

# Yes, We Can.

先進のベストソリューションをいつも

ありがとう通信

Sep.  
2014

vol. **31**

## エレックスの技⑦

### 太陽光発電所における EPC事業・O&Mサービス

**EPC事業**  
(Engineering:設計・Procurement:調達・Construction:施工)  
**O&Mサービス**  
(Operation:運用管理 & Maintenance:保守点検)

エレックス極東では長年の受変電設備メンテナンスで培った経験より、太陽光発電所における設計から施工・運用管理・保守点検に至るまでトータルにサポートします。万一のトラブル時は当社ネットワークセンターからの連絡体制により、電気主任技術者やサービス員を現地へ派遣、復旧対応を行います。

**特集** 非常用発電機の落とし穴

## 非常用発電機の落とし穴

日本国内の電力供給は非常に安定しており雷や地震、台風などの自然現象による停電の場合でも長期に渡る停電が発生することは殆どありません。ですので、非常用発電機の予防保全の面で後回しになりがちです。まさにそこが、【落とし穴】なのです。月々の点検に指摘事項(非常用発電機)が上がっていないでしょうか？もしもの停電に備えて下記の内容を今一度ご確認ください。



### Q1 触媒栓の使用年数は？



**触媒栓の使用年数は一般的に3年～5年とされています。**

そもそも触媒栓の役割はバッテリー内部に発生した酸素・水素ガスを水に戻し、蓄電池の液減を防ぐ役割があります。もし、触媒栓の循環機能が失われるとバッテリーの液減が進み、最悪の場合非常用発電機の始動が困難になり、バッテリーの品質も失われます。また、非常にまれですが古い触媒栓の使用を続けて触媒栓自体が暴発する事例もあります。



### Q2 バッテリーの使用年数は？



**バッテリーの使用年数は一般的に7年～10年とされています。**

非常用発電機に用いられるバッテリーの役割は停電が起こった際に非常用発電機を可動させる電源の役割を担っています。もしもバッテリーが正常でない状態で停電が起これば、事業所内の照明はもちろんのこと非常用回路に繋がっているシステムの全てが使用不可能となります。また、バッテリーは受注後に生産されることが主なので計画的に更新することをお勧め致します。



## 非常用発電機の耐用年数

非常用発電機の耐用年数は、法定耐用年数15年、BELCA(公益社団法人ロングライフビル推進協会)または国土交通省官庁営繕基準30年の耐用年数となります。法定耐用年数とは、設備機器の税法で定められた耐用年数のことで、減価償却を算出しLCC(ライフサイクルコスト)を判断するための基本となる数値です。非常用発電機は、停

電時に防災設備を稼働させるために必要で重要な機器であり、耐用年数が超過している場合は運転不良となる可能性が高まるため、保全が特に重要です。製造メーカーは発電機の修理部品を一定期間保管していますが、耐用年数を超過しているような場合、補修部品の入手が不可能となり、故障時の対応が出来ないという事も考えられます。

## REH蓄電池(制御弁式鉛蓄電池)とMSE蓄電池(制御弁式据置鉛蓄電池)の比較

**REH蓄電池は高効率放電が可能な蓄電池で、小型のパッケージで12Vの公称電圧を得ることができます。UPS用蓄電池としての利用のほか、非常用発電機の起動用蓄電池として幅広く採用されています。**

非常用発電機のバッテリーはセルモーターを運転させることが主目的ですから、高効率な蓄電池が求められます。REH蓄電池が一般的に使用されますが、寿命が1～2年程度長い、MSE蓄電池を採用することも多くなっています。

しかし、MSE蓄電池は公称電圧2Vであるため、24Vの電圧を得るためには12セルを連結しなければならず、REH蓄電池の倍程度の設置スペースが必要になります。また、REH蓄電池は、納期が30日～40日、MSE蓄電池は、納期が60日前後と長くなる傾向があります。搬入据付時期によっては採用が困難になる可能性がありますので、

計画時には注意が必要です。

REH蓄電池・MSE蓄電池ともに、周囲温度25℃を超えると寿命が著しく低下する性質があり、周囲温度30℃では約70%、周囲温度40℃では約40%という大幅な寿命低下を引き起こします。計画時には周囲温度がどのように推移するかを確認し、期待寿命を確認するのが良いでしょう。

価格としては寿命が長いMSE蓄電池がREH蓄電池に比べ1.6倍程かかります。点検など、指摘がございましたら計画的な更新をお勧め致します。

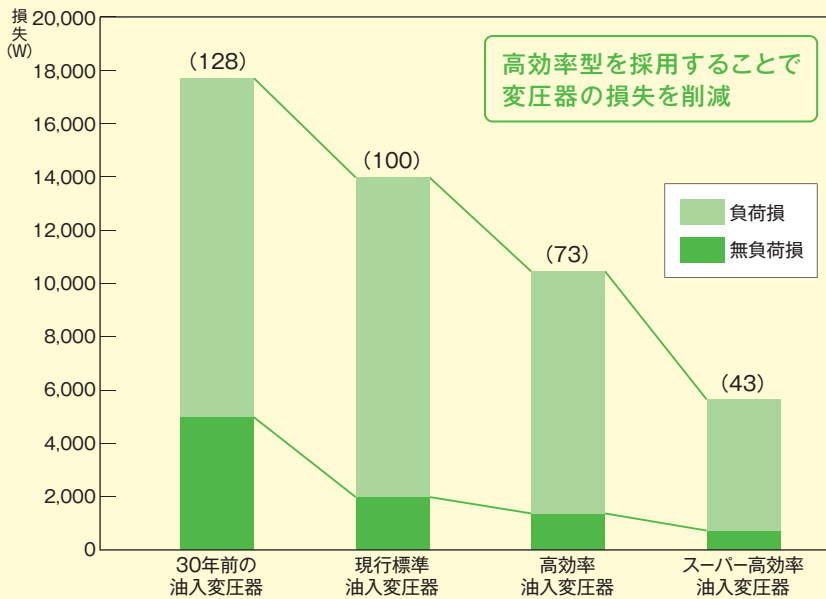


# 省エネ対策

受電設備における省エネは、省エネ変圧器の導入が代表的なもので、今回は、その省エネ変圧器に関する具体的な内容と効果についてご紹介します。

変圧器は、工場、ビルなどの受電設備において、一年中稼動しており、その寿命は通常20~30年と言われています。変圧器では、「無負荷損」と「負荷損」という2種類の電力損失が発生し、年間を通じて大きなエネルギーの浪費と電力コストの損失ももたらしており、30年の間には膨大な量に達します。そこで高効率の変圧器を採用することで、電力損失を削減し、省エネを図ります。(九州電力より)

## 対策例 油入変圧器損失の比較



(出典:「月刊省エネルギー」省エネルギーセンター)

1000kVA、定格負荷で現行標準を100とした場合

## 油入変圧器の種類

30年前型	電力損失が一番大きい
現行標準型	現在、一般に汎用品として発売、使用されているJIS標準品。30年前型に比べ、無負荷損を約半分に低減したもの。(JISC4304)
高効率型	鉄心素材のグレードアップや巻線導体の材質変更などにより、負荷損、無負荷損を低減したもの。(JEM1474)
スーパー高効率型	高効率型を省エネルギー効果に特化し、運転時のロスコストを含めた最適経済設計を指向したもの。(JEM1482)

(九州電力より)

※無負荷損…電気を 사용하지 ないときに変圧器本体が使ってしまうエネルギー  
※負荷損…電気を 使用したときの損失

## 効果例

	変圧器容量	
	500kVA×3台、300kVA×2台	300kVA×3台、150kVA×2台
削減電力量	130.7MWh/年	73.3MWh/年
原油換算削減量	32.6kL/年	18.3kL/年
CO <sub>2</sub> 排出削減量	78.3t-CO <sub>2</sub> /年	43.9t-CO <sub>2</sub> /年
削減金額	約1,470千円/年	約830千円/年
投資費用	約13,200千円	約9,960千円
回収年数	9.0年	12.0年

(九州電力より)

### 【試算条件】

- 標準型変圧器(油入タイプ)をアモルフラス変圧器(油入タイプ)に変更した場合
- 建物種別:工場
- 通電期間及び時間:4月~3月(365日)、0時~24時
- 年間平均負荷率:50%
- 電力契約種別:産業用電力A(6kV)
- 原油換算係数:0.257kL/MWh(昼間)、0.239kL/MWh(夜間)
- CO<sub>2</sub>排出原単位:0.599t-CO<sub>2</sub>/MWh(H24年度実績値(調査後排出係数))
- 投資費用は、変圧器本体(定価×93%)および工事費を計上  
なお、搬入等における特殊揚重(大型クレーン作業など)は含まれない。
- 削減金額および投資費用は、消費税含む。

※アモルフラス変圧器

…無負荷損を低減する方法として鉄心材料にアモルフラス合金を使用した変圧器。



変圧器は、長年に渡って使用する機器になります。  
価格と省エネ効果を電力量料金に換算し、総合的に評価することが大切です。

30年前の変圧器を更新することで、電気料金やCO<sub>2</sub>排出を削減することができます。  
更新工事をご検討の際はぜひ当社まで。

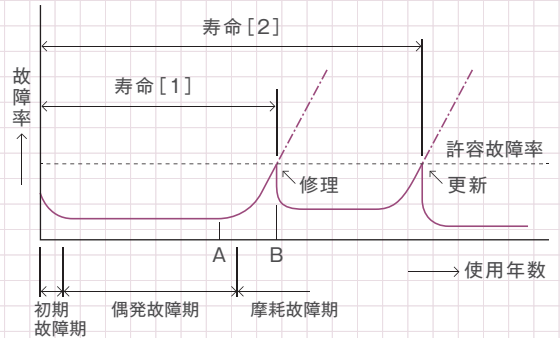
# 電気設備管理の 実態と課題

電気設備管理の重要性が高まる中、法的義務に基づく管理はもちろん、電気事故に対するリスク回避や最新技術の導入による設備の運用が一層強く求められています。ここでは電気設備管理の実態と課題から、最新技術を利用した合理的な設備運用をご紹介します。

## バスタブ型曲線をご存知でしょうか？

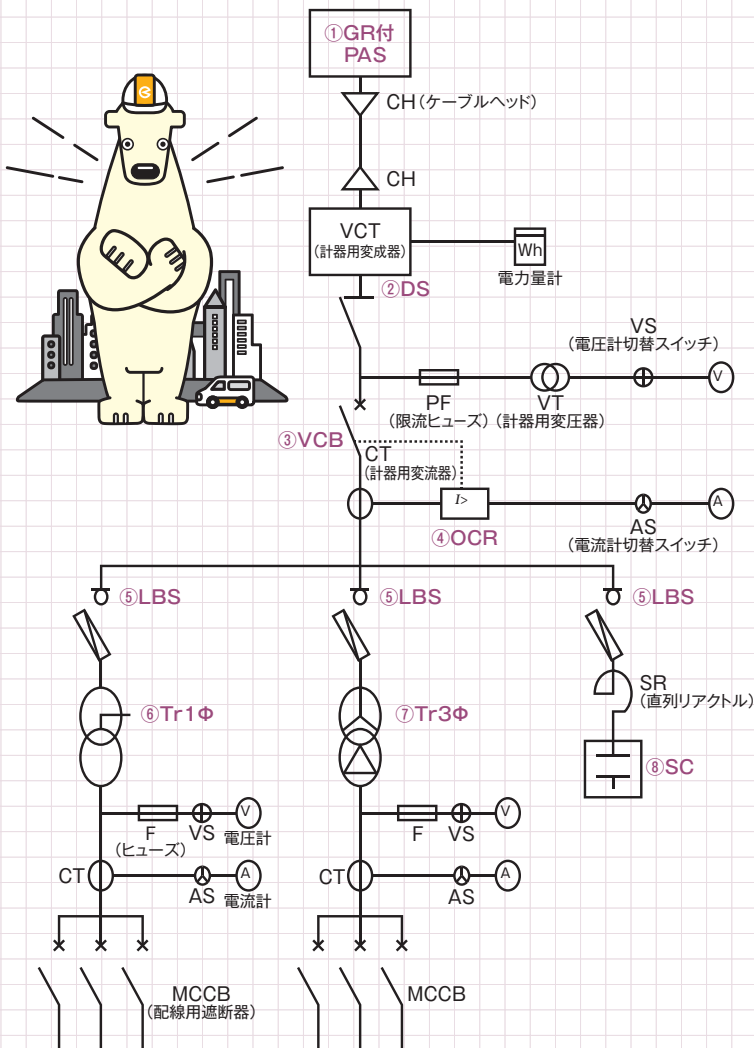
設備の劣化故障パターンを、時間の経過との関連で調べ上げていくと故障推移曲線(バスタブカーブ)が描かれます。電気設備の耐用寿命は、このバスタブカーブの偶発故障期間の長さ、比例すると考えます。設備を長期間使用する為にも、偶発故障期に定期点検を実施し、適切に補修を行う必要があります。以下に各機器の役割を掲載致します。各機器が持つ役割の重要性を把握する事で、より適切な補修、更新計画を立てる事が出来るのではないのでしょうか。

### ●バスタブカーブ



※高圧機器の耐用年数は、約15~20年とされています

### 自家用受変電設備の単線結線図



① 地絡継電器付高圧気中負荷開閉器 (GR付PAS)

短絡事故・地絡事故時に電路を開放する。天候の影響を受けやすく、発錆・腐食で波及事故を招く恐れがある。



② 断路器 (DS)

無負荷状態の電路を開閉する。経年劣化による絶縁低下及び不完全投入などで焼損する恐れがある。



③ 真空遮断器 (VCB)

保護継電器と連携し、短絡電流などを遮断する。経年劣化による絶縁低下で内部が焼損する恐れがある。



④ 過電流継電器 (OCR)

整定値以上の電流(過電流)を検出し、遮断器を動作させる。経年劣化で動作不良を起こす恐れがある。



⑤ 限流ヒューズ付高圧負荷開閉器 (LBS)

無負荷状態の電路を開閉する。経年劣化による絶縁低下及び不完全投入などで焼損する恐れがある。



⑥ 単相変圧器 (Tr 1φ)

高圧を低圧に降圧する。絶縁油の劣化や変圧器自体の経年劣化により絶縁破壊し焼損する恐れがある。



⑦ 三相変圧器 (Tr 3φ)

高圧を低圧に降圧する。絶縁油の劣化や変圧器自体の経年劣化により絶縁破壊し焼損する恐れがある。



⑧ 進相コンデンサ (SC)

力率を改善し、電力損失を軽減する。経年劣化で膨張・焼損する恐れがある。

### まとめ

上記のように、各高圧機器の耐用年数は約15~20年(使用環境・状況により異なります)とされています。点検の際に見つかった不具合事項を適切に処置・補修する事で、より安全に機器を運用できるのではないのでしょうか。

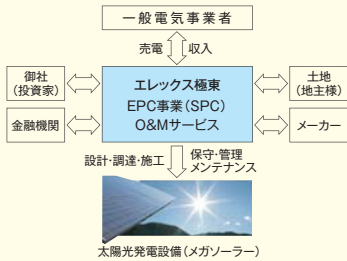
すべてのご縁に感謝して

社長・三宅 正貢の

一期一会



### EPC・O&M 事業スキーム



EPC  
E(Engineering:設計), P(Procurement:調達), C(Construction:施工)  
O&M  
O(Operation:保守) and M(Maintenance:メンテナンス)

## 当社のメガソーラー『燦ソーラー』発電所が稼働!

秋の夜長、虫の音が心地よい季節となりました。いかがお過ごしでしょうか。

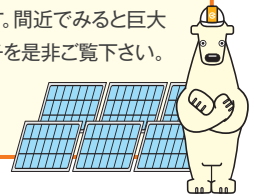
この夏は全国的に不安定な天候となり、TVや新聞では「記録的な…」といったNEWSが続きました。当社の業務においても、大雨や落雷による停電事故が頻繁に発生し、お客様からの問い合わせや監視装置からの異常発信が多発、緊急応動の出動数は対前年比で大きく上回っております。

3月に開設した秋田ネットワークセンターを通じ停電事故発生直後からの応動・復旧はこれまで以上に迅速な対応が出来ました。

しかし、昨今の増え続ける自然の猛威には、つくづく考えさせられます。人間が必要以上に地球のエネルギーを使い散らかしていることが大きな要因かもしれません。資源の枯渇はとても恐ろしいです。大災害を誘発したり、人々の争い・戦争をも誘発してしまいます。日々、自然の恩恵を感じ暮らしていく事が何よりも大切であると感じるこの頃です。

当社の明るいNEWSをお伝えします。太陽光発電EPC事業(設計・調達・建設)とO&M(運営・管理)事業に本格的に参入し、自社でもメガソーラーを建設。創業52年目によりやく発電事業者となりました。8月1日より北秋田市に建設した「燦ソーラー」の発電が開始となり、総工費5億円、ソーラーパネル(240W)9,984枚の広大な敷地に建設された発電所です。今回は太陽光発電事業を目的とした特定目的会社SPC「株式会社エレックス東北」を設立、建設工事と運営管理をエレックス極東が行います。北秋田市から約4万平方メートルの土地を借りて20年間1,999kWの出力で東北電力に売電します。間近でみると巨大なソーラー発電所です。ホームページで、日々の発電状況やウェブカメラで発電の様子を是非ご覧下さい。

どうぞ、実り多き秋を過ごされますよう、ご祈念いたします。



電気設備・電気の使い方

## トラブル110番



知らぬが故の事故から身を守る方法をご紹介します

### 変圧器内部に異常が発生!

A社様にて年次点検が終了➡送電➡サブ変電所送りのVCBがトリップ!  
サブ変電所へ急行し目視点検➡変圧器より異臭、煙が発生していました!  
変圧器ハンドホールを空け、内部を確認したところ、短絡により内部が焦げていました。

このような事故を未然に防止する為に、油中ガス分析を実施することをお勧めします!

### 油中ガス分析のガス判定基準

変圧器内部の異常を特徴付けるガスの判定基準です。下記に、基づいて変圧器内部における異常現象原因を推定します。

出典:電気協同研究会(電気協同研究第65巻第1号による)

判定項目	可燃性ガス TCG	エチレン C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	TCG 増加率	アセチレン C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	メタン CH <sub>4</sub>	エタン C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	水素 H <sub>2</sub>	一酸化炭素 CO
要注意I	① 500以上	10以上		0.5以上	100以上	150以上	400以上	300以上
要注意II	①			0.5以上				
	②	500以上かつ10以上						
異常	①			5以上				
	②	700以上かつ100以上						
	③		100以上かつ70以上/月					

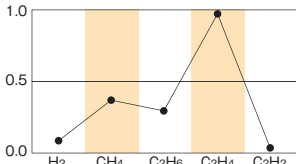
### 様相診断

油中ガス分析では、絶縁油に溶解している可燃性ガス成分(H<sub>2</sub>,CH<sub>4</sub>,C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>,C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>,C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)の濃度によって、要注意Iレベル、要注意IIレベル、異常レベルの判定を行います。各ガス成分を組み合わせる様相診断によって更に詳しく異常原因を診断することができます。

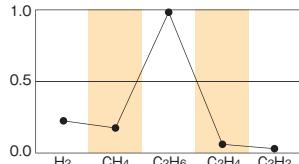
#### ① ガスパターンによる様相診断

ガスパターンによる診断では、横軸に可燃性ガスを並べ、縦軸に各ガス成分の中で最大を1とした場合の比をプロットしてグラフを書き、内部不具合を診断します。

C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>主導型



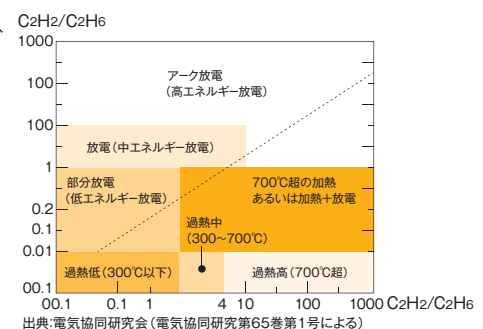
C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>主導型



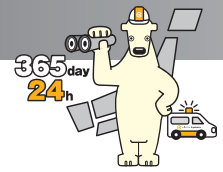
出典:電気協同研究会(電気協同研究第65巻第1号による)

#### ② 異常診断図による様相診断

異常診断図による診断では、各ガス成分の組成比(C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>/C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>,C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>/C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>,C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>/C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>)を組み合わせた診断図を用いて内部不具合を診断します。



出典:電気協同研究会(電気協同研究第65巻第1号による)



## 平成26年度 電気保安講習会を開催致します。

昨年ご好評いただきました電気保安講習会を今年も中電ホールにて開催致します。ご来場いただける方に有益な講習会となるよう社員一同、準備して参ります。また、協賛企業様による最新高圧機器、太陽光発電機器等 展示会も同時開催致します。ぜひ、ご来場ください。

講習会は保安規程「保安教育」に基づき開催するものです。ご多忙とは存じますが、電気設備担当者の方は何卒ご参加いただけますようお願い申し上げます。

- 開催日時 平成26年10月3日(金)  
13時00分～16時30分(12時30分受付開始)
- 会場 中電ホール(名古屋市東区東新町1番地)
- 参加定員 300名入場無料(講習資料、受講証配布)

### 今年度の講習会内容(予定)

- 1 予防保全とヒューマンエラーについて
- 2 電気事故事例と予防保全について
- 3 太陽光発電設備の設計と運用・保守メンテナンス
- 4 電気事故発生の原因とその対策



講習会参加申込み

<http://kyokuto.biz/safety-school/index.html>

## 8月1日、当社のメガソーラー『燦ソーラー』発電所が稼動しました。

このたび秋田県北秋田市に当社の太陽光発電事業として2箇所目の発電設備となる『燦ソーラー』発電所が完成し、8月1日に送電する運びとなりました。今年3月頃、建設に着手し今回完成した『燦ソーラー』発電所は、設計・施工から運営、管理まで当社が行うメガソーラーであり、約4haの敷地に9,984枚のソーラーパネルを設置しております。当発電所の発電設備容量は約1,999kW、一般家庭約600世帯分の年間消費電力量に相当します。これらの発電所の運営、管理につきましても、当社がこれまでに培ってきたノウハウと技術力を発揮し、安全につとめてまいります。



- (1) 発電出力: 約1,999kW
- (2) 設置場所: 秋田県北秋田市脇神地区
- (3) 敷地面積: 約4ha
- (4) 年間予想発電量: 約203万kWh/年

●メンテナンス事業 ●電気保安管理事業 ●環境・検査事業 ●工事業 ●ソフトウェア事業 ●絶縁油分析・試験事業

## 株式会社 エレックス極東

- 名古屋本社 〒468-0056 愛知県名古屋市天白区島田3丁目608-1  
TEL:052-804-0480 FAX:052-804-0483
- 九州支社 〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東1-10-23新幹線ビル1号館  
TEL:092-461-2312 FAX:092-461-2314
- 川崎サービスセンター 〒210-0006 神奈川県川崎市川崎区砂子1-1-14JTB川崎ビル8F  
TEL:044-223-1138 FAX:044-222-1033
- 岐阜サービスセンター 〒509-7122 岐阜県恵那市武並町竹折字上新田267-29  
TEL:0573-28-2221 FAX:0573-28-2776
- 岡崎サービスセンター 〒444-0871 愛知県岡崎市大西2丁目15-21  
TEL:0564-65-3946 FAX:0564-65-3956
- 秋田ネットワークセンター 〒010-0951 秋田県秋田市山王二丁目1番53号 秋田山王21ビル6F  
TEL:018-896-6181 FAX:018-896-6184
- 豊橋ランチ 三重ランチ 静岡ランチ 三ヶ日ランチ 岐阜北ランチ

0120-35-3955

<http://www.kyokuto.co.jp/>



エレックス極東 検索