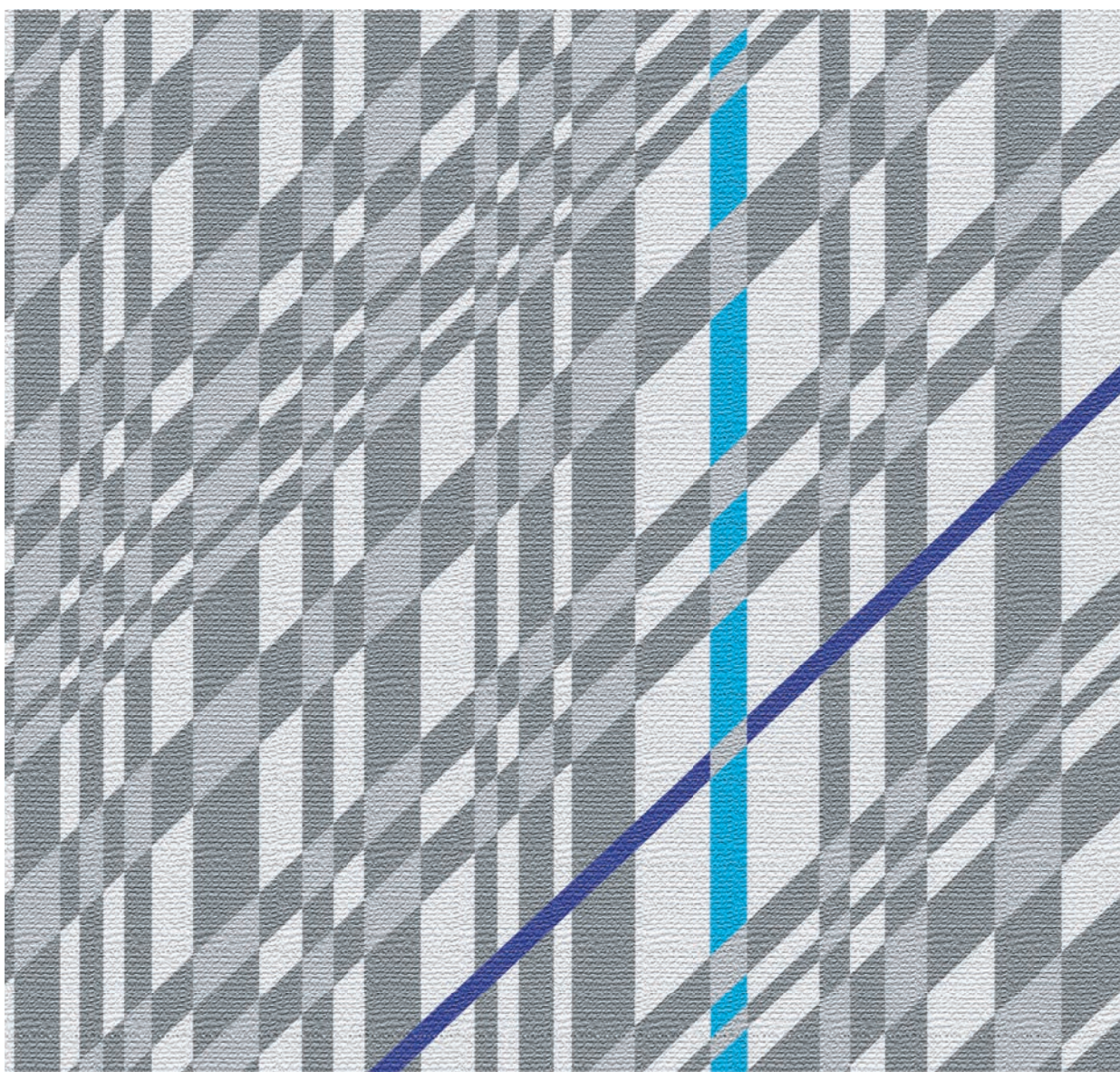


汎用電気機器 更新のおすすめ



電力の安定供給、設備の効率的・継続的運用、産業事故・労働災害の防止、更には、省エネルギー、環境問題等、多方面の社会的要請が従来にも増して強くなってきています。これらの要請に応える汎用電気機器の更新をご検討される際の考え方と情報を提供することを目的に、JEMA 電機商品サービス専門委員会では、本パンフレットを作成しました。皆様のご参考となれば幸いです。

この資料は、JEMA ホームページ <https://www.jema-net.or.jp/> → 刊行物コーナー → 無料ダウンロードパンフレットより、ダウンロード可能です。

従来、『汎用電気機器の使用期間』は、いわゆる『製品寿命』が主に考慮されてきましたが、産業事故未然防止の推進、環境・省エネルギー関連法規の制定、認証規格の増大や責任明確化加速などの新しい動きが出てきました。そこで、
(a) 使用年数に伴う種々の劣化で決まる物理的安定使用期間
(b) 経年や新機種比較による経済性の低下等で決まる経済的有効使用期間
(c) 社会変化に伴う利用価値の低下等で決まる社会的有用使用期間
を考慮し、『確実・早めの機器、設備の更新』を推奨します。

なお、次項の「機種別／要因別 汎用電気機器更新評価 総覧表」の「物理的安定使用期間」は、従来「更新推奨時期」と言われたものです。

汎用電気機器の更新

更新時期の総合的評価

物理的要因

- ✓ 電氣的劣化 (絶縁低下等)
- ✓ 機械的劣化 (摩耗・変形等)
- ✓ 機能・性能の低下

- ①点検・保守
- ②消耗部品の交換
- ③劣化診断 余寿命診断

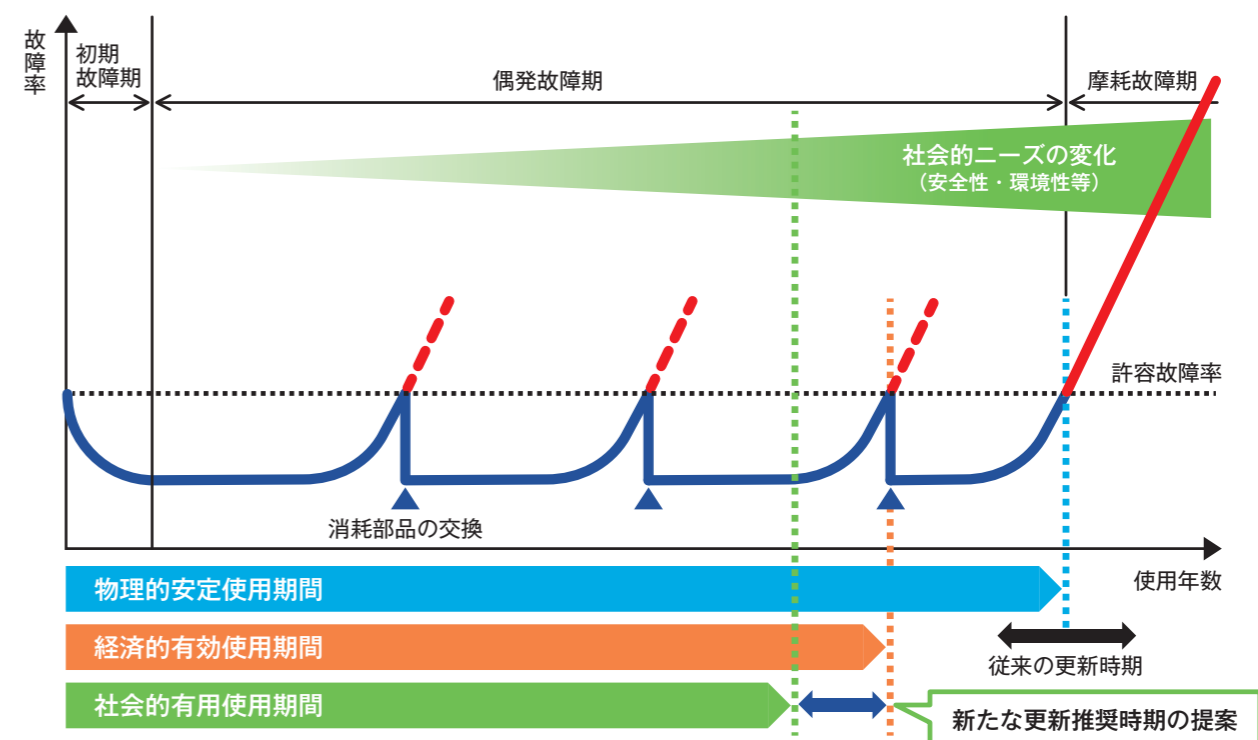
経済的要因

- ✓ 新製品 (生産性・安全性)
- ✓ 保全性 (ランニングコスト)
- ✓ 省エネルギー

社会的要因 (CSR)

- ✓ 安全性 (事故・災害防止)
- ✓ 地球温暖化防止 (温室効果対策)
- ✓ 公害防止・廃棄物の処理
- ✓ その他 (電力の安定供給等)

社会的有用使用期間を考慮して汎用電気機器の更新を行うことで、設備運用リスクを軽減することができます。



目次

- はじめに 2
- 1. 更新時期の概念 2
- 2. 機種別／要因別 汎用電気機器更新評価 総覧表 4
- 3. 省エネルギー事例 6
- 4. 事故事例 8
- 5. 更新目安チェックシート 10
- 6. 参考資料 11

製品名	物理的安定使用期間	更新時期に影響する要因						機器メーカーが用意するアフターサービス		
		物理的要因	経済的要因（新製品及びメンテナンスの有効性等）		社会的要因					
			既存製品を凌駕する新製品の出現	安全性（旧部品等の製造中止等）	安全性（事故・災害防止）	地球温暖化防止（温室効果ガス削減）	公害防止・廃棄物の処理		その他（電力の安定供給等）	
変圧器	油入形	20年 ^①	絶縁性能低下 シール劣化 機械強度低下	電磁鋼板や技術の進歩により低損失・高効率化が図られている。	ガスケットの更新 付属品の更新		電磁鋼板や技術の進歩により低損失・高効率化が図られている。植物油由来の絶縁油が採用されている。	PCB使用機器は処分期間内（平成30～令和4年度末：処理対象・区域による）に使用停止・処分が必要となる。	電源設備であり、機器の故障は停電に直結しており、信頼性維持が重要である。	油中ガス分析による異常診断・寿命診断
	モールド形	20年 ^{①②}	絶縁性能低下 部分放電特性低下		付属品の更新	不燃・難燃性機器である。	電磁鋼板や技術の進歩により低損失・高効率化が図られている。			部分放電試験による異常診断
	SF ₆ ガス絶縁	20年 ^③	絶縁性能低下 ガス圧低下		付属品の更新	不燃性機器である。		リークによる温室効果ガスの大気への放出を抑制するため、保守・管理が重要である。		SF ₆ ガス分析による異常診断
モールド形計器用変成器	15年 ^①	絶縁性能低下 部分放電特性低下		非修理製品である。	難燃性機器である。				保護用・計測用機器であり、高い信頼性が求められる。	部分放電試験による異常診断
進相用コンデンサ・リアクトル	高圧	15年 ^①	絶縁性能低下	不燃・難燃性として、窒素ガス入りやモールド形も製品化されている。		不燃・難燃性として、窒素ガス入りやモールド形も製品化されている。	力率改善、無効電流補償などにより、線路・機器の損失低減を図る省エネルギー機器である。	PCB使用機器は処分期間内（平成30～令和4年度末：処理対象・区域による）に使用停止・処分が必要となる。	高調波吸収機器であり、電圧波形改善等電源品質向上に寄与する。	
	低圧	10年 ^②								
高圧交流負荷開閉器	屋外10年 ^① 屋内15年 ^① または 規定開閉回数	絶縁性能低下 接点寿命 バルブ内のガス圧低下 Oリング等の劣化	変圧器励磁突入電流を抑制する負荷開閉器が製品化されている。	部品交換より、信頼性維持や経済性から本体交換が有利な場合がある。				SF ₆ ガス機器ではリークによる温室効果ガスの大気への放出を抑制するため、保守・管理が重要である。	不慮の障害で電力の安定供給に支障を来す。選択遮断等により電力の安定供給に寄与する。	接点寿命診断 絶縁診断 摩耗品の定期交換
高圧交流遮断器	20年 ^① または 規定開閉回数	絶縁性能低下 接点寿命 グリースの劣化 機械強度低下	遮断技術及び材料の進歩により小形、軽量の最新モデルが順次製品化されている。長寿命グリースなど保守省力化が図られている。電極材料の進歩により操作エネルギーの省力化が図られている。		絶縁材料やプラスチック材料の難燃化が進められている。	操作・制御電流の省電力化タイプが製品化されている。	操作電流の省電力化タイプが製品化されている。	ガス遮断器は真空遮断器への切替えが進んでいる。有害物質レス化が行われた真空遮断器が製品化されている。	不慮の障害で電力の安定供給に支障を来す。選択遮断等により電力の安定供給に寄与する。	絶縁診断 摩耗品の定期交換
高圧交流電磁接触器	15年 ^① または 規定開閉回数							ガスコンタクトは真空コンタクトへの切替えが進んでいる。有害物質レス化が行われた真空コンタクトが製品化されている。		
低圧遮断器	15年 ^② または 規定開閉回数	接点の消耗 鉄心の摩耗 絶縁性能の低下 機能低下		信頼性維持や経済性から本体交換が有利である。	消防法一種・二種 低圧遮断器	電力を計測、表示する省エネルギー管理最適タイプも製品化されている。		大半の材料がリサイクル可能で、一部ではリサイクル用材料を表示した製品も製品化されている。		
電磁開閉器	10年 ^② または 規定開閉回数				消防法二種 電磁開閉器	装置、システムのアプリケーションで負荷開閉により省エネルギーに寄与する。			過負荷保護機能により回路開放し異常状態を回避する。	
保護継電器	15年 ^①	接点の摩耗 軸受摩耗 構成部品の劣化	デジタル形の常時自己監視機能搭載による保守点検簡略化	アナログ形の生産中止。デジタル形への更新により保守性、信頼性が有利である。		デジタル形の適用により消費電力の低減を実現できる。			電力の安定供給に直結しており高精度・高信頼性維持が重要である。	
誘導電動機	高圧	20年 ^③	軸受摩耗 絶縁性能低下	高効率電動機による低損失化	部品諸元の違いにより供給困難となる旧部品が増加傾向となる。 軸受更新（2万時間）		高効率電動機による低損失化を達成している。		高効率電動機は温度上昇が小さく長期高信頼性が得られる。	寿命診断
	低圧	15年 ^② 但し防滴保護形は10年 ^③								
汎用UPS	10kVA以下	5.6年 ^{⑦⑧}	構成部品の劣化	自動シャットダウン機能・自己診断機能・ネットワーク対応機能などを備えたインテリジェントUPSが主流である。鉛蓄電池が主流であるが、長寿命、省スペース、大容量の特性を持つリチウムイオン二次電池の利用が一部で進んでいる。	バッテリー寿命 鉛蓄電池 従来品 2～5年 長寿命品 5～10年 リチウムイオン二次電池 5～10年		高効率化で省エネルギーを実現している。	電池の再生利用促進のため、取扱説明書への記載と製品への表示をしている。 電源高調波・無効電力抑制型が主流となっている。	交換時期を過ぎたバッテリーによる電源供給への支障や二次障害が懸念され保守・点検が重要である。	計画的なバッテリー交換 定期点検・寿命品の交換 ・冷却ファン ・電解コンデンサ ・ヒューズ、リレー ・コンタクトなど
	10kVA超	6～10年 ^{⑦⑧}								
FAサーバ	電動機	使用環境により大きく変わる。	構成部品の劣化	リモート操作・診断機能 低ランニングコスト	保守費用の上昇（電気・電子部品の開発・改廃サイクルの短縮傾向で改廃が速く、旧部品は一定期間経過後、生産停止となる） 標準寿命 【電動機】 軸受（2万時間） [アンプ、インバータ] ^{⑧⑨} 電解コンデンサ 5～10年 冷却ファン 3～5年 自己診断機能		省エネルギー オートチューニング（最適な運転により消費電力低減）	鉛フリー化を実施している。 マトリクスコンバータ、3レベルインバータなど新型回路により、使用するコンデンサ省略や節減と高効率化が進んでいる。	電源高調波抑制 （「家電・汎用高調波抑制対策ガイドライン」、 「特定需要高調波抑制対策ガイドライン」） ソフトスイッチング（電磁ノイズ低減）	劣化部品の寿命診断 寿命品の交換 ・冷却ファン・電動機軸受 ・電解コンデンサ ・電池、ヒューズ、リレー （交換は取扱説明書記載の基準に基づいて実施）
	アンプ			通信機能・保護機能・メンテナンス機能・省エネ機能の充実、トルク特性改善（ベクトル演算や波形改善など）			電動機の可変速運転や電源再生により省エネルギーを実現できる。			
汎用インバータ			構成部品の劣化	CPUの進歩により高速・高性能・高集積化。FAネットワーク、Web技術と連携し、メンテナンスの容易化が進んでいる。		液晶表示パネルの採用で、CRTの放射電磁界影響小の方向にある。	アプリケーションにより、装置、システムを省エネルギー運転できる。		アプリケーションソフトにより、装置、システムの電力安定供給に寄与出来る。	
汎用PLC										
ホイスト	10年 ^③	構成部品の劣化・摩耗	省エネルギータイプ（インバータ付）が製品化され、高機能化が進んでいる。	労安法クレーン等安全規則で「定期自主点検と検査記録の保管」が義務付けされている。			省エネルギータイプ（インバータ付）が製品化されている。	鉛フリー化を実施している。		定期点検、省エネルギー診断、異常診断、寿命診断
太陽光パネル	使用環境により大きく異なる（概ね20年以上）	出力低下 支持物を含めた機械的劣化 絶縁性能低下	高効率のパネルが製品化されている	非修理製品である			再生可能エネルギー源として使用されており、さらに高効率化による改善が図られている		発電設備であり、安定供給に直結しており、信頼性維持が重要である	外観検査 出力診断 絶縁診断
パワーコンディショナ（産業用）	15年（5・10年毎の交換部品あり）	絶縁性能低下 軸受摩耗（冷却ファン） 液晶バックライト劣化	機器単体の高効率化（入出力電圧も変更となり、周辺機器も交換要）	冷却ファン（5年）、操作パネルLCD（10年）、ヒューズ（10年）等の交換	筐体は鋼板製で、内部は不燃・難燃材料を使用		DC高電圧化（DC600V⇒1500V）により、発電所内の使用銅量削減		遠隔出力制御対応。 夜間力率改善動作（SVC動作）も可能（現状海外向け）。	精密点検 部品交換 内部清掃
パワーコンディショナ（住宅用）	15年	構成部品の劣化	パワーデバイスの進化による変換効率向上、および機器の小型・軽量化	信頼性維持や経済性から本体交換が有利である。	筐体、配線材の劣化に起因する、異物や水滴の侵入による発煙・発火や、機器落下などの安全性劣化に対する使用環境耐性を担保		パワーデバイスの進化による変換効率向上で発電量増加	大半の材料がリサイクル可能で、一部ではリサイクル用材料を表示した製品も製品化されている	系統連系の機器であり、電力の安定供給に必要な施策に対応。 新制御方式の導入で電力フリッカ発生を抑制	定期点検 異常診断

出典 参考資料①②③④⑤⑥⑦⑧⑨ ※当委員会推奨値

トプラナー変圧器 2014



配電用変圧器は、省エネ法の特定期器に指定され、油入は 2006 年 4 月出荷分より、モールドは 2007 年 4 月出荷分より省エネ法（第一次判断基準）に適合したトプラナー変圧器に切り換えられました。これに先立ち、関連の JIS の制定、JEM の廃止・改訂が行われました。また、改正省エネ法により 2014 年度より第二次判断基準が施行され、現行のトプラナー変圧器は「トプラナー変圧器 2014」への切換えが義務付けられました。

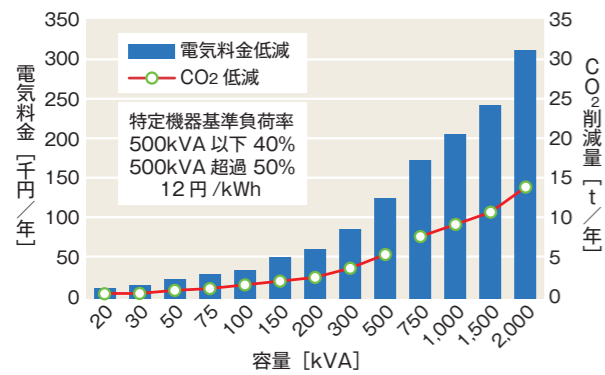
「トプラナー変圧器 2014」は旧 JIS 品^{※1}より約 40%^{※2}も効率的

下図は容量ごとの省エネ効果を電気料金および CO₂削減量で表したものです。実際の省エネ効果は、負荷設備の運転状況（負荷率）などにより異なります。

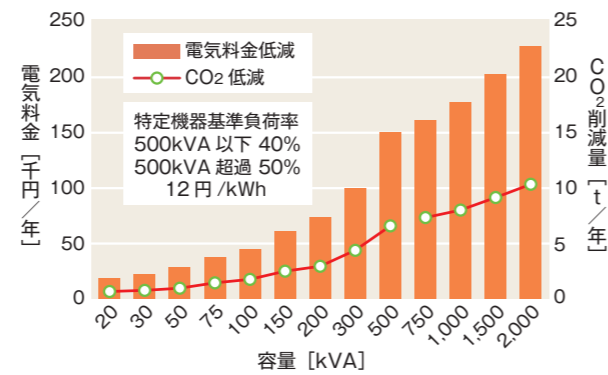
すので、ご利用の負荷設備の運転状況もご考慮の上、変圧器をご選定いただくことをお願いします。

※1 / JIS C 4304:1999 JIS C 4306:1999
 ※2 / 旧 JIS 品の実績と比較（特定期器制度に規定された基準負荷率での比較）

油入変圧器省エネ効果（旧 JIS 品からの更新）

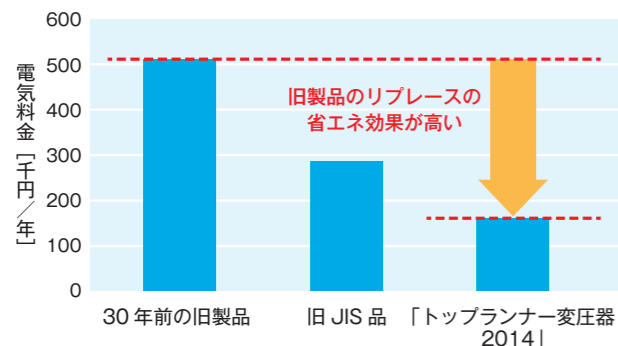


モールド変圧器省エネ効果（旧 JIS 品からの更新）



省エネのためには変圧器のリプレースが効果的です

省エネ効果事例（既設品リプレース）
 使用期間約 30 年間の 500kVA 油入変圧器をリプレースした場合の年間電力量料金改善



詳細はこちら

https://www.jema-net.or.jp/jema/data/2014_top.pdf

トプラナーモータ



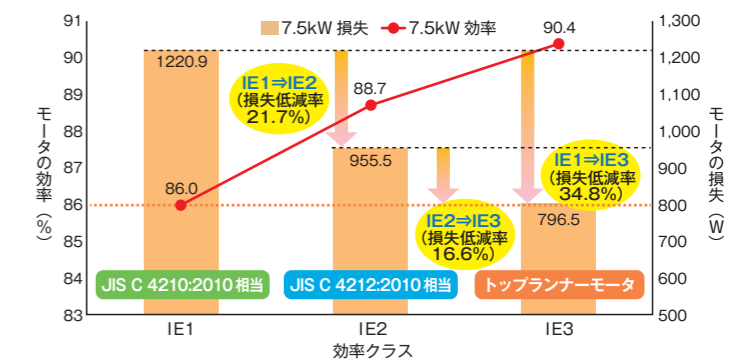
三相誘導電動機（以下、モータという）で消費される電力は、我が国の全消費電力量の約 55%、産業用モータによる消費電力量は、産業部門の消費電力量の 75%を占めると推定されます。そのため、より広範囲での高効率化を図ることが地球温暖化への環境対策の上でも重要であり、下表のモータがトプラナーモータの対象となります。

対象範囲		主な除外機種
単一速度三相かご形誘導電動機		①特殊絶縁 ②デルタスター始動方式 ③船用モータ ④液中モータ ⑤防爆形モータ ⑥ハイスリップモータ ⑦ゲートモータ ⑧キャンドモータ ⑨極低音環境下で使用するもの ⑩インバータ駆動専用設計で他力通風形のもの
出力	0.75kW ~ 375kW	
極数	2 極、4 極、6 極	
電圧	1000V 以下	
周波数	50Hz、60Hz 及び 50Hz/60Hz	
使用の種類	S1 (連続定格) 又は 80% 以上の負荷時間率を持つ S3 (反復使用)	

「トプラナーモータ」は従来品^{※1}より約 35%^{※2}も効率的

トプラナーモータは IE1 (JIS C 4210:2010) 規格値と比較すると、約 35%の損失低減効果が期待できます。トプラナー化により、それらが全て IE3 (プレミアム効率) に置き換えられたとすれば、期待される電力削減量は 155 億 kWh/年間になると試算されており、極めて大きな省エネ効果が期待できます。

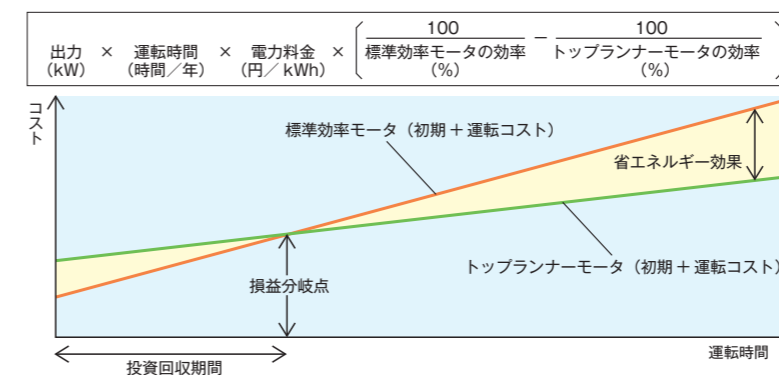
モータの効率及び損失低減率



※1 / JIS C 4210:2010 相当
 ※2 / 効率クラス IE1 と IE3 の公称効率による比較 (JIS C 4034-30:2011)

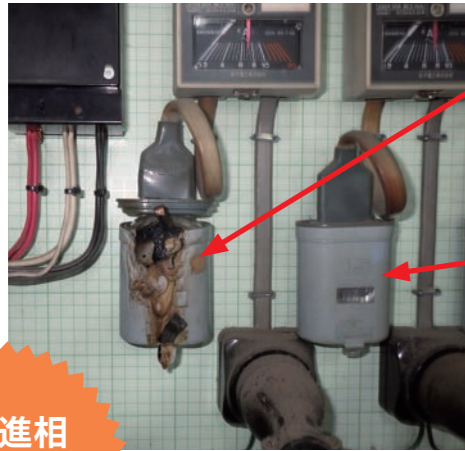
省エネ効果

長時間使う用途ほど省エネルギー効果が大きく、経済性の向上が可能です。年間の節約電力料金 (円) は下記計算式で算出できます。



詳細はこちら

https://www.jema-net.or.jp/jema/data/2016_TM.PDF



燃えた
低圧進相
コンデンサ

燃えていない
低圧進相
コンデンサ

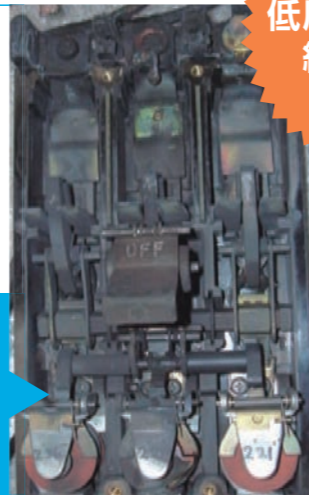
更新時期を大幅に超過して使用し、経年劣化により絶縁破壊し火災に至った。

保安装置が付いている新しいコンデンサへの更新を推奨します。

低圧進相
コンデンサの
焼損

塵埃堆積により電源端子のトラッキングが発生して焼損。
工場の設備が停止した。

旧型品は代替部品が無い場合があり、稼働停止時間が長期化！
現行品への更新を推奨します。



低圧遮断器の
絶縁劣化

変圧器の
端子地絡



塵埃の堆積と塩害により、端子とケースの絶縁が低下して地絡事故が発生。

定期点検時の清掃と劣化時のトッランナー変圧器への早期更新を推奨します。



誘導電動機の
コイル損傷

高湿度環境での長期使用による固定鉄心の発錆とコイルの絶縁被覆劣化によるレアショートで設備が停止した。

設置環境に応じた点検とトッランナーモータへの早期更新を推奨します。

故障・事故防止が重要です！

- 一般産業・公共事業などにおける設備は高度化・複雑化の一途をたどっており、その重要性もますます高まっていることから、その設備が故障や事故により機能を停止することが大きな社会的損失となります。
- しかしながら、各設備に設置されている汎用電気機器の中には、長年のご使用により老朽化したものもなお使用されているのが現状です。汎用電気機器を末長くご使用いただくためには日常点検・定期点検などの実施は不可欠ですが、それでも経年劣化は避けることができません。安心してご使用いただくと共に、経年劣化などに伴う故障や事故による社会的損失の未然防止および環境・省エネの観点からも計画的な更新をおすすめいたします。
- なお「物理的安定使用期間」とは、汎用電気機器の製造からの経過年であり、通電されている時間だけではなく、保管・設置されている時間も含めた期間としてご判断下さい。例えば、火災発生時にのみ稼働させる非常用ポンプの電動機は、消火設備の点検時にのみ通電することが通常であり製造・設置後20年経過しても累積稼働時間が数時間ということもあります。しかし、設置されているだけで絶縁材料などは少しずつ劣化しているため、非常用設備に組み込まれた電動機から発煙・発火した事故が実際に報告されています。

✓ 一つでも該当項目があれば、設備の更新を推奨いたします。

社会的要因	<input type="checkbox"/>	安全リスクアセスメントの結果が、他の設備・機器に比べて著しく低いが、既存設備・機器では改善方針に限界がある。 (労働災害の未然防止を図りたい。)
	<input type="checkbox"/>	設備に環境規制物質（アスベスト、PCB 等）が使用されており、維持管理に不安がある。
経済的要因	<input type="checkbox"/>	IoT を導入し、安定かつ効率的な設備運用を図りたい。 遠隔操作や監視などネットワーク技術を導入したい。 (既存設備では技術的またはコスト的に困難である。)
物理的要因	<input type="checkbox"/>	主要な構成品の中に、カタログ等に記載されている標準設計寿命または、「従来の更新推奨時期（物理的安定使用期間）」を過ぎているものがある。 (設備の不具合による不測の稼働停止や事故に至るリスク、事業継続性へのリスクを回避・軽減したい。)
	<input type="checkbox"/>	保守点検、オーバーホール、余寿命診断などで、更新を勧められた。 (更新推奨理由に客観性（科学・技術的な根拠やデータ）があり納得できる。)
	<input type="checkbox"/>	従来と比べ、頻繁に故障するようになった。 (摩耗故障領域になっている可能性が高く、設備の不具合による不測の稼働停止や事故に至るリスク、事業継続性へのリスクを回避・軽減したい。)

✓ 該当する項目があれば、設備の更新をご検討ください。

社会的要因	<input type="checkbox"/>	安全リスクアセスメントの結果により、追加したガード（カバーや柵など）が作業効率を下げている。 (作業効率の改善を図りたい。労働災害防止のための後付・工夫をしなくても労働安全が実現できる新製品を採用したい。)
	<input type="checkbox"/>	生産品のトレーサビリティを情報管理／自動化したい。 (生産品のロットやシリアル番号と、設備の動作記録や試験記録との紐付けをしたい。)
経済的要因	<input type="checkbox"/>	省エネ機器が採用されていない。 (ランニングコストを抑えたい。)
	<input type="checkbox"/>	チョコ停が多く困っている。 (原因調査も必要だが、メンテナンスフリーの新製品へ置き換えたい。)
物理的要因	<input type="checkbox"/>	部品の生産終了等で保守品の入手が難しくなってきた。 (長期間の稼働停止（想定以上に修理・修復時間を要する）リスクを回避したい。)
	<input type="checkbox"/>	アナログ機種や古いソフトウェアが採用されているため、保守要員の確保が難しくなってきた。
	<input type="checkbox"/>	塩害、腐食性ガス、高温・高湿度、塵埃環境等で長年使用している。

(①～⑨は、更新推奨時期を、P.4～5 の総覧表中に引用したものを示します)

● JEMA 報告書

- ① 【9201】「汎用高圧機器の更新推奨時期に関する調査」報告書：1989年（平成元年）9月1日
- ② 【9202】「低圧機器の更新推奨時期に関する調査」報告書：1992年（平成4年）3月1日
- ③ 【9209】誘導電動機の更新推奨時期について：2000年（平成12年）9月1日

● JEMA 技術資料

- JEM-TR 119 配線用遮断器の適用及び保守点検指針：1983年（昭和58年）2月2日改正
- JEM-TR 122 金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤの保守・点検指針：2008年（平成20年）7月25日改正
- JEM-TR 124 乾式変圧器の保守・点検指針：1979年（昭和54年）6月6日制定
- JEM-TR 142 漏電遮断器適用指針：2019年（平成31年）3月22日改正
- JEM-TR 155 変圧器の保守・点検指針：1987年（昭和62年）4月7日制定
- ④ JEM-TR 156 保護継電器の保守・点検指針：2008年（平成20年）1月15日改正
- JEM-TR 160 一般用低圧三相かご形誘導電動機の取扱い及び保守点検指針：1987年（昭和62年）9月8日制定
- JEM-TR 164 計器用変成器の保守・点検指針：2015年（平成27年）12月25日改正
- JEM-TR 167 電磁接触器の耐久性と保守点検：2022年（令和4年）7月廃止
- JEM-TR 168 高圧限流ヒューズの保守・点検指針：2011年（平成23年）7月12日改正
- JEM-TR 171 配電用6kV油入変圧器の保守・点検指針：2016年（平成28年）12月16日改正
- JEM-TR 172 高圧交流電磁接触器の保守・点検指針：2022年（令和4年）3月18日改正
- JEM-TR 173 高圧交流負荷開閉器の選定及び保守・点検指針：2012年（平成24年）8月27日改正
- JEM-TR 174 高圧交流遮断器の保守・点検指針：2012年（平成24年）3月30日改正
- JEM-TR 178 高圧断路器の保守・点検指針：2018年（平成30年）8月3日改正
- JEM-TR 179 高圧避雷器の保守・点検指針：2019年（平成31年）12月20日改正
- JEM-TR 182 電力用コンデンサの選定、設置及び保守指針：2018年（平成30年）3月16日改正
- JEM-TR 194 高圧遮断器の使用環境に対する検討指針：2016年（平成28年）7月29日改正
- JEM-TR 197 油入変圧器付属品の更新推奨時期：1996年（平成8年）3月29日制定
- ⑤ JEM-TR 218 モールド変圧器の保守・点検指針：2019年（平成30年）8月2日改正
- JEM-TR 220 油入変圧器の劣化及び更新推奨時期：2002年（平成14年）9月20日制定
- JEM-TR 242 油入変圧器の更新における考え方：2008年（平成20年）1月15日制定
- JEM-TR 247 ガス絶縁変圧器の付属品の更新推奨時期：2011年（平成23年）2月23日制定
- JEM-TR 248 コントロールセンタの保守・点検指針：2011年（平成23年）7月12日制定

● JEMA パンフレット／調査報告書（無料）

- 【5200】「持続可能な社会に貢献するインバータ」2021～2022年版：2021年（令和3年）11月
- ⑥ 【5201】汎用インバータ定期点検のおすすめ：2001年（平成13年）10月
- ⑦ 【5205】「情報社会に安心を与えるUPS」2022年版：2022年（令和4年）3月
- ⑧ 【5206】UPSのバッテリー交換は計画的に：2012年（平成24年）1月
- 【5207】「未来を拓くサーボシステム」2021～2022年版：2021年（令和3年）11月
- ⑨ 【5208】サーボシステムを安全にお使いいただくために：2017年（平成29年）11月
- 【5210】「飛躍するプログラマブルコントローラ」2021～2022年版：2021年（令和3年）11月
- 【5211】汎用プログラマブルコントローラ定期点検のおすすめ：2017年（平成29年）11月
- 【5213】汎用高圧機器の更新のおすすめ：2019年（平成31年）3月
- 【5219】地球環境・温暖化防止のために トップランナー変圧器2014：2013年（平成25年）10月
- 【5220】リスクアセスメントの浸透と評価技術の向上を目指して：2021年（令和3年）3月
- 【5222】屋外用キュービクル式高圧受電設備を安全にお使いいただくために：2020年（令和2年）3月
- 【5223】高圧電気機器保守点検のおすすめ：2019年（平成31年）3月
- 【5225】汎用高圧機器の保守点検のおすすめ：2019年（平成31年）3月
- 【5227】産業用配線用遮断器 漏電遮断器更新ガイド：2009年（平成21年）11月
- 【5233】あなたの受電設備の診断はお済みですか ～設備診断と保守点検のおすすめ～：2013年（平成25年）9月
- 【5234】PLCの更新は計画的に：2013年（平成25年）3月
- 【5236】電磁開閉器更新ガイド：2019年（平成31年）3月
- 【5238】「地球環境保護・省エネルギーのために トップランナーモータ」2021年版：2021年（令和3年）11月
- 【5243】汎用インバータの更新は計画的に：2014年（平成26年）11月
- 【5244】UPSの保守・更新は計画的に：2016年（平成28年）3月
- 【7210】無停電電源装置の鉛蓄電池リサイクルの表示に関するガイドライン：2017年（平成28年）3月

「6. 参考資料」に掲載の JEMA 刊行物の購入や無料ダウンロード方法

- ① インターネットブラウザから JEMA ウェブサイト <https://www.jema-net.or.jp/> にアクセスします。
- ② 「刊行物コーナー」のボタンをクリックしページを開きます。

JEMA ウェブサイト トップページ



- ③ 「JEMA パンフレット／調査報告書 (無料)」に掲載の資料は、「無料ダウンロードパンフレット／調査報告書関連」のページから無料でダウンロードできます。
- ④ 「JEMA 報告書」、「JEMA 技術資料」に掲載の資料は、メンバー登録の後、「メンバー専用調査報告書関連」、「JEM-TR」のページから購入または有償でダウンロードできます。



一般社団法人日本電機工業会 電機商品サービス専門委員会

〒102-0082 東京都千代田区一番町17番地4 TEL(03)3556-5885

ホームページアドレス <http://www.jema-net.or.jp>

重 202205 (2023.03)

産 5216