

プレミアム効率モータの特長

日本では「エネルギー使用の合理化に関する法律（省エネ法）」によって、2015年4月から三相誘導モータがトップランナー機器の対象（トップランナーモータ）となり、効率規制（プレミアム効率 IE3クラス）が開始されました。（詳細は、一般社団法人日本電機工業会（JEMA）のウェブサイト <http://www.jema-net.or.jp/> をご覧ください。）

■ プレミアム効率（IE3）とは

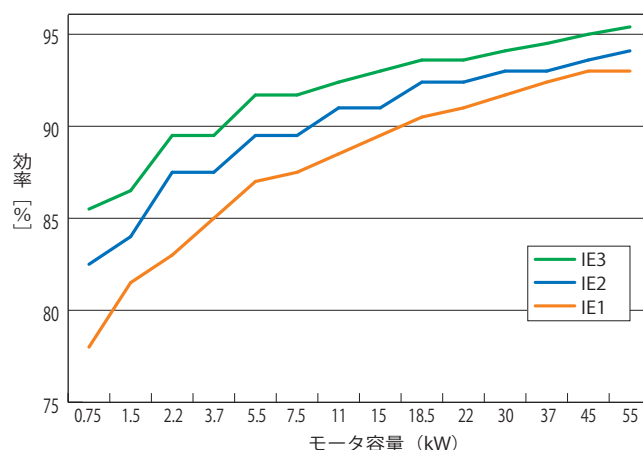
モータの国際規格（IEC60034-30）で設定されている効率区分のうち、従来の高効率（IE2）モータよりもさらに効率レベルの高いクラスです。

効率 高 ▲ 低	効率クラス		モータ種類
	IE3	プレミアム効率	トップランナーモータ
IE2	高効率	従来の高効率三相誘導モータ	
IE1	標準効率	従来からの一般的な三相誘導モータ	

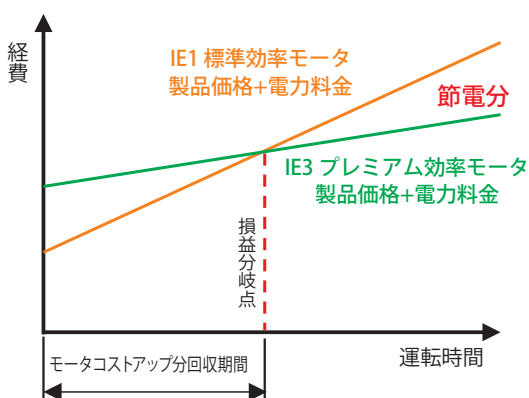
■ 日本の効率規制

項目	仕様
規格	JIS C 4034-30 JIS C 4213
効率クラス	プレミアム効率 (IE3)
規制開始	2015年4月
容量範囲	0.75~375kW
極数	2、4、6極
電源電圧	1000V以下 50/60Hz
時間定格	S1 (連続使用) または S3 (反復使用) 80%ED以上
対象機種	汎用モータ、一体型ギヤモータ 一体型ブレーキ付モータ インバータ用モータなど
対象外機種	防爆モータ、単相モータ、他力通風形インバータ用モータなど

■ 効率規格値（4極 60Hz）



■ 省エネルギー経済効果



プレミアム効率モータは価格が若干高くなりますが、電力料金が下がるため、ある程度の期間使用すれば製品の価格差分を回収することができます。回収後は運転時間に比例して節電することが可能です。

[計算例]

2.2kWの標準効率モータ（効率83.0%）をプレミアム効率モータ（効率89.5%）に置き換えた場合

[条件]

モータ：2.2kW 200V 60Hz、負荷率：100%、運転時間：3,000時間/年、電力料金：16円/kWh の場合

$$\begin{aligned} \text{年間節電金額} &= 2.2\text{kW} \times \left(\frac{100}{83.0} - \frac{100}{89.5} \right) \times 3,000\text{時間} \times 16\text{円/kWh} \\ &= 9240\text{円/年} \end{aligned}$$

■ トップランナー方式・効率規制について

トップランナー方式は、製造事業者・輸入事業者への規制です。

規制開始後、モータ製造事業者・輸入事業者は、効率規制に対応した三相誘導モータの供給が原則となります。規制開始以前に納入された標準効率・高効率三相誘導モータは、継続してご使用いただけます。

プレミアム効率モータご使用の注意

商用電源の場合

プレミアム効率モータ(トッランナーモータ)は、従来の標準効率モータと特性が異なります。特に既設品からの交換時には、動力や周辺機器の見直しが必要です。

■モータ特性

【例】

モータ容量 2.2kW
電源電圧 200V 60Hz

標準効率モータ



モータ回転数: **1700r/min**
定格電流値: **8.90A**
始動電流値: **46.9A**
始動トルク: **204%**
停動トルク: **229%**

プレミアム効率モータ



モータ回転数: **1740r/min**
定格電流値: **9.32A**
始動電流値: **74.9A**
始動トルク: **297%**
停動トルク: **402%**

プレミアム効率モータは

- 発生損失を抑えているため、従来の標準効率モータよりも回転速度が速くなります。運転速度を上げられない用途の場合、モータ回転数の増加に伴う減速比の再検討が必要となります。
- 回転速度が速くなることによって、負荷トルクが標準効率モータと同じまたは増加する場合は、モータ出力も増加します。負荷条件によっては、標準効率モータよりも消費電力が増えることがあります。
- 銅損低減のためモータの巻線抵抗を低くしており、始動電流・始動トルク・停動トルク(最大トルク)が標準効率モータに対して増加します。
- ブレーカなどの周辺機器の変更が必要になる場合があります。

■始動・停止頻度と減速機の負荷係数

標準効率モータ

始動・停止頻度 (回/時間)	～3時間/日			～10時間/日			～24時間/日		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
10以下	0.80	1.00	1.20	1.00	1.10	1.35	1.20	1.25	1.50
～200以下	0.85	1.10	1.30	1.10	1.30	1.50	1.25	1.50	1.65
～500以下	0.90	1.20	1.40	1.15	1.45	1.60	1.30	1.60	1.75

プレミアム効率モータ

始動・停止頻度 (回/時間)	～3時間/日			～10時間/日			～24時間/日		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1以下	0.80	1.00	1.20	1.00	1.10	1.35	1.20	1.25	1.50
～3以下	0.80	1.00	1.25	1.00	1.20	1.45	1.20	1.35	1.55
～10以下	0.80	1.10	1.30	1.00	1.30	1.50	1.20	1.45	1.65
～60以下	0.80	1.20	1.40	1.00	1.40	1.60	1.20	1.65	1.80

- プレミアム効率モータは始動トルク・停動トルク(最大トルク)が大きいため、選定手順や始動・停止頻度と減速機の負荷係数が標準効率モータと異なっています。(詳細はB20頁、D14頁参照)

インバータ駆動の場合

標準効率モータと同様にご使用できますが、インバータのパラメータ(定格電流値など)は異なります。既設品をプレミアム効率モータに交換、インバータはそのままご使用する場合は、インバータのパラメータを変更する必要があります。

■電子サーマル設定

- 標準効率モータより定格電流値が高いため、電子サーマルの設定値を変更する必要があります。

■V/F制御・固定トルクブースト運転時

- 標準効率モータ用のトルクブースト設定値では、低速運転時に電流が流れすぎることがあります。電流が過大に流れる場合は設定値を下げてください。

■センサレス制御運転時

- ギヤモータを交換後、オートチューニングを行ってください。

モータブレーキについて

プレミアム効率モータのブレーキは、従来の標準効率モータやインバータ用AFモータのブレーキと制動時の動作遅れ時間や標準ブレーキトルクなどの特性が異なります。

特に既設品からの交換時にはブレーキによる停止位置がずれることがあり、ブレーキの制動回路やインバータ駆動におけるブレーキ制動の制御信号タイミングの見直しが必要になる場合があります。

【例】モータ容量 2.2kW

ブレーキ特性	標準効率モータ		プレミアム効率モータ	
	三相モータ	インバータ用AFモータ	プレミアム効率三相モータ	インバータ用プレミアム効率三相モータ
ブレーキ形式	FB-3D	FB-5B	FB-3E	
ブレーキトルク(N・m)	22	37	22	
制動時の動作遅れ時間(sec)	普通制動回路(同時切り回路)	0.3～0.4	0.75～0.95	-
	インバータ用普通制動回路(別切り回路)	0.15～0.2	0.2～0.25	0.4～0.5
	急制動回路	0.01～0.02	0.01～0.02	0.02～0.04