

日立受配電機器 リニューアルのご提案

環境・省エネに貢献する

 株式会社 日立産機システム

一度の事故が大変な影響をおよぼすこともあります。

社会インフラの中でも、電力インフラはもっとも基本的かつ重要な分野です。

現代の高度かつ広範囲に情報化された社会で安定した電気の供給は必須です。そのためには、受配電設備には高い信頼性を求められています。

経年劣化などで寿命を迎えた機器は、十分なパフォーマンスを発揮できないだけでなく、安全面においても問題となりますのでリニューアルが必要です。設備機器全体を交換することは、費用や日程調整などで困難ですが、パーツごとの交換であれば、お客さま事業への影響は最小化できます。定期点検に加えて、機器リニューアルをご検討ください。

もしも

機器の点検や更新を怠ってしまったら…

機器の点検や更新を怠るとこんな事故となり大変です！

配線用遮断器

モールドケースの経年的絶縁劣化により、内部短絡に至ったと推定。



配電用変圧器

絶縁物の経年的熱劣化により、電磁機械力に耐えられず、巻線が破壊。



電気火災・焼損事故の発生！

工場のラインがストップ！

パソコンの作業データが破損！

ビルなど、大型施設の停電！



工場

オフィス

ビル

配電機器・システム製品一覧

■ 変圧器



SUPER
モールドケース



Supertップランナー II
Supertップランナー II モールドケース

■ 開閉器・遮断器

電磁接触器・電磁開閉器



電磁接触器



電磁開閉器



サーマルリレー

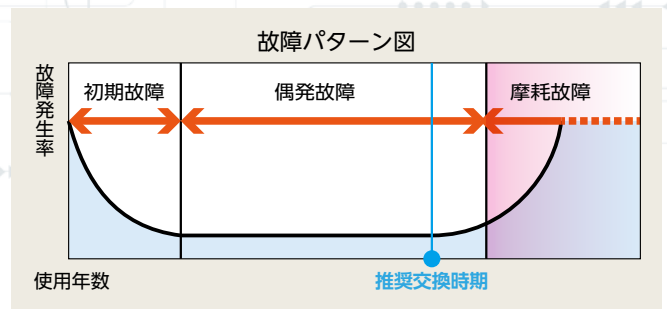
実は…

徐々に劣化している受配電機器。

劣化故障パターン

受配電機器は、納入時の初期故障から種々のストレスや経年劣化などにより、その機器の電気的特性や機械的性能が低下します。

外見上は問題がなくても信頼性や安全性が維持できなくなり、事故につながります。



ご存知
ですか？

受配電機器には更新時期があります。

老朽化による機器更新時期

受配電機器にはそれぞれ推奨する更新時期があります。十分なパフォーマンスを安全に発揮するためにも、機器の更新は推奨時期に合わせてご検討ください。

機種	更新推奨時期 (使用開始後)	経年劣化で発生する事象	
		絶縁劣化	動作不具合
高圧配電用変圧器	20年	○	—
配線用遮断器 漏電遮断器	15年または規定開閉回数	○	○
電磁開閉器	10年または規定開閉回数	○	○

状態の変化やお悩みがありましたら、ご検討ください。

異音がする 油が漏れている！	交換したいが、 出入り口が狭い	遮断器の開閉が できない！ あつい！	異常が発生する前に 知りたい
P3	P6	P7	P9
変圧器	変圧器 (分解搬入)	遮断器	予防保全

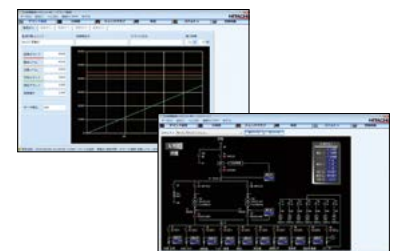
早めの機器点検・更新で電気設備の信頼性アップ！

■ 低圧絶縁監視システム

■ 配電・ユーティリティ・監視システム (H-NET)

ヒューズフリー遮断器

漏電遮断器



変圧器のリニューアル

安定した電力を供給するためには、異常や故障の兆候を予測し、いち早く対策する必要があります。そのためには、設備の予防保全、日常点検や定期点検を行い、ちょっとした異変を見逃さないことが重要です。

油入変圧器



油入変圧器に影響するストレスは、設置環境などの外部要因と使用環境などの内部要因があります。外部要因によるストレスで引き起こされる異常は、目視確認によって判断可能です。それに対し、内部要因によるストレスは、絶縁物や絶縁油の劣化（寿命）などに大きく影響します。

乾式変圧器

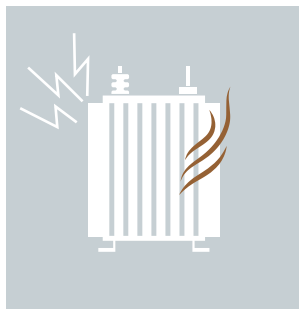


乾式変圧器は屋内（盤内）収納が多いため、外部要因によるストレスの確認作業は締付部のゆるみ、外観（主にコイル）の目視確認が中心となります。また、内部要因に起因するストレスの確認作業は、温度（変色）・異音や異臭が中心となります。

変圧器の異変事例

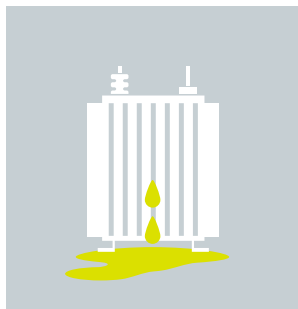
経年劣化などのさまざまな要因で変圧器には不具合が起こることがあります。また、寿命を迎えた機器は十分なパフォーマンスを発揮できなくなるだけでなく、安全性も低下している可能性があります。事例は不具合の一部です。大きなトラブルに繋がらないためにも、機器の交換をおすすめいたします。

■異音・異臭



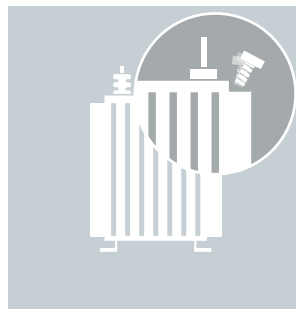
モールド変圧器 油入変圧器

■油もれ



油入変圧器

■締付部のゆるみ



モールド変圧器 油入変圧器

■温度（変色）



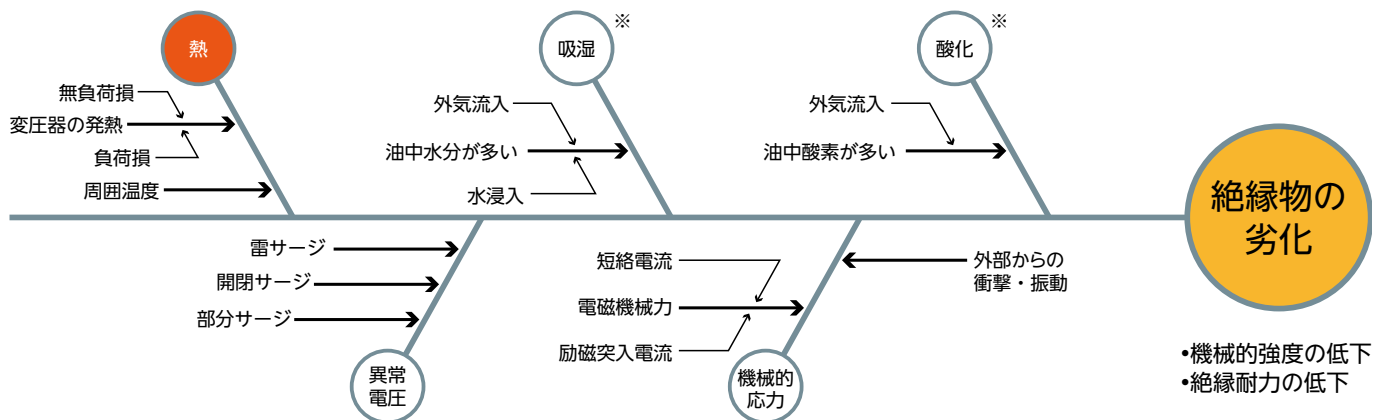
モールド変圧器

変圧器のリニューアル 予防保全

変圧器事故の発生原因として絶縁物の劣化が大きな割合を占めています。変圧器は、絶縁物の劣化が進んでいると、雷サージや開閉サージなどの異常電圧や外部短絡時の電磁機械力といった電気的あるいは機械的異常ストレスを受けた場合、破壊する危険性が増します。

絶縁物の劣化プロセス

熱による影響が大きな要因ですが、熱以外の要因にも複合的に作用されて、機械的強度が低下します。



※印部は油入変圧器の絶縁劣化要因例を示します。

変圧器(油入変圧器・乾式変圧器)の異常・劣化の進展度合いを、次の検証法により行います。

油入変圧器の場合

1. 一般試験 外観点検、絶縁抵抗、絶縁油の一般特性などによる異常・劣化傾向の把握
2. 油中ガス分析 抽出ガスによる内部の異常診断(CO₂+CO)の生成量による劣化度の予測
3. 絶縁物の試験 平均重合度・引張り強さによる劣化度の把握
4. 細密診断 中身の点検などを含めての総合的診断



乾式変圧器の場合

1. 一般試験 外観点検、絶縁抵抗などによる劣化傾向の把握
2. 外観(主にコイル)の点検 ワニスの脱落、絶縁物の変色などの有無調査
3. 絶部分放電測定 放電々荷量による異常・劣化度の把握



油入変圧器 主な点検項目

ダイヤル温度計

- 接点の導通
- 温度計の指示

監視装置

- 温度計の指示、動作
- 油面計の指示、動作

廃油弁(栓)

- 油漏れ

呼吸器

- シリカゲルの吸湿

外観

- 錆の発生、油漏れ

中身

- 絶縁抵抗の測定

ブッシング

- 変色、破損、油漏れ

ガスケット

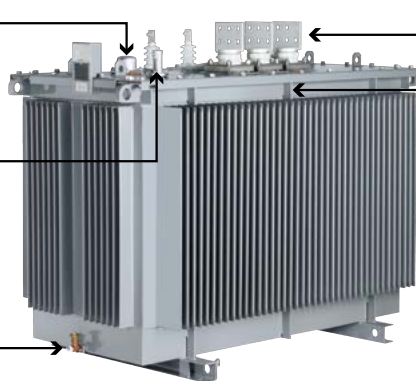
- 油漏れや気密漏れ

絶縁油(業者に依頼)

- 一般特性測定
- 油中ガス分析

使用状態

- 異常音、臭気

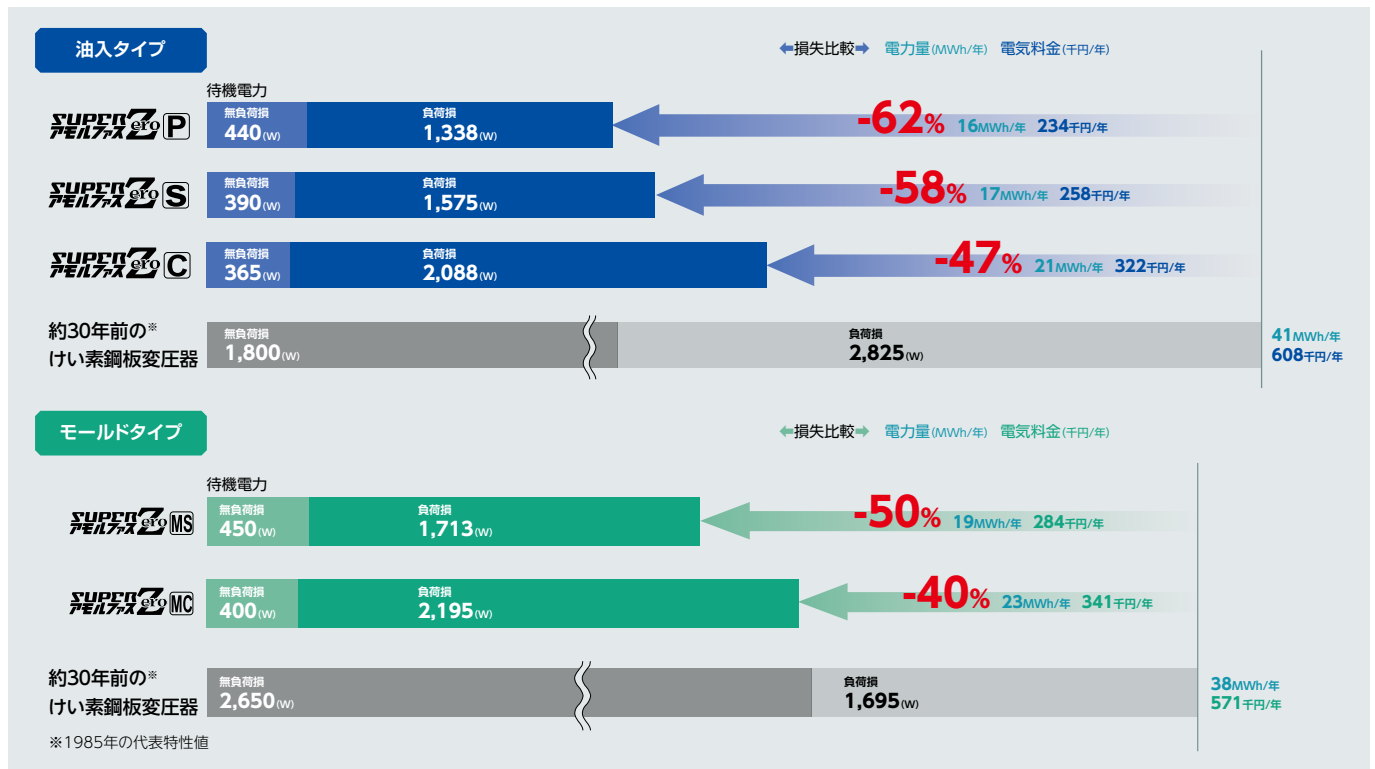


変圧器のリニューアル 省エネルギー化

アモルファス変圧器を採用していただくことにより、無負荷損（待機電力）を大幅に低く抑制し、大きな省エネ効果が期待できます。

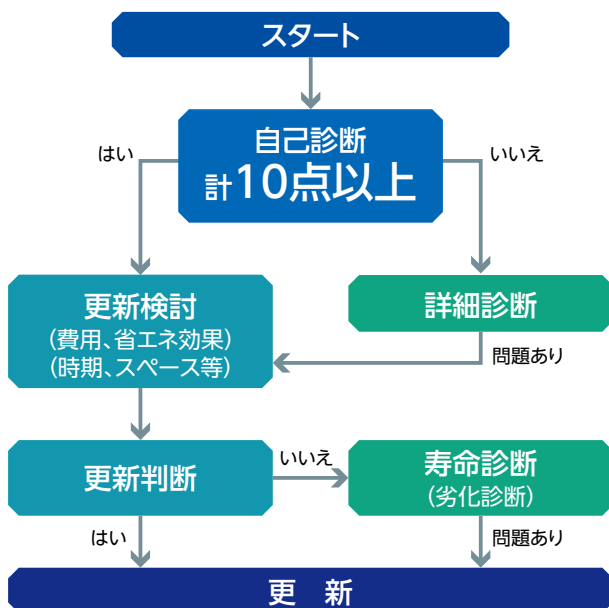
期待寿命を迎えた変圧器（30年前の変圧器）の特性と比べ大きく上回る省エネ性能を実現します。

三相1000kVA、50Hz、等価負荷率50% 時の例（当社比）



変圧器寿命診断チェックシート

ご使用の変圧器が更新時期に近づいているかどうかチェックシートで診断しましょう。
下の自己診断表で点数を加算し、合計点が10点以上の場合、更新時期の目安であるとお考えください。



項目	状況	評点	自己診断
使用年数	15年未満	3	
	15年以上～20年未満	5	
	20年以上	10	
使用環境	屋内(空調)	0	
	屋内、盤内	1	
	屋外(雨、腐食性ガス)	3	
使用状況	負荷率40%以下	1	
	負荷率40～100%、高調波有	3	
	過負荷運転	5	
外観状況	異常なし	0	
	発錆、端子変色、変形	5	
	油漏れ、異音、破損	10	
履歴	※普通点検、精密点検実施	0	
	精密点検未実施	3	
	負荷側短絡履歴あり	5	
		合計	

※普通点検：主に外から点検(1回/年)
※精密点検：内部点検、部品交換(1回/6年)

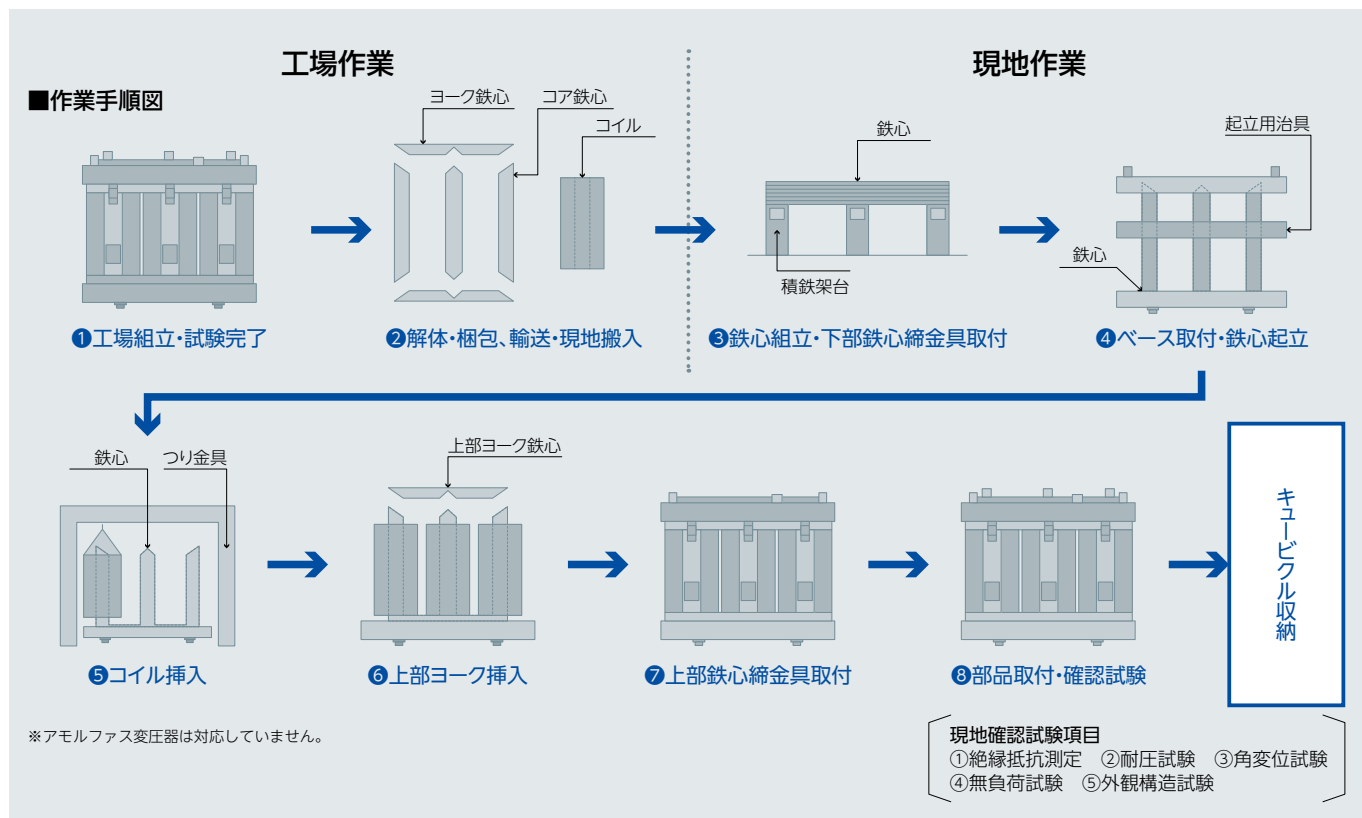
変圧器のリニューアル 分解搬入

モールド変圧器は、分解搬入が可能ですから、リニューアル工事時に搬入口が狭い・エレベーターの耐荷重が不足しているなどの場合でも現場の条件に合わせて、対応が可能です。

モールド変圧器

分解搬入・現地組み立て作業方法

モールド変圧器は製品完成後、分解して現地に搬入し再組み立てが可能です。このため、電源設備の防災化や設備容量の増加などによるモダンゼーション計画で、搬入口が狭いとか、エレベーターの荷重が不足しているといった場合でも対応が可能です。なお、適用に際しては現場の制約条件によって構造が特殊となる場合がありますので、必ずご照会ください。分解、組み立て作業および品質の確認は日立技術員により行います。



分解搬入作業打ち合わせ用チェックリスト

現地で分解搬入作業を行うためには事前にお客さまと打合わせする必要があります。事前にチェックリストを用いてお客さまの環境ごとに、もっとも適した作業手順で搬入作業を進めます。

No.	確認項目
1	部品の荷下ろし作業
	①運搬車両の選定(荷下ろし方法) ②荷下ろし作業スペースの確保
2	部品移動方法
	①搬入エレベータの寸法と質量制限の調査 ②搬入経路(通路、扉寸法)の調査
3	部品置き場スペース
	①部品、組立治具、工具、試験機材などを置くだけのスペースを確保 ②部品移動のための助勢員、移動手段の確保
4	組立スペース
	①重量物(鉄心、コイル)の移動・起立作業のための助勢員確保 ②門形(つり金具)の確保 ③組立スペースの確保

No.	確認項目
5	その他
	①試験用電源(三相200V、20A)と照明灯(電源含む)を工事側で準備いただく
	②安全教育の有無
	③事前提出書類の確認
	④作業時の必需品(安全帯、安全靴、ヘルメットなど)の確認 ⑤部品置き場、組立場所は雨水がかからないような建屋であること

※既製品との入れ替え時の考慮すべき事項
①据付寸法を合わせること。
②二次端子取り付け寸法を合わせること。
(一次側はケーブル接続となるため、端子取り付け寸法は弊社標準で申し出要)

遮断器・開閉器のリニューアル

遮断器・開閉器は寿命を感じにくい製品ですが、長期間使用することで確実に劣化は進み電氣的・機械的性能は低下します。

更新を遅らせることにより不具合が発生し、重大な事故につながる可能性があります。

安全性・経済性を確保するためにもリニューアルをご検討ください。

配線用遮断器・漏電遮断器



配線用遮断器・漏電遮断器は、通常では動作しない製品であるため、寿命の到来を機能的な異常やその前駆現象から推察しなければなりません。劣化の進行状況を把握し、適切な処理を行うために、異音・異臭・損傷有無などの点検および電圧・電流などのチェックが、日常点検として重要です。推奨する更新時期は使用開始後15年ですが、信頼性の確保と安全の保障を得るために早期の更新をお勧めします。

電磁開閉器・電磁接触器

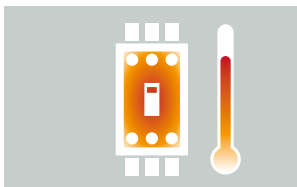


電磁接触器・電磁開閉器は接点およびコイルの交換が可能ですが、不具合部分を交換しても、寿命または回数寿命を超過した機器は、全体として劣化しており、早期の更新をお勧めします。劣化の状況を把握し適切な処理を行うために、異音・異臭・損傷有無などの点検および電圧・電流などのチェックが、日常点検として重要です。推奨する更新時期は使用開始後10年ですが、信頼性の確保と安全の保障を得るために早期の更新をお勧めします。

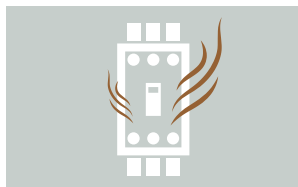
点検時の注意項目

日常点検時には発熱、異臭、変色、じんあい・金属屑の堆積、損傷などに注意してください。また、定期点検時には通常できない端子ねじの増し締めや開閉動作、絶縁抵抗の測定などを行い、寿命に近いと判断されるものは更新の計画をしてください。使用環境が悪い場合は劣化の進行が速いため、更新時期に達していなくても早めの更新が必要です。

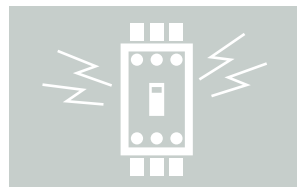
発熱 異常に熱くなっている。



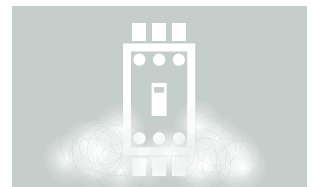
異臭 異臭がする。



異音 異音がする。



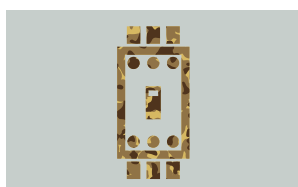
堆積 周囲にじんあいや金属屑が堆積している。



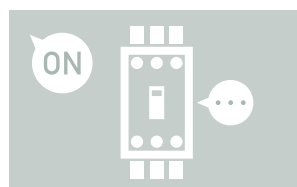
動作不良 開閉がスムーズにできないときがある。



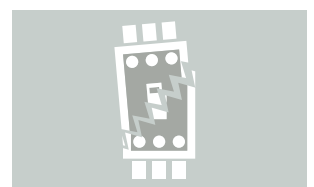
変色 外観が変色している。



動作不良 誤動作をしてしまう。



損傷 変形・破損している



機器を新しくすることにより、従来設備を新品の状態に戻すだけでなく、最新設備と同様の合理的なシステム構築を図れます。

信頼性向上

最新機器は、材料の進歩（主に接点、絶縁材など）、コンピューター解析に基づく設計・製造技術の向上、品質管理面の充実などにより、従来の機器に比べて一段と信頼性が向上しています。

高性能・高機能化

最新機器は、従来と同一容量、同一定格のものでも、その性能は大幅に向上されており、事故の発生・拡大・波及の防止および配電・制御システムの合理化にも大きな効果を発揮します。

小形化・使い勝手向上

省スペース化ニーズの高まりへの対応により、ほとんどの機種が大幅に小形化されており、また盤構造の合理化・標準化に貢献するための寸法統合も進んでいます。

しかし…

機器を新しくするのは良いが、盤の改造など手間がかかるのが課題！

現在の遮断器は古い遮断器と比べて大幅に小形化しているため、そのまま交換するには盤の大幅改造が必要となります。長時間停電のできない設備などでは更新の計画が難しいと考えます。日立産機システムでは、旧形機種との取付け・配線互換を保持したリニューアル遮断器を製作し更新時の問題解決のお手伝いをします。

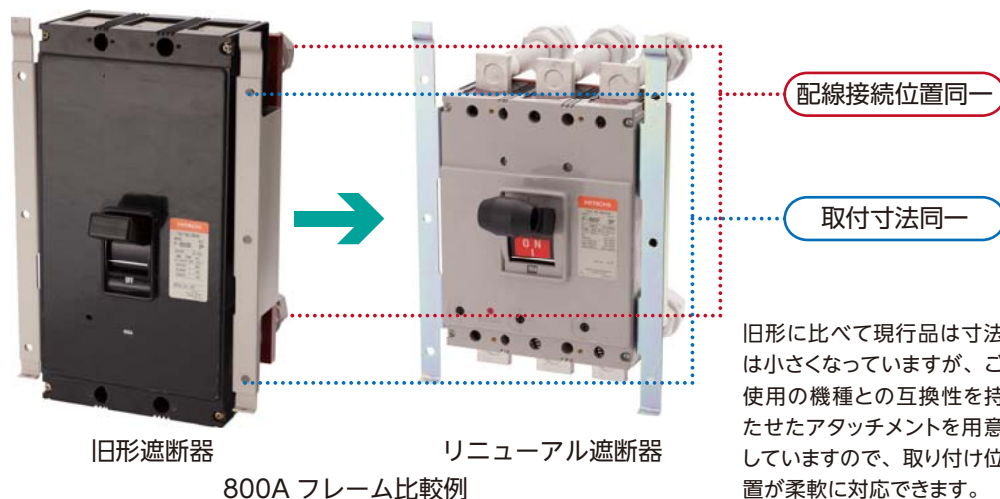
更新時の施工時間
大幅短縮！

日立リニューアル遮断器

旧形機種と取付互換性を保持したリニューアル遮断器。取付、配線位置が同一であるため、既設盤の改造なしに短時間で更新できます（一部完全互換製品を製作できない場合がございますが、施工時間を短縮するご提案をさせていただきますのでご相談ください）。

盤改造不要

施工時間
大幅短縮



予防保全・監視

設備をリニューアルすると安全性、信頼性が向上します。

リニューアル後は、予防保全の目的で設備の安全性、信頼性を維持することが重要となります。

絶縁監視システムは、設備および電路の絶縁劣化の兆候を監視することで、

設備全体を予防保全することができ、設備の安全性、信頼性の維持に貢献します。

また、予防保全することは安定的な生産維持につながり、省エネにもつながります。

予防保全事例：水中ポンプ設備

ある箇所にて老朽化により水中ポンプが故障しました（絶縁不良）。排水が溢れてしまい、また設備交換するまでに時間を要してしまい、多大な工数がかかりました。そこで、老朽化による故障を未然に防止することを検討しました。

対策

各水中ポンプの絶縁劣化をいち早く把握できるように、絶縁監視ユニットを設置、併せてフィーダ、トランス設置線にもZCTを付けて監視しました。監視していたところ、水中ポンプの1台の漏電の値がしきい値を超えたため、数日後に、対象ポンプを交換しました。これにより、絶縁故障が発生する事故を未然に防止できました。

予防保全事例：電気炉設備

電気炉の天井や台に付着するカーボンが、ヒータに落ちて堆積し、絶縁劣化を起こし、炉の停止が発生しました。炉を停止することなく稼働させることを検討しました。

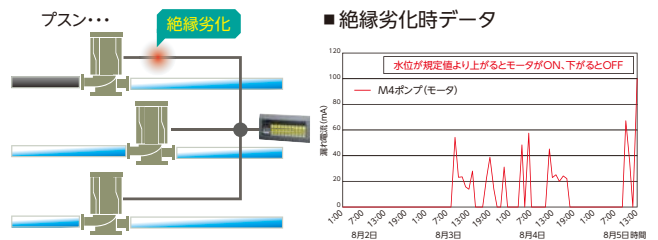
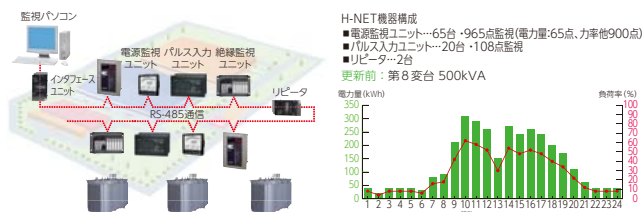
対策

各炉の絶縁劣化を把握できるように、各々に絶縁監視ユニットを設置、ZCTの設置スペースが無い場合、ブレーカをZCT内蔵ブレーカに交換。劣化状態が把握でき、炉の停止を起こす前に、ヒータ交換を計画でき、未然防止が可能となりました。

リニューアル事例：受変電設備

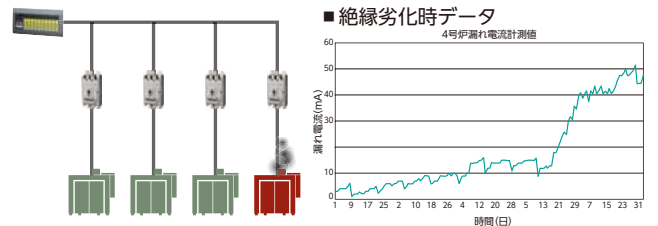
日立産機システム 中条事業所では、変圧器がリニューアル時期にかかっています。また、通常のリニューアルだけではなく、省エネ対策も最大限行いたいと考えていました。そこで事業所内の受変電設備のリニューアルにおいて、エネルギーデータを活用。電力使用量の実態を把握し、変圧器の統廃合や機種選定を検討しました。リニューアルによって、大幅なエネルギー使用量の削減となり、CO₂排出抑制を実現した省エネモデル工場となっています。

H-NETによる変圧器の電力使用量把握



絶縁劣化を検出した数日後に水中ポンプを交換。大事に至る前に対応できた（故障品のメガー値 0.01MΩ）。

導入機器 絶縁監視ユニット(1、2、6、10回路品)×41台、データ収集ソフト×1つ



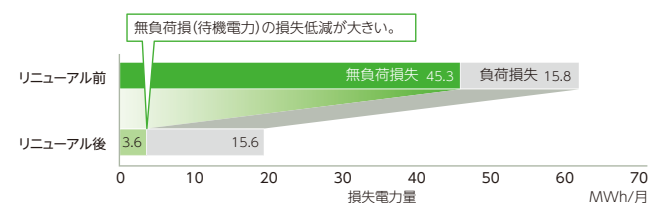
劣化状態がわかるため、事前にヒータ交換の計画が立てられ、炉の停止を未然に防ぐことができるようになった。

導入機器 絶縁監視ユニット(10回路品)×1台、データ収集ソフト×1つ

リニューアル実施：変圧器統合+アモルファス変圧器導入



リニューアル効果 損失電力を抑え省エネを実現。



常時監視による予防保全で安全性を確保

日立低圧絶縁監視システム

絶縁劣化を放置しておくと、故障や事故につながります。低圧絶縁監視システムは、常時監視で確実に劣化兆候を把握。ムダのない対策と予防保全で、安全性・信頼性を向上します。

主な特長

- Ior方式による信頼性の高い絶縁状態の把握が可能
- 電圧重畳装置不要で施工コスト低減、電路・負荷への影響なし
- 多回路絶縁監視ユニットにより1回路あたりのコスト低減、省スペース化が可能
- 各フィード監視により、劣化回路を素早く判断
- 年次点検でのメガリングを軽減可能。停電時間短縮に貢献

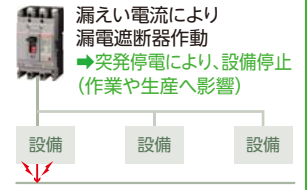
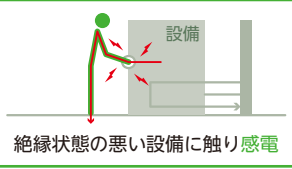
必要な機器はこれだけ！



ZCT

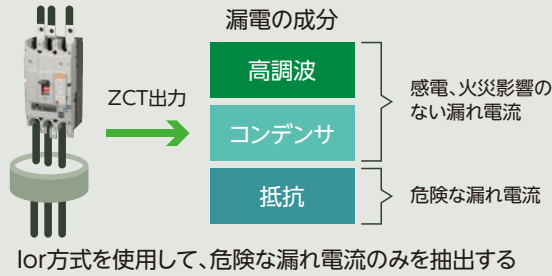


低圧絶縁監視ユニット

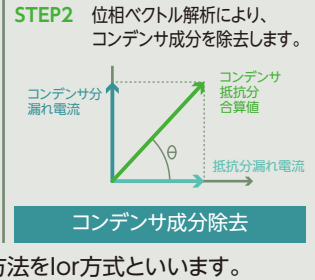


絶縁状態を監視し、
予防保全することが重要

ZCTでの漏電計測



Ior方式



絶縁監視による予防保全は、安定的に生産を維持でき、また、計画的に点検を行うことができるので省エネにつながります。これに加えて、エネルギーデータの一元管理も行うとさらに省エネ効果が高まります。

エネルギーの実態把握で省エネ・省コスト

日立配電・ユーティリティ監視システム H-NET

配電・ユーティリティ監視システム「H-NET」は、必要な情報を分かりやすく表示することで、効率的な対策を支援。現場の実態を把握することで、省エネ・省コスト化をサポートします。

主な特長

- デマンド監視による、デマンド超過の未然防止
- 夜間・休日のエネルギー使用量分析による、無駄の排除
- 負荷別使用量分析による、無駄、ムラの排除
- 負荷別使用量分析による、高効率機器化、インバータ化など制御手法の改善
- 用途別使用量分析による、照明・空調などの省エネ機器化、無駄の排除
- 変圧器負荷率分析による、適正容量化、統廃合の検討
- 生産量との突き合わせによる、エネルギー原単位の把握

RS-485 通信が、H-NET ユニットの串刺して、データを一元管理します。

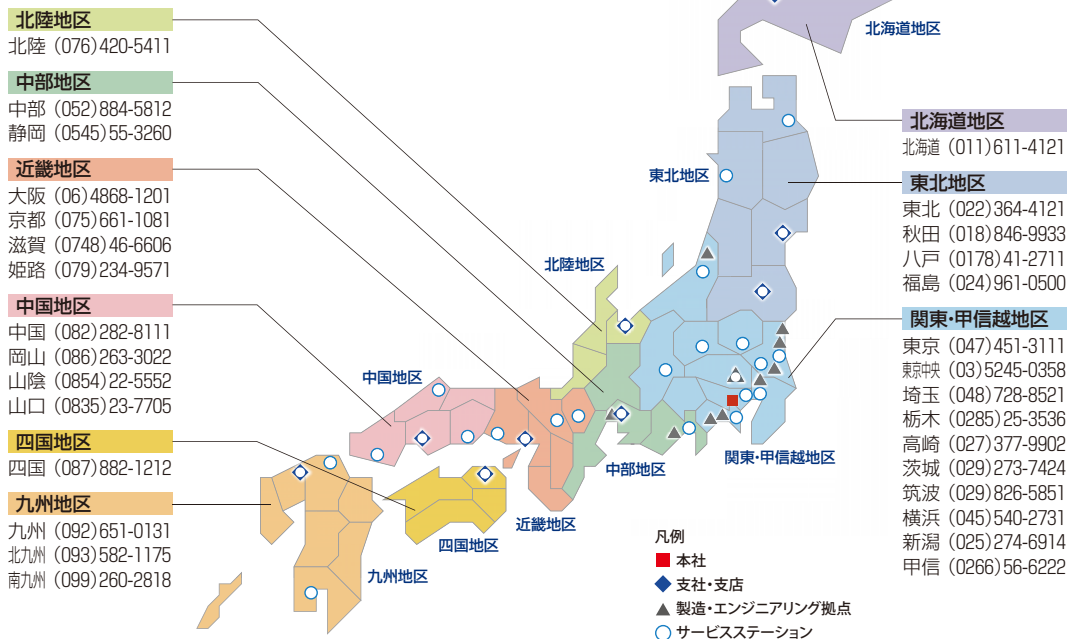


環境・省エネに貢献する
株式会社 日立産機システム

お問い合わせ営業窓口

本社・営業統括本部	〒101-0022 東京都千代田区神田練堀町3番地(AKSビル)	(03)4345-6041
関東地区窓口	〒101-0022 東京都千代田区神田練堀町3番地(AKSビル)	(03)4345-6045
北海道支社	〒063-0814 北海道札幌市西区琴似四条一丁目1番30号	(011)611-1224
東北支社	〒985-0843 宮城県多賀城市明月二丁目3番2号	(022)364-2710
福島支店	〒963-8041 福島県郡山市富田町字町西32番2号	(024)961-0500
北陸支社	〒939-8213 富山県富山市黒瀬81番1号	(076)420-5711
中部支社	〒456-8544 愛知県名古屋市熱田区桜田町16番17号	(052)884-5811
関西支社	〒660-0806 兵庫県尼崎市金楽寺町一丁目2番1号	(06)4868-1230
中国支社	〒735-0029 広島県安芸郡府中町茂陰一丁目9番20号	(082)282-8112
四国支社	〒761-8012 香川県高松市香西本町142番地5号	(087)882-1192
九州支社	〒812-0051 福岡県福岡市東区箱崎ふ頭五丁目9番26号	(092)651-0141
産業システム事業部	〒101-0022 東京都千代田区神田練堀町3番地(AKSビル)	(03)4345-6027
海外営業企画部	〒101-0022 東京都千代田区神田練堀町3番地(AKSビル)	(03)4345-6529

サービスステーションを中心に、
行き届いた保守・サービス活動を行っています。



<http://www.hitachi-ies.co.jp>

信用と行き届いたサービスの当社へ



登録番号:JQA-EM5428
登録日:1997年7月29日

日立産機システム中条事業所は、環境マネジメントシステムの国際規格ISO14001の認証を取得しています。



登録番号:JQA-1000
登録日:2002年12月13日

日立産機システム中条事業所は、本カタログに掲載されている低圧絶縁監視システムの品質保証に関する国際規格ISO9001の認証を取得しています。

●このカタログに掲載した内容は、予告なく変更することがありますのでご了承ください。