



ポンプ de エコ  
西島製作所

March 2012

TORISHIMA

# Eco Pump News

世界をリードするエコポンプ

Vol.23

## インペラカットで無駄をカット インバータに頼ることなく仕様の最適化

今回は、栃木住友電工株式会社設備グループ土生主任と設備課金子様にインタビューを行った。栃木住友電工株式会社では、自動車用ラジアルタイヤのスチールコード、OA 機器や精密部品用のバネ細線、太陽電池ウエハー切断用のソーワイヤ、一番小さい製品になるとシャープペンシルの中にあるバネを製造している。スチールコードではタイヤメーカーとの共同開発による高強度、高耐久性の追求によりタイヤの品質向上に大きく寄与している。



▲スチールコード

栃木住友電工株式会社では既にコージェネレーション、高効率モータ全面採用、省エネの見える化等、積極的に省エネ対策を行っている。「電力料金の値上げにより経費が2,000万円/月の増加になるが省エネ活動により、電力コスト削減に努める。」とのこと。

### ポンプ de エコ活動スタート

「7~10年前にクーリングタワー用ポンプで運転時間を短くすると、省エネになったことが、ポンプの省エネを考えるきっかけとなった。また、

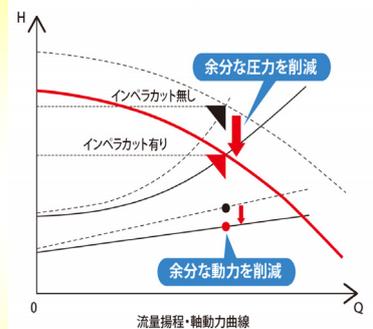
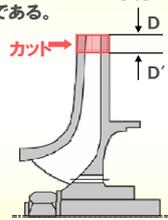


### 設備仕様に合わせたポンプの製作

最適なインペラ径にすることでお客様の仕様点に合わせてます

#### インペラカットとは？

ポンプの性能が現地の事情に合わず、もっと下回ったものが必要なときは、回転速度を変えないでインペラ外径加工を行うことによりポンプ性能を変化させることができる。インペラカットによりポンプの余分な消費動力を抑えることが可能である。



$$\frac{Q'}{Q} = \left(\frac{D'}{D}\right)^2$$

$$\frac{H'}{H} = \left(\frac{D'}{D}\right)^2$$

$$\frac{SP'}{SP} = \left(\frac{D'}{D}\right)^4$$

Q: 吐出量 H: 全揚程 SP: 軸動力 D: インペラ径

現場のポンプでバルブをほぼ閉めている状態（開度10%）のポンプがあった。流量は必要なのにバルブを全開にするとオーバーロード（過負荷）になり、バルブを開けることができなかった。そこで、既設ポンプより全揚程を小さくしたポンプを選定すると、今まで2台で運転していたのが、1台運転で可能になり省エネになった。バルブを絞って運転しているポンプは省エネができると実感した。」ポンプで省エネを検討している際に「インターネットで「省エネ」「ポンプ」と検索を行うと西島製作所のホームページにたどり着いた。」当社のホームページ閲覧時は、「インペラカットによる省エネが印象的であり、エコポンプであれば省エネができると思った。」

### インペラカット

インペラカットとは、インペラの外径を加工（カット）することによりポンプ

の性能を調整することである。「インペラカットでは、生産量が多くなったときに流量を戻せないで、インバータの方が良いと思っていたが、インペラカットはポンプの全揚程を細かく決めることができる。」インペラカットは運転時の全揚程と流量の無駄を除くことができるため省エネになる。季節や時間により仕様を変動させる必要がある場合は、インバータで適切に制御することを推奨する。しかし、インバータは電気を消費する機器であり3%程度のロスを生じる。また、ポンプ以外の機器を取り付け管理をするというデメリットもある。仕様の変動がない場合はインバータではなくインペラカットを行う方がロスが少なく省エネ効果は高い。「省エネ提案書での省エネ効果も高かったので、高効率設計でインペラカットを施したエコポンプを採用した。」

## TUモータ

エコポンプ以外にも超高効率モータに相当するTUモータもご採用頂いた。「超高効率モータの存在を初めて知った。IPMモータも検討していたが、価格や信頼性(温度、防滴)に不安があった。」IEC(国際電気標準会議)では、標準型モータ (IE1)、高効率型モータ (IE2)、超高効率モータ (IE3)と定義している。アメリカでは、モータに法的規制があるため2011年度の超高効率モータの普及率が70%あるのに対し、日本での超高効率モータの普及率は0%である(下表)。2015年には、日本でもIE3モータの法的規制導入が

報道されており、2015年以降は新規設備のモータは超高効率モータ以外使用できなく可能性がある。当社は、日本のポンプ業界で初めてIE3の三相誘導モータを採用しており、エコポンプの標準モータはTUモータ(IE3モータ)である。

## 省エネ効果

「トリシマポンプを初めて使用するので、設置前の省エネ提案通りに省エネ効果が出るか不安だった。(エコポンプ設置後)ほぼ提案通りの省エネ効果が出て満足。」初めてトリシマポンプをご購入頂いてから半年が経過し、今では計10台のエコポンプを

ご注文頂いた。既設よりエコポンプとモータの効率が良く、無駄を除いたことにより「ポンプの省エネ量は年間で22~25kW」「省エネでポンプを取り替えることができて良かった。」メッキ用冷却水ポンプでは、消費電力は20.6%削減、年間CO<sub>2</sub>は13.2tの削減効果となった(下図)。

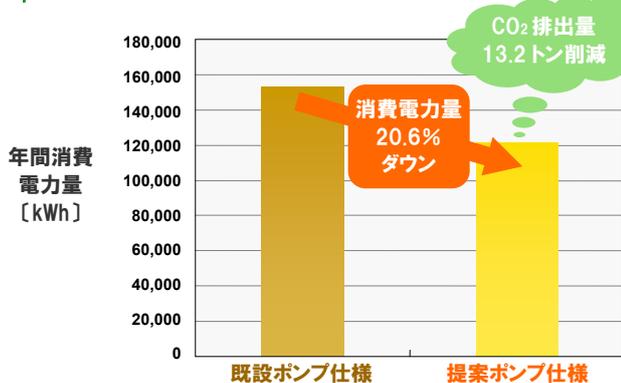
ポンプ de エコの手法には、インペラカットやインバータ、台数制御等、様々な手法があります。まずは、ポンプのプロによる省エネ提案を体験してみませんか？

## モータ高効率化の世界動向

国内(地域)	標準効率 (IE1)		高効率 (IE2)			超効率 (IE3)		
	規格	普及率	規格	法的規制	普及率	規格	法的規制	普及率
アメリカ	-	30% (2009)	NEMA MG1-12-11 (EPAAct)	EPAAct (1997~)	35% (2009)	NEMA MG1-12-12 (NEMA Premium) (2001)	EISA (2010.12~)	35% (2009)
		10% (2011)			20% (2011)			70% (2011)
日本	JIS C4210	97%	JIS C4212	無	3%	JIS C4213 2012.4に制定見直し	無 (2015年に導入見直し)	0%

引用 : 社団法人日本産業機械工業会 (2010.2)、経済産業省 第16回省エネルギー基準部会の開催結果 資料参照(平成23年1月24日) 一部改編  
注 : ポンプの場合は、ポンプとモータのマッチングを考慮する必要があります。ポンプに対してモータだけを高効率化する場合は、増エネになるケースがあります。選定にはご注意ください。詳細は、エコポンプニュースVol.15をご覧ください。

## メッキ用冷却水ポンプ省エネ効果



▲納入ポンプ(エコポンプとTUモータ)

読者へ一言お願いします。



ポンプはまだまだ省エネできます！  
(土生主任)



担当営業マン(左:高野 中:沼倉 右:鈴木)

## Network

本社 072(695)0551  
東京支社 03(5437)0820  
大阪支店 072(696)8018  
名古屋支店 052(221)9521  
九州支店 092(771)1381  
札幌支店 011(241)8911  
仙台支店 022(223)3971  
広島支店 082(263)8222  
高松支店 087(822)2001