「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

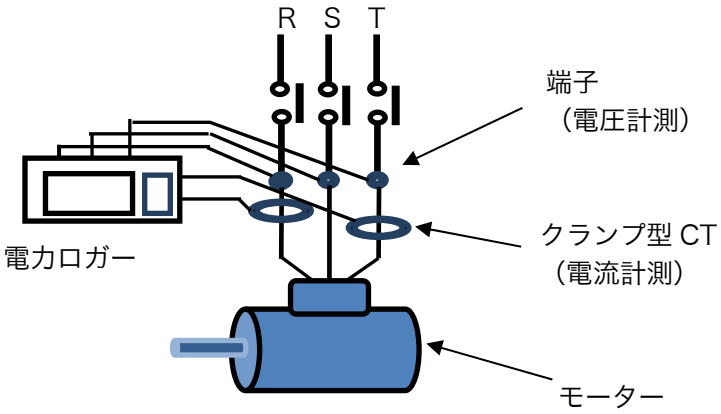
概要シート

対策名	240321 プレミアム効率モーター（IE3）の導入
対策タイプ	設備導入
対象業種	産業用　業務用
分類	電動機・ポンプ・ファン
対策の概要 と 留意事項	現在、国内で使用されているモーターの効率は、殆ど標準効率（IE1）（IEC60034-30,JIS C4034-30）であるが、プレミアム効率モーターに更新することにより、効率が向上し省エネとなる。例えば 37ｋW－4P-200V-50Hz では、標準効率の 91.2%に対しプレミアム効率では 93.9%に改善される。 プレミアム効率モーターは、トップランナーモーターに相当する。モーターは運転時間が長いので、わずかな効率向上でも、年間を通すと大きな省エネ効果が期待できる。 留意事項 ・回転数が上昇するので、過負荷とならないよう留意。（注 1） ・負荷の調整にインバータを使用する場合は、インバータの効率が 95%程度なので、総合的に省エネとなるか判断すること。 ・始動電流、始動トルクも上昇するので、ブレーカー等の適合性を確認。 ・取付け寸法は、変わらないことが多いが、開放型では特に注意。 ・効率は、出力、極数、電圧、周波数、負荷率、メーカーで変わるので注意。
分析の概要 と 留意事項	効率に逆比例して電力量は変わるので、削減率は下記となる。 削減率＝（1－η1/η3）×100% ここで　η1：標準効率、η3：プレミアム効率 ・省エネ効果の算定は、実際に使用するメーカーのモーター特性値に基づき、負荷率を考慮して、モーター効率を求めて行う。 ・プレミアム効率モーターに更新すると、回転数上昇により、負荷が増加して省エネ効果を実感できないことがあるので、負荷が変わらないように回転数を調整のこと。（注 1）
計測の概要 と 留意事項	モーター更新の前後で電力(kW)又は電力量(kWh)を計測して、省エネ効果を測定する。負荷変動が無い場合は、瞬間的な電力計測（kW）でよいが、負荷が変動する場合は、同一期間にわたって電力量（kWh）を計測して比較する。 留意事項 ・電流のみで推定する場合は、更新前後の各モーターの特性曲線、又は、負荷率ごとの特性表を入手すること。 ・同一負荷で計測するか、負荷が回転数上昇で増加した場合は、補正する。

（注 1）モーターが過負荷とならず、被駆動機の能力が若干向上しても実用上支障が無い場合は、負荷を抑制する必要は無い。能力アップ分仕事時間は短縮され省エネになる。

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

計測シート

対策名	240321 プレミアム効率モーター（IE3）の導入
対象タイプ	設備導入
対象業種	産業用　業務用
分類	電動機・ポンプ・ファン
内容・目的	ポンプ、ファン、ブロワー等に使われているモーターをプレミアム効率型に更新して消費電力の削減を図る。
フロー図と計測箇所	 図１．計測場所
計測装置	電力ロガー（電力、電力量、電流計測　記録機能付）
計測留意事項	・ 電圧計測にクリップ型コードを使う場合は、電源を落とし、クリップが外れたり短絡したりしないよう注意して接続する。金属部に接続せずケーブルの上から電圧を計測できるタイプもある。 ・ 負荷が変動する場合は、新旧モーターとも同じ負荷状態で、同一時間計測して、省エネ効果を求める。
補足説明	電力ロガーを使わず、クランプ型電流計等で電流のみを計測しても、新旧モーターの特性曲線がある場合は、電力、動力を推定できる。 ① 計測電流値を使い、モーター特性曲線より力率、効率を求める ② 下記計算より入力電力、動力を求める。 $E=\sqrt{3}VI\cos\phi/1000[kW]$　　$L=E\eta[kW]$ ここで、V：電圧〔V〕、I：電流〔A〕、$\cos\phi$：力率、η：モーター効率
用語説明	

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

算定シート

対策名	240321 プレミアム効率モーター（IE3）の導入
対策タイプ	設備導入
対象業種	産業用　業務用
分類	電動機・ポンプ・ファン
内容・目的	ポンプ、ファン、ブロワー等に使われているモーターをプレミアム効率型に更新して消費電力の削減を図る。プレミアム効率型とは IEC60034-30（JIS C4034-30）に規定されている IE3 モーターであり、標準効率(IE1)に比べると 22kW-4P クラスで 3 ポイントほど効率は向上する。特に小さいモーターでは向上幅は大きい。（出力、極数、周波数、メーカーで異なる）

計算条件

下記条件として効果を計算する。
モーター仕様：37kW-4P-200V-50Hz 三相かご型誘導電動機（注 1）

項目	記号	データ		備考
軸動力	M0	33.3	kW	モーター定格出力×0.9
標準モーター効率 IE1	$\eta 1$	91.2	%	IEC60034-30（注 2）
プレミアム効率 IE3	$\eta 3$	93.9	%	同上
運転時間	t	1920	h/年	8h/日×240 日/年
電力の熱量換算係数	He	9.97	GJ/千 kWh	
電力単価	ye	19	円/kWh	
電力の CO_2 排出係数	fc	0.5	t-CO_2/千 kWh	東電の場合
原油換算係数	fo	0.0258	kL/GJ	

計算方法

現状電力使用量	E1	M0÷$\eta 1$× t	70,105	kWh/年
更新後電力使用量	E3	M0÷$\eta 3$× t	68,089	kWh/年

効果

各月の	単位	効果	備考
① 購入電力削減量	kWh/年	2,016	E1－E3
② 原油換算削減量	kL/年	0.519	①÷1,000×He×fo
③ CO_2 削減量	t-CO_2/年	1.01	①÷1,000×fc
④ 削減金額	千円/年	38	①×ye÷1,000

測定/取得データ	1．電力量、電力（電流、電圧、力率） 2．モーターまたは被駆動機の回転数
留意事項	1．プレミアム効率が規定されているのは、出力 0.75～375kW で極数、2,4,6 極の三相誘導モーターである。
出典・参考資料	［1］経済産業省　三相誘導電動機判断基準小委員会資料 4
参考図表等	IEC60034-30、JIS C4034-30 参照

（注1）　モーター効率は、出力、極数、電圧、周波数、負荷率、メーカーによって変わることがあるので、実際に更新するモーターの効率を用いることが望ましい。

（注2）　上記計算では、100%負荷時の効率を使用しているが、モーター特性曲線がある場合は、負荷率に応じた効率を使用すると、より正確である。