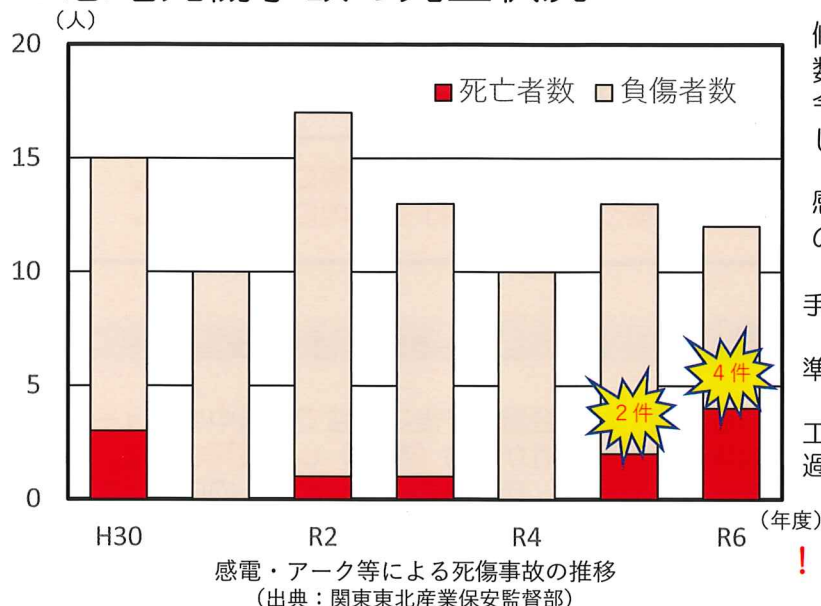


起こってからでは遅すぎる

感電死傷事故を防ぐのは「あなた」です！

○感電死傷事故の発生状況



電気設備の工事や点検・調査、建物新築・改修・解体工事中等、感電死傷事故は毎年一定数発生しており、令和5年度において2件、令和6年度においては4件の**死亡事故**が発生しております。

感電死傷事故でよくある事故要因は概ね以下の通りです。

- 手順不良：予定外（思い付き）作業、手順無視、指示不徹底、命令不服従
- 準備不足：検電未実施、作業計画無し、KYミーティング未実施
- 工具防具不良：工具や保護具・防具の未使用・欠陥
- 過失：技術・経験不足、心身状態の欠陥、被災者以外の人為的行動

！！電気主任技術者に連絡せずに作業をし、事故に至るケースが多発！！

「あの時 しっかりやっていれば・見ていれば」では遅すぎます。

○感電死傷事故を無くすためには！！！！

★電気設備に係る作業は、電気主任技術者に連絡し、指示を受けましょう★

①停電計画をしっかり立てましょう！

余裕を持った作業時間、作業範囲・量、充電・停電範囲、時間の確認 等

②設備・作業者の安全対策は確実に行いましょう！

充電部の表示、防護カバー、絶縁用保護具着用、短絡接地器具の使用 等

③設備・作業の管理を徹底しましょう！

電気室の施錠管理、作業の事前確認、予定外作業・命令不服従の禁止 等

④マニュアル・手順書を整備しましょう

作業手順の作成、チェックリストによる手順の見落とし防止 等

⑤教育・訓練・安全意識の定着を図りましょう

定期的な安全教育と技能訓練の実施 等

設置者・管理者の皆様は**電気主任技術者等と協力し**、感電事故防止に努めてください。

災害事例

「これくらい大丈夫だろう」「ちょっとだけ・・・」という
安易な気持ちから重大な事故が発生しています

電気設備調査（保安従事者）

－予定外（思い付き）作業－



高圧進相コンデンサに
接触し感電（推定）

作業場の責任者、電気保安法人の営業担当、技術員（被災者）の3名で事業場の外部委託先変更に伴う電気設備確認等を行っていた。通電中にも関わらず、感電防止のアクリルパネルを外して確認を行い、高圧進相コンデンサに接触（推測）し感電死亡した。
なお、電気主任技術者等には事前連絡はしていなかった。

対策：キュービクルを開ける場合、電気主任技術者等に事前連絡し、その安全指示に従う。充電中にキュービクル内には入らない。

作業内容不明（電気工事作業員）

－予定外（思い付き）作業－



変流器に接触し
感電（推定）

協力会社作業員（被災者）は、会議終了後に単独で充電中のキュービクル内に入り、変流器に左腕付近が接触（推定）し感電死亡した。当日の作業予定等も入っておらず、充電中のキュービクル内に入った理由等も不明であった。
なお、電気主任技術者等には事前連絡はしていなかった。

対策：キュービクルを開ける場合、電気主任技術者等に事前連絡し、その安全指示に従う。充電中にキュービクル内には入らない。

ケーブル通線作業（電気工事作業員）【低圧感電】

－予定外（思い付き）作業
・経験不足－



低圧銅バーに左ひじが
接触し感電

被災者は、キュービクル付近でケーブル通線作業をしていたところ、誤って充電中の低圧銅バーに左ひじが接触し、感電死亡した。被災者の作業範囲は、キュービクル前部までの通線作業のみであった。キュービクル内への結線作業は経験豊富な作業員が行うことになっていたが、少しでも結線作業がしやすくなるようキュービクル前部で整線作業をしていたものと推定される。

対策：電気保安に関する教育を適切に実施！
（経験の浅い作業員に対し、正しく理解しているか確認！）
やむなく活線近接作業を行う場合は、適切な安全措置を徹底！

電気設備工事・点検の並行作業（電気工事作業員）

－手順確認不足
・工具未使用等－



別作業からの
電流流れ込み

交換作業中に断路器に触れ感電

同時並行作業中に発生した感電事故。老朽部品の交換工事と並行して、年次点検を行っていたところ、回路が正しく切り離されておらず、年次点検で使用中の外部電源が、交換工事の回路にも印加され、作業員が感電負傷した。
また、作業中における接地器具の取り付けは、行われていなかった。

対策：作業前に作業範囲・手順を再確認（KYミーティング）
停電作業時には、短絡接地の取り付けを！

EMケーブル（エコケーブル）の

シュリンクバック現象と対策について

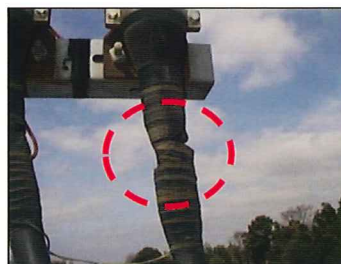
シュリンクバック現象が原因の設備トラブルが発生しています

◇ シュリンクバック現象とは

ケーブル製造時にシースの残留応力があり、日射や通電等によるヒートサイクルによりシースが収縮する現象。（特にEMケーブルでは残留応力が大きく現象が発生しやすい傾向）

◇ 電気事故へのメカニズム

端末部においてシュリンクバック現象が発生すると、遮蔽銅テープがシースに引っ張られ破断し、充電電流により絶縁体等が徐々に焼損し、最悪の場合、絶縁破壊に至り電気事故が発生することがあります。また、シース端部が露出して水がケーブルに浸入し水トリーが発生する可能性もあります。



ケーブル内部露出



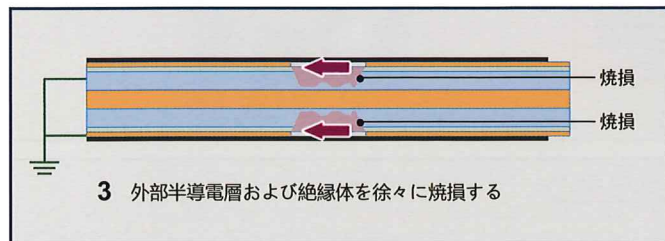
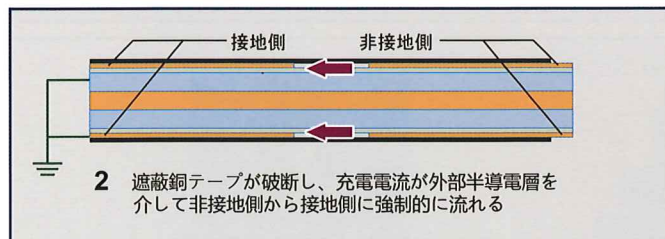
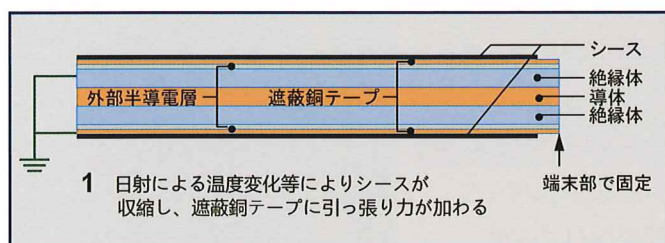
ケーブル内部露出



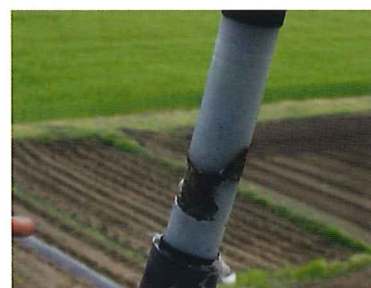
ケーブルヘッド焼損



遮蔽銅テープ破断



シース端部露出



絶縁体焼損

※写真提供
東京電力パワーグリッド株式会社
(公社)日本電気技術者協会関東支部



※メカニズム出典：一般財団法人関東電気保安協会「電気と保安」(2023年3・4月号)

外観上の注意点



テープのずれ
巻き乱れ
がある



ケーブル内部が
見えている
遮蔽銅テープが
破断している

※写真提供 東京電力パワーグリッド株式会社

シュリンクバック抑制対策機材の例

※写真提供 (一社)日本電力ケーブル接続技術協会

より強固な力でケーブルシースのずれをおさえるもの



スプリング式アルミクリート



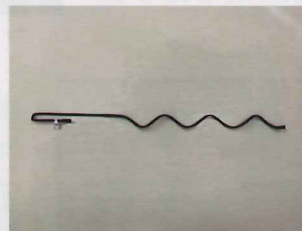
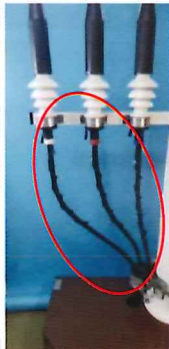
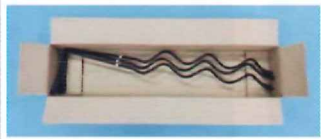
シースグリップ



施設例

プレフォームバインドによりケーブルシースを広範囲におさえるもの

シースバインド



シュリンクバック
対策用バインド



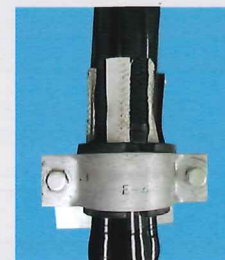
熱収縮チューブによりケーブルシースを広範囲におさえるもの



熱収縮チューブ



熱収縮チューブ



ファスナー付熱収縮チューブ

常温収縮チューブによりケーブルシースのずれをおさえるもの



常温収縮チューブ型端末屋外用



常温収縮チューブ型端末屋内用

自家用電気工作物設置者のみなさまへ

感電事故・設備事故の防止のため

工事・点検時は停電をお願いします。

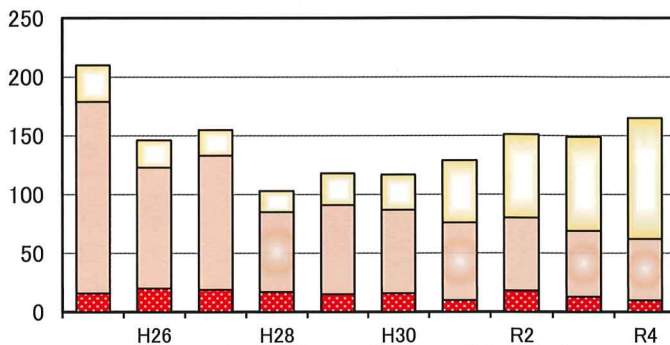
電気の事故は減っていない！

関東東北産業保安監督部管内において報告されている電気事故は、近年でも年間150件程度発生しています。

感電死傷事故については毎年10～20件程度発生しており、事故の撲滅が求められています。死傷事故の多くは、**充電中の設備は危険**であるという認識が不足していることから発生しています。

波及事故については毎年50件～100件程度発生しており、その多くが保守不備が原因となっております。

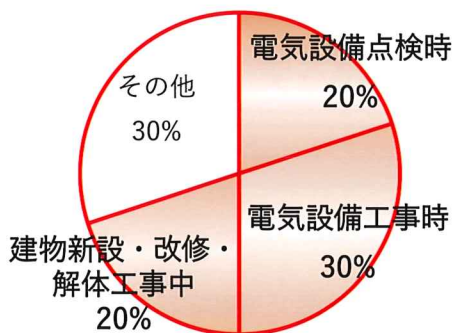
□主要電気工作物の破損他 □波及事故 ■感電・アーク等による死傷



（出典：関東東北産業保安監督部）

※H28年度以降は自然現象が原因の波及事故は含まない

電気を止めれば感電しない



電気事故[感電事故]発生状況(作業別)
(出典：関東東北産業保安監督部)

感電死傷事故の約70%は、電気設備の点検や工事時および建物工事に伴う電気設備の作業時に発生しています。**電気を止める**ことにより**安全に作業**を行うことができ、大切な命も守れます。

本来停電させる必要があったところ、充電状態で作業を行ったことなどに起因する**感電死傷事故が発生した場合**、電気保安業務を外部委託で行っていた場合であっても、**設置者責任**となります。

停電での作業ではその他にもこんなメリットが

- ・・・安全な作業環境を整えることは、**作業効率の向上**にもつながります

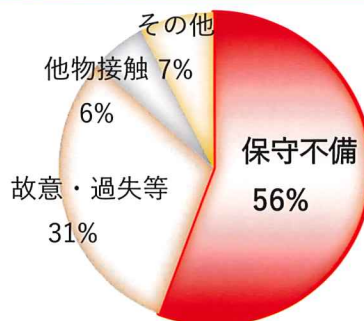
電気を止めれば良く調べられる

波及事故の約6割が経年劣化への対応遅延等、保守不備によるものです。**電気を止めて点検・清掃**を行うことにより、目視だけではわからない**不具合を発見**でき、事故の未然防止が可能となります。

停電の作業ではその他にもこんなメリットが

- ・・・適切な点検とメンテナンスは、**設備の延命化**にもつながります

波及事故とは、自家用電気工作物が原因で、**広範囲に長時間停電を引き起こす事故**のことで、**自社の損害**だけでなく、**社会的に大きな影響**を及ぼし、中には**多大な損害賠償を請求**されるケースもあります。



電気事故[波及事故]発生状況(原因別)
(出典：関東東北産業保安監督部)

経済産業省 関東東北産業保安監督部
一般財団法人 関東電気保安協会
一般社団法人 日本電機工業会
一般社団法人 日本配電制御システム工業会
電気安全関東委員会

公益社団法人 東京電気管理技術者協会
公益社団法人 全関東電気工事協会
公益社団法人 日本電気技術者協会関東支部
東京電力パワーグリッド株式会社

2024.3

事故防止対策のポイント

感電事故事例

充電されたまま作業
→ 感電



UPSのコード

○事故状況

- ・自家用電気工作物設置者の従業員は、**単独で停電をさせずにキュービクル内のUPSの交換作業**を実施
- ・UPSのコードの絡まりを直そうとした際、UPSの右横にあるVTのヒューズ部分に右腕内側が接触し感電負傷。（腕に電撃傷を負って救急搬送され加療のため入院）
- ・被災者は**ヘルメットのみ**の着用で、**絶縁手袋などの安全装備は未装着**

○事故原因

- ・キュービクル内部の高圧充電部の近接作業にもかかわらず、電気を止めずに工事を実施
- ・電気主任技術者が不在
- ・充電部の防護未実施、作業者の安全装備品未使用

○こうすれば良かった

- ・電気主任技術者の指示のもと、電気を止めることによる安全な作業環境の確保

感電事故の対策

安全な作業環境の確保



電気を止めて作業を実施！

設備事故例



○事故状況

- ・清掃未実施によりVCSが焼損
波及事故には至らなかったが、需要家構内での停電が発生
- ・点検は実施していたものの清掃は未実施

○事故原因

- ・VCSの清掃が未実施であったことから汚損により焼損

○こうすれば良かった

- ・停電で実施する年次点検時に清掃を実施

設備事故の対策

点検・清掃を適切に行うことにより、設備の健全性を維持



電気を止めて点検・清掃を実施！



メンテナンス
なし



メンテナンス
あり

年次点検による予防保全の例（LBS 高圧交流負荷開閉器）

電気事業法では、主任技術者の誠実義務と、主任技術者の行う安全指示に従うことの義務が規定されています。

電気
事業法

第四十三条 1～3（略）

4 主任技術者は、事業用電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督の職務を誠実に履行しなければならない。

5 事業用電気工作物の工事、維持及び運用に従事する者は、主任技術者がその保安のためにする指示に従わなければならない。

豪雨・暴風雨などの

自然災害への備えはできていますか？

多発する台風等による甚大な電気設備被害

近年、全国各地で豪雨・暴風雨による大規模被害が発生しています。

関東エリアでは、2019年の台風15号、19号の襲来時に、各地で電力設備や自家用電気工作物が大きな被害を受けており、長期にわたる大規模停電も発生しました。



工場内浸水（豪雨・洪水）



太陽光発電設備崩壊（暴風）



構内柱倒壊（暴風・倒木）

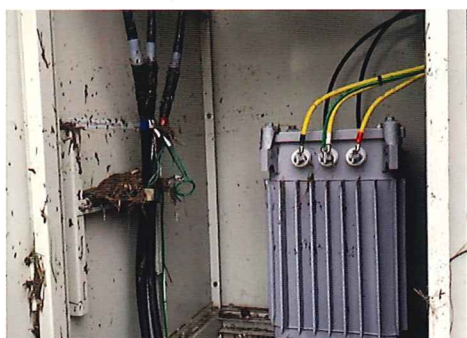
近年の大規模な台風・豪雨災害の一例

年	災害名	主な被害地域	最大停電戸数
2023年	台風6号	沖縄	約24万戸
2022年	台風14号	九州・四国	約43万戸
2020年	台風10号	九州・中国	約56万戸
2019年	台風15号	関東	約93万戸
	台風19号	関東・東北・中部	約52万戸
2018年	西日本豪雨	中国・四国	約7.5万戸
	台風21号	関西・中部	約257万戸
	台風24号	関東・九州・中部	約224万戸

内閣府HP「災害情報」より抽出



キュービクル扉破損
（暴風）



キュービクル内浸水
（豪雨・洪水）

設備復旧対応や事業活動の停滞等による大きな経済的損失

◇ 被害を受けた電気設備の復旧には、多額の費用と時間を要します。

- ・ 浸水したり、損壊した電気設備の大半は取替が必要となります。
- ・ 受電設備等で復旧に時間を要する場合は、発電機や仮設の受電設備等が必要となります。
- ・ 復旧対応に加え、防災対策等の強化が必要です。

◇ 事業活動にも大きな影響を及ぼし、経済的な損失が増大することもあります。

- ・ 停電や受電設備の損壊等により、工場、商業施設等の稼働が縮小・停止となります。
- ・ 情報通信機能や建物機能（給水・空調設備等）も低下し、事業継続に支障をきたします。

★★ 日頃より十分な備え、電気設備の防災・減災対策が必要です。★★

経済産業省 関東東北産業保安監督部
一般財団法人 関東電気保安協会
一般社団法人 日本電機工業会
一般社団法人 日本配電制御システム工業会
電気安全関東委員会

公益社団法人 東京電気管理技術者協会
公益社団法人 全関東電気工事協会
公益社団法人 日本電気技術者協会関東支部
東京電力パワーグリッド株式会社

2023.10

電気設備の浸水・暴風雨対策

自然災害に対する対策は、被災リスクや施設状況等を踏まえ、行うことが重要です。台風や豪雨等の襲来が予測される場合は、事前の確認・準備を適切に行いましょう。防災・減災に向けて、電気主任技術者等と協力し、十分な対策・備えをお願いします。

◇ 適切な情報収集と状況確認

- ・洪水ハザードマップ等により浸水リスクを確認し、計画的に設備対策や備えを行う
- ・台風等の襲来時は国、県、市町村等の防災情報をこまめに収集・チェックし、電気設備への影響度合いを考慮の上、早めに準備や応急対応を行う

◇ 風による設備損壊被害を防ぐ

- ・太陽光パネル等の取付状態の点検・確認（必要に応じ補強）
- ・構内柱に亀裂・ヒビがある場合は度合いに応じて補強、建替え
- ・屋外キュービクルの施錠状態の確認（必要に応じ鍵の交換）
- ・飛来物になり得る物の確認・処置

（応急対応例）屋外キュービクルの扉が開かないようにロープで縛る



ロープによる扉の固縛

◇ 雨水浸入による被害を防ぐ（屋外キュービクル）

- ・遮風板の取付
- ・防噴流対策板の無い旧型キュービクルの更新

（応急対応例）雨水吹込みを防ぐため隙間を防水テープ等で塞ぐ



キュービクルの雨水等浸入対策

◇ 電気室・電気設備の浸水、冠水被害を防ぐ

- ・建物出入口や浸水経路の浸水防止策
（止水板の設置、土嚢の配置、防水扉の設置、電源引入口・配管貫通部の止水処理等）
- ・浸水時の被害回避・軽減策
（浸水リスクの少ない場所への設備の設置・移設、重要な電気設備機器の嵩上げ等）
- ・浸水量の低減策
（排水設備の整備、排水溝の清掃・つまり防止）



止水板（脱着式）



管路口防水装置



変圧器嵩上げ



キュービクル嵩上げ

◇ その他の備え

- ・非常用発電設備が確実に使用できるように準備
（適切な定期点検、起動・切替確認、燃料の備蓄・補給・調達手段の確保等）
- ・被災時に備えた電気設備の復旧対策や応動態勢の検討・整備
（連絡体制整備、電気関係図面整備、仮復旧方法検討、電源相回転の表示等）
- ・通信・ネットワーク設備の対策
- ・災害応動対応者等への支援策も忘れずに準備（水・食料の備蓄等）

◇ 台風通過後は以下の点にも注意

- ・速やかに設備の巡視・目視点検を行い異常の有無を確認する
- ・復電後にブレーカーを再度入れる時や電気機器を使用する時は異常の有無を確認する
- ・水に浸かった電気機器は使用しない
- ・破損や浸水している太陽光パネルは絶対に触らない・近寄らない

※ 建築物における電気設備の浸水対策ガイドライン(国土交通省、経済産業省)もご覧ください
<https://www.meti.go.jp/press/2020/06/20200619003/20200619003.html>

災害は忘れたころにやってくる

あなたの電気設備は大丈夫ですか？

みなさん地震についてどうお考えですか？

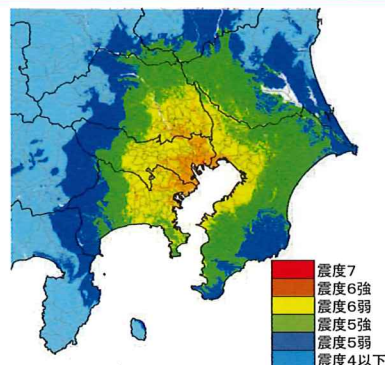
○首都直下地震はいつ起きてもおかしくはありません

- ・南関東では、200～400年間隔でM8クラスの地震が発生
- ・M7クラスの直下地震が30年以内に首都圏を襲う確率は70%

＜都心部直下地震の被害想定＞

全壊・焼失家屋	最大	約 61 万棟
死者	最大	約 2.3 万人
要救助者	最大	約 7.2 万人
被害額		約 95 兆円

「首都直下地震の被害想定 対策のポイント」（内閣府）（<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/jikkoukaigi/03/>）を加工して作成



○電気設備に関しても過去の大震災で多くの被害が発生しています



変圧器の移動・転倒



分電盤の転倒（九州電気管理技術者協会
熊本地震の受変電設備等の被害写真より）



ケーブルダクトが架台から脱落

受変電設備の被害は、地震発生後における事業再開のアキレス腱となります。
旧耐震設計での設備は、計画的に耐震対策を実施し地震に備えましょう。

耐震対策の考え方は時代とともに進化しています！

私たちはこれまでに、阪神・淡路大震災、東日本大震災と大きな地震を経験してきました。
現在の耐震設計・施工指針はそれらで得られた知見を反映したものとなっています。

事業継続を見据えて、耐震対策の視点から設備補修・更新を実施することが重要です。

※過去の地震では、キュービクル内の変圧器が耐震装置の不備や未設置、固定ボルトの強度不足等により
設備被害（変圧器固定ボルト破断、二次導体変形、短絡等）、転倒被害等が発生しています。

被災の震災状況により、復旧まで数か月を要する事も想定されます。

耐震設計・施工指針 例

「建築設備耐震設計・施工指針」（一財）日本建築センター、「建築電気設備の耐震設計マニュアル」
（一社）日本電設工業会、（一社）電気設備学会、「配電盤・制御盤の耐震設計指針」（一社）日本電
機工業会、「自家用発電設備耐震設計のガイドライン」（一社）日本内燃力発電設備協会

経済産業省 関東東北産業保安監督部
一般財団法人 関東電気保安協会
一般社団法人 日本電機工業会
一般社団法人 日本配電制御システム工業会
電気安全関東委員会

公益社団法人 東京電気管理技術者協会
公益社団法人 全関東電気工事協会
公益社団法人 日本電気技術者協会関東支部
東京電力パワーグリッド株式会社

自家用電気設備の耐震対策

耐震対策は、被災リスクや施設状況等を踏まえて行うことが重要です。
防災・減災に向け、電気主任技術者等と協力して十分な対策・備えを行いましょう。

具体的な対策（例）

基礎部対策

基礎強度確保



簡易な基礎やコンクリートブロックによる施工は地震による破損につながります

構造物は適切な基礎の上に設置しましょう

既設設備改修例



改修前（型枠ブロック）



改修後（鉄筋コンクリートで補強）

変圧器対策

変圧器の振れ止め



大きな揺れにより筐体と変圧器が接触、筐体が破損する場合があります

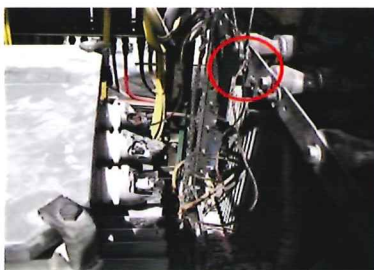


筐体・設備の破損を防ぐためには強い揺れによる機器の移動を抑制することが重要です。変位を制御するストッパ等を設けましょう

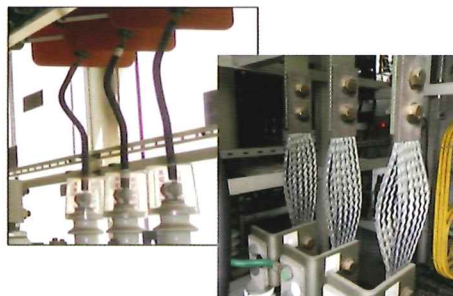


その他対策

配線の工夫



余長の無い高圧電線が断線、フレームに接触し、事故が発生する場合があります。



一次側配線には余長を持たせ、二次側配線には可とう導体を設置しましょう

支持物の対策



大きな揺れにより傾斜する場合があります。
※ヒビの発生があると倒壊の恐れもあります。



支線を敷設しましょう。
※定期的にヒビを確認し必要に応じて建て替えましょう

その他の備え

- ・非常用発電設備が確実に使用できるように準備
（起動・切替確認、適切な定期点検と負荷運転、燃料の備蓄・補給・調達手段の確保 等）
- ・被災時に備えた電気設備の復旧対策や応動態勢の検討・整備
（連絡体制整備、電気関係図面整備、仮復旧方法検討、電源相回転の表示 等）
- ・災害応動対応者等への支援策も忘れずに準備（水・食料の備蓄 等）

高圧受電設備

耐震リスク簡易チェック表

このチェック表は、電気設備の保安担当者が個々の高圧受変電設備における耐震上のリスクを評価するため、実際の地震被害から得た知見に基づき作成されたものです。耐震上のリスクがある場合、強い振動による機械的損傷や電気事故が発生する恐れがあるため、各種耐震指針に準拠した改善が必要となります。

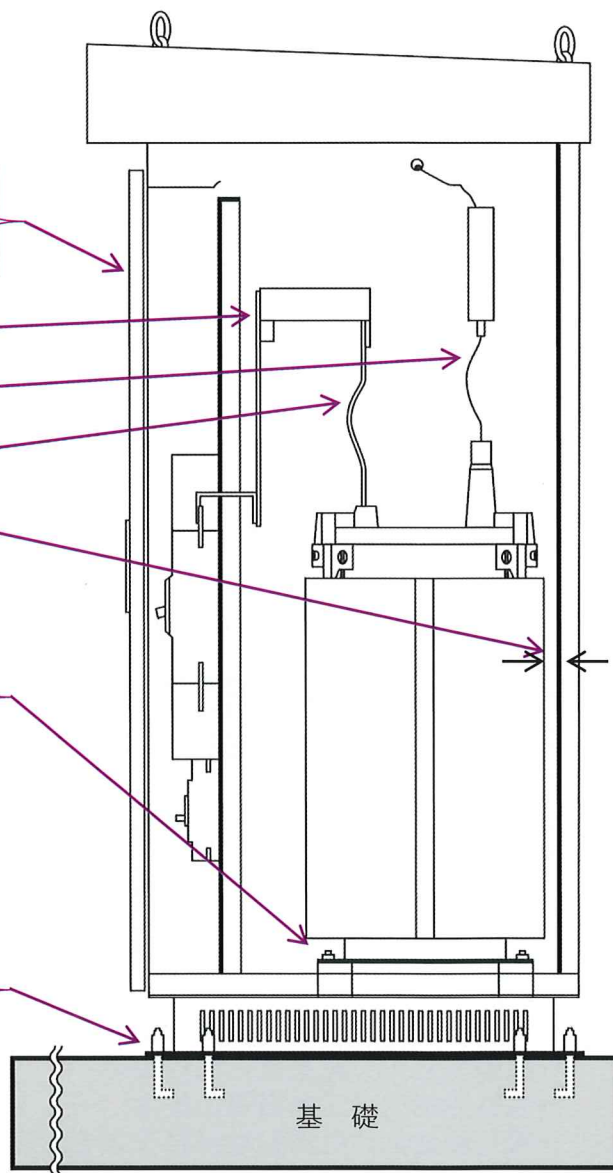
※調査確認は、電気主任技術者の指示のもと、全停電で安全に実施しましょう

確認結果は下記のチェック表の通りです。対策が必要な設備につきましては、電気主任技術者と協力して防災・減災に向けた十分な対策と備えを行いましょう。

事業場名(設備名)			
タイプ	☐ キュービクル形		☐ 開放形
備考			
現場確認者	所属	氏名	年 月 日
チェック表確認者	所属	氏名	年 月 日

チェック箇所	チェック項目	正常	不良
筐体全体	組付ボルトに緩みはないか(変形・脱落)		
	溶接不足・ひび割れはないか		
	構造材に錆・腐食はないか		
扉・パネル	緩み・変形・がたつきはないか		
	ハンドルは正常に締まるか(がたつき)		
配線類	支持不足・支持外れはないか		
変圧器 注)1	一次側配線に余長(たわみ)はあるか		
	二次側配線に可とう性はあるか		
	地震時に他物接触しないか(離隔の確保)		
	取付架台の耐震強度は十分か		
	取付ボルトのサイズ・本数は適正か		
	取付用ボルト貫通穴のサイズは適正か		
	取付用ボルトナットに緩みはないか		
キュービクルベース 架台	据付用ボルトのサイズ・本数は適正か		
	ベース・架台・据付用ボルトに錆・腐食はないか		
コンクリート基礎	耐震強度は十分か(ブロック等未使用)		
	基礎サイズは十分大きい ・盤ベース据付面より100mm以上あるか		
	アンカーボルト周辺にヒビ割れ・剥離はないか		

キュービクル断面(例)



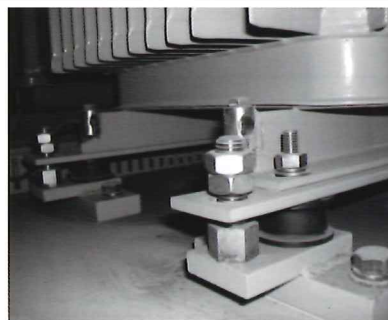
注) 1 防振装置を設置している場合は、裏項参照

■変圧器下部に防振ゴムがある場合

チェック箇所	チェック項目		正常	不良
防 振 ゴ ム	劣化・欠損・変形等はないか			
耐 震 ス ト ャ ッ パ ー	取付け状況は 適正か(下図参照)	クリアランス(1~2mm)は適正か		
		ダブルナットに緩みはないか		
	損傷・変形・錆の発生はないか			



防振ゴム
(劣化)



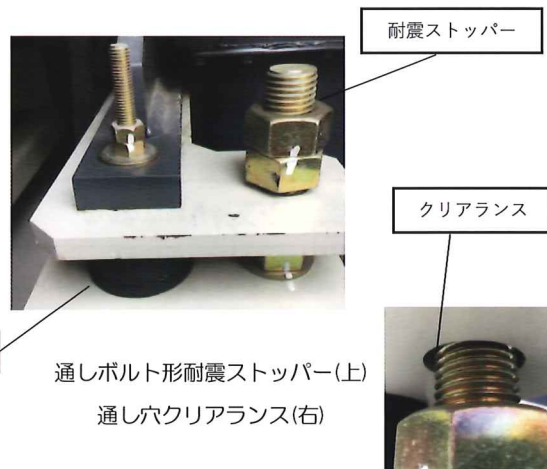
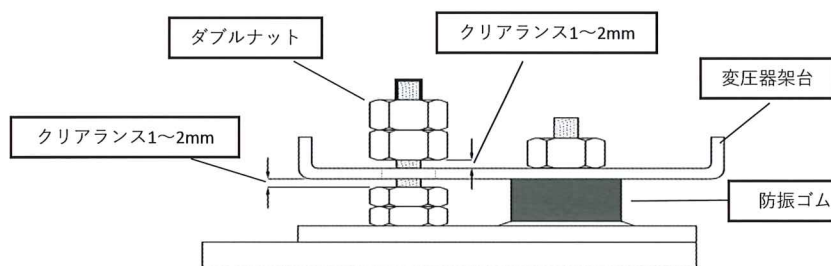
防振ゴム
(正常)

■耐震ストッパーの例

変圧器に防振ゴムを設ける場合、ストッパー機能を有しないと配線が破断する可能性が高くなります。適切な耐震ストッパーの取付けを行いましょう。

防振ゴムは変圧器の振動を架台に伝えないことが目的であり、一部の製品を除いては地震に備えた耐震ストッパーの取付けが必要です。

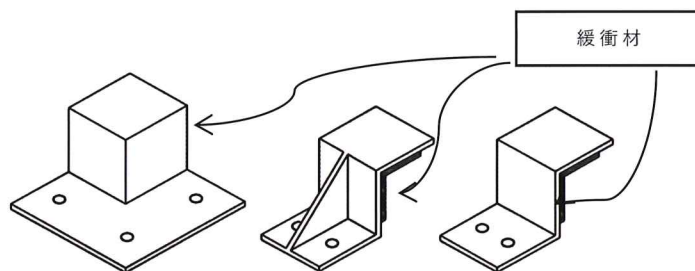
通しボルト形耐震ストッパー



耐震ストッパー付防振ゴム



クランププレート形耐震ストッパー



経済産業省 関東東北産業保安監督部
一般財団法人 関東電気保安協会
一般社団法人 日本電機工業会
一般社団法人 日本配電制御システム工業会
電気安全関東委員会

公益社団法人 東京電気管理技術者協会
公益社団法人 全関東電気工事協会
公益社団法人 日本電気技術者協会関東支部
東京電力パワーグリッド株式会社

2021.6

陥りやすい不適切行為・不適合設備

まずは確認、電気安全を考えましょう！

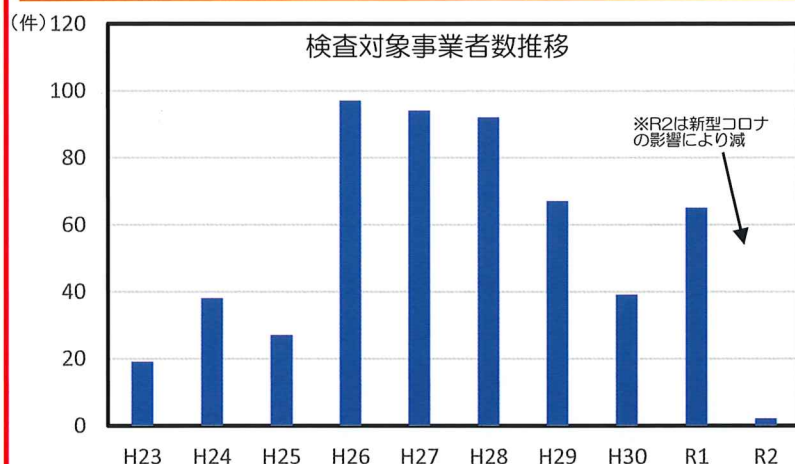
みなさんご存じですか？ 電気事業法&立入検査！！

電気事業法は、電気工作物の工事、維持及び運用を規制することによって、電気事故等の発生防止を図ることを目的の一つとしています。

同法では、自家用電気工作物の設置者に対し、保安の監督者として電気主任技術者等を選任し、保安規程の策定と遵守、技術基準の適合義務などを課しています。

関東東北産業保安監督部では、電気事業法の遵守状況を確認するため、年間一定数の事業場に対して立入検査を実施しています。

関東東北産業保安監督部 電力安全課 立入検査結果



指摘事項は設備不良、保安規程遵守違反で約70%を占めています。特に設備不良は事故に直結し、場合によっては重大災害につながりかねません。

指摘事項 : 接地工事が不適切(設備不良)
の具体例 絶縁不良が未改修(設備不良)
小動物の侵入可能な穴あり(設備不良)
点検頻度不遵守(保安規程遵守違反)
非常時の連絡体制未整備(保安規程遵守違反)
届出書類の手続き不良(手続不備)
保安教育未実施(主任技術者業務不適切)

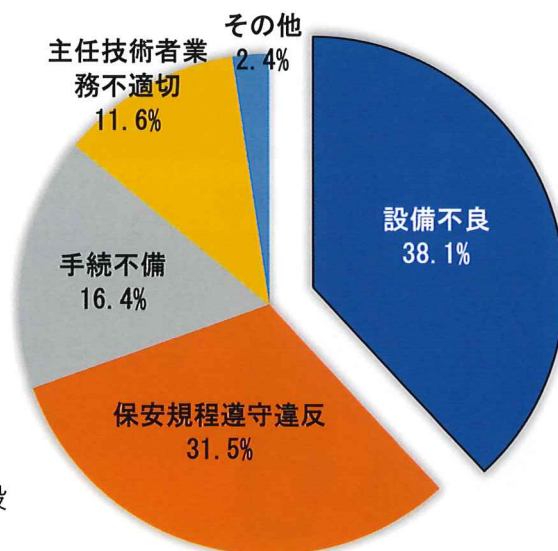
「接地不良」「絶縁不良」「小動物の侵入可能な穴あり」等の設備不良は波及事故につながりやすく、早急な対応が必要です。
また、設備不良の早期発見には定期点検がかかせません。

過去十年で年平均50～60件程度の検査を行っており、一事業場当たり0.7件の指摘事項があります。

電気事業法の改正に伴い点検を行った者に対しても立入検査を行うことが可能となりました。
(電気事業法第107条)

(検査対象)

- ・過去に事故報告(波及、感電死傷事故等)があった事業場
- ・社会的影響(病院、銀行、交通インフラ関係等)が大きい事業場
- ・保安の実態確認が必要と判断される事業場
(産業保安監督部が判断)



事故を未然に防ぐことは事業継続の上で非常に重要です。設備を適切に維持管理することは結果として設備の延命化につながり長い目で見ればメリットも大きいのです。

指摘事項の具体例 指摘事例を参考に電気設備を再点検してみましょう

設備不良



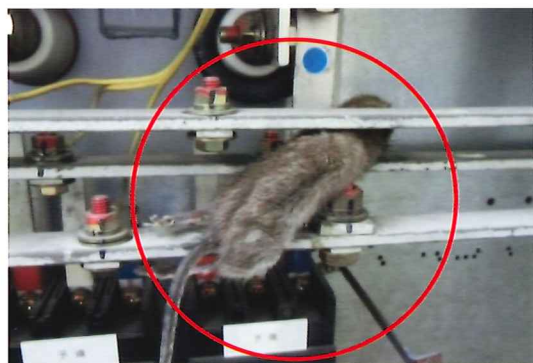
接地工事不適切

接地工事不適切には、「接地未施工」、「接地抵抗値が不適切(過大)」等があり、漏電による感電や火災を防止するためには適切な接地が必要です
特に屋外など、水気のある場所に機器を設置する場合は、確実な接地工事と漏電遮断器の取付で、感電災害の恐れがないように考慮しましょう



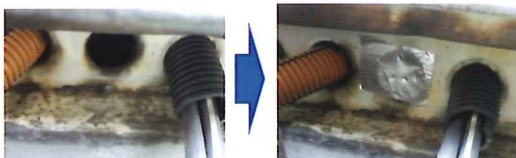
絶縁不良

絶縁不良になると漏電を生じ、感電や火災等の原因となります
技術基準に適合した絶縁抵抗値の維持に努めるとともに、電線接続部は劣化の恐れがない確実な絶縁処理を行いましょう



小動物侵入

ネズミのような小動物は小さな穴からも侵入します
小動物の接触は停電や波及事故の原因となります



早期発見による早めの対応が重要です

保安規程不遵守



点検頻度が守られていない

点検頻度が守られていないと適切な設備の維持管理が出来ません
設備の不備は感電や停電、それに伴う波及事故の原因となります
停電点検による清掃等で適切な設備の維持管理に努めましょう

事業場の電気設備を再チェック

- ☐ 電気工作物に、技術基準への不適合箇所はありませんか
- ☐ 保守業務の運営体制は十分ですか、運転または操作基準が適切に定められていますか
- ☐ 巡視点検の記録は適切ですか、測定記録の不備はありませんか
- ☐ 手続き書類の整備保存は出来ていますか、図面等の整備不良はありませんか
- ☐ 保安規程に定める点検の頻度、定められた点検（機器/設備）は守られていますか
- ☐ 保安規程に基づく保安組織が定められていますか、非常時の連絡体制は整備されていますか
- ☐ 保安教育/訓練は実施されていますか

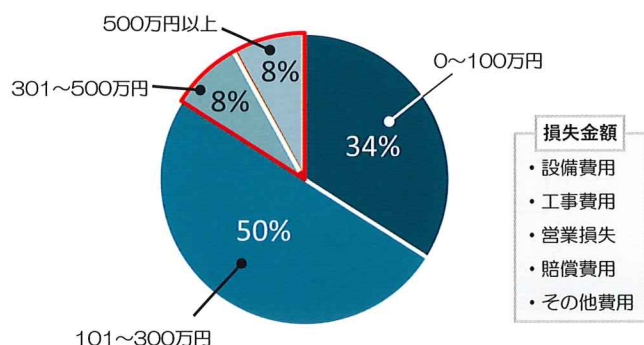
波及事故防止のため

設備の新設・更新をご検討ください

波及事故とは

工場やビルなどの自家用電気工作物が原因で、広範囲に長時間停電を引き起こす事故のことを波及事故といいます。

波及事故が発生すると急な停電・改修工事による自社の損害だけでなく、近隣の信号機や医療機関が停電することで、人命に関わる社会的に大きな影響を及ぼします。また、他社工場の生産や商業活動に支障をきたし、中には多大な損害賠償を請求されるケースもあります。



波及事故対応での損失金額

波及事故の損害額について

損害額は1千万円を超える事例もあります。

1. 事故発生側の損害例

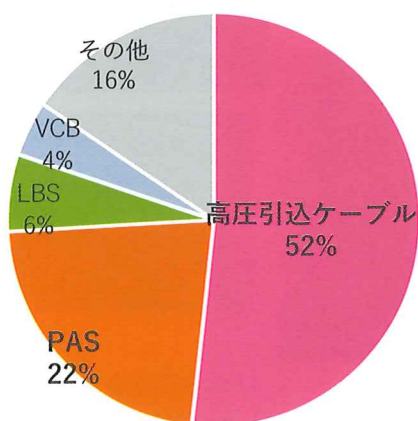
- ①事故対応に伴う人件費（時間外の発生等）
- ②突然の停電による操業停止等の損失
- ③復旧のための緊急の仮設工事の費用
- ④損傷した電気工作物等の改修費用 など

2. 波及事故被害者側の損害例

- ①突然の停電による操業停止等の損失
- ②コンピュータへの入力中データの損失 など

波及事故の主な原因

波及事故の約7割が、**高圧引込ケーブル**および**PAS**の事故によるものです。



波及事故発生状況 原因別（関東地域）
（2020～2021年度）

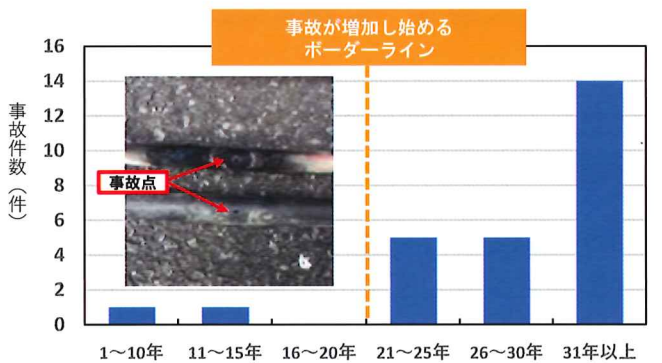
出典：関東東北産業保安監督部データ

発生確率の高い事例

- 高圧引込みケーブル
 - ・自然劣化等により絶縁破壊。高圧区分開閉器もなし
 - ・電気主任技術者に連絡なく工事等を行い、ケーブル切断
- PAS
 - ・自然劣化等により内部に雨水が浸入して地絡・短絡
 - ・雷サージにより放爆
- LBS
 - ・小動物が充電部に接触
 - ・自然劣化や汚損による地絡・短絡
- VCB
 - ・自然劣化や汚損による地絡・短絡

事故防止対策の重点ポイント

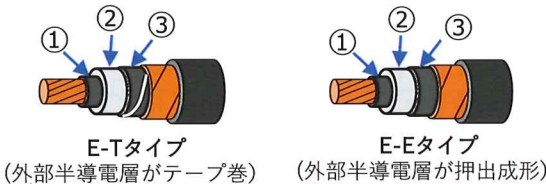
高圧引込ケーブル



高圧引込ケーブルにおける波及事故までの経過年数（保守不備）

長期間使用しているCVケーブルを更新することは、波及事故を防止するうえで効果的な対策となります。更新時に、**水の影響がある敷設場所については、水トリー耐性の強いE-Eタイプケーブルを推奨します。**

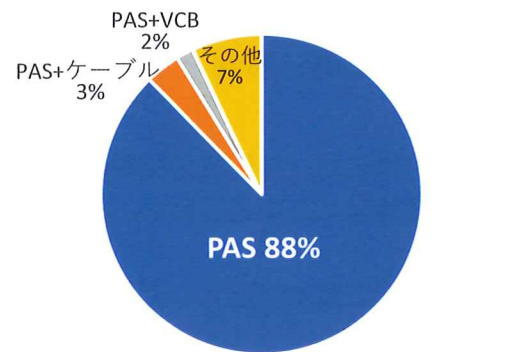
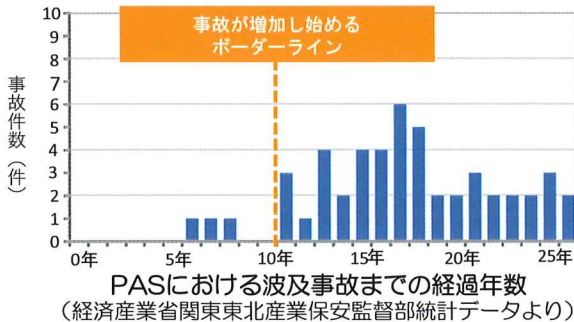
毎年、CVケーブルの経年劣化(水トリー)による事故が多く発生しており、製造後20年を超えるとケーブル事故が著しく増加します。



	E-Tタイプ	E-Eタイプ
① 内部半導電層	押出成形	押出成形
② 絶縁体	押出成形	押出成形
③ 外部半導電層	テープ巻	押出成形
押出成形	2層	3層
長期信頼性 (水トリー耐性)	○	◎

CVケーブルの構造比較（E-T・E-E）

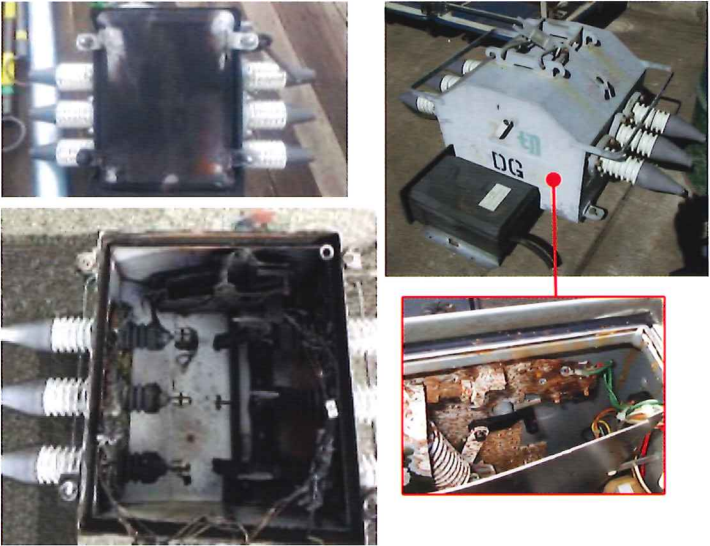
PAS



自然災害（雷）による波及事故発生要因

10年～15年を目安に早めに更新することは、波及事故を防止する上で効果的な対策となります。
〔（一社）日本電気協会「自家用電気工作物保安管理規程 <JEAC8021-2018>」より〕
新設・取替時は、VT(制御電源用変圧器)・LA(避雷器)内蔵タイプを採用しましょう。

関東東北産業保安監督部に報告された波及事故の統計データによると、PAS設置後10年を超えると事故の発生が増加する傾向にあります。
また、自然災害のうち落雷の影響を最も受けやすい設備となっています。



〔落雷による焼損〕

上：外観 下：内部

〔PAS設置後20年経過〕

内部浸水、稼働部に錆

PASの事故例

設備更新のポイント

設備は、使用状況や設置場所の環境等により劣化の進行度合いが異なります。また、設備の劣化が進み早急な更新が必要になった時点で注文しても、短期間で入手できるとは限りません。電気主任技術者の助言のもと、計画的に更新をお願いします。