

すぐに役立つ省エネ・環境保全&生産改善 - 第9回 -

すぐに役立つ省エネ・電気(その3)

- 電動機などの省エネ -

(社)日本技術士会 茨城県技術士会 省エネルギー支援プロジェクト 今山 康

はじめに

電動機(モーター)は、さまざまところで使われています。実は国内電力消費の約半分はモーターに使われています。日本国内で使用されている全モーターが消費している消費電力は国内の全電力消費量の53%(資源エネルギー庁1997年統計)に達しています。職場や家庭においても、ポンプ、ファン、コンベア、その他の諸動力機械、洗濯機、掃除機など多くの機械にモーターは使用されています。このため、電力の省エネを図るためにはモーターの省エネは第一に考慮すべき対象と言えます。モーターの省エネを図る上で、考慮すべき重要項目の代表例3件を以下に紹介します。

1. 運転基準の改善

この方法は、設備投資を必要とせず効果も大きいことから、省エネの推進を図るうえで第一に考慮しなければならないテーマです。

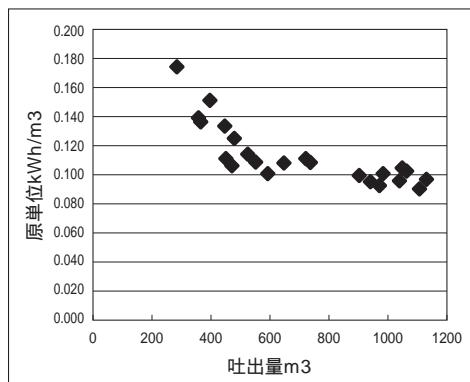
電動機応用設備は、通常、過剰運転が行われていることが多く、定常的に稼働している設備でも運転条件をとことん追求していけば、思いがけない運転の非効率が見つかり、多くの場合、電力削減が可能なものです。

では最適な運転条件を見つけるにはどうすればよいか。それには次の二つのステップで進めることを推奨します。

(ステップ1) 現状の運転データ測定と分析

対象設備の処理量(例えばポンプであれば吐出量、ファンであれば風量など)とその電動機消費電力を時間単位で測定し、同時にその時の

運転条件(運転機と設定値など)を記録するのである。両者の比である原単位の推移を処理量との関連で散布図(一例を図1.1に示す)などに描き、運転条件との関連を明確にしていくなどの分析を行えば、原単位を下げる運転条件が見えてくるものである。



(ステップ2) 試験測定

運転データ測定だけではデータが不足する場合は、最適な運転条件を見つける試験測定を行う。設備の運転に支障を与えずに原単位を下げる最適な運転条件を見つけるための試験測定を行うのである。

(事例) 電子部品加工工場において、図1.2のシステム構成の集塵機30 kW × 3台が全台数フル



図1.2 集塵機の構成例

運転されている。3台のうち1台を運転休止して加工作業に支障をきたさないかの試験を行い、

支障がないことが判明した。集塵機30kW1台を運転休止することにより、年間250kWhの電力削減を図ることができた。

2. 省エネベルトの採用

集塵機ファン、送風機、給気・排気ファン、その他の電動機による駆動用Vベルトはモーター使用の各所に数多く使用されている。

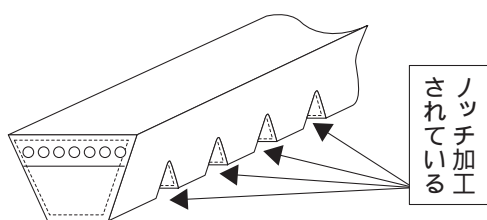


図2.1 省エネVベルトの外観略図

この駆動用Vベルトに、従来タイプのVベルト（省エネベルトでない）を使用していることが多いが、近年、ベルト内部損失を低減するように改善された省エネベルトが普及してきている。従来タイプのVベルトを省エネVベルトに取り替えると、その駆動損失エネルギーを図2.2のように低減し、しかも内部発熱減少によりその寿命が長くなって交換作業を軽減することができる。この省エネ効果により電動機入力を約3～6%（カタログ値）低減できる。

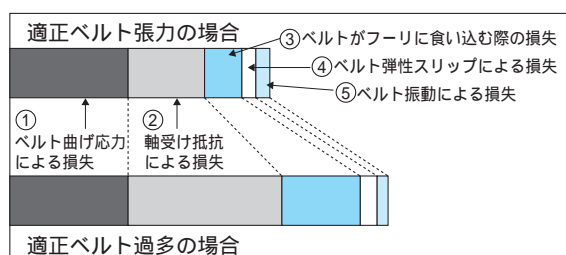


図2.2 駆動ベルト損失概念図（カタログより）

寿命交換時、定期更新時又は随時に、「省エネVベルト」に取替えると、少ない投資でかなりの電力削減効果が得られる。投資回収年数は、これまでの私が経験した事例では、省エネベルトと標準ベルトの価格差による計算では約0.5年、省エネベルト投資額のみによる計算では約

1.3年と短期間に回収が可能である。

類似の駆動ベルト個所が多数存在する場合は、先ず代表1台について試験測定し、効果を確認した後に、他の部分に対して省エネベルトへの交換対策を行うと確実な対策が可能である。

3. インバーターの採用

モーターは気体、液体、固体の移動エネルギーを駆動する。これらの移動の量、速度の制御には、弁開度制御、モーター運転台数制御などがあるが、最も効率が高い方法はインバーターによるモーターの回転数やトルクを負荷特性に合わせて最適に制御する方法である。図3.1にファン流量制御の省エネルギー効果を出口ダンパー制御、入口ダンパー制御、流体継手制御、インバーター制御の比較例について示す。インバーターの使用により電力量が低中速域で大きく低減される。

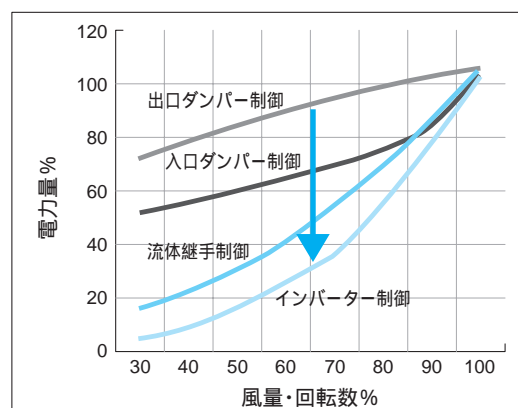


図3.1 ファン流量制御効率の比較例

引用資料

- 1) 「バンドー節電タイプVベルト」カタログ
- 2) 「省エネルギーによる環境負荷低減マニュアル」新技術開発センター刊

プロフィール

今山 康氏 BZH12741@nifty.ne.jp
 エネルギー管理士（電気）第2種電気主任技術者、
 CEAR環境マネジメントシステム主任審査員、
 (財)省エネルギーセンター エネルギー使用合理化専門員、
 今山技術士事務所所長

ご意見、ご感想、ご質問等をお寄せ下さい。 joho@iis-net.or.jp