耐久性抜群で、メンテナンスフリーですから整備費が節減できます。

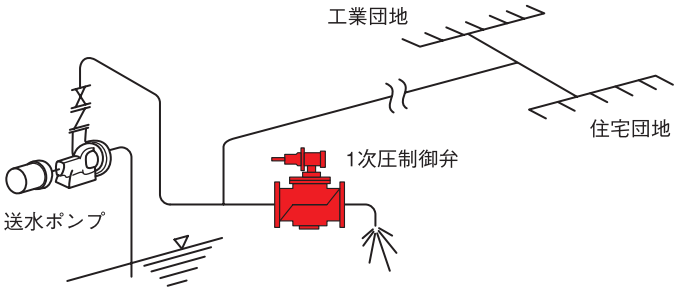
1. 入口圧（1 次圧）P_1 が設定圧より上昇すると、パイロット弁を駆動し、主弁を開いて過剰圧力を出口側に解放し、入口圧を設定圧に保持します。
2. 通常は、パイロット弁の A 弁部が開き、B 弁部が閉じて、主弁上面に入口圧 P_1 を伝達し、主弁を閉止状態に保持していますが、入口圧 P_1 が設定圧力を超えると、パイロット弁の A 弁部を閉じ、B 弁部を開いて、主弁上面に作用する圧力を減じて主弁を開き、入口圧の上昇を抑えます。
3. 設定圧の微調整はパイロット弁のコイルばねでできます。



仕様・性能
・入口圧力（1 次圧力）　0.7MPa 以下（フランジ規格 JIS 10K の場合）
・作動差圧　50kPa 以上



ご使用例



鹿児島県浄水事業協同組合殿
UFSS-200

選定・外形寸法図
共通の選定・外形寸法図（P.146）をご参照ください。

落水防止弁

特許：日本、米国ほか海外

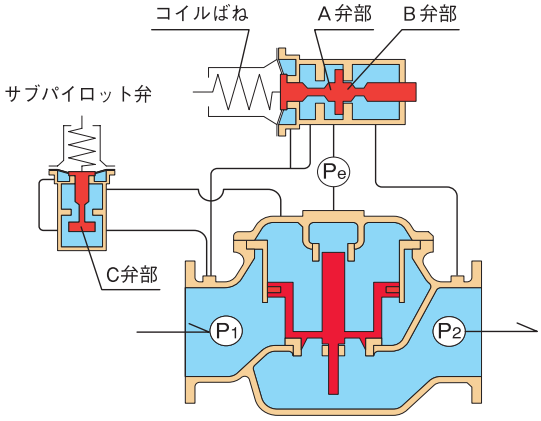
口　径　125-300mm
標準耐圧　0.7MPa

落下防止弁
UFSC 型（PAT.）

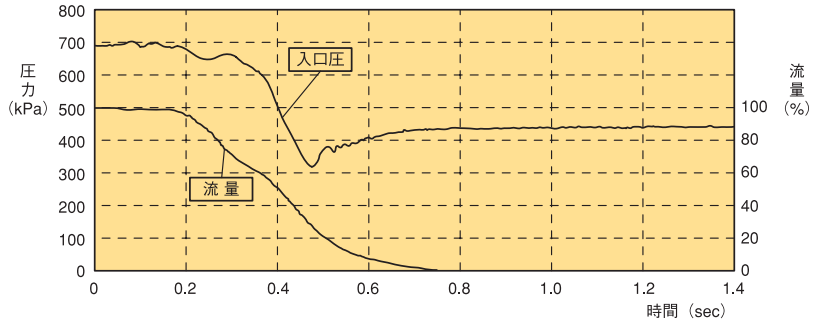
優れた入口圧力制御と速やかな止水

・通水中はパイロット弁の優れた機構でどの様な条件下でも速やかに応動し、入口圧力を一定に制御します。そして、通水停止時には直ちに完全閉止して、背圧（入口圧力）を維持し、通水再開時の水撃（ウォーターハンマー）を防止します。空調用冷温水循環（開放回路方式）での帰路の落水防止用にぴったりの制御弁です。
・パイロット弁の流路には、ニードル弁のような固定絞り部がなく、ゴミに強い構造です。
・簡単な構造のため、わずらわしい調整が不要、耐久性抜群で、メンテナンスフリーですから整備費が節減できます。

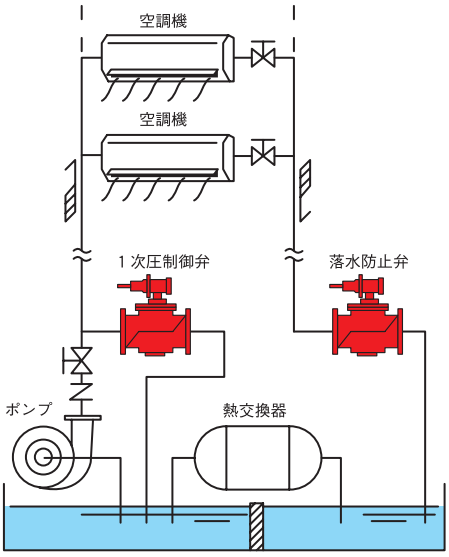
1. 通水中の作動は安全弁、1 次圧制御弁と同じで、パイロット弁の A 弁部、B 弁部が作動して中間圧 Pe を形成し、主弁上面に伝達して主弁開度を自動調整し、入口圧（1 次圧）P_1 を設定圧に保持します。
このとき、サブパイロット弁の C 弁部は閉じており、パイロット A 弁部、B 弁部の作動には影響を与えません。
2. 通水が停止されて入口圧 P_1 が低下し始めると、パイロット弁の A 弁部が開き、B 弁部が閉じて、主弁上面に入口圧 P_1 が導入され、更には、主弁閉鎖加速用サブパイロット弁の C 弁部が開き、そこからも入口圧 P_1 が導入されて、主弁を急速に閉止し、水の抜け落ちを防止して入口圧を維持します。
3. 設定圧の微調整はパイロット弁、サブパイロット弁のコイルばねでできます。



仕様・性能
・入口圧力（1 次圧力）　0.7MPa 以下（フランジ規格 JIS 10K の場合）
・作動差圧　50kPa 以上



ご使用例



選定・外形寸法図
共通の選定・外形寸法図（P.146）をご参照ください。

差圧制御弁

特許：日本、米国ほか海外

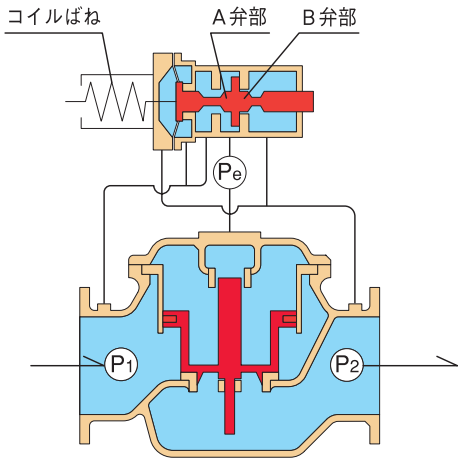
口　径　125-300mm
標準耐圧　1MPa

差圧制御弁
UFSD 型（PAT.）

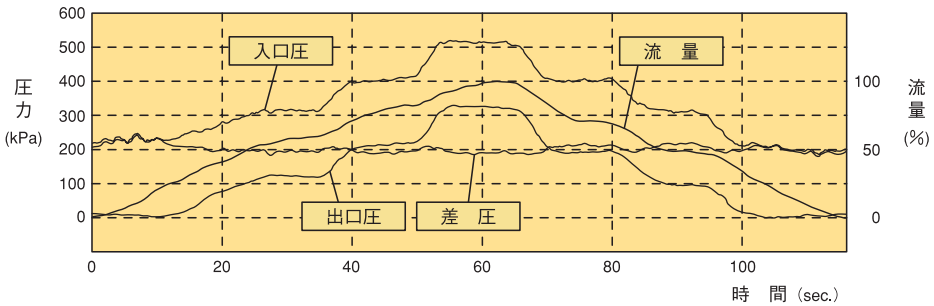
入口圧力と出口圧力の差圧を一定に保持

・パイロット弁の優れた機構でどの様な条件下でも速やかに応動し、入口圧力と出口圧力の差圧を一定に制御します。
ポンプ揚程を一定にしたい場合や、空調用冷温水循環（密閉回路方式）での往路と帰路間の差圧を制御したい場合にぴったりの制御弁です。
・パイロット弁の流路には、ニードル弁のような固定絞り部がなく、ゴミに強い構造です。
またゴミが目詰まりしても自動的に開いて排除する自掃作用があります。
・簡単な構造のため、わずらわしい調整が不要、耐久性抜群で、メンテナンスフリーですから整備費が節減できます。

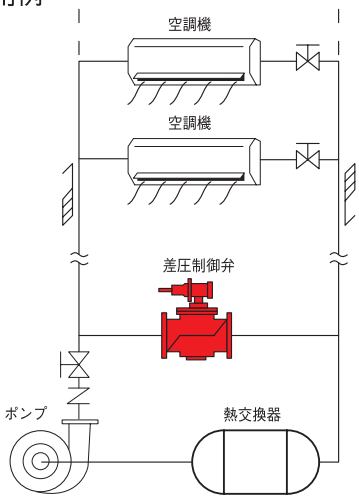
1. パイロット弁内部で入口圧（1 次圧）P_1 と出口圧（2 次圧）P_2 との中間圧 Pe を形成し、主弁上面に伝達して適切な主弁開度に保持します。
2. 入口圧と出口圧との差圧（P_1-P_2）が設定圧以上になると、A 弁部を閉じ、B 弁部を開き、中間圧 Pe が減圧されて主弁を開き、差圧（P_1-P_2）を設定圧まで引下げます。
逆に入口圧と出口圧との差圧（P_1-P_2）が設定圧以下になると、A 弁部を開き、B 弁部を閉じ、中間圧 Pe が昇圧されて主弁を絞り、差圧（P_1-P_2）を設定圧まで引上げます。
3. 入口圧や出口圧の変動に対しても、同様の機構でパイロット弁が応動し、主弁の開度を適宜に自動調整して差圧（P_1-P_2）を設定圧に保持します。
4. 設定圧の微調整はパイロット弁のコイルばねでできます。



仕様・性能
・入口圧力（1 次圧力）　1MPa 以下（フランジ規格 JIS 10K の場合）
・作動差圧　0.1MPa 以上



ご使用例



選定・外形寸法図
共通の選定・外形寸法図（P.146）をご参照ください。

緊急遮断弁

特許：日本、米国ほか海外

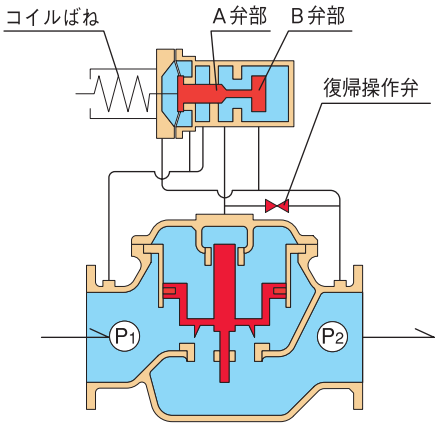
口　径　80-600mm
標準耐圧　1MPa

緊急遮断弁
UFSE 型（PAT.）

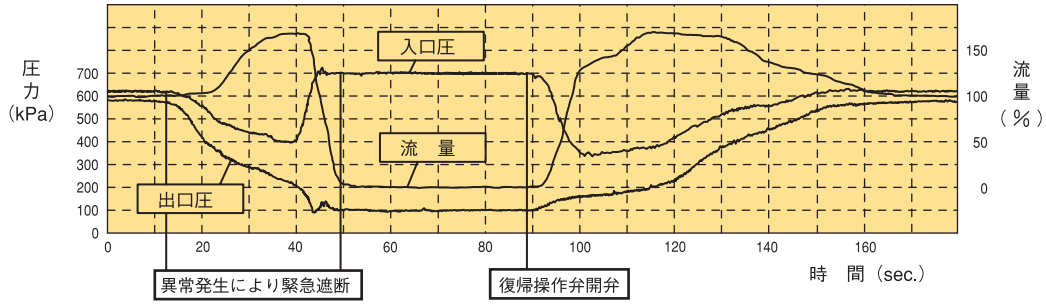
管路の異常を検知し速やかに閉止

・パイロット弁の優れた機構で速やかに異常を検知し、緊急遮断します。
・正常の状態に復帰しても主弁は閉鎖状態にロックされており、自然に復帰することはありませんので安心です。
・独自の閉止機構により止水性能は完璧で、全閉時の漏水を防止します。
・パイロット弁の流路には、ニードル弁のような固定絞り部がなく、ゴミに強い構造です。
・簡単な構造のため、わずらわしい調整が不要、耐久性抜群で、メンテナンスフリーですから整備費が節減できます。

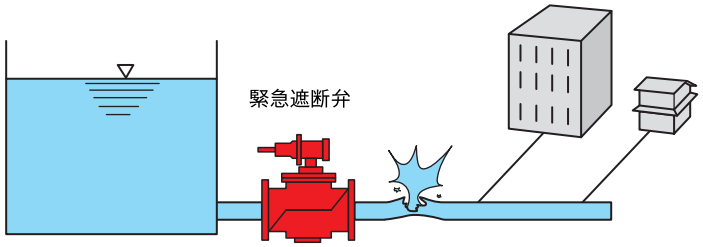
1. 主弁下流側で管路破壊などの異常が発生して、圧力が異常に低下したり流量が異常に増大すると、主弁前後に圧力差が発生し、パイロット弁に伝達されて、パイロット弁の A 弁部が開き、B 弁部が閉じて、主弁上面に入口圧 P_1 が導入され、主弁を閉止して緊急遮断します。
2. 主弁下流側の条件が正常に復帰しても、B 弁部は閉じたままのため、主弁は閉鎖状態にロックされており、自動的に復帰することはありません。
3. 主弁下流側の安全を確認した後に、復帰操作弁を手動操作または遠隔操作等で開いて主弁上面の圧力を解放することにより、主弁は開き給水を開始します。給水を確認できた後に、復帰操作弁を閉じておいてください。



仕様・性能
・入口圧力（1 次圧力）　1MPa 以下（フランジ規格 JIS 10K の場合）
・作動差圧　0.1MPa 以上



ご使用例



選定・外形寸法図
共通の選定・外形寸法図（P.146）をご参照ください。

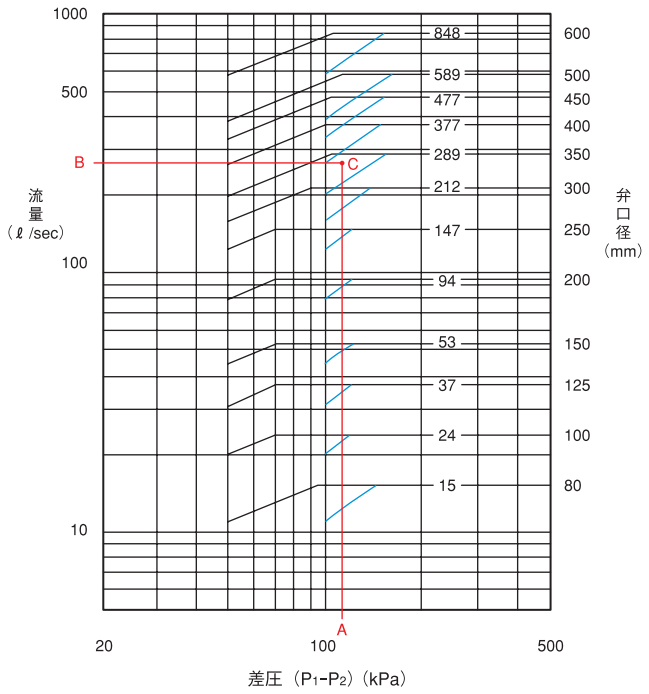
パイロット式自動制御弁

共通の選定・外形寸法図

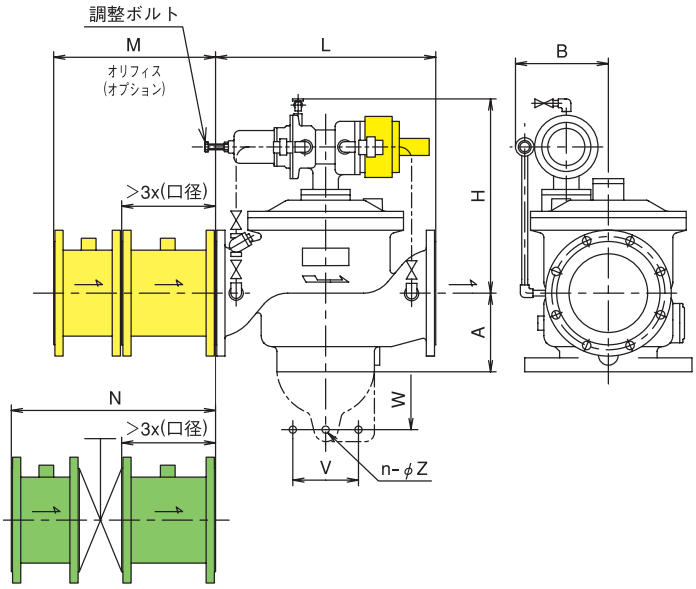
パイロット式自動制御弁の各型式に共通の仕様は次の通りです。

・フランジ規格　JIS 10K、JIS B2062 水道
・材質　FC、FCD、SCS/SCS
　その他、高耐食材質として、ヨコタニ相ステンレスYST130N等、豊富に材質を用意しています。
・適用流体　液温 0℃－70℃ の各種流体（特殊液の場合はお問い合わせください。）

共通選定図



共通外形寸法図



※口径 150A 以上については点検窓を設けています。
※ 部は過大流量カット機能付の場合を示します。
　部はオリフィスの代わりに横軸型のバタフライ弁(オプション)を装備した場合を示します。
※ オリフィスまたはバタフライ弁前後の短管は弁と同口径としてください。

選定図の使い方

弁前後の差圧 A と計画流量 B の交点 C を求め、その交点 C より上の口径をご選定ください。
左記の例では、
流量制御機能無しの場合（黒線）　口径 350 mm
流量制御機能付きの場合（青線）　口径 400 mm
を選定します。

（注）
・弁の最大流速は 3 m/sec 以下としています。それを超える場合は別途ご相談ください。
・連続使用最小流量は弁最大流量の10%以上としてください。

キャビテーション特性

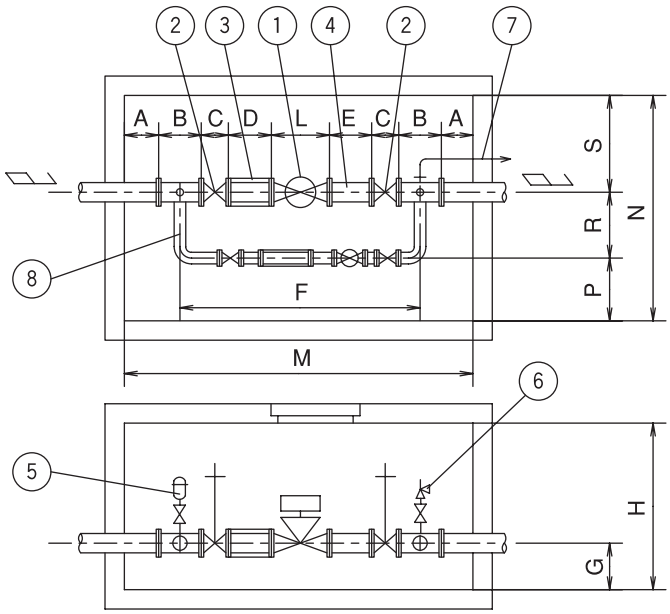
許容キャビテーション係数 cc は下記の通りです。
口径　125mm 以下　cc = 0.45
口径　150mm 以上　cc = 0.24
詳しくはUF シリーズ（P.115）をご覧ください。

単位：mm

型式−口径	外形寸法				取付寸法			オリフィス（注）		本体質量
	L	A	B	H	V	W	n-Z	M	N	(kg)
UFS@− 80	280	95	235	330	−	−	−	436	479	80
100	350	127	230	380	−	−	−	496	545	90
125	420	145	260	440	−	−	−	591	644	130
150	450	153	230	470	−	−	−	666	719	170
200	600	220	285	545	−	320	2−23	826	883	270
250	700	250	440	585	−	500	2−23	986	1051	400
300	800	295	440	600	−	440	2−23	1146	1221	510
350	900	305	370	700	−	480	2−23	1306	1381	590
400	1000	320	385	800	−	660	2−25	1476	1575	800
450	1100	450	540	970	−	600	2−27	1626	1737	1200
500	1200	450	540	970	−	600	2−27	1786	1910	1300
600	1400	500	580	1000	−	700	2−27	2126	2277	2200

（注）
オリフィス又はバタフライ弁は、流量制御機能付の場合の装備品です。
M 寸法はオリフィス、N 寸法はオリフィスの代りにバタフライ弁（オプション）を装備した場合の寸法を表します。
なお、バタフライ弁を装備する場合は、その前後に上図のような短管を挿入することを標準とします。

定圧弁の場合の設置例（ご参考）



部品名称	
1	定圧弁
2	仕切弁
3	フレキシブルジョイント
4	短管
5	排気弁および安全弁
6	安全弁（主弁の 1/2 口径以上）
7	ドレン配管
8	バイパス配管ユニット

単位：mm

型式−口径	据付・配管寸法													
	A	B	C	D	E	F	L	P	R	S	M	N	G	H
UFSP− 80	270	320	240	400	240	1720	280	500	700	500	2580	1700	300	1700
100	275	360	250	400	300	1910	350	500	700	500	2820	1700	350	1700
125	280	370	260	450	375	2135	420	500	700	500	3065	1700	350	1700
150	290	380	280	450	450	2290	450	500	700	600	3250	1800	355	1800
200	300	400	300	600	600	2800	600	500	700	600	3800	1800	420	1900
250	300	460	380	750	750	3420	700	500	700	700	4480	1900	450	1900
300	300	480	400	900	900	3880	800	500	700	700	4960	1900	500	2000
350	300	720	430	1050	1050	4580	900	600	800	800	5900	2200	550	2200
400	300	820	470	1200	1200	5160	1000	600	850	800	6580	2250	580	2400
450	300	880	500	1350	1350	5680	1100	600	900	900	7160	2400	750	2800
500	300	960	530	1500	1500	6220	1200	600	1000	900	7780	2500	750	2900
600	300	1100	560	1800	1800	7220	1400	600	1100	1000	8920	2700	800	2900

（注）
・据付工事の簡素化のために、ボックスカルバートに設置してユニット化することもできますのでご照会ください。

配管と取扱について

・標準的な据付方向は水平配管方向です。垂直配管でご使用の場合はお問い合わせください。
・特に前後に直管部を設ける必要はありませんが、主弁の直前での急激な偏流はできるだけ避けてください。
・弁の入口側、出口側には保守点検用に仕切弁を設けてください。
・取水口または弁入口側には原則としてストレーナーを設置してください。
・ポンプによる圧送システムにおいて、ポンプ停止中に空気の侵入するラインには、急速排気弁を設置してください。
・定圧弁の場合は、1 次側と 2 次側に安全弁（主弁口径の 1/2 以上）を設置し、その安全弁から放流口まで、ドレン配管を施工してください。
　安全弁としては、どの様な条件下でも速やかに応動するヨコタ安全弁をお使いください。
・定圧弁の上流側または下流側にフロート弁を設置する場合や、2 台以上の定圧弁を直列に設置する場合は別途ご相談ください。
・液面制御弁の場合は、ボールタップ閉止後、主弁の閉止までにタイムラグが生じることがありますので、水位の設定時にご考慮願います。なお、ご不明な点についてはご相談ください。

水、自由自在！

ヨコタは水のソリューション企業です。

雨水　雲水　煙水　活水　寒水　漢水　澗水　掬水　吃水　喫水
渠水　魚水　鏡水　経水　江水　洪水　硬水　行水　香水　山水
撒水　散水　止水　治水　手水　秋水　春水　小水　浸水　薪水
進水　逝水　積水　泉水　疏水　大水　淡水　沈水　天水　都水
投水　逃水　入水　白水　氾水　肥水　符水　風水　噴水　碧水
墨水　野水　緑水　漏水　湍水　渟水　潦水　壁水　鹹水　海水

易水歌　魚水契　曲水宴　桃花水　白水郎
赴水火　菽水歓

以水投石　一衣帯水　火耕水耨　火主水従　我田引水
鏡花水月　曲水流觴　君臣水魚　行雲流水　高山流水
山高水長　山紫水明　剰水残山　薪水之労　如魚得水
杯水車薪　背水之陣　白水真人　不通水火　覆水難収
覆水不返　明鏡止水　落花流水　流觴曲水　潁水隠士
盂方水方　萍水相逢　蛟竜得水

覆水不返盆　猶魚之有水

遠水不救近火　君子交淡若水　渇不飲盗泉之水

見瓶水之凍知天下之寒

水、自由自在！

特殊金属・部品　腐食や摩耗の問題を解決

	特殊ステンレス　YST シリーズ 広範囲の液質に適する耐食、耐摩耗性	▶ 150～151
	耐海水ステンレス　YST130N 海水、温泉水、薬液に驚異的な耐食性	▶ 152～157
	ステンレス鋳物部品 YST130N の高耐食性を生かした部品	▶ 158～159
	無注水メカシール 外部シール水が不要で装着も簡単	▶ 160～162

特殊ステンレス

特殊ステンレス
YST シリーズ

広範囲の液質に適する耐食、耐摩耗性

耐食・耐摩耗ステンレス鋳鋼
耐隙間腐食性、耐孔食性を高め、なおかつ耐摩耗性を兼ね備えたヨコタ二相ステンレス合金 YST シリーズは、公害防止設備、海水設備、化学処理設備など各種装置用ポンプ、バルブ材質として標準化され、高い評価を頂いています。中でも排煙脱硫装置はその腐食性・摩耗性の範囲が広く、種々異っており、それを複合した過酷な条件の下で YST 合金は多くの実績を残しています。また、二相ステンレス合金 YST130N は、驚異的な耐海水性を示すのみならず、高性能な耐食・耐摩耗性材料として各業界分野の広範囲な液質にも対応できます。

YST 合金の特徴
SCS13、SCS14 や汎用の高耐食性材質カーペンター20（SCS23） 等の JIS 材質にくらべて次のような優れた特長をそなえています。

・耐食性に優れ、特に塩素イオンを含有する環境での局部腐食性に格段の対抗性を示します。
・耐食性だけでなく、硬度を高めて更に耐摩耗性を向上させており、耐食・耐摩耗性の両面をそなえています。
・海水環境中で優れた耐隙間腐食性、耐孔食性を示します。
・強度は一般 JIS 材質の約 2 倍と格段に優れています。
・被覆アーク、TIG 溶接によって、予熱・後熱の必要もなく容易に溶接することができます。

YST 合金の用途
湿式排煙脱硫装置（詳細情報▶特集記事「スラリーの自吸」（P.200））
湿式排煙脱硫排水処理装置
半導体工場混酸排水処理装置
ゴミ焼却排水処理装置
下水処理装置（詳細情報▶特集記事「下水・浄水処理」（P.176））
精錬排水処理装置（詳細情報▶特集記事「製鉄所・製鋼所」（P.184））
ボイラー、スクラバー循環装置
海水淡水化装置
海水ポンプ（詳細情報▶特集記事「海水取水」（P.194）「水族館」（P.166）「海底トンネル」（P.212））
製紙工程水
メッキ廃水
腐食摩耗性各種プロセス（詳細情報▶特集記事「スラリーの自吸」（P.200））
その他

耐摩耗 Cr 鋳鉄
サンドポンプ用材質として開発した耐摩耗Cr 鋳鉄 CCR10 は、工事用、沈殿池用のほか、排煙脱硫装置における中性液以上でスラリー濃度の高い石灰 - 石膏、その他スラリー液を扱うポンプに用いられます。

YST 合金のラインアップ

金属組織	材質名	特徴・用途	取扱流体（当社実績比）
オーステナイト系	YST30	耐食、耐摩耗性を向上させたオーステナイト系ステンレス	石膏スラリー
	YST40	耐酸、耐アルカリ性等の耐食性を向上させたオーステナイト系高合金ステンレス	硫酸、塩酸性排水
二相系	YST130A	耐食、耐摩耗性の高い二相系ステンレス 主としてポンプ用ケーシング	石膏スラリー、石灰スラリー、汚泥、石炭汚泥、鉄粉スラリーを含む排水、亜鉛スラリー、硫酸スラリー、SiO_2スラリー 希硫酸+水酸化マグネシウム+石膏、銅電解液+洗浄水+ゴミ、硫酸チタン溶液
	YST130C	YST130Aの耐摩耗性を向上させた二相系ステンレス 主としてポンプ用羽根車等の内部部品	石膏スラリー、石灰スラリー、亜鉛スラリー、SiO_2スラリー、硫酸スラリー
	YST130N	高耐食・耐海水ステンレス 耐孔食、耐隙間腐食、耐摩耗性、耐海水性につきバランスのとれた二相系ステンレス 特に塩素イオン環境下での高い耐腐食性 ポンプ、バルブの構成品	海水、塩水、温泉水、排水（酸、アルカリ、フッ酸等） 塩酸、硫酸 石膏スラリー、石灰スラリー、腐食性の大きいスラリー液、塩スラリー コールタール、研磨排水、硫酸チタン溶液、濃縮かん水
高 Cr 系	CCR10	耐摩耗性の優れた高クロム鋳鉄 ポンプの構成品	中性のスケール混入水、石膏スラリー、 石灰スラリー、水酸化マグネシウムスラリー

（注）YST30は、YST130Nで代替可能です。

（参考）当社では、下記の JIS 材質についても製造しております。

金属組織	材質名	特徴・用途	取扱流体（当社実績比）
オーステナイト系	SCS13	一般耐食 （SUS304 相当品）	工業用水、純水、排水（酸、アルカリ）、雑排水、パルプ、苛性ソーダ
	SCS14	SUS304 より耐食、耐孔食性向上 （SUS316 相当品）	海水、パルプ原料、塩素混入水、活性汚泥ろ液、工場排水、酸性排水、濃硫酸
	SCS16	SUS316 に対し耐粒界腐食性向上 （SUS316L 相当品）	アンモニア、界面活性剤を含む排水、食塩を含む熱水、硫酸水
	SCS19	SUS304 に対し耐粒界腐食性の向上、溶接による熱影響を改善 （SUS304L 相当品）	硝酸、硝酸水溶液+スラリー
	SCS23	高合金ステンレス 酸、アルカリに対し耐食性	亜鉛電解液、硫酸、有機排水、重金属排水、水酸化ナトリウムスラリー
二相系	SCS10	SUS329J1 に対し、耐孔食、耐隙間腐食性向上 （SUS329J3L 相当品）	スラリーを含む排水、排煙処理塔循環水、塩水、NaCl / Na_2SO_4 スラリー
	SCS11	耐酸性、耐孔食性かつ高強度 （SUS329J1 相当品）	塩水

耐食・耐摩耗性

図１．耐全面腐食性

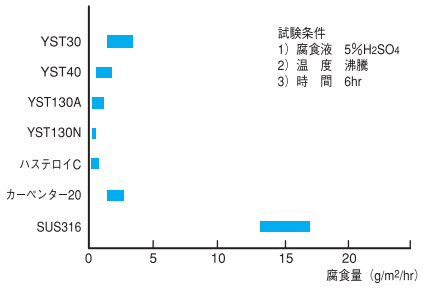


図２．耐孔食性

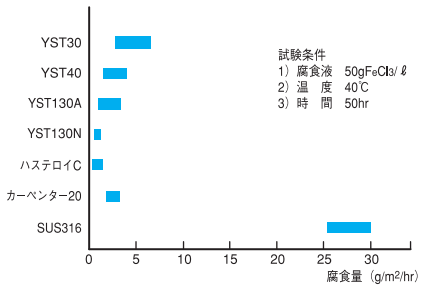
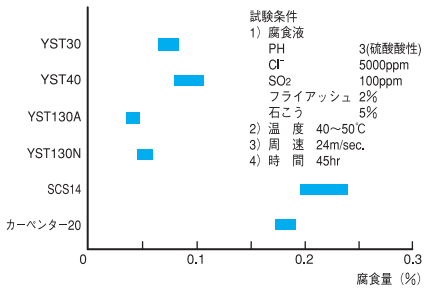


図３．耐食・耐摩耗性



YST 合金は図１、２の通り、耐全面腐食性だけでなく、特に塩素イオンを含有する液質での耐局部腐食性が優れています。又、図３の通り、優れた耐食性に加えて耐摩耗性も備えており、広範囲の液質に対して好適性を示すことがわかります。

図4．耐摩耗性（20% スラリーによる SCS14 の摩耗量を 100 とした時の割合）

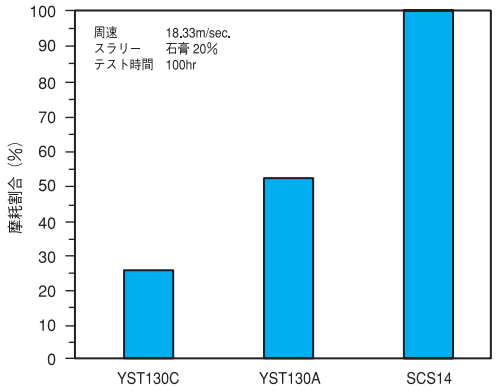
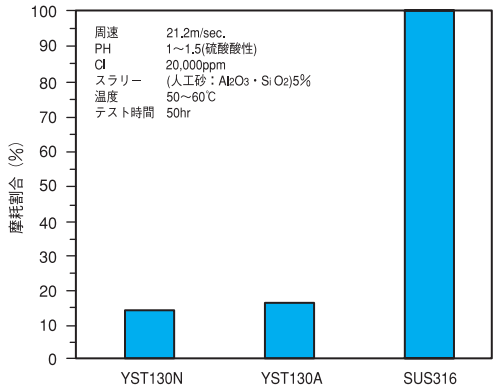


図5．耐食・耐摩耗性（5% スラリーによる SUS316 の摩耗量を 100 とした時の割合）



腐食性の大きいスラリー液に対しては、YST130A より YST130N が更に好適性を示します。

耐海水ステンレス

耐海水ステンレス
YST130N

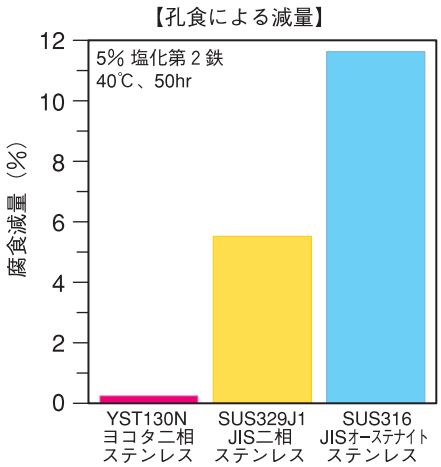
海水、温泉水、薬液に驚異的な耐食性

海水による金属材料の腐食への対策は産業界にとって長年の大きな課題となっています。この課題に対し、ヨコタが数多くの実績と経験を基に開発した高耐食合金YST130N（二相ステンレス合金）は、驚異的な耐海水性を示します。又、地熱発電所、温泉等の腐食性熱水、その他広範囲な液質にも優れた耐食性があります。

特長
・海水環境中で、極めて優れた耐隙間腐食性、耐孔食性を示します。
・一般薬液に対しても優れた耐食性を発揮します。
・優れた耐摩耗性により、砂、スラリーなどを含有する海水に対しても好適性を示します。
・機械的強度は一般ステンレス鋼の約 2 倍と格段に優れています。
・熱に強く高温に耐えます。
・鋳造品であり、あらゆる形状の製作が可能です。
・被覆アーク、TIG 溶接により予熱、後熱の必要なく容易に溶接ができます。
・磁性を持っているので磁石で選別して回収することもできます。
・以上より、設備費、メンテナンス費の大幅なコスト削減ができます。

豆知識その1
現在、海水ポンプ部品の多くは、ステンレス鋼とねずみ鋳鉄で造られています。ねずみ鋳鉄ポンプの場合はメンテナンスが面倒なため、次第にステンレス鋼の占める割合が増加しています。
しかし、一般的なステンレス鋼では依然として隙間腐食、孔食等の局部腐食が多く発生しています。隙間腐食と孔食とは類似した現象ですが、隙間が存在する装置においては、隙間腐食の方が孔食より発生しやすくなります。

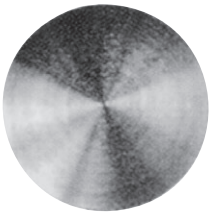
耐孔食性



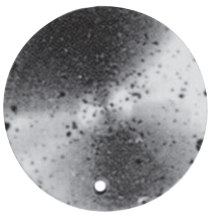
JIS ステンレスに比べて、YST130N の耐食性が圧倒的に優れていることがよくわかります。

試験後の試験片

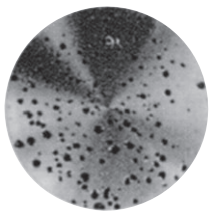
YST130N



SUS329J1

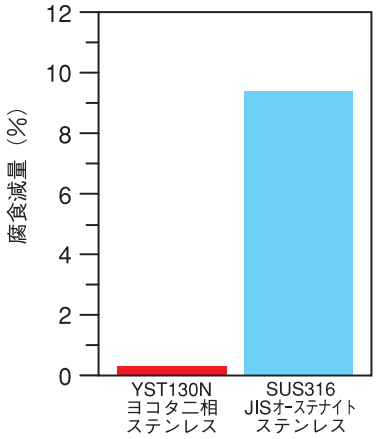


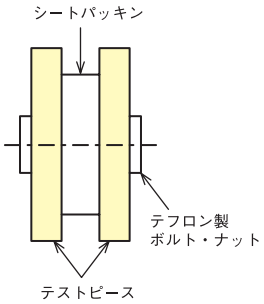
SUS316



耐隙間腐食性

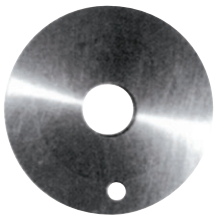
（1）海水 ＋ 次亜塩素酸 (90-100ppm) 現地実液試験（試験期間：約 1 年 9 ヶ月）



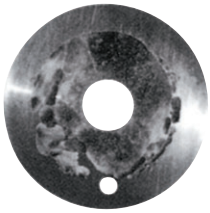


試験後の試験片

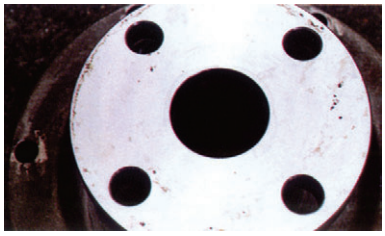
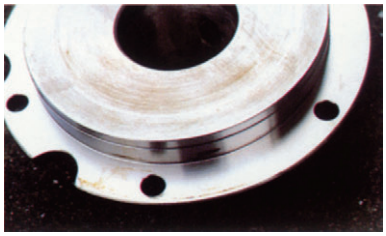
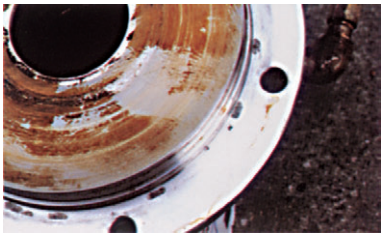
YST130N



SUS316



（2）海水取水ポンプ現地実機試験（稼動期間：約 5 年）
期間経過後の開放点検写真

	YST130N （ヨコタ二相ステンレス）	SCS14 （JIS オーステナイトステンレス）
吸込フランジ		
吸込カバー		

耐海水ステンレス

海水以外の各種の液に対する耐食性

YST130N は、海水のみならず、温泉水、腐食性熱水、化学液など広範囲の腐食液に対しても驚異的な耐食性を発揮します。
これまで次のような耐食性比較テストが各地で行われており、そのいずれもが YST130N の高耐食性を実証しています。
YST130N は、耐食性が最も高い材料として従来から知られているハステロイ C 相当品などと比較しても全く遜色ない性能で、しかもコストが割安であることから、その圧倒的に良いコストパフォーマンスが好評をいただいています。

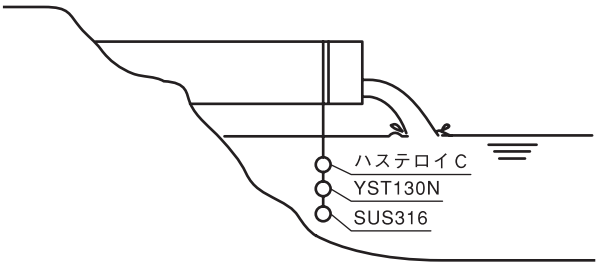
・草津温泉における実液試験

群馬県草津温泉は、硫化水素を含む酸性泉として有名であり、一般材質のポンプではすぐに腐食します。
この環境下で、各種材質の耐食性比較テストおよび YST130N 製ポンプの運転テストを行いました。

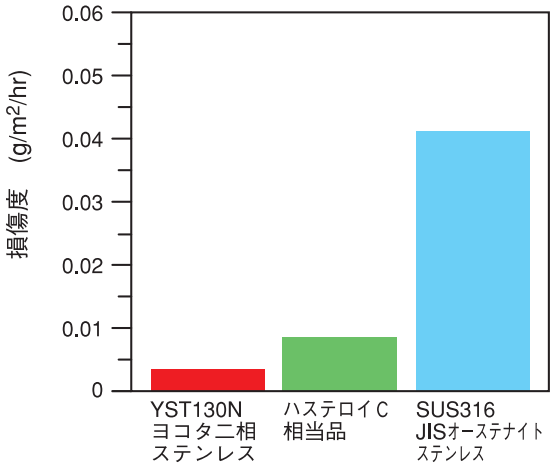
泉　温	94.2 ℃		
PH	1.7		
泉　質	酸性ー塩化物、硫酸塩温泉		
主要成分（mg/kg）	陽イオン	ナトリウムイオン	149
		マグネシウムイオン	57.9
		カルシウムイオン	93.2
	陰イオン	塩素イオン	901
		硫酸イオン	826
	溶存ガス	遊離硫化水素	0.3

（1）温泉池におけるテストピース浸漬テスト（テスト期間：1999.5.26～1999.12.2）

テスト状況



テスト結果【腐食による損傷度】



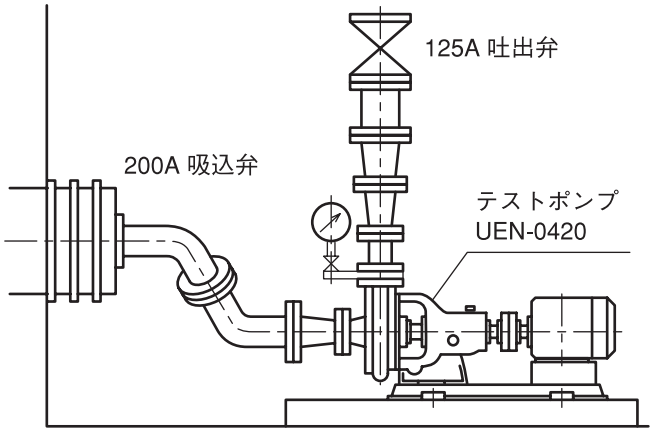
各材質の腐食度を比較すると YST130N が最も耐食性に優れていることがわかります。

（２）温泉ポンプ室におけるポンプ実機テスト（稼動期間：2000.3.6～2000.9.6）

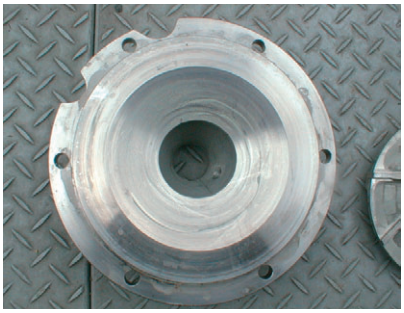
テストポンプ

型　式	ヨコタ渦巻ポンプ UEN-0420
仕　様	$6m^3/h$ x 55m x $3000min^{-1}$ x 5.5kW
材　質	YST130N
軸　封	グランドパッキン
運転時間	4,416時間（2000.3.6～2000.9.6）

テストポンプ外観



期間経過後の開放点検写真

ケーシング	吸込カバー
	
羽根車　表側	羽根車　裏側

YST130N 製ポンプは、写真の通り腐食も無く、本温泉に極めて好適であることが実証されました。

耐海水ステンレス

・皆生温泉におけるポンプ実機稼働

鳥取県皆生温泉は、食塩泉として有名であり、一般材質のポンプではすぐに腐食します。
この環境下で長年にわたって使用されてきた YST130N 製ポンプは、そのいずれもが 10年以上経過しても腐食無く、順調に稼動を続けており、本温泉にも極めて好適であることが実証されています。

皆生温泉の泉質

泉　温	79.8 ℃		
泉　質	ナトリウム、カルシウム塩化物泉		
主要成分（mg/kg）	陽イオン	ナトリウムイオン	2156
		マグネシウムイオン	40
		カルシウムイオン	1658
	陰イオン	塩素イオン	5846
		硫酸イオン	669.8

ポンプ実機稼動結果

ポンプ型式	ヨコタ自吸渦巻ポンプ UHN 型
口　径	40-100mm
材　質	YST130N
軸　封	グランドパッキン
稼働台数	34台（1980年より納入開始）
稼働結果	10年以上経過しても腐食は無し

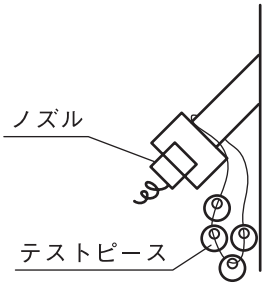
・ゴミ焼却場の有毒ガス除去装置における実液試験

ゴミ焼却中に発生する有害ガス（塩化水素、硫黄酸化物、窒素酸化物など）を除去する装置の一例として、有害ガスに苛性ソーダ液 (NaOH) を噴霧して有害成分を捕集する「有害ガス除去装置」があります。この装置内部は腐食しやすい過酷な環境下にあります。
この装置内で、ノズルから噴霧される苛性ソーダ液と通過ガスの両方に晒されるように、各種材質のテストピースを吊り下げて、各材質の耐食性を比較検証しました。

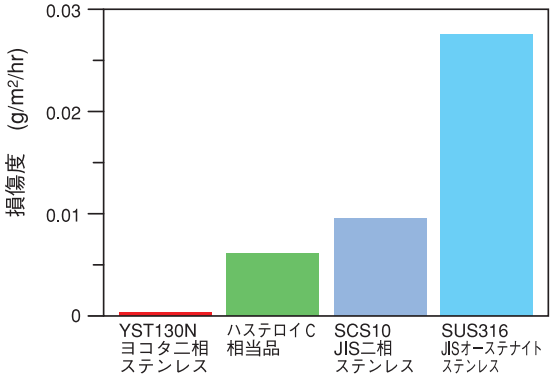
テスト状況

テスト場所	H市環境局A工場
テスト装置	ゴミ焼却「有害ガス除去装置」
テスト条件	排気ガス：260℃、HCl、SO3 液体：70℃、NaOH 8%、PH 7～8
浸漬時間	9,288時間（387日）

テストピースの吊り下げ状況



テスト結果【腐食・摩耗による損傷度】



SCS10 および SUS316 は、腐食により金属表面が白濁しています。
YST130N およびハステロイC 相当品は、金属光沢が残っており、本設備に適合するものと判断されます。
特に YST130N の優秀さが際立っています。
なお、この損傷度には各テストピース同士の擦れ合いによる摩耗も含まれていることから、YST130N の強度が極めて高いことも同時に実証されました。

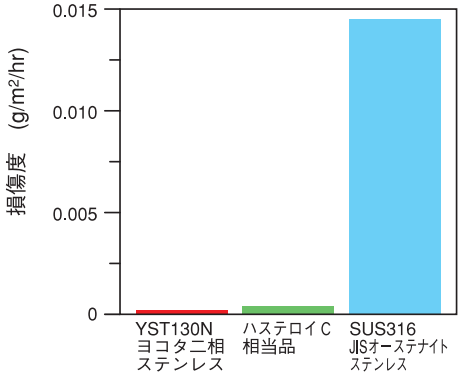
・し尿処理場の脱臭装置（アルカリ洗浄塔）における実液試験

し尿処理中に発生するガスの悪臭を除去する装置の一例として、ガスを酸洗浄塔、アルカリ洗浄塔、活性炭吸着塔の順に通過させて脱臭する「脱臭装置」があります。この装置内部は腐食しやすく、特に次亜塩素酸ソーダ (NaClO) を用いるアルカリ洗浄塔は極めて過酷な環境下にあります。
このアルカリ洗浄塔内に、各種材質のテストピースを浸漬して、各材質の耐食性を比較検証しました。

テスト状況

テスト場所	H市環境局D処理場
テスト装置	し尿処理「脱臭装置」アルカリ洗浄塔
テスト条件	液体：20℃、NaClO 12% ＋ NaOH 25%、PH 8～9
浸漬時間	6,660時間（278日）

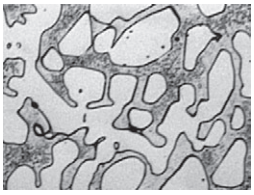
テスト結果【腐食による損傷度】



SUS316 は、腐食により金属表面が白濁し、線状にピッチングが進行しています。
YST130N およびハステロイC 相当品は、金属光沢が残っており、本設備に適合するものと判断されます。
特に YST130N の優秀さが際立っています。

以上の各種試験結果から、ヨコタ二相ステンレス合金 YST130N は、海水はもちろんのこと、温泉水、腐食性熱水、化学液、腐食ガスに対しても極めて耐食性が高いことが実証されました。

豆知識その 2
二相ステンレス合金とは、オーステナイト（白色部）とフェライト（灰色部）と呼ばれる二種類の組織で構成されるステンレス鋼です。



耐食・耐摩耗性等の詳細は「特殊ステンレス」（P.150）をご参照ください。

納入実績

水族館（詳細情報▶特集記事「水族館」（P.166））
水産試験場、水産研究所
栽培漁業センター、養殖場、漁港市場（詳細情報▶特集記事「海水取水」（P.194））
食品工場、製塩工場
海水淡水化装置
海底トンネル（詳細情報▶特集記事「海底トンネル」（P.212））
化学工場（詳細情報▶特集記事「海水取水」（P.194））
製鉄所（詳細情報▶特集記事「製鉄所・製鋼所」（P.184））
原子力・火力・地熱発電所 （詳細情報▶特集記事「スラリーの自吸」（P.200））
下水処理場（詳細情報▶特集記事「下水処理場・浄水場」（P.176））
温泉施設
その他

ステンレス鋳物部品

ステンレス鋳物部品

YST130N の高耐食性を生かした部品

耐海水用としてヨコタが独自に開発した高耐食合金 YST130N（二相ステンレス合金）を使用した部品です。水族館、養殖場、製塩工場、海水淡水化プラント、海底トンネル、発電所等で大好評。耐海水性の素晴らしさは多くの実績で証明されています。
海水用部品の「すきま腐食」でお困りの方はご相談ください。

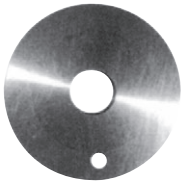
特長

・海水環境中で、極めて優れた耐隙間腐食性、耐孔食性を示します。
・一般薬液に対しても優れた耐食性を発揮します。
・優れた耐摩耗性により、砂、スラリーなどを含有する海水に対しても好適性を示します。
・機械的強度は一般ステンレス鋼の約 2 倍と格段に優れています。
・熱に強く高温に耐えます。
・鋳造品であり、あらゆる形状の製作が可能です。
・被覆アーク、TIG 溶接により予熱、後熱の必要なく容易に溶接ができます。
・磁性を持っているので磁石で選別して回収することもできます。
・以上より、設備費、メンテナンス費の大幅なコスト削減ができます。

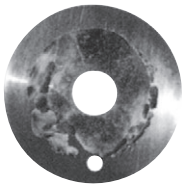
耐隙間腐食性

海水 十 次亜塩素酸 （90-100ppm）現地実液試験
（試験期間：約 1 年 9 ヶ月）

YST130N



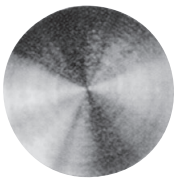
SUS316



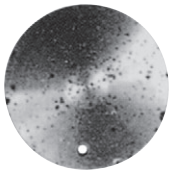
耐孔食性

5% 塩化第 2 鉄 40℃ 50Hr

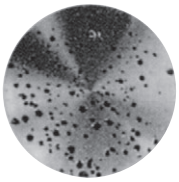
YST130N



SUS329J1



SUS316



製作例

YST130N の詳細については P.152 をご覧ください。

納入実績

水族館（詳細情報▶特集記事「水族館」（P.166））
水産試験場、水産研究所
栽培漁業センター、養殖場、漁港市場（詳細情報▶特集記事「海水取水」（P.194））
食品工場、製塩工場
海水淡水化装置
海底トンネル（詳細情報▶特集記事「海底トンネル」（P.212））
化学工場（詳細情報▶特集記事「海水取水」（P.194））
製鉄所（詳細情報▶特集記事「製鉄所・製鋼所」（P.184））
原子力・火力・地熱発電所（詳細情報▶特集記事「スラリーの自吸」（P.200））
下水処理場（詳細情報▶特集記事「下水処理場・浄水場」（P.176））
温泉施設
その他

無注水メカニカルシール

無注水メカニカルシール

外部シール水が不要で装着も簡単

外部シール水の供給を必要とせず、耐食・耐摩耗性に優れ、しかも簡単に取り付けできる新世代のメカニカルシールです。
発電所をはじめ各分野において過酷な条件下のポンプに採用され、画期的なメカニカルシールとして高い評価を頂いております。海水やスラリー液にも好適です。

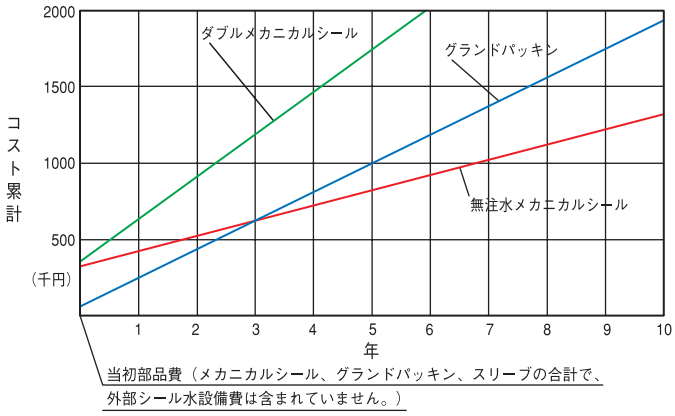
ヨコタ無注水メカニカルシール導入のメリット

設備費低減
外部シール水用配管及び電気計装などの工事が不要です。

ランニングコスト低減
・外部シール水コストは発生しません。（例えば、毎分 0.3 リットルの水は年間総量が 150 トンにもなりますが、このコストが不要となります。）
・ダブルメカニカルシールの場合の外部シール水の維持管理、及びグランドパッキンの場合の漏れ量調整などの経費が不要となります。
・摺動面の摩擦が少ないので消費電力が軽減されます。
・外部シール水混入によるプラントの水バランスの崩れや漏水の処理経費が要りません。

ランニングコストの比較

軸径 48mm、モーター出力 30kW のポンプを、無注水メカニカルシール、ダブルメカニカルシール、グランドパッキンで、それぞれ連続運転した場合のランニングコストの累積は右図の通りになります。



特長

・静止型バランスタイプですから、広範囲に適用でき安定したシール性能を発揮します。
・グランドパッキン使用のポンプでも、ケーシングを改造することなく簡単に取付けできます。
・ピンやスプリングは接液しないので、スラリーの付着や腐食・摩耗による作動不良は生じません。
・回転環の摺動面に対して遊動環の摺動面は浮遊した状態で追随性が良いので常に密着しています。
・摺動面の SiC は硬度、摺動性、耐食性が優れているので、高濃度スラリー液に対しても耐摩耗性が優れています。
・接液部材に YST130N を使用しています。これはヨコタが開発した二相ステンレス合金で、一般 JIS 材質に比較して耐食性、耐摩耗性、機械的強度が格段に優れているため、広範囲の液質に適用できます。
（YST130N の詳細については P.156 をご覧ください。）
・工業用水など外部シール水の供給は必要ありません。
（自吸運転の場合の負圧発生、押込み運転の場合の空気混入により、万一スタフィンボックス内に空洞が発生して摺動部がドライ運転となることを防止するために、原則としてセルフフラッシングを実施してください。）

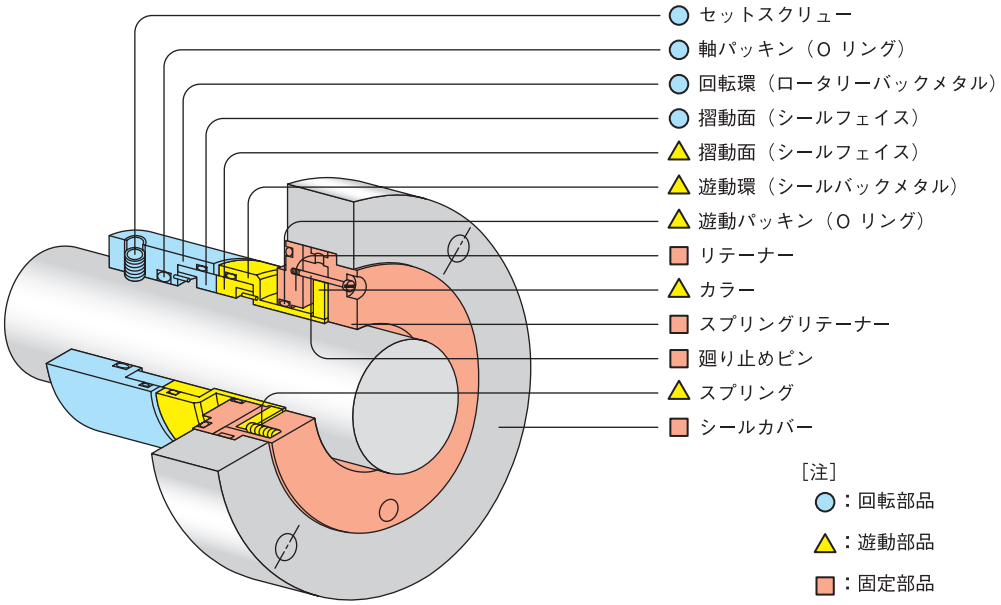
用途

ヨコタ無注水メカニカルシールは、あらゆる液質に適用できますが、特に次の液を扱うポンプに適用すると優れた性能を発揮します。

電　力	排煙脱硫装置、海水取水、排水処理等
電　子	超純水製造装置、廃液処理等
化　学	酸性液、アルカリ性液、溶剤等
下水道	汚水、汚泥、土砂混入液等
その他	海水、濃縮海水、スラリー混入液等

海水関連施設でのご採用例について詳しい情報があります。特集記事「水族館」（P.166）をご覧ください。

構造

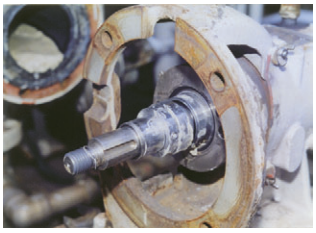


・静止型バランスタイプですから、広範囲に適用でき安定したシール性能を発揮します。
・グランドパッキン使用のポンプでも、ケーシングを改造することなく簡単に取付けできます。
・ピンやスプリングは接液しないので、スラリーの付着や腐食・摩耗による作動不良は生じません。
・回転環の摺動面に対して遊動環の摺動面は浮遊した状態で追随性が良いので常に密着しています。

性能

発電所における自吸式石灰石スラリーポンプ 6ヶ月連続運転の結果

ポンプ運転状況



分解状況
メカニカルシール外表面
石灰石付着状況

分解状況
スタフィンボックス内部
石灰石付着状況

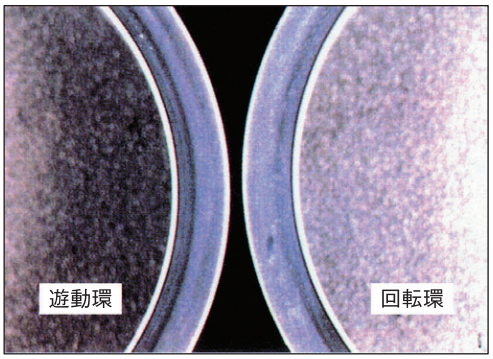
このようにスラリーが付着しても全く問題ありません。

・ポンプ仕様
1.5m^3/min x 42m x 1750min^{-1}
液の性状：石灰石スラリー　20wt%
主軸軸径：48mm
・運転条件
吸込揚程：-4m
運転期間：6ヶ月間連続（この間 21 回の起動停止)
・シール面摩耗量測定

シール面	摩耗量
回転環	0.05mm 以下
遊動環	0.05mm 以下

遊動環のピン、スプリングなどに異常は認められません。

・運転後のシール面の表面粗さ

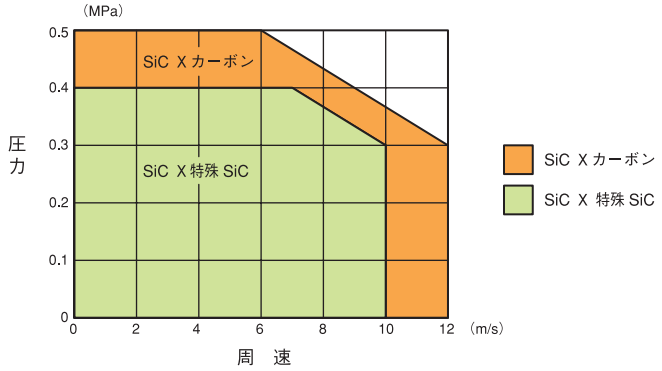


Rmax 10 μ　　Rmax 10 μ

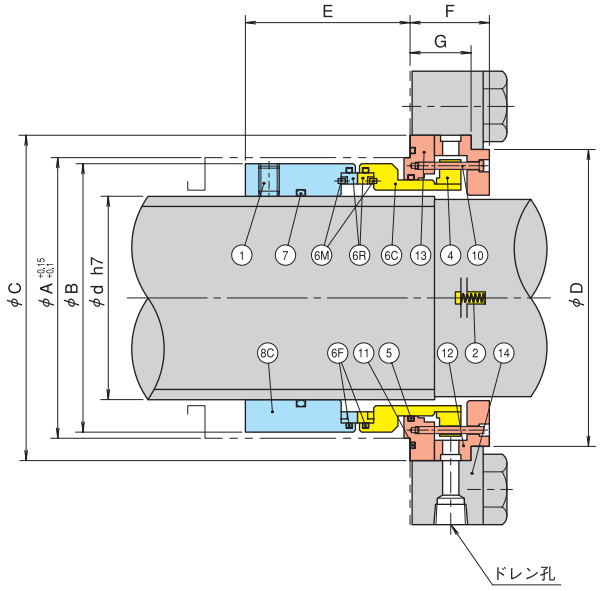
表面粗さは極めて良好です。

無注水メカニカルシール

適用範囲



外形寸法図

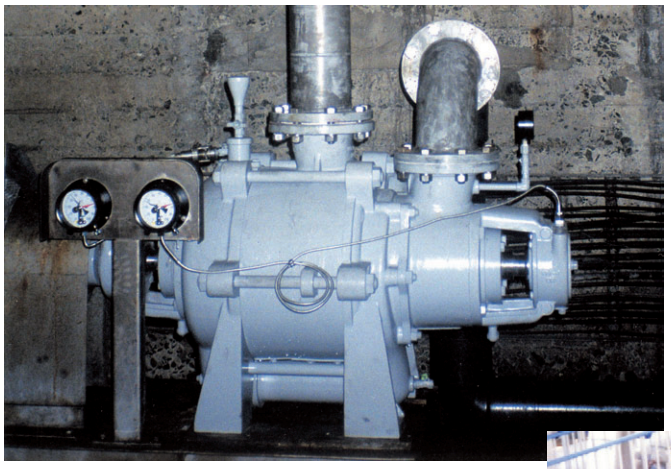


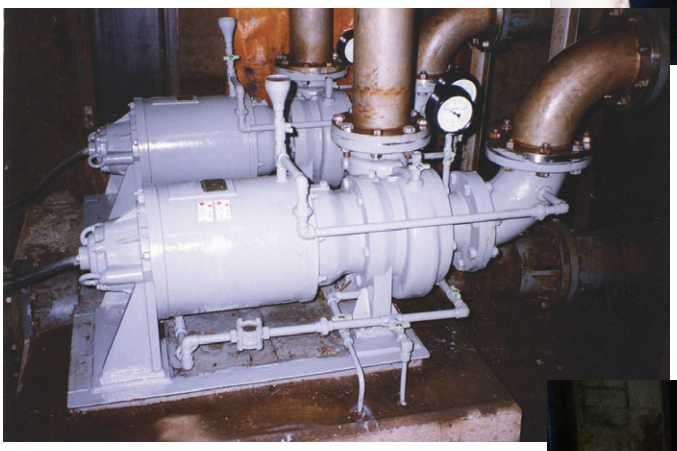
単位：mm

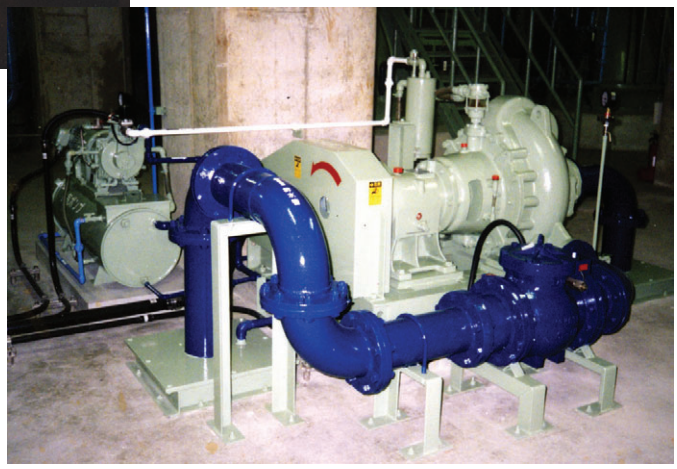
部品名称		数量	材質
1	セットスクリュー	2	ハステロイC
2	スプリング	＊	ハステロイC
4	コンプリング	1	SUS316
5	Oリング	1	フッ素ゴム
6R	シールフェイス	2	SiC
6C	シールバックメタル	1	YST130N
6F	Oリング	2	フッ素ゴム
6M	ピン	2	ハステロイC
7	Oリング	1	フッ素ゴム
8C	ロータリーバックメタル	1	YST130N
10	スプリングピン	2	ハステロイC
11	Oリング	1	フッ素ゴム
12	スプリングリテーナー	1	SUS316
13	リテーナー	1	YST130N
14	シールカバー	1	SUS316

寸法								＊スプリング本数
d	A	B	C	D	E	F	G	
28	44	42.5	59	55	40	29	18	6
30	49	45.5	63	59	42	29	18	6
32	51	47.5	65	61	42	29	18	6
35	57	55	72	68	50	29	19	6
38	60	57	75	70	50	30	19	6
40	65	60	80	76	50	30	19	8
42	67	62	80	76	50	30	19	8
45	69	65	84	76	50	32	25	8
48	73	69	88	80	50	32	25	8
50	75	70	90	82	50	32	26	8
55	80	76	95	87	50	33	26	8
75	105	99	122	115	55	33	26	12
90	128	115	148	142	58	35	30	16
100	138	132	158	146	81	39	30	8
135	179	162	197	185	89	40	30	24

（注）
- ＊は寸法表に記載しています。
- 上記の寸法以外も製作致します。
- カートリッジタイプもご希望により製作致します。
- 材質の組み合わせは標準であり、その他材質もご希望により製作致します。
- 自吸運転の場合の負圧発生、押込み運転の場合の空気混入等により、万一スタフィンボックス内に空洞が発生して摺動部がドライ運転となることを防止するために、原則としてセルフフラッシングを実施してください。







水、自由自在！

ヨコタは水のソリューション企業です。

水圧	水飴	水位	水域	水稲	水引	水運	水泳	水煙	水屋
水温	水禍	水界	水害	水垣	水干	水気	水軍	水茎	水芸
水源	水口	水垢	水耕	水行	水際	水産	水師	水煮	水車
水夫	水主	水船	水槽	水準	水晶	水上	水城	水場	水色
水深	水神	水性	水成	水星	水石	水仙	水洗	水線	水素
水草	水族	水沢	水団	水柱	水虫	水底	水滴	水田	水頭

水引幕	水垢離	水彩画	水仕事	水資源
水蒸気	水水母	水族館	水鉄砲	水天宮
水玉模様	水撃作用	水戸黄門	水先案内	水、自由自在！

特集記事

水・流体に関する「お悩み」の解決事例や、意外なところで利用されているヨコタの製品など、実例をもとにご紹介します。

水族館

水族館で続々ご採用‥‥ YST 合金製海水ポンプ

▶ 166～169

農業かんがい給水

小さいタンクでも激しい断続運転が無い‥‥自動取水給水装置

▶ 170～175

下水処理場･浄水場

下水処理場・浄水場の「お悩み」を解決‥‥超自吸ポンプ®（PAT.）

▶ 176～179

農業配水

農業配水の「お悩み」を解決‥‥定流量弁「ユニフロー弁」（PAT.）

▶ 180～183

製鉄所・製鋼所

製鉄所の逆止弁の「お悩み」を解決‥‥無水撃チェッキ弁®（PAT.）

▶ 184～187

タンカー荷役

ケミカルカーゴポンプとして３０年の実績‥‥超自吸ポンプ®（PAT.）

▶ 188～191

大型基礎工事

瀬戸大橋など大型プロジェクトの基礎工事で活躍‥‥サクション・ポンプ（PAT.）

▶ 192～193

海水取水

海水取水の「お悩み」を解決‥‥海水取水ポンプ（PAT.）

▶ 194～199

スラリーの自吸

発電所のスラリー液自吸の難問を解決‥‥耐スラリー・耐食・自吸渦巻ポンプ（PAT.）

▶ 200～205

除雪・消雪

雪水輸送や散水消雪で活躍‥‥雪と闘うヨコタのポンプ（PAT.）

▶ 206～211

海底トンネル

関門トンネル・青函トンネルの排水で活躍‥‥ヨコタのポンプ・バルブ

▶ 212～217

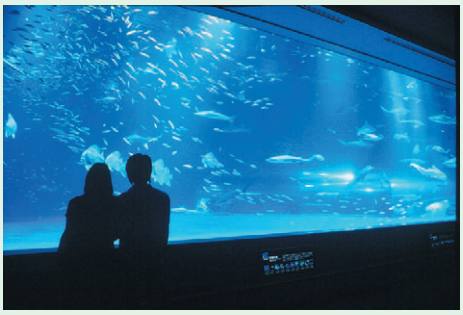
脱泡・脱気

食品も簡単に連続的に脱泡・脱気できる‥‥ヨコタ脱泡・脱気装置 ASP 型（PAT.）

▶ 218～219

「水族館」

水族館で続々ご採用‥‥ヨコタ YST 合金製海水ポンプ



写真提供アクアス殿

海の不思議に出会えるワンダーランド - 水族館。巨大な魚に驚き、色鮮やかな熱帯魚に見とれ、イルカやアシカの愉快なショーに大拍手。楽しい感動の時間を過ごせる水族館で、海水取水・循環用ポンプとして続々とご採用、お取り替え頂いているヨコタの YST 合金（耐食・耐摩耗ステンレス合金）製海水ポンプをご紹介致します。

水族館で、特に神経を使うのが、海水の水質維持です。何百トンもの海水を溜める水槽に良質の海水を送ることは、魚や海獣の生命にかかわるだけに大変重要です。

写真提供アクアス殿

この厳しい条件を満たすポンプとしてヨコタの海水ポンプが採用され、活躍しています。海水に対して抜群の威力を発揮するこの YST 合金は、チェッキ弁（逆止弁）や無注水メカニカルシールなどの海水ポンプの付属品にも使われています。

なぜヨコタの海水ポンプが水族館で採用されるのでしょうか？

1. YST 合金	耐海水性材質（取水系の次亜塩素酸混じりの海水による腐食、循環系の鉄バクテリア、付着物による腐食にも耐えることができます。）
2. 自吸渦巻ポンプ（特許）	海水に含まれている空気や海水から分離された空気を排出できる自吸式構造
3. 無注水メカニカルシール	外部シール水が全く不要（外部シール水配管及び外部シール水コストが不要）
4. 無水撃チェッキ弁（特許）	ウォーターハンマーを防止します。（SL 型）

写真提供アクアス殿

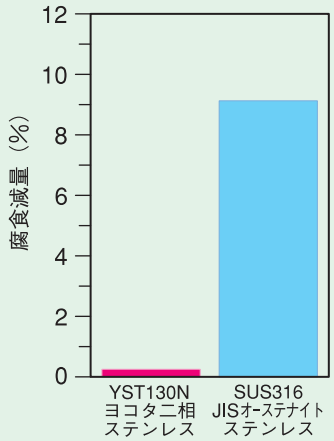
1. YST（ヨコタステンレス）合金

YST シリーズの内、特に YST130N は、耐海水性の材質としてヨコタが独自に開発した二相ステンレス合金で、優れた耐食性と耐摩耗性があります。

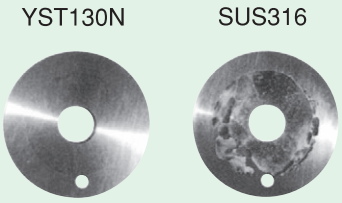
実証試験の結果、YST130N の特に優れた耐隙間腐食性と耐孔食性が証明されました。

耐隙間腐食性

隙間腐食による減量
海水十次亜塩素酸 (90-100ppm)
現地実液試験（試験期間：約 1 年 9 ヶ月）

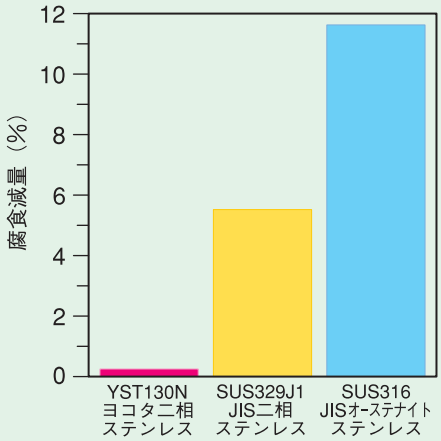


試験後のテストピース



耐孔食性

孔食による減量
5% 塩化第 2 鉄 40℃、50Hr



試験後のテストピース

YST130N は、次の比較表の通り、ポンプの材質としてほとんど全ての項目で他の材質より優れていることがわかります。

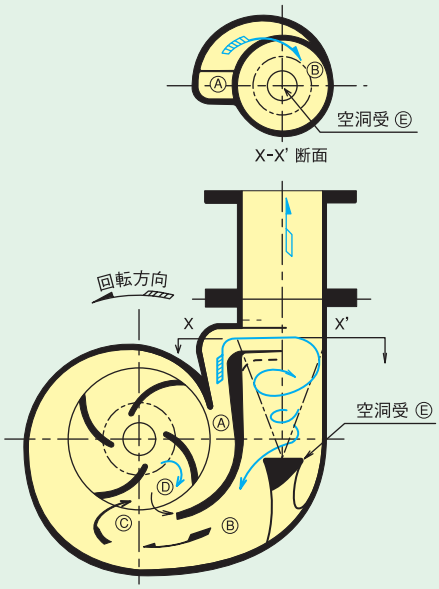
材質：当社比

項　目	YST130N	JIS二相 ステンレス	鋳　鉄	樹　脂
強度 信頼性	高張力で耐振･耐圧性あり、かつ強固。キャビテーションに強い。	同左	中圧用。振動には耐える。	低張力で、振動に弱い。キャビテーションに対して強度的に弱い。
耐摩耗性	高硬度で、高濃度スラリー・砂に強い。	同左	砂に弱い。	スラリー・砂に弱い。
耐熱性	高温に耐える。	同左	ある程度は高温に耐える。	熱に弱く変形の恐れがある。ミニマムフロー運転での温度上昇は危険。
耐食性	JIS　二相ステンレスに較べて、耐隙間腐食・耐孔食性がはるかに優れている。	海水で腐食される。	腐食しやすい（タールエポキシ等の塗装が必要）。	海水用として耐食性は優れているが、軸の腐食対策が必要。
メンテナンス	分解組立が容易。金属の亀裂・破損がない。	同左	外部からの腐食もあり、メンテナンス困難。	耐候性に劣り、変形し再組立が困難な事がある。亀裂、損耗が起きやすい。
補修	万一の場合、現地での溶接補修が可能。	同左	補修は困難。	現地補修は信頼性が低く、品質が安定しない。
寿命 (通常の海水使用)	１０年	３年	２年 （但し、タールエポキシ等の塗装を施した場合）	１０年 （但し、強度・耐熱・耐摩が要求されない条件下）

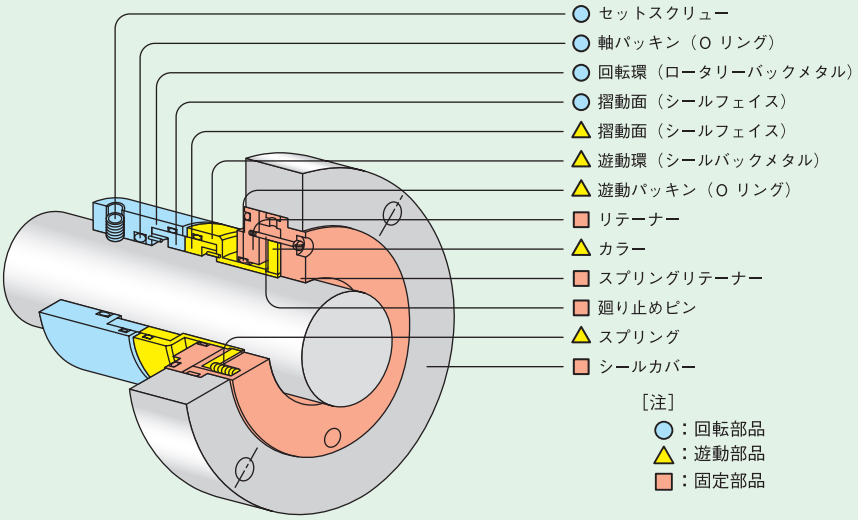
「水族館」

2. 自吸渦巻ポンプ（特許）

・ケーシングはセミダブルボリュートと空洞受からなるシンプル構造です。片吸込単段渦巻ポンプですから、広範な仕様にわたって、優秀な揚水性能を示します。
・最高負圧は 60～90kPa に達し、抜群の自吸力を発揮します。
・低 NPSH です。吸込条件の変動によってキャビテーション状態となっても揚水運転を継続できるので、NPSH に余裕をみる必要がありません。
・海水に含まれる空気及び海水から分離される空気を問題なく排出します。又、揚水中に空気の巻き込みや混入があっても問題なく運転を継続できます。鳴水運転（水と空気を一緒に吸い続けること）や気液二相運転も楽々とできます。



3. 無注水メカニカルシール



・YST130N の採用により、海水や塩の結晶に対して優れた耐食性と耐摩耗性を示します。
・静止バランス型の構造で、高圧条件下においても、安定したシール性能を発揮します。
・回転環の摺動面に対して遊動環の摺動面は浮遊した状態で追随性が良いので外部シール水（外部シール水配管及び外部シール水コスト）が不要です。
・軸から海水が飛び散らず、塩害がありません。

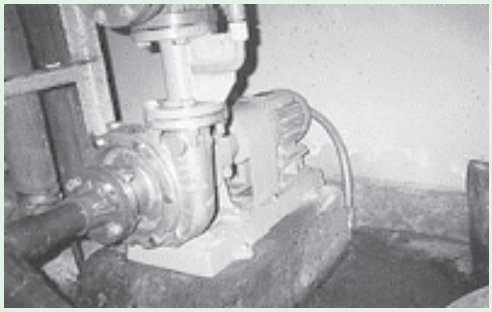
4. 無水撃チェッキ弁 （特許）について

・YST130N の採用により耐海水性があり、ウォーターハンマーを防止します。（SL 型）

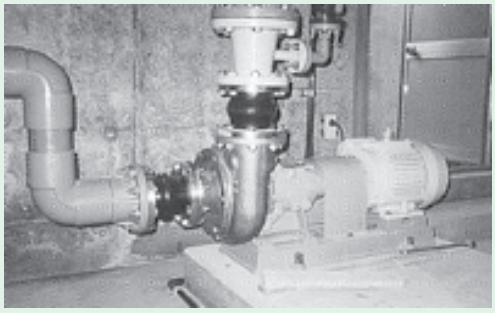
5. ご使用例・設置例

・Ｓ水族館殿
ポンプの仕様
　名　称：ろ過循環ポンプ
　型　式：UHN-1230
　液　名：海水
　材　質：（本体）YST130N（羽根車）YST130N
　軸　封：無注水メカニカルシール

・宮島水族館殿
ポンプの仕様
　名　称：冷温水槽ろ過循環ポンプ
　型　式：UHN-0510
　液　名：海水
　材　質：（本体）YST130N（羽根車）YST130N
　軸　封：無注水メカニカルシール



・越前松島水族館殿
ポンプの仕様
　名　称：アザラシろ過循環ポンプ
　型　式：UHN-1010
　液　名：海水
　材　質：（本体）YST130N（羽根車）YST130N
　軸　封：グランドパッキン



上記は設置例の一部です。現在、多数の水族館でご採用頂いております。

6. 海水ポンプ納入実績

水族館、水産試験場、栽培漁業センター、水産研究所、漁港市場
食品工場、製塩工場
海水淡水化装置（国内・海外）
化学工場
海底トンネル
温泉施設
原子力・火力・地熱発電所
その他

各製品のより詳しい説明については、
耐海水ステンレス YST130N（P.152）
自吸渦巻ポンプ UHN シリーズ（P.22）
無注水メカニカルシール（P.160）
ウェハーチェッキ弁 SW シリーズ（P.110）
をご覧ください。

「農業かんがい給水」

小さいタンクでも激しい断続運転が無い‥‥ヨコタ ミニタンク式自動取水給水装置

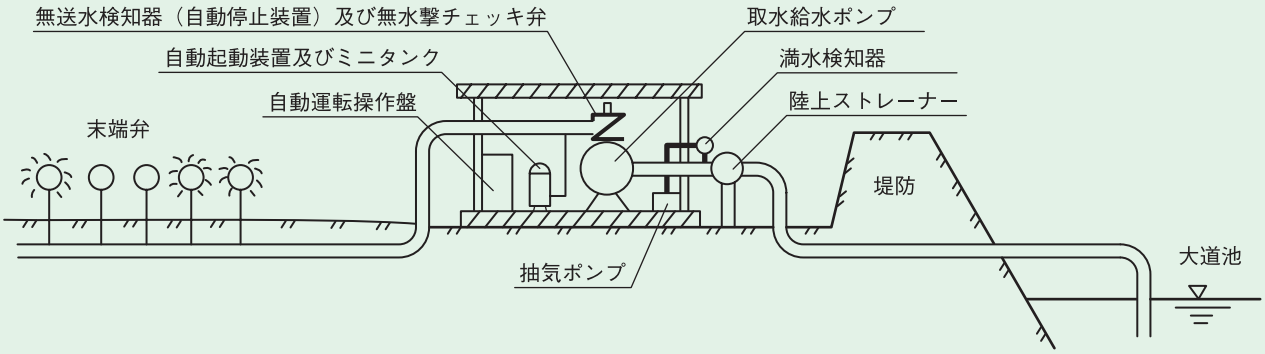
神戸市西区神出町 大道池揚水機場‥‥タンクは小さく室内に

神戸地区かんがい整備事業で多数ご採用

神戸市西区から北区に広がる田畑のかんがい整備事業が、1970年代より継続されています。
整備されたほ場では、末端弁を開くと河川又は池の水がパイプラインを通じて供給されます。
蛇口をひねると水道水が出るのと同様で、農業用水の使い勝手が格段に良くなりました。又、農業用水の給水溝の建設と維持管理は不要になり、水資源のロスも極端に少なくなりました。

このパイプライン網の 60ケ所以上の揚水場で使用されているのが「ヨコタ ミニタンク式自動取水給水装置」です。

「ミニタンク式自動取水給水装置」とは、当社が開発した技術で、送水ポンプの「起動」はミニタンクに組み込んだ圧力スイッチが指令し、「停止」は送水管中のチェッキ弁（逆止弁）に組み込んだ無送水検知器が指令する自動運転システムのことです。
完全な無人自動運転ができて、まさに「蛇口をひねると水が出る」感覚で河川や池の水が利用できるようになります。



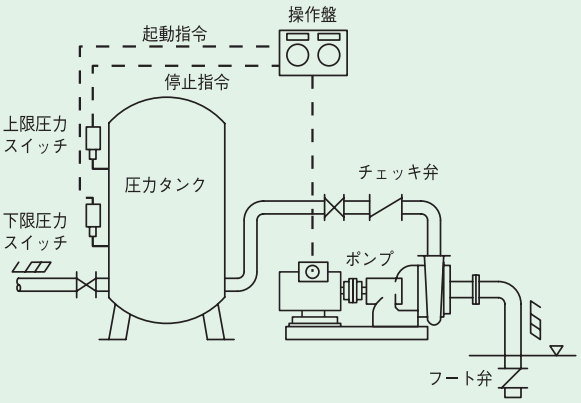
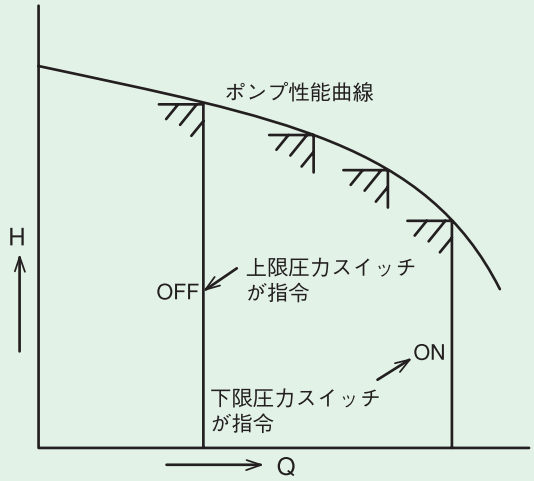
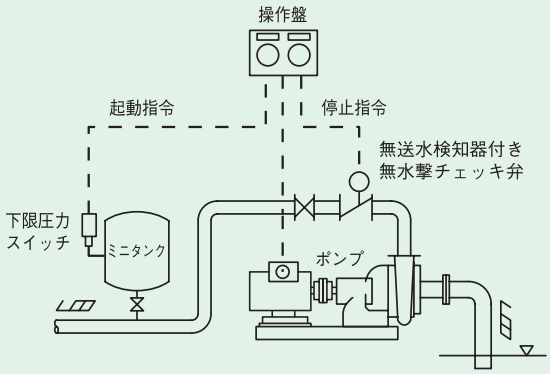
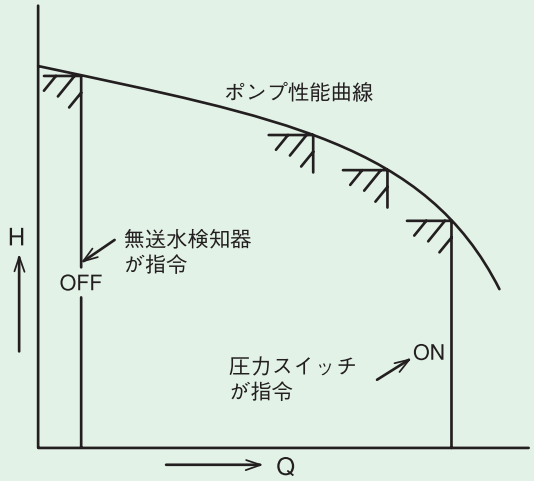
ヨコタ ミニタンク式自動取水給水装置の特長

・圧力タンクが非常に小さくて済む
・ポンプの激しい断続運転が起きない
・圧力タンクへの空気補給が不要
・ポンプの停止時の水撃が起きない
・ポンプの自吸性能が優れている
・冬期の凍結破裂事故が起きにくい
・完全な無人自動運転ができる

従来一般の自動取水給水システムにおいては、大きな圧力タンクを備えていますが、「ヨコタ ミニタンク式自動取水給水装置」は、一般のシステムに比べて、タンクの大きさが十分の１～数十分の１と驚くほど小さく、それにもかかわらず激しい断続運転は無いという、際立った特長があります。非常に省スペースで便利な装置としてご好評をいただいています。

ところで、どうしてそのようなことが可能なのでしょうか？　比較表によってご説明します。

一般の圧力タンク方式との比較

	一般の圧力タンク方式	ヨコタ ミニタンク方式
仕組み	**ポンプの「起動」も「停止」も圧力スイッチから指令**   圧力タンクに上限圧力・下限圧力の２つの圧力スイッチを組み込んである。 ポンプの起動は下限圧力スイッチが指令し、停止は上限圧力スイッチが指令する。これによって、常に圧力タンクの内圧力を下限と上限の間に保つ。 作動の順序は、 ・末端弁を開くとタンクの貯溜水が放出されて内圧力が下がり、下限圧力スイッチが働いてポンプが起動する。 ・ポンプは送水を始め、タンクの内圧力は上昇し、上限圧力スイッチが働いてポンプが停止する。以後、タンクの内圧力を下限と上限の間に保つようにポンプの起動と停止を繰り返す。 ・末端弁を絞って行くと、タンクの内圧力が上昇し、上限圧力スイッチが働いてポンプは停止する。 イメージとしては、使用水はタンクから供給し、タンクの貯水量が減るたびにタンクに補充するという「間接フロー」の考え方。	**ポンプの「起動」は圧力スイッチから、「停止」は無送水検知器から指令**   圧力タンクに下限圧力スイッチのみを組み込み、一方、送水管中の無水撃チェッキ弁に水流の有無を感知する無送水検知器を組み込んである。 ポンプの起動は下限圧力スイッチが指令し、停止は無送水検知器が指令する。 作動の順序は、 ・末端弁を開くとタンクの貯溜水が放出されて内圧力が下がり、下限圧力スイッチが働いてポンプが起動する。（ここまでは従来方式と同じ） ・ポンプは送水を始め、タンクの内圧力は上昇するが、末端弁を絞って流量を極度に減少させない限り停止はしない。 ・末端弁を絞って行くと、無水撃チェッキ弁は全閉に近づき、無送水検知器が働いてポンプは停止する。 イメージとしては、使用水はポンプで直接供給し、使用が終わればポンプを止めるという簡明な「直接フロー」の考え方。

一般の圧力タンク方式との比較（続き）

	一般の圧力タンク方式	ヨコタ ミニタンク方式
圧力タンクの大きさ	**大きい** 圧力という情報を介してポンプを停止させる仕組みであるため、ポンプ締切圧力がタンク上限圧力を充分に上回るよう設定しておかないと、ポンプ停止の歯切れが悪く、いつまでも停止しないという支障を起こしやすい。 又、ポンプの性能劣化や吸込側水位の変動などポンプ運転条件が変動してもポンプが確実に停止するようにするためには、上限圧力設定値を下げておく必要がある。 結果として上限圧力設定値と下限圧力設定値との幅は小さくなり、小型の圧力タンクでは断続運転が激しくなる。 これらの支障を避けるためには、安全をみて圧力タンクを大きくすることとなる。	**極めて小さい** 圧力という間接的情報を介さずに、無送水検知器が使用水の減少そのものを直接的に感知してポンプを停止させる明解な仕組みであるため、タンク内圧力の変動からもポンプ運転条件の変動からも何ら影響を受けること無く、ポンプは歯切れ良く停止する。 従って、小型の圧力タンクでも激しい断続運転が無く、機器が長持ちする。 原理的にはタンクはどんなに小さくてもよい。実用上、例えば 50 L 程度のタンクを設置するとしても、一般方式の十分の 1 ～数十分の 1 程度の大きさで済むこととなる。
タンク内への空気補給	**空気補給が随時必要** タンクが大きいため、給水圧力の維持のためには、空気補給装置を付けるか、あるいは随時コンプレッサーで空気注入をするなどの煩わしい作業が必要となる。	**空気補給は不要** タンクが極めて小さいため、標準のゴム製ダイヤフラム（バルーン）をタンクに内蔵させておく程度で十分に用が足りる。 従って、空気の補給の必要が無い。
逆止弁	**水撃が発生する場合がある** 一般のチェッキ弁を組み込んであるため、ポンプ停止時や不時の停電時に水撃の故障が起きやすい。	**水撃が発生する心配がない** ヨコタ無水撃チェッキ弁（特許）の働きにより、ポンプ停止時や不時の停電時に水撃が発生しない。 又、無送水検知器の働きにより、無送水の状態（すなわち水撃の起きない状態）になってからポンプが停止するので、ますます安全である。
揚水ポンプ	**堤防越えの吸水配管や運転中の空気の巻き込みの場合に吸水が困難になる** 一般のポンプの場合、たとえ呼水装置を付けても、運転中に空気を巻き込むと吸水が中断するなどの問題が残る。 又、堤防越え吸水配管の場合には吸水困難となりやすい。 このような自吸性能不足を補なうために、吸込側にフート弁を取付けるのが一般的である。 しかし、冬期のポンプ停止時には、フート弁があるために吸水配管内に水が滞留し、従って、 **凍結による破裂事故は起きやすい。**	**堤防越えの吸水配管や運転中の空気の巻き込みも大丈夫** ヨコタ自吸渦巻ポンプ（特許）には強力な自吸力があるので、運転中に空気の巻き込みにより吸水中断となっても自動的に復元する。 又、堤防越え吸水配管など、吸込条件の厳しい場合には、抽気ポンプと連動することにより、より安定した自動運転が可能。 このように自吸性能が優れているため、吸込側にフート弁を取付ける必要が無い。 冬期のポンプ停止時には、フート弁が無いため吸水配管内の水は抜けており、従って、 **凍結による破裂事故は起きにくい。**

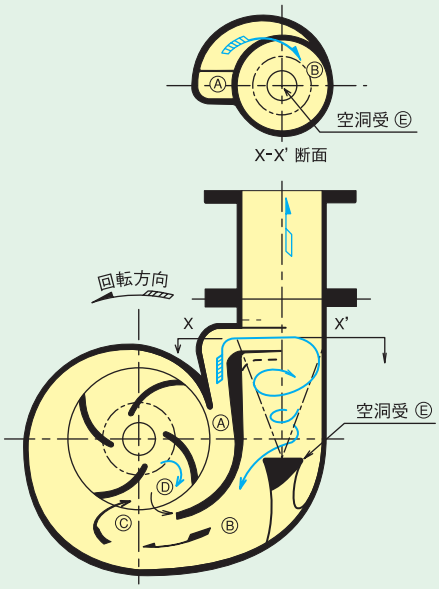
自吸渦巻ポンプ（特許）

・ケーシングはセミダブルボリュートと空洞受からなるシンプル構造です。片吸込単段ポンプで、広範な仕様にわたって、優秀な揚水性能を示します。

・最高負圧は 60～90kPa に達し、抜群の自吸力を発揮します。

・低 NPSH です。吸込条件の変動によってキャビテーション状態となっても揚水運転を継続できるので、NPSH に余裕をみる必要がありません。

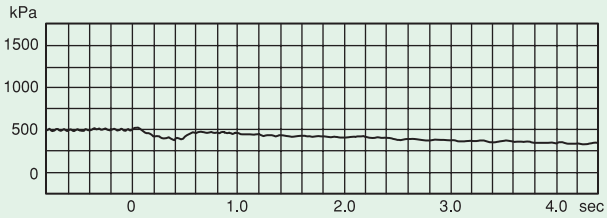
・揚水中に空気の巻き込みや混入があっても問題なく運転を継続できます。



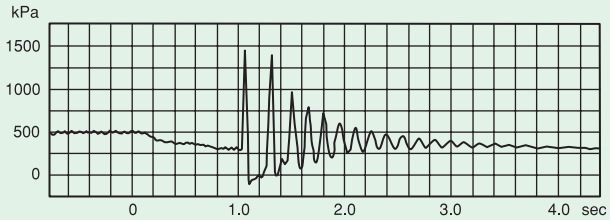
ヨコタ無水撃チェッキ弁Ⓡ（特許）について

・弁の動きが流れに順応するので、閉鎖遅れがなく、水撃は発生しません。
・一枚弁の簡潔な構造で故障がありません。整備費が格段に削減できます。

ヨコタ無水撃チェッキ弁Ⓡ



一般のチェッキ弁（逆止弁）



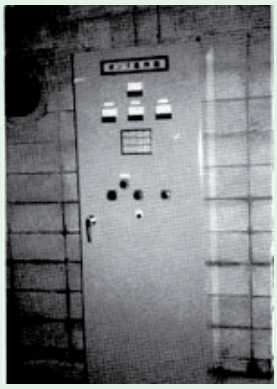
ヨコタ ミニタンク式自動取水給水装置のコスト上のメリット

以上よりお分かりのように、ヨコタ ミニタンク式自動取水給水装置は、一般の圧力タンク方式に比べて大幅にコストダウンができます。

・設備費が安い
　タンクが極めて小さくスペースを取りません。
・管理費が安い
　タンクに空気補給の必要がありません。又、ポンプの断続運転が少なく、スイッチ接点その他が長持ちします。
・電気代は同じ
　電気料金は、圧力タンクが大きくても小さくてもほとんど変わりません。圧力タンクが大きいとポンプの停止時間は長いのですが、ポンプ停止中の使用水量は事前に揚水する訳ですから、前に電気を使うか、その都度使うかの違いがあるだけで、合計は同じです。

「農業かんがい給水」

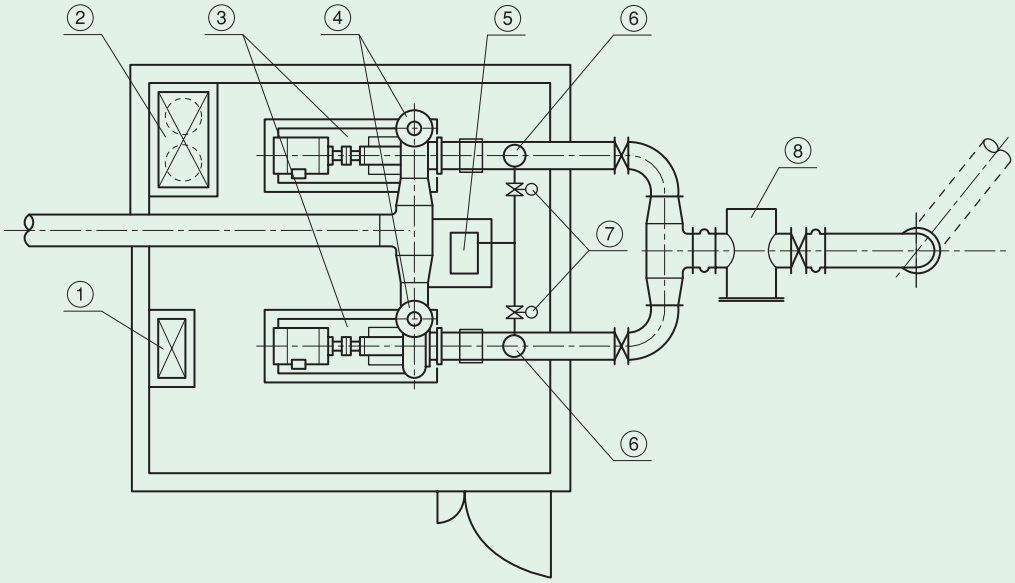
施工例



自動運転操作盤

抽気ポンプ

陸上ストレーナー及び満水検知器



1. 自動運転操作盤
2. 自動起動装置及びミニタンク
3. 取水給水ポンプ（主ポンプ）
4. 無送水検知器（自動停止装置）
   及び無水撃チェッキ弁
5. 抽気ポンプ
6. 満水検知器
7. 電動弁
8. 陸上ストレーナー

取水給水ポンプ UHN 型

自動起動装置及びミニタンク

無送水検知器（自動停止装置）及び
無水撃チェッキ弁

自動運転手順
・末端弁を開くと、ミニタンク内の貯溜水が放出され、圧力低下を感知して圧力スイッチが指令を送り、抽気ポンプが起動する。
・吸水配管内の満水を満水検知器が感知すると、第1主ポンプが起動して送水を開始し、抽気ポンプは停止する。
・更に水量を必要とする時は、第2主ポンプが起動する。
・末端弁を閉じると、無水撃チェッキ弁を通る水量がゼロに近づく。組み込まれた無送水検知器がこれをキャッチし、主ポンプの停止を指令する。

なお、少水量を断続的に使ったり、配管からの漏水がある場合には、ヨコタ ミニタンク式自動取水給水装置といえどもポンプ起動停止回数が増えることになりますのでご注意ください。

納入実績

（財）神戸みのりの公社殿 河川局改良事業 五良田ポンプ施設をはじめ、神戸地区を中心に61機場、ポンプ台数104台
（1988年～2003年納入）

自吸渦巻ポンプと無水撃チェッキ弁のより詳しい説明については、
自吸渦巻ポンプ UHN シリーズ（P.22）
無水撃チェッキ弁 SL シリーズ（P.94）
をご覧ください。

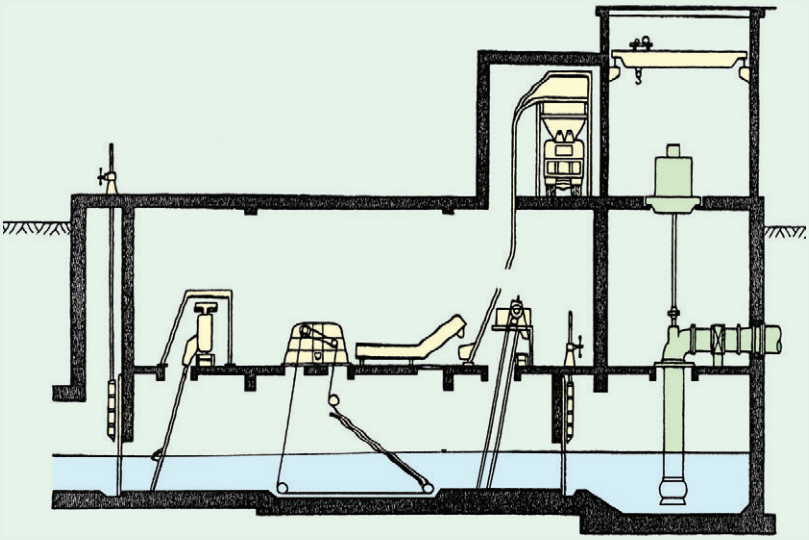
「下水処理場・浄水場」

下水処理場・浄水場の「お悩み」を解決しました‥‥ヨコタ超自吸ポンプ®UPM、UPS 型（PAT.）

現代の暮らしを支える重要なライフライン、それが上水道・下水道です。
日頃は何気なく使っている上水・下水ですが、自然災害によって支障が出たりすると、今更ながら、その重要性と、その維持のために大変な努力が払われていることに気付かされます。
最近は、自然環境の保全のためにも、上水道・下水道の役割はますます重要となっています。同時に効率化やコストダウンも重要な課題となっています。
ヨコタは「水のソリューション企業」として、上水道・下水道のポンプ・バルブ設備に関するさまざまな「お悩み」に対するご提案を行い、効率化やコストダウンのお手伝いをしています。
それらのいくつかを、ここにご紹介します。

「お悩み その１」ー下水処理場

下水処理場の沈砂池では、大量の雨水が流入した場合には雨水ポンプで排水しますが、排水しきれない雨水は滞留したままになります。
滞留した雨水は時間とともに腐敗し始め、臭気を出すようになります。
汚濁と臭気のある滞留雨水をそのまま河川に放流すると、河川は汚れ臭くなり環境問題に発展しかねません。
何か良い処理方法はないものでしょうか？



沈砂池概要

「お悩み その２」ー下水処理場

下水処理場に集合する汚水には、石や砂のほか、ゴミが多く混入しています。

着水井に流入した汚水は、除じん機で粗いゴミを取り除き、大きな「スクリューポンプ」で吐出井に送られています。
この着水井から吐出井に移送処理するための建設コスト・機器コスト・維持管理コストは多大です。
これらのコストを大幅に下げる方法はないものでしょうか？

スクリューポンプ外観

「お悩み その３」ー下水処理場

浄水場には沈殿池が、少ない所で 10ヶ所、多い所で 20ヶ所以上もあります。
沈殿池の表層面には、浮草や藻など浮遊物がたくさんあります。

沈殿池の浮遊物の除去は人手で行っています。網ですくって浮遊物を取除きます。‥‥重労働でコストも掛かります。
もっと簡単な方法はないものでしょうか？

ヨコタ超自吸ポンプ UPM、UPS 型は、これらの「お悩み」を解決しました

「お悩み その１」に対してヨコタは提案します‥‥低コストで環境問題を解決します

ヨコタ超自吸ポンプ UPS 型は、沈砂池の滞留水を吸上げて汚水処理場に圧送することができます。
汚濁と臭気のある滞留水をそのまま河川に放流することはなくなり、河川の環境保全と沈砂池等の悪臭軽減ができて高い評価をいただいています。

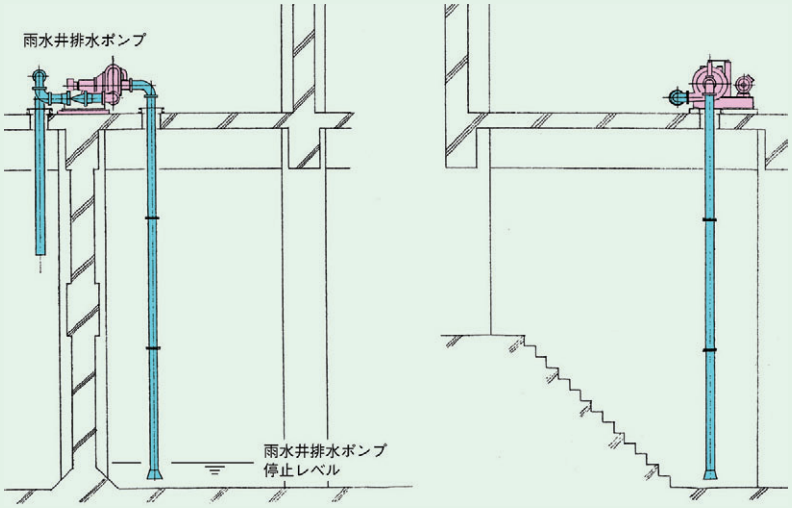
Ａ市土木局下水道部　Ｄ中継ポンプ場殿

管理棟　雨水井排水ポンプ

雨水棟　雨水井排水ポンプ

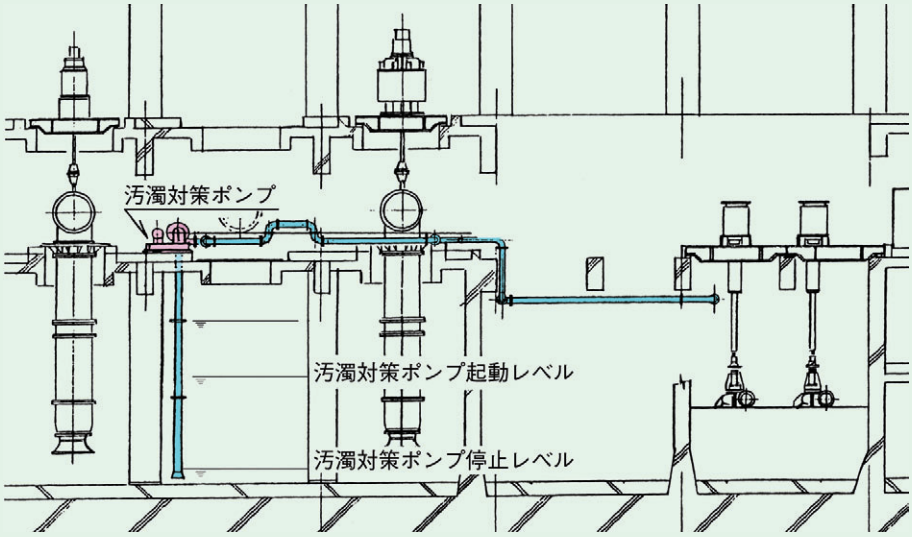
滞留汚水の送水の様子

Ａ市土木局下水道部　Ｄ中継ポンプ場殿
雨水井排水ポンプ　型式：UPS-20-1520N



「下水処理場・浄水場」

Ａ市土木局下水道部　Ｔ浄化センター殿
汚濁対策ポンプ　型式：UPS-20-1520N

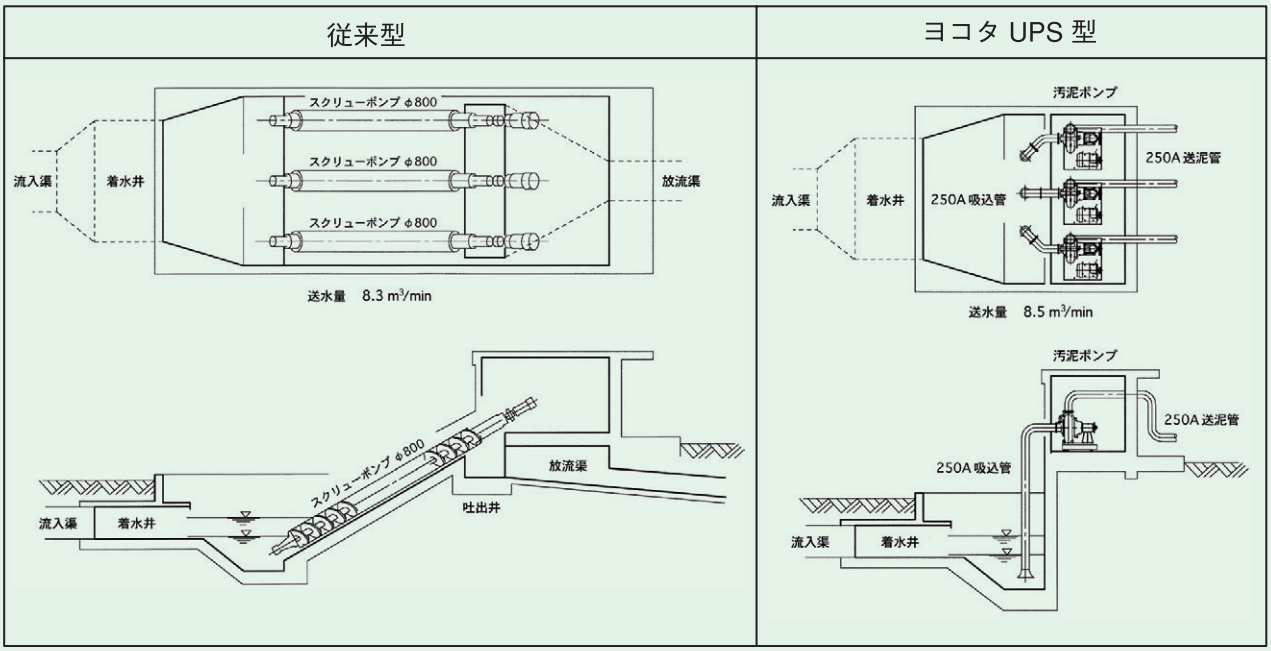


「お悩み その２」に対してヨコタは提案します‥‥移送処理コストは半減します

ヨコタ超自吸ポンプ UPS 型は、「スクリューポンプ」に代わって着水井から吐出井への移送処理を簡単にこなします。そして建設・機器・維持管理コストを半減します。

建設コスト　機器スペース（屋外・屋内共）は約半減できます。建設コストの大幅な削減になります。
機器コスト　UPS 型を使用することにより半減以下となります。
維持管理コスト　UPS 型のポンプ構造は、無閉塞ノンクロッグ羽根を採用し、汚水通過部はヨコタ二相ステンレス合金 YST130N を採用、耐食・耐摩耗性は抜群です。又、水中ポンプと異なり、床上の横置き設置なので、メンテナンスも楽です。

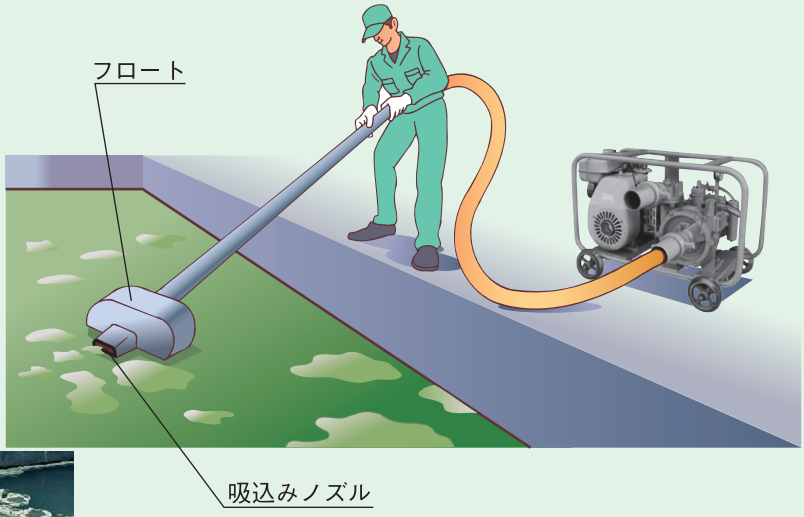
従来型とヨコタ UPS 型の比較（設備スペースを含めたイメージ比較）



「お悩み その３」に対してヨコタは提案します‥‥軽作業で作業効率は大幅にアップします

ヨコタ超自吸ポンプ UPM 型は、浮遊物の除去作業を楽にして効率を大幅にアップします。又、コスト低減にもなります。

作業は、家庭で使われる掃除機のイメージです。
軽便型のヨコタ超自吸ポンプ UPM10 型で浮遊物をすばやく吸引します。又、所定の場所に圧送することもできます。
用途に応じて真空ポンプの能力をアップ（オプション）しますと、更に作業効率は上がります。

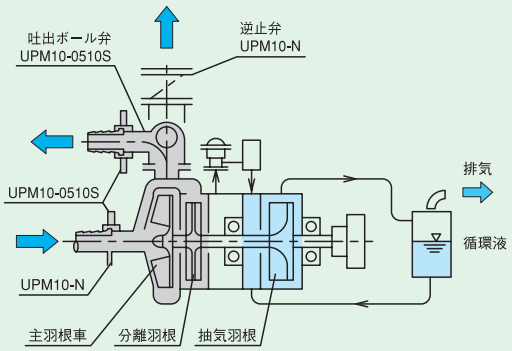
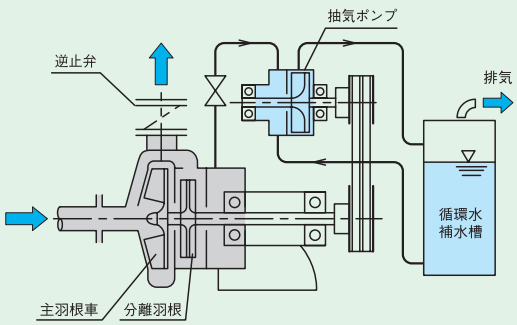


吸込口（テスト品）の様子

ヨコタ超自吸ポンプ®UPM、UPS 型（特許）について

このポンプは、気水分離羽根および抽気ポンプ（真空ポンプ）と連動させた渦巻ポンプです。
渦巻ポンプの中心部に集まった気水混合体は、気水分離羽根の回転により水と空気に遠心分離され、空気は常に抽気ポンプにより吸引・排気されます。従って、渦巻ポンプは空気閉塞を起こすことが無く、常に安定した最高のポンプ性能を発揮する事ができます。

ユニークな特長
・高粘度液、石混じりの泥水、空缶混じりの下水など、気泡や固形物の混入した液体（いわゆる混相流・多相流）でも連続吸上げ、移送ができる画期的なポンプです。
・最初から一滴の呼び水も不要な超自吸式です。
・吸込管は波形、山越え形等、自由に敷設できます。
・耐食・耐摩耗材質として、ヨコタ特殊ステンレス鋳鋼（YST）等、豊富に材質を用意しています。

UPM 型：抽気ポンプ内装形	UPS 型：抽気ポンプ外装形
	

各製品のより詳しい説明については、超自吸ポンプ UPM・UPS 型（P.34）、特殊ステンレス YSTシリーズ（P.150）をご覧ください。

「農業配水」

農業配水の「お悩み」を解決しました‥‥ヨコタの定流量弁「ユニフロー弁」（PAT.）

分水工出口と農業用水路

あらゆる農作物にとって不可欠な水。この水を、必要な時に必要なだけ供給するという重要な役割を果たしているのが、農業かんがいです。
従来からの開水路に加えて、今では、より合理的な水制御と水資源の節約ができるパイプラインかんがいが増えています。
このパイプラインかんがいで、便利な制御弁として続々とご採用頂いているヨコタの定流量弁「ユニフロー弁」をご紹介致します。

農業用水では、ダムや河川から取った水を幹線水路に流し、幹線水路から支線を出して分水し、更に末端の農業用水路に分水して田畑に供給しています。ですから、そのパイプラインの距離たるや相当な長さになりますし、山あり谷ありで標高差もかなりのものになります。

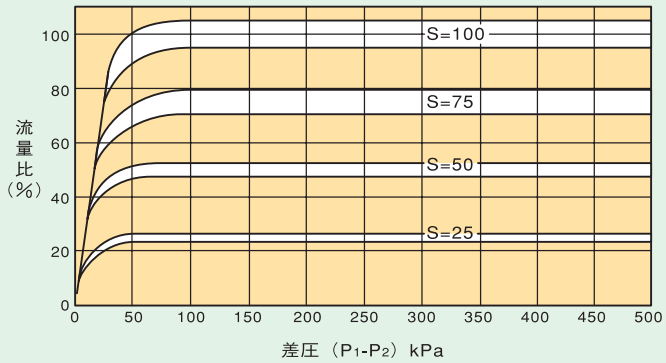
このような条件の中で、全ての田畑に水を公平に、しかも安定して供給するということは大変な事業です。公平に供給するために、各所に「分水工」という施設を作り、ここに流量制御弁を設置して、分水工ごとに決められた量の水を取るようにしています。

分水口（流量制御弁は地下に設置）

ところが、従来は、この流量制御弁に良いものがありませんでしたので、各地で分水を巡る「お悩み」が多発していたのです。
例えば、大きなものとして２つだけ挙げますと、
（１） 水源水位（圧力）の変動や他の分水工の取水による圧力変動があれば、すぐに流量が変化し、設定した流量が確保できない。ひどい時は流量がゼロになることもある。
（２） 農業用水は砂やゴミを伴うのが常で、枯葉やビニール、時にはヘビなども流れ込んでくるのですが、従来の自動制御弁では、その細かい構造のためにすぐ詰まってしまう。
ということで、みなさんの頭を悩ませていたのです。

このような「お悩み」を解決するために開発されたのが、ヨコタ ユニフロー弁だったのです。

まずは、ユニフロー弁の定流量特性をご覧ください。
横軸で１次側（入口側）圧力 P_1 と２次側（出口側）圧力 P_2 の差圧が変化しても、縦紬の流量比は正確に一定を保っています。



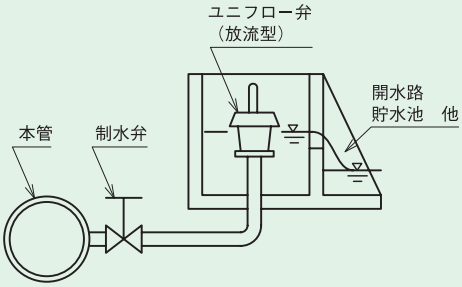
ヨコタ ユニフロー弁は、この正確な定流量特性に加え、ゴミが詰まりにくく、その上、設定水量も自由に変更でき、水が全く要らないときには締め切ってしまうことさえできる、という芸達者ぶりです。
なぜ、このようなことが可能なのか‥‥その仕組みのご説明の前に、各地で実際どのように使われてきたかについてご紹介します。

開水路へ放流配水するユニフロー弁

最初のユニフロー弁は、1979年に岐阜の水資源開発公団（当時）に納入しました。
この時は、下の写真のように配水管の先端に取り付ける放流型の製品だけで、ダムなどの高所から送られてきた高圧の水を減圧することも兼ねた、定流量を放流する弁として使用されました。
レイアウトは、図のようにコンパクトな作りでしたので、据付けスペースが小さくて済むと、大変好評でした。

放流型ユニフロー弁

放流テスト中のユニフロー弁



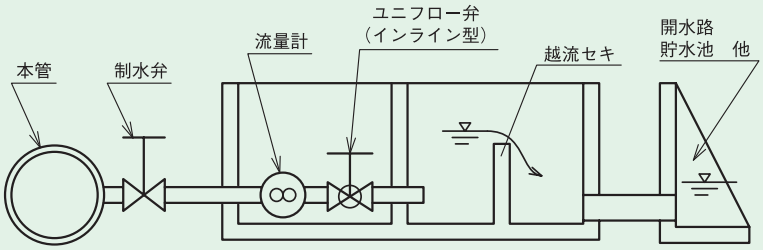
開水路へインライン型で配水するユニフロー弁

現在のようなインライン型も加わって、ユニフロー弁のラインナップが完成したのが、1986年でした。
下の写真は、関東農政局の中にある霞ヶ浦用水の分水工内に設置された、口径 400mm のユニフロー弁です。これによって、関東平野の広い農地を潤して、豊かな実りを結ぶためのお手伝いをさせて頂くことになりました。
図のように配水管の中間に設置して、設定流量を配水できるようにしました。
霞ヶ浦用水は茨城県下の広大な農地を潤す設備ですから、数十ヶ所、数百ヶ所の単位で分水工があり、かんがい時期になると一斉に水を取る訳ですが、１次側の圧力がどんなに変わっても、２次側の出口からはきちんと設定した通りの水量を得ることができます。

霞ヶ浦用水で稼働中のユニフロー弁

分水中の分水工

地上からハンドルを回せるように
バルブキー（オプション）を
セットしたユニフロー弁
（このほか電動にすることも可能）

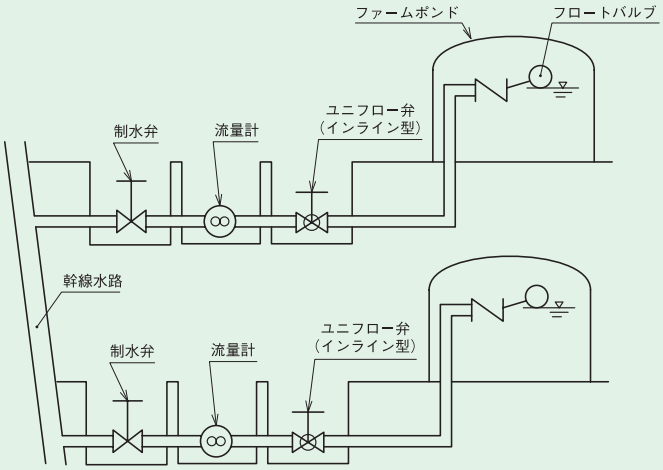


「農業配水」

ファームポンド配水でのユニフロー弁

下の写真は、愛媛県のミカン山の頂上に設置されているファームポンド（農業用貯水槽）と、そのファームポンドに分水している、口径 250mm のユニフロー弁です。
山の頂上まで耕されたミカン畑に使う水を、幹線水路から分水してファームポンドに溜めています。以前は、標高差がまちまちの山ごとに、決められた量の水を取り込むのは大変なことでしたが、今は、ユニフロー弁のお陰でそんな苦労は全く無くなりました。

ミカン山頂上のファームポンド



ファームポンドに分水中の
ユニフロー弁

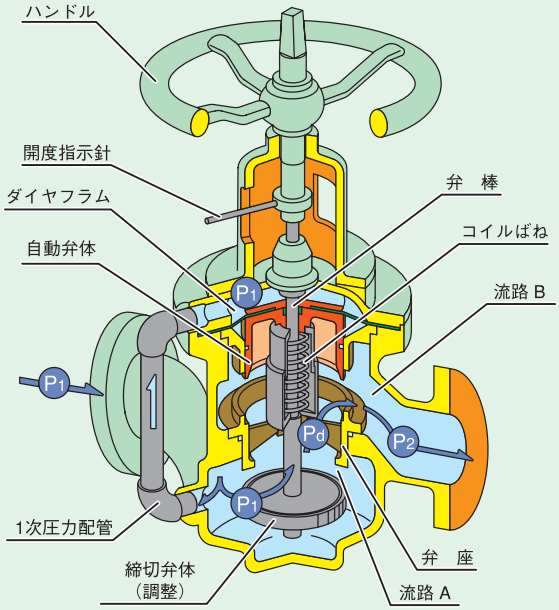
ヨコタ直動式定流量弁「ユニフロー弁」（特許）の特長

・１次側圧力の変動に関係なく、設定した水量が安定して供給できます。
・設定水量はハンドル操作で簡単に変えることができます。（可変定流量式）
　又、弁軸にかかる偏荷重を消去する構造になっていますので、ハンドルも極めて軽快に操作でき、特に高齢者の農家の方々に大変好評です。
・水の通路の構造が単純ですから、砂やゴミが詰まることもありません。万一大きなゴミが詰まることがあっても容易に除去できます。
・複雑なパイロット制御部がなく、シンプルな直動式ですから、保守にもほとんど手がかかりません。

正確な定流量制御ができるのはなぜ？

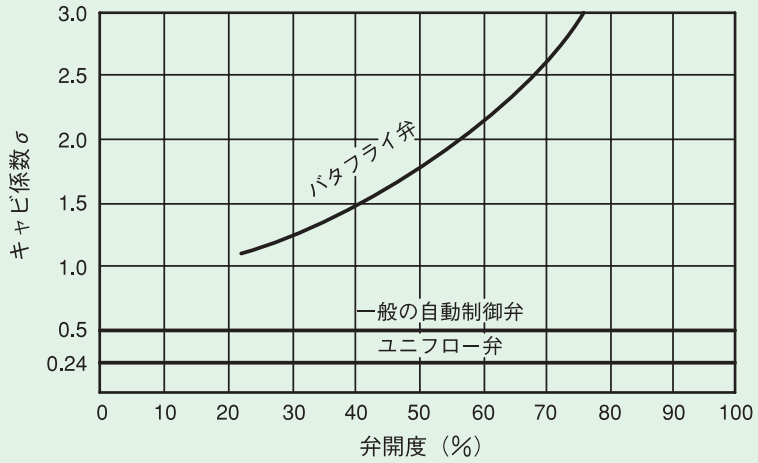
図によって、水の流れをご説明しましょう。

入口から１次側の水が入ってきて、矢印の流れで出口へと出ます。
自動弁体の上下はダイヤフラムで仕切られており、ダイヤフラムの上の部屋は、１次圧力配管によって入口とつながっているので、１次圧力 P_1 と同じになります。
一方、ダイヤフラムの下の部屋（中間室）は、絞り流路 A によって入口とつながっているので、１次圧力 P_1 よりやや低い圧力 P_d となります。
そうしますと、自動弁体は、圧力差 (P_1-P_d) とコイルばねの力とが釣り合う位置まで下がって出口流路 B を調整し、あらかじめ設定していた水量を出口側へ送り出します。
ここが、ユニフロー弁のポイントになるところです。
もし、１次圧力が上がって、入ってくる水の量が増えた場合は、流路 A の通路抵抗が増えて、その分だけ圧力差 (P_1-P_d) は大きくなります。そうなりますと、バランスする位置まで再び自動弁体を押し下げる力が働き、出口流路 B を狭め、１次圧力が上がる前の流量と同じ量の水が送り出されることになるのです。
どうです？　うまく考えてますでしょう？



キャビテーション係数はどう？

キャビテーション係数は流量制御弁の性能の目安になるものですが、ユニフロー弁のキャビテーション係数は 0.24 以下という素晴しい数値です。
図は、他のバルブとキャビテーション係数を比較したものですが、バタフライ弁が 1 から 3 で、一般の自動制御弁が 0.5 ですから、ユニフロー弁のキャビテーション特性がいかに優れているかがお分かりでしょう。



このような構造のユニフロー弁ですから、分水工管理は非常に容易になり、水資源の節約にも役立ち、そして、より良い作物を作ることに専念していただくことができると思います。

この製品のより詳しい説明については、直動式定流量弁 UF シリーズ（P.114）をご覧ください。

「製鉄所・製鋼所」

製鉄所の逆止弁の「お悩み」を解決しました‥‥ヨコタ無水撃チェッキ弁®(PAT.)

溶鉱炉

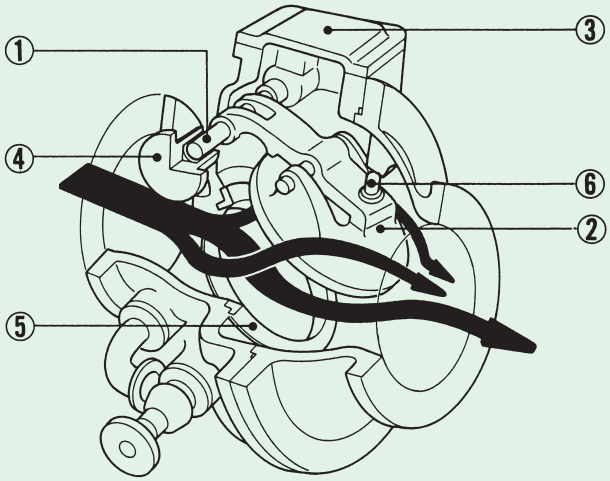
水撃（ウォーターハンマー）を完全に防ぐチェッキ弁（逆止弁）として、その独創的な機構が関係者に新鮮な驚きを与えたヨコタ無水撃チェッキ弁が、製鉄所に初めて採用されたのは、1974年のことでした。

それ以降の製鉄所・製鋼所への納入累計台数が 1,000台という数字は、所内に設置されているおびただしい数のバルブのことを思えばむしろ「たったそれだけ？」と言われるかもしれません。ところが、実際に無水撃チェッキ弁が設置されている場所が、使用条件の極めて厳しい所ばかりとなると、多少はこの台数にも関心を示していただけるのではないでしょうか。

ヨコタは、これ迄に各製鉄所・製鋼所の設備保守担当の方々から当社に寄せられた「こんな事で困っているのだが.....」という様々なご相談をもとにして、その「お悩み」を解決できる無水撃チェッキ弁をご提供して来ました。
ここでは、ご相談のあった事例のいくつかをご紹介致します。

製鉄所・製鋼所で稼動中のヨコタ無水撃チェッキ弁

ヨコタ無水撃チェッキ弁の構造



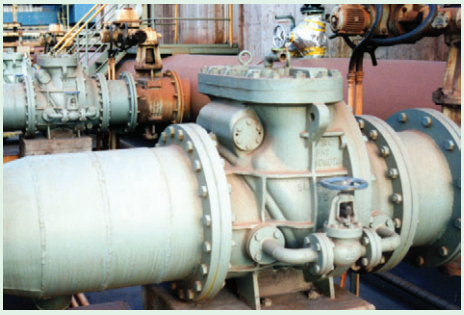
(1) 弁アームピン
(2) 弁体
(3) 上部カバー
(4) ピンホルダー
(5) 弁座
(6) 緩衝用の硬質ゴム

【相談その１】

逆止弁の寿命がとにかく短い。ひどいのでは１年経つか経たないかで、弁体や弁箱が腐食でボロボロになったり、弁アームピン（弁体のスイング軸）がスラッジで摩耗して細くなって、度々交換しなければならない。
もう少し長持ちするバルブはないか？

・原因を調査すると‥‥
製鉄所・製鋼所内の工業用水は、処理を繰り返して何度も循環させて使用しています。
そうしますと、循環水は除々に劣化してスラッジの濃度が高くなり、それが逆止弁に流れ込んで来ますので、スラッジによる摩耗と腐食という両面で攻められているのです。
所内ではまた、海水も大量に使用しています。大型のポンプで吸い上げて冷却水として送っていますが、ポンプ吐出口の直近に設置されている逆止弁は、海水にさらされています。ところが、所内で使われる一般の逆止弁は、材質が FC 鋳鉄のため、弁体、ピンホルダー等が摩耗にも腐食にも抵抗できないのです。

・無水撃チェッキ弁では‥‥
ヨコタは自社のステンレス鋳造工場で、摩耗と腐食の両方に強いステンレスを製造し、無水撃チェッキ弁に使用しています。
オールステンレスでの製造も勿論できますが、摩耗しやすい部分、例えば (1) の弁アームピンや (2) の弁体及び (4) のピンホルダーだけをステンレスにするというケースも数多く手掛けています。１年でダメになっていたという上記の場所に、無水撃チェッキ弁を設置したところ、５～６年間全くのノーメンテで、現在も順調に稼働中です。また、10年間ピン１本交換することなく稼働しているというケースもざらで、保守担当の方がそのあまりの丈夫さに半ばあきれたような顔をされる事がよくあります。
ご予算や使用条件に合わせた製品を提供できるというのも、無水撃チェッキ弁が注目されている理由のようです。



【相談その２】

分解点検作業をする時、分解するのが難しい上、分解する部品点数が多く、場所をとって困る。
もっとスッキリ作業ができるバルブはないか？

・原因を調査すると‥‥
次ページの逆止弁の比較表を見ますと、一般的なカウンターウェイト式、コイルバネ式、ダッシュポット式の各逆止弁は、部品点数が多いので、それだけ分解には手間がかかり、しかも場所をとります。
更に構造的にも、弁の内部が見えるまでには多くのボルトやピンを外さなければならず、確かに時間がかかるだろうなと思われます。

・無水撃チェッキ弁では‥‥
構造が非常にシンプルです。弁箱と弁体がピンで連結されているだけで、カウンターウェイトやダッシュポット等の複雑な部品がありません。
従って、無水撃チェッキ弁が故障するということは極めて稀で、しかも、分解作業時には狭いスペースで行うことができます。
作業をする時は、(3) の上部カバーを開けるだけで、弁内部を全て点検できます。
(2) の弁体を取り出して修理をする場合は、(4) のピンホルダーが軸方向に抜ける構造になっていますので、左右２個のピンホルダーを抜き取りますと、弁アームピンと弁体が一緒に取り出せます。
この構造は、大変作業がしやすいと、保守担当の方にご好評を頂いています。

「製鉄所・製鋼所」

【相談その３】

バルブがまだ新しいのに、全閉時に弁座から漏れることがあり、困っている。

・原因を調査すると‥‥

バルブが新しいので、摩耗や腐食は考えられず、この場合には２つの原因が挙げられます。

１つ目として、弁体が弁座に密着する角度が、垂直線に対してほぼ０度に近い角度になっているので、バルブを設置する角度によっては、弁体と弁座の密着度が甘くなる可能性があります。そのため、スキマが生じて漏れが発生したのではと考えられます。

２つ目は、弁アームピン（弁体のスイング軸）が水撃による力で変形し、弁体と弁座にスキマができたために、漏れるというケースです。製鉄所という所は、循環水を送るパイプが縦横無尽に走っていますので、水柱分離による水撃の発生の可能性が高い所です。そして、一度でも水撃が発生しますと、弁アームピンはかなりダメージを受けて変形します。

・無水撃チェッキ弁では‥‥

まず１つ目の、弁体と弁座が密着する角度については、力学的計算に基づく最適の角度を (5) の弁座につけ、弁体の自重を巧みに利用してピッタリと密着するような構造にしています。

２つ目の、水撃については、ヨコタ無水撃チェッキ弁は完全に水撃をシャットアウトしますので、水撃によって弁アームピンが変形するなどという事はありえません。

【相談その４】

時々、弁の中から「コンコン」と叩くような音が聞こえ、弁体と弁箱が当たっているようだ。

あまり気持のよいものではないし、弁も少なからず影響を受けるだろうから、これの対策をしたものはないか？

・原因を調査すると‥‥

バルブは、流量の増減に応じて弁体がスイングしている訳で、流量の増減が激しい場合にはスイングの度合いも大きくなり、相談者の方が言っておられるように、弁箱に衝突して音が発生しているのです。

これは、音だけの問題ではなく、弁体、弁箱両方が損傷する可能性も含んでいます。

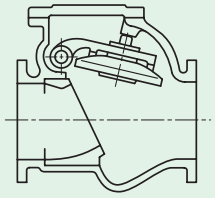
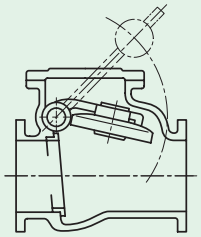
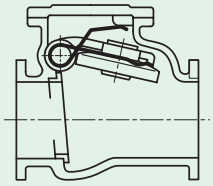
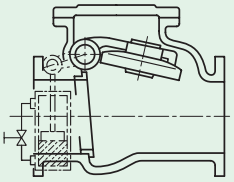
・無水撃チェッキ弁では‥‥

弁体には、弁箱と接触する部分 (6) に緩衝用の硬質ゴムを取り付けていますので、弁体が全開状態で弁箱に押し付けられる時や、流量が変動して継続的に当たる時でも、弁体、弁箱両方を衝撃から守ります。

このような対処は、調査しましたところ、当社のチェッキ弁のみでありました。

このように、細部にわたって配慮した製品作りをするのが「ヨコタのこだわり」なのです。

各種逆止弁の構造・作動比較表

分類形式	急閉式			緩閉式
	ヨコタ無水撃チェッキ弁（特許、即応閉鎖式）	カウンターウェイト式	コイルバネ式	ダッシュポット式
構造				
作動	弁体及び弁座形状を有効に利用して、ポンプ停止後、管内水流が正流から逆流に転ずる瞬間の流速ゼロの時、ちょうど逆止弁が閉鎖するようになっている。これを即応閉鎖式と呼称している。	逆流に転ずる流速に遅れないようにするために、弁軸にアームとウェイトを取付け、常に弁を閉める方向に荷重を加えておき、流速が減少するとウェイトにより弁体を押さえ込んで急閉鎖させる。	逆流に転ずる流速に遅れないようにするために、弁軸にコイルバネを取付け、常に弁を閉める方向に荷重を加えておき、流速が減少するとコイルバネにより弁体を押さえ込んで急閉鎖させる。	管内流速が正流から逆流に転じた後、逆流によって弁が急激に閉じないように、ダッシュポット等で外部から制動をかけ、逆流に抗しながら徐々に閉じて行く。これを緩閉式と呼称している。

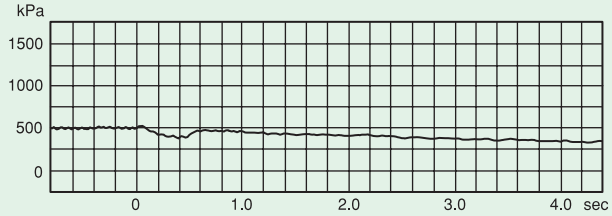
スラッジによる摩耗・海水による腐食・水柱分離による水撃‥‥
この 3 つの難問を全てクリアーできるのが、ヨコタ無水撃チェッキ弁です。

ヨコタ無水撃チェッキ弁Ⓡ（特許）の特長
・弁の動きが流れに順応するので、閉鎖遅れが無く、水撃は発生しません。
・一枚弁の簡潔な構造で故障がありません。整備費が格段に削減できます。
・ポンプの空転を防止するための保護装置として、無送水検知器も取り付け可能です（オプション）。

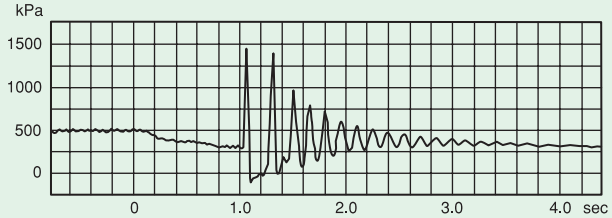
なお、耐海水材質として、ヨコタ耐海水ステンレス YST130N も用意しています（オプション）。
YST130N は、ヨコタが独自に開発した二相ステンレス合金で、驚異的な耐海水性、耐薬品性があります。

ポンプ停止後の経過時間と圧力変化

ヨコタ無水撃チェッキ弁Ⓡ



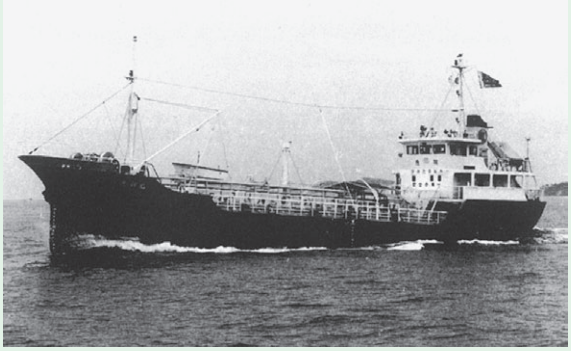
一般のチェッキ弁（逆止弁）



各製品のより詳しい説明については、無水撃チェッキ弁 SL シリーズ（P.94）、耐海水ステンレス YST130N（P.152）をご覧ください。

「タンカー荷役」

ケミカルカーゴポンプとして30年の実績‥‥ヨコタ超自吸ポンプ®UPS型（PAT.）



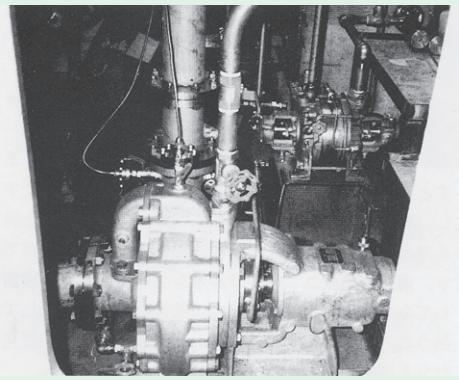
写真提供 青野海運 (株) 殿

渦巻ポンプで化学液を揚液できるの？

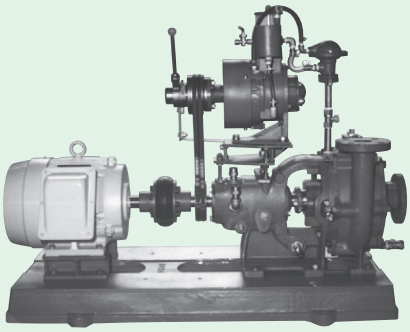
さまざまな化学液を大量に運搬するケミカルタンカーは、四方を海に囲まれた日本では、重要かつ最も効率の良い運搬手段として発展してきました。
そして、この化学液を荷役するときに使用するケミカルカーゴポンプも、その発展と歩調を合わせるかのように進歩してきました。
ところで、ちょっとみなさんにお尋ねしますが、化学液を荷役するときに使用するケミカルカーゴポンプは、ギヤポンプとかスクリューポンプでないと揚液できないと思っておられませんか？
確かに、普通の渦巻ポンプでは化学液を扱うのは難しいのですが、実は、ヨコタの「超自吸ポンプ」という渦巻式のポンプが1973年からケミカルカーゴポンプとして使用され続け、ご好評を頂いているのです。

では、なぜ「超自吸ポンプ」が使われるようになったのでしょうか？

超自吸ポンプ搭載の
ケミカルタンカー



ポンプ室内の超自吸ポンプ
（手前が主ポンプ、奥が抽気ポンプ）



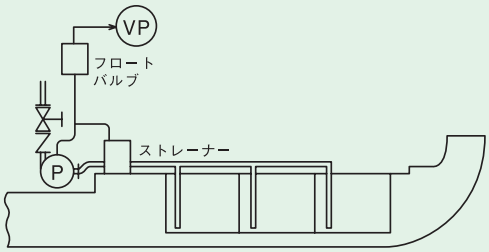
超自吸ポンプ
UPS型（VP-S型抽気ポンプ背負形）

超自吸ポンプが使われるのはなぜ？

まず、ヨコタ超自吸ポンプが実際どのように使用されているかを、２隻のタンカーの例によってご説明します。

写真左上のタンカー（海運Ｈ社所属、492トン）は、1991年に建造されました。酢酸を中心にしたケミカルタンカーですが、超自吸ポンプ UPS 型を２台設置しています。
このポンプは、口径 150mm、１時間当たりの吐出量 200m^3、揚程 50m の能力を持ち、これに抽気ポンプ（真空ポンプ）として VP-S 型が連動しています。

下の図は、ポンプの配置図ですが、注目していただきたいのは、ポンプ室がデッキ上にあることです。
ギヤポンプは船底でしか使えませんが、船底にありますとタンクやポンプを洗浄するときに作業が面倒ですし、有毒な液や揮発性液が多いケミカルタンカーの場合は、安全性も考えると、ポンプはデッキ上に設置したほうがはるかに便利です。超自吸ポンプは、デッキ上に設置しても全く支障ありません。勿論、船底に設置して使うこともできますので、ユーザーのみなさんが便利な方を選択できるのです。



ポンプをデッキ上に設置した場合の配置

写真右上のタンカー（海運Ｄ社所属、449トン）は、1992年に建造されました。アクリル酸類を中心にしたケミカルタンカーですが、超自吸ポンプ UPS 型を３台設置しています。
このポンプは、口径 100mm、１時間当たりの吐出量 120m^3、揚程 50m の能力を持ち、これに抽気ポンプ（真空ポンプ）として VP-S 型が連動しています。

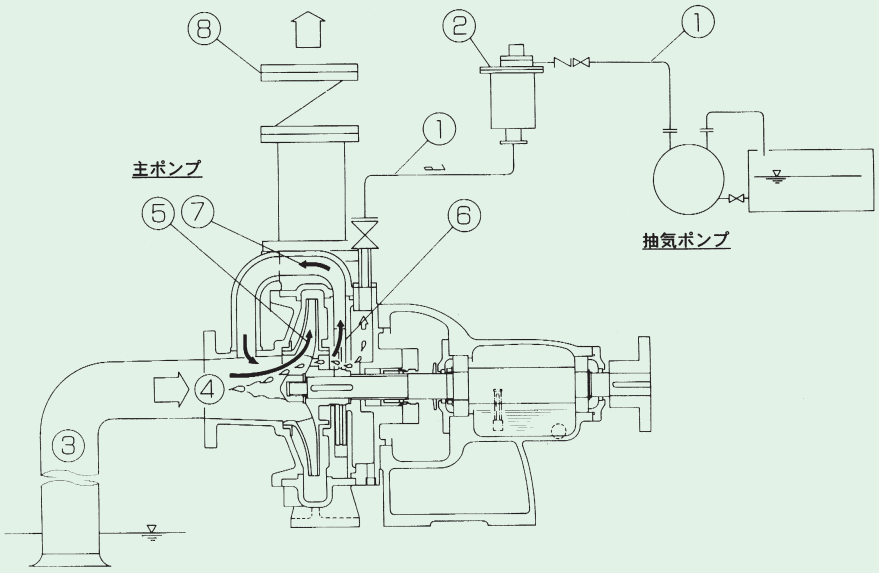
こちらはポンプ室を中段デッキ上に設置しました。
アクリル酸類は毒性の強い液ですし、他の液に変更することもよくある訳ですから、作業の効率と安全性を考えると、デッキ上に設置できるのはありがたいと、船長さんや乗組員のみなさんから喜んで頂いています。

超自吸ポンプを使用するメリットは？

以上の例からもお分かりの通り、ヨコタ超自吸ポンプは、荷役作業を大幅に改善できるケミカルカーゴポンプシステムです。
・デッキ上に設置できます。
・作業効率が大幅に改善されます。
・安全です。
・メンテナンスが容易で経済的です。

「タンカー荷役」

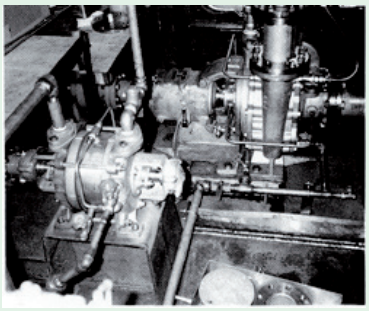
超自吸ポンプが揚液する仕組み（特許）



1：抽気パイプ
2：フロートバルブ
3：吸込管
4：ポンプ吸込口
5：主羽根車
6：気水分離羽根
7：戻り通路
8：無水撃チェッキ弁

構造図の真中にあるのが主ポンプで、右上にあるのが抽気ポンプです。

（1）抽気ポンプを起動します。
（2）真空度が上がるにつれて、カーゴ液は次の経路で吸上げられます。
　吸込管 3 → ポンプ吸込口 4 → 主羽根車 5 → 気水分離羽根 6 → 抽気パイプ 1 → フロートバルブ 2
（3）フロートバルブ 2 に液が入ると、フロートの浮力によってその上部に設けてある空気バルブを開きます。
（4）空気バルブから空気が入ると、液は主ポンプ内に戻り、抽気ポンプへの流入を防ぎます。
（5）次に主ポンプを起動します。
（6）この時、吸込管内や主ポンプ内には多少の空気が残っていますが、気水分離羽根 6 の遠心分離作用によって液は戻り通路 7 を通ってポンプ吸込口 4 に戻り、抽気ポンプ側には空気のみ流れます。
（7）主ポンプ内の空気が完全に抜けて運転が安定すると、抽気ポンプは停止しますが、さらえ運転（ストリッピング）に入ると抽気ポンプを起動します。
（8）さらえ運転では、多少の空気は吸込んで液と混合しますが、空気は主として主羽根車 5 の中心部に集まります。
（9）集まった空気は、主羽根車 5 と気水分離羽根 6 に設けた孔を通って抽気ポンプによって排気されますので、連続抽気によるさらえ運転が可能で、ほとんどタンクの底が見えるまで吸上げることができます。



稼働中の超自吸ポンプ
（奥が主ポンプ、手前が抽気ポンプ）

超自吸ポンプの上手な利用法

ヨコタ超自吸ポンプと一般的なギヤポンプを比較すると、次のようになります。

	ヨコタ超自吸ポンプ	ギヤポンプ
設置場所	デッキ上でも船底でもどちらでも設置可。 有毒液を扱う場合、デッキ上に設置できることは安全面で効果大。	船底に設置。
安全性	渦巻ポンプは羽根車外径と回転数で圧力が決まるので安定しており、安全性が高い。	圧力はいくらでも上がるため大事故になる恐れがあるので、必ず安全弁が必要。
吐出量調整	バルブ操作で自由に調整できる。	吐出量は一定で調整することはできない。
コスト	ポンプ本体価格は高いが、渦巻ポンプは故障が少ないので保守費は安い。	本体価格は安い。ギヤとギヤが接触して液を送る構造のためギヤは消耗品扱いだが、高価な部品なのでかなり費用がかかる。
扱える液	比重 1.4 以下の液。粘度が高い液はキャビテーションの検討が必要 。	あらゆる液に対応可能。

もちろん超自吸ポンプが万能というわけではありませんから、次のようなメリットとデメリットをよくご検討いただいて、上手に利用してくださるようお願いします。

（1）ポンプを設置する場所がデッキの上でも可能というのが、超自吸ポンプの大きな強みです。
液を変更する場合、タンクやポンプ類をクリーニングしますが、有毒な液を扱っている時にポンプがデッキ上にあると安全ですし、作業も楽にできます。

（2）超自吸ポンプは渦巻ポンプですから、羽根車外径と回転数で圧力は決まり、安定していますのでとても安全です。ところが、ギヤポンプは圧力はいくらでも上がりますので、安全弁がうまく作動しないと配管を破損する恐れがあります。

（3）超自吸ポンプは吐出量をバルブで調整でき、荷役作業のときに大変便利ですが、ギヤポンプは調整することはできません。

（4）価格面では、渦巻ポンプはギヤポンプと比べるとやや高めですが、保守の面では、渦巻ポンプは故障が少なく、しかも定期点検時にはパッキンや玉軸受といった安価な部品を交換するだけですから、トータルで考えると安く使えるポンプです。
ギヤポンプは、ギヤが高価な上に傷みやすく、又、メカニカルシールを交換するとなると、4 個同時に交換しなければなりませんので、保守でかなり費用がかかります。

（5）扱える液という点では、超自吸ポンプは抽気式ですから揮発性の高い液でも大丈夫ですが、比重は 1.4 以下の液という条件がつきます。
ギヤポンプは、重い液や粘度の高い液でも扱えます。
従って、年に数える程しかない重い液を荷役するためにギヤポンプを設置するのか、軽い液だけに特定して渦巻ポンプを設置するのか、という判断が重要になります。

この製品のより詳しい説明については、超自吸ポンプ UPM、UPS 型（P.34）をご覧ください。

「大型基礎工事」

瀬戸大橋など大型プロジェクトの基礎工事で活躍‥‥ヨコタのサクション・ポンプ UPS 型（PAT.）

リバース・サーキュレーション工法と
ヨコタ サクション・ポンプ

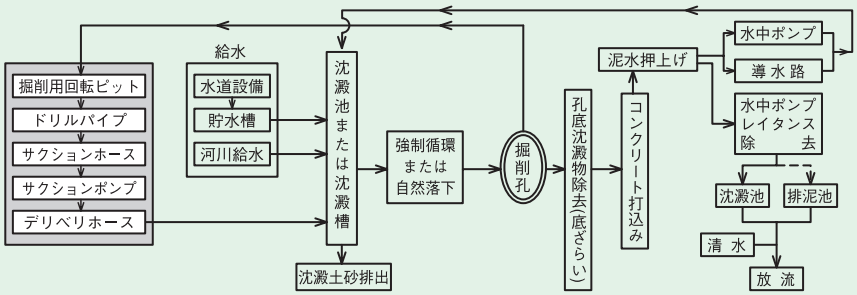
本州四国連絡橋 児島・坂出ルート「瀬戸大橋」が 1988年4月に、総事業費 1兆1,300億円と 9 年半の歳月をかけて完成、開通しました。
この世紀の大プロジェクトは、各分野にわたる技術の粋の集大成であり、橋台建設の際の地下掘削には「リバース・サーキュレーション」という工法が採用されました。
その心臓部で使われたポンプが、ヨコタのサクション・ポンプです。

ヨコタ サクション・ポンプは、この他にも、
・1982年に相次いで開通した「東北・上越新幹線」の高架基礎工事
・1980～90年代に各地に建設された大型 LNG 地下タンクの基礎工事
・1995年に本格的工事が開始された「東京 汐留地区再開発」の基礎工事
・2003年に開業した「新幹線品川駅」の基礎工事 など数多くの大型プロジェクトの基礎土木工事に使われ、文字通り「縁の下の力持ち」として活躍しています。

リバース・サーキュレーション工法とは？

地下構造物の増加と建築公害除去への社会的要請に従って、無騒音・無振動の地下掘削法が開発されました。
水を利用して静水圧 (2m 以上) により壁面を安定させ、バケットを上下することなく、ドリルビットで連続的に掘削し、その土砂をドリルパイプ内を流れる循環水と共に外部へ排出する工法が、リバース・サーキュレーション工法と呼ばれています。

リバース・サーキュレーション工法



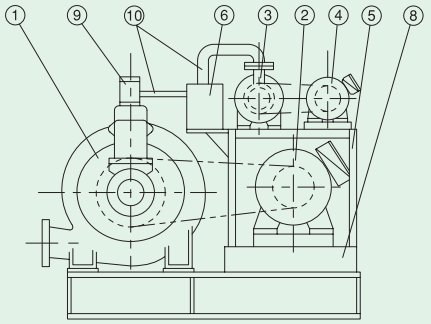
そして、この循環水を循環する方法には、ポンプ・サクション方式とエアー・リフト方式があります。
ポンプ・サクション方式は、堀削した土砂をポンプを使って吸い上げるもので、最も広く一般的であらゆる条件に適する方式と言われています。

ヨコタ サクション・ポンプが選ばれたのは、なぜ？

ヨコタ サクション・ポンプは、ヨコタ超自吸ポンプ®(特許) シリーズのうちの最大機種で、土木工事現場ですぐに使えるように、必要装備品も全て備えて移動可能なモジュールにした揚水装置です。
泥水・土砂を吸い上げる主ポンプと、ポンプに混入する空気を排除する抽気ポンプ（真空ポンプ）を直接連結し、これを操作盤と共に台板上にセットしてあります。

従来一般のリバース・サーキュレーション工法用揚水装置の場合には、泥水・土砂が抽気ポンプに侵入して故障したり、揚水が中断するなどの問題がありますが、ヨコタ サクション・ポンプの場合には、泥水・土砂が抽気ポンプに侵入しない「連続抽気機構」(国際特許) を備えているので、故障や揚水中断が起きず、安心して連続運転ができます。
又、この「連続抽気」により、吸込性能が抜群に優れており、吸込揚程 -8m にても安全運転を続けます。
これがヨコタ サクション・ポンプが評価されている最大のポイントです。

更に、この「連続抽気」のお陰でレシーバー・タンクも不要となり、コンパクトにまとめたため、設置面積は従来一般のリバース・サーキュレーション工法用揚水装置の半分で済みます。

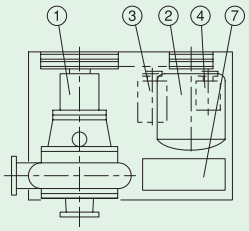


型式　UPS-80-2520N
主ポンプ仕様　：8m^3/min x 15m x 550min^{-1} x 45kW
抽気ポンプ仕様：7.5kW

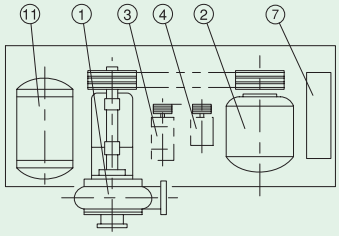
1：主ポンプ
2：主ポンプ用モーター
3：抽気ポンプ
4：抽気ポンプ用モーター
5：抽気ポンプ台板
6：トラップ
7：操作盤
8：台板兼用水槽
9：吸気バルブ
10：吸気管
11：レシーバー・タンク

設置面積比較

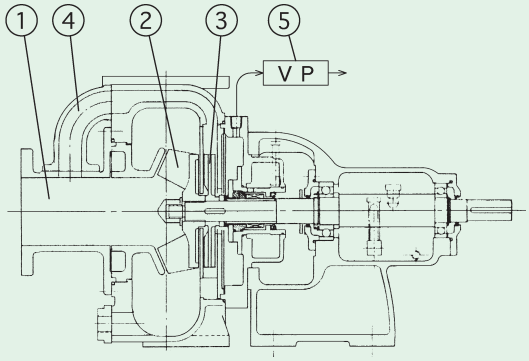
ヨコタ サクション・ポンプ



従来のリバース・サーキュレーション工法用揚水装置



ヨコタ サクション・ポンプ（超自吸ポンプ）の連続抽気の仕組み（特許）

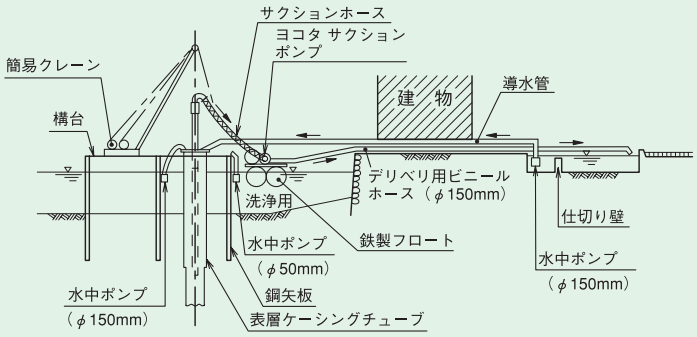


1：ポンプ吸込口
2：主羽根車
3：気水分離羽根
4：戻り通路
5：抽気ポンプ

渦巻ポンプと抽気ポンプの間に気水分離羽根 3 を配置しています。
運転を開始すると、渦巻ポンプの主羽根車 2 は空転すると共に、抽気ポンプ 5 が作動し、吸込管内の空気が排除されます。
空気が完全に排除されると揚液はポンプ室に流入し、更に主羽根車 2 により外周に吐き出されます。
抽気ポンプ 5 の吸引により、中心部の気水混合体は主羽根車裏側から気水分離羽根 3 に達します。
気水混合体は気水分離羽根 3 の回転により瞬時に遠心分離されます。
液体は戻り通路 4 を通って再び吸込口 1 に戻り、気水分離羽根 3 の中心部に集まった空気のみが抽気ポンプ 5 に吸引されます。
従って、吸込側はいつでも抽気ポンプの最高真空度と排気量がかかる状態で運転され、ポンプ吸込口及び主羽根車に空気閉塞を起こすことが無く、常に安定した最高のポンプ性能を発揮する事ができます。
又、気水分離羽根の働きによって、泥・砂などの異物が抽気ポンプに侵入することを防止するので、安全です。

その他のユニークな特長
・高粘度液、石混じりの泥水、気泡や固形物の混入した液体（いわゆる混相流・多相流）でも連続吸上げ、移送ができる画期的なポンプです。
・最初から一滴の呼び水も不要な超自吸式です。
・吸込管は波形、山越え形等、自由に敷設できます。
・耐食・耐摩耗材質として、ヨコタ特殊ステンレス鋳鋼 (YST) 等、豊富に材質を用意しています。

ヨコタ サクション・ポンプ の施工例（河川上の橋脚施工例）



この製品のより詳しい説明については、超自吸ポンプ UPM、UPS 型（P.34）をご覧ください。

「海水取水」

海水取水の「お悩み」を解決しました‥‥ヨコタ海水取水ポンプ（PAT.）

400m 先の海から吸水中のヨコタ海水取水ポンプ

各国の水資源不足の究極の解決法……それは無尽蔵にある海水の利用かもしれません。
海水利用は、ますます盛んになる傾向にあります。製塩はもちろんのこと、最近では、大量の海水が工場や発電所の冷却水などに使われ、淡水化装置による飲料水製造も大々的に行われるようになりました。又、栽培漁業でも、洋上より管理のしやすい陸上の養殖池に海水を引いての養殖が盛んに行われるようになりました。

海水取水の「お悩み」とは？

ところで、従来から海水取水においては、水中ポンプや立軸ポンプのように水没させるタイプのポンプが一般的に使われてきました。
その主な理由は、陸上のポンプで海水を吸い上げるのが容易ではないからです。
特に海水の場合は、遊離空気や泡を発生しやすいので、ポンプ運転中にしばしば揚水不能になる可能性があり、又、取水口から距離があり、しかも堤防越えで取水するなど、吸込条件が厳しいのが通例です。それら要求を満たす強力な自吸式ポンプが無かったこともあり、ポンプを水没させて「押し込み運転」にすることが手近な解決策だったわけです。

ところが、水中ポンプは、ポンプもモーターも一緒に水没させるので、電気供給の心配をしなければならず、腐食しやすく、海が荒れると破損の危険もあり、そして水中から引き上げての保守点検が極めて煩雑という大きな悩みがあります。

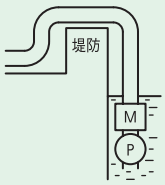
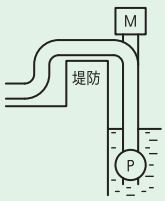
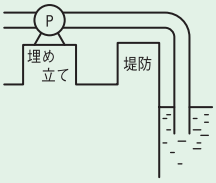
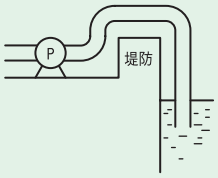
立軸ポンプの場合も、ポンプ本体が水没式であるため高潮や暴風雨の危険にさらされ、又、設備が大きくなって建設費が高く、ポンプ本体の保守点検も煩雑という悩みがあります。

一方、陸上の渦巻ポンプに呼水（プライミング）のための真空ポンプを付けたものもありますが、海水が侵入して真空ポンプが痛むのを防ぐために、呼水の完了と同時に真空ポンプを切り離してしまうのが普通です。そのため、ポンプ運転中に空気の巻き込みがあると、すぐに揚水不能に陥ります。
又、吸込力が弱いため吸水管の堤防越え（山越え）配管はできません。港湾法現により堤防の貫通が許されないため、結局、堤防と同じ高さに埋め立ててポンプを設置することとなり、かえって吸上げ高さが増し、ますます揚水不能に陥りやすいという悩みがあります。

これらの「お悩み」を全て明快に解決したのが、新発想の「ヨコタ海水取水ポンプ」です。

「ヨコタ海水取水ポンプ」は何が違う？

海水取水ポンプの比較表

水中ポンプ	立軸ポンプ	従来の真空ポンプ付き 渦巻ポンプ	ヨコタ海水取水ポンプ （特許連動抽気式）
			
高潮や暴風雨による破壊の恐れあり。 保守点検が極めて困難。 電気供給の不安大。	高潮や暴風雨による破壊の恐れあり。 保守点検が困難。 大きな設備となり建設費大。	吸気したら揚水不能になる。 揚程が増すので揚水不能に陥る不安大。 埋め立ててポンプ設置するので建設費大。	揚水中に吸気しても大丈夫。 揚水不能に陥ることがない。 堤防越え配管が可能なので建設費小。

ヨコタ海水取水ポンプは、渦巻ポンプに抽気ポンプ（真空ポンプ）を連動させる「連動抽気」という方法により、強力な自吸性能を付加してあり、しかも、連続的に抽気運転しても抽気ポンプに海水や泥水が入らない仕組み（特許）となっています。このため、次のような特長があります。

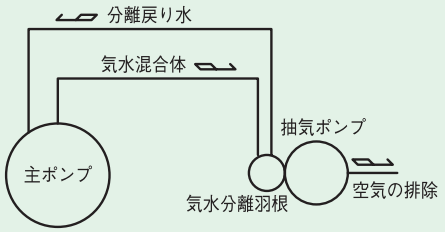
・抜群の吸込力　抽気ポンプを連動運転することにより抜群の吸込力があります。
・吸気しても大丈夫　連動抽気により、揚水中に空気を巻き込んでも、あるいは海水に含まれる空気などが遊離発生しても、問題なく揚水を継続します。
・山越え配管が可能　抜群の吸込力により吸水配管を堤防越えや山越え形とする事が可能です。
・完全自動運転が可能　最初から一滴の呼び水も不要で、抽気ポンプの切り離し操作も不要ですから、完全自動運転ができます。
・保守点検が容易　ポンプが陸上設置で、室内に置くこともできますから、安全で、保守点検が容易です。
・コストダウン　堤防越えの吸水配管でも敷設可能で、大きな設備や埋め立ても不要ですから、建設費が安くできます。

ヨコタ海水取水ポンプは、これらの特長がご好評を頂いて、国内外で数多く利用されているのです。

連動抽気で使われる「ヨコタ抽気ポンプ」とは？

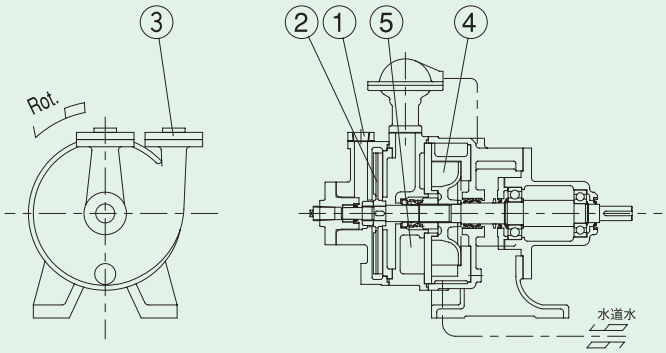
連動抽気方式の最大のポイントは、ヨコタ独特の抽気ポンプにあります。
この抽気ポンプには気水分離羽根が組み込まれており、連続的に抽気運転しても抽気ポンプに海水や泥水が入らない仕組み（特許）となっています。

（1） 運転を開始すると、主ポンプと同時に抽気ポンプも作動し、吸水管内の空気が排除されます。
（2） 空気が完全に排除されると、揚水は主ポンプ室に達し、主羽根車により外周に吐き出されます。
（3） 抽気ポンプの吸引により、主羽根車中心部の気水混合体は気水分離羽根に達します。
（4） 気水混合体は気水分離羽根の回転により、水と空気とに瞬時に遠心分離されます。
（5） 水は戻り通路を通って再び主ポンプ吸込口に戻り、気水分離羽根の中心部に集まった空気のみが抽気ポンプに吸引されます。



従って、主ポンプ吸込側はいつでも抽気ポンプの最高真空度と排気量がかかる状態で運転され、主ポンプが空気閉塞を起こさないので、揚水が中断することがないのです。

ヨコタ抽気ポンプ VP-K 型（特許）



1：吸込口
2：気水分離羽根
3：分離水吐出口
4：抽気羽根
5：排気口

主ポンプについては、自吸の程度や揚水量などを考慮して、下記から選択できます。

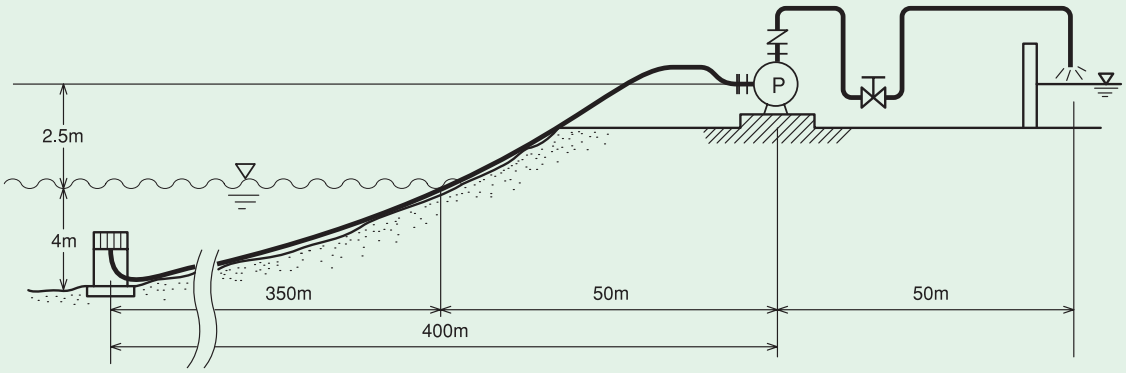
自吸渦巻ポンプ　UHN 型（小～中容量、自吸式）：抽気ポンプとの連動で更に自吸力をパワーアップ
プロセスポンプ　UB 型（中容量、自吸式）：抽気ポンプとの連動で更に自吸力をパワーアップ
両吸込渦巻ポンプ HD 型（大容量、非自吸式）：抽気ポンプとの連動で大容量の自吸式に
大型斜流ポンプ　YM 型（大容量、非自吸式）：抽気ポンプとの連動で大容量の自吸式に

それでは、実際の納入事例をいくつかご紹介します。

「海水取水」

納入事例その 1ー「えび養殖場」

ヨコタ海水取水ポンプは、各地の水産試験場、養殖場、栽培漁業センターに納入実績がありますが、これは大規模なえび養殖場に納入した事例です。
「良水の確保は作る漁業の基本」の言葉通り、栽培漁業に摂っての最大の課題は、海水をいかに安定的、経済的に取り入れるかにあります。えびの場合は特に良質な海水が必要なため、この養殖場では海岸より 350m の沖合から取水することになりました。



350m 沖合からの取水となると、暴風雨による破損も考えると、海中に水没させるタイプ（水中ポンプや立軸ポンプ）は安全性や維持管理の点で不適です。
このため、陸上設置タイプのポンプが選ばれ、その設置場所は海岸より水平距離50m、海面より高さ2.5m の位置に決まりました。吸水配管は、400m 以上の長大配管となります。
この厳しい吸込条件の中でも、安定・確実な揚水が必要不可欠です。もし揚水トラブルが発生すると、養殖中のえびが全滅しかねないからです。
そこで、万全を期して、もともと強力な自吸力のあるヨコタ自吸渦巻ポンプ UHN 型にヨコタ抽気ポンプ VP-K 型を加えた連動抽気方式のパッケージにしました。これに、水撃を完璧に防げるヨコタ無水撃チェッキ弁や無送水検知器、操作盤なども組み合わせて、完全自動運転ができるシステムになっています。

約400m先の海から取水

吸水配管

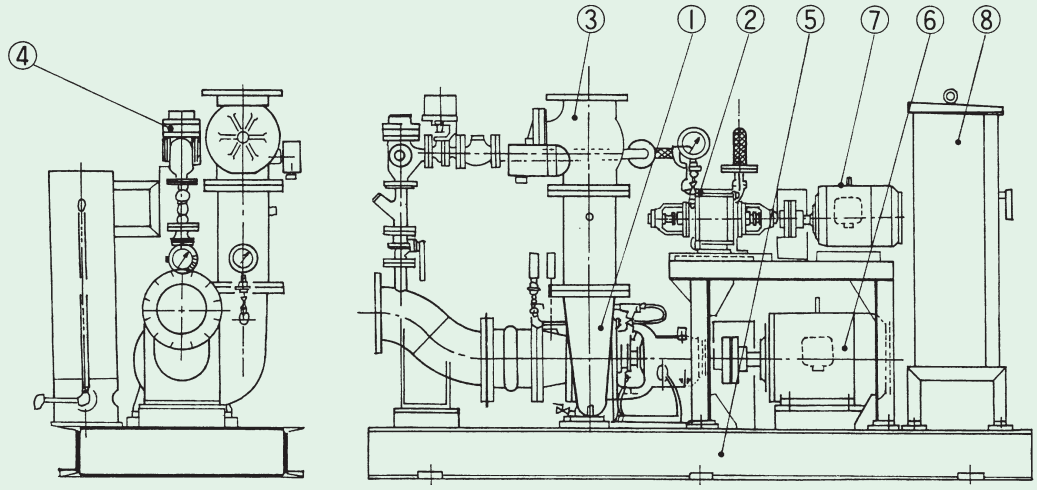
ポンプ室内

養殖地へ放流

養殖地全景

あらゆる取水機能を集約したヨコタ自動海水取水システム

主ポンプ　：UHN 型　　200mm x 3.6m³/min x 18.5m x 1750min⁻¹ x 18.5kW
抽気ポンプ：VP-K 型　　5.5kW



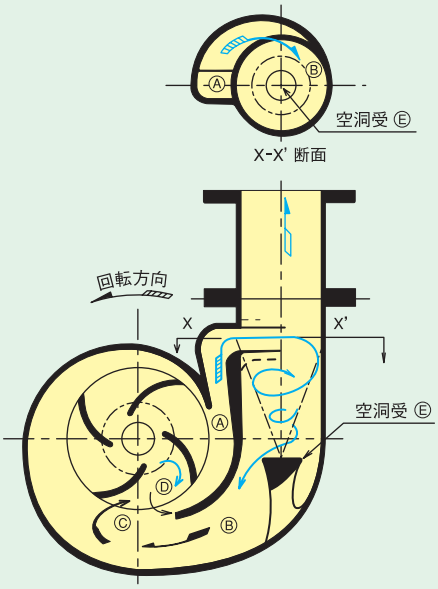
1：主ポンプ
2：抽気ポンプ
3：無水撃チェッキ弁及び無送水検知器
4：満水検知器
5：共通台板
6：主ポンプモーター
7：抽気ポンプモーター
8：操作盤

このシステムの作動順序は、次の通りです。
（1）スイッチを入れると、抽気ポンプが起動します。
（2）吸水管内の満水を満水検知器が検知すると、主ポンプが起動し揚水を始めます。そして、抽気ポンプは電気節約のため停止します。
（3）揚水運転中に空気を巻き込んだり、あるいは海水に含まれる空気などが遊離発生しても、主ポンプ自体が持っている自吸機構により、それらの吸気量を問題なく処理し、安定した揚水を続けます。
（4）万一大量に吸気して揚水不能に陥ると、無水撃チェッキ弁を通る水量がゼロに近づきます。すると、組み込まれた無送水検知器がこれをキャッチし、抽気ポンプの起動を指示して、自動的に上記（1）からの作動に戻ります。
（5）吸水面の変動が激しい場合や、大量に吸気することが予想される場合には、抽気ポンプを常時運転に切り替えると、安定的に連続揚水することができます。

なお、ここで主ポンプとして使用されている UHN 型は、それ自体が高度な自吸性能を持つポンプです。

ヨコタ自吸渦巻ポンプ UHN 型（特許）の特長

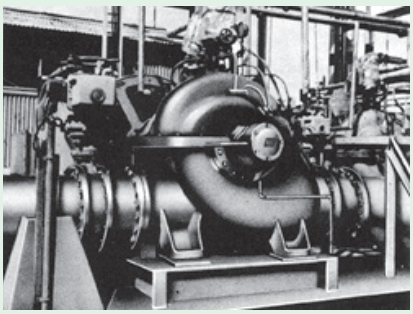
・ケーシングはセミダブルボリュートと空洞受からなるシンプル構造です。片吸込単段ポンプで、広範な仕様にわたって、優秀な揚水性能を示します。
・最高負圧は 60～90kPa に達し、抜群の自吸力を発揮します。
・低 NPSH です。吸込条件の変動によってキャビテーション状態となっても揚水運転を継続できるので、NPSH に余裕をみる必要がありません。
・揚水中に空気の巻き込みや混入があっても問題なく運転を継続できます。鳴水運転（水と空気を一緒に吸い続けること）や気液二相運転も楽々とできます。

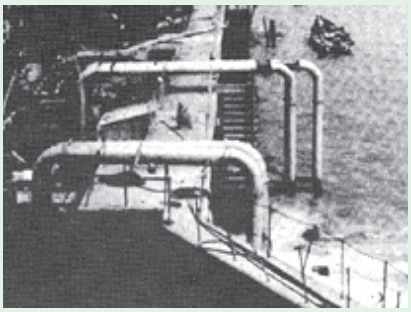


「海水取水」

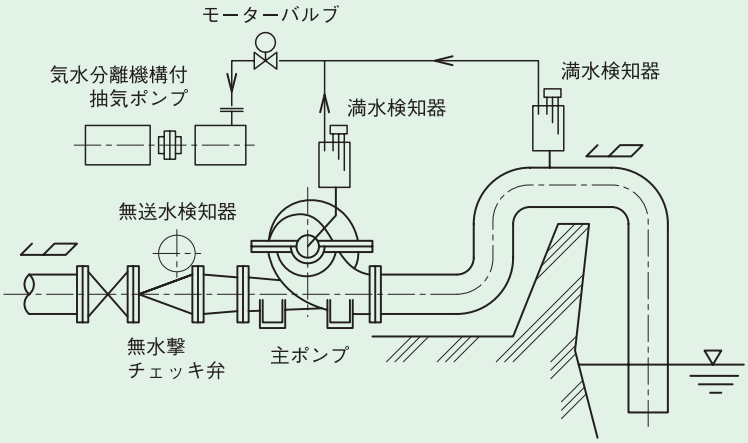
納入事例その 2ー「化学工場」

これは大手化学M社の工場に納入した事例です。
冷却用に大量に海水取水する必要があったので、主ポンプには大容量のヨコタ両吸込渦巻ポンプを使いました。連動抽気方式を採用したことによって、山越え吸水配管が可能で、しかも揚水中に吸気しても大丈夫なので、重宝されています。



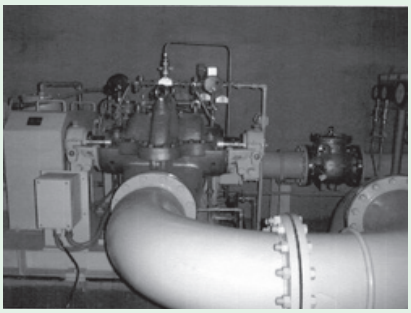


主ポンプ　：HD 型　　50m³/min x 25m x 900min⁻¹ x 300kW
抽気ポンプ：VP-K 型　　2.2kW



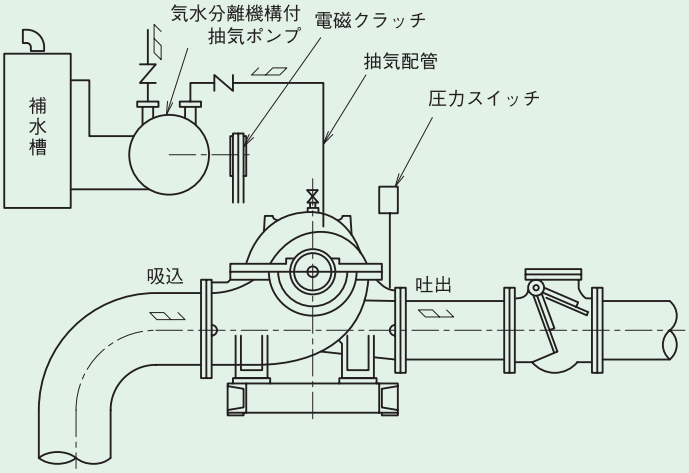
納入事例その 3ー「火力発電所」

火力発電所にも多くの納入実績がありますが、これは火力発電所の海水取水口にあるスクリーンを洗浄するために使う「スクリーン洗浄ポンプ」として納入した事例です。
主ポンプにはヨコタ両吸込渦巻ポンプの中容量のものを使いました。連動抽気方式を採用したことによって、無人自動運転の可能な高性能自吸式ポンプとなりました。
又、水撃から設備を保護して点検頻度を減らすという目的で、水撃を完璧に防げるヨコタ無水撃チェッキ弁を採用しています。
そして、特に海水腐食（隙間腐食など）からも設備を保護して点検頻度を減らすという目的で、主ポンプと無水撃チェッキ弁の材質にはヨコタ耐海水ステンレス YST130N を採用しました。



主ポンプ　：HD 型　　7m³/min x 75m x 1800min⁻¹ x 120kW
抽気ポンプ：VP-K 型　　3.0kW

・無水撃チェッキ弁を採用して水撃防止
・材質は耐海水ステンレス YST130N を採用して腐食防止

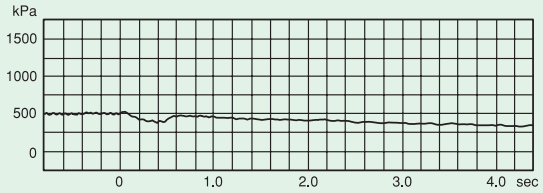


ヨコタ無水撃チェッキ弁（特許）®について

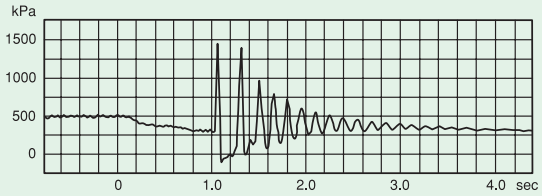
・弁の動きが流れに順応するので、閉鎖遅れがなく、水撃は発生しません。
・一枚弁の簡潔な構造で故障がありません。整備費が格段に削減できます。
・無送水検知器も取り付け可能です（オプション）。

ポンプ停止後の経過時間と圧力変化

ヨコタ無水撃チェッキ弁®



一般のチェッキ弁

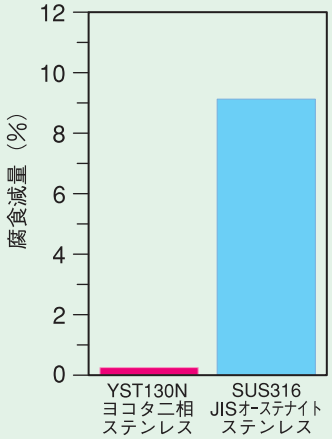


ヨコタ耐海水ステンレス YST130N について

YST130N はヨコタが独自に開発した二相ステンレス合金で、驚異的な耐海水性、耐薬品性があります。
実証試験の結果、YST130N の特に優れた耐隙間腐食性と耐孔食性が証明されました。

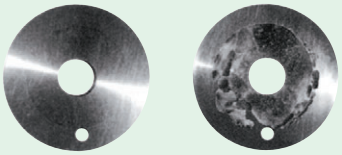
耐隙間腐食性

隙間腐食による減量
海水十次亜塩素酸 (90-100ppm)
現地実液試験（試験期間：約 1 年 9 ヶ月）



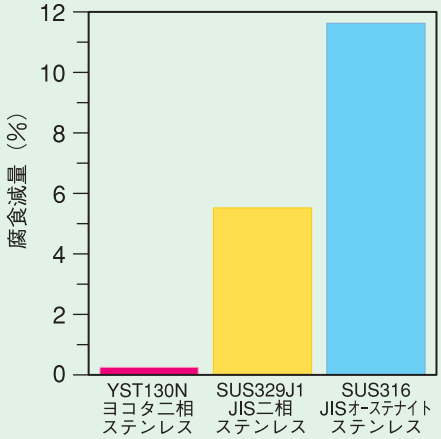
試験後のテストピース

YST130N　SUS316



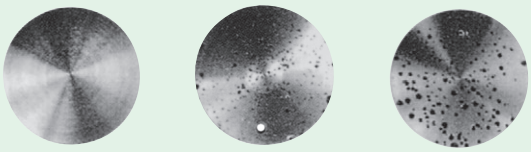
耐孔食性

孔食による減量
5% 塩化第 2 鉄 40℃、50Hr



試験後のテストピース

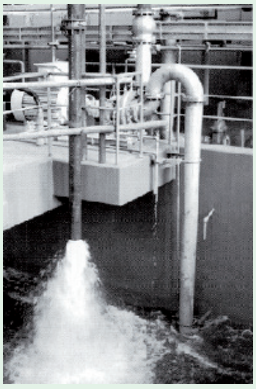
YST130N　SUS329J1　SUS316



この海水取水システムを構成する各製品のより詳しい説明については、
自吸渦巻ポンプ UHN シリーズ（P.22）
プロセスポンプ UB シリーズ（P.64）
両吸込渦巻ポンプ HD 型（P.84）
大型斜流ポンプ YM 型（P.88）
無水撃チェッキ弁 SL シリーズ（P.94）
耐海水ステンレス YST130N（P.152）
をご覧ください。

「スラリーの自吸」

発電所のスラリー液自吸の難問を解決‥‥ヨコタ「耐スラリー・耐食・自吸渦巻ポンプ」（PAT.）



火力発電所で稼働中の空気予熱器循環水洗ポンプ

ポンプにとっての難問‥‥摩耗、腐食、そして自吸

「ポンプを取扱う時のお悩みは何ですか？」とお尋ねすれば、「摩耗」「腐食」「空気混入による揚水中断」を挙げられる方が多いようです。いずれも厄介な、そしてコストにも関わってくる問題です。

「摩耗」は、軸摩耗などもありますが、ポンプの場合に特に問題となるのがスラリー液による摩耗です。「スラリー」とは液中に粒子の混入した状態のことで、その粒子が砂や石灰石など堅いものですと、簡単にポンプの摩耗を引き起こします。

「腐食」で厄介なのは、酸、アルカリ、塩分などを含む液の場合で、簡単にポンプの腐食を引き起こします。

「空気混入による揚水中断」については、ポンプ吸込側にフート弁などを取り付けて呼び水を確保した一般的な「自吸式ポンプ」は数多くあるものの、自吸性能が今一つ不足で、ポンプの運転中に空気を巻き込むと揚水中断を起こすという不安があります。
そのため自吸式をあきらめて、水没型の「水中ポンプ」や「立軸ポンプ」を使った「押込み運転」にするケースも多いのですが、それらは腐食しやすく、水中から引き上げての保守点検が煩雑でコストがかかるなどの別の悩みがあります。

「摩耗」「腐食」「空気混入による揚水中断」、この３つに一度に攻められるとポンプとしては大変です。お手上げ……となりそうなところですが、しかし、実は、この３つを同時に解決して、このような過酷な条件下でも平気で運転できる陸上設置型のポンプがあります。それが「ヨコタ自吸渦巻ポンプ」なのです。

では「ヨコタ自吸渦巻ポンプ」は何が違うのでしょうか？
これらの難しい条件が重なっている現場としては、化学工場、精錬所、排水処理場などありますが、ここでは、典型的な現場として、石炭火力発電所を例にとってご説明しましょう。

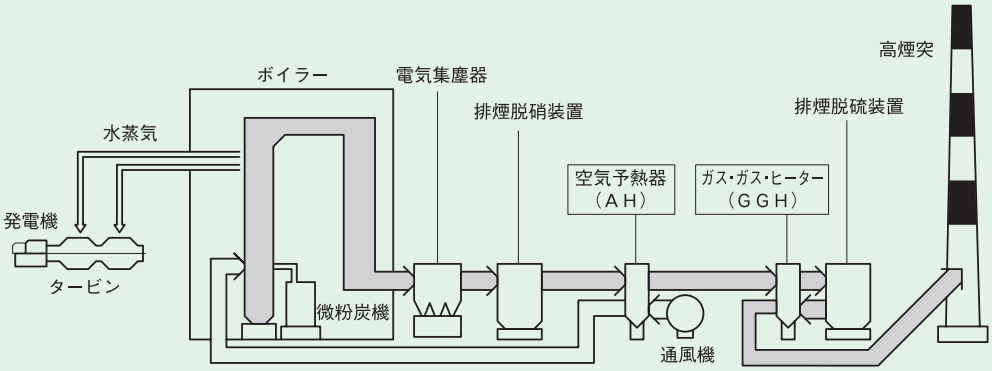
石炭火力発電所全景

石炭火力発電所を概観すると

日本では、発電に使われるエネルギー源の約 20% は石炭であり、多くの石炭火力発電所が建設・運転されています。
石炭火力発電所では、石炭を微粉炭にして燃やし、ボイラーで高圧の水蒸気を発生させ、これでタービンを回して発電します。

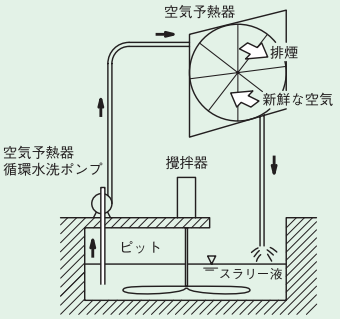
さて、この石炭を燃やした後の排煙ですが、日本の石炭火力発電所では、世界で最も厳しい環境基準のもと、大気汚染防止のための徹底した排煙処理が行われています。
典型的な処理プロセスとして、石炭灰 (フライアッシュ)・窒素酸化物 (NOx)・硫黄酸化物 (SOx) などを含む排煙は、まず電気集塵器に送られて石炭灰の粒子が取り除かれ、続いて、脱硝装置で窒素酸化物が除かれます。
高温の排煙はその後、空気予熱器 (AH＝Air Heater) に導かれ、ボイラーに送り込むために取り入れた新鮮な空気と熱交換します。この熱交換によって熱の有効利用がはかられているわけです。
熱を新鮮な空気に移した排煙は、ガス・ガス・ヒーター (GGH＝Gas Gas Heater) に導かれ、煙突に送られる排煙と更に熱交換し、その後、脱硫装置に導かれます。
そして、脱硫装置で硫黄酸化物が除かれた排煙が、先ほどのガス・ガス・ヒーターを通って、煙突から排出されます。

石炭火力発電所における排煙処理プロセス

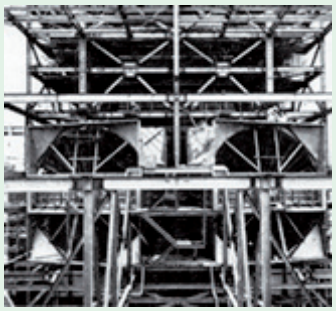


空気予熱器とガス・ガス・ヒーターの循環水洗ポンプ

空気予熱器 (AH) には、排煙に含まれる灰・錆などが次第に堆積し、熱効率が下がるので、定期的に内部フィルターの洗浄が必要となります。
ピットに貯えた水を「循環水洗ポンプ」で吸い上げ、加圧して高圧で吹き付け、循環使用するのが一般的な洗浄方法です。フィルター上の堆積物は水に分散してスラリーとなるため、ピットには大きな回転翼が取り付けられ、洗浄作業が終わるまで撹拌が続けられます。
ガス・ガス・ヒーター (GGH) についても、同様の方法で内部フィルターが定期的に水洗されます。



空気予熱器フィルター洗浄システム


空気予熱器

ガス・ガス・ヒーター

循環水洗ポンプの「お悩み」を解決

このように、空気予熱器 (AH) やガス・ガス・ヒーター (GGH) の循環水洗ポンプには、スラリー液を吸上げて圧送する能力が要求されます。又、特にガス・ガス・ヒーター (GGH) の洗浄液は強い酸性を示すので、ポンプの材質には高い耐食性も要求されます。

ある石炭火力発電所では、1986年までこれらのポンプに従来の立軸ポンプが使われていましたが、次のような悩みを抱えておられました。
・ポンプ設備が大きく、設備費が高い。
・ポンプが水没型であるためメンテナンスが大変で、費用が高い。
・スラリーによるポンプ羽根車やケーシングの摩耗が激しい。又、軸受が摩耗して振動が出る。交換費用もかかる。
・ポンプの腐食も激しい。交換費用もかかる。

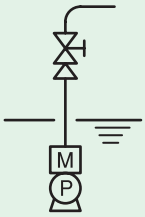
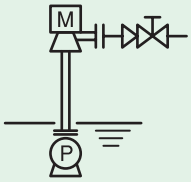
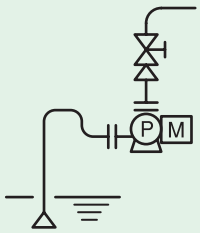
この石炭火力発電所では、これらの悩みを解決するため、1986年の増設の際に、これらの循環水洗ポンプとして陸上設置・横型ポンプを初めて使用することとなりました。
スラリー液のためフート弁は使えません。従って陸上設置・横型ポンプの場合には、強力な自吸式でなければなりません。そこで、スラリー液を自吸して高圧で圧送できる恐らく唯一のポンプだろうということで、ヨコタ自吸渦巻ポンプ（特許）が選ばれました。

ポンプの設置に際しては、ポンプ停止時の水撃（ウォーターハンマー）を防いで安全揚水をするために、ヨコタ無水撃チェッキ弁（特許）も取り付けました。この無水撃チェッキ弁は、ポンプ停止時の正流から逆流に転ずる瞬間、すなわち管内の流体の停止した瞬間に弁が閉鎖するので、逆流による水撃が発生せず、送水管の破裂やポンプの破損事故を防止できます。
又、材質面では、ヨコタが独自に開発した特殊ステンレス合金で、高耐食・耐摩耗材質として数多くの実績がある YST 合金を使用しました。

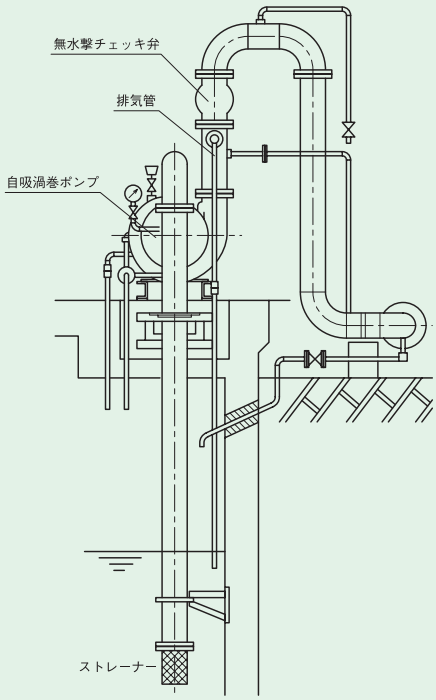
その後の営業運転を通して検証した結果、従来の立軸ポンプの時に抱えていた問題がすべて解決されました。そして、設備コストも保守点検コストも大幅に節減できました。

「スラリーの自吸」

各種ポンプの比較

分類形式	水中ポンプ	立軸ポンプ	ヨコタ自吸渦巻ポンプ
構　造			
要部の腐食	水中に設置するため腐食しやすい。	水中に設置するため腐食しやすい。	腐食しにくい。
軸受の保守	水中に軸受があるため保守が困難。	水中に軸受があるため保守が困難。	ボールベアリングで安定しており保守が容易。
保守・点検	ポンプ・モーター共に水中にあるため保守点検が困難。 分解時にポンプ・モーター共に吊り上げる必要がある。	ポンプが水中にあるため保守点検が困難。 分解時にモーターを移動する必要がある。	陸上設置のため保守点検が容易。 分解時にモーターを移動する必要なし。
設　備　費	ポンプ・モーター共に高価。	ポンプ・モーター共に高価。	ポンプ・モーター共に安価。

空気予熱器とガス・ガス・ヒーターの循環水洗ポンプシステム

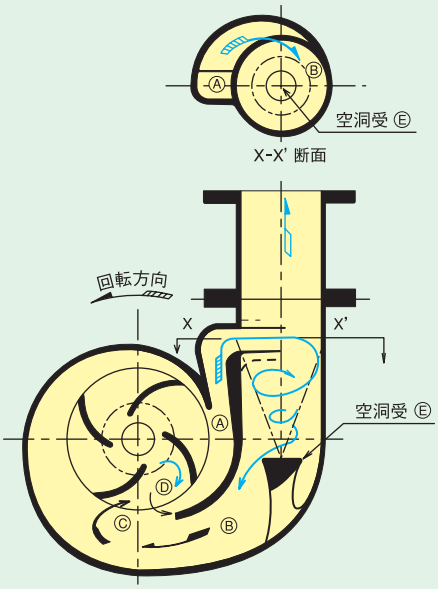


ポンプ：UHN 型　200mm x 5.5m^3/min x 75m x 1750min^{-1} x 120kW

このように、空気予熱器 (AH) 、ガス・ガス・ヒーター (GGH) などでの好成績が認められて、今では、その他の所内設備のポンプ・バルブも含めて、電力各社に数多くの納入実績を持つに至っているのです。

ヨコタ自吸渦巻ポンプ UHN 型（特許）について

・ケーシングはセミダブルボリュートと空洞受からなるシンプル構造です。片吸込単段ポンプで、広範な仕様にわたって、優秀な揚水性能を示します。
・最高負圧は 60～90kPa に達し、抜群の自吸力を発揮します。
・低 NPSH です。吸込条件の変動によってキャビテーション状態となっても揚水運転を継続できるので、NPSH に余裕をみる必要がありません。
・揚水中に空気の巻き込みや混入があっても問題なく運転を継続できます。鳴水運転（水と空気を一緒に吸い続けること）や気液二相運転も楽々とできます。



自吸の仕組み（特許）

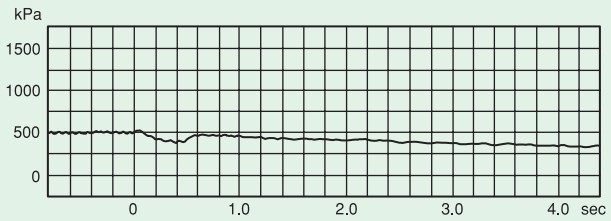
1. 循環流れ
   自吸中にはセミダブルボリュートの通路 A から吐出された水は 通路 B-C を廻って羽根車に戻り、再び通路 A に吐出されます。
2. 気泡連れ出し
   この循環流は羽根車内の強い溝渦流 D で中央部の空気を気水混合体とし、通路 A に連れ出します。
3. 気水分離及び排気
   気水混合体は通路 A から吐出ノズル部 B へサイクロン状に導かれて自動的に遠心分離され、水は再び循環流となって B-C に戻ります。そして、遠心分離された空気は空洞受 E で受け止められ、背圧に対して確実に圧縮排気されます。

ヨコタ無水撃チェッキ弁®（特許）について

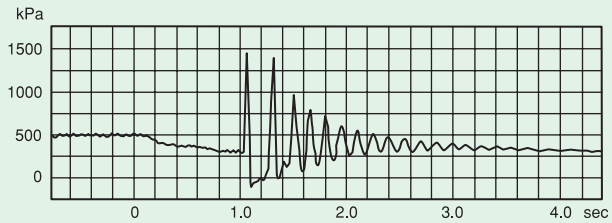
・弁の動きが流れに順応するので、閉鎖遅れがなく、水撃は発生しません。
・一枚弁の簡潔な構造で故障がありません。整備費が格段に削減できます。
・無送水検知器も取り付け可能です（オプション）。

ポンプ停止後の経過時間と圧力変化

ヨコタ無水撃チェッキ弁®



一般のチェッキ弁（逆止弁）



「スラリーの自吸」

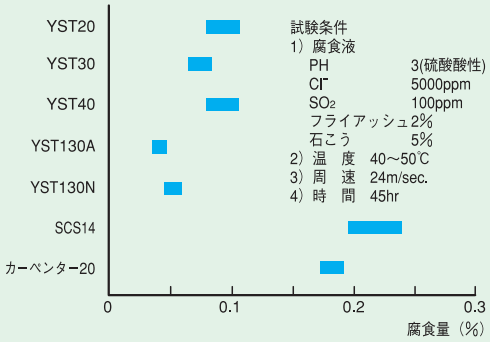
YST 合金（ヨコタステンレス合金 YST シリーズ）について

YST シリーズは、ヨコタが独自に開発した特殊ステンレス合金で、高い耐食性と耐摩耗性を兼ね備えた合金として、公害防止設備、海水設備、化学処理設備などの各種装置用ポンプ・バルブ材質に採用され、高い評価を頂いています。
又、この YST シリーズ中の二相ステンレス合金 YST130N は、驚異的な耐海水性、耐薬品性があります。
YST シリーズは、ヨコタが鋳造から社内一貫生産しているので、材質管理・熱処理管理が徹底しています。

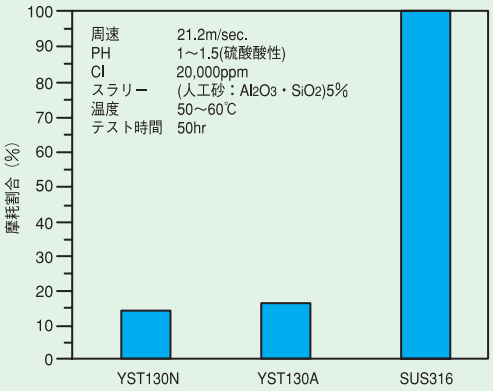
YST 合金の特長

・耐食性に優れ、特に塩素イオンを含有する環境での局部腐食性に格段の対抗性を示します。
・耐食性だけでなく、硬度を高めて更に耐摩耗性を向上させており、耐食性・耐摩耗性の両面をそなえています。
・海水環境中で優れた耐隙間腐食性、耐孔食性を示します。
・強度は一般 JIS 材質の約 2 倍と格段に優れています。
・被覆アーク、TIG 溶接によって、予熱・後熱の必要もなく容易に溶接することができます。

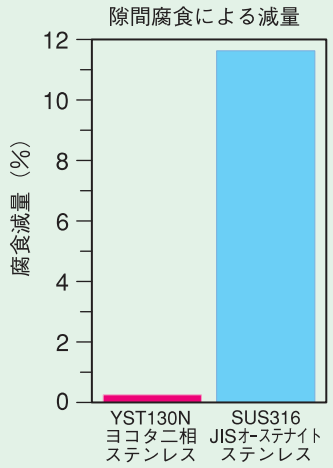
YST シリーズの耐食性・耐摩耗性



YST シリーズの耐食性・耐摩耗性（5% スラリーによる SUS316 の摩耗量を 100 とした時の割合）

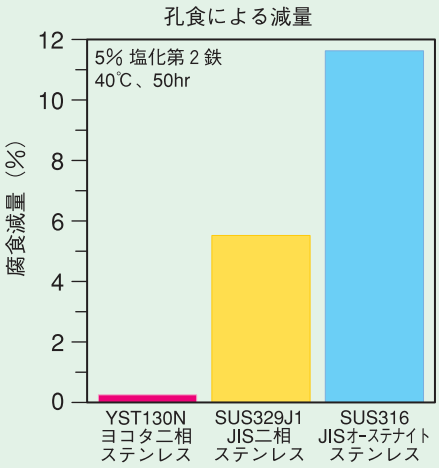


YST130N の耐隙間腐食性



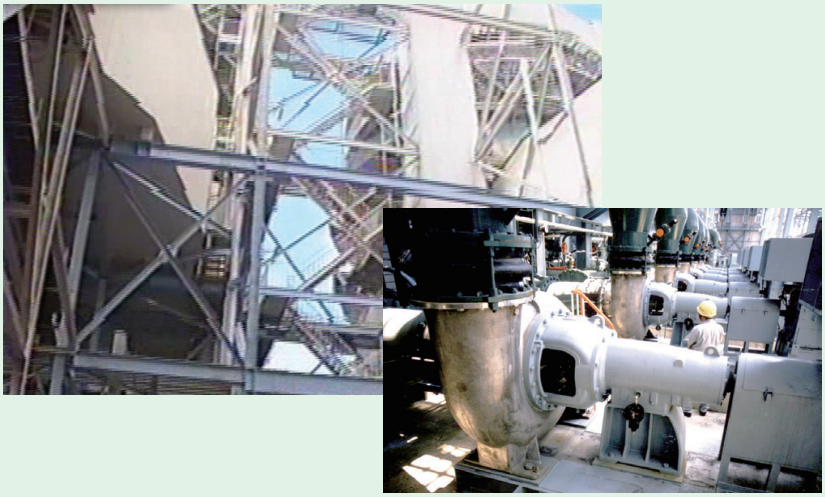
海水十次亜塩素酸 (90-100ppm) 現地実液試験
（試験期間：約 1 年 9 ヶ月）

YST130N の耐孔食性



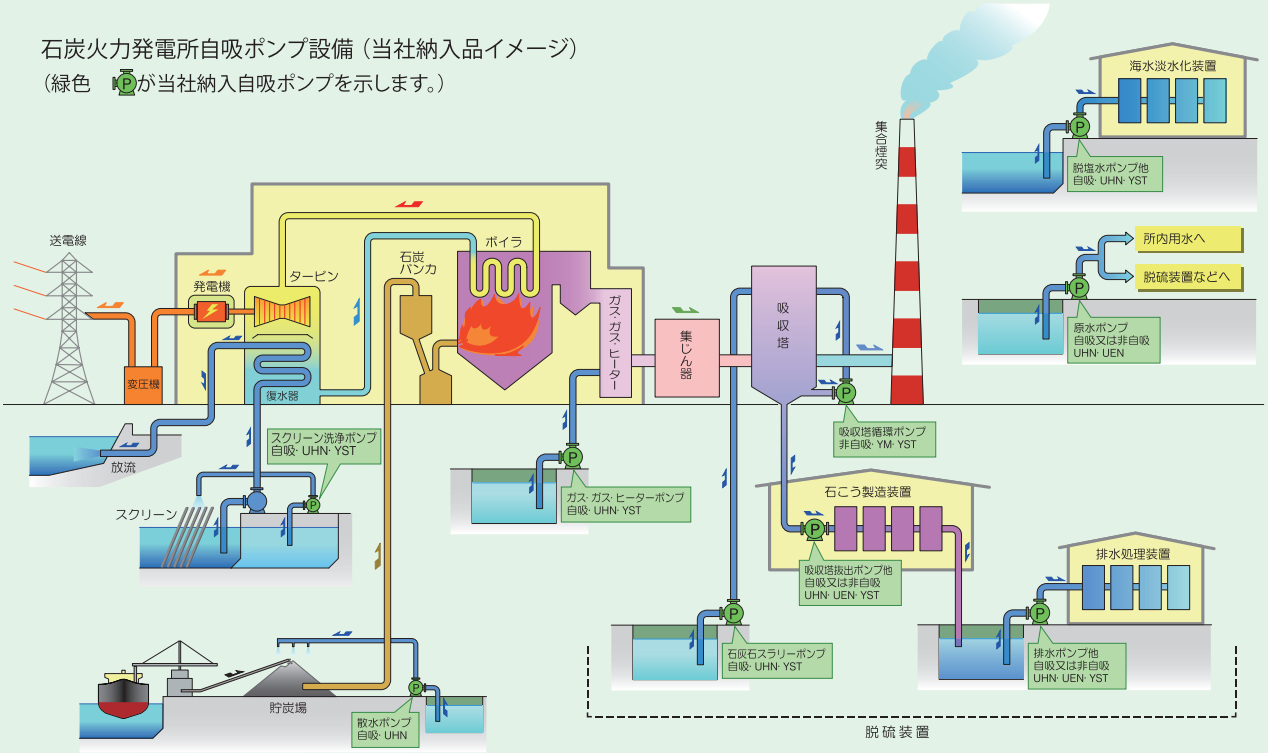
なお、石炭火力発電所の排煙処理の最終工程には排煙脱硫装置がありますが、そこでもヨコタの YST 合金が活躍しています。

排煙脱硫装置は、排煙中の硫黄酸化物（SOx)を石灰水と反応させて除去するものですが、この時に生じる石灰石スラリー液を循環（この場合のポンプは非自吸式）させるために、YST合金製のヨコタ大型斜流ポンプ YM型が多数使われています。排煙脱硫装置という腐食性・摩耗性の複合した極めて過酷な条件の下で、ヨコタの YST 合金は多くの実績を残しています。



排煙脱硫装置の循環ポンプ YM 型に使われている YST 合金

石炭火力発電所自吸ポンプ設備（当社納入品イメージ）
（緑色 Ⓟが当社納入自吸ポンプを示します。）



各製品のより詳しい説明については、自吸渦巻ポンプ UHN シリーズ（P.22）、大型斜流ポンプ YM 型（P.88）、無水撃チェッキ弁 SL シリーズ（P.94）、特殊ステンレス YST シリーズ（P.150）をご覧ください。

「除雪・消雪」

雪水輸送や散水消雪で活躍‥‥雪と闘うヨコタのポンプ（PAT.）

「国境の長いトンネルを抜けると雪国であった。‥‥」というのは、川端康成の小説「雪国」の有名な書き出しですが、雪にそれほど縁のない所に住む人達にとってはロマンチックな雪国も、実際にそこに住む人達には雪ほど厄介なものはありません。
ところが、面積的にみると日本の国土の半分は雪国なんだそうです。ご存知でしたか？

雪国では市民生活を守るために様々な雪氷対策が施されていますが、雪による被害の中で最も大きな影響を及ぼすのは、やはり鉄道や道路への積雪です。
鉄道や道路の雪氷対策として考えられた方法の一つに、除雪作業で集めた雪を河川まで水力輸送して捨てる「雪水圧送システム」というのがあります。又、路面に水をまいて雪を融かす「散水消雪システム」というのもあります。

これらのシステムには多くのポンプが使われます。一般のポンプで用が足りる場合も多いのですが、しかし運転条件が厳しい場合、例えば空気の混じった雪水を水力輸送するとか、強力な吸い上げが必要になる場合には、一般のポンプではうまく行きません。
そういう運転条件の厳しい現場で使われるのが、ヨコタの「自吸渦巻ポンプ」や「超自吸ポンプ」です。いずれも「連動抽気」というユニークな仕組み（特許）によって難しい作業も楽々こなします。

では、ヨコタの「自吸渦巻ポンプ」や「超自吸ポンプ」がどのように使われているのか、鉄道と道路での具体的事例によってご紹介します。

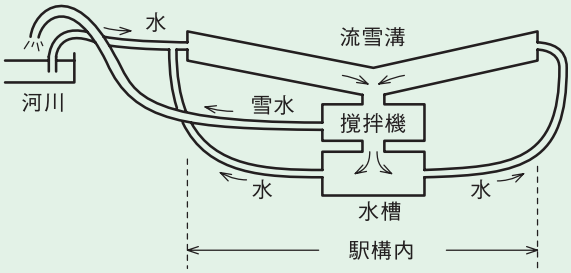
事例その１ー「鉄道駅構内の除雪システム」

北陸にあるＦ駅は、谷間に位置しており、近くを流れる川の川底より 8.5m も低くなっています。このため自然排水ができません。他の多くの駅には早くから流雪溝（除雪した雪を流す側溝）が作られていましたが、この駅にはできなかった最大の理由です。
1983年秋、この駅の構内に全国初の「雪水混合流体圧送システム」という新しい除雪システムが完成しました。
わずか６人で除雪ができ、豪雪でも列車がひどく遅れたり運休することは皆無になりました。それ以前の、スコップによる人力作業が行われていた当時は、ポイント付近の除雪だけで１日約 50人がかりで、新除雪システムの威力は歴然としています。

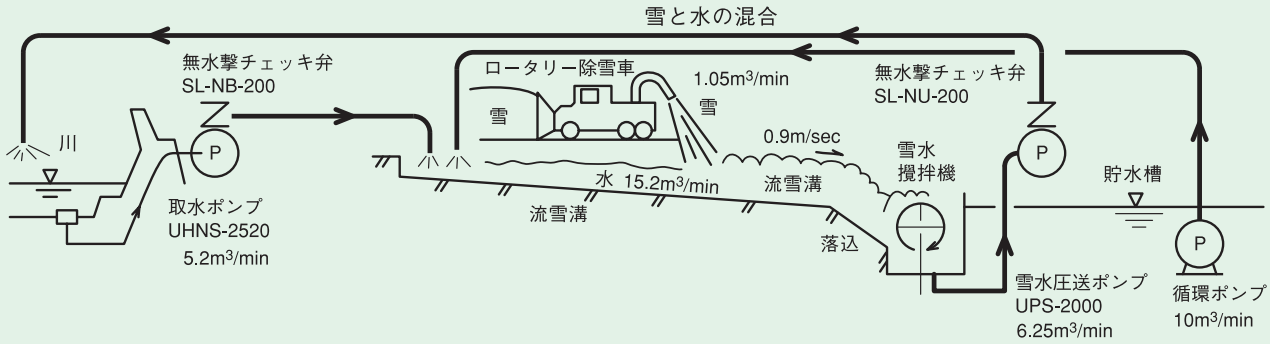
雪水混合流体圧送システムとは？

「雪水混合流体圧送システム」は、新潟県の科学技術庁 雪害実験研究所が開発した技術で、雪を水の中に投げ込みスクリューでかき混ぜてシャーベット状にし、配管を通してポンプで遠い所へ圧送・放流するシステムです。「雪の水力輸送」とも呼ばれています。

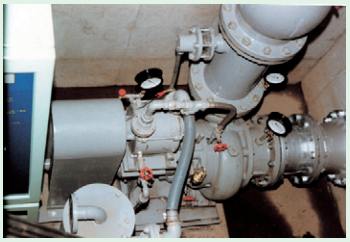
雪水混合流体圧送システムの概念



この駅の場合、構内の線路沿いに計３本、延べ 1.2km の流雪溝が新設されました。
川からの取水量が河川管理上毎分 5.2トンに制限されているため、流雪溝の一部に貯水槽を設けて川から事前に吸い上げた水を貯えておき、使用時はこの水槽から毎分 10トンの水を供給し、川から取水する 5.2トンと合わせた毎分 15.2トンを流雪溝３本のうちの１本を選んで流してやります。
そして、線路上の雪をロータリー除雪車で噴き上げて、この流雪溝に放り込みます。流れる雪はスクリューが回転する雪水撹拌機へ導かれ、粉々に砕かれます。
このあと、すのこ状のフィルターを通して、シャーベット状の雪水は約 900m 離れた川に設けた放流口まで、線路脇に敷設された鉄管で圧送されます。放流口からは毎分 5.2トンの水と 1.05トンの雪が勢い良く吐き出されます。フィルターでこされて余った水は再び貯水槽に戻って循環されます。



河川取水口

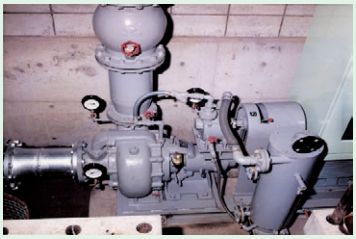

取水ポンプ UHNS 型 と無水撃チェッキ弁

流雪溝

線路の雪を流雪溝に投げ込むロータリー除雪車

流雪溝

雪水撹拌機


雪水圧送ポンプ UPS 型と無水撃チェッキ弁

雪水輸送配管

河川に設けた放流口

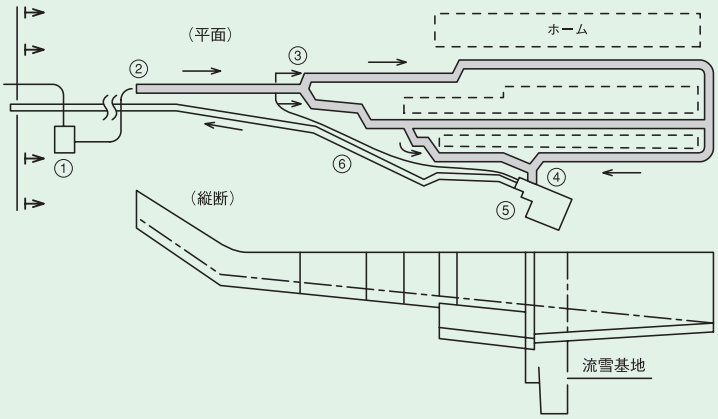
「除雪・消雪」

ヨコタのポンプが使われるのはなぜ？

この除雪システムで重要な役割を果たすのは、河川から水を吸い上げて来る「取水ポンプ」と、その水に除雪した雪を投入した雪水混合流体を放流場所の河川まで圧送する「雪水圧送ポンプ」です。

これらのポンプは、次のような能力が要求され、一般のポンプでは到底これらの条件は満足できません。
- 「取水ポンプ」については、河川からの吸水配管が長く、しかも堤防越え（山越え）の吸水配管であっても吸込運転できる能力が必要です。
- 「雪水圧送ポンプ」については、撹拌機で粉砕されたシャーベット状の雪水は 30～40% の空気を含んでおり、これを一般のポンプで吸い込むと揚水量が極端に低下したり揚水中断を起こしてしまいます。この 30～40% の空気を排除しながら吸込運転を続けられる能力が必要です。

これらの厳しい条件を満たすことのできるポンプとして、ヨコタの「自吸渦巻ポンプ」や「超自吸ポンプ」が選ばれたわけです。
又、ポンプ停止時の水撃（ウォーターハンマー）を防止して安全揚水するために、ヨコタ無水撃チェッキ弁も併せて採用されました。



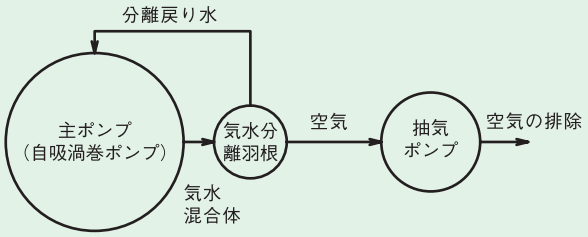
1：取水ポンプ
2, 3, 4：流雪溝
5：雪水混合撹拌槽、雪水圧送ポンプ
6：雪水圧送配管

取水には「ヨコタ自吸渦巻ポンプ UHNS 型」（特許）‥‥長い吸水配管でも自吸

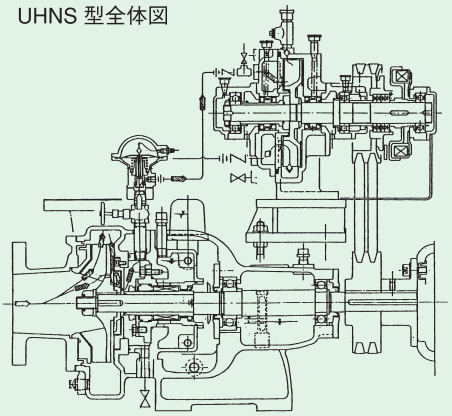
取水ポンプには、吸水配管が長く堤防越えという厳しい吸込条件を満足するポンプとして、「ヨコタ自吸渦巻ポンプ UHNS 型」が選ばれました。
主ポンプとして強力な自吸力のある自吸渦巻ポンプを用い、それに抽気ポンプを付加して自吸力を更にパワーアップし、自吸時間を短縮しています。そして、主ポンプと抽気ポンプの間には気水分離羽根が取り付けられて、水や泥が抽気ポンプに侵入するのを防ぐ「連動抽気」という仕組み（特許）となっています。

主ポンプ自体に自吸力があるため、通常の条件下では抽気ポンプを停止してもさしつかえありません。

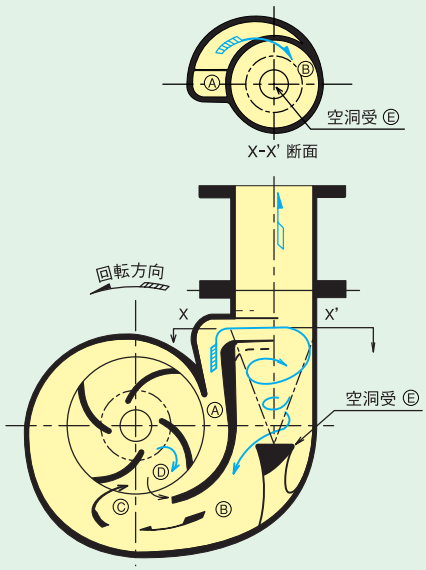
連動抽気の仕組み（特許）



UHNS 型全体図



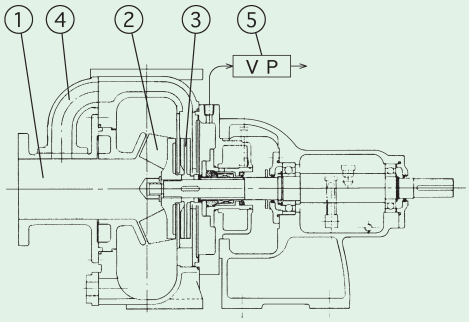
主ポンプの自吸の仕組み（特許）



雪水圧送には「ヨコタ超自吸ポンプ®UPS 型」（特許）‥‥空気を排除しながら圧送

雪水圧送ポンプは、この除雪システムの一番の心臓部であり、ノンクロッグ羽根付きの「ヨコタ超自吸ポンプ UPS 型」が選ばれました。

撹拌機で粉砕されたシャーベット状の雪水は 30～40% の空気を含んでおり、液体、固体及び気体が混合した、いわゆる「混相流」「多相流」と呼ばれる状態になっています。
これを一般のポンプで吸い込むと揚水量低下や揚水中断を起こしてしまいますが、ヨコタ超自吸ポンプにおいては、抽気ポンプを常時運転して混入空気を常に排気しながら安定的に揚水を継続します。又、気水分離羽根の働きにより、雪水は抽気ポンプには侵入しません。

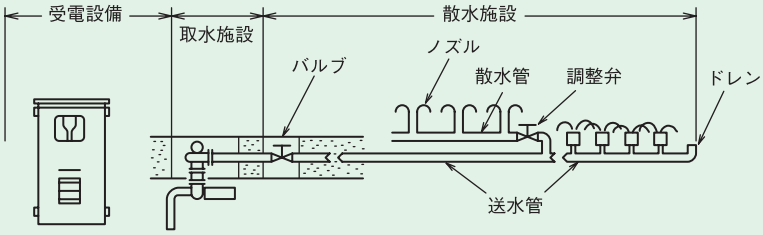


1：ポンプ吸込口
2：主羽根車
3：気水分離羽根
4：戻り通路
5：抽気ポンプ

ヨコタ超自吸ポンプの仕組み （特許）
（1） 渦巻ポンプと抽気ポンプの間に気水分離羽根 3 を配置しています。
（2） 運転を開始すると、渦巻ポンプの主羽根車 2 は空転すると共に、抽気ポンプ 5 が作動し、吸込管内の空気が排除されます。
（3） 空気が完全に排除されると揚液はポンプ室に流入し、更に主羽根車 2 により外周に吐き出されます。
（4） 抽気ポンプ 5 の吸引により、中心部の気水混合体は主羽根車裏側から気水分離羽根 3 に達します。
（5） 気水混合体は気水分離羽根 3 の回転により瞬時に遠心分離されます。
（6） 液体は戻り通路 4 を通って再び吸込口 1 に戻り、気水分離羽根 3 の中心部に集まった空気のみが抽気ポンプ 5 に吸引されます。

従って、吸込側はいつでも抽気ポンプの最高真空度と排気量がかかる状態で運転されるので、ポンプ吸込口及び主羽根車に空気閉塞を起こすことが無く、常に安定した最高のポンプ性能を発揮する事ができるわけです。
又、気水分離羽根の働きによって、泥・砂などの異物が抽気ポンプに侵入することを防止するので、安全です。

事例その２ー「道路の散水消雪システム」

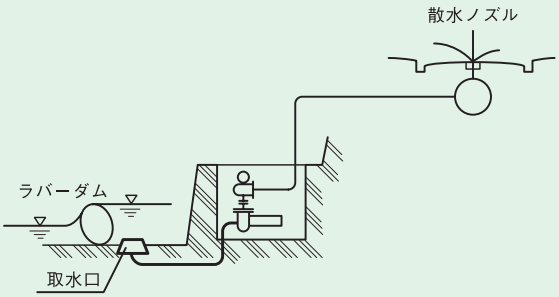


「散水消雪システム」とは、文字通り「道路の上に水をまいて雪を融かす」ことで、上の図のように、ポンプで取水した水を散水箇所まで送り、ノズルを通して路面に散水するようになっています。
利用する水は、地下水、河川水、海水、温泉水などがあり、従来は主に地下水を使っていました。しかし地下水をあまりたくさん汲み上げると水位低下や地盤沈下を起こすので、これを防止するために、河川水の利用に目が向けられるようになりました。

滋賀県Ｋ町は、農林業が中心の町です。年間降雪日数は 33日、降雪量 290mm という気象条件です。
この町に最初に散水消雪システムが導入されたのは 1977年でした。それから 1991年までに取水ポンプ場として 15ヶ所、消雪パイプの総延長距離は 9 km の規模となっています。15ヶ所のうち、河川水取水の 3 ヶ所には、ヨコタの「完全防水型自吸渦巻ポンプシステム」が設置されています。

鳥取県Ｋ町は、梨やブドウの果樹農業が中心の町です。年間降雪日数は 50日、降雪量 900mm という気象条件です。
この町に最初に散水消雪システムが導入されたのは 1981年でした。それから 1991年までに 11ヶ所の散水消雪システムを設置し、消雪パイプの総延長距離は 7.4km となっています。河川水取水はこの内の 1 ヶ所だけですが、ここにもヨコタの「完全防水型自吸渦巻ポンプシステム」が設置されています。
河川水取水といいましても、この施設の近くにたまたま農業用水路があり、冬期は使用しないのでそこから取水しています。しかし冬期は水量が少ないので、図のように水路に円柱形のゴム風船で堰（ラバーダム）を作って水を溜め、揚水しています。そして、春になって農業の方に水を使うようになると、堰の空気を抜いて水を通し、農業用水路として使えるようにしています。

「除雪・消雪」



ヨコタのポンプが使われるのはなぜ？

地下水取水にしても河川水取水にしても、使用するポンプは水中ポンプか横型渦巻ポンプが一般的ですが、それらは次のような問題を抱えています。

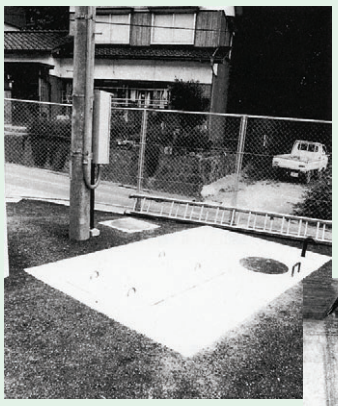
水中ポンプでは‥‥
・常に水中に漬かっているので寿命が短く、ひどい場合は１年もしない内に故障して使えなくなることもあります。
・修理するにも、水中から引き上げるのに大変手間がかかり、費用が高くつきます。
横型渦巻ポンプでは‥‥
・寿命は水中ポンプよりもはるかに長持ちで、ポンプを地上に設置するので修理にも便利ですが、ポンプ建屋の敷地を確保しなければなりません。
・騒音対策や冬期の凍結対策が必要です。
・ポンプが空気を吸い込んだ場合には揚水不能になる可能性があり、このため自動運転の信頼性に不安があります。

これらの問題を全て明快に解決したのが「ヨコタ完全防水型自吸渦巻ポンプシステム」なのです。

取水には「ヨコタ完全防水型自吸渦巻ポンプシステム」（特許）‥‥水没も平気な自吸式

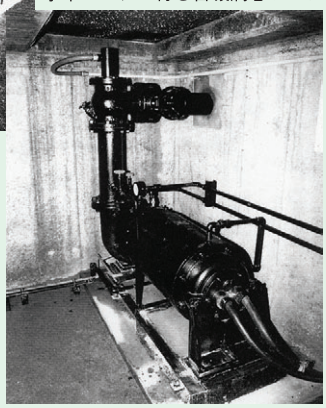
ヨコタ完全防水型自吸渦巻ポンプシステムの特長
・ポンプを歩道の下などに地下ピットを作って設置しますので、敷地の心配はいりません。
・地下ピット内は地上よりも温かいので、凍結対策に有利です。もちろん騒音対策にも有利です。
・地下ピット内に水が入ってポンプが水没しても、水中モーター付きの完全防水型ですから、全く心配はいりません。
・このポンプの最大の特長は、空気を吸い込んでも平気で揚水を続けられるという点です。
主ポンプとして強力な自吸力のある「水中モーター付き自吸渦巻ポンプ UHPR 型」を用い、それに「ヨコタ抽気ポンプ」を付加して、自吸力を更にパワーアップしています。大量の空気の吸い込みがあっても、ヨコタ独自の「連動抽気」という方法(特許)で抽気ポンプが連動して空気を抜き取りますので、ポンプが空回りを続けて焼き付くなどという心配は全くありません。
・更に信頼性を高めるために、ヨコタ無水撃チェッキ弁（特許）も取り付けています。消雪パイプは数百m から１km を超える長さですから、一旦水撃が発生するとかなりの規模になり、被害も甚大になることが予想されますが、無水撃チェッキ弁は、この水撃を完全に防ぎます。

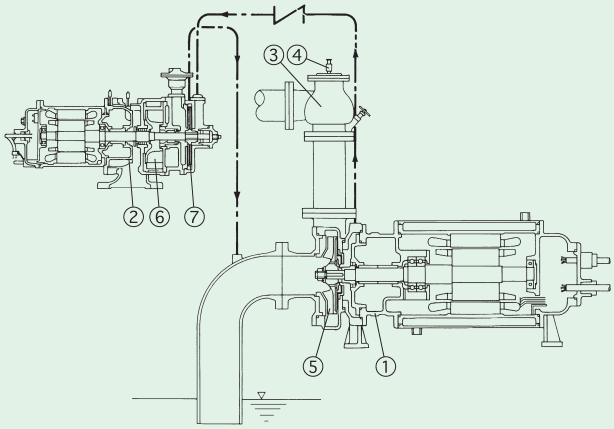
つまり、水没 OK の完全防水であり、空気混入 OK の完全抽気タイプなので、地下設置の無人自動運転が可能です。



地下ピットの地上部

地下ピット内の
水中モーター付き自吸渦巻ポンプ





1：自吸渦巻ポンプ UHPR 型（主ポンプ）
2：抽気ポンプ
3：無水撃チェッキ弁
4：無送水検知器
5：主羽根車
6：抽気羽根
7：気水分離羽根

水中モーター付きの自吸渦巻ポンプ UHPR 型（主ポンプ）と抽気ポンプがセットになっており、これに無水撃チェッキ弁と無送水検知器が加わって、完全自動運転ができるシステムになっています。

（1）スイッチを入れると、主ポンプと抽気ポンプが同時に起動します。
（2）吸込管内の空気は主ポンプ内に入り、抽気ポンプによってどんどん排気され、主ポンプ内に水が満ちてくると送水が始まります。
（3）送水が始まると、抽気ポンプは電気節約のため自動停止します。
（4）揚水運転中に空気を吸い込んでも、主ポンプ自体の自吸力によって揚水を続けます。
（5）万一大量に空気を吸い込んで揚水不能に陥ると、無送水検知器がこれをキャッチし、抽気ポンプを起動し、同時運転によって強力に排気します。

主ポンプと抽気ポンプを同時運転すると、どうしても抽気ポンプに揚水が流れ込んで来ます。一般の抽気ポンプの場合は、この揚水に混じって流入する泥などによって故障する恐れがありますが、ヨコタの抽気ポンプの場合は、抽気羽根 6 の前に気水分離羽根 7 を設けており、水や泥はここで分離して吸込側に戻し、空気だけを大気に排出する仕組み（特許）になっています。
この仕組みによって守られた抽気ポンプが、大量の空気でも連続的にどんどん排気してくれるので、主ポンプを停止させることなく揚水を続けることができるのです。

これがヨコタの抽気ポンプの大きな特長であり、完全無人運転も可能になりました。

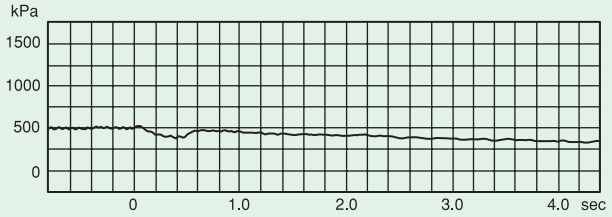
ヨコタ無水撃チェッキ弁®（特許）について

上記のいずれの装置にも、安全揚水のためにヨコタ無水撃チェッキ弁が取り付けられています。

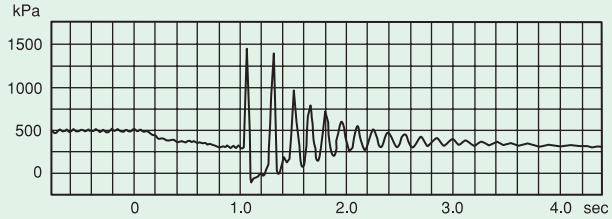
・ポンプが停止した時、正流から逆流に転ずる瞬間、すなわち管内の流体が停止する瞬間に弁が閉鎖するので、逆流による水撃（ウォーターハンマー）が発生せず、送水管の破裂やポンプの破損を防止できます。
・一枚弁の簡潔な構造で故障がありません。整備費が格段に削減できます。
・無送水検知器も取り付け可能です（オプション）。

ポンプ停止後の経過時間と圧力変化

ヨコタ無水撃チェッキ弁®



一般のチェッキ弁（逆止弁）



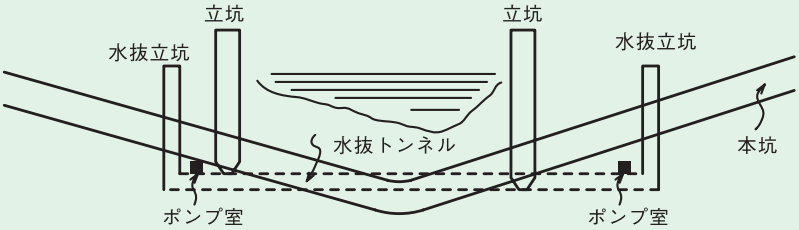
各製品のより詳しい説明については、自吸渦巻ポンプ UHN シリーズ（UHNS、UHPR 型）（P.26）、超自吸ポンプ UPM、UPS 型（P.34）、無水撃チェッキ弁 SL シリーズ（P.94）をご覧ください。

「海底トンネル」

関門トンネル・青函トンネルの排水で活躍‥‥ヨコタのポンプ・バルブ

島から島へ、私達をあっと言う間に運んでくれる海底トンネル。
便利なトンネルですが、その機能を維持するために多くの設備が日夜働いています。その一つが排水設備です。

トンネルは、それが地上トンネルであれ、海底トンネルであれ、地層や水脈を横切って作られますから、常に湧き出てくる水を排水する必要があります。その量は、大きなトンネルになると日に何千トンにもなることもあります。
地上のトンネルであれば、「水は低きに流れる」ですから、出口に向かって下り勾配をつけておくだけで自然に排水されますが、海底トンネルの場合はそういう訳には行きません。そこで、車両の通る本坑の他に水抜トンネルとポンプ室を作っておき、湧き出てくる水をそこに集めて、排水ポンプで一気に地上に送ることが行われます。



その排水ポンプに必要な条件とは次のようなもので、場所が場所だけに特に厳しい条件となっており、これらを完璧に満たす高い技術水準が要求されます。
・深い地下から地上に送るので高揚程であること。
・空気の混入があっても吸上げ運転に支障をきたさないこと。
・水撃（ウォーターハンマー）が起こらないように対策されていること。
・耐久性があること。
・無人自動運転ができること。
・保守点検がやりやすいこと。
・特に海水を扱う場合には、腐食しにくいこと。

ヨコタは、1953年の会社創業のきっかけが「炭鉱掘進用ポンプ・バルブの開発」だったこともあって、各種トンネル用の特殊ポンプ・バルブは数多く製作して来ましたが、これらの海底トンネルで再び出番が到来することとなりました。そして、数々のノウハウの注ぎ込まれたヨコタのポンプ・バルブが「縁の下の、更にその下の力持ち」として活躍しているのです。

関門トンネルの場合‥‥ヨコタ自吸式ポンプと無水撃チェッキ弁

本州と九州を結ぶ関門トンネルは、1939年に着工、1958年に完成した海底道路です。
国道２号線の車道部と歩行者・自転車用の人道部を備え、全長は 3.5km、海底部の長さは 780m、最深部の海面からの深さは 56m です。

関門トンネルの排水ポンプ及び排水管は、老朽化を防ぐために定期的に新規取替工事が行われています。
1958年の完成当初は、排水ポンプ室には従来型の排水ポンプが設置されていましたが、1973年の新規取替工事の際に、後継機種としてヨコタ自吸式ポンプが採用され、これに置き替える事となりました。

各ポンプ室では、万一に備えて、何台かのポンプをシフト運転しますが、更に排水作業の絶対安全のために、各ポンプには無送水検知器を組み込んだヨコタ無水撃チェッキ弁も取り付ける事となりました。
このヨコタ自吸式ポンプは、それ以降、日夜トンネル内の排水を行い、そのユニークな特性と高い信頼性について最大級の賛辞を頂き、今日に至っています。
1994年から 1995年にかけては、これらヨコタ自吸式ポンプの更新が行われましたが、この更新においては、ポンプ材質に新開発のヨコタ耐海水ステンレス YST130N を採用し、ますます耐久性をアップして、メンテナンス費用の削減にも貢献しています。

関門トンネルで稼働中の
ヨコタ自吸式ポンプと無水撃チェッキ弁

ヨコタ自吸式ポンプと無水撃チェッキ弁が選ばれたのはなぜ？

ヨコタ自吸式ポンプが選ばれた理由は、従来一般の自吸式ポンプと比較して、次のような際立った特長があるからです。

・抜群の自吸力
特許自吸（気水分離）機構により抜群の自吸力を発揮します。一般の自吸式ポンプでは、「フート弁」の故障による揚水不能を起こしやすいという問題がありますが、ヨコタ自吸式ポンプでは、フート弁が無くても揚水できるほどの自吸力です。

・空気が混入しても大丈夫
揚水中に処理できる空気量が大きいので、空気の巻き込みや混入があっても、排気しながら揚水運転を継続し、条件が復帰すればただちに正規の揚水運転に復元します。鳴水運転（水と空気を一緒に吸い続けること）や気液二相運転も楽々とできます。

・低NPSH
吸込側の水位などの吸込条件が変動してキャビテーション状態となっても、揚水運転を継続できるので、NPSH に余裕をみる必要は無く、変動する吸込条件下でも安定的に運転を維持できます。

・山越え吸水配管が可能
一般の自吸式ポンプでは、吸水管の横引き部分には空気溜まりを絶対に作らないよう気を使う必要がありましたが、ヨコタ自吸式ポンプでは、空気溜まりができても確実に揚水しますので、吸水管の敷設は山越え形となってもさしつかえありません。

・取扱いが容易
設置時の呼び水（プライミング）の時にケーシング内を満水にする他は、呼び水操作は不要で、取扱いは極めて簡単です。又、シンプルな構造により、保守が容易です。

・無水撃チェッキ弁
ヨコタ無水撃チェッキ弁は、一般の逆止弁とは異なり、卓抜な動水理論に基づいて開発された逆止弁（特許）です。ポンプが停止した時、正流から逆流に転ずる瞬間、すなわち管内の流体が停止する時点に弁が閉鎖するので、逆流による水撃（ウォーターハンマー）が発生せず、送水管の破裂やポンプの破損を防止できます。

・無送水検知器
ヨコタ無水撃チェッキ弁には、無送水検知器を組み込むことができます。これは、液の流動による弁の動きをとらえてスイッチが働き、流量がゼロに近い時には自動的にポンプを停止し、ポンプの空運転を防止するので、安心して自動運転ができます。

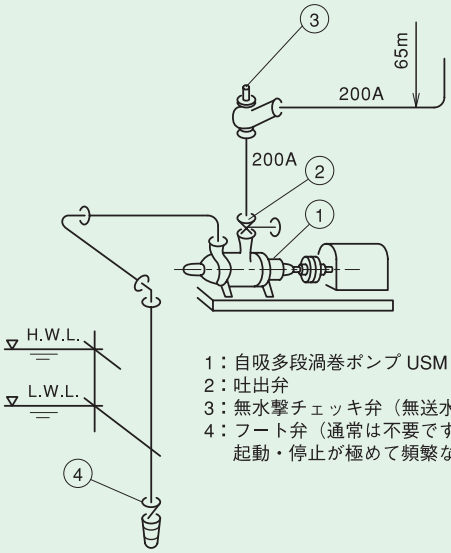
それでは、この関門トンネルで使われている自吸式ポンプを、機種ごとにご紹介します。
どのポンプも、それぞれ独自の仕組みと特長を持っています。

「海底トンネル」

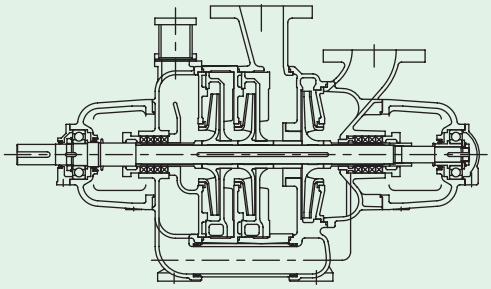
使われているポンプその１「自吸多段渦巻ポンプ USM 型」

水抜トンネルの底に溜まった海水を吸い上げて一気に 65m 上の地表に押し上げる排水ポンプとして、６台使われています。
多段で高揚程、しかも特許自吸機構により抜群の自吸性能を発揮する頼もしいポンプです。

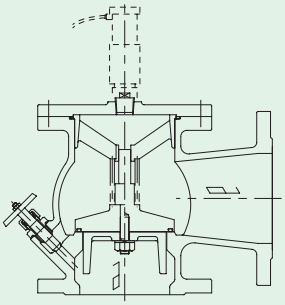
・代表的なポンプ仕様
　型式　USM-3-1510
　仕様　150mm x 3.3m^3/min x 85m x 1750min^{-1} x 75kW
・付属の無水撃チェッキ弁仕様
　型式　SL-NBP-200
　仕様　口径 200mm、JIS 10K、無送水検知器付き



1：自吸多段渦巻ポンプ USM 型
2：吐出弁
3：無水撃チェッキ弁（無送水検知器付き）
4：フート弁（通常は不要ですが、この場所では
　起動・停止が極めて頻繁なため設置してあります。）



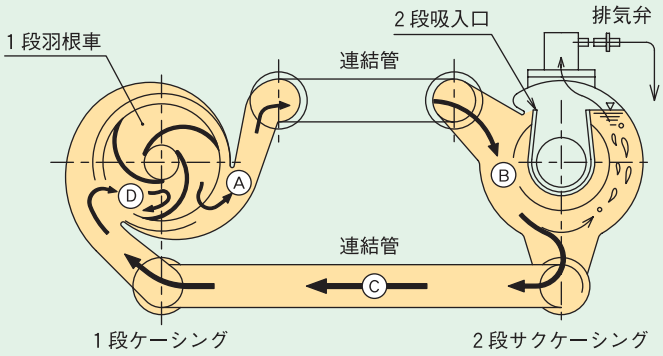
自吸多段渦巻ポンプ USM 型



無水撃チェッキ弁 SL-NBP

無送水検知器 BP 型

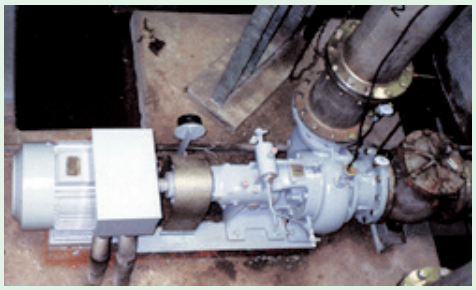
USM 型の自吸の仕組み：
渦形室は大小２つの通路からなるセミダブルボリュートの１段ケーシングと２段吸入口を装備した２段サクケーシングで構成しています。
１．循環流れ
自吸中にはセミダブルボリュートの通路 A から吐出された水は通路 B-C を循環して羽根車に戻り、再び通路 A に吐出されます。
２．気泡連れ出し
この循環流れは羽根車内の強い溝渦流 D で中央部の空気を気水混合体とし、通路 A に連れ出します。
３．気水分離及び排気
気水混合体は通路 A から室 B に導かれて分離され、空気は排気弁より排出され、水は２段吸入口により、多段側に送り出されることなく、再び循環流となって１段ケーシングに戻り、自吸作用を繰り返し、完了します。



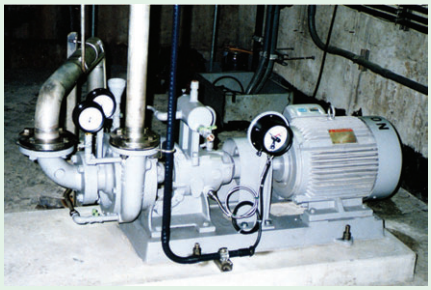
使われているポンプその 2「自吸渦巻ポンプ UHN、UHNM 型」

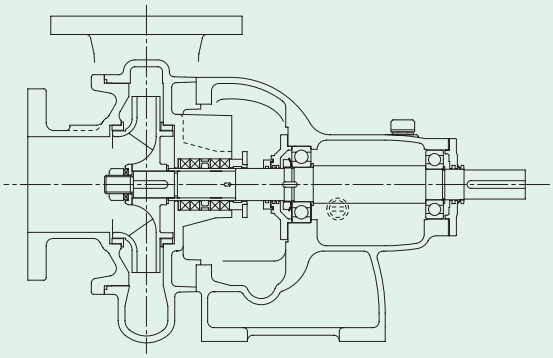
一部は海水の排水用として、他は雨水の排水用として、合計 8 台使われています。
単段でも高揚程、しかも特許自吸機構により抜群の自吸性能を発揮する、これまた頼もしいポンプです。

・代表的なポンプ仕様
　型式　UHN-2520
　仕様　250mm x 5.2m^3/min x 21m x 1750min^{-1} x 37kW
・付属の無水撃チェッキ弁仕様
　型式　SL-SNP-250
　仕様　口径 250mm、JIS 10K、無送水検知器付き



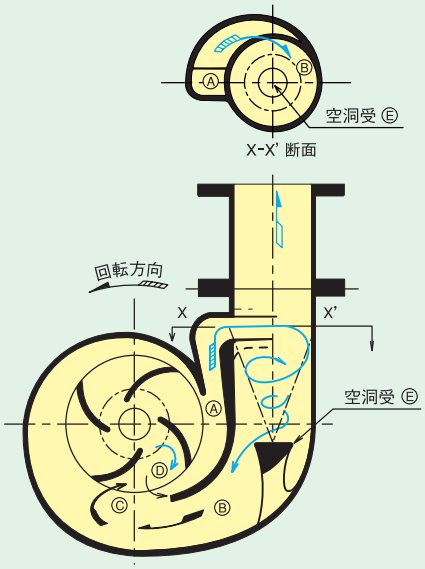
・代表的なポンプ仕様
　型式　UHNM-0520
　仕様　65mm/50mm x 0.5m^3/min x 85m x 3500min^{-1} x 15kW
・付属の無水撃チェッキ弁仕様
　型式　SL-NBP-80
　仕様　口径 80mm、JIS 10K、無送水検知器付き





自吸渦巻ポンプ UHN、UHNM 型

UHN、UHNM 型の自吸の仕組み：
渦形室は大小 2 つの通路からなるセミダブルボリュートと吐出ノズル部の空洞受で構成されます。
1．循環流れ
自吸中にはセミダブルボリュートの通路 A から吐出された水は 通路 B-C を廻って羽根車に戻り、再び通路 A に吐出されます。
2．気泡連れ出し
この循環流は羽根車内の強い溝渦流 D で中央部の空気を気水混合体とし、通路 A に連れ出します。
3．気水分離及び排気
気水混合体は通路 A から吐出ノズル部 B へサイクロン状に導かれて自動的に遠心分離され、水は再び循環流となって B-C に戻ります。そして、遠心分離された空気は空洞受 E で受け止められ、背圧に対して確実に圧縮排気されます。



「海底トンネル」

使われているポンプその 3「水中モーター付き自吸渦巻ポンプ UHPR 型」

海水を吸い上げる排水ポンプですが、特に海水で冠水する可能性のある場所で、3 台使われています。
ポンプ本体は、上記 UHN、UHNM 型と同じ特許自吸機構により、抜群の自吸性能を発揮します。その上で、水中モーターを組み込んで完全防水型とし、更に、材質はヨコタ耐海水ステンレス YST130N を採用していますので、万一海水で冠水しても全く心配ありません。
この独創的な仕組みと材質により、極めて信頼性の高いポンプとして高い評価を頂いています。

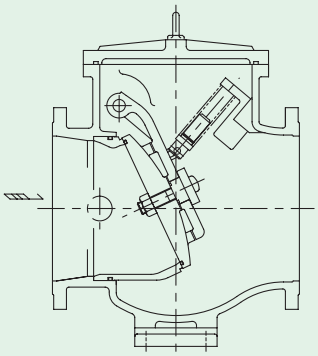
・代表的なポンプ仕様
　型式　UHPR-1520
　仕様　150mm x 3.3m^3/min x 20m x 1750min^{-1} x 15kW
・付属の無水撃チェッキ弁仕様
　型式　SL-NBP-150
　仕様　口径 150mm、JIS 10K、無送水検知器付き

青函トンネルの場合‥‥ヨコタ無水撃チェッキ弁

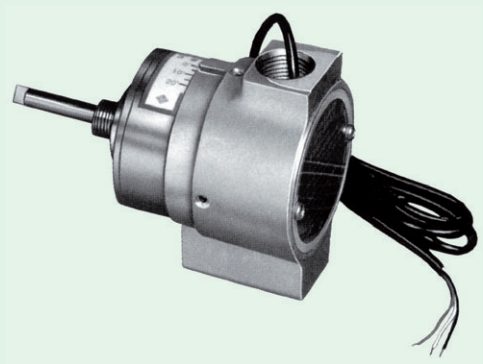
本州と北海道を結ぶ青函トンネルは、1964年に着工、1987年に完成した世界最長の海底鉄道トンネルです。
在来線のみならず将来の新幹線も通れる構造になっており、全長は 53.9km、海底部の長さは 23.3km、最深部の海面からの深さは 240m に達します。

トンネル内に湧き出てくる海水は、高圧ポンプで地上に排水されますが、地上までの高さは約 250m にもなります。万一ポンプが緊急停止した場合の逆流を防止するために逆止弁（チェッキ弁）が設けられますが、この逆止弁で水撃（ウォーターハンマー）が起きると不測の事態が生じかねません。
そこで、この重要な逆止弁には、高い信頼性で知られるヨコタ無水撃チェッキ弁が採用されました。合計 21台が 1986年に設置されて、ポンプ設備の安全を守り続けています。

・無水撃チェッキ弁仕様その 1
　型式　SL-SN-350
　仕様　口径 350mm、JIS 20K 及び 30K
・無水撃チェッキ弁仕様その 2
　型式　SL-SNP-300
　仕様　口径 300mm、JIS 20K 及び 30K、無送水検知器付き



無水撃チェッキ弁 SL-SNP 型



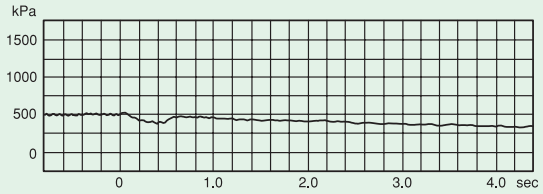
無送水検知器 NP 型

ヨコタ無水撃チェッキ弁®（特許）が選ばれたのはなぜ？

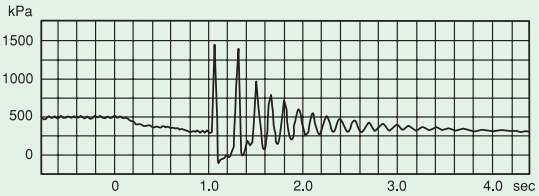
ヨコタ無水撃チェッキ弁が選ばれた理由は、従来一般の逆止弁（チェッキ弁）と比較して、次のような際立った特長があるからです。
・流量に即応して弁が開閉する特許構造により、閉鎖遅れが無く、水撃（ウォーターハンマー）は発生しません。
・大型でも一枚弁の簡潔な構造で故障がありません。整備費が格段に削減できます。
・ポンプの空転を防止するための保護装置として、無送水検知器も取り付け可能です。

ポンプ停止後の経過時間と圧力変化

ヨコタ無水撃チェッキ弁®



一般のチェッキ弁

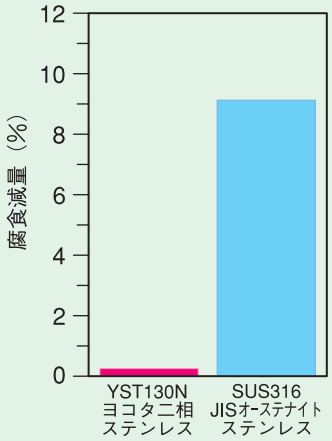


ヨコタ耐海水ステンレス YST130N について

YST130N は、耐海水性の材質としてヨコタが独自に開発した二相ステンレス合金で、驚異的な耐海水性があります。
実証試験の結果、YST130N の特に優れた耐隙間腐食性と耐孔食性が証明されました。

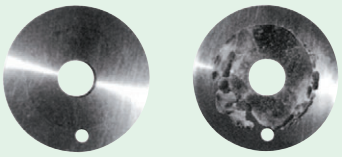
耐隙間腐食性

隙間腐食による減量
海水十次亜塩素酸 (90-100ppm)
現地実液試験（試験期間：約 1 年 9 ヶ月）



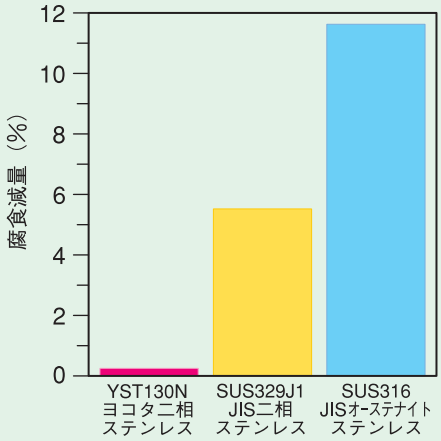
試験後のテストピース

YST130N　SUS316



耐孔食性

孔食による減量
5% 塩化第 2 鉄 40℃、50Hr



試験後のテストピース

YST130N　SUS329J1　SUS316

各製品のより詳しい説明については、自吸多段渦巻ポンプ USM、UBM、MEF 型（P.52）、自吸渦巻ポンプ UHN シリーズ（UHNM、UHPR 型）（P.26）、無水撃チェッキ弁 SL シリーズ（P.94）、耐海水ステンレス YST130N（P.152）をご覧ください。

「脱泡・脱気」

食品も簡単に連続的に脱泡・脱気できる‥‥脱泡・脱気ポンプ DP 型（PAT.P.）、ASP 型（PAT.）

食品などの脱泡・脱気が簡単に連続的にできるようになり、しかもコストダウンできる！
この話題の新技術「脱泡・脱気ポンプ」が、新聞で紹介されました。
例えば、
2016年 9月 9日 日本食糧新聞 「日食優秀食品機械・資材・素材賞（機械部門）受賞
横田製作所　脱泡・脱気ポンプ『ASP型』」
2008年11月27日 食品産業新聞 「食品産業技術功労賞（資材・機器・システム部門）受賞
横田製作所　脱泡・脱気ポンプ『ASP型』」
2005年11月11日 日刊工業新聞 「横田製作所　脱気ポンプを半導体関連などに提案　新分野で売り上げ拡大」
2005年 8月31日 空調タイムス 「横田製作所　水のソリューションを展開　食品分野に脱気ポンプが好評」
2005年 8月22日 日経ビジネス 「「小さなトップ企業」横田製作所（液体状食品の脱泡・脱気ポンプの製造・販売）」
等々です。
ここでは、2016年9月9日 日本食糧新聞と2005年4月12日に中国新聞に掲載された記事をご紹介いたします。
この「脱泡・脱気ポンプ」は、出張デモ（有償）も行っておりますので、どうぞお問い合わせください。

受賞 日食優秀食品機械・資材・素材賞 日本食糧新聞社

日食優秀食品機械・資材・素材賞（機械部門）受賞！

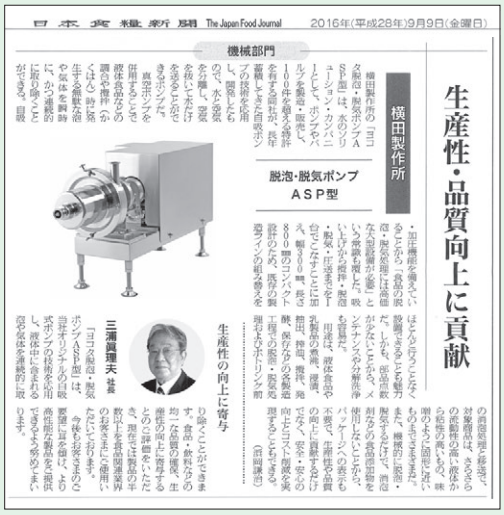
日本食糧新聞　　2016年（平成28年）9月9日（金曜日）掲載

生産性・品質向上に貢献

横田製作所　脱泡・脱気ポンプASP型

横田製作所の「ヨコタ脱泡・脱気ポンプASP型」は、水のソリューション・カンパニーとして、ポンプやバルブを製造・販売し、100件を超える特許を有する同社が、長年蓄積してきた自吸ポンプの技術を応用し、開発したもので、水と空気を分離し、空気を抜いて水だけを送ることができるポンプだ。
真空ポンプを併用することで液体食品などの調合や攪拌（かくはん）時に発生する無駄な泡や気体を瞬時に、かつ連続的に取り除くことができる。自吸・加圧機能を備えていることから「食品の脱泡・脱気処理には高価な大型設備が必要」という常識も覆した。吸い上げから攪拌・脱泡・脱気・圧送までを1台でこなすことに加え、幅300mm長さ800mmのコンパクト設計のため、既存の製造ラインの組み替えをほとんど行うことなく設置できることも魅力だ。しかも、部品点数が少ないことから、メンテナンスや分解洗浄も容易だ。
用途は、液体食品や乳製品の煮沸、浸漬、抽出、搾油、攪拌、発酵、保存などの各製造工程での脱泡・脱気処理およびボトリング前の消泡処理と移送で、対象商品は、さらさらの流動性の高い液体から粘性の高いもの、味噌のように固形に近いものまでさまざまだ。また、機械的に脱泡・脱気するだけで、消泡剤などの食品添加物を使用しないことから、パッケージへの表示も不要で、生産性や品質の向上に貢献するだけでなく、安全・安心の向上とコスト削減を実現することもできる。

（浜岡謙治）



日本食糧新聞 The Japan Food Journal　2016年(平成28年)9月9日(金曜日)

機械部門

生産性・品質向上に貢献

横田製作所

脱泡・脱気ポンプ ASP型

横田製作所の「ヨコタ脱泡・脱気ポンプASP型」は、水のソリューション・カンパニーとして、ポンプやバルブを製造・販売し、100件を超える特許を有する同社が、長年蓄積してきた自吸ポンプの技術を応用し、開発したもので、水と空気を分離し、空気を抜いて水だけを送ることができるポンプだ。

真空ポンプを併用することで液体食品などの調合や攪拌（かくはん）時に発生する無駄な泡や気体を瞬時に、かつ連続的に取り除くことができる。自吸・加圧機能を備えていることから「食品の脱泡・脱気処理には高価な大型設備が必要」という常識も覆した。吸い上げから攪拌・脱泡・脱気・圧送までを1台でこなすことに加え、幅300mm、長さ800mmのコンパクト設計のため、既存の製造ラインの組み替えをほとんど行うことなく設置できることも魅力だ。しかも、部品点数が少ないことから、メンテナンスや分解洗浄も容易だ。

用途は、液体食品や乳製品の煮沸、浸漬、抽出、搾油、攪拌、発酵、保存などの各製造工程での脱泡・脱気処理およびボトリング前の消泡処理と移送で、対象商品は、さらさらの流動性の高い液体から粘性の高いもの、味噌のように固形に近いものまでさまざまだ。また、機械的に脱泡・脱気するだけで、消泡剤などの食品添加物を使用しないことから、パッケージへの表示も不要で、生産性や品質の向上に貢献するだけでなく、安全・安心の向上とコスト削減を実現することもできる。

（浜岡謙治）

生産性の向上に寄与　三浦眞理夫社長

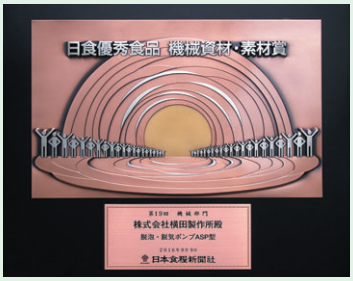
「ヨコタ脱泡・脱気ポンプASP型」は、当社オリジナルの自吸式ポンプの技術を応用し、液体中に含まれる泡や気体を連続的に取り除くことができます。食品・飲料などの均一な品質の確保、生産性の向上に寄与するとのご評価をいただき、現在では製品の半数以上を食品関連業界のお客さまにご使用いただいております。今後もお客さまのご要望に耳を傾け、より高性能な製品をご提供できるよう努めてまいります。

日本食糧新聞社提供

生産性の向上に寄与　三浦眞理夫社長

「ヨコタ脱泡・脱気ポンプASP型」は、当社オリジナルの自吸式ポンプの技術を応用し、液体中に含まれる泡や気体を連続的に取り除くことができます。食品・飲料などの均一な品質の確保、生産性の向上に寄与するとのご評価をいただき、現在では製品の半数以上を食品関連業界のお客さまにご使用いただいております。今後もお客さまのご要望に耳を傾け、より高性能な製品をご提供できるよう努めてまいります。

日本食糧新聞　2016年9月9日（金曜日）より



中國新聞　　2005年（平成17年）4月12日（火曜日）掲載

「挑む」

飲料の鮮度保つ脱気ポンプ
横田製作所（広島市中区）

飲料などの鮮度を保つ特殊なポンプが全国の大手食品メーカーの注目を集めている。中堅のポンプメーカーの横田製作所が2002年に開発した「脱気・脱泡ポンプ」。培ってきた独自技術をベースに、液体を運ぶというポンプが持つ機能の常識を大転換。液体に含まれる気体を取り除いて酸化や腐敗を防ぐ新技術で、食品分野に新たなニーズを見いだした。

酸素除去し腐敗を防ぐ

「こんな小さな機械でできるのですか…」担当者の目が、幅約１メートルのポンプ本体にくぎ付けとなった。脱気・脱泡ポンプの購入を検討する食品メーカーでの実演会。ポンプを通した後の飲料に含まれる酸素の量が急減したのを確かめた担当者に驚きの表情が浮かぶ。
食品メーカーがこのポンプに注目するのは、清涼飲料水や乳飲料などに含まれる酸素を取り除くことで酸化や腐敗を防ぎ、鮮度を長持ちさせる働きがあるからだ。開発を指揮した秋山真之取締役営業本部長（63）は「食品の安全性に対する消費者の関心の高まりが追い風になっている」と受け止める。調理時の煮崩れを防ぎ、瓶詰めの際に泡が立たず正確な計量ができるメリットもある。

中　國　新　聞　2005年（平成17年）4月12日（火曜日）　16版　中国経済（10）

挑む

酸素除去し腐敗防ぐ

飲料の鮮度保つ脱気ポンプ

横田製作所（広島市中区）

飲料などの鮮度を保つ特殊なポンプが、全国の大手食品メーカーの注目を集めている。中堅のポンプメーカーの横田製作所が2002年に開発した「脱気・脱泡ポンプ」。培ってきた独自技術をベースに、液体を運ぶというポンプが持つ機能の常識を大転換。液体に含まれる気体を取り除いて酸化や腐敗を防ぐ新技術で、食品分野に新たなニーズを見いだした。（寿山博史）

脱気・脱泡ポンプの実験設備を操作する開発スタッフと秋山取締役㊸

「こんな小さな機械でできるのですか！」。担当者の目が、幅約一メートルのポンプ本体にくぎ付けとなった。脱気・脱泡ポンプの購入を検討する食品メーカーでの実演会。ポンプを通した後の飲料に含まれる酸素の量が急減したのを確かめた担当者に驚きの表情が浮かぶ。

食品メーカーがこのポンプに注目するのは、清涼飲料水や乳飲料などに含まれる酸素を取り除くことで酸化や腐敗を防ぎ、鮮度を長持ちさせる働きがあるからだ。開発を指揮した秋山真之取締役営業本部長（63）は「食品の安全性に対する消費者の関心の高まりが追い風になっている」と受け止める。調理時の煮崩れを防ぎ、瓶詰めの際に泡が立たず正確な計量ができるメリットもある。

役員業本部長㊸は「食品の安全性に対する消費者の関心の高まりが追い風になっている」と受け止める。調理時の煮崩れを防ぎ、瓶詰めの際に泡が立たず正確な計量ができるメリットもある。

約8分の1に

構造はこうだ。円筒形のポンプの内側に付けた羽根車を高速回転させると、液体が薄い膜状になる。そこを真空ポンプで吸引すると、液体との気圧差で気体を効果的に抜き出せ、液体内の酸素量は水の場合で約８分の１に減らせるという。
食品工場では通常、液体から気体を取り除く場合、大型のタンクに液体をためて真空状態にして気体を抜いていた。装置は据え置き型で数千万円以上もする上、脱気効果にむらが出たり、粘性の高い液体に使えなかったりする弱点があった。

独自技術支えに発想転換

食品用の脱気・脱泡ポンプ。上部に真空ポンプ、下部に飲料の気体を抜くポンプがある

脱気・脱泡ポンプは、意技術は空気混じりの水でも吸引できる「自吸式」ポンプで液体を動かしながら効率よく気体を抜く。粘性の高い液体も処理でき、幅広い食品に使えるのが特徴だ。移設もしやすく、価格も約１千万円と安い。営業活動を本格化したこの一年間に食品メーカー６社に納入。約２０社から問い合わせが相次ぎ、予想以上の反響という。
開発の土台には、半世紀のポンプ製造で培った独自技術がある。得意技術は空気混じりの水でも吸引できる「自吸式」ポンプ。一般的なポンプは水に空気が混入すると吸引できなくなるが、同社の自吸式は水と空気をポンプ内の羽根車の回転で分離するため、一緒に吸い込める。第一号の開発は1952（昭和27）年。当時、炭坑内にわき出る地下水の吸引などに使われた技術が、食品という思いがけない分野で発展を遂げた。
ポンプやバルブ関連で保有する特許技術は百件以上を数える。従業員百人強のメーカーとしては「異例の多さ」（中国経済産業局）といえる。近年は、腐食に強い特殊ステンレスを使った大型水族館の海水を循環させるポンプでトップシェアを占めるなど、特定の分野で強みを発揮。「基礎技術がポンプの素材や構造に生きている」と西文夫開発部次長は胸を張る。

ニーズが転機

顧客の声も開発の転機となった。脱気・脱泡ポンプは2000年にマンションなどの貯水槽に水を吸い上げた上で、さび防止のため脱気する装置として開発した。だが反応はいまひとつだった。この時点では食品分野は「想定外」。転機は食品メーカーから舞い込んだ「脱気技術を飲料に応用できないか」という相談だった。「技術力だけで良い製品が生まれるとは限らない。市場ニーズと結び付いてこそ意味がある」。秋山取締役はあらためて痛感する。

中国ブロック経済

中国新聞社提供

約８分の１に

構造はこうだ。円筒形のポンプの内側に付けた羽根車を高速回転させると、液体が薄い膜状になる。そこを真空ポンプで吸引すると、液体との気圧差で気体を効果的に抜き出せ、液体内の酸素量は水の場合で約８分の１に減らせるという。
食品工場では通常、液体から気体を取り除く場合、大型のタンクに液体をためて真空状態にして気体を抜いていた。装置は据え置き型で数千万円以上もする上、脱気効果にむらが出たり、粘性の高い液体に使えなかったりする弱点があった。

独自技術支えに発想転換

脱気・脱泡ポンプは、ポンプで液体を動かしながら効率よく気体を抜く。粘性の高い液体も処理でき、幅広い食品に使えるのが特徴だ。移設もしやすく、価格も約１千万円と安い。営業活動を本格化したこの一年間に食品メーカー６社に納入。約２０社から問い合わせが相次ぎ、予想以上の反響という。
開発の土台には、半世紀のポンプ製造で培った独自技術がある。得意技術は空気混じりの水でも吸引できる「自吸式」ポンプ。一般的なポンプは水に空気が混入すると吸引できなくなるが、同社の自吸式は水と空気をポンプ内の羽根車の回転で分離するため、一緒に吸い込める。第一号の開発は 1952（昭和27）年。当時、炭坑内にわき出る地下水の吸引などに使われた技術が、食品という思いがけない分野で発展を遂げた。
ポンプやバルブ関連で保有する特許技術は百件以上を数える。従業員百人強のメーカーとしては「異例の多さ」（中国経済産業局）といえる。近年は、腐食に強い特殊ステンレスを使った大型水族館の海水を循環させるポンプでトップシェアを占めるなど、特定の分野で強みを発揮。「基礎技術がポンプの素材や構造に生きている」と西文夫開発部次長は胸を張る。

ニーズが転機

顧客の声も開発の転機となった。脱気・脱泡ポンプは2000年にマンションなどの貯水槽に水を吸い上げた上で、さび防止のため脱気する装置として開発した。だが反応はいまひとつだった。この時点では食品分野は「想定外」。転機は食品メーカーから舞い込んだ「脱気技術を飲料に応用できないか」という相談だった。「技術力だけで良い製品が生まれるとは限らない。市場ニーズと結び付いてこそ意味がある」。秋山取締役はあらためて痛感する。

主なご納入先

ご愛顧ありがとうございます

官公庁（特殊法人含む）
国土交通省、財務省、農林水産省、文部科学省、総務省、厚生労働省、防衛省、北海道局、沖縄総合事務局、宮内庁、海上保安庁、水産庁、森林農地整備センター、水資源機構、鉄道建設・運輸施設整備支援機構、都市再生機構、日本下水道事業団、全国各都道府県、全国各市町村

一般企業
農林・水産・鉱業
住友石炭鉱業(株)、三井鉱山(株)、三井農林海洋産業(株)、三井松島産業(株)、(株)マルハニチロ

建設
飛鳥建設(株)、(株)大林組、鹿島建設(株)、(株)熊谷組、五洋建設(株)、清水建設(株)、大成建設(株)、(株)竹中工務店、西日本高速道路(株)、西松建設(株)、ハザマ(株)、(株)フジタ、本州四国連絡高速道路(株)、三井住友建設(株)

建設機械
田中鉄工(株)、日工(株)

食品
アサヒビール(株)、味の素(株)、伊藤ハム(株)、カゴメ(株)、カルビー(株)、キッコーマン(株)、キユーピー(株)、キリンビール(株)、綿海塩業(株)、クロレラ工業(株)、サッポロビール(株)、サントリー(株)、(株)J-オイルミルズ、ダイヤソルト(株)、宝酒造(株)、ナイカイ塩業(株)、鳴門塩業(株)、日糧製パン(株)、ニッカウヰスキー(株)、日清食品(株)、日清製粉(株)、(株)日本海水、日本甜菜製糖(株)、日本たばこ産業(株)、日本ハム(株)、ハウス食品(株)、フジ日本製糖(株)、福留ハム(株)、プリマハム(株)、丸大食品(株)、明治製菓(株)、明治乳業(株)、メルシャン(株)、森永製菓(株)、(株)ヤクルト本社、ヤマサ醤油(株)、雪印乳業(株)、ユニリーバジャパン(株)

鉄鋼
合同製鉄(株)、(株)神戸製鋼所、JFEスチール(株)、新日本製鐵(株)、東京製鐵(株)、(株)中山製鉄所、日新製鉄(株)、(株)ヤハギ、(株)淀川製鋼所

非鉄金属
JX日鉱日石金属(株)、住友金属鉱山(株)、東邦亜鉛(株)、ＤＯＷＡホールディングス(株)、パンパシフィック・カッパー(株)、彦島製錬(株)、三井金属(株)、三菱マテリアル(株)

重電・家電・通信
沖電気工業(株)、京セラ(株)、三洋電機(株)、(株)ジーエス・ユアサコーポレーション、シャープ(株)、ソニー(株)、(株)デンソー、(株)東芝、日本アイ・ビー・エム(株)、日本電気(株)、日本電信電話(株)、(株)日立製作所、(株)富士通、(株)富士通ゼネラル、富士電機(株)、三菱電機(株)

産業機械・精密
アルストム(株)、(株)朝日工業社、(株)石垣、(株)荏原製作所、オルガノ(株)、キヤノン(株)、(株)クボタ、栗田工業(株)、三機工業(株)、(株)大気社、(株)タクマ、千代田化工建設(株)、月島機械(株)、(株)鶴見製作所、(株)電業社機械製作所、東洋エンジニアリング(株)、(株)酉島製作所、新潟原動機(株)、日本精工(株)、日本フィルター工業(株)、日本錬水(株)、野村マイクロ・サイエンス(株)、バブコック日立(株)、日立プラント建設(株)、ＨＯＹＡ(株)、三菱化工機(株)、ミネベヤ(株)、ヤマハ発動機(株)、(株)リコー

造船・車両
(株)IHI、川崎重工業(株)、住友重機械工業(株)、トヨタ自動車(株)、日産自動車(株)、日立造船(株)、本田技研工業(株)、マツダ(株)、三井造船(株)、三菱重工業(株)

繊維
オーミケンシ(株)、クラボウ(株)、帝人(株)、東レ(株)、東洋紡績(株)、三菱レイヨン(株)、ユニチカ(株)

製紙・パルプ・印刷
王子製紙(株)、(株)興人、大王製紙(株)、大日本印刷(株)、中越パルプ工業(株)、特種東海ホールディングス(株)、凸版印刷(株)、日本製紙(株)、日本板紙共販(株)、三菱製紙(株)、レンゴー(株)

石油
出光興産(株)、コスモ石油(株)、興亜石油(株)、JX日鉱日石エネルギー(株)、太陽石油(株)、東燃ゼネラル石油(株)、富士石油(株)、丸善石油化学(株)

化学・薬品
旭化成(株)、アステラス製薬(株)、(株)ADEKA、石原産業(株)、宇部興産(株)、エーザイ(株)、エステー(株)、大塚製薬(株)、花王(株)、(株)カネカ、協和醗酵工業(株)、協和油化(株)、(株)クレハ、サン・アロー化成(株)、JSR(株)、(株)資生堂、昭栄化学工業(株)、昭和電工(株)、触媒化成工業(株)、神東塗料(株)、住友化学(株)、住友ケミカル(株)、住友精化(株)、セーレン(株)、積水化学工業(株)、セントラル化成(株)、大正製薬(株)、ダイセル化学工業(株)、ダイソー(株)、大日精化工業(株)、大日本インキ化学工業(株)、大日本塗料(株)、高砂香料工業(株)、高砂熱学工業(株)、武田薬品工業(株)、田辺三菱製薬(株)、テイカ(株)、東ソー(株)、(株)トクヤマ、戸田工業(株)、日本化学工業(株)、日本ゼオン(株)、日本曹達(株)、日本ペイント(株)、日油(株)、富士チタン工業(株)、フタムラ化学(株)、保土谷化学(株)、三井化学(株)、三菱化学(株)、三菱ガス科学(株)、ライオン(株)

ゴム
住友ゴム工業(株)、(株)ブリジストン、横浜ゴム(株)

ガラス・窯業
旭硝子(株)、(株)INAX、黒崎播磨(株)、品川白煉瓦(株)、セントラル硝子(株)、太平洋セメント(株)、日本板硝子(株)

電力
沖縄電力(株)、関西電力(株)、九州電力(株)、四国電力(株)、中国電力(株)、中部電力(株)、電源開発(株)、東京電力(株)、東北電力(株)、日本原子力発電(株)、北陸電力(株)、北海道電力(株)

ガス
大阪ガス(株)、西部ガス(株)、中部ガス(株)、東京ガス(株)、広島ガス(株)

水族館
秋田県男鹿水族館、アクアマリンふくしま、アクアワールド茨城県大洗水族館、越前松島水族館、大分マリーンパレス水族館うみたまご、沖縄美ら海水族館、関西電力宮津エネルギー研究所丹後魚っ知館、城崎マリンワールド、サンシャイン国際水族館、しながわ水族館、しまね海洋館(アクアス)、市立しものせき水族館海響館、新江ノ島水族館、東海大学海洋科学博物館、東京都葛西臨海水族園、名古屋港水族館、箱根園水族館、二見シーパラダイス、マリンピア松島水族館、マリンワールド海の中道、宮島水族館、横浜・八景島シーパラダイスアクアミュージアム

外国
アメリカ、アルジェリア、イラク、イラン、インドネシア、エジプト、韓国、キューバ、サウジアラビア、シンガポール、スペイン、タイ、台湾、中国、チェコ、ドイツ、パキスタン、バングラデシュ、フィリピン、ブラジル、フランス、ブルネイ、ベネズエラ、ペルー、ポーランド、マレーシア、ミャンマー、メキシコ、ルーマニア、ロシア

会社略歴

西暦	社歴、活動概要
1948	横田ポンプ研究所創設（呉市）
52	自吸渦巻ポンプ完成
53	(株) 横田ポンプ製作所創立（広島市出汐町）
56	本社及び工場を広島市吉島町へ移転拡張 0.25T アーク電気炉設置
57	炭鉱技術会賞受賞（横田秀邦・横田伸五）
59	(株) 横田製作所と改称、工場を広島市南吉島へ移転拡張 自吸多段渦巻ポンプ完成 自吸式高圧立坑排水ポンプ（三菱高島鉱納）
1960	無水撃チェッキ弁完成
61	350HP 大型高揚程自吸ポンプ（棚原鉱山納）
62	耐摩耗高 Cr 鋳鉄 CCR 完成
63	超自吸（連動抽気式）渦巻ポンプ完成
64	本社を工場に移転統合 自動揚水装置完成
65	中国科学賞受賞（横田秀邦・横田伸五）
66	連動抽気式大口径渦巻ポンプ（三菱高島鉱納）
67	組立・試運転工場増設
68	紫綬褒章受章（横田秀邦）
69	フローマスター（ダイレクトフロー給水システム）完成
1970	0.5T 高周波電気炉設置
71	直動式定流量弁（ユニフロー弁）完成
72	本社社屋新築・大型試運転工場及び立体倉庫増設 口径 1000mm 無水撃チェッキ弁（北九州市納）
73	耐食・耐摩耗合金鋳鋼 YST 完成
74	排煙脱硫装置用大型斜流ポンプ（中国電力水島納）
75	1.5T 高周波電気炉設置
76	石炭火力排脱装置用大型斜流ポンプ（電源開発磯子納）
77	脱泡ポンプ完成 石油蛋白用主プロセスポンプ（ルーマニア納）
79	電気使用合理化優秀工場として受賞
1980	大型試運転工場増改築
81	70万kW 石炭火力排脱装置用大型斜流ポンプ（電源開発竹原納）
82	材料研究室及び倉庫拡張・増設
83	蛍光 X 線分析装置設置
87	大型ポンプ及びバルブ用ループ運転システム設置・増設 口径 450mm ユニフロー弁（関東農政局納）
88	100万kW 石炭火力排脱装置用大型斜流ポンプ（電源開発松浦納）
1990	耐海水ステンレス YST130N 完成
92	クリーンポンプ完成 口径 600mm ユニフロー弁（関東農政局納）
93	口径 1350mm 無水撃チェッキ弁（尼崎市水道局納）
94	直動式フロート弁（スーパーフロート）完成 定圧弁（ユニプレス）完成
95	ダッシュポット付主弁緩閉式チェッキ弁完成
96	社内情報ネットワーク完成 新生産管理システムスタート
97	九州営業所を本社へ統合 ダッシュポット付バイパス緩閉式チェッキ弁完成 パイロット式制御弁シリーズ完成
98	無注水メカニカルシール完成
2000	脱気ポンプ完成 自動ストレーナー完成
2001	残液散布弁完成
08	食品産業技術功労賞受賞
13	（株）大阪証券取引所JASDAQ市場（スタンダード）へ上場

会社概要・事業所（お問い合わせ先）

会社概要

商　号	株式会社　横田製作所
本　社	広島市中区南吉島1-3-6 Tel：(082) 241-8674 Fax：(082) 504-1115
支店・営業所	東京、広島
工　場	広島
創　立	1953年（昭和28年）
資本金	130,583,200円

事業所（お問い合わせ先）

本社　〒730-0826
広島市中区南吉島1-3-6

営業本部	Tel. 082-241-8677	Fax. 082-504-1115
カスタマサポートグループ	Tel. 082-241-8676	Fax. 082-504-1115
脱泡・脱気ポンプお問い合わせ	Tel. 082-241-7234	Fax. 082-504-1115
海外チーム	Tel. 082-241-7672	Fax. 082-504-1115
品質保証グループ	Tel. 082-241-9401	Fax. 082-504-1116
経理総務部	Tel. 082-241-8674	Fax. 082-504-1116
採用お問い合わせ	Tel. 082-241-8674	
本社工場	Tel. 082-241-8331	Fax. 082-504-1116
購買受付	Tel. 082-241-8331	Fax. 082-504-1116

広島支店　〒730-0826
広島市中区南吉島1-3-6
Tel. 082-241-8677　Fax. 082-504-1115

東京支店　〒160-0004
東京都新宿区四谷2-14-8　YPCビル2F
Tel. 03-3354-2272　Fax. 03-5362-7644

本社・工場・広島支店

東京支店

●このシートをコピーしてお使いください。●下記必要事項をご記入のうえ、下記の番号へFAXをお願い致します。

ポンプ・チェッキ弁 見積ご照会フォーム

FAX. 082-504-1115（広島支店）
03-5362-7644（東京支店）

ご発信日　　年　　月　　日

貴社名、ご氏名			
ご住所	〒		
電話番号		ファックス	
E-mailアドレス			

ポンプの見積

型式				←ご指定ない場合は当社よりご提案します
台数				
用途				←揚水、加圧送水、排水等
液質				←清水、泥水、化学液等、及びその性状
材質				←ご指定ない場合は当社よりご提案します
揚程　吸込揚程		m	吐出揚程	m
全揚程		m		
吐出量		m^3/min.	又は	m^3/hour
口径　吸込側		mm	吐出側	mm
フランジ規格				←JIS、水道規格、ASME等
軸封形式				←グランドパッキン、メカシール等
原動機				←電動機、エンジンの要目
ご希望納期				
お届け場所				←県名のみでも結構です

チェッキ弁の見積

型式				←ご指定ない場合は当社よりご提案します
台数				
用途				←上水道、下水道、工場設備等
液質				←清水、泥水、化学液等、及びその性状
材質				←ご指定ない場合は当社よりご提案します
耐圧		MPa	使用圧力	MPa
口径		mm		
フランジ規格				←JIS、水道規格、ASME等
取付方向				←入口より見て水平、上向き
ご希望納期				
お届け場所				←県名のみでも結構です

その他、留意点やご希望事項などあれば自由にご記入ください。

キリトリ線

●このシートをコピーしてお使いください。●下記必要事項をご記入のうえ、下記の番号へFAXをお願い致します。

制御弁 見積ご照会フォーム

ご発信日　　年　　月　　日

FAX. 082-504-1115（広島支店）
03-5362-7644（東京支店）

貴社名、ご氏名	
ご住所	〒
電話番号	ファックス
E-mailアドレス	

各種制御弁の見積

型式			←ご指定ない場合は当社よりご提案します
台数			
用途			←定流量、定圧、定水位、緊急遮断等
液質			←上水道、農水、工水、河川水、化学液等
液温			℃
材質			←ご指定ない場合は当社よりご提案します
入口圧	静水圧（最大１次圧）		MPa
	動水圧（最小１次圧）		MPa
出口圧			MPa
流量	最大	m^3/min. 又は	L/sec.
	最小	m^3/min. 又は	L/sec.
	常用	m^3/min. 又は	L/sec.
口径			mm
フランジ規格			←JIS、水道規格、ASME等
取付方向			←入口より見て水平、上向き、下向き
ご希望納期			
お届け場所			←県名のみでも結構です

（液面制御弁の場合は下記もご記入ください）

設定液面レベル

配管EL		mm
HWL		mm
LWL		mm

その他、留意点やご希望事項などあれば自由にご記入ください。

キリトリ線

安全に関するご注意

製品のご選択に当たっては記載の仕様、機能をよくお読みになってご選択ください。
当カタログ記載以外でご使用になりますと安全性を損なう恐れがあります。
カタログ記載以外でのご使用、特殊な環境でのご使用につきましては弊社までお気軽にお問い合わせください。

ヨコタ総合カタログ

2024年3月25日発行　第25版

発　行　株式会社横田製作所
印刷所　株式会社　ひろみ
© 2001-2024 ,Yokota Mfg.Co.,Ltd.

禁転写転載
2024.3

本カタログに記載した規格・仕様は、製品改良のため予告なく変更することがあります。

※このカタログ上のコンテンツ（文章、イラスト、図形、写真、画像等）に関する著作権、商標権その他すべての知的財産権は、当社またはその他の権利者に帰属します。当社は、このカタログへの掲載により、これらの知的財産権の使用を許諾するものではありません。著作権法その他の法律により認められる場合を除き、利用者がこれらを使用（複製、改変、掲示、送信、頒布等を含む）することは、事前に当社の承諾がない限り禁止します。

株式会社 横田製作所

www.aquadevice.com