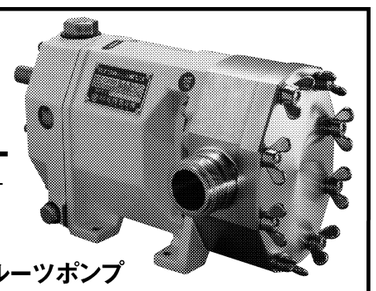
あらゆる種類の
液体を輸送・充填
―シンプルな機構、洗浄が簡単―



ステンレスルーツポンプ
化学、化粧品、薬品、食品など新鮮さを送る液体輸送・充填にお役立て下さい。
新鮮さをそのまま送る
株式会社 花塚製作所
本社・工場　〒320-0075　栃木県宇都宮市宝木本町1241番地
電話(028)665-2831㈹　FAX(028)665-1957
大阪営業所　〒533-0033　大阪市東淀川区東中島1-5-16
電話(06)6326-9591㈹　FAX(06)6326-9605
URL：http://www.hanatsuka.co.jp　E-mail：eigyo@hanatsuka.co.jp

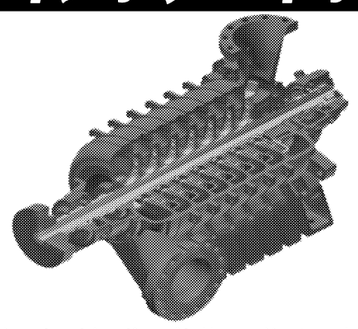
GWN series
水中マグネットポンプ
新発売
サブマース
SUBMERSE
■使用用途・設置例
●薬液タンクからの汲み上げ(空け換え)　●排水プラントの原水槽ポンプ
●深い薬液槽からの汲み上げ　●防波堤、釜場からの吸い上げ
●タンクローリーからの汲み出し　●薬品の小分け作業用
●泡立ち易い薬液の移送用

コスト削減　金属ポンプに比べ腐食による部品交換が少ない！
■強酸・強アルカリ液に使用可能な耐蝕性水中 ポンプ
ポンプ本体部(接液部)は炭素繊維強化ポリプロピレン(CRF PP)を採用しており、一切金属を使用しておりません。
安心　使用液にオイルが混じらない！
■オイルフリー
マグネット駆動方式の採用でポンプ部とモータ部が完全に遮断されており、メカニカルシールを使用しておりません。
作業工数削減　残液の処理が楽！　手軽に設置！
■最低水位10㎜まで吸える
従来のGWN シリーズでは不可能であった「低水位汲み上げ」が吸い込み口の形状を変えることにより、可能となりました。
■100V単相電源
面倒な配線工事が不要です。使う場所を選びません。
http://www.wcc.co.jp
流体移送テクノロジーに挑む環境機器の総合メーカー
株式会社 ワールド ケミカル
〒110-0016 東京都台東区台東1-1-14 ANTEX24 3階
TEL:03(5818)5130㈹　FAX:03(5818)5131
E-mail:chemical@wcc.co.jp

メカニカルシールの
設計・製作・販売

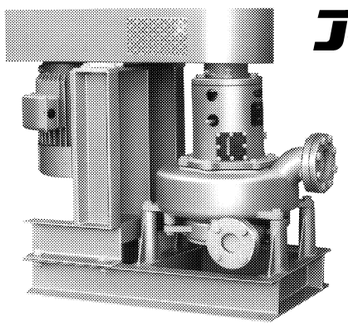
ユニカー ジクソー式メカニカルシールは、ケミカルプロセス分野でのあらゆる回転軸の密封シールです。さまざまな使用流体・圧力・温度・粘度・耐食性・回転数など、各種条件によって多種多様ですが、当社では豊富な実績と資料に基づいて、母材材料・摺動材・Oリング材質・テフロンVリング選定の上、設計・製作および修理も致します。
ユニカー工業株式会社
〒551-0021 大阪市大正区南恩加島5-8-12 TEL.06-6556-0030 FAX.06-6556-0033
URL:http://www.yunikah.com　E-mail:info@yunikah.com

高効率・低振動型 高揚程ポンプ
三井のツインボリュートポンプ



特長
1. 従来のタービンポンプと比べ、約5%の高効率型
2. 対向ボリュート構造の採用により振動の発生大幅低減
3. タービンポンプに比べ構造がシンプルで故障が少ない
※全て当社比
株式会社 三井三池製作所
営業本部　流体機械営業部
〒103-0022　東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号
電話 03-3270-2008 FAX 03-3245-0203 E-mail：ryutai@mitsuimiike.co.jp

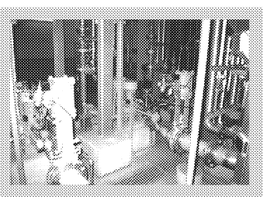
高濃度・高粘度スラリ液移送の分野で使用されています。
アイムAPポンプ
特長
■ 吸引力が大きく、高濃度高粘度液の流送が容易
■ 真空度が高い
■ 高温液の流送が容易
■ 液漏れがない
■ 耐久力が大きい
用途
■ 下水道設備、汚水・汚物・ゴミ処理設備
■ 窯業、製紙設備
■ 石油・化学設備
■ 石炭、鉱業、火力発電所設備
■ 食品・薬品工業、液晶ガラス工場、触媒・顔料工場、糖蜜生産設備、肥料工場、他一般工業設備
制作範囲
口　径：20～125mm
揚　程：～100m
吐出量：～3.5㎥／min



主要接液部 材質区分表

基本形式	材　質	適　用
AP	FC	普通一般用、尿水、土砂、汚物、灌漑用
APCR	高クロム鋳鉄	特に耐摩耗用
APSU	SCS14※	食品、薬品関係、一般耐酸用
APRL	天然ゴム プチルゴム、ニトリルゴム ハイパロン	耐酸、耐食、耐摩耗用

※接液部フッ素樹脂コーティングも可能
アイムＡＰポンプやアイム水中ポンプは、決して目立ちませんが、産業設備、下水処理、電力インフラなど暮らしのライフラインを陰で、しっかりと支えている重要な機械です。



アイム電機工業株式会社
URL http://www.eimpump.co.jp
水巻工場 TEL(093)202-4141
東京支店 TEL(047)437-2255
大阪支店 TEL(072)653-4141
九州支店 TEL(093)631-3636
海 外 部 TEL(093)202-4147
営業所／札幌・東北・北関東・新潟・名古屋・四国・広島・福岡

社会の安全を支え、産業分野で活躍するポンプと関連製品

産業基盤を支えるポンプ
―その技術と将来展望

外山技術士事務所　所長　外山　幸雄

ポンプおよびファンの省エネルギーについて、先日体系的にまとめる機会があった。それを流用して、遠心ポンプに関する省エネルギー技術を紹介し、ポンプの省エネルギーについて検討していただくきっかけになってくれることを願って話を進める。これに加え、最近の動きとして、超小型ポンプの開発およびポンプの技術伝承について少し触れる。

省エネルギーの着眼点

今回は遠心ポンプの省エネルギーに限定して個々の技術を紹介し、ポンプの使用者に省エネルギーについて検討していただくきっかけづくりとなることを願って話を進めたい。

数年前の話であるが、省エネルギーを推進しているある団体の方から、ポンプの省エネルギーが進んでいない現状を何とか打開するように勧められた。ポンプに限らないが、省エネルギーというとインバーターといわれるほどインバーターが普及している。インバーターは高価格ではあるが取り扱いが容易であり、効果も高い。しかし、それ自体が動力を消費するし、電気的ノイズを発生して周辺機器に誤作動を起こすことがある。ポンプの吐出し量や吐出し圧力が日々変化するとなれば、インバーター制御は簡単で便利である。しかし、吐出し量や吐出し圧力が一定の場合、インバーター制御でない方法が適していることがある。

まず、ポンプの省エネルギーを広い範囲でとらえ、①新規購入・改造・取り換え②運用③性能調整の三つに分類し、それぞれの着眼点を**表**にまとめて示す。分類①に示すように新規にポンプを購入する場合、当初から高効率のポンプおよびモーターにしておけば、ある程度省エネルギーになるし、表面を塗装することでも同様の目的が達成できる。また、ポンプや配管を改造して、圧力損失の低減や保守時間を短縮することも広い意味では省エネルギーになる。分類②に示すように、点検間隔を長くすることや予備機を設置しないことも同様に、広い意味での省エネルギーである。

分類③に示す「性能調整」については少し詳しく説明する必要がある。新規で購入されるポンプは吐出し量に余裕を見て大きめのポンプを選定するのが一般的である。省エネルギーを考えるとき、実はこれが最大の問題になる。余裕があるからこそ、ポンプ運転開始後性能の調整が必要になるのである。だからといって、吐出し量が不足するかもしれないぎりぎりの機種選定はできにくいのは確かである。

そこで、ポンプ運転開始後に性能調整が必要になった場合、何らかの方法で調整して省エネルギーを達成したい。話を単純にするために、ここではポンプ1台を単独で運転すると仮定して、吐出し量を基準にした性能調整の着眼点を**図1**に示す。

吐出し量を時々変える必要がある場合には、インバーターによる調整を検討する。吐出し量は一定であるが、使用しているポンプの最高効率点における吐出し量の半分以下で運転する場合、別の小さいポンプに置き換えることを検討した方が良い。インバーターによって調整はできるが、モーターの回転速度を半分以下に下げると、モーターの発生するトルクが不安定になり、異常な振動を起こすことがあるからである。

吐出し量が一定であり、その吐出し量が最高効率点の吐出し量の半分以上のときは、単段ポンプでは「インペラーカット」、多段ポンプでは「段抜き」または「インペラーカット」によって省エネルギーを達成できる。もちろん、インバーターは使わない。「インペラーカット」も「段抜き」もポンプの使用者にはなじみのない用語かもしれないが、「インペラーカット」は性能を規定値に合わせるために、「段抜き」は多段ポンプの性能試験時に、ポンプメーカーでは頻繁に実施している。「インペラーカット」および「段抜き」について次に説明する。

省エネルギーの着眼点

分類	着眼点	補足
①新規購入・改造・取り替え	高効率ポンプ	ポンプメーカーのポンプ効率を比較する
	高効率モーター	JIS C 4212を適用したモーターを採用する
	表面塗装	ポンプ内部の接液部に塗装する
	クリアランス制限	ポンプ内部の環流量を減らす
	配管抵抗を低減	配管径を大きくする、配管材料を替えるなど
	保守容易な構造	保守時間を短縮する、労力を軽減する
	改良	最新技術を採用する
	省エネルギーベルト	伝達効率の高いベルトを採用する
②運用	定期点検を1年から2年以上	点検間隔を長くする
	予備機を設置しない	初期投資を抑える
③性能調整	インバーター制御	ポンプ回転速度を低く調整する
	インペラーカット	羽根車直径を小さくする
	段抜き	多段ポンプの場合に適用する
	弁調整	ポンプの吐出し弁の開度を調整する

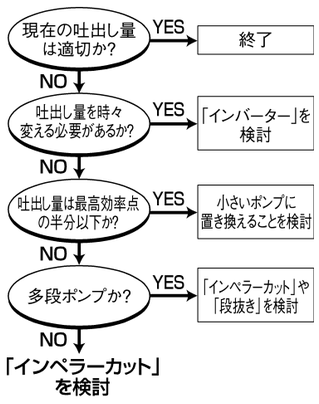


図1　性能調整の着眼点

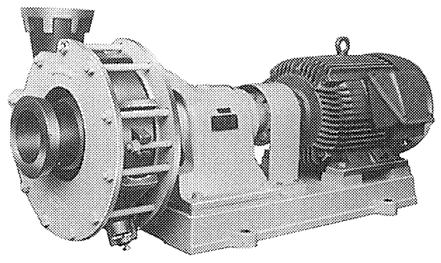
インペラーカットと段抜き

「インペラーカット」は**図2**(次ページに掲載)に示すように、羽根車の外周を旋盤などで加工して羽根車直径を小さくすることをいう。軸動力の低下率は正確には計算できないので経験値から想定する。「インペラーカット」したときの性能変化の例を**図3**(次ページに掲載)に示す。同じ全揚程において、軸動力は吐出し量の低下分に加え効率の上昇分低下する。図3ではインペラーカット後、吐出し弁を少し絞ると、軸動力は点Aから点Bに低下する。

「段抜き」は多段ポンプに対して使用する用語で、羽根車を必要数抜き取ることをいう。抜き取った羽根車の替わりにディスタンスピースを入れると、ポンプは支障なく運転することができる。例えば、5段のポンプの3段目および4段目を「段抜き」すると、同じ吐出し量において全揚程および軸動力は約60%に低下する。

(次ページに続く)

SANKO PUMP
アリロン製耐酸ポンプ
口径：25–250mm
揚量：0.02–9m³/min
揚程：5–40m



H型 ： 化学工業、化繊工業、その他多くの薬品取扱の分野に適し、標準化設計したものです。アリロン、オレモンの他に、ステンレス鋼でも製作。

水中曝気ポンプ
UCT型

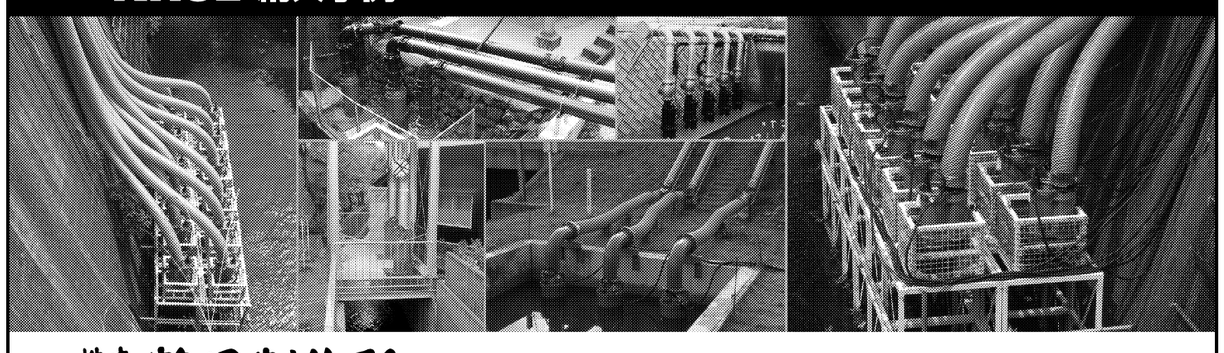
酸素補給……養魚の鼻上防止
湖、池、ダム等の浄化…生物酸化
水温均一……凍結防止
上下対流……水質改善
環境美化……鑑賞噴水
株式会社 三興ポンプ製作所
本　社 〒558-0033 大阪市住吉区清水丘3丁目5番7号
TEL.06(6678)2351(代)　FAX.06(6674)2351
アリロン事業部 〒558-0032 大阪市住吉区遠里小野7丁目7番20号
TEL.06(6696)2351(代)　FAX.06(6608)2351

NIKUNI
気体と液体を同時に、または別々に移送可能!
さらに液中の粒子や固形物を
吸引、脱水、回収!
気液移送
「ニュートンポンプ」
LASD型

LASD型ポンプとバグフィルタを合体
可搬式コンパクト掃除機
「LA クリーナ」
スラッジの吸引、脱水、回収にこれ1台!
■ 回収&脱水
浮上したスラッジから沈殿したスラッジまで対応。
■ ラクラク
バグフィルタ付きで取り扱いカンタン。
幅400mmとコンパクトな可搬式。
■ コスト削減
スラッジは脱水されて廃棄工程がシンプルに。産廃費も削減します。

株式会社 ニクニ　www.nikuni.co.jp
本　社：〒213-0032 神奈川県川崎市高津区久地843-5 TEL.044-833-1121
営業所：名古屋 / 大阪 / 福岡

KRS型 納入事例　災害時はもちろん、様々な雨水排水設備で活躍するツルミの KRS 型。



株式会社 鶴見製作所
大阪本店：〒538-8585 大阪市鶴見区鶴見4-16-40　TEL.(06)6911-2351　FAX.(06)6911-1800
東京本社：〒110-0016 東京都台東区台東1-33-8　TEL.(03)3833-9765　FAX.(03)3835-8429
北海道支店：TEL.(011)787-8385　東京支店：TEL.(03)3833-0331　中部支店：TEL.(052)481-8181　近畿支店：TEL.(06)6911-2311　四国支店：TEL.(087)815-3535
東北支店：TEL.(022)284-4107　北関東支店：TEL.(027)310-1122　北陸支店：TEL.(076)268-2761　中国支店：TEL.(082)923-5171　九州支店：TEL.(092)452-5001
www.tsurumipump.co.jp