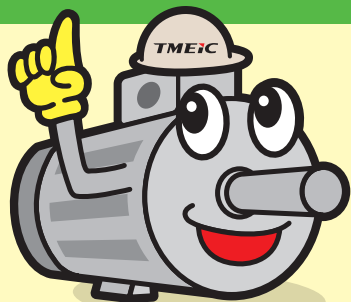


TMEiCモータ豆知識



モータくん
モータのことはボクに聞いてね！
※「モータくん(図形)」は
株式会社 TMEiC の登録商標です。

第9回目
お題

モータの電気特性 (効率)

モータについて、「知っておくと便利なこと」をご紹介します。
第9回は、「モータの電気特性(効率)」についての紹介です。
モータは各々の設計内容に応じて、様々な電気特性を持っています。
その電気特性の中でも、昨今、省エネが求められていることで
「効率」についての関心は高まっています。
今回から登場するニューフェイスと、モータ君と一緒に学んでいきましょう！

倅合い入れて!!



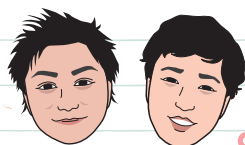
がんばるぞ!!



晦日先輩、
中村(亮)先輩から
パトタッチ!

TMEiC 二設三課 1 年目の新人。

Let's Study!!



これまでの豆知識、
読んできました！
予習はばっちりです！

よし！今回は、
モータの「電気特性」の
うちの「効率」について
勉強していこう！



準備はいいかな？

■ モータにおける効率の定義は以下の通りです。
効率はその他、さまざまな機械、機器、装置に対しても同様に定義されます。

効率
efficiency

モータの出力 [kW] に対し、その運転を行うのに必要な入力 [kW] との比率 [%]

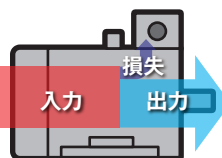
言い換えると、供給したエネルギーのうち、有効に使用されたエネルギーの割合。

出力 [kW] = 入力 [kW] - 損失(loss, ロス) [kW] の関係があります。

また、効率 η (イータ) は以下の式で表されます。効率の単位は [%] です。

$$\text{効率 } \eta [\%] = \frac{\text{出力 } P_{\text{OUT}} [\text{kW}]}{\text{入力 } P_{\text{IN}} [\text{kW}]} \times 100$$

$$= \frac{\text{出力 } P_{\text{OUT}} [\text{kW}]}{\text{出力 } P_{\text{OUT}} [\text{kW}] + \text{損失 } P_{\text{Loss}} [\text{kW}]} \times 100$$



「入力に対する、出力の
割合が、効率」というこ
となんだね。

そして、「損失が小さいほど、
効率が高い」、「損失が大きい
ほど、効率が低い」というこ
とな。

そのとおり!!



ちなみに、入力とか出力と
いうのはモータという、
具体的には何のことなの？

なるほどー。この場合、Bのモータは
Aのモータより効率が0.5%高いから、
電気代に換算して、1時間あたり、
約7円(=70-63)も安くなるのかー！

モータでいうと、入力は、「電源から供給される、電力」がそれにあたるよ。
そして、出力は、「実際に負荷機械が必要としている動力」にあたるんだ。
必要な出力=動力に対して、「効率のよいモータを使えば」、
入力=電力は小さくて済む。つまり、「省エネ」になるんだ。例を表1に挙げるよ。

モータ		A	B
効 率	[%]	94.5	95.0
出 力	[kW]	75	
入 力	[kW]	79.36	78.94
損 失	[kW]	4.36	3.94
損失を電気代に換算	[円]	70	63

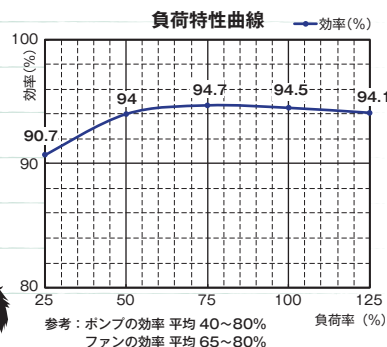
1[kWh]=16[円]とした場合 (1kWh=キロワットアワー、
1kWで1時間運転すること)

同じ 75kW のモータだけど、
A は効率が 94.5%、
B は効率が 95.0%
のモータなんだ。
B の方が効率がいいから、
損失も入力も小さいよね。

ちなみに、誘導モータの効率は、4 P、75 ~
500kW くらいだと、約 94 ~ 96% くらい
だよ。また一般的に、出力が小さなモータの
効率は低め、出力が大きなモータの効率は
かなり高めなんだ。
詳しくはカタログや技術資料をみてね。

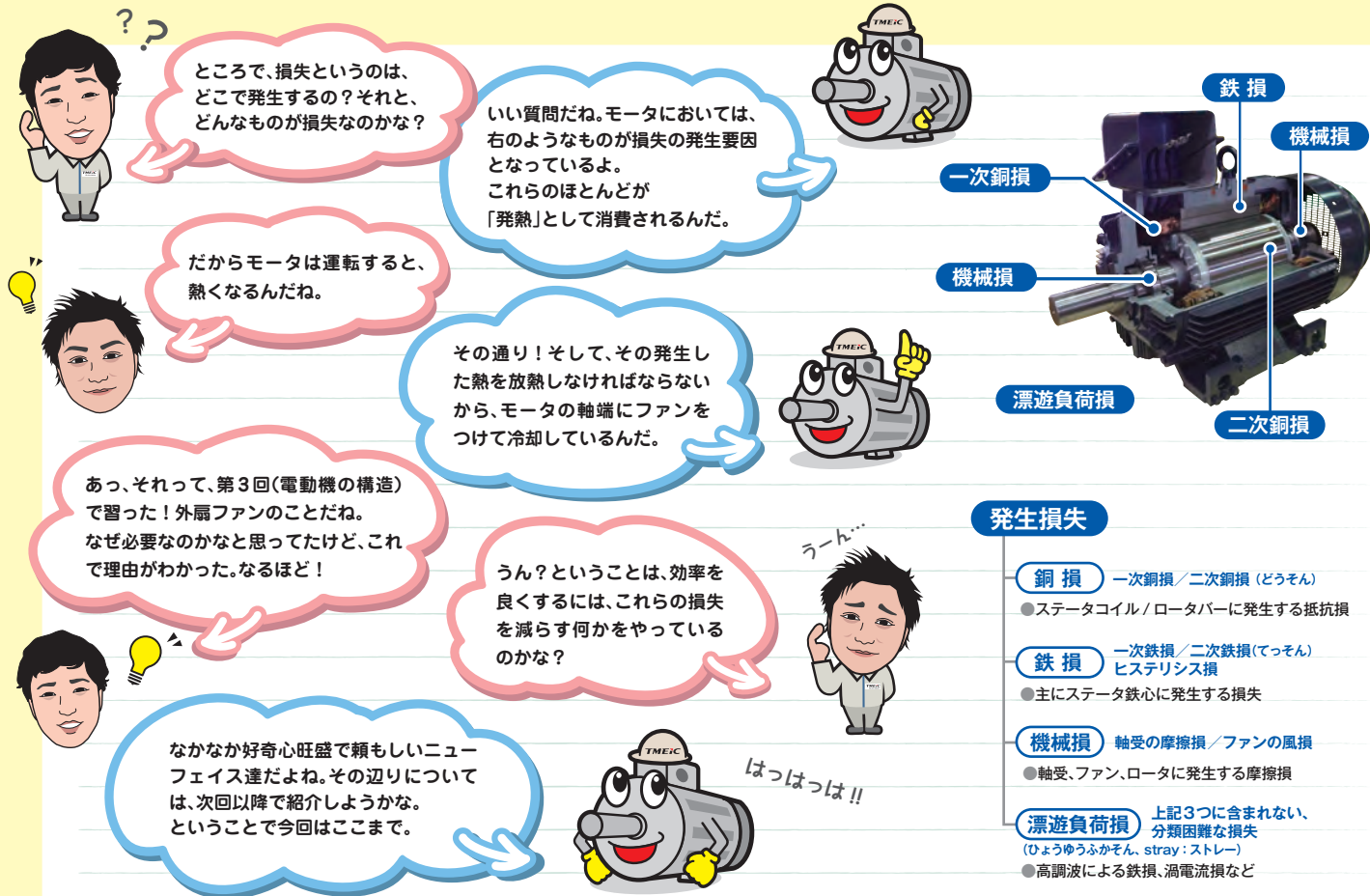
先輩登場!!

また、効率は、右図の負荷特性曲線のように、
モータの定格出力(銘板出力)[kW] に対し
て、負荷率 75 ~ 100[%] くらいのところが
最も良いように設計されるのが一般的で、
同じモータを使っても、「過負荷や軽負荷
で使うと効率は悪くなる」から注意してね。



はいっ
先輩!!





One Point Advice ~モータの電気特性(効率)編~

- インバータ駆動時は、高調波成分を含んだ電流が流れるため、漂遊負荷損が増えることから、商用正弦波での運転よりも電動機単体での効率は低くなります。ただし、速度や負荷率を変動させる場合は、最適制御により負荷機械を含めた機器全体としての効率を高く維持できるため、インバータは有効です。
- 効率については、特に低圧モータに関して、各国で省エネを目的とした高効率規制があります。下記のJEMAのHPに詳しい情報があります。
<https://jema-net.or.jp/Japanese/pis/imotor.html>
- ご存知のとおり、日本においても、2015年4月から省エネ法改正に伴う、トップランナーモータ規制が開始されています。こちらも同様にJEMAのHPに記載があります。
http://www.jema-net.or.jp/Japanese/pis/top_runner/sansou_yudou.html
- TMEiCでも、規格 JIS C 4213 に適合した
トップランナーモータ：プレミアム効率シリーズを発売開始しております。
プレミアム効率シリーズで、ぜひ省エネを!!!

今回の勉強のポイントは
こちらです。

see you next!!

アドバイザー 中川先生
TMEiC 二設三課主任。次期リーダー

編集後記

今回からナビゲート役がまた新人に代わり、3代目となりました。手探りではじめてこの豆知識も、いつのまにか次号で第10号を迎えます。おかげさまで口コミも広がり皆様にもご好評頂いているようで、ありがたく思います。今後も継続して発行していきたいと思いますので、ご愛顧のほどよろしくお願い致します。また要望等ございましたらどしどしお寄せください。

次号は...

第10号！「トップランナーモータ」について紹介します。

TMEiC
株式会社 TMEiC

TMEiCモータ豆知識 第9号

【発行元】 回転機システム事業部

回転機製造第二部

設計第三課 拡販WG.....(095)864-2689

TZ162B・NP

2024年5月作成