

集中講座

インバータ化による 電力コスト削減徹底 ノウハウ

第1回 工場改善のインバータ化は、 まず小型設備から始めよう

スズキ 水口 雄二郎

今月号から5回の集中講座として、工場改善活動で進めるポンプ・ファンなどの省エネ化、なかでもインバータ利用による電力費削減方法について掲載する。

まず、エンドユーザーの立場から、改善手法としてインバータを導入するにあたってのノウハウを3回にわたって解説する。その内容を受けて、インバータ・メーカーの立場から、また、ポンプ・メーカーの立場から、それぞれポンプやファンなどの回転機械のインバータ化を成功させるコツ、エンドユーザーが導入に当たって検討すべき事項、注意すべき点は何かなどについて解説していく。 (編集部)

インバータの投資効果を知っていますか？

☆投資回収1年も不可能ではない。

☆小さい工場ほど儲かる現実。

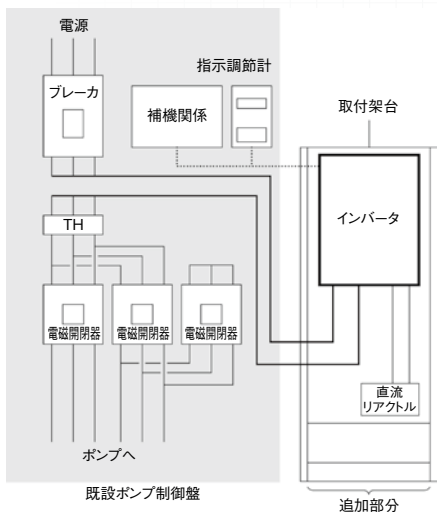
工場においてコストダウンを図ろうとする場合、大きな設備1台に多大な投資を行い、1件で大きな効果を生む内容が優れているという意識になりがちである。しかし、見栄えのするそのような設備投資は、数億円を投じて導入する設備であっても、実質的利益を生む投資回収期間が早くても3年などと長期化することが大半で、その設備が3年以内に不要となったとしても他に転用できないというリスクを伴っている。また、使ってみると、想定外のメンテナンス費用が生まれるなど、当初の効果がドンドン薄れてしまうのである。そう考えると現在のような不況下で設備投資を行う際は、1件の投資が少額でも、確実に投資効果を生み、投資回収期間の短いコストダウン手法を採用したほうが賢明だろう。その代表的な改善手法がインバータを使った小型ポンプ・ファンの省エネ改善である。

インバータを使ったポンプ・ファンの省エネ改

善は、大型設備でないと投資効果を生まないという通説が長年まかり通ってきた。しかしこれは、“大型ポンプ・ファンの設備メーカー任せの経験”をそのまま小型のポンプ・ファンに適用しようとした結果の産物であったのである。そこで筆者は、既存のルールに捕らわれず、インバータという省エネ改善手法を一から見直してみた。やってみると1kW程度のモーターで動く小型ポンプ・ファンであっても、やり方次第では投資効果を生みながら簡単に省エネが図れることがわかった。それも、インバータの取付けを設備メーカー任せにせず、工場の担当者自身が正確なノウハウを得てインバータ化に取り組めば、投資回収1年も不可能ではなかったのである。

参考に、九州日本電気が取り組んだインバータ化省エネ改善の事例を紹介する。2003年の本誌・インバータ集中講座を読んだ工場スタッフが、冷水設備や給排水設備のポンプの省エネに取り組んだ。たった22台のポンプにインバータを単純に取り付けた結果、なんと年間2077万円という驚くべき効果を生んでいる。それも、投資回収0.38年という驚異的投資回収性である。改造工事はインバータを制御盤に追加するだけ。その様子を図1、写真1に掲載する。

図1 ポンプ制御盤へのインバータ追加工事



【出典：水口雄二郎著「楽勝！ ポンプ設備の省エネ」p11(省エネルギーセンター、2010)】

なお、この事例は小さい工場であればもっと儲かることをお伝えしておく。理由は簡単。小さい工場ほど電力単価が高いから、同じ量の電力削減ができればそれだけ儲かるのである。

そもそもインバータとは？

- ☆交流モータの回転数を変化させる装置。
- ☆ポンプやファンにつける電氣的な“絞”り。

一言でいうと、インバータとは交流モータに供給する電力の周波数を変化させる装置である。正式名称は“汎用インバータ”という。ご存知のように、電力会社が工場に供給する電力は、西日本は60Hz、東日本は50Hzという固定された周波数をもつ。交流モータはこの周波数によって一定回転する理屈となっている。インバータを使って電力会社が供給する電力の周波数を変化させることでモータの回転数を変化させ、ポンプ・ファンの回転数が変化し、バルブやダンパを使わずに流量が調整できる。つまり、インバータとはポンプ・ファンにつける電氣的な“絞”りということである。

インバータが世に出る前からポンプ・ファンが使われていたことから、今も多数のポンプ・ファ

写真1 インバータ取付け写真



【出典：水口雄二郎著「楽勝！ ポンプ設備の省エネ」p11(省エネルギーセンター、2010)】

ンは一定回転で使われている。ほとんどの場合、機械的な“絞”りであるバルブやダンパを使って不必要な流量(エネルギー)を捨てているのである。そろそろ、「交流モータは一定回転で回るもの。ムダは機械的にしか削減できない！」という考えは捨てていただきたい。インバータという電氣的な“絞”りを使うことで、不必要な流量が削減でき電力を大幅に削減できるのである。

現在のインバータ製品は、電源とモータを繋ぐ電線の途中にセットするだけで利用できる。水道の蛇口をつける作業より工事が簡単で、その操作も非常に簡単だ。気軽に取り組んで欲しい。

なぜ儲かる～インバータの理屈

- ☆1kWの電気代は年間72,000円、意外と高い！
- ☆インバータによるムダ取りは3乗の効果を生む！
- ☆ほとんどのポンプ・ファンは余裕だらけ！

1. 電気代の事実

筆者の所属する工場は電力会社との契約で、最も安い特別高圧受電をしている。それでも、年間1kWの電力に対し、7万2,000円の電気代が必要になる。

$$1\text{kW} \times 20\text{時間/日} \times 20\text{日/月} \times 12\text{か月} \times 15\text{円/kWh} = 72,000\text{円/年}$$

1kWh = 15円といってもタダではない。この意外な電気代の高さが、インバータ導入の投資効果をもたらす要因である。10kWも削減すれば年間72万円のコストダウンが確実に達成できる。こ