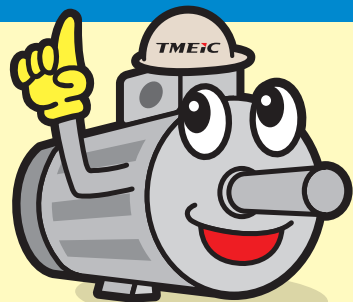


TMEiCモータ豆知識



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15回目
お題

インバータ駆動方式

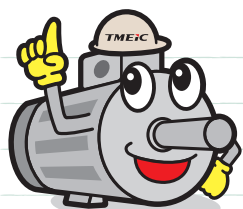
モータについて、「知っておくと便利なこと」を紹介していきます。
第15回は、「インバータ駆動方式」についての紹介です。
商用駆動と違い、インバータ駆動では注意する点が多くなるため
モータくんと一緒に学んでいきましょう。

TMEiC
We drive industry

がんばるぞ!!



本多くん
大阪で奮闘中！



今回はインバータ駆動方式について
学んでいくよ。
インバータを使うことでモータを自由
な速さに制御することができるんだ。

低速運転や高速運転、細かい回転数
を指定したいときには便利だね。
けど、そもそもインバータって
どんなものだろう？

Let's Study!!

“インバータ”とは…

インバータとは、任意の電圧・周波数を出力できる機器であり、
その周波数 f を変えることで、モータの回転数を自由に制御することができます。

$$N = \frac{120}{P} f (1 - S) \quad N: \text{モータの回転数 (min}^{-1}) \quad f: \text{インバータの出力周波数 (Hz)} \quad P: \text{極数} \quad S: \text{滑り}$$

一方で、モータの運転へ影響が出ないよう、以下の 1 サージ電圧に対する絶縁対策 2 電食対策 3 低速域での温度対策 について注意が必要になります。

1 サージ電圧に対する絶縁対策

サージとは

インバータの半導体素子のスイッチングにより
発生する過渡的な電圧のことです。

対策

固定子コイルの絶縁強化により耐サージ性を向上させます。
また、高調波による温度上昇を考慮した設計を行います。

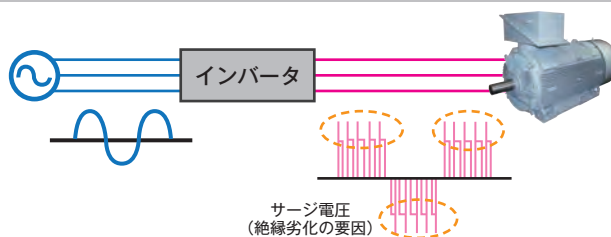


図1 高調波を含んだインバータ出力波形

2 電食対策

電食とは…

インバータ駆動の場合、高調波によって軸に電圧が発生します。
その軸から軸受を経由してアースへ電流が流れ、軸受が損傷を受けることを電食といいます。

対策

軸受に電流が流れないようにアースブラシを取り付けます。
※アースブラシは摩耗するため、定期的な交換が必要です。
※機種によっては軸絶縁を実施する場合もあります。

オプション品

注文時にご指定いただければ
メンテナンスフリーの
アースリング(イージス® SGR, PROSL)を
使用することも可能です。



軸受内部で
放電発生！

アースブラシ

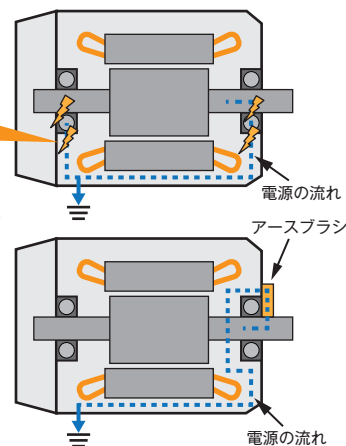


図2 アースブラシ有無による軸電流

3 低速域での温度対策



低速域での温度対策って
どういうこと？

低速域では冷却ファンの回転数も下がるから
モータの冷却能力が下がるんだ。
そのときのモータ温度に問題ないか確認するために
表1 の負荷トルクの種類と f_1 , f_2 , f_3 の情報が
必要になるよ。



表1 負荷トルクの種類

2乗通減トルク	定トルク	定出力
トルク↑ (%) 周波数[Hz] f_1 $f_2=f_3$ 用途 ファン、ポンプなど	トルク↑ (%) 周波数[Hz] f_1 $f_2=f_3$ 用途 コンプレッサ、ミル、押出機など	トルク↑ (%) 周波数[Hz] f_1 f_2 f_3 用途 工作機械、試験装置など

f_1 : 最低周波数 (Hz) / f_2 : トルク基準周波数 (Hz) / f_3 : 最高周波数 (Hz)

フィンタイプのモータで f_1 が
6Hz 未満では、モータの冷却対策として
強制冷却ファン が必要になるよ。

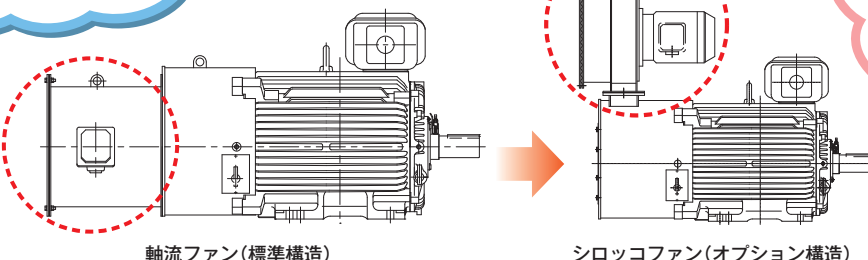
※ 枠番・極数などによっては異なる場合があります。



強制冷却ファン用の
別電源が必要になるから
注意が必要だよ！

全長制限があるときに
オプションで提案できます。

強制冷却ファンは別電源で
駆動するからモータの速度
変化の影響を受けないね。
これなら冷却能力は下がり
ないから安心だね。



軸流ファン (標準構造)

シロッコファン (オプション構造)

図3 他力通風構造 IC416 の種類



One Point Advice ~インバータ駆動方式~

- 1 商用駆動専用の電動機は、インバータで運転することができません。
- 2 インバータ駆動では、固定子コイルの絶縁強化が必要です。
- 3 軸受の電食対策には、アースブラシを使用します。
機種によっては軸絶縁を実施する場合もあり、
オプションとして、アースリングを使用することも可能です。
- 4 周波数 6Hz 未満の仕様がある場合は、強制冷却ファンが必要になります。
(ただし、枠番・極数などによって異なる場合があります。)
- 5 モータの設計には **表1** の負荷トルクの種類と
周波数 f_1 , f_2 , f_3 の情報が必要なため、見積時にご連絡をお願いします。

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 今井先生
TMEiC 二設三課 次期リーダー

編集後記

本多です。1月より大阪へ異動になりました。コロナ禍でできないこと、なかなか足を
運べない場所もありますが、大阪ライフを楽しみたいと思います。休日にはUSJな
ど自由に外出できるようになる日が待ち遠しいです。
早くコロナが収束するといいですね。みなさん、お体にはくれぐれもご自愛ください。

次号は...

次号は「トルクカーブとサーマルカーブ」について紹介します。

TMEiC
株式会社 TMEiC

TMEiCモータ豆知識 第15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

・本チラシに掲載の商品の名称は、それぞれ各社が商標または登録商標として
使用している場合があります。

TZ202B・NP

2024年5月作成