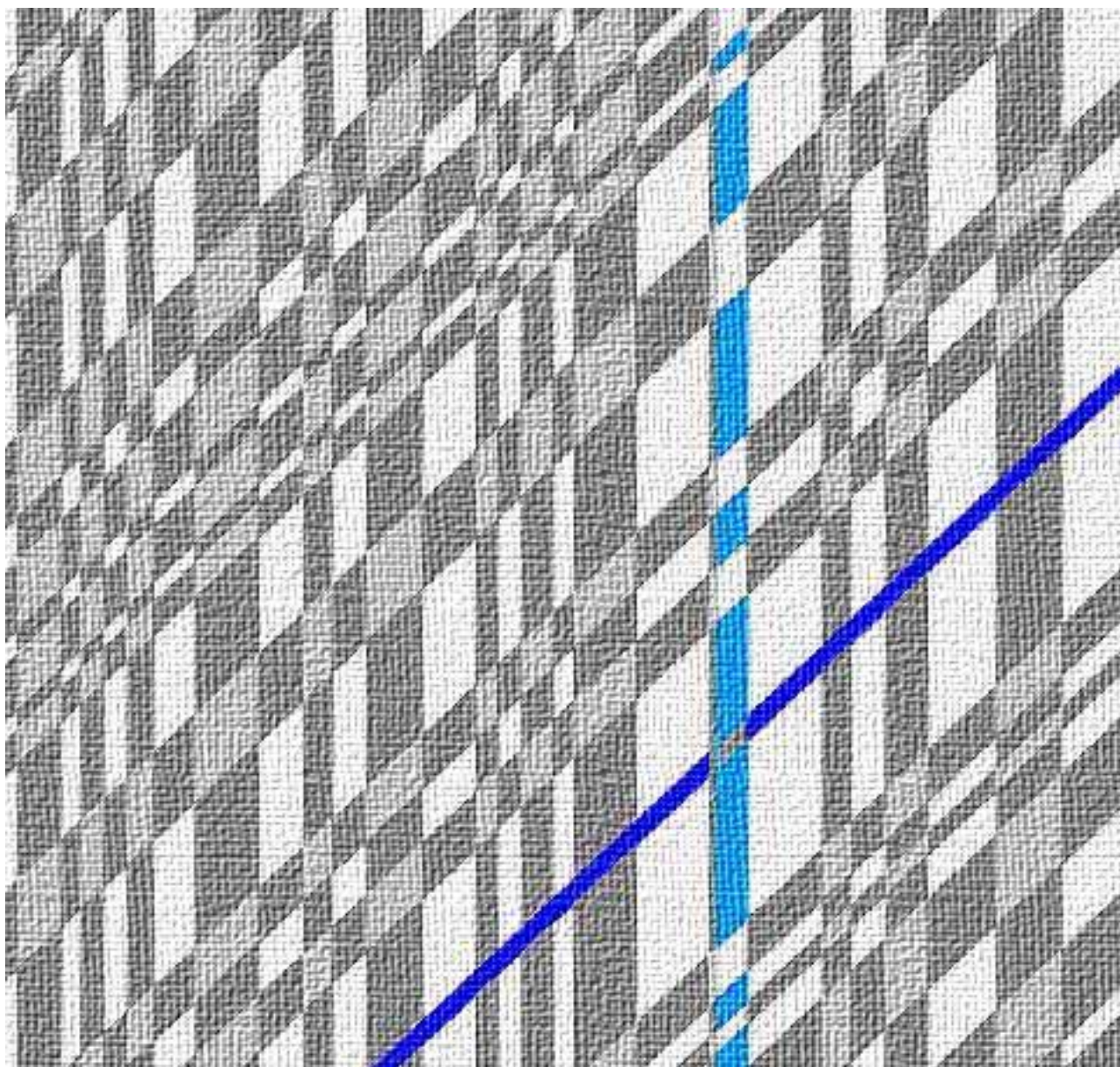


汎用電気機器 更新のすすめ



はじめに

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。

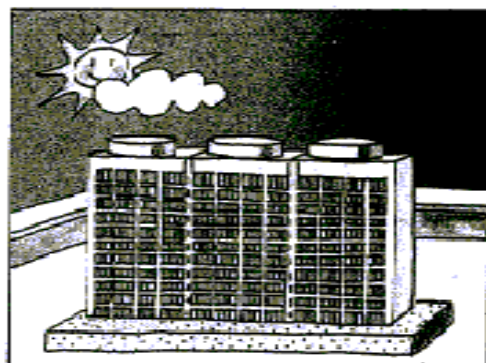
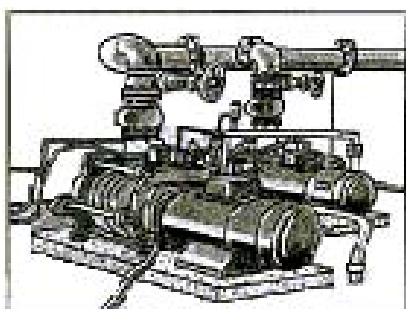
これらの要請に応える汎用電気機器の更新をご検討される際の考え方と情報を提供することを目的に、(社)日本電機工業会 電機商品サービス専門委員会では、本パンフレットを作成しました。皆様のご参考となれば幸いです。

{ この資料は、JEMA ホームページ <http://www.jema-net.or.jp/>
出版物 パンフレット(無償)より、ダウンロード可能です。 }

<目次>

はじめに

1. 更新時期の概念
2. 機種別 / 要因別 汎用電気機器更新評価 総覧表
3. 安全への取り組み
4. 省エネルギー
5. 省エネルギー事例
6. 新製品への更新による総合的メリット
7. 環境保護・公害防止への貢献
8. 参考資料



1 更新時期の概念

従来、『製品の安全使用期間』は、いわゆる『製品寿命』が主に考慮されていましたが、

(ア) 環境・省エネルギー関連法規の制定

(イ) EN規格(欧州)、EP法(米国)、CCC規格(中国)等認証規格の増大

(ウ) LSI技術、IT技術等の技術革新に伴う新製品投入加速

(エ) PL法等各機器メーカーとユーザーの責任明確化加速

(オ) あいつぐ産業事故に対する反省と企業責任

などの新しい動きが出てまいりました。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

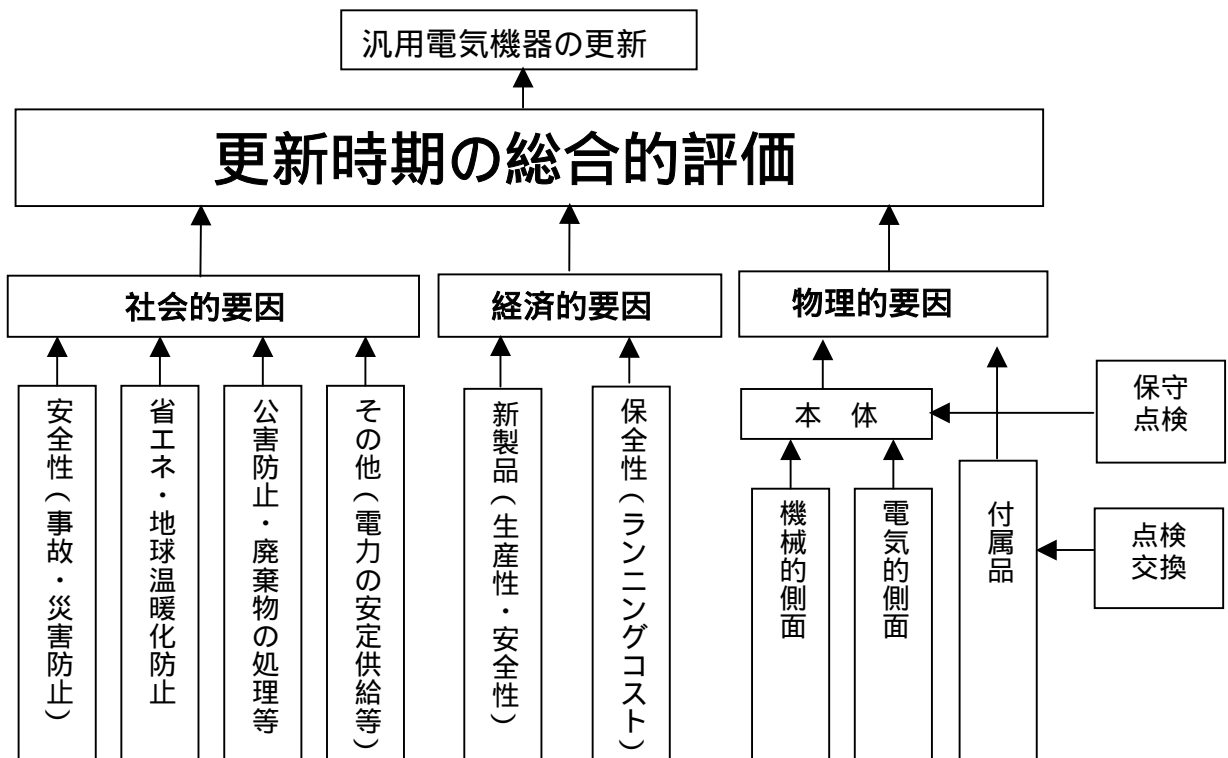
(b) 経年や新機種比較での経済性の低下等で決まる経済的有効使用期間

(c) 社会変化に伴い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』を推奨いたします。

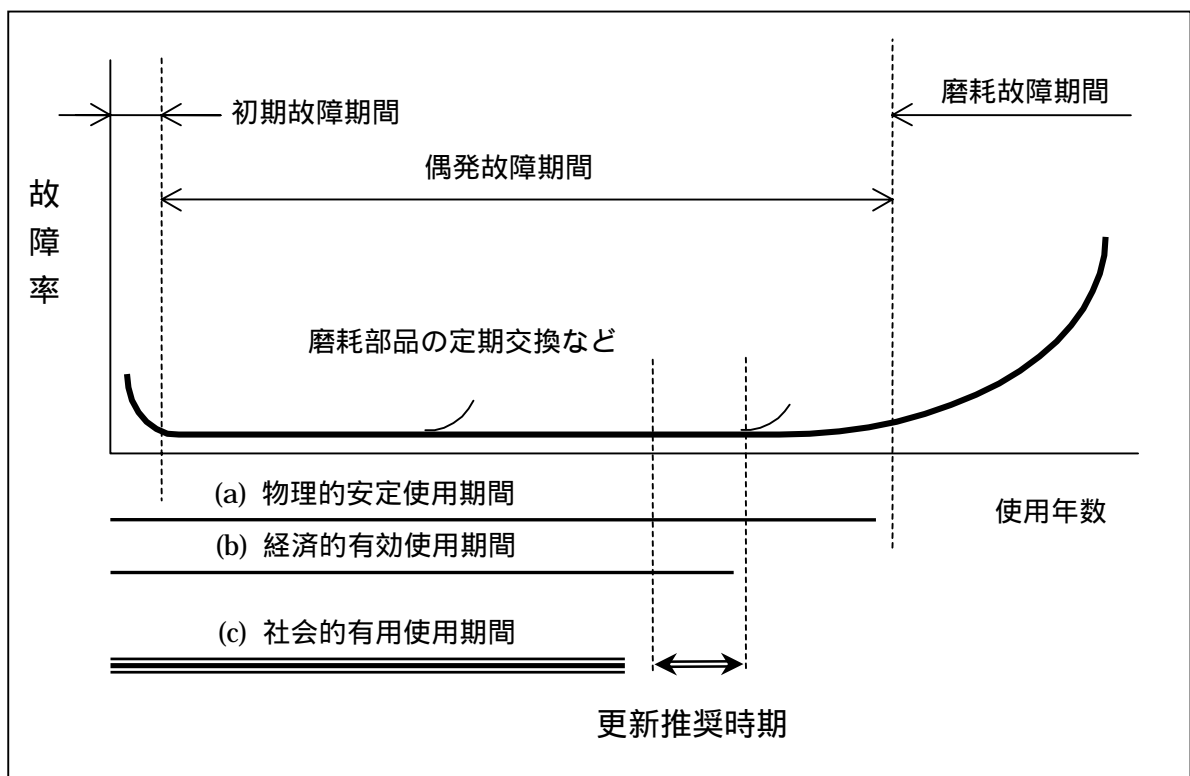
尚、2項の「機種別 / 要因別 汎用電気機器更新評価 総覧表」の「物理的安定使用期間」は、従来「更新推奨時期」と言われていたものであります。

設備更新に対する新しい概念



従来、製品の使用期間は (a) **物理的安定使用期間**及び (b) **経済的有効使用期間**が主に考慮されていましたが、産業事故の未然防止の推進、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まいりました。

そこで、社会変化に伴い利用価値の低下等で決まる(c) **社会的有用使用期間**を考慮した総合的な更新時期の評価をご提案します。



* 使用期間を通して適切な点検・保守が必要です。

2 機種別 / 要因別 汎用電気機器更新評価 総覧表

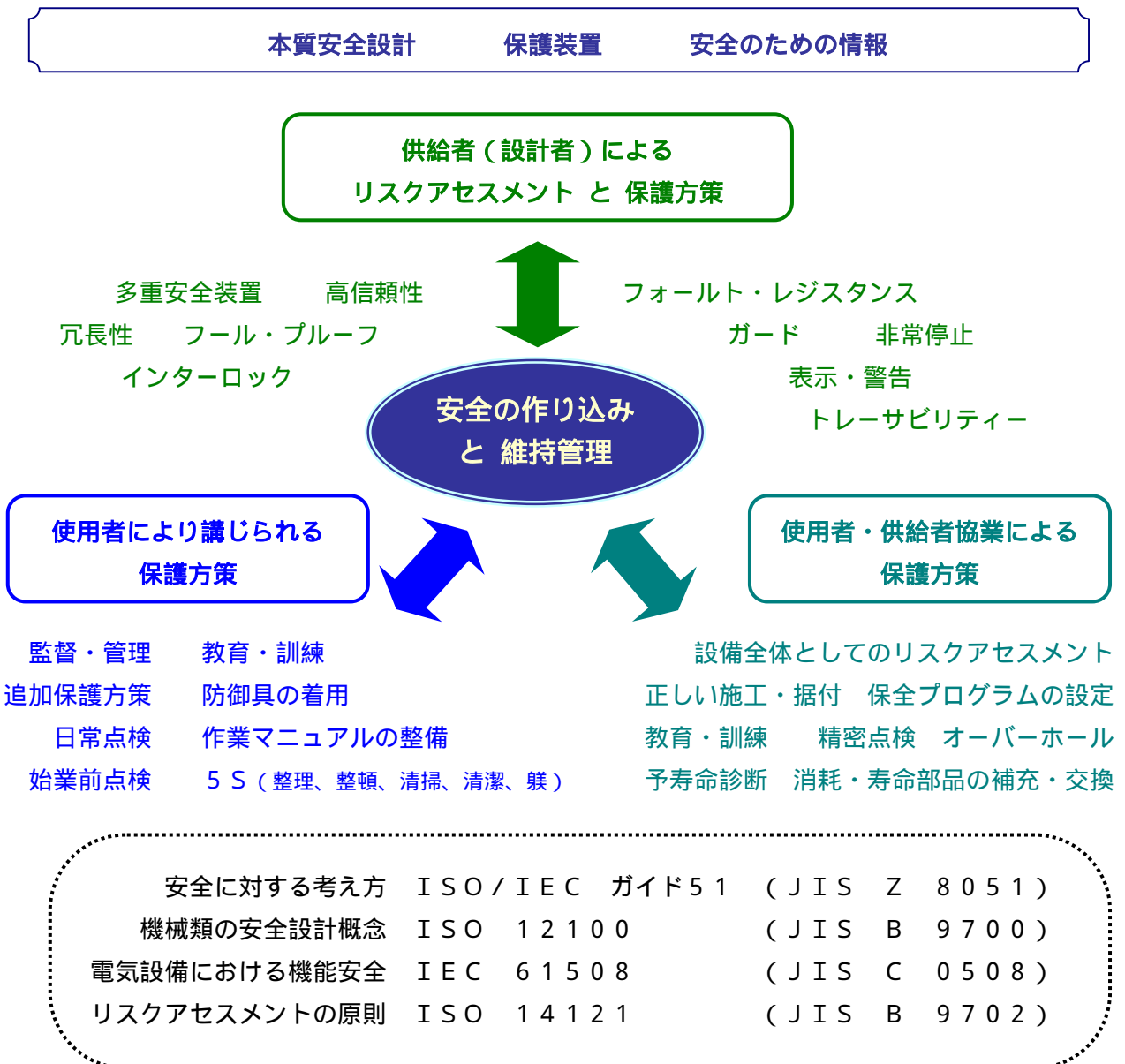
製品名	物理的安定使用期間	更新時期に影響する要因							機器メーカーが用意するアフターサービス	国が支援する「環境・省エネルギー推進支援策」	
		物理的要因	社会的要因			経済的要因(新製品及びメンテナンスの有効性等)					
			電力の安定供給	省エネルギー 地球温暖化防止	環境保護・公害防止 リサイクル等	その他(安全、防災、放射線、電磁界等)	既存製品を凌駕する 新製品の出現	保全性(旧部品等の 製造中止等)			
変圧器	油入形	20年	絶縁性能低下 シール劣化	電源設備であり、機器の故障は停電に直結しており、信頼性維持が重要である。	電磁鋼板や技術の進歩により低損失化を実現している。	1972年までのPCB使用機器では環境汚染の恐れがあり早期の更新が望まれている。	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レベルが更に進み、トッランナー変圧器として普及が図られている。	ガasketの更新 付属品の更新	油中ガス分析による異常診断・寿命診断	高効率変圧器(油入形): エネ革税制 トッランナー変圧器: 省エネ法(特定機器) グリーン購入法 (特定調達品目)
	モールド形	20年	絶縁性能低下 部分放電特性低下								
	SF ₆ ガス絶縁	20年	絶縁性能低下 ガス圧低下								
モールド形計器用変成器		15年	絶縁性能低下 部分放電特性低下	保護用・計測用機器であり、高い信頼性が求められる。			難燃性機器である。	非修理製品である。	部分放電試験による異常診断		
進相コンデンサ	高圧	15年	絶縁性能低下	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。	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。	1972年までのPCB使用機器では環境汚染の恐れがあり早期の更新が望まれている。	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。				
	低圧	10年									
高圧交流負荷開閉器	屋外10年 屋内15年 または 規定回数		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	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。		SF ₆ 使用品ではリークによるオゾン層破壊の危険防止のため保守が重要である。		遮断技術及び材料の進歩により小形、高機能の新モデルが順次製品化されている。	接点交換やコイル交換より、信頼性維持や経済性から本体交換が有利である。	接点寿命診断 絶縁診断 磨耗品の定期交換	
低圧遮断器	15年 または 規定回数		接点の消耗 鉄心の磨耗 絶縁性能の低下 機能低下		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。	消防法一種・二種低圧遮断器				
電磁開閉器	10年 または 規定回数			過負荷保護機能により回路開放し異常状態を回避する。	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。		消防法二種電磁開閉器				
誘導電動機	高圧	20年	軸受磨耗 絶縁性能低下	高効率電動機は温度上昇が小さく長期的に高信頼性が得られる。	高効率電動機による低損失化(約20%低減)を達成した。		高効率電動機による低損失化(約20%低減)	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 (電動機の極数や使用条件により異なる)	寿命診断	省エネ法の工場判断基準に盛り込まれている。	
	低圧	15年									
減速機 変速機		15年	構成部品の磨耗 経年疲労		高効率電動機との組合せに依るトータル高効率化	有害物質を含まない潤滑剤を使用する傾向にある。また、低騒音化が進められている。	高効率化 低騒音化 コンパクト化	鋳物部品の木型の老朽化、専用部品の製造設備更新により部品供給困難となる。	寿命診断		
汎用UPS	10kVA以下	5, 6年	構成部品(バッテリーや冷却ファン等)の劣化	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・点検が必要である。	高効率化で省エネルギーを実現している。	鉛蓄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開始した。	寿命が尽きたバッテリーを使っていると、データ消失だけでなく、発煙・発火などの二次障害を引き起こす原因となるため、計画的な交換が必要である。	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。	バッテリー寿命 従来品 1~3年 長寿命品 2~5年	計画的なバッテリー交換 定期点検	2001年4月「資源の有効な利用の促進に関する法律」施行により、小形二次電池の回収・再資源化が義務付けられた。
	10kVA超	6~10年									
サーボ 汎用インバータ	モータ アンプ	使用環境により大きく変わる。	構成部品の劣化		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)	鉛フリー半田の採用が進んでいる。	リモート操作・診断機能 低ランニングコスト	保全費用の上昇(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 (サーボモータ) 軸受(2万時間) (アンプ、インバータ) 電解コンデンサ 5年 冷却ファン 3年 自己診断機能	劣化部品の寿命診断 磨耗品の交換 ・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)		
											汎用PLC
	ホイスト		10年	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。	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」が義務付けられている。	定期点検 省エネルギー診断	

3 安全への取り組み

爆発や大規模な火災などの重大災害が、近年多発しています。そして労働災害も、下げ止まりの状態です。「災害ゼロ」のゴールが見えてこない状況です。このような状況を改善していくことは、事業者・設備管理者のみならず、メーカ企業の社会的責任の一つと考えます。

JEMA 会員企業では、高圧電気機器や防爆電気機器なども含めた幅広い製品群に対し専門メーカの立場で、より安全で高付加価値の製品を提案・提供すると共に、電気設備の点検・診断、保守、部分及び全体更新などのサービスを提供いたします。より安全で高付加価値（高機能、高性能、高信頼性、省エネなど）の製品を、適切な保全状態でご使用いただくことは、事故の未然防止、生産性の向上や国際競争に負けない強い企業体質の構築へとつながります。

また安全に対する国際動向（ISO 規格など）についても積極的に導入し、世界でトップレベルの製品・技術開発を進めています。新製品の導入ご検討や既存設備の安全性改善及び予寿命診断などにつきまして、何なりと JEMA 会員企業にご相談ください。



4 省エネルギー

我が国は、消費するエネルギーの80%以上を輸入に依存しています。地球温暖化防止京都会議(COP3)では、温暖化ガスの排出量を2010年に1990年比6%削減する目標が日本に課せられました。

このような状況において、我が国では、省エネ法の改正や地球温暖化対策推進大綱等、地球温暖化防止に向けての本格的な取組みが展開されており、企業においても省エネルギーへの取組みは勿論のこと地球環境への負荷軽減に真剣に取り組む必要があります。

4.1 改正省エネ法(エネルギーの使用の合理化に関する法律の一部を改正する法律)のポイント

- ・ 第一種エネルギー管理指定工場対象業種限定の撤廃
- ・ エネルギー管理者専任義務についての例外規定の創設
- ・ 第二種エネルギー管理指定工場についての定期報告書提出の義務付け

年間エネルギー使用量		工場・事業所の設置者	
燃料(熱)	電気	以下の5業種 製造業 鋳業 電気供給業 ガス供給業 熱供給業	左記を除く全ての業種 (例えば、オフィスビル、デパート、ホテル、学校、病院、官公庁、遊園地など) 左記5業種の本社ビル等の事務所
3,000 kl以上	1,200 万kWh以上	▲ 第一種特定事業者	第一種指定事業者 ▲
1,500 kl以上	600 万kWh以上	▲ 第二種特定事業者 ▲	

措置事項 エネルギー管理者の選任 (エネルギー管理士の資格が必要) 中長期計画作成・提出 定期報告	処置事項 エネルギー管理員の選任 (記録に代え)定期報告	措置事項 民生業務部門の強化 エネルギー管理員の選任 中長期計画作成・提出 中長期計画作成の際の エネルギー管理士の参画 定期報告
--	---	--

4.2 省エネルギー支援策

需要家自身のコスト意識に基づく行動を促し、省エネルギーを推進するため、次の支援策が定められています。

事業名	
導入促進(右記事業を含め7事業)	先進的省エネルギー設備を導入する自治体に対する支援 省エネルギー設備を導入する事業者に対する支援
技術開発(右記事業を含め4事業)	新たな省エネルギー技術の開発への道を拓く研究開発 省エネルギー技術の実用化開発事業
財政投融資	省エネルギー対策貸付制度
税制	エネルギー需給構造改革投資促進税制(エネ革税制)

ここで、エネ革税制について、簡単に紹介します。詳しくは、<http://www.jema-net.or.jp/> をご参照ください。

- ・ スキーム 対象設備(全て告示により指定)を取得し、その後1年以内に事業の用に供した場合次のいずれか一方を選択できる。ただし、税制控除の適用は中小企業者等(*)に限る。

(* 大企業の子会社等を除く資本金1億円以下の法人または資本・出資を有しない法人のうち
従業員数が1,000人以下の法人。個人事業者においては従業員が1,000人以下のもの)

- (1) 基準取得額(計算の基礎となる価額)7%相当額の税額控除
- (2) 普通償却に加えて基準取得価額の30%相当額を限度として償却できる特別償却

- ・ 適用期間 平成12年4月1日～平成18年3月31日
- ・ 対象設備 高効率変圧器

5 省エネルギー事例

5.1 変圧器

省エネルギーの動向に伴い、JEM1474(配電用6kV高効率油入変圧器の特性基準)が制定されました。これはJIS C 4304(1999年)より損失を低減した高効率油入変圧器の特性値を規定したものです。これらの変圧器の採用により、以下のような省エネルギー効果可以实现できます。

省エネルギー効果

電力量料金の節減

低損失化によって削減された電力量はそのまま料金の節減になります。

【計算例】3 -50Hz-500kVA
 年間電力量料金節減額=損失削減量(kW)
 ×24(時間)×365(日)×料金(円/kWh)

負荷率60%時の全損失

高効率変圧器 : 2.97kW

25年前の変圧器 : 4.82kW

料金単価 15 円/kWh

年間電力量料金節減額=(4.82 - 2.97) × 24 × 365 × 15
 243,000 円/年

二酸化炭素(CO₂)の削減

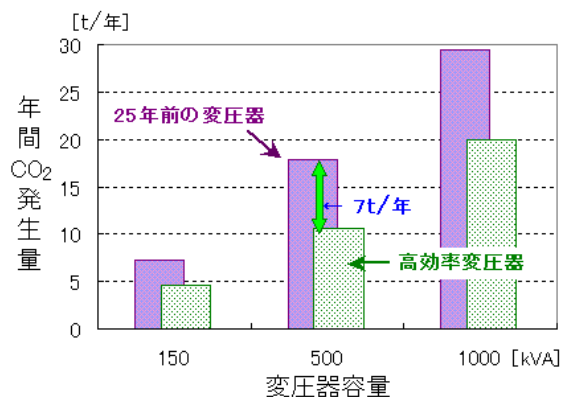
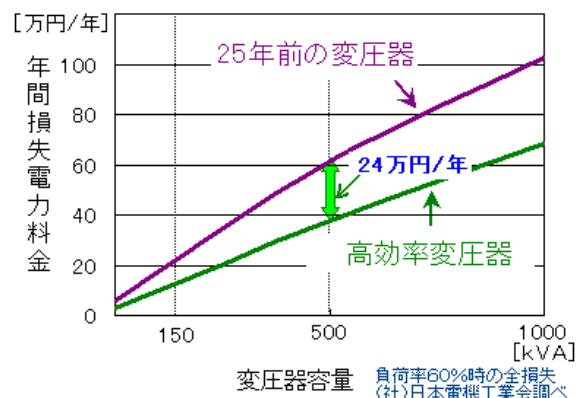
低損失により削減された電力量は二酸化炭素の排出量を削減することにもなります。

CO₂換算係数: 0.423kg/kWh(1990年における送電端での原単位に換算)

CO₂削減量=(4.82 - 2.97) × 24 × 365 × 0.423
 6,860kg/年

「受配電用変圧器」は2002年には省エネ法の特定機器、2004年にはグリーン購入法特定調達品目に選定されました。

更に、トップランナー方式により更なる低損失の変圧器として油入変圧器が2006年に、モールド変圧器が2007年よりメーカーへの規制として義務付けられます。



5.2 電動機

一般的に生産工場の電力使用量の70%程度を電動機が占めていると言われており、省エネ法でも「高効率電動機」を採用するように推奨されています。高効率電動機は従来から製作されていましたがJIS C4212(2000年)の制定によって、より広く普及し、省エネルギーに貢献しています。

高効率電動機のメリット

標準電動機と比べて効率が高いため省エネルギー効果が得られます。

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。

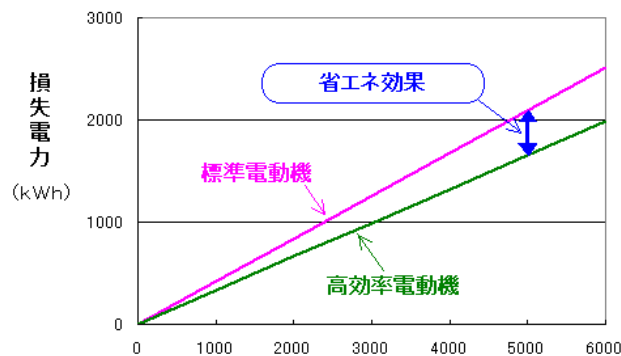
損失を低減した設計のため温度上昇も小さく長寿命・高信頼性が得られます。

省エネルギー効果の計算例

電動機仕様

全閉外扇形 2.2kW、4極、200V、50Hz

負荷率 : 100%



年間5,000時間稼働で約400kWhの省エネルギーが図れます。

5.3 汎用インバータ

汎用インバータは、「省エネルギー」ニーズの一層の高まりによってその需要は拡大し、また、健康・医療・福祉介護関連機器、アミューズメント関連機器、環境・生活関連機器等の民生分野の新たな用途への普及が進み、その市場はますます拡大するものと考えられます。

省エネルギー効果の一例

ファン、ポンプを商用電源で駆動させる場合、電動機が定速運転するためファンの風量やポンプの流量をダンパやバルブにより調整する方式が一般的に採用されています。この方式では、風量や流量を下げてもダンパやバルブの損失が発生し、電動機の駆動力の低減が期待できません。

一方、風量や流量は回転速度に比例するため、電動機の回転速度を変化させることで風量や流量を調整する方式を採用すると、大幅な省エネルギーを図ることができます。インバータは、既設電動機にも接続可能ですので、回転速度制御に最適な可変速装置といえます。

省エネルギー計算の例

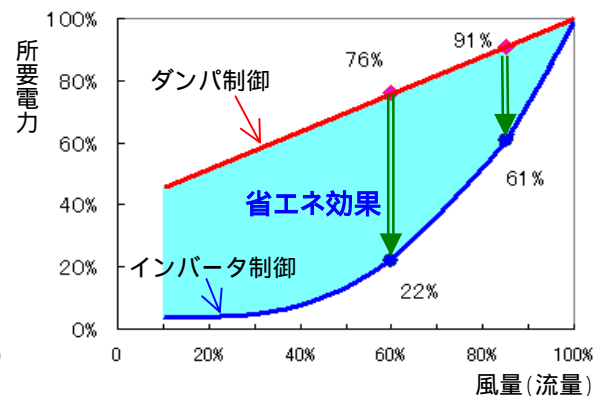
(インバータを使うとなぜ省エネルギーになるの?)

- ・ ファン・ポンプをダンパ(バルブ)制御またはインバータ制御で運転する場合、風量(流量)と所要電力の関係は右図のようになっています。
- ・ 風量(流量)が、少ない場合は特に省エネルギー効果が大きくなります。

(ダンパ(バルブ)制御をインバータ制御にした場合の省エネルギー効果)

例えば、事務所空調設備での省エネルギー効果は、運転パターンを流量:85%、2000時間、60%、2000時間の合計4000時間/年で電動機出力:15kW×1台の場合:

- ・ ダンパ(バルブ)制御の場合の商用電力量
(15kW×91%×2000時間)+(15kW×76%×2000時間) 50,100kWh
風量 85% 風量 60%
- ・ インバータ使用の場合の所要電力量
(15kW×61%×2000時間)+(15kW×22%×2000時間) 24,900kWh
風量 85% 風量 60%
- ・ 年間の省エネルギー効果
50,100kWh - 24,900kWh 25,200kWh/年
- ・ 電力料金を16円/kWhとした時の節約効果
25,200kWh/年×16円 40万円/年
- ・ インバータ代金を45万円とした時の設備償却年数
45万円/40万円 1.1年
- ・ 年間のCO₂削減量
CO₂排出係数を0.12kg/kWh(環境省地球環境局:環境家計簿より)とすると
25,200kWh×0.12kg/kWh 3,020kg/年



5.4 進相コンデンサ

進相コンデンサの設置によって力率改善した場合、誘導性無効電流が相殺されるため設置点から電源側の線路の電流が低減され、その結果として次のような諸効果が生まれます。

- (1) 電気料金の節減(力率改善の度合に応じた料金制度と線路や変圧器の低減損失に見合った電力料金の節減)
- (2) 設備余裕の増加(皮相電流減少分だけ受配電設備容量(変圧器・電線)に余裕ができる)
- (3) 線路損失の低減(皮相電流減少により線路抵抗で発生する損失の低減)
- (4) 変圧器損失の低減(皮相電流減少による受配電用変圧器銅損の低減)

6 新製品への更新による総合的メリット

今日、製造業の現場ではニーズの多様化に対応するため、商品サイクルの短縮化が進み、多品種少量生産への対応、生産効率の向上、更に環境、安全に対する取組みが重要になっています。

昨今の汎用電気機器の技術的進歩は目覚しく、とりわけACサーボ、インバータ、汎用PLCといった制御機器は新製品の採用により生産性、経済性の大きな向上が期待できます。

更に、JIS B 9700:機械類の安全性 設計のための基本概念(国際規格 ISO12100 と同一)の発行を受け、従来製品に比べ、より安全性の高い製品の供給に努めています。

製品動向

ACサーボ 高精度化、高速化、ネットワーク対応、小型化、ローコスト化、オートゲインチューニング簡単操作などが顕著にすすんでいます。また、メカの振動を抑える制振制御も充実してきました。用途も油圧機器の置換えなど新規アプリケーションが増えつつあります。

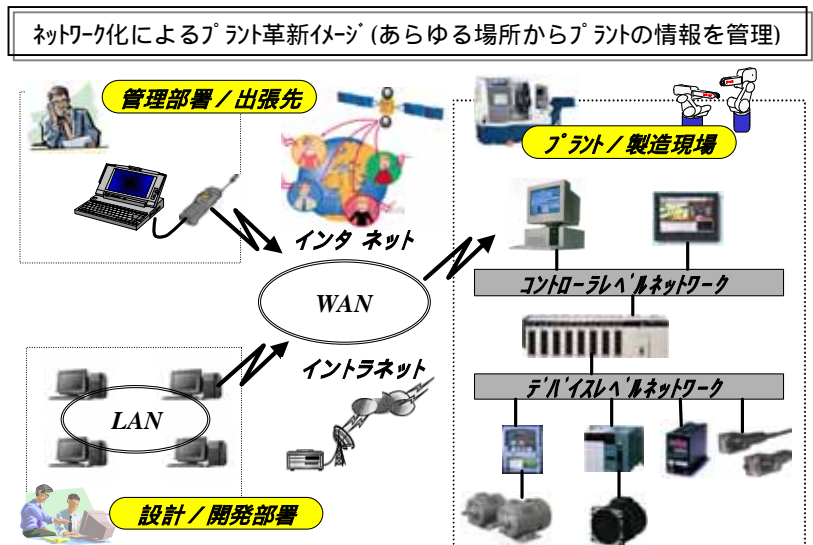
インバータ 小型化、オープン化、簡単操作、低騒音化などが進展しています。電動機への装着率が30%を超え、省エネルギー効果を発揮しています。

汎用PLC 大幅な小型化と高速・高機能化、オープンネットワーク対応、パソコン環境との融合化などが顕著です。Web やiモードなどIT技術を使ったりリモート監視やリモートメンテナンス制御も今後拡大が見込まれます。

ネットワーク化による効果

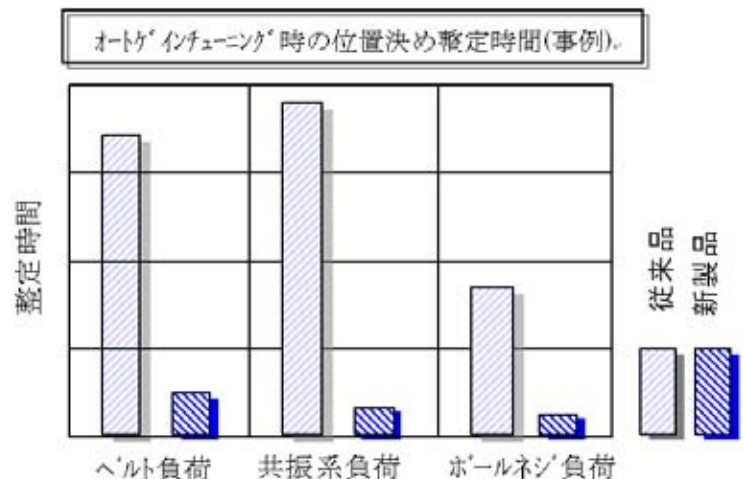
インターネット、イントラネットなどの通信インフラを活用したりリモート監視・制御システムにより、事務所や出張先から現場装置の稼動状況の把握、及び設定の変更が可能になります。

また、オープンネットワークに対応した商品の拡充により様々なメーカーの機器が自由に選択可能になってきています。



オートゲインチューニングによる効果

オートゲインチューニングの性能向上により、低剛性メカや垂直軸負荷への適用が可能になり、煩わしいゲイン調整が不要になってきています。また、位置決め整定時間が大幅に短くなり、マシンタクトの短縮が可能になります。



7 環境保護・公害防止への貢献

ISO14001の認証拡大などの形で、環境問題が注目されています。個人、事業者、企業などそれぞれの立場で地球環境への負荷を最小限にすることが求められています。そのため製品としての物理的要因や経済的要因に加えて、社会的要因も考慮し設備の更新時期を見直す必要があります。

7.1 有害物質

(1) PRTR (Pollutant Release and Transfer Register)

「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の促進に関する法律」(以下、PRTR法)は、2002年4月より施行されました。本法に基づき事業者(注)は、環境中に排出した量と廃棄物として処理するために事業所外へ移動させた量とを自ら把握し、行政機関に年に1回届け出ることが義務付けられました。行政機関は、そのデータを集計したものと家庭や農地、自動車などから排出された対象化学物質の量を集計したものとを公表することになっています。

JEMAを含む電機・電子5団体では、会員企業のPRTR法への円滑な対応を促進するため、「電機・電子業界におけるPRTRガイドライン 改訂版」を2001年3月に発行しております。また「電機・電子4団体PRTRワーキンググループ」では、会員企業のPRTR法に係る疑問に答えるため、Q&A集を作成しています。JEMAホームページに掲載しておりますのでご参照ください。

(注)PRTR制度の対象事業者は、具体的には次の1～3の要件全てに該当する事業者を政令で指定しています。

1. 対象業種として政令で指定している23種類の業種に属する事業を営んでいる事業者
2. 常時使用する従業員の数が21人以上の事業者
3. いずれかの第一種指定化学物質の年間取扱量が1トン以上(発ガン性の高い物質は0.5トン以上)の事業所を有する事業者等または、他法令で定める特定の施設を設置している事業者

ご参考 環境省「PRTR」 <http://www.env.go.jp/chemi/prtr/risk0.html>

(2) ポリ塩化ビフェニール(PCB)

農薬のDDTに似た構造を持つ有機塩素化合物で、低温で燃やすとダイオキシンを発生し、「カネミ油症事件」の原因となった物質に変質する恐れがあります。耐熱、耐薬品性、絶縁性に優れており、電気機器の絶縁体や熱媒体、印刷インキの添加剤などに使われていましたが、1972年、通産省(当時)の指導で生産を中止しました。2001年6月に「ポリ塩化ビフェニール廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法」及び「環境事業団法の一部を改正する法律」が施行され、本格的な無害化への道筋が確立され、すでに一部では無害化設備が稼働しています。

ご参考 環境省「ポリ塩化ビフェニール廃棄物関連」 <http://www.env.go.jp/recycle/poly/index.html>

(3) 鉛

鉛は、蓄電池で多く使用されていますが、回収システムが機能しています。次に使用量が多い電子基板に使用された半田は、回収・再利用が困難である為ほとんどが埋め立てられていました。しかし、欧州のRoHS指令(電気電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する指令で、2006年から鉛規制が開始)に向けてJEMA会員企業では電子基板を中心に鉛フリー半田化を加速しています。

ご参考 (社)電子情報技術産業協会 <http://www.jeita.or.jp/japanese/press/2002/1217/index.htm>

7.2 地球温暖化

二酸化炭素などの温室効果気体が増加して地球の気温が高まり、自然や生活環境にさまざまな悪影響が生じる現象のことを言います。1990年に気候変動に関する政府間パネル(IPCC)がまとめた報告によると、

- 21世紀末には平均65cmの海面上昇が予想され、島や沿岸地帯の低地が水没する危険がある。
- 農業は、アメリカ南部、西ヨーロッパなどの穀物地帯で生産が減少。ブラジル、東南アジアなど多くの開発途上国にも同様の深刻な問題をもたらす。
- 今後50年間に気候帯が数百km極方向へ移動、これによって生態系に構造変化をもたらす。

などを警告しています。

大気中の二酸化炭素の濃度、さらに増加

気象庁は2004年3月22日、日本国内における2003年の二酸化炭素の大気中濃度が、前年と比較して2.7~2.8ppm増加しており、引き続き増加傾向にあることが明らかになったと発表しました。同庁はまた、世界における2002年の二酸化炭素の平均濃度も374ppmで前年に比べ1.8ppm増加しており、産業革命以前よりも34%増加したとしています。

前述の省エネルギーは経済的効果に加え、地球温暖化抑制や地球環境の保護に寄与します。

ご参考 全国地球温暖化防止活動推進センター <http://www.jccca.org/index.html>

7.3 オゾン層破壊

大気中に放出されたフロンなどが成層圏に達して分解・遊離して反応性の高い塩素がオゾン層を破壊する現象のことです。フロン以外のオゾン層破壊物質としてハロン、HBFC、1,1,1-トリクロロエタン、四塩化炭素、臭化メチルやSF₆ガスなどがあります。国連環境計画などの予測では、オゾン層を破壊する塩素量はフロン生産全廃後も増加し、南極のオゾンホール発見前の濃度に戻るのに80年はかかるとしています。また、地球温暖化の影響で2010年から2019年がオゾン層破壊のピークとなり、回復は来世紀末とする予測もあります。

JEMA会員企業では、地球に青空を残すために次の活動を進めています。

- フロンの全廃
- SF₆排出抑制・管理強化
- ハロゲンフリー

ご参考 環境省「オゾン層を守ろう」 <http://www.env.go.jp/earth/ozone/h14pamph/index.htm>



8 参考資料 (内に番号のあるものは、本文中の出典を表します)

8.1 JEMA報告書

- 「汎用高圧機器の更新推奨時期に関する調査」報告書(平成元年9月)
- 「低圧機器の更新推奨時期に関する調査」報告書(平成4年3月)
- 「誘導電動機の更新推奨時期について」報告書(平成12年8月)
- 「電気ホイス及びクレーンサドルの更新推奨時期について」報告書(平成15年7月)

8.2 JEMA技術資料

- JEM-TR 218 モルト変圧器の保守・点検指針(平成13年12月制定)
- JEM-TR 119 配線用遮断器の保守点検指針(昭和58年2月改正)
- 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(平成3年11月改正)
- JEM-TR 124 乾式変圧器の保守・点検指針(昭和54年6月改正)
- JEM-TR 155 変圧器の保守・点検指針(昭和62年4月改正)
- JEM-TR 156 保護継電器の保守・点検指針(平成4年8月改正)
- JEM-TR 160 一般用低圧三相かご形誘導電動機の取扱及び保守点検指針(昭和62年9月制定)
- JEM-TR 164 計器用変成器の保守・点検指針(昭和63年8月制定)
- JEM-TR 167 電磁接触器の耐久性と保守点検(平成2年5月制定)
- JEM-TR 168 高圧限流ヒューズの保守点検指針(平成2年5月制定)
- JEM-TR 171 配電用6kV油入変圧器の保守・点検指針(平成3年4月制定)
- JEM-TR 172 高圧交流電磁接触器の保守・点検指針(平成3年4月制定)
- JEM-TR 173 高圧交流負荷開閉器の選定と保守・点検指針(平成3年4月制定)
- JEM-TR 174 高圧交流遮断器の保守・点検指針(平成3年4月制定)
- JEM-TR 178 高圧断路器の保守・点検指針(平成3年7月制定)
- JEM-TR 179 高圧避雷器の保守・点検指針(平成3年7月制定)
- JEM-TR 182 電力用コンデンサの選定、設置及び保守指針(平成15年3月改正)
- JEM-TR 194 高圧遮断器の使用環境に対する検討指針(平成7年3月制定)

8.3 JEMAパンフレット

- JEMAパンフレット 汎用高圧機器の更新のおすすめ(平成12年1月)
- JEMAパンフレット UPSのバッテリー交換は計画的に(平成12年12月)
- JEMAパンフレット 汎用インバータ定期点検のおすすめ(平成13年10月)
- JEMAパンフレット FAサーボを末永くお使いいただくために(平成14年11月)
- JEMAパンフレット 電気ホイス及びクレーンサドルのリニューアルのおすすめ(平成15年12月)
- JEMAパンフレット 高効率変圧器(平成12年6月)
- JEMAパンフレット 省エネを推進するこれからの高効率モータ(平成15年10月)
- JEMAパンフレット 伸びゆくインバータ(平成16年12月)
- JEMAパンフレット 情報化社会に安心を与えるUPS(無停電電源装置)(平成17年2月)
- JEMAパンフレット プログラマブルコントローラを安全にお使いいただくために(平成15年3月)
- JEMAパンフレット 汎用プログラマブルコントローラ定期点検のおすすめ(平成8年7月)
- JEMAパンフレット エネ革税制 高効率変圧器(平成16年9月)
- JEMAパンフレット 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(平成13年8月)
- JEMAパンフレット 無停電電源装置の蓄電池リサイクルの表示に関するガイドライン(平成14年7月)
- JEMAパンフレット 飛躍するプログラマブルコントローラ(平成17年1月)
- JEMAパンフレット 未来を拓くFAサーボ(平成16年12月)



社団法人 日本電機工業会

〒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>