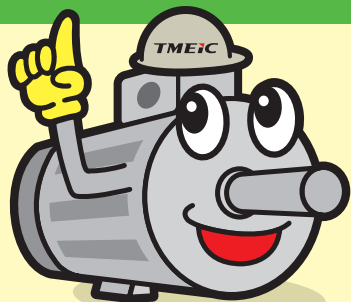


TMEiCモータ豆知識



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5回目
お題

極数と周波数の関係

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5回は、「モータの極数と周波数」についての紹介です。
少し難しくなりますが、孫君からバトンタッチした
新人の中村(亮)君、晦日(みそか)君と一緒に学んでいきましょう！



TMEiC 二設三課 1 年目の新人。



Let's Study!!

前はは枠番について勉強したね。
ではモータの置き換えをするときに
他に何を考える必要があるかな？

モータの回る速さが変わったら
駄目だね。でも、モータの回る速さは
どうやって決まっているんだろう。

よし！では、今回は
モータの回る速さがどうやって
決まっているのかを勉強していこう。



■ モータを回す速さ(回転速度)はモータの極数(ポール数とも言う)と電源の周波数を元に、
式 1 で決定されます。

表 1 回転速度と極数、電源周波数の関係

周波数	50Hz	60Hz
極数		
2P	3000min ⁻¹	3600min ⁻¹
4P	1500min ⁻¹	1800min ⁻¹
6P	1000min ⁻¹	1200min ⁻¹
8P	750min ⁻¹	900min ⁻¹
⋮	⋮	⋮

式 1

(同期回転速度) [min⁻¹] = 120 × (電源の周波数) [Hz] / (モータ極数)

注：min⁻¹(=1/min. = 毎分、パーミット) 1 分間に何回転、という意味の単位です。

「電源の周波数」は
東日本は 50Hz、
西日本は 60Hz だよ。

そうだよ。よく知っていたね。
50Hz は 1 秒間に 50 回、60Hz は 60 回、電気的なサイクル
(交流) が繰り返されているんだよ。そして、式 1 や 表 1
で表されているとおり、電源周波数が高ければ高いほど、
モータの回転速度は速くなるんだ。

なるほど～。あともう一方の、
極数って何だったっけ。
モータにとって重要な数字だ
というのはわかるんだけど。

N 極と S 極の 2 つで 1 対

極数が 1 対の場合

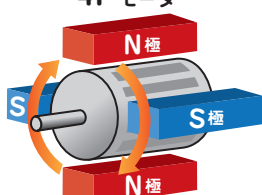
2P モータ



1 サイクル = 1 回転

極数が 2 対の場合

4P モータ

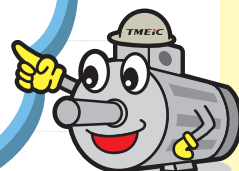


2 サイクル = 1 回転

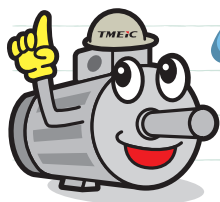
極数というのはモータの固定子に作られる

「磁極(N 極, S 極)の数」を表しているんだよ。
磁極は必ず N 極と S 極の 2 つで 1 対(1 組)となる仕組み
なんだ。そして、磁極が 1 対あれば 2 極機(2Pole, 2 ポール)、
2 対あれば 4 極機(4Pole, 4 ポール)のモータだ、と言うんだ。
モータの極数が、2P・4P・6P...といった様に 2 の倍数になっ
ているのはこのためさ!! 左図は 2P と 4P のモータを簡単に
表したものだ。

うーん...



一気にレベルアップしたね！
理解できたかな！？



モータの回る仕組みを説明していないので少し難しいかな。

イメージで話すけど、「N極→S極→N極」という風に、N極から出発してS極にいて、またN極に戻ることを、「電源の1サイクル」と考えてみて。この2Pのモータであれば、電源の1サイクル=N極→S極→N極でモータの周りを一周するよね。

だから例えば2Pのモータで電源周波数60Hzの場合は、そのとおりに1秒間に60回転、1分間だと $60 \times 60 = 3600$ 回転するんだ。



4P モータ

一方、4Pでは磁極が2対になって、電源の1サイクル=N極→S極→N極ではまだ1/2回転、2サイクル行ってようやく1回転となるわけなんだ。つまり4Pのモータで電源周波数60Hzの場合は1秒間に30回転、1分間で $30 \times 60 = 1800$ 回転となるんだよ。どうかな。なんとなくわかったかな？

2P モータ

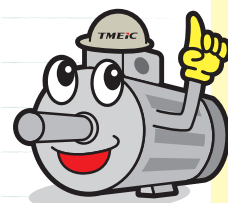


ありがとう！
モータ君！

原理は難しいけど、なんとなくわかったよ！極数が大きければ大きいほど、モータの回転速度は遅くなるんだね。

厳密に言うとならTMEICで作っている誘導モータの場合、「すべり」という特性があるから、実際の回転速度(定格回転速度)は今回勉強した同期回転速度よりちょっとだけ遅いものになるんだ。これについては難しいので今後少しずつ勉強していこう。

少しずつモータについての知識を深めていこう！



One Point Advice ～極数と周波数の関係編～

- ① 回転速度は電源周波数に比例、モータ極数に反比例しています。
- ② モータの極数は2の倍数です。
- ③ モータの極数は用途によって違いがあります。
ファン、ポンプ用途はほとんどが4Pか6Pです。
コンプレッサ用途は2Pが多いです。
ミル、クラッシャ用途は6P以上が多いです。

今回の勉強のポイントは
こちらです。
ちょっと難しかったですね。
ポイントはしっかり押さえて
おきましょう！

see you next!!



アドバイザー 若杉先生
TMEIC 二設三課のエース技師

編集後記

今回から一気にレベルアップしたように感じます。
今回の内容は理屈を理解できれば丸暗記する必要がなくなりますので、是非理解いただければ幸いです。

次号は…

「出力、トルクの関係」について紹介します。

TMEiC
株式会社 TMEIC

TMEICモータ豆知識 第5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

TZ143B・NP

2024年5月作成