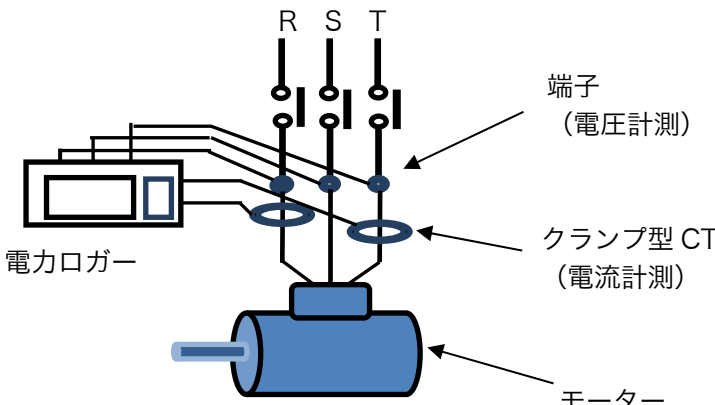


概要シート

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	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">産業用</div> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px; margin-left: 10px;">業務用</div>
分類	電動機・ポンプ・ファン
対策の概要 と 留意事項	<p>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 37 kW-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。</p> <p>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。</p> <p>留意事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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	<p>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。</p> $\text{削減率} = (1 - \eta_1 / \eta_3) \times 100\%$ <p>ここで η_1 : 標準効率、η_3 : プレミアム効率</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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	<p>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。</p> <p>留意事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。

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	 <p style="text-align: center;">図1. 計測場所</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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	<p>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。</p> <p>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。</p> $E = \sqrt{3}VI \cos \phi / 1000 [kW] \quad L = E\eta [kW]$ <p>ここで、V: 電圧 (V)、I: 電流 (A)、$\cos \phi$: 力率、η: モーター効率</p>
用語説明	

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、プ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	$M0 \div \eta 1 \times t$		70,105 kWh/年
	更新後電力使用量	E3	$M0 \div \eta 3 \times t$		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。