

# TOSHIBA

## 永久磁石モータ・ドライブシステム



# 人と地球の明日を守るため、 永久磁石モータ (IPM※<sup>1</sup> モータ) にできることがあります。

今、私たちの身のまわりにある、あらゆる分野の製品とサービスに省エネルギー化の思想が求められています。  
こうしたニーズに東芝は、これまでにないモータ効率で省エネを実現するIPMモータによるドライブシステムをご提案します。  
優れた省エネ性能はもちろん、標準誘導モータと取り合い寸法が同一といった特長を持ったIPMモータ・ドライブシステムは、  
お客様の製品競争力を向上させる新たなキーコンポーネントとして、幅広い分野での省エネルギーを実現します。

※1. IPMとは、Interior Permanent Magnet Motor (磁石埋め込み式モータ) の略称です。

## INDEX

|                        |    |
|------------------------|----|
| 製品ラインアップ               | 2  |
| 東芝IPMモータの特長            | 3  |
| 同枠シリーズの特長              | 5  |
| 小型化対応の特長               | 6  |
| シリーズ一覧                 | 7  |
| モータ外形寸法／端子箱寸法          | 9  |
| インバータ VF-S15とVF-AS1の特長 | 11 |
| IPMモータ・ドライブシステムに関する留意点 | 13 |
| IPMモータに対するQ&A          | 14 |

## 東芝のIPMモータ・ドライブシステム 製品ラインアップ

### Motor

#### 同枠シリーズ

- ◆ IE4効率相当達成
- ◆ 幅広いシリーズラインアップ
- ◆ 誘導モータからの置換が容易

#### 小型化対応

- ◆ 小型枠番号、特殊形状への対応
- ◆ お客様の機械に合わせたカスタマイズが可能
- ◆ 高速対応 (3600～7200min<sup>-1</sup>)



### Inverter

#### VF-S15シリーズ

- ◆ 多機能・小形インバータ
- ◆ 設定ダイヤルによる簡単操作／設定
- ◆ 安全規格に対応するSTO (Safe Torque Off) 機能搭載
- ◆ サイドバイサイド設置で省スペース

#### VF-AS1シリーズ

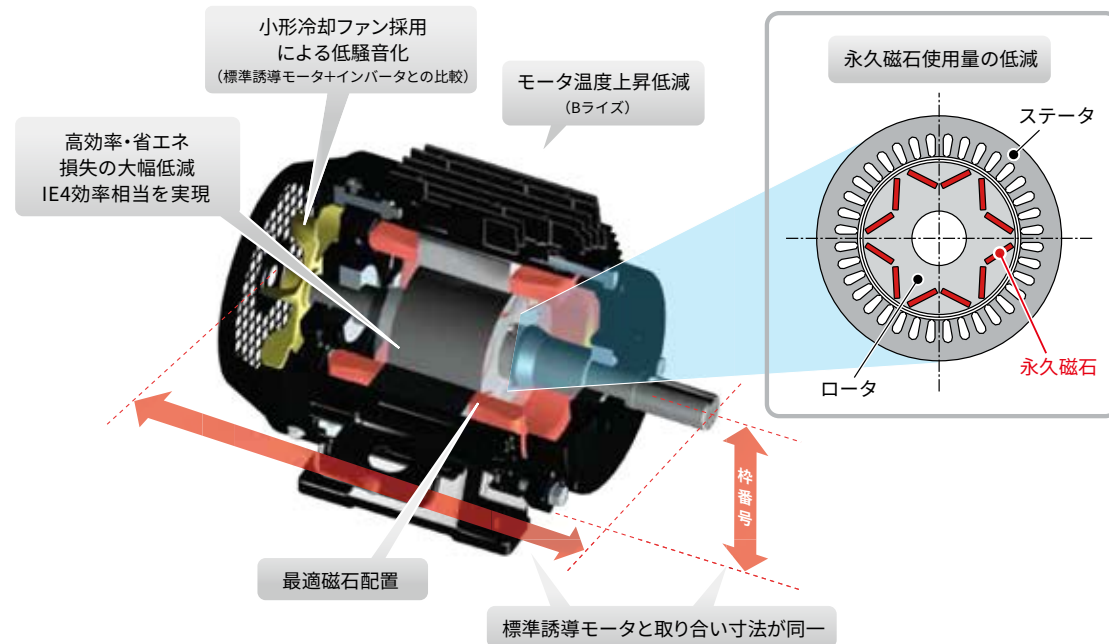
- ◆ 高機能インバータ
- ◆ 内蔵リアクトルによる高調波抑制及び力率改善
- ◆ 抜群のモータコントロール性能
- ◆ オプションによる幅広い拡張性



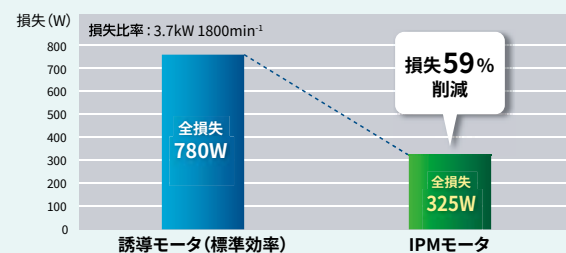
# 東芝IPMモータの特長

## IPMモータ採用のメリットと特長

- 標準誘導モータと取り合い寸法が同一ですので、置き換えが容易です(駆動にはインバータが必要です)。
- モータとしては最高レベルの効率になり、IE3の効率値よりも更に優れた効率になります。
- 東芝独自の磁石配置により、リラクタンストルクの有効活用がされており、使用磁石量の削減を実現しております。
- IPMモータは同期回転速度で回りますので、高精度な回転速度制御が可能です。
- インバータは標準品が使用可能です(インバータソフトウェアにより異なりますので仕様一覧にてご確認ください)。

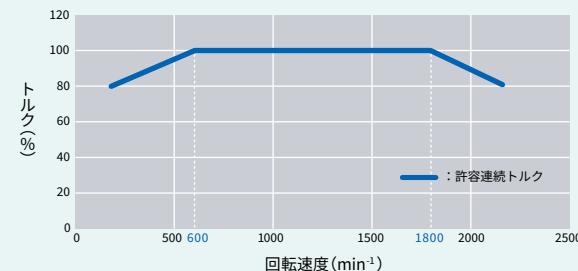


標準誘導モータとIPMモータの損失比較例



IPMモータは、ロータに発生する損失が無いため、誘導モータに比べて大幅な損失低減を実現しています。そのため温度上昇が低くベアリングなどの長寿命化が期待できると共に優れた省エネ効果を発揮します。

許容トルク特性例 (37kW-1800min<sup>-1</sup>定トルクモード)



標準推奨パラメータは低減モード特性ですが、インバータのパラメータを定トルクモードに調整をする事で上記の範囲(例)で運転が可能になります。詳しくは仕様一覧を参照下さい。また、75kW以上の機種は電動ファン付への改造が必要になる場合があります。

## 誘導モータと同じ応用仕様範囲

- 誘導モータと同様に80種類以上の応用仕様への対応が可能です。右記以外にも、異電圧、屋外仕様、特殊寸法(フランジ、軸)などお客様の機械に応じた応用仕様に対応します。



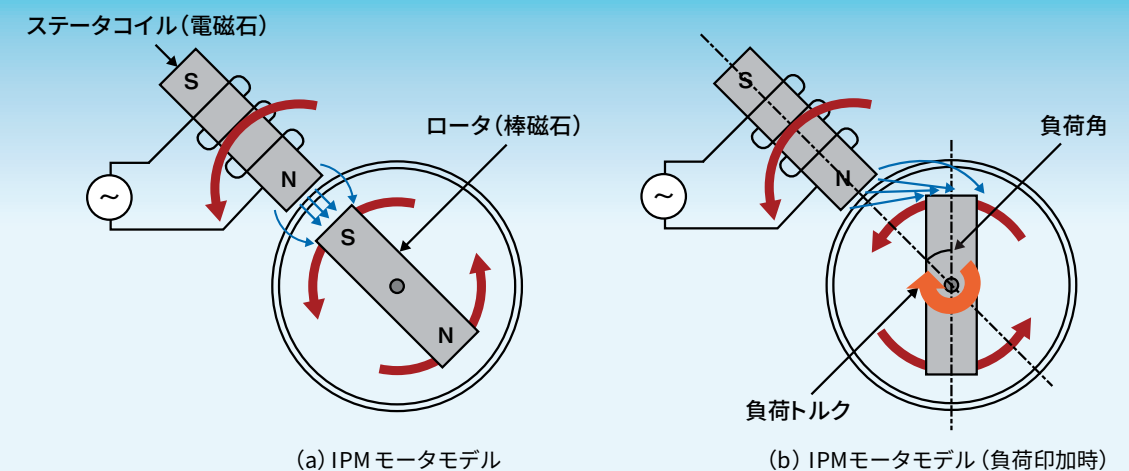
## IPMモータとは?

モータのロータ部分に永久磁石 (Permanent Magnet) を埋め込んだ構造を持つモータです。誘導モータではロータ導体に電流(2次電流)が流れる為に損失(熱)が発生します。IPMモータではロータに永久磁石が内蔵されているため、2次電流による損失が発生せず、より高効率な運転が可能です。

ロータ(磁石)位置に合わせた回転磁界を発生させる必要があるため、インバータなどの専用の制御装置が必要です。また、1台のモータを1台のインバータで制御するため、複数台のモータを1台のインバータで制御する事はできません。

回転原理はステータの回転磁界に磁石が引っ張られて、回転磁界と同じ速度で回転しますので、すべりがありません。このため、誘導モータから置き換える場合、負荷の回転速度が少し上がりますが、インバータ駆動ですので誘導モータの回転速度に合わせることができます。

## IPMモータの原理図



- ① ステータコイルに交流電圧を与えると、ステータ内に回転磁界が発生します。(上図の電磁石が、ロータ(棒磁石)の周りを回転するような動作)
- ② ①の回転磁界の動きに棒磁石が吸い寄せられるようにロータも同じ速度で回転します。(同期回転)
- ③ 負荷トルクがロータに加わると、回転磁界に対しある角度(負荷角)をもって運転継続します。(回転速度は変わらず)
- ④ 回転速度は交流電圧の周波数・大きさ、負荷トルクの強さはステータコイルの電流で制御されます。

※IPMモータの運転には、交流電圧の周波数・大きさ、電流の制御が必要となるため、専用の制御装置(インバータ、ドライバ)が必要です。  
※商用電源(50/60Hz)に接続しての直入始動、スターデルタ始動などはできません。

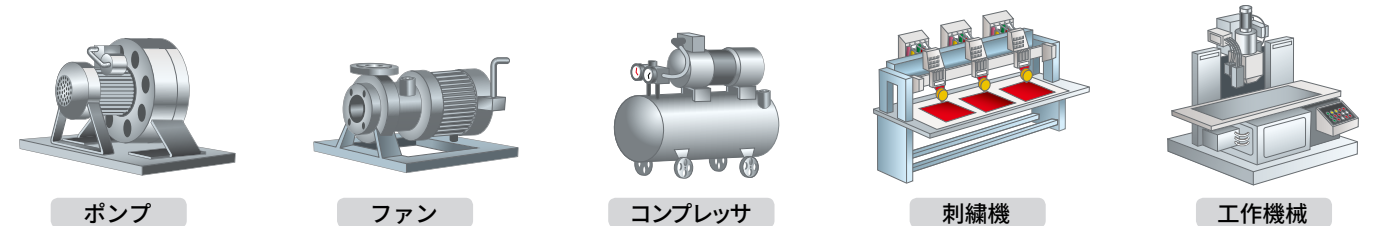
## 東芝インバータとの組合せによる特長

- 磁極位置センサレス制御を採用しており、耐環境性に優れ、センサ配線も不要。
- 電流位相調整機能により、IPMモータの特性に合わせた効率改善が可能。
- 本カタログのIPMモータとの組合せ時、IPMモータに添付のパラメータ表にて簡単に調整が可能。



## 様々なアプリケーションに対応

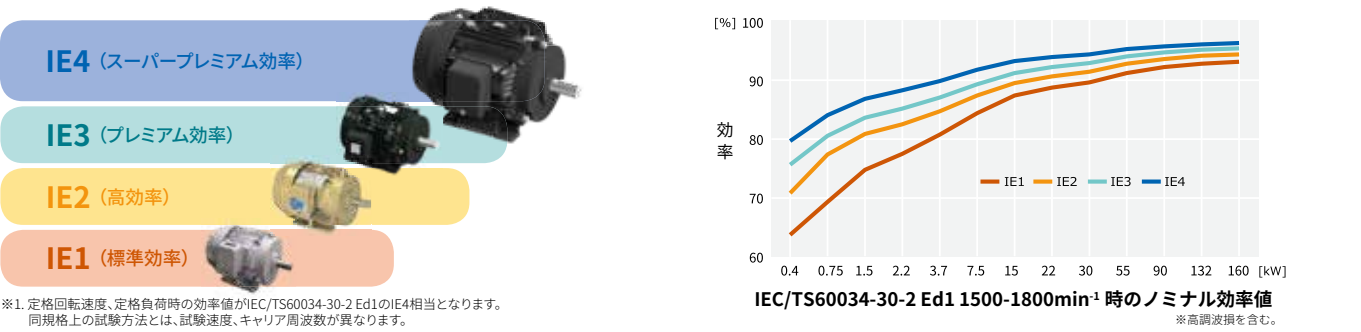
- ファンやポンプ、工作機械など様々なアプリケーションに対応します。設備の省エネや小型化の検討など、お客様のご要望にお応えします。



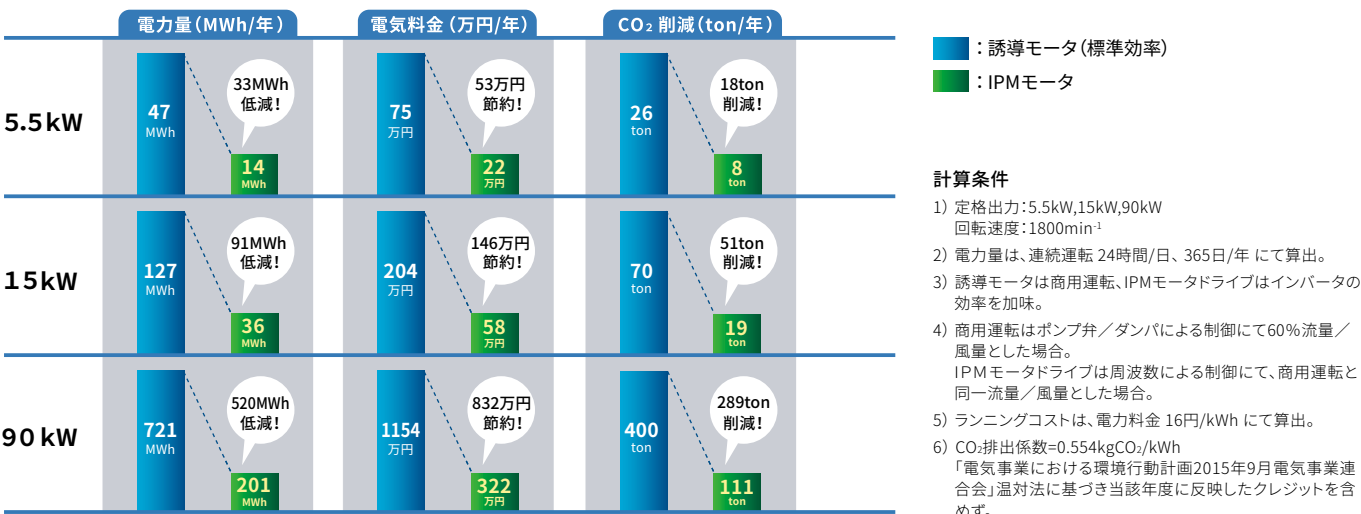
同枠シリーズの特長

◆ スーパープレミアム効率 (IE4) を達成

IEC/TS60034-30-2 Ed1のIE4効率<sup>※1</sup>を達成しているため、非常に高い省エネ性能を保持しています。



◆ 省エネ効果例 (標準効率モータを、IPMモータドライブに変更した場合)



◆ 誘導モータと枠番号・全長が同一 (同枠対応)

誘導モータと枠番号、全長が同一ですので、置き換えが容易です。(駆動にはインバータが必要) 小型化対応も可能です。  
P.6を参照下さい。



◆ 汎用インバータでの駆動が可能

東芝汎用インバータVF-S15, VF-AS1に標準搭載された“永久磁石モータ制御モード”により運転が可能です。また、負荷変動による速度の変動がほとんどありません。  
詳細は、P.7, 8を参照下さい。



◆ 低騒音

IPMモータは2次損失が無いため、誘導モータに比べてモータの発熱量が小さくなります。それ故、標準効率モータに比べて冷却ファンの小型化が可能となり、低騒音となります。

◆ 海外対応

同期モータに対する高効率規制は無いため、各国独自の認証を気にせず使用できます。(2019年3月末時点)  
※別途、安全規格への対応が必要な国がありますのでご注意ください。

◆ 様々な回転速度への対応

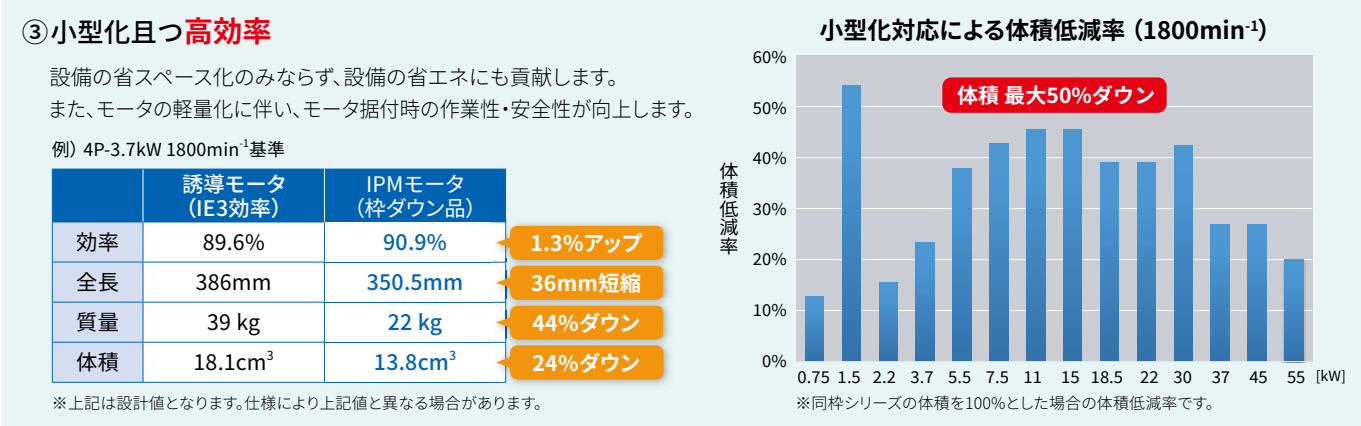
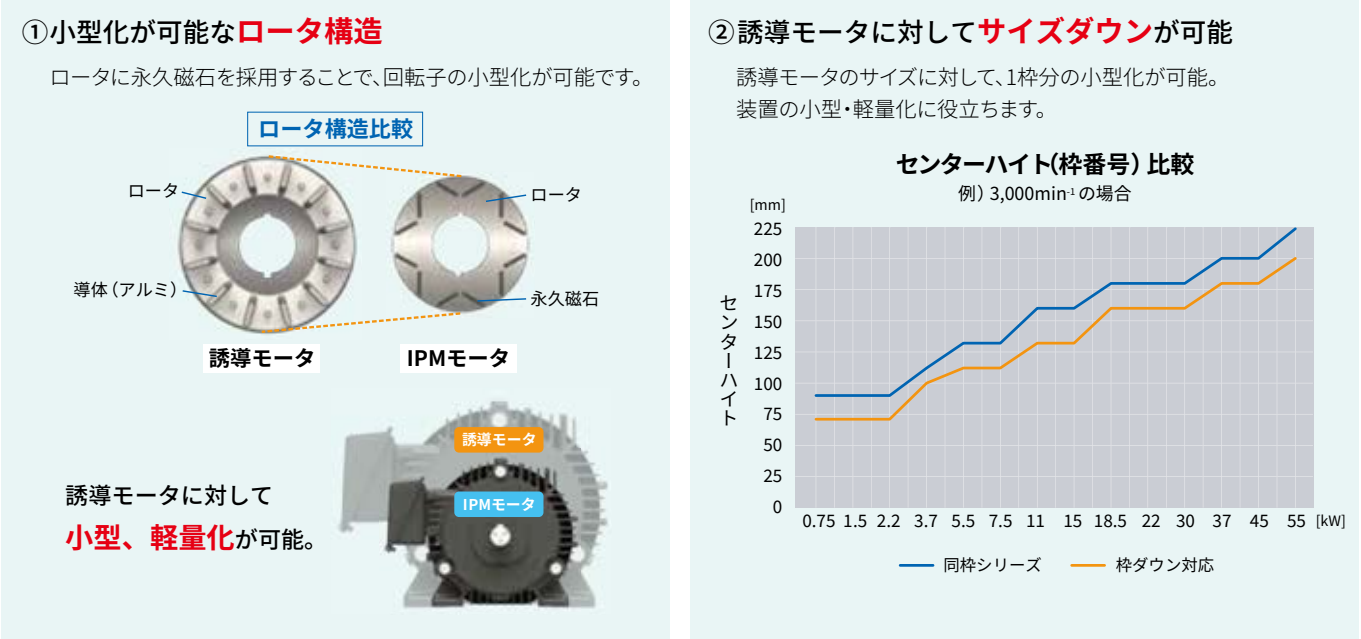
出力、回転速度別の枠番号一覧

| 回転速度                  | 電圧   | 出力[kw] |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                       |      | 0.4    | 0.75 | 1.5  | 2.2  | 3.7  | 5.5  | 7.5  | 11   | 15   | 18.5 | 22   | 30   | 37   | 45   | 55   |
| 1000min <sup>-1</sup> | 200V | 71M    | 90L  | 100L | 112M | 132S | 132M | 160M | 160L | 180M | 180M | 180L | 200L | 200L | 225S | ※1   |
|                       | 400V | —      | 90L  | 100L | 112M | 132S | 132M | 160M | 160L | 180M | 180M | 180L | 200L | 200L | 225S | ※1   |
| 1200min <sup>-1</sup> | 200V | 71M    | 90L  | 100L | 112M | 132S | 132M | 160M | 160L | 180M | 180M | 180L | 200L | 200L | 225S | ※1   |
|                       | 400V | —      | 90L  | 100L | 112M | 132S | 132M | 160M | 160L | 180M | 180M | 180L | 200L | 200L | 225S | ※1   |
| 1500min <sup>-1</sup> | 200V | 71M    | 90L  | 90L  | 100L | 112M | 132S | 132M | 160M | 160L | 180M | 180M | 180L | 200L | 200L | 225S |
|                       | 400V | —      | 90L  | 90L  | 100L | 112M | 132S | 132M | 160M | 160L | 180M | 180M | 180L | 200L | 200L | 225S |
| 1800min <sup>-1</sup> | 200V | 71M    | 90L  | 90L  | 100L | 112M | 132S | 132M | 160M | 160L | 180M | 180M | 180L | 200L | 200L | 225S |
|                       | 400V | —      | 90L  | 90L  | 100L | 112M | 132S | 132M | 160M | 160L | 180M | 180M | 180L | 200L | 200L | 225S |
| 3000min <sup>-1</sup> | 200V | 71M    | 90L  | 90L  | 90L  | 112M | 132S | 132S | 160M | 160M | 160L | 180M | 180L | 200L | 200L | 225S |
|                       | 400V | —      | 90L  | 90L  | 90L  | 112M | 132S | 132S | 160M | 160M | 160L | 180M | 180L | 200L | 200L | 225S |
| 3600min <sup>-1</sup> | 200V | 71M    | 90L  | 90L  | 90L  | 112M | 132S | 132S | 160M | 160M | 160L | 180M | 180L | 200L | 200L | 225S |
|                       | 400V | —      | 90L  | 90L  | 90L  | 112M | 132S | 132S | 160M | 160M | 160L | 180M | 180L | 200L | 200L | 225S |

・全機種受注生産対応となります。・0.75kW-1500～3600min<sup>-1</sup>は標準枠番と異なるためご注意ください。・上表以外の回転速度や仕様については、別途ご相談下さい。 ※1. 都度弊社までご相談下さい。

小型化対応の特長

小型化対応のメリット



◆ 更なる特長

弊社IPMモータは、お客様のアプリケーションに応じた専用設計を得意としています。

**高速対応**

3600min<sup>-1</sup>を超える5400、7200min<sup>-1</sup>の高速用途に対応します。工作機械やポンプなど様々なアプリケーションで実績があります。

**機械に合わせた専用設計**

お客様の機械に合わせた専用設計が可能です。  
(フランジ形状や軸寸法など)

**配線が容易なセンサレス制御**

磁極位置センサレス制御を採用しており、耐環境性に優れ、センサ配線も不要です。

◆ 様々な回転速度への対応

出力、回転速度別の枠番号一覧

| 回転速度                  | 電圧   | 出力[kW] |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------|------|--------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                       |      | 0.75   | 1.5 | 2.2  | 3.7  | 5.5  | 7.5  | 11   | 15   | 18.5 | 22   | 30   | 37   | 45   | 55   |
| 1000min <sup>-1</sup> | 200V | 71M    | 90L | 100L | 112M | 112M | 132M | 132M | 160L | 160L | 160L | 180L | 180L | 200L | ※1   |
|                       | 400V | —      | 90L | 100L | 112M | 112M | 132M | 132M | 160L | 160L | 160L | 180L | 180L | 200L | ※1   |
| 1200min <sup>-1</sup> | 200V | 71M    | 90L | 100L | 112M | 112M | 132M | 132M | 160L | 160L | 160L | 180L | 180L | 200L | ※1   |
|                       | 400V | —      | 90L | 100L | 112M | 112M | 132M | 132M | 160L | 160L | 160L | 180L | 180L | 200L | ※1   |
| 1500min <sup>-1</sup> | 200V | 71M    | 71M | 90L  | 100L | 112M | 112M | 132M | 132M | 160L | 160L | 160L | 180L | 180L | 200L |
|                       | 400V | —      | —   | 90L  | 100L | 112M | 112M | 132M | 132M | 160L | 160L | 160L | 180L | 180L | 200L |
| 1800min <sup>-1</sup> | 200V | 71M    | 71M | 90L  | 100L | 112M | 112M | 132M | 132M | 160L | 160L | 160L | 180L | 180L | 200L |
|                       | 400V | —      | —   | 90L  | 100L | 112M | 112M | 132M | 132M | 160L | 160L | 160L | 180L | 180L | 200L |
| 3000min <sup>-1</sup> | 200V | 71M    | 71M | 71M  | 100L | 112M | 112M | 132S | 132M | 160M | 160M | 160L | 180L | 180L | 200L |
|                       | 400V | —      | —   | —    | 100L | 112M | 112M | 132S | 132M | 160M | 160M | 160L | 180L | 180L | 200L |
| 3600min <sup>-1</sup> | 200V | 71M    | 71M | 71M  | 100L | 112M | 112M | 132S | 132M | 160M | 160M | 160L | 180L | 180L | 200L |
|                       | 400V | —      | —   | —    | 100L | 112M | 112M | 132S | 132M | 160M | 160M | 160L | 180L | 180L | 200L |

・全機種受注生産対応となります。・3600min<sup>-1</sup>を超える回転速度にも対応しますので、上表以外の回転速度や仕様については、別途ご相談下さい。 ※1. 都度弊社までご相談下さい。

## シリーズ一覧

### ◆ IE4スーパープレミアム効率対応品シリーズ仕様一覧 (同枠シリーズ)

|                |                       |                             |                                                                                         |                    |      |      |      |      |      |      |                           |            |      |                             |                                                                                         |                    |      |      |      |       |                           |       |                       |                       |                           |             |                       |        |         |
|----------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|------------|------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|------|------|-------|---------------------------|-------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|-------------|-----------------------|--------|---------|
| IPMモータ<br>標準仕様 | 出力 (kW)               |                             | 0.4                                                                                     | 0.75               | 1.5  | 2.2  | 3.7  | 5.5  | 7.5  | 11   | 15                        |            |      | 18.5                        | 22                                                                                      | 30                 | 37   | 45   | 55   | 75    | 90                        | 110   | 132                   | 160                   | 出力 (kW)                   |             |                       |        |         |
|                | 枠番号                   |                             | 71M                                                                                     | 90L                | 90L  | 100L | 112M | 132S | 132M | 160M | 160L                      |            |      | 180M                        | 180M                                                                                    | 180L               | 200L | 200L | 225S | 250MC | 250MD                     | 280MD | 280MD                 | 280MD                 | 枠番号                       |             |                       |        |         |
|                | 形                     |                             | TAYL                                                                                    |                    |      |      |      |      |      |      |                           |            |      |                             | TAYL                                                                                    |                    |      |      |      |       |                           |       |                       |                       | 形                         |             |                       |        |         |
|                | 式                     |                             | FBK/FCK                                                                                 | FBKA/FCKA          |      |      |      |      |      |      |                           |            |      |                             |                                                                                         | FBK/FCK            |      |      |      |       |                           |       |                       |                       |                           | FBK11/FCK11 |                       | 式      |         |
|                | 極数                    |                             | 4P                                                                                      | 6P                 |      |      |      |      |      |      |                           |            |      |                             |                                                                                         | 6P                 |      |      |      |       |                           |       |                       |                       |                           |             |                       | 極数     |         |
|                | 電圧クラス                 |                             | 200Vクラス                                                                                 |                    |      |      |      |      |      |      |                           |            |      |                             | 200Vクラス                                                                                 |                    |      |      |      |       |                           |       |                       |                       | 400Vクラス                   |             | 電圧クラス                 |        |         |
|                | 定格電流                  | 1500min <sup>-1</sup>       | 1.60                                                                                    | 2.80               | 5.60 | 8.40 | 13.6 | 21.4 | 30.0 | 42.4 | 59.0                      |            |      | 67.0                        | 79.0                                                                                    | 112                | 130  | 163  | 210  | 135   | 170                       | 195   | 225                   | 275                   | 1500min <sup>-1</sup>     | 定格電流        |                       |        |         |
|                |                       | 1800min <sup>-1</sup>       | 1.50                                                                                    | 2.60               | 5.40 | 7.40 | 12.2 | 20.6 | 29.0 | 42.0 | 59.0                      |            |      | 67.0                        | 79.0                                                                                    | 109                | 126  | 159  | 203  | 120   | 145                       | 175   | 210                   | 250                   | 1800min <sup>-1</sup>     |             |                       |        |         |
|                | 定格回転速度                |                             | 1500 又は 1800min <sup>-1</sup> ※1                                                        |                    |      |      |      |      |      |      |                           |            |      |                             | 1500 又は 1800min <sup>-1</sup> ※1                                                        |                    |      |      |      |       |                           |       |                       |                       | 定格回転速度                    |             |                       |        |         |
|                | 最大回転速度                |                             | 2160min <sup>-1</sup>                                                                   |                    |      |      |      |      |      |      |                           |            |      |                             | 2160min <sup>-1</sup>                                                                   |                    |      |      |      |       |                           |       |                       |                       | 1800min <sup>-1</sup>     |             | 最大回転速度                |        |         |
|                | 保護方式                  |                             | IP44                                                                                    |                    |      |      |      |      |      |      |                           |            |      |                             | IP44                                                                                    |                    |      |      |      |       |                           |       |                       |                       |                           |             | 保護方式                  |        |         |
|                | 冷却方式                  |                             | IC411 (全閉外扇形)                                                                           |                    |      |      |      |      |      |      |                           |            |      |                             | IC411 (全閉外扇形)                                                                           |                    |      |      |      |       |                           |       |                       |                       |                           |             | 冷却方式                  |        |         |
|                | 据付方式                  |                             | IMB3 (軸水平脚取付)                                                                           |                    |      |      |      |      |      |      |                           |            |      |                             | IMB3 (軸水平脚取付)                                                                           |                    |      |      |      |       |                           |       |                       |                       |                           |             | 据付方式                  |        |         |
|                | 耐熱クラス                 |                             | 130 (B)                                                                                 | 155 (F)            |      |      |      |      |      |      |                           |            |      |                             |                                                                                         | 155 (F)            |      |      |      |       |                           |       |                       |                       |                           |             |                       | 耐熱クラス  |         |
|                | 温度上昇                  |                             | 85K (B)                                                                                 | 80K (130 (B) ライズ)  |      |      |      |      |      |      |                           |            |      |                             |                                                                                         | 80K (130 (B) ライズ)  |      |      |      |       |                           |       |                       |                       |                           |             |                       | 温度上昇   |         |
|                | 時間定格                  |                             | 連続                                                                                      |                    |      |      |      |      |      |      |                           |            |      |                             | 連続                                                                                      |                    |      |      |      |       |                           |       |                       |                       |                           |             | 時間定格                  |        |         |
|                | 周囲条件                  | 冷媒温度                        |                                                                                         | -10～40℃ (使用温度範囲)   |      |      |      |      |      |      |                           |            |      |                             |                                                                                         | -10～40℃ (使用温度範囲)   |      |      |      |       |                           |       |                       |                       |                           |             |                       | 冷媒温度   |         |
|                |                       | 相対湿度                        |                                                                                         | 90%以下 (相対) 結露なきこと  |      |      |      |      |      |      |                           |            |      |                             |                                                                                         | 90%以下 (相対) 結露なきこと  |      |      |      |       |                           |       |                       |                       |                           |             |                       | 相対湿度   |         |
|                |                       | 標高                          |                                                                                         | 1000m以下            |      |      |      |      |      |      |                           |            |      |                             |                                                                                         | 1000m以下            |      |      |      |       |                           |       |                       |                       |                           |             |                       | 標高     |         |
|                |                       | ガス・蒸気                       |                                                                                         | 屋内、及び爆発性ガス・蒸気がないこと |      |      |      |      |      |      |                           |            |      |                             |                                                                                         | 屋内、及び爆発性ガス・蒸気がないこと |      |      |      |       |                           |       |                       |                       |                           |             |                       | ガス・蒸気  |         |
| 口出し線数          |                       | 3                           |                                                                                         |                    |      |      |      |      |      |      |                           |            |      | 3                           |                                                                                         |                    |      |      |      |       |                           |       |                       | 6                     |                           | 口出し線数       |                       |        |         |
| 口出し線接続         |                       | ネジ止端子台接続                    |                                                                                         |                    |      |      |      |      |      |      |                           | スタッド式端子台接続 |      |                             |                                                                                         | リード線式圧着端子接続        |      |      |      |       |                           |       |                       |                       |                           |             |                       | 口出し線接続 |         |
| 塗色             |                       | マンセル N1.5相当                 |                                                                                         |                    |      |      |      |      |      |      |                           |            |      | マンセル N1.5相当                 |                                                                                         |                    |      |      |      |       |                           |       |                       |                       |                           | 塗色          |                       |        |         |
| 適用規格           |                       | JIS/JEC/JEM (JEC-2100-2008) |                                                                                         |                    |      |      |      |      |      |      |                           |            |      | JIS/JEC/JEM (JEC-2100-2008) |                                                                                         |                    |      |      |      |       |                           |       |                       |                       |                           | 適用規格        |                       |        |         |
| 効率レベル ※2       |                       | IE4相当                       |                                                                                         |                    |      |      |      |      |      |      |                           |            |      | IE4相当                       |                                                                                         |                    |      |      |      |       |                           |       |                       |                       |                           | 効率レベル ※2    |                       |        |         |
| 効率値 (実力値)      | 1500min <sup>-1</sup> | 85.7                        | 90.0                                                                                    | 90.0               | 91.5 | 91.5 | 92.5 | 93.0 | 93.0 | 93.8 |                           |            | 94.0 | 94.0                        | 94.5                                                                                    | 95.0               | 95.0 | 95.5 | 96.1 | 96.2  | 97.4                      | 97.4  | 97.6                  | 1500min <sup>-1</sup> | 効率値 (実力値)                 |             |                       |        |         |
|                | 1800min <sup>-1</sup> | 88.3                        | 91.0                                                                                    | 90.4               | 92.5 | 92.8 | 94.1 | 94.2 | 93.7 | 94.3 |                           |            | 94.6 | 94.7                        | 95.4                                                                                    | 95.4               | 95.8 | 95.9 | 95.8 | 95.8  | 96.5                      | 96.6  | 96.6                  | 1800min <sup>-1</sup> |                           |             |                       |        |         |
| 低減トルクモード       | 対応方法                  |                             | モータに添付の推奨パラメータをインバータに設定                                                                 |                    |      |      |      |      |      |      |                           |            |      |                             | モータに添付の推奨パラメータをインバータに設定                                                                 |                    |      |      |      |       |                           |       |                       |                       | 対応方法                      |             | 低減トルクモード              |        |         |
| 定トルクモード        | 定トルク範囲                | 1500min <sup>-1</sup>       | 450～1500min <sup>-1</sup>                                                               |                    |      |      |      |      |      |      |                           |            |      |                             | 450～1500min <sup>-1</sup>                                                               |                    |      |      |      |       |                           |       |                       |                       | 150～1500min <sup>-1</sup> |             | 1500min <sup>-1</sup> | 定トルク範囲 | 定トルクモード |
|                |                       | 1800min <sup>-1</sup>       | 150～1800min <sup>-1</sup>                                                               |                    |      |      |      |      |      |      | 540～1800min <sup>-1</sup> |            |      |                             | 540～1800min <sup>-1</sup>                                                               |                    |      |      |      |       | 150～1800min <sup>-1</sup> |       | 1800min <sup>-1</sup> |                       |                           |             |                       |        |         |
|                | 対応方法                  |                             | インバータパラメータにて定トルクモードを設定                                                                  |                    |      |      |      |      |      |      |                           |            |      |                             | インバータパラメータにて定トルクモードを設定 (75kW以上は、電動ファン付になる場合があります)                                       |                    |      |      |      |       |                           |       |                       |                       | 対応方法                      |             |                       |        |         |
| その他の応用仕様       |                       |                             | (端子箱位置変更、フランジ形、屋外設置、400Vなど、小型化、高速/低速、海外向け)<br>※誘導モータで対応可能な機械的応用仕様は対応可能です。詳細は、お問い合わせ下さい。 |                    |      |      |      |      |      |      |                           |            |      |                             | (端子箱位置変更、フランジ形、屋外設置、400Vなど、小型化、高速/低速、海外向け)<br>※誘導モータで対応可能な機械的応用仕様は対応可能です。詳細は、お問い合わせ下さい。 |                    |      |      |      |       |                           |       |                       |                       |                           |             | その他の応用仕様              |        |         |

|             |                  |                                  |                                  |        |        |        |        |        |        |        |        |                                  |                                  |        |        |        |                   |                                   |                    |                                    |                     |                     |                  |             |            |
|-------------|------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------------------------|----------------------------------|--------|--------|--------|-------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------|------------------|-------------|------------|
| インバータ<br>※3 | 機<br>器<br>定<br>格 | 形                                | VFS15-                           |        |        |        |        |        |        |        |        | VFAS1-                           |                                  |        |        |        |                   |                                   |                    |                                    |                     | 形                   | 機<br>器<br>定<br>格 | インバータ<br>※3 |            |
|             |                  | 式                                | 2004PM                           | 2007PM | 2015PM | 2022PM | 2037PM | 2055PM | 2075PM | 2110PM | 2150PM | 2185PM                           | 2220PM                           | 2300PM | 2370PM | 2450PM | 2550P<br>Y-A38 ※5 | 4750PL                            | 4900PC<br>Y-A38 ※5 | 4110KPC<br>Y-A38 ※5                | 4132KPC<br>Y-A38 ※5 | 4160KPC<br>Y-A38 ※5 |                  |             | 式          |
|             |                  | 出力容量 (kVA)                       | 1.3                              | 1.8    | 3.0    | 4.2    | 6.7    | 10.5   | 12.6   | 20.6   | 25.1   | 29                               | 34                               | 46     | 55     | 67     | 84                | 122                               | 136                | 164                                | 197                 | 239                 |                  |             | 出力容量 (kVA) |
|             |                  | 出力電流 (A)                         | 3.3                              | 4.8    | 8.0    | 11     | 17.5   | 27.5   | 33     | 54     | 66     | 75                               | 88                               | 120    | 144    | 176    | 221               | 160                               | 179                | 215                                | 259                 | 314                 |                  |             | 出力電流 (A)   |
|             |                  | 出力電圧                             | 三相200～240V (最大電圧は、入力電圧と同じになります。) |        |        |        |        |        |        |        |        |                                  | 三相200～240V (最大電圧は、入力電圧と同じになります。) |        |        |        |                   | 三相380V～480V (最大電圧は、入力電圧と同じになります。) |                    |                                    |                     |                     |                  |             | 出力電圧       |
|             | 制<br>動           | 過負荷電流定格                          | 150%—1分間、200%—0.5秒 反限時特性         |        |        |        |        |        |        |        |        |                                  | 150%—1分間、165%—2秒 反限時特性           |        |        |        |                   |                                   |                    |                                    |                     |                     | 過負荷電流定格          |             |            |
|             |                  | 発電制動回路                           | 内蔵                               |        |        |        |        |        |        |        |        |                                  | 内蔵                               |        |        |        |                   |                                   |                    |                                    |                     |                     | 発電制動回路           |             |            |
|             |                  | 発電制動抵抗器                          | オプション                            |        |        |        |        |        |        |        |        |                                  | オプション                            |        |        |        |                   |                                   |                    |                                    |                     |                     | 発電制動抵抗器          |             |            |
|             | 電<br>源           | 電圧—周波数                           | 三相 200～240V—50/60Hz              |        |        |        |        |        |        |        |        |                                  | 三相 200～240V—50/60Hz              |        |        |        |                   | 三相 380～480V—<br>50/60Hz           |                    | 三相380～440V—50Hz<br>三相380～480V—60Hz |                     |                     | 電圧—周波数           |             |            |
|             |                  | 許容変動                             | 電圧 170V～264V 周波数±5%              |        |        |        |        |        |        |        |        |                                  | 電圧 170V～264V 周波数±5%              |        |        |        |                   | 電圧 +10%、-15% 周波数±5%               |                    |                                    |                     |                     | 許容変動             |             |            |
|             | 保護構造             | IP20                             |                                  |        |        |        |        |        |        |        |        | IP00                             |                                  |        |        |        |                   |                                   |                    |                                    |                     | 保護構造                |                  |             |            |
|             | 塗色               | RAL7016 (ドイツ規格) JIS相当色 10B 2.5/1 |                                  |        |        |        |        |        |        |        |        | RAL7016 (ドイツ規格) JIS相当色 10B 2.5/1 |                                  |        |        |        |                   |                                   |                    |                                    |                     | 塗色                  |                  |             |            |
|             | 内蔵ノイズフィルタ        | 標準フィルタ内蔵 (国土交通省仕様対応)             |                                  |        |        |        |        |        |        |        |        | 標準フィルタ内蔵 (国土交通省仕様対応)             |                                  |        |        |        | EMCフィルタ内蔵         |                                   |                    |                                    |                     | 内蔵ノイズフィルタ           |                  |             |            |
|             | 直流リアクトル          | 別置きオプション対応                       |                                  |        |        |        |        |        |        |        |        | インバータ内蔵                          |                                  |        |        |        | 別置き ※4            | インバータ<br>内蔵                       | 別置き ※4             |                                    |                     | 直流リアクトル             |                  |             |            |
|             | 磁極位置検出           | 有                                |                                  |        |        |        |        |        |        |        |        | 有                                |                                  |        |        |        |                   |                                   |                    |                                    |                     | 磁極位置検出              |                  |             |            |
| 最高効率制御      | 有                |                                  |                                  |        |        |        |        |        |        |        | 有      |                                  |                                  |        |        |        |                   |                                   |                    |                                    | 最高効率制御              |                     |                  |             |            |
| 対応バージョン     | V106以上           |                                  |                                  |        |        |        |        |        |        |        | V166以上 |                                  |                                  |        |        | ※5     | V166以上            | ※5                                |                    |                                    | 対応バージョン             |                     |                  |             |            |
| 連れ回りモータ起動   | 可能               |                                  |                                  |        |        |        |        |        |        |        | 可能     |                                  |                                  |        |        |        |                   |                                   |                    |                                    | 可能                  |                     |                  |             | 連れ回りモータ起動  |

※1:全機種受注生産品となりますので、定格回転速度(1500min<sup>-1</sup>又は1800min<sup>-1</sup>)に応じて上表の特性をご確認下さい。

※2:定格回転速度、定格負荷時の率値が、IEC/TS 60034-30-2 Ed1のIE4相当となります。同規格上の試験方法とは、キャリア周波数(15kW以下:12kHz、18.5kW以上:4kHz)が異なります。

※3:インバータ仕様は標準品の仕様条件となります。IPMモータ専用の電源線や専用パラメータの設定が必要となります。詳しくは取扱説明書を確認下さい。

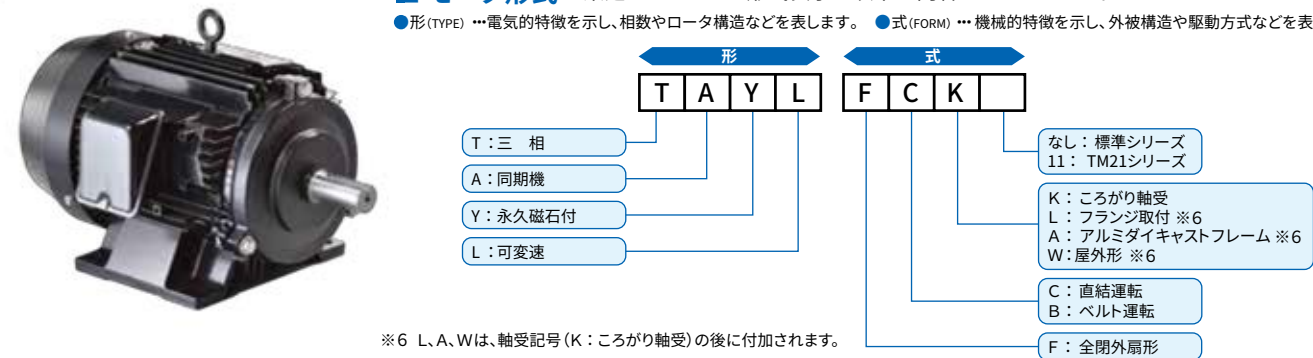
電源について:200Vクラスは200V以上、400Vクラスは400V以上の入力電源が必要です。これ以下の電圧の場合、定格周波数での定格トルク出力が保証できません。

※4:直流リアクトルが必ず必要です(別置き必須オプション)。

※5:IPMモータ駆動用の加工が必要です(形式末尾:YA-A38)。

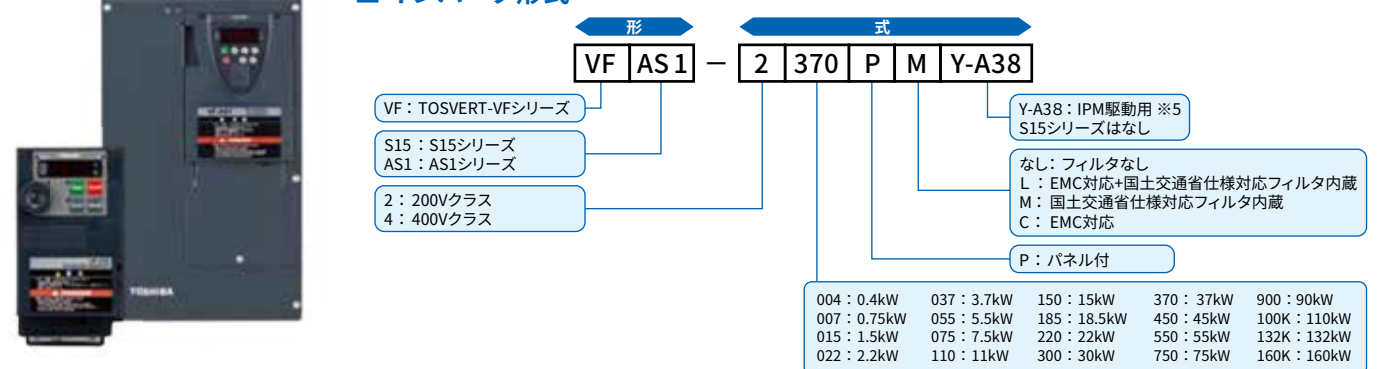
■ **モータ形式** 東芝IPMモータの形式表示は以下の内容となっています。

●形 (TYPE) …電気的特徴を示し、相数やロータ構造などを表します。 ●式 (FORM) …機械的特徴を示し、外被構造や駆動方式などを表します。

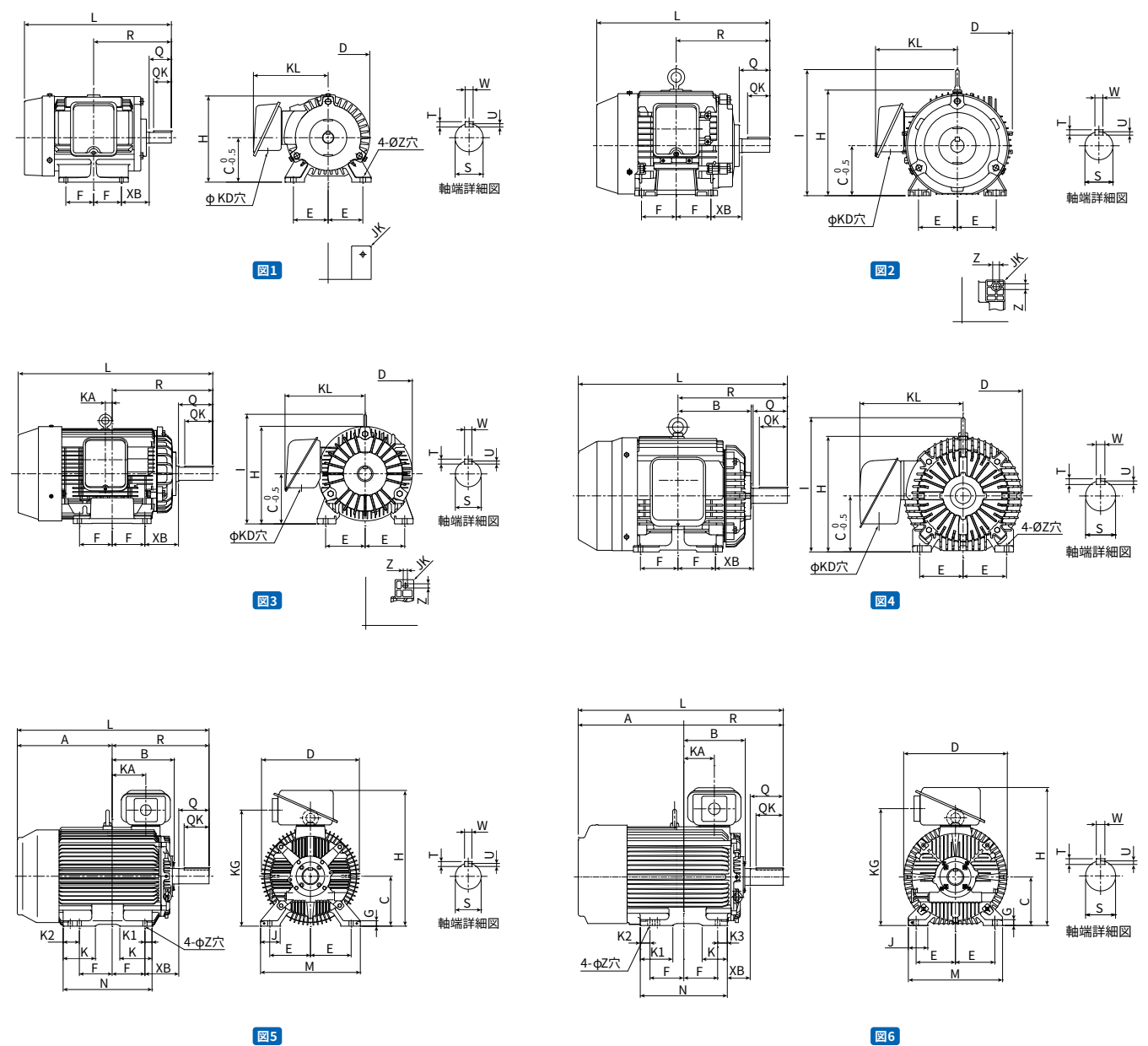


※6 L、A、Wは、軸受記号(K：ころがり軸受)の後に付加されます。

## ■ インバータ形式



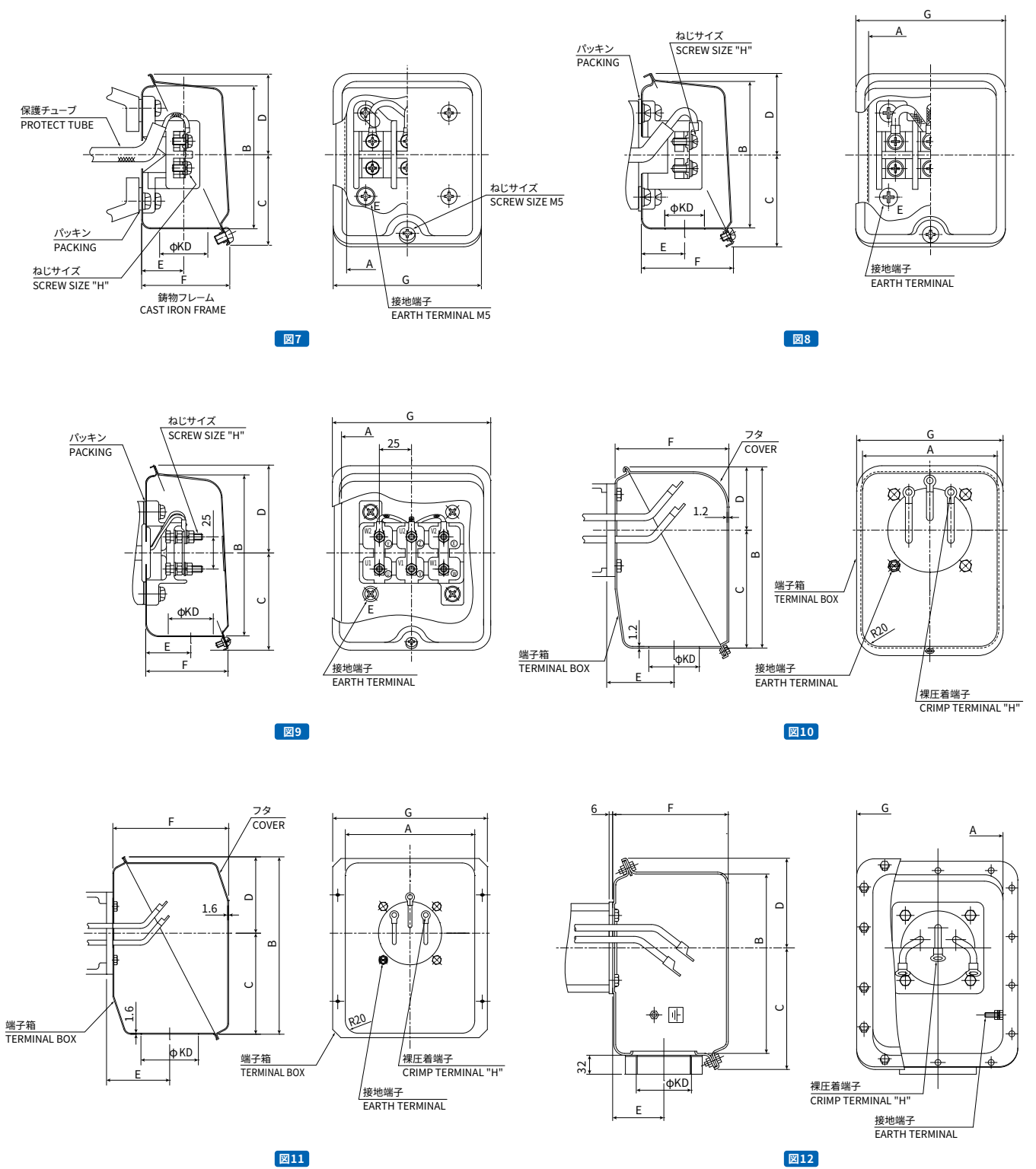
モータ外形寸法



| 枠番号  | 図番号 | 寸 法 (mm) |     |       |       |     |     |       |       |           |     |    |    |    |       |     |     |      |    |    |     |
|------|-----|----------|-----|-------|-------|-----|-----|-------|-------|-----------|-----|----|----|----|-------|-----|-----|------|----|----|-----|
|      |     | C        | D   | E     | F     | H   | I   | L     | R     | Z         | XB  | JK | KA | KD | KL    | Q   | QK  | S    | W  | T  | U   |
| 71M  | 1   | 71       | 150 | 56    | 45    | 148 | —   | 242   | 120   | 7         | 45  | 3  | —  | 22 | 132   | 30  | 22  | 14j6 | 5  | 5  | 3   |
| 90L  | 2   | 90       | 198 | 70    | 62.5  | 190 | —   | 311.5 | 168.5 | 10X12     | 56  | 5  | —  | 27 | 147   | 50  | 40  | 24j6 | 8  | 7  | 4   |
| 100L | 2   | 100      | 198 | 80    | 70    | 200 | —   | 350.5 | 193   | 12X14     | 63  | 5  | —  | 27 | 147   | 60  | 45  | 28j6 | 8  | 7  | 4   |
| 112M | 2   | 112      | 214 | 95    | 70    | 219 | 261 | 386   | 200   | 12X14     | 70  | 5  | —  | 27 | 154   | 60  | 45  | 28j6 | 8  | 7  | 4   |
| 132S | 2   | 132      | 252 | 108   | 70    | 257 | 303 | 449.5 | 239   | 12X14     | 89  | 5  | —  | 35 | 189   | 80  | 63  | 38k6 | 10 | 8  | 5   |
| 132M | 2   | 132      | 252 | 108   | 89    | 257 | 303 | 487.5 | 258   | 12X14     | 89  | 5  | —  | 35 | 189   | 80  | 63  | 38k6 | 10 | 8  | 5   |
| 160M | 3   | 160      | 304 | 127   | 105   | 305 | 351 | 625   | 323   | 14.5X18.5 | 108 | 5  | 22 | 52 | 257.5 | 110 | 90  | 42k6 | 12 | 8  | 5   |
| 160L | 3   | 160      | 304 | 127   | 127   | 305 | 351 | 625   | 345   | 14.5X18.5 | 108 | 5  | 22 | 52 | 257.5 | 110 | 90  | 42k6 | 12 | 8  | 5   |
| 180M | 4   | 180      | 382 | 139.5 | 120.5 | 371 | 431 | 671.5 | 351.5 | 14.5      | 121 | —  | —  | 60 | 335   | 110 | 90  | 48k6 | 14 | 9  | 5.5 |
| 180L | 4   | 180      | 382 | 139.5 | 139.5 | 371 | 431 | 709.5 | 370.5 | 14.5      | 121 | —  | —  | 91 | 335   | 110 | 90  | 55m6 | 16 | 10 | 6   |
| 200L | 4   | 200      | 420 | 159   | 152.5 | 410 | 470 | 799.5 | 425.5 | 18.5      | 133 | —  | —  | 91 | 355   | 140 | 110 | 60m6 | 18 | 11 | 7   |
| 225S | 4   | 225      | 464 | 178   | 143   | 457 | 517 | 812.5 | 432   | 18.5      | 149 | —  | —  | 91 | 425   | 140 | 110 | 65m6 | 18 | 11 | 7   |

| 枠番号   | 図番号 | 寸 法 (mm) |     |     |     |       |       |    |     |     |       |     |     |     |    |    |      |     |     |    |     |
|-------|-----|----------|-----|-----|-----|-------|-------|----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|----|----|------|-----|-----|----|-----|
|       |     | A        | B   | C   | D   | E     | F     | G  | H   | J   | KA    | KG  | K   | K1  | K2 | K3 | L    | M   | N   | Z  | XB  |
| 250MC | 5   | 468.5    | 298 | 250 | 490 | 203   | 155.5 | 30 | 692 | 100 | 138.5 | 583 | 168 | 50  | 88 | -  | 932  | 486 | 449 | 24 | 168 |
| 250MD | 6   | 545.5    | 317 | 250 | 535 | 203   | 174.5 | 30 | 712 | 100 | 157.5 | 603 | 130 | 168 | 50 | 50 | 1028 | 486 | 449 | 24 | 168 |
| 280MD | 6   | 596.5    | 374 | 280 | 587 | 228.5 | 209.5 | 30 | 782 | 110 | 210.5 | 673 | 130 | 181 | 40 | 40 | 1166 | 560 | 499 | 24 | 190 |

端子箱寸法



| 枠番号   |       |       | 図番号 | 寸 法 (mm) |     |     |     |     |     |     |           |     |    | アース端子サイズ |
|-------|-------|-------|-----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|----|----------|
|       |       |       |     | A        | B   | C   | D   | E   | F   | G   | H         | KD  |    |          |
| 71M   |       |       | 7   | 68       | 80  | 50  | 47  | 24  | 50  | 83  | M4        | 22  | M5 |          |
| 90L   | 100L  | 112M  | 8   | 68       | 80  | 50  | 47  | 24  | 50  | 83  | M4        | 27  | M5 |          |
| 132S  |       | 132M  | 9   | 108      | 125 | 74  | 69  | 35  | 65  | 123 | M5        | 35  | M6 |          |
| 160M  |       | 160L  | 9   | 123      | 150 | 101 | 72  | 60  | 112 | 142 | M5        | 52  | M6 |          |
| 180M  |       |       | 10  | 160      | 215 | 140 | 75  | 80  | 135 | 174 | M6        | 60  | M8 |          |
| 180L  |       | 200L  | 10  | 160      | 215 | 140 | 75  | 80  | 135 | 174 | M8        | 91  | M8 |          |
| 225S  |       |       | 11  | 205      | 280 | 160 | 120 | 100 | 180 | 245 | M10       | 91  | M8 |          |
| 250MC | 250MD | 280MD | 12  | 220      | 300 | 180 | 180 | 87  | 196 | 282 | M10またはM12 | PF3 | M8 |          |

# インバータ VF-S15とVF-AS1の特長

## 多機能・小形インバータ VF-S15

新UL規格  
UL61800-5-1に適合!  
グローバル対応を  
サポートします。

### 特長

- 簡単設定
- 省エネ効果向上
- 長寿命設計
- 高トルク運転
- 安全機能搭載
- 充実の通信ネットワーク
- ノイズ低減
- 簡易シーケンス機能

### 容量範囲

| 入力電圧<br>クラス | 機種範囲 (適用モータ出力) (kW) |     |      |     |     |     |     |     |    |    |  |
|-------------|---------------------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|--|
|             | 0.2                 | 0.4 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 3.7 | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 |  |
| 三相 200V     |                     |     |      |     |     |     |     |     |    |    |  |
| 単相 200V     |                     |     |      |     |     |     |     |     |    |    |  |
| 三相 400V     |                     |     |      |     |     |     |     |     |    |    |  |



## 高性能インバータ VF-AS1

### 特長

- 直流リアクトルを標準で内蔵  
(200V-11~45kW、400V-18.5~75kW機種)
- ノイズフィルタ標準搭載  
(200V-0.4~45kW、400V-0.75~500kW機種)

- EASYキーによるパラメータの選択・設定が簡単
- サイド・バイ・サイド設置で省スペース

### 容量範囲

| 入力電圧<br>クラス | 機種範囲 (適用モータ出力) (kW) |      |     |     |     |     |     |    |    |      |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|             | 0.4                 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 3.7 | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 | 90 | 110 | 132 | 160 | 200 | 230 | 280 | 355 | 400 | 500 |
| 三相 200V     |                     |      |     |     |     |     |     |    |    |      |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 三相 400V     |                     |      |     |     |     |     |     |    |    |      |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |



## ◆ VF-S15の主な特長

### 高い操作性

#### 簡単設定、簡単操作

##### ■大きな設定ダイヤルでパラメータを一発設定!

操作パネル上の設定ダイヤルを回して選び、中央部を押して決定します。  
大きな設定ダイヤルは、周波数設定用にも使用できます。



設定ダイヤルを、回して、押す

##### ■EASYキーで、使用頻度の高いパラメータのみ表示

EASYキーで2つのモードを切換えられます。

【簡単設定モード】: よく使うパラメータのみ表示します。最大32個

【標準設定モード】: すべてのパラメータを表示します。

##### ■インバータに電源を入れなくても、パラメータ設定が可能

オプションのパラメータライタを使用して、パラメータの読み出し/書き込み/設定/保存ができます。機械に複数台のインバータを組み込む場合の、出荷時設定に便利です。



パラメータライタ

### システムの簡略化に便利な機能

#### ■パネル表示制御

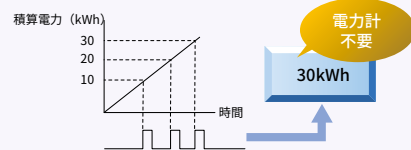
インバータのパネルに、負荷の状態など、お客様のご希望の内容を表示できます。  
(通信を使用)



例) ミキサの攪拌時間 (秒)

#### ■パルスカウントで電力表示

積算電力をパルスで出力できます。外部に電力計を用意しなくても、パルスカウントで電力表示できます。



### 充実のネットワーク対応

#### 通信用

##### ◆標準搭載

・RS485通信: Modbus-RTUプロトコル/Toshibaプロトコルに対応

##### ◆オプション対応

- ・CC-Link
- ・PROFIBUS-DP
- ・PROFINET
- ・DeviceNet™
- ・EtherNet/IP™-ModbusTCP
- ・EtherCAT®
- ・CANopen®



RS485通信コネクタを使用するオプションや制御端子台を併用できます。



通信オプションを取付けた図

※CC-Linkは三菱電機株式会社、DeviceNetはODVA (Open DeviceNet Vendor Association)、EtherNet/IPはControlNet International, Ltd、EtherCATはBeckhoff Automation GmbH、CANopenはCAN in Automationの登録商標です。

## ◆ VF-S15とVF-AS1の特長

### IPMモータ駆動への応用性

#### ■オートチューニングで、モータ定数を簡単設定

ベクトル制御、IPMモータ制御に必要なモータ定数を簡単に設定でき、モータの特性を最大限に引き出します。

オートチューニングに必要なモータ情報

- モータ定格容量 (kW)
- モータ定格電流 (A)
- モータ定格回転数 (min-1)
- モータ定格電圧 (V)・・・IPMモータは誘起電圧 (線間実行値)

※モータの定格銘板をご確認ください。

### フレキシブルな対応が必要な機器に

#### ■インバータ内部に外部シーケンス搭載エリアを実現

VF-AS1ではインバータのパラメータを使って最大28ステップまでのプログラミングが可能。論理演算、内部データ演算、複合端子入力を実現するMy機能を搭載しました。

サンプル1:

“正転運転”と“多段速指令”と“加減速時間切換”の信号入力など、従来であれば3端子必要なところを1端子で同時に入力することができます。

サンプル2:

負荷に応じた加減速時間の変更を手動で行う場合も、外部0~10V信号 (ボリュームなど) から任意に調節可能です。

※VF-S15では、簡易プログラミング機能 (My機能-S) を搭載しています。

|        |                                                |
|--------|------------------------------------------------|
| My機能   | プログラムステップ数: 28ステップ                             |
| 内部ルー   | 8点                                             |
| 内部カウンタ | 2点                                             |
| ロジック命令 | : ST, STN, AND, ANDN, OR, ORN, SET, RSET, HOLD |
| データ命令  | : EQ, NE, GT, GE, LT, LE, ASUB                 |

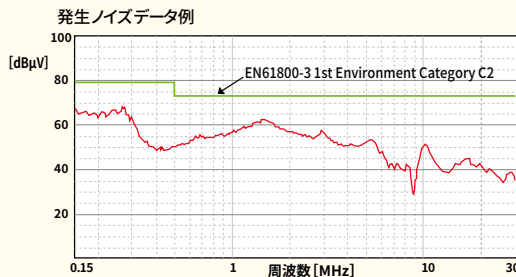
#### ■外部機器へのノイズの影響を低減

各種ノイズフィルタを標準で内蔵。新たに外部にノイズフィルタを用意せずに不要なノイズをカットします。

※電圧、容量に応じて欧州 EMC指令、もしくは国土交通省監修の公共建築工事標準仕様書 (平成28年版) に適合したノイズフィルタを内蔵しています。



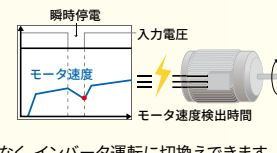
#### ■内蔵フィルタの効果



### 様々な制御、アプリケーションへの対応

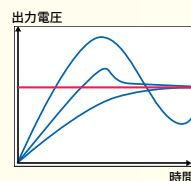
#### ■瞬停再始動

瞬時停電でフリーラン中のモータの回転数と回転方向を検出し、復電後スムーズに再起動できます。また、商用運転からモータを止めることなく、インバータ運転に切換えられます。



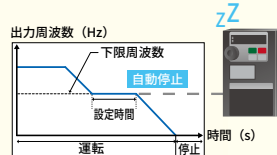
#### ■PID制御

検出器からのフィードバック信号 (4~20mA、0~10V) を入力して、風量、流量、圧力一定などのプロセス制御が行えます。また、上記制御に加え、追従運転、巻取りなどの速度フィードバックにも対応します。



#### ■下限周波数連続運転時自動停止 (スリープ機能)

省エネルギーなどの目的で、仕事量の少ない下限周波数の運転が、設定時間を継続した時に、自動的に減速停止できます。



### 高いメンテナンス性

#### ■着脱式制御端子台

制御端子台は着脱式を採用しており、インバータ交換時の制御配線はそのままご使用頂けるため、メンテナンスも簡単です。



着脱式制御端子台 (VF-AS1)

### パソコン操作・管理 (無料ソフトウェア)

#### ■PCM002Z

パソコンの通信機能 (USBやRS485) を使用してインバータと通信することで、下記対応が可能です。

- ・パソコン上で保存したパラメータのインバータへの書き込み
- ・インバータパラメータの読み出しとパソコン上への保存
- ・パソコン上でのインバータと同様のパネル操作
- ・状態モニタのグラフ表示・印刷 など



## ◆ VF-AS1の主な特長

### シンプルな機能を必要とする機械

#### ■EASYキーによる簡単設定

・パネル部分のEASYキーによるクイックモードでは基本的な8個のパラメータを設定するだけで運転できます。各機能を設定する場合にはEASYキーを押せばワンタッチで標準モードに移行し全てのパラメータにアクセスできます。

・また、設定により全パラメータの中から任意に選択した最大32個のパラメータをクイックモードに表示し、専用化することができます。

・さらにEASYキーは設定により遠方操作と切換えるパネル/リモートキー、また任意の設定・表示画面にダイレクトにアクセスできるショートカットキーとして使用できます。



クイックモード (EASY)

| タイトル | 機能               |
|------|------------------|
| RLY  | おまかせ機能設定         |
| Pt   | V/制御モード選択        |
| FH   | 最高周波数            |
| RLC  | 加速時間1            |
| dEL  | 減速時間1            |
| tHr  | モータ用電子サーマル保護レベル1 |
| Ff   | FM端子接続メータ調整      |
| PSEL | 登録パラメータ表示選択      |

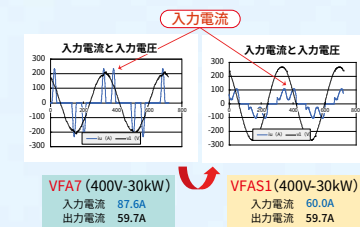
### 周辺機器への干渉が心配な機器に

#### 高調波抑制、力率改善

##### ■制御盤の小形化、必要電源容量の最適化に貢献

直流リアクトルを標準で内蔵。外部取り付け時と比べ大幅な小形・省スペース化を実現しました。この直流リアクトルにより、高調波の抑制とインバータ入力電流の低減が図れ、電源側の変圧器、ノーヒューズ遮断器、電線を細くできるなど、制御盤の小形化や必要電源容量の最適化を実現できます。

##### ■内蔵リアクトルの効果



### 拡張性を必要とする機械に

#### ■LCD延長パネルオプション

LCD延長パネルは11文字8行表示でジョグダイヤルによるパラメータ選択により簡単に設定・モニタができ、日本語、英語、ドイツ語、ポルトガル語に対応しています。盤面取付け用オプションとして、IP54対応アタッチメントを準備しています。また、本体にも取り付け可能です。



#### ■拡張端子台オプション / フィールドバスオプション

多種多様なシステムに対応するために入出力端子台を追加しシステムアップできます。(2種類のオプションを用意しています。)

- ・接点入力 (4点) ・接点出力 (2点) ・アナログ入力 (2点) ・パルス入力 (1点)
- ・アナログ出力 (2点) ・PTC入力 (1点) ・リレー出力 (1回路)

主要なフィールドバスに対応し、上位コントローラとの組合せにより省配線、システムの集中管理を実現します。

- ・DeviceNet※1
- ・PROFIBUS
- ・CC-Link※2

※1: DeviceNetは、ODVA (Open DeviceNet Vendor Association) の登録商標です。  
※2: CC-Linkは三菱電機株式会社の登録商標です。



# IPMモータ・ドライブシステムに関する留意点

標準効率誘導モータに比べ、高効率・小形・軽量といった優れた性能を発揮するIPMモータですが、その構造や特性上、標準誘導モータと異なる面もあります。そのため、機種を選定・取扱の際には以下のような注意が必要です。

※ IPMモータとインバータの組合せは、事前に技術検討が必要です(本カタログ記載の組合せに関しましては組合せ評価試験を完了しております)。

※ IPMモータ・ドライブシステムの導入のご検討・ご利用の際には、弊社へのご相談をお願いします。

## 1 IPMモータは商用電源駆動できません。

IPMモータはロータ位置に応じた位相制御を必要とするため、インバータ(ドライバ)を必要とします。

IPMモータでは商用電源駆動ができず、商用電源に接続した場合はロータが脱調します。脱調時には過大な電流が流れるため、1次側遮断器が作動したり、モータが焼損する場合もあります。

## 2 IPMモータには発電作用があります。

IPMモータを外部の力で回転させた場合、IPMモータ端子に電圧を誘起する働きがあります(発電作用)。いわゆる「発電機」となりその回転速度に応じた周波数・電圧が発生します。例えば、200V-4P-0.75kWのIPMモータでは、外部より回される回転速度が $1800\text{min}^{-1}$ となる場合は約200V-60Hzの電圧が発生します。その場合、接続しているインバータが過電圧により破損する事があります。こうした事故を未然に防ぐためにも、外部から力を受けることが予想される装置・機械(ファンなど)にIPMモータを使用する場合は、回転を抑える機構やIPMモータ・インバータ間に回路遮断器を挿入する、インバータの入力電源確立時のみ運転信号入力するなど、過電圧への対策が必要です。

## 3 IPMモータのメンテナンスについて

IPMモータは内部に永久磁石を持っています。そのため、メンテナンスなどでIPMモータを分解する際には誘導モータとは異なる注意を必要とします。IPMモータのロータを抜き出しますと、ロータに周囲の金属片・粉などの異物を吸着することもあります。IPMモータの分解は、ロータを抜かない範囲(ベアリング交換)で実施下さい。また、ロータを抜き出しますと、磁石の磁束が周囲に影響を与えたり、ロータが飛び出すなど、人災につながる可能性もあります。IPMモータのメンテナンスは弊社にご依頼下さい。

## 4 インバータからの注意事項

- 1台のインバータで複数台のIPMモータの運転はできません。
- IPMモータ制御モードでは、負荷トルクがIPMモータ出力可能トルクを超えるとモータが脱調する可能性があります。その場合、IPMモータや負荷の状況によっては、インバータの保護機能が動作しない場合があります。
- インバータ入力電源には遮断器を設けて下さい。遮断器は使用電源と保護協調の取れたものを使用して下さい。
- インバータの充電部に触れるときは、次の手順を行ってから実施願います。電源遮断器を「切」にして下さい。インバータの電源を遮断して、15分以上経過した後、インバータのチャージランプが消灯し、テストなどで直流主回路電圧を確認した上で、実施願います。また、上記2項の様にモータが回転中の場合は発電作用がありますので、モータは停止させてから実施下さい。
- パラメータを設定・変更するときは、IPMモータを停止させてから行って下さい。また、パラメータ設定中に、IPMモータ、及び接続した機器の可動部に触れたり、可動領域に入ったりしないで下さい。
- その他のインバータ本体の取り扱いはインバータ本体付属の取扱説明書に従って下さい。
- 軸受電食について  
インバータにて駆動する場合、軸受封入グリースの状態、配線方法及び運転条件などによっては、稀に発生することがあります。(参考資料: 日本電機工業会技術資料 JEM-TR169 一般用低圧三相かご形誘導電動機をインバータ駆動する場合の適用指針に関する補足説明資料)  
弊社では軸電圧の低減が期待できる、イージスリングをオプションとしてご用意しております。



イージスリング イメージ図



装着イメージ

# IPMモータに対するQ&A

## Q. 磁石の影響による周囲環境の制限はありませんか？

A. 一般的な雰囲気でご使用可能です。

## Q. 配線は変わりますか？

A. 誘導モータ+インバータ駆動と同じです。

## Q. 極短時間なので、商用運転できませんか？

A. 商用駆動はできません。万が一、商用電源を投入した場合、モータが焼損する恐れがありますので、ご注意下さい。

## Q. もっと大容量がほしい

A. 300kW程度までは対応可能です。ただし条件(効率/回転数)によりしますので、詳細はご相談下さい。

## Q. インバータのオプションは使用可能ですか？

A. インバータとモータ間に零相リアクトル以外のオプションは使用できません。

## Q. インバータ故障時のバックアップ

A. 本モータは商用運転ができませんので、インバータによるバックアップ回路の用意又は、予備品の購入をお勧めします。

## Q. 大容量インバータ1台で多数のIPMモータを制御したい

A. 特殊な制御が必要な為、インバータ1台で多数のIPMモータを制御する事はできません。

## Q. その他の応用仕様

A. フランジ取付、端子箱位置変更、高速(低速)対応など、都度対応をさせていただきますのでご相談下さい。



【販売元】

東芝産業機器システム株式会社

http://www.toshiba-tips.co.jp

※お問い合わせは下記までお願いします。

【営業窓口】

|        |            |                                            |                   |
|--------|------------|--------------------------------------------|-------------------|
| 本社     | 〒 212-0013 | 神奈川県川崎市幸区堀川町 580 (ソリッドスクエア西館 9 階)          | TEL 044-520-0390  |
| 首都圏支社  | 〒 212-0013 | 神奈川県川崎市幸区堀川町 580 (ソリッドスクエア西館 9 階)          | TEL 044-520-0870  |
| 西東京営業所 | 〒 190-0012 | 東京都立川市曙町 1-36-3 (東芝立川ビル 2 階)               | TEL 042-522-1661  |
| 東日本支社  | 〒 330-0835 | 埼玉県さいたま市大宮区北袋町 1-318 (みづほビル 2 階)           | TEL 048-631-1048  |
| 北海道支店  | 〒 063-0814 | 北海道札幌市西区琴似四条 2-1-2                         | TEL 011-624-1188  |
| 東北支店   | 〒 984-0051 | 宮城県仙台市若林区新寺 1-4-5 (ノースピア 3 階)              | TEL 022-296-2266  |
| 群馬支店   | 〒 370-0841 | 群馬県高崎市栄町 14-5 (内堀ビル 8 階)                   | TEL 027-386-6034  |
| 新潟営業所  | 〒 950-0088 | 新潟県新潟市中央区万代 3-1-1 (メディアシップビル 10 階)         | TEL 025-241-1418  |
| 栃木支店   | 〒 321-0925 | 栃木県宇都宮市東築瀬 1-26-14                         | TEL 028-634-0261  |
| 埼玉支店   | 〒 330-0835 | 埼玉県さいたま市大宮区北袋町 1-318 (みづほビル 2 階)           | TEL 048-631-1048  |
| 中部支社   | 〒 451-0064 | 愛知県名古屋市中区西 2-33-10 (東芝名古屋ビル 8 階)           | TEL 050-3191-0670 |
| 北陸支店   | 〒 930-0008 | 富山県富山市神通本町 1-1-19 (いちご富山駅西ビル 4 階)          | TEL 076-432-7121  |
| 福井営業担当 | 〒 910-0001 | 福井県福井市大願寺 2-9-1 (福井開発ビル 7 階)               | TEL 0776-24-3330  |
| 静岡支店   | 〒 410-0055 | 静岡県沼津市高島本町 16-16 (大樹生命沼津高島本町ビル 3 階)        | TEL 055-922-8926  |
| 浜松営業担当 | 〒 430-0929 | 静岡県浜松市中区中央 3 丁目 9 番 3 号 (UN ビル 4 階)        | TEL 053-458-1048  |
| 信州支店   | 〒 390-0815 | 長野県松本市深志 2-5-26 (松本第一ビル 4 階)               | TEL 0263-35-5021  |
| 関西支社   | 〒 530-0017 | 大阪府大阪市北区角田町 8-1 (梅田阪急ビル オフィスタワー 28 階)      | TEL 06-6130-2285  |
| 京都支店   | 〒 600-8421 | 京都府京都市下京区綾小路通烏丸西入童侍者町 167 (AYA 四条烏丸ビル 8 階) | TEL 075-353-6021  |
| 姫路支店   | 〒 670-0964 | 兵庫県姫路市豊沢町 140 (新姫路ビル 7 階)                  | TEL 079-226-0222  |
| 中国支店   | 〒 732-0052 | 広島県広島市東区光町 1-12-20 (もみじ広島光町ビル 5 階)         | TEL 082-263-0325  |
| 福山支店   | 〒 720-0811 | 広島県福山市紅葉町 2-27 (日本生命福山ビル 3 階)              | TEL 084-999-5177  |
| 四国支店   | 〒 760-0065 | 香川県高松市朝日町 2-2-22 (東芝高松ビル B 棟 2 階)          | TEL 087-811-5883  |
| 九州支社   | 〒 810-0072 | 福岡県福岡市中央区長浜 2-4-1 (東芝福岡ビル 8 階)             | TEL 092-735-3512  |
| 鹿児島営業所 | 〒 892-0838 | 鹿児島県鹿児島市新屋敷町 16-407 (鹿児島県住宅供給公社ビル A 棟)     | TEL 099-216-2245  |

【サービス窓口】

|                    |            |                                       |                   |
|--------------------|------------|---------------------------------------|-------------------|
| 北海道・関東・関信越地区サービス担当 | 〒 212-0013 | 神奈川県川崎市幸区堀川町 580 (ソリッドスクエア西館 9 階)     | TEL 044-520-0819  |
| 東北地区サービス担当         | 〒 984-0051 | 宮城県仙台市若林区新寺 1-4-5 (ノースピア 3 階)         | TEL 022-292-2422  |
| 東海・北陸地区サービス担当      | 〒 451-0064 | 愛知県名古屋市中区西 2-33-10 (東芝名古屋ビル 8 階)      | TEL 050-3191-0675 |
| 関西地区サービス担当         | 〒 530-0017 | 大阪府大阪市北区角田町 8-1 (梅田阪急ビル オフィスタワー 28 階) | TEL 06-6130-2291  |
| 中四国地区サービス担当        | 〒 720-0811 | 広島県福山市紅葉町 2-27 (日本生命福山ビル 3 階)         | TEL 084-999-5178  |
| 九州地区サービス担当         | 〒 810-0072 | 福岡県福岡市中央区長浜 2-4-1 (東芝福岡ビル 8 階)        | TEL 092-735-3522  |

【製造元】

東芝産業機器システム株式会社

東芝三菱電機産業システム株式会社

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div> <b>安全上のご注意</b></div> <div><p>●東芝モートルは、人の生命や公共の機能に重大な影響を及ぼす設備(原子力制御、航空宇宙関連機器、交通機器、生命維持装置、化学プラント、各種安全装置、娯楽装置など)や特別な品質体制が求められるような用途には、適用できません。ただし、用途を限定し、特別な品質を求められない条件下において、適用可否を検討できる場合もありますので、特殊用途にご使用の場合には、事前に弊社のお問い合わせ窓口までご相談下さい。</p><p>●東芝モートルは厳重な品質管理のもとに製造しておりますが、使用環境・使用条件により故障することがあります。東芝モートルの故障により重大な事故または損失の発生が予測される設備への使用に際しては、設計上の配慮(二重化、フェイルセーフなど)をお願いします。</p><p>●ご使用環境については、カタログ・取扱説明書に記載されている範囲内とします。範囲外では使用しないで下さい。けが・火災など事故の原因となります。</p></div> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

取扱店