



令和7年度

主催：(一財) 電気工事技術講習センター

講習会：

「電気工事技術セミナー2025」

NITEの電気保安技術支援業務について (全国の電気事故の現状と防止対策)

独立行政法人 製品評価技術基盤機構 国際評価技術本部
電力安全センター 菊池 浩司

目次

1. NITE電力安全センターの紹介
2. 詳報DBについて
3. 事故分析・事例について
4. 事故実機調査について
5. 立入検査について
6. スマート保安について

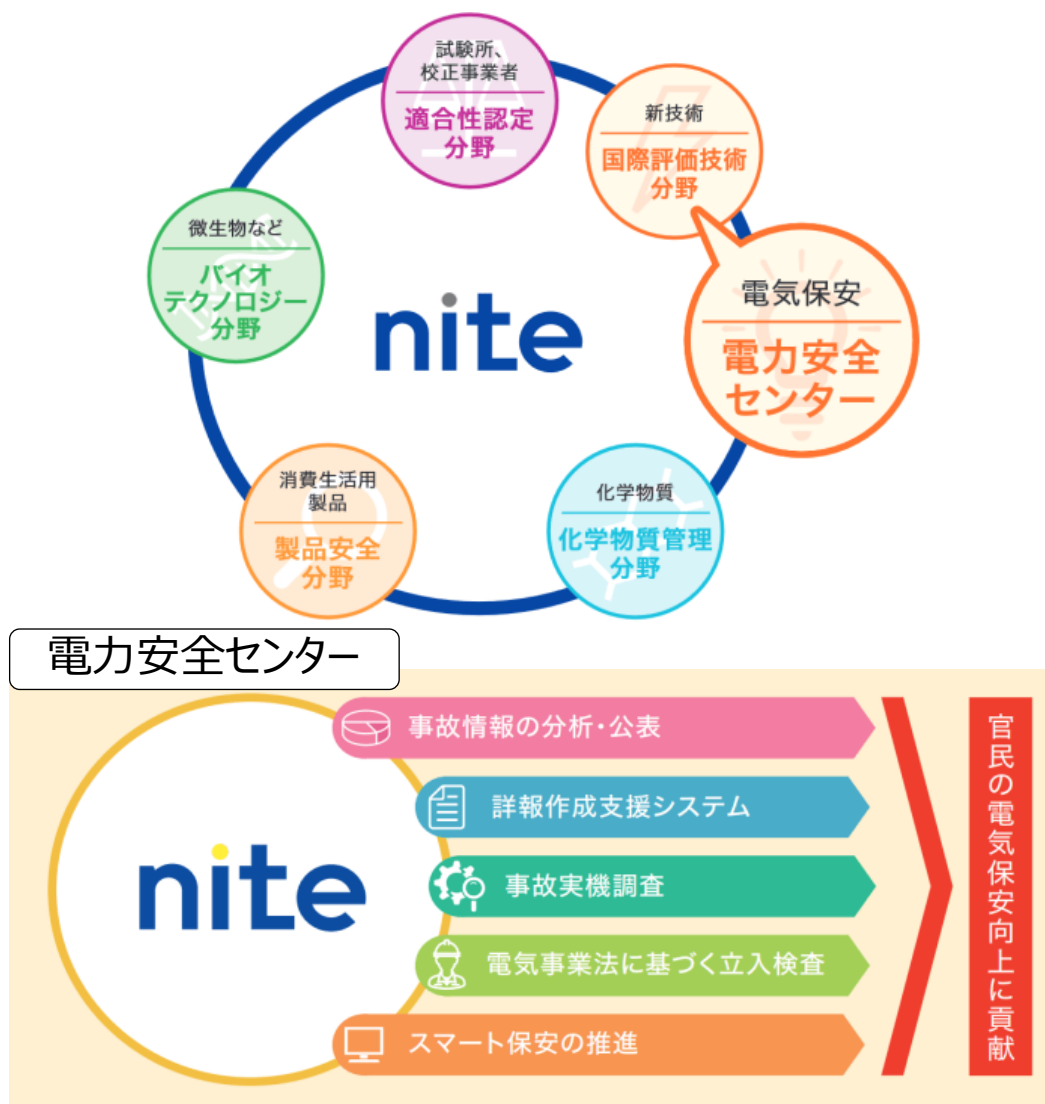
1. NITE電力安全センターの紹介

■ NITEの事業案内

NITEは、「独立行政法人製品評価技術基盤機構法」に基づき、経済産業省のもとに設置されている行政執行法人です。

現在、製品安全分野、化学物質管理分野、バイオテクノロジー分野、適合性認定分野、国際評価技術分野の5つの分野において、経済産業省など関係省庁と密接な連携のもと、各種法令や政策における技術的な評価や審査などを実施し、わが国の産業を支えています。

また、それらの業務を通じてNITEに蓄積された知見やデータなどを広く産業界や国民の皆様提供するとともに、諸外国との連携強化や国際的なルールづくりなどに取り組み、イノベーションの促進や世界レベルでの安全な社会の実現に貢献しています。



イノベーション実現のパートナー チームNITE ～総合力で新たな価値の創出を～

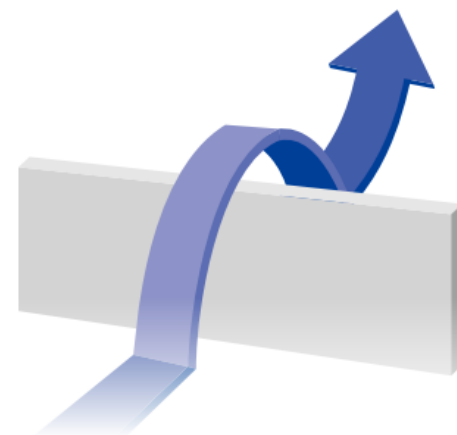
製品や技術・サービスを市場に浸透させようとするとき、それを阻む障壁が存在します。既存製品との違いやアピールしたい特色の伝え方が分からない、あるいは市場への製品の迅速な供給ができていない…など。チームNITEは、この高い壁を乗り越えるお手伝いができます。

NITEがこれまで培ってきた、製品・技術などの調査・評価の経験と実績をベースに、5分野（製品安全、化学物質管理、バイオテクノロジー、適合性認定、国際評価技術）を横断して連携するチームNITEが、製品や技術の評価制度の構築への支援や助言を行い、安全性、信頼性を確保することで、事業者の規模に関わらず早期の社会実装を可能にします。

経済産業政策を技術で支えるNITE、その総力を結集したチームNITEをあなたの力に。

実績がないため
自社の技術が実用化に至らない

製品やサービスを上市したが
世の中に浸透していかない



安全面や法規制関連が
不明である

先行事例がなく
開発に行き詰っている

支援2

製品開発、社会実装における課題を解決する 研究開発・新技術社会実装支援

NITEが有するデータ（情報、データベース）、モノ（試験設備、生物資源）、スキル（技術、特許）、ヒト（専門家等の人材）と、豊富な経験で培ったノウハウを組み合わせ、技術相談や共同研究等を通じソリューションを提供することで、製品、サービス創出時の課題解決や新技術の社会実装を支援します。

データ

製品事故予測システム(SAFE)、生物資源データプラットフォーム(DBRP)、業務紹介や成果普及に関する動画、画像など

モノ

製品事故の究明等で使用する試験設備等を必要に応じて貸与

スキル

微生物等に関する特許の実施許諾や分析技術に関する技術提供など

ヒト

事業者のセミナーや展示会、学会の講演会へ、経済産業政策を技術で支えるNITEから専門家派遣

評価制度を活用し市場からの信頼を得る 標準化・適合性評価制度構築支援

製品や技術、サービスの価値をはかる基準は、価格、品質、安全性に加え、近年では、SDGsやエシカル消費等、新たなモノサシでその価値を見出す動きが急速に広がっています。これまでの評価基準だけでなく、製品等の設計や開発の段階から新しい評価制度を自ら構築していくことで、事業者の規模、地域、実績にかかわらず製品等を市場で差別化することができます。

課題の調査・特定

製品や技術、サービスにおいて、その価値を言語化・具体化して社会や市場での差別化をはかるため、多方面からの検討を支援

評価シナリオづくり

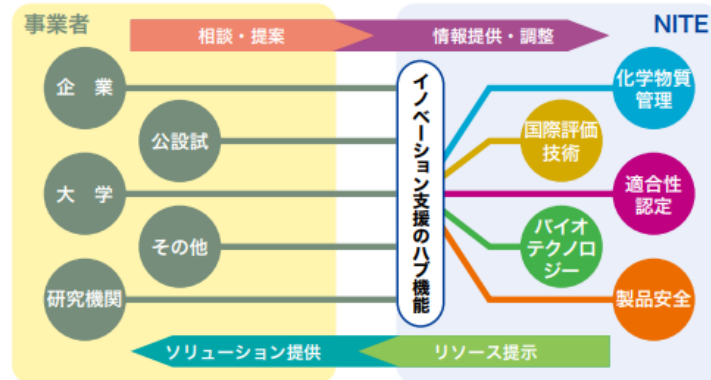
市場からの信頼を得られる「評価シナリオ」を作成し、検討が必要な項目の洗い出しや、どういった評価の方法を選択すべきかを支援

人材の育成

NITEが運営する人材育成プログラム～有望技術等の社会実装、市場拡大支援を担う人材を育成～を提供

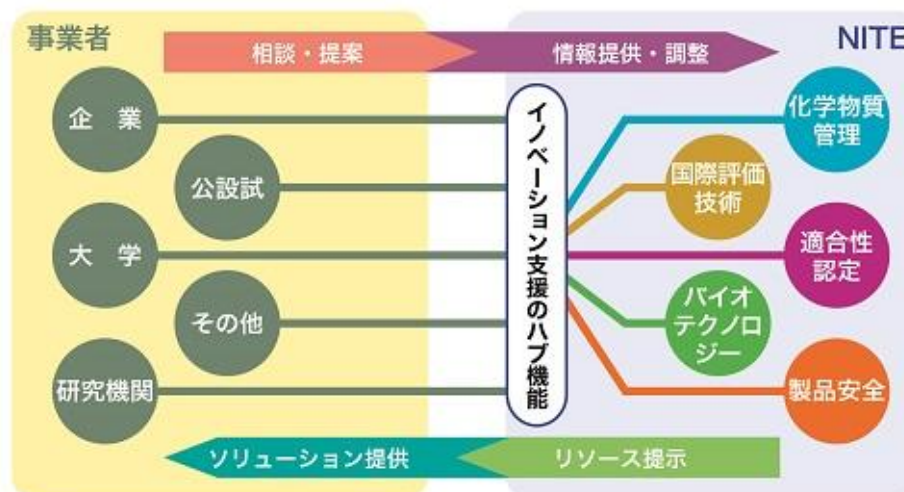
制度体制・環境づくり

評価制度を持続的に運用していくための体制づくりや評価制度が社会や市場でより活用される環境づくりを支援



■ チームNITEによるイノベーション支援

NITEは関係機関との連携のもと、製品や技術などの検査・評価を行ってきた経験と実績があります。5分野（製品安全、化学物質管理、バイオテクノロジー、適合性認定、国際評価技術）の組織横断的な連携のもと、その蓄積された知見やノウハウ・情報を活用して、皆様の研究開発によって得られた知識・技術・製品・サービスの市場創出に向けた取り組み＝〈イノベーション〉を支援します。



■ 評価制度の効果的な活用～標準化・適合性評価制度構築支援

アピールしたい特色について信頼性の向上によりその価値をさらに高めることができる「評価制度の活用」があります。評価制度は、事業者の規模や地域、これまでの実績にかかわらず、製品や技術、サービスを社会や市場において差別化する手段として活用できます。

また、地域発の技術の実用化や製品の市場拡大について、各地域における産業の特性を活かした形での実現可能性を有しています。

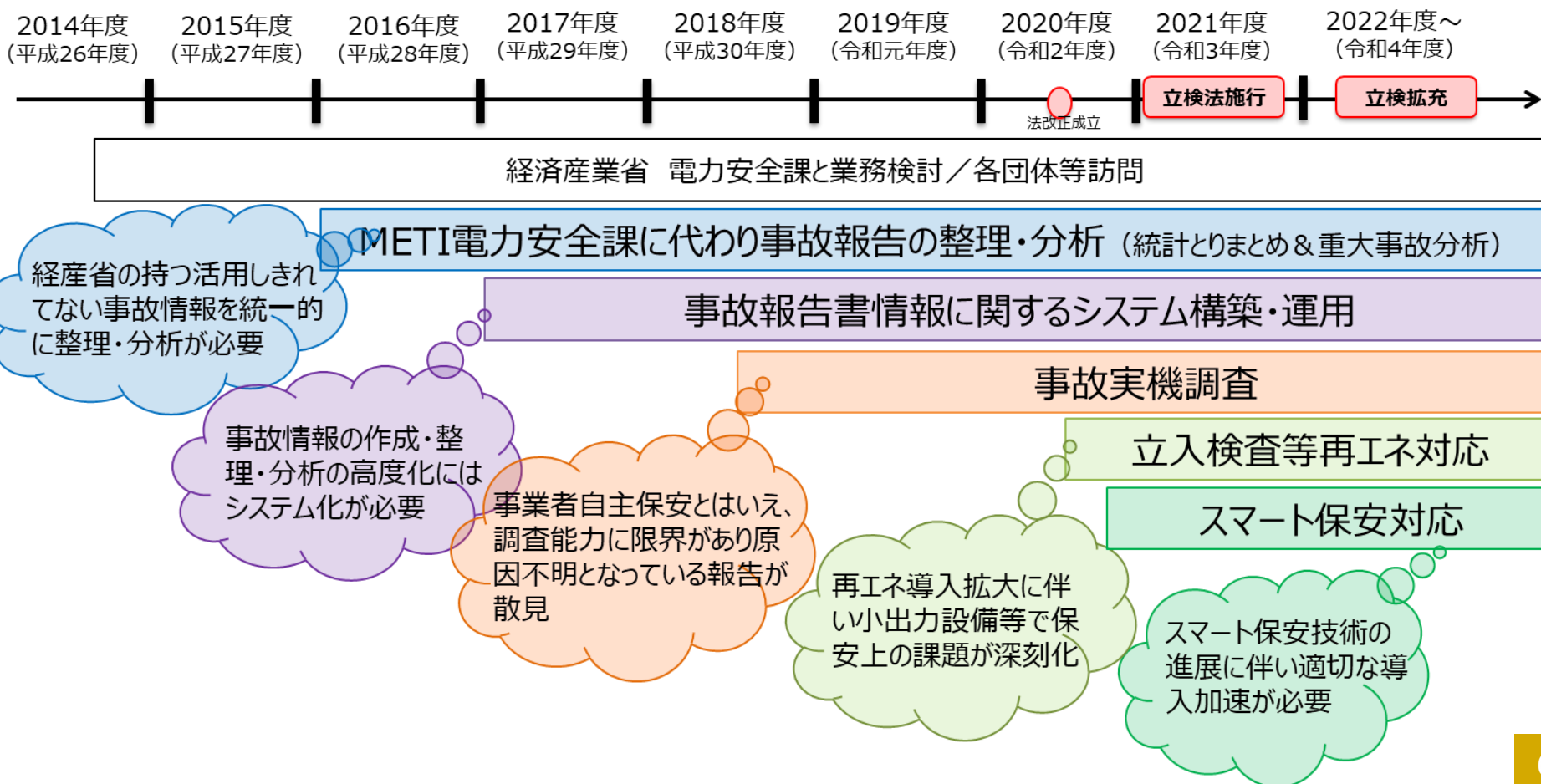


- その他、各部門による関連の支援の一環
 - ・ 技術的妥当性が確認されたスマート保安技術のカタログ化、公表

https://www.nite.go.jp/gcet/tso/smart_hoan.html

電力安全センターの紹介

◆ 経済産業省からの依頼を受けて、事故対応行政での諸課題等を踏まえた業務から開始し、立入検査や保安に係る業務を順次拡充中。



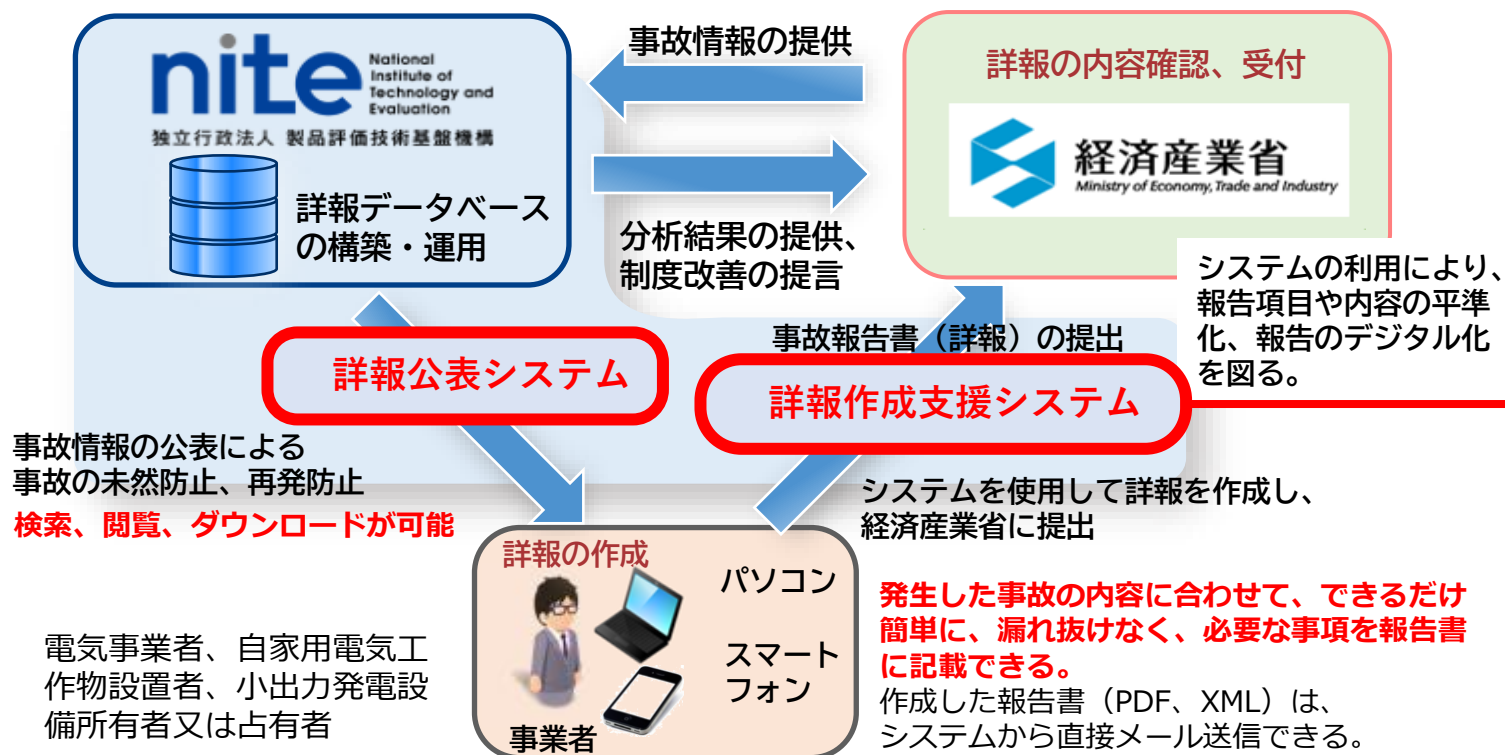
目次

1. NITE電力安全センターの紹介
2. 詳報システムについて
3. 事故分析・事例について
4. 事故実機調査について
5. 立入検査について
6. スマート保安について

2. 詳報システムについて

■ 詳報システムの構築

NITEでは経済産業省と連携し、電気工作物での事故に関する情報システム「詳報システム（詳報作成支援システム）、詳報公表システム」の構築・運用を行っています。



- ・ 小規模事業用電気工作物での事故報告制度に対応開始（2021年度から）
- ・ 詳報の前に提出する、速報に対応開始（2023年度から）

詳細作成支援システム

詳細作成支援システムを使って頂くメリット

- 電気事故発生の事業者は、経済産業省に**事故報告書（詳細）**を提出する。
 - 事故の種類によって記載すべき内容が変わるほか、項目也多岐に渡るため、一から作成するには大変な**手間と時間がかかる**。
- ↓
- 「**詳細作成支援システム**」を利用すると、指示に従って記載項目を入力していけば、**完成度の高い詳細を作成することが可能**。
- ＊速報も作成可能。

詳細作成支援システムは、Webブラウザから利用可能なシステムで、ソフトウェアの**ダウンロードやインストールは不要**です。



詳報作成支援システム

■ 詳報の基本的な構成

様式第13

電 気 関 係 事 故 報 告

1. 件 名:	
2. 報告事業者【業種を含む】	
1) 事業者名(電気工作物の設置者名):	
2) 住 所:	
3. 発生日時:	
【天候を含む】	
4. 事故発生の電気	
【受電電圧、受電電	
5. 状 況:	
6. 原 因:	
7. 被害状況	
1) 死 傷:	
内容:	
2) 火 災:	
内容:	
3) 供給支障:有	
内容:	
4) その他(上記	
内容:	
8. 復旧日時:	
9. 防止対策:	
10. 主任技術者の氏名及び所属(外部委託がある場合は、委託先情報):	
【資格・選任区分も含む】	
11. 電気工作物の設置者の確認: 有・無	

様式13 基本情報

- 報告事業者
 - 主任技術者
 - 件名
 - 事故発生日時
 - 事故発生状況
 - 復旧日時
 - 事故原因
 - 防止対策
- 等

(別紙)



死傷事故(1号)であれば… こんな情報も入力

- 作業員情報
 - ・ 事故時の安全装備状況
 - ・ 経験年数
- 電気工作物情報
 - ・ 充電部の状態

等

(別紙)



波及事故(8-12号)であれば… こんな情報も入力

- 保護協調不備の内容
- 電気工作物情報
 - ・ 破損した等の事故発生原因となった
1次要因の電気工作物の情報
(製造事業者・型式・仕様・設置年数・製造年月)
 - ・ 正常に動作しなかった区分開閉器など、波及事故に至る要因(2次要因)となった電気工作物の情報

等

(別紙)



破損事故(4号、5号)であれば… こんな情報も入力

- 破損箇所と破損箇所に対する復旧内容
- 電気工作物情報
 - ・ (製造事業者・型式・仕様・設置年数・製造年月)
- 点検状況

等

※ 備考: 用紙の大きさは、日本産業規格A4とすること。

【 】については統計上必要な項目になりますのでご協力お願いします

詳報作成支援システム

■ 詳報作成支援システムでできること

事業者は24時間以内に速報作成
30日以内に詳報作成

事故発生

当該システムの範囲

詳報作成支援システム

●Web上で報告書を作成

報告書作成

Web上から報告書提出

- 報告書作成支援
 - ・ 感電、破損、波及等で入力項目が変わる。
 - ・ 必要項目に記載漏れが無いがアシスト。
 - ・ 別紙に関する内容をなるべくプルダウンもしくはボタン選択形式で選択できるようにし、打ち込み量を軽減させる。
 - 様式13の形式で印刷、PDFファイル化
 - 報告書内容をXMLのテキストファイル化
-
- 報告書のPDFとXMLファイルをWeb上から直接、所管する産業保安監督部長宛てに提出。
 - 報告書のほかに、写真や図面等の関係資料も一緒に提出できる。

産業保安監督部（事務所）に詳報が提出される

詳報作成支援システム

■ アクセス方法

詳報作成支援システム

システムの運用情報はこちらからご覧ください。
<https://www.nite.go.jp/gcet/tso/shoho.html>

事故詳報作成

速報

「電気事業法第38条第4項各号に掲げる事業を営む者」又は「自家用電気工作物を設置する者」であって、電気報告関係規則第三条各号に掲げる事故報告（詳報）を作成・修正をする方は上記「**事故詳報作成**」ボタンをクリックしてください。
 従前の詳報（11号「波及事故」等）を作成する方は、上記の「**事故詳報作成**」ボタンを押してください。）

小規模事業用電気工作物事故報告書作成

速報(小規模)

「10kW以上50kW未満の太陽電池発電設備」又は「『20kW』未満の風力発電設備」の設置者であって、電気報告関係規則第三条の二各号に掲げる小規模事業用電気工作物の事故報告（詳報）を作成・修正をする方は上記「**小規模事業用電気工作物事故報告書作成**」ボタンをクリックしてください。

（2021年4月1日より小規模事業用電気工作物で例えば下図に掲げる内容の事故が発生した場合、事故報告が対象になりました。詳細はこちらをご覧ください。）

https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/electric/detail/jikohoukoku.html



NEW

システムの使い方【YouTube】

システムの使い方を説明したYouTubeの動画編集（プレイリスト）です。
 事故例を題材としたストーリー形式になっており、登場人物2人の会話を通して、自然にシステムの使い方が学べるようになっています。動画は、電気設備の種類（事業用、小規模事業用電気工作物）、事故の種類（感電死傷、破損、波及）によって分かれていますので、ご自身の事故報告書に近い動画をプレイリストからお選びください。
 また、各動画にはチャプターがついているので、見たい箇所から再生が可能です。



■ 詳報作成支援システムの利用は、
 NITEホームページ→ 国際評価技術→電気保安技術
 支援業務・スマート保安
 のメニュー一覧にある「詳報作成支援システム」
 からアクセス

・ 電気事故報告の作成は、以下の2つに分かれていますので、該当するものを選択してください。

- ①「**事故詳報作成**」（電気関係報告規則第3条に係る電気事故報告(詳報)）
- ②「**小規模事業用電気工作物事故報告書作成**」（旧称：小出力の太陽電池発電又は風力発電設備に係る事故）

・ 詳報だけではなく、「**速報**」も本システムから作成、提出することができます。



【詳報作成支援システム】

<https://www.nite.go.jp/gcet/tso/shohosupport/>

詳報作成支援システム

■ システムの入力の流れ

詳報作成支援システム

①報告先選択>②報告者情報の入力>③報告規則の選択>④様式13総括入力>⑤号情報の入力-電気工作物情報の入力>⑥様式13総括入力

<<戻る

次へ>>

XMLファイルの保存
報告書のダウンロード

この画面では報告者の情報を入力します。

報告事業者1 報告事業者の枠を追加する

報告事業者1 必須

法人番号 必須

郵便番号 必須

都道府県名 必須

市区町村名 必須

町域・番地・建物名 必須

代表者氏名 必須

代表者役職名 必須

事業区分 必須

電気事業法第38条第3項各号に掲げる事業を営む者
自家用電気工作物を設置する者
送電事業者 発電事業者 一般送配電事業者 特定送配電事業者 配電事業者

「電気事業法第38条第3項各号に掲げる事業を営む者」に該当する発電事業者は、電気事業法施行規則第48条の二により、2007kW(非純電力供給区域は107kW)を超えること。

報告担当者

連絡先 (最大400文字)

提出する詳細の内容について、お問い合わせする際にご利用します。
担当者の氏名、所属、連絡先(電話、E-MAIL)を記載してください。

主任技術者1 主任技術者の枠を追加する

主任技術者(外部委託にあつては電気管理技術者または保安業務担当者の名前) 必須

主任技術者 選任方法 必須

主任技術者種類

電気主任技術者
(第一種 第二種 第三種 免状番号:)
(電気工事士 第一種 第二種 特種 認定受検者(第1種) 認定受検者(第2種) その他)
その他を選択された方は、備考に記載してください。)

ボイラー・タービン主任技術者
(第一種 第二種 免状番号:)
ダム水路主任技術者
(第一種 第二種 免状番号:)

① 報告先選択

提出先保安監督部の選択

② 報告者情報の入力

設置者に関する内容入力

③ 報告規則<号>の選択

電気関係報告規則第3条の号数選択
(1~14号、3つまでは複数選択可)

④ 様式13入力

事故発生前の状況、事故の
経緯等入力

⑤ 号情報の入力 - 電気工作物情報の入力

各号の詳細情報及び事故発生に
起因した電気工作物の情報入力

⑥ 様式13総括入力

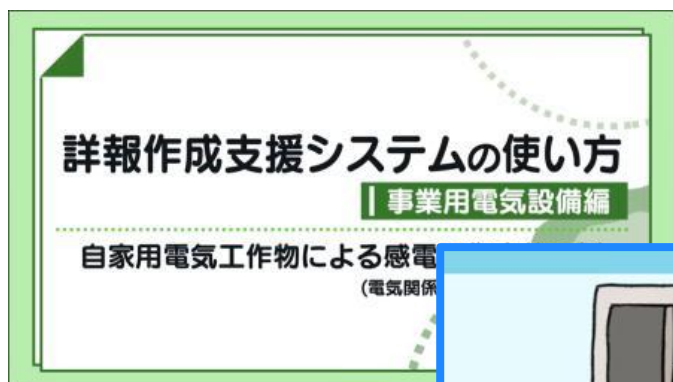
原因、再発防止対策及び全体総括を入力

詳報作成支援システム

■ システムの使い方動画マニュアル (YouTube)

事故例を題材としたストーリー形式になっており、登場人物2人の会話を通して、自然にシステムの使い方が学べるようになっている。

動画は、電気設備の種類（自家用、小規模事業用電気工作物）、事故の種類（感電死傷、破損、波及）によって分かれているので、ご自身の事故報告書に近い動画をプレイリストから選択可能。



※詳報作成支援システムの使い方 - YouTube

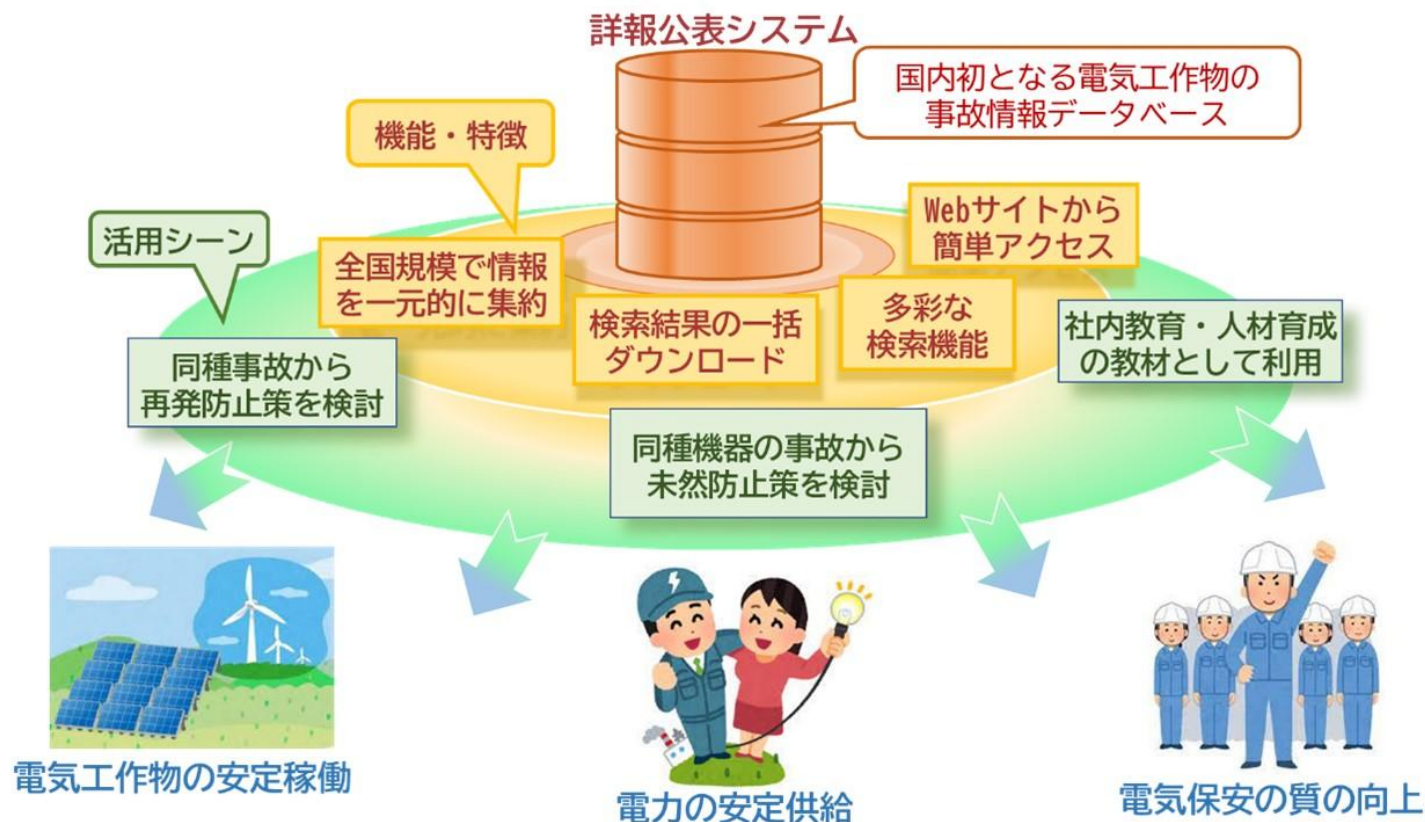
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLWxWKUOj3xAL7il1d7jJ17v8ieCHYM6gk>

詳報公表システム

■ システムの概要と目的

詳報公表システムは、電気事業法に基づく電気工作物に関する全国の事故情報（詳報）が一元化されたデータベースです。

匿名化された事故情報を、同種事故の再発防止策や未然防止策の検討、社内教育等に活用できます。



詳報公表システム

■ アクセス方法

- 詳報公表システムの利用は、
NITEホームページ→ 国際評価技術→電気保安技術支援業務・スマート保安
のメニュー一覧にある「詳報公表システム」からアクセス

The screenshot shows the NITE homepage with the following elements:

- Header: nite logo, navigation links (本文へ, サイトマップ, 事業所案内, テームNITE, お問い合わせ, English), and a search bar.
- Menu: ナイトについて, 国際評価技術, バイオテクノロジー, 化学物質管理, 適合性認定, 製造安全.
- Breadcrumb: 国際評価技術 > 電気保安技術支援業務・スマート保安 > 詳報公表システム
- Section: 詳報公表システム
- Text: 【お知らせ】2022年1月31日： 詳報公表システム運用開始
- Text: 詳報公表システムはこちらからアクセスできます。
- Link: 詳報公表システム (<https://www.nite.go.jp/gcet/tso/shohopub/search/>)
- Text: 【システム運用情報】現在システムメンテナンスの予定はありません。
- Section: システムの概要
- Text: 詳報公表システムは、電気事業法に基づく電気工作物に関する全国の事故情報（詳細）が一元化された国内初のデータベースです。本システムは、電気事業者をはじめ、どなたでもご自由にお使いいただけます。事故情報を条件やキーワードで簡単に検索することができ、抽出されたデータはCSVファイルとしてダウンロードすることも可能です。なお、現在登録されている事故情報は、2020年度分から（2020/04/01～）となります。
- Section: システムの利用環境
- Text: 詳報公表システムは、Webブラウザから使用可能なWebアプリケーションで、ソフトウェアのダウンロードやインストールが不要です。
- Footer: 分野サイトマップ, 注目コンテンツ, スマート保安プロモーション委員会

詳報公表システムの使い方

・検索項目、キーワード、選択肢等の検索条件により検索が可能です。

条件検索

発生年月 ~

発生地域 ☐北海道 ☐東北 ☐関東 ☐中部 ☐北陸 ☐近畿 ☐中国 ☐四国 ☐九州 ☐沖縄

事故種別 ☐感電等による死傷 ☐電気火災 ☐電気工作物の破損等による物損 ☐電気工作物の破損 ☐発電設備
☐供給支障 ☐他社への波及 ☐自家用電気工作物からの波及 ☐ダム異常放流 ☐社会的影響

電気工作物第1階層 電気工作物第2階層 電気工作物第3階層

電気工作物第4階層 電気工作物第5階層 電気工作物第6階層

キーワード検索

キーワード	検索項目	選択肢
1. <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> に <input type="text"/>
2. <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> に <input type="text"/>
3. <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> に <input type="text"/>

条件 1. 2. 3すべてを満たしている

全角/半角 ☒ 区別する ☐ 区別しない



【詳報公表システム】

<https://www.nite.go.jp/gcet/tso/shohopub/search/>

詳報公表システム

■ システムの特徴

条件検索

発生年月 ~

発生地域 ☐ 北海道 ☐ 東北 ☐ 関東 ☐ 中部 ☐ 北陸 ☐ 近畿 ☐ 中国 ☐ 四国

事故種別 ☐ 感電等による死傷 ☐ 電気火災 ☐ 電気工作物の破損等による物損 ☐ 電気工作物
☐ 供給支障 ☐ 他社への波及 ☐ 自家用電気工作物からの波及 ☐ ダム異常放流

電気工作物第1階層 電気工作物第2階層 電気工作物第3階層

電気工作物第4階層 電気工作物第5階層 電気工作物第6階層

キーワード検索

キーワード	検索項目	選択肢
1. <input type="text"/>	を <input type="text"/>	に 含む <input type="text"/>
2. <input type="text"/>	を <input type="text"/>	に 含む <input type="text"/>
3. <input type="text"/>	を <input type="text"/>	に 含む <input type="text"/>

条件 1. 2. 3すべてを満たしている

全角/半角 ☒ 区別する ☐ 区別しない

被害状況	電気工作物 (区分)	事故発生電気工作物の 概要と被害箇所	事故原因 (大分類/小分類)
死亡:無 負傷:有 火災:無	[高圧配電線路]→[架]	[製造者未記載 製造…]	故意・過失/公衆の
死亡:無 負傷:無 火災:無	[火力発電所(汽力設…]	[〇〇(株) 〇〇年…]	その他/その他
死亡:無 負傷:無 火災:無	[需要設備(高圧)]→…	[〇〇(株) 〇〇年…]	保守不備/保守不
死亡:無 負傷:無 火災:無 無 供給支障など:無 被害状況サンプル	[電気工作物1サンプル] →[電気工作物2サンプル] →[電気工作物3サンプル] →[電気工作物4サンプル] →[電気工作物5サンプル] →[電気工作物6サンプル] →[電気工作物7サンプル]	事故発生電気工作物の 概要と被害箇所 サンプル	設備不備/製作不

一覧表出力

検索条件変更

条件検索機能

- 事故の種別を10種の条件から選択が可能です。
- 電気工作物の種類をプルダウンメニューから選んで検索が可能です。

キーワード検索機能

- 3つのキーワード、7種の検索項目、2種の選択肢の掛け合わせで様々な検索が可能です。
- さらに掛け合わされたキーワード条件の上に、かつ・または・どれかを満たすという（AND/OR）条件を組み合わせることで詳しい検索も可能です。

検索結果の一覧化機能

- 検索結果は一覧で表示され、マウスカーソルを当てると、情報の詳細を閲覧できます。
- 「一覧表出力」をクリックすると、検索結果のデータをcsvファイルでダウンロードできます。
- 「検索条件変更」をクリックすると、検索条件を保持した状態で検索画面に戻り、再検索ができます。

目次

1. NITE電力安全センターの紹介
2. 詳報DBについて
3. 事故分析・事例について
4. 事故実機調査について
5. 立入検査について
6. スマート保安について

3. 事故分析

表紙

令和 5 年度 電 気 保 安 統 計

令和 7 年 3 月

経済産業省大臣官房産業保安・安全グループ電力安全課

独立行政法人製品評価技術基盤機構（NITE）

■ 保安統計とは

電気事業法第106条、電気関係報告規則第2条に基づき、前年度に発生した電気事故について、電気事業者、自家用電気工作物設置者別に実績を取りまとめた統計である。

目的：電気工作物の事故の発生傾向を把握することで

→安全で安定的な電気供給のため

→技術基準の検討

→電気工作物設置者への適切な指導

に資するための情報を得ることを目的としている。

経済産業省HPより

https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/electric/detail/denkihoantoukei.html

■ 電気事故とは

電気関係報告規則第3条並びに第3条の2に定める

○感電又は電気工作物の破損若しくは電気工作物の誤操作若しくは電気工作物を操作しないことにより人が**死傷した事故**

○電気**火災事故**

○電気工作物の破損又は電気工作物の誤操作若しくは電気工作物を操作しないことにより、**他の物件に損傷を与え、又はその機能の全部又は一部を損なわせた事故**

○**主要電気工作物の破損事故**

○**波及事故**

等のことであり、電気事故が発生した際、国へ報告しなければならない。

2-1 事故分析

令和5年度自家用電気工作物 第8表より

第8表 太陽電池発電所の事故被害件数表

令和5年度										太陽電池発電所の事故被害件数表														(自家用電気工作物を設置する者)													
原因 被害箇所										設備不備		保守不備		自然		雷		災害				故意・過失				他物接触		食害		農		他事故及		燃料	その他	不	合
										製作不完全	施工不完全	保守不完全	自然劣化	過負荷	風雨	氷雪	雷	地	水	山崩れ・雪崩	地震・ちり・ガス	作業者の過失	公共の施設・過失	無断伐木	火災	樹木接触	鳥獣接触	その他の他物接触	電気化学	農	自	他					
太陽電池 (50kW以上のもの)	太陽電池モジュール			1				5		1	6	1	2																								
	支持物	架台		1				3	2		13		1																								
		基礎						1			9		1																								
	コネクタ、ケーブル										1																										
	その他																																				
	小計			2				9	2	1	29	1	4																								
	巻線																																				

電気工作物と
故原因別にク
ス集計

電気工作物と事故原因別にクロス集計

令和5年度

被害箇所		原因		設備不備		保守不備		自然		雷	
被害箇所	原因	製作不完全		施工不完全		保守不完全		自然劣化		過負荷	
		製作不完全	施工不完全	保守不完全	自然劣化	過負荷	風雨	氷雪	雷		
太陽電池 (50 kW以上のもの)	太陽電池モジュール		1				5				
	支持物		1				3	2			
	架台										
	基礎						1				
	コネクタ、ケーブル										
	その他										
	小計		2				9	2			
	巻線										

➤ 令和5年度電気保安統計の概要

年度毎の事故発生
件数の推移や事故
発生電気工作物別
集計結果について
も、別途とりまと
め公表

nite

電気保安の現状について

〔令和5年度電気保安統計の概要〕

令和7年3月
独立行政法人経済産業研究所（NITE）

集計結果

事故発生推移

1. 全体概要

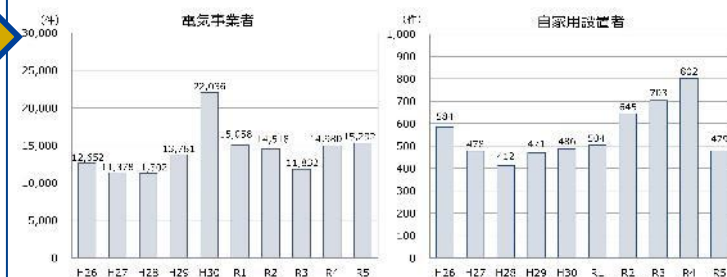
nite

令和5年度電気保安統計 P.24、P.64

（1）事故件数の全体推移

- 電気事業法に基づく事故報告件数（令和5年度）は、電気事業者で15,292件、自家用設置者で479件（向者で報告対象となる事故が異なることに注意が必要）。
- 電気事業者の事故は、台風等の自然災害による被害が多発した平成30年度を除き、横ばい傾向。自家用設置者の事故は前年に比べ大幅に減少[※]。

事故件数の推移（平成26年度～令和5年度）



※数量又はインシデント（以下、本資料において「事故報告数」という。）の「報告の回数等」が令和3年度と3年度が報告対象からなくなったため、大幅な減少傾向が認められる。

3. 自家用設置者

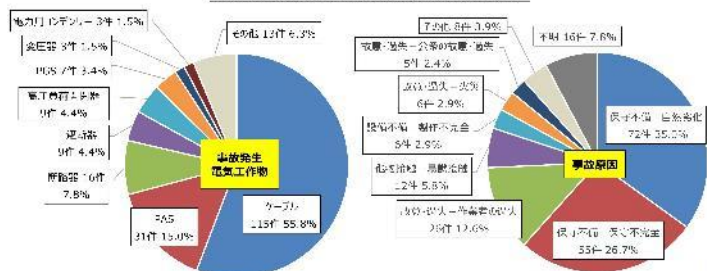
nite

令和5年度電気保安統計 P.63

（6）需要設備における波及事故①（自家用設置者）

- 事故発生電気工作物は、「ケーブル」が最多で5割を超える。続いて「PAS（柱上気中開閉器）」「断路器」が多く、上位3項目で全体の約8割を占める。
- 事故原因別では、「保守不備－自然劣化」「保守不備－保守不完全」「故意・過失－作業者の過失」の順に多く、これら上位3項目で全体の約7割を占める。「保守不備－自然劣化」及び「保守不備－保守不完全」ではケーブルの事故が多く、「故意・過失－作業者の過失」では断路器及びケーブルの事故が多い傾向にある。

需要設備における波及事故件数（計206件）



1. 全体概要

nite

令和5年度電気保安統計 P.25、P.65

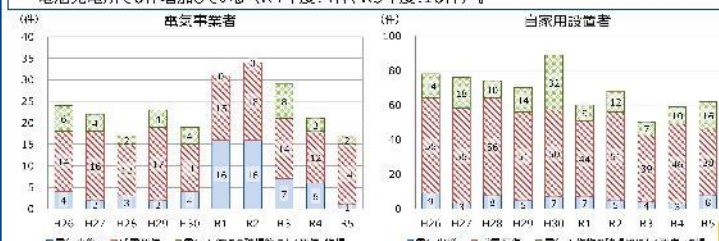
（3）電気火災、感電死傷、電気工作物の破損等による死傷・物損事故件数の推移

【電気事業者】

- 電気火災事故の発生件数は、前年度から5件の減少。
- 感電死傷事故の発生件数は、前年度から2件の増加。ここ数年間では十数件で推移している。
- 電気工作物の破損等による死傷・物損事故の発生件数は、前年度から1件の減少。

【自家用設置者】

- 電気火災事故の発生件数は、前年度から5件の増加。当該事故は、太陽電池発電所で5件増加している（R4年度:0件、R5年度:5件）。
- 感電死傷事故の発生件数は、前年度から8件の減少。
- 電気工作物の破損等による死傷・物損事故の発生件数は、前年度から66件の増加。当該事故は、太陽電池発電所で6件増加している（R4年度:4件、R5年度:10件）。



- NITEでは、事業者から経済産業省に提出される電気事故の報告書「詳報※」の分析を実施しています。
- 本資料は、令和6年度に実際に発生した事故を数件まとめた事例集です。

※「詳報」とは、電気関係報告規則第3条及び第3条の2に基づき、電気事業の用に供する電気工作物を設置する者、自家用電気工作物を設置する者、小規模事業用電気工作物を設置する者が、経済産業大臣または電気工作物の設置場所を管轄する産業保安監督部長宛てに提出する、電気事故報告書のこと。

本資料における「死傷事故」とは、電気関係報告規則第3条第1項の表第1号「感電又は電気工作物の破損若しくは電気工作物の誤操作若しくは電気工作物を操作しないことにより人が死傷した事故」に該当するとして詳報が提出された事故をいう。

本資料における「波及事故」とは、電気関係報告規則第3条第1項の表第12号「一般送配電事業者の一般送配電事業の用に供する電気工作物、配電事業者の配電事業の用に供する電気工作物又は特定送配電事業者の特定送配電事業の用に供する電気工作物と電氣的に接続されている電圧三千ボルト以上の自家用電気工作物の破損又は自家用電気工作物の誤操作若しくは自家用電気工作物を操作しないことにより一般送配電事業者、配電事業者又は特定送配電事業者に供給支障を発生させた事故」に該当するとして詳報が提出された事故をいう。

本事例集は、経済産業省に提出された詳報の記載内容に基づき、NITEが事例抽出を行ったもの。詳報に記載がない情報については不明としている。

◆感電死傷事故……事例 ①～⑥

<①感電死傷事故（感電負傷）>

被災場所：需要設備（高圧）
事故発生電気設備：受電キュービクル内母線接続部
作業目的：月次点検
原因分類：感電（作業者）／作業準備不良
経験年数：－
保有資格：不明
被害内容：作業者（その他）１名が感電により負傷

<事故概要>

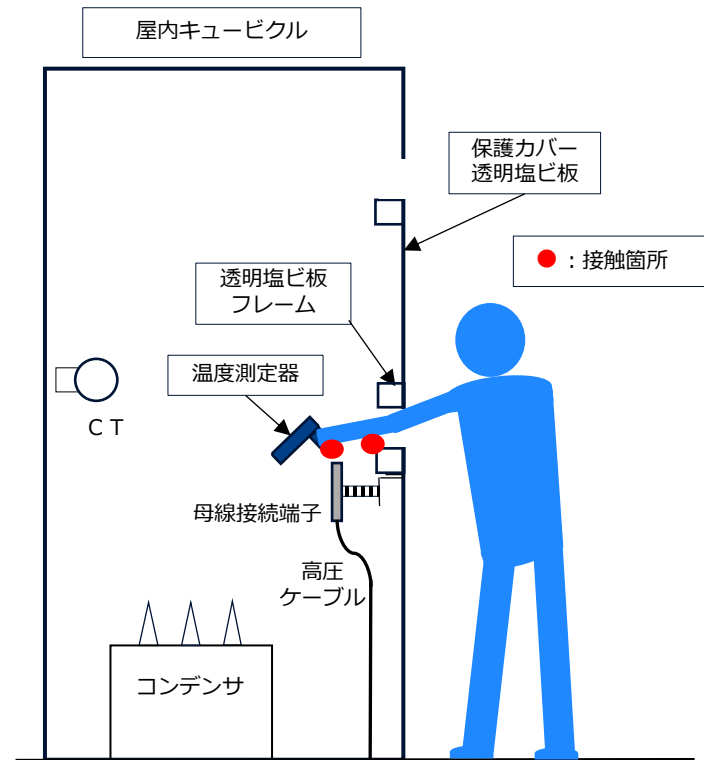
月次点検において、作業者（その他）が、受電キュービクル内高圧機器の温度測定しようとした際、足を滑らせたため体勢をくずし、手が保護カバー（透明塩ビ板）の隙間から中に入り、高圧母線接続端子部（充電部）に接触し、感電負傷した。（受傷電圧：6,600V）

<事故原因>

- 被災者の安全作業靴の靴底がすり減っており、電気室入口（屋外）の草むらが濡れていたため、靴底が濡れていた。
- 月次点検の実施要領及び作業手順を定めておらず、作業前ミーティングにおける危険予知活動ができていなかった。
- 素手で作業を行っており、安全対策として十分な保護具が着用されていなかった。

<事業者及び関係者が行った防止対策>

- 作業前に保護具の状態（靴底のすり減りなど）を確認し、劣化や壊れがある場合は早急に取り替え、水気の発生など周囲の状況に注意を払う。
- 月次点検における実施要領及び作業手順を作成し、事前の作業分担、危険予知活動及び適切な保護具の着用等を定め、作業前ミーティングでお互いに情報を共有する。
- 点検を行う場合は、充電部分との軀側距離60cm以上を確保し、60cm以内に近づく場合は、絶縁用保護具（高圧ゴム手袋）を着用するよう、各保安業務担当者に周知する。

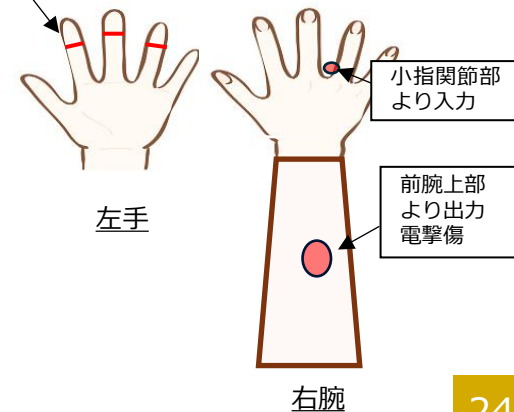


人差し指・中指・薬指
各第一関節 挫創

安全装備着用状況

○：着用 ×：未着用

ヘルメット	○
絶縁帽	×
絶縁手袋(高圧)	×
絶縁手袋(低圧)	×
絶縁衣	×
絶縁靴(高圧)	×
絶縁靴(低圧)	×
安全靴	○
その他	作業着



<②感電死傷事故（感電死亡）>

被災場所：高圧配電線路（架空配電線路）
事故発生電気設備：6kV配電線
作業目的：ビル解体工事に伴う足場組立
事故原因：感電(公衆)／その他
経験年数：－ 保有資格：－
被害内容：公衆1名が感電により死亡

<事故概要>

ビル解体のため、足場（地上高14m）を組んでいた作業員が足場板を固定する作業中、しゃがんだ姿勢から立ち上がった際に高圧開閉器負荷側の電線（緑線※）に触れて感電した。消防が救助し、病院に搬送されたが、搬送先の病院で死亡が確認された。（受傷電圧：6,600V）

感電経路：左肩甲骨（流入）⇒右手の平（流出）

※緑線：電線の変える時の弛ませた部分のこと。

<事故原因>

- 労働安全衛生法等では、足場組立事業者が労働災害の防止（感電防止）が義務付けられているが、適切な措置がとられていなかった。
- 高圧開閉器付近まで足場を組み立てる作業であったが、関係各社は、一般送配電事業者設備への防護管等の取付け依頼などをしておらず、感電防止措置を講じていなかった。
- 足場組立を開始した段階で、高圧配電線に防護管等が未設置で足場が高圧配電線に接近している状態であったが、工事請負事業者は、それを危険だとは感じず、そのまま作業した。

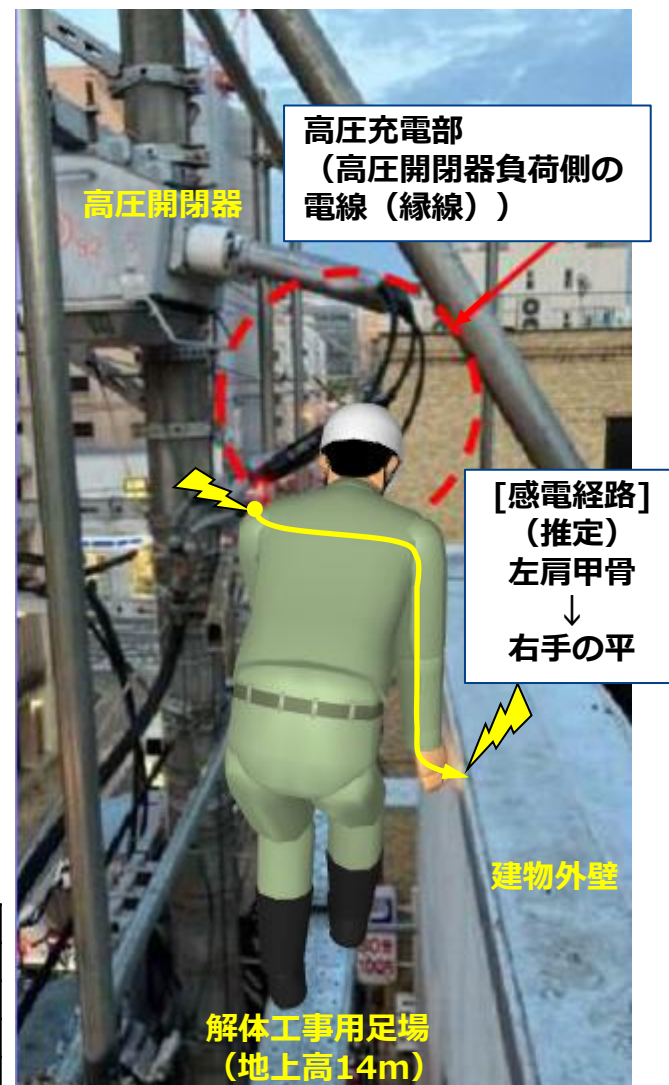
<事業者及び関係者が行った防止対策>

- 高圧配電線へ絶縁用防護具を取付け、感電防止措置を実施。
- 今回の公衆感電事故の関係事業者への周知。類似事故防止のための取り組み（保安上危険と思われる箇所を発見した際の対応等）を指示。
- 建設業界団体に対し、感電災害防止のPRを実施。
- 第三者（建設会社等）への電気安全PRの更なる充実
⇒当該事業者のホームページに掲載
 - 配電線付近での作業に係る内容を追加。
 - 防護管取付け等の感電防止措置に係る内容を案内。

安全装備着用状況

○：着用 ×：未着用

ヘルメット	○
絶縁帽	不明
絶縁手袋(高圧)	×
絶縁手袋(低圧)	×
絶縁衣	×
絶縁靴(高圧)	×
絶縁靴(低圧)	×
安全靴	不明
その他	－



感電の状態（イメージ）

<③感電死傷事故（感電負傷）>

被災場所：需要設備（低圧）
事故発生電気設備：金属切削加工機の制御盤
作業目的：金属切削加工機の電源工事
事故原因：感電（作業者）／被害者の過失
経験年数：28年 保有資格：電気工事士（第一種）
被害内容：作業者（その他）1名が感電により左手電撃傷、
左手火傷および頭部切傷負傷

<事故概要>

作業者（その他）が金属切削加工機の電源工事中に、誤って充電中の制御盤一次側に接触し、感電負傷した。（受傷電圧：200V）

感電経路：左手（流入）⇒流出部位不明

<事故原因>

- 作業者（その他）が工事対象の金属の切削加工機の制御盤の電源ブレーカ側に電気が流れていないと勘違いした。
- 作業前に図面等を用いて停電範囲の確認を行わなかった。
- 低圧検電器で検電を実施していなかった。
- 今回の工事について、電気主任技術者へ連絡していなかった。

<事業者及び関係者が行った防止対策>

- 電気系の修理工事等を実施する場合は、作業前に必ず図面等を用いて停電範囲の確認を行うとともに、低圧検電器で通電の確認を2名以上で行うこととする。
- 作業者は検電器の携帯・使用を徹底する。

安全装備着用状況

○：着用 ×：未着用

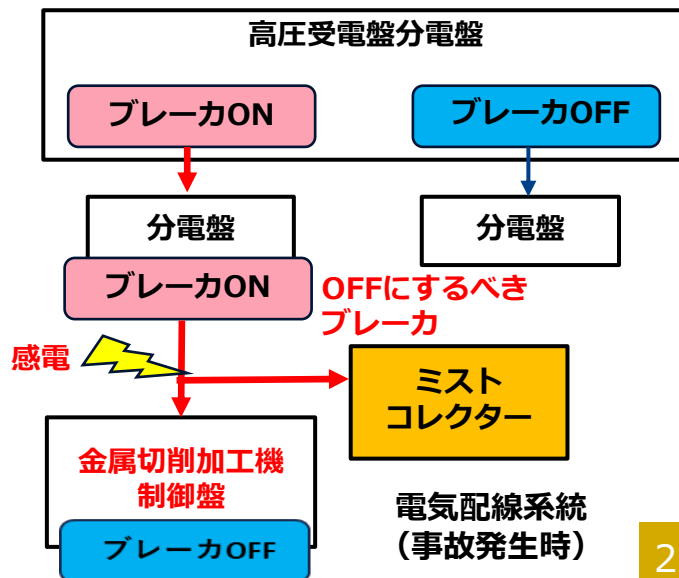
ヘルメット	○
絶縁帽	×
絶縁手袋(高圧)	×
絶縁手袋(低圧)	×
絶縁衣	×
絶縁靴(高圧)	×
絶縁靴(低圧)	×
安全靴	○
その他	—



感電（発見時）の状況（イメージ）



金属切削加工機
制御盤一次側での
感電状況（イメージ）

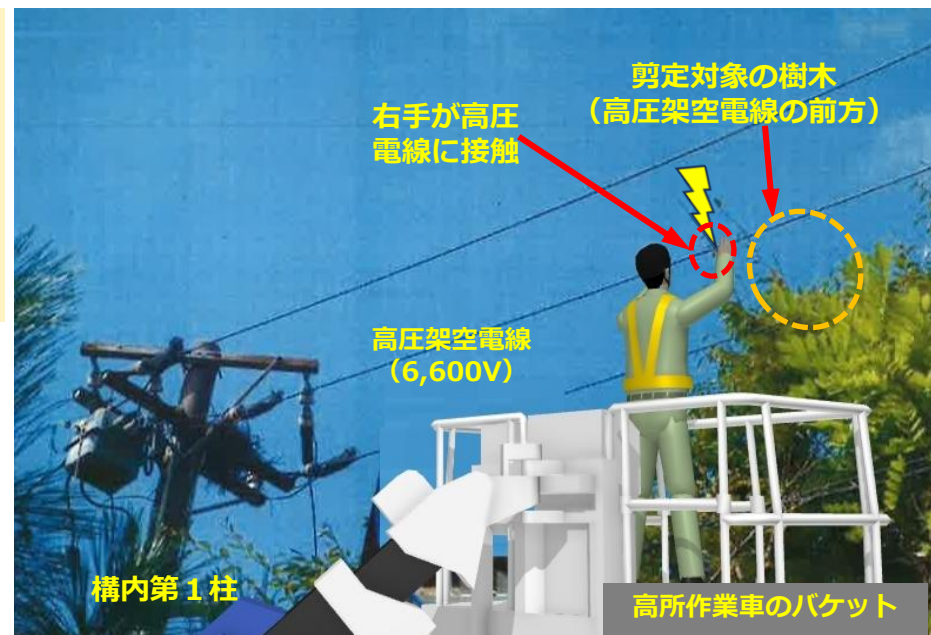


<④感電死傷事故（感電負傷）>

被災場所：需要設備（高圧）
事故発生電気設備：高圧架空電線（構内第1柱～第2柱）
作業目的：当該事業場構内の樹木伐採作業
事故原因：故意・過失／公衆の故意・過失
経験年数：－ 保有資格：－
被害内容：剪定業者（公衆）1名が感電により電撃傷
（両手指、左前腕、背中、両大腿、臀部）

<事故概要>

樹木伐採作業中の剪定業者（公衆）が、高所作業車のバケットで高圧架空電線と低圧架空電線の間を通過しようとした際、誤って高圧架空電線に接触し、感電負傷した。（受傷電圧：6,600V）
感電経路：右手（流入）⇒流出部位不明



感電の状況（被災者の聞き取りによる推測）

<事故原因>

- 電気工作物設置者から施設管理者へ安全対策に関する注意喚起が不足していた。
- 施設管理者は、高圧電線に接触している樹木を剪定することを、電気保安管理者へ相談、報告をしていなかった。
- 施設管理者及び被災者は、電気（電線）に対する危険性の感度が低かった。（濡れた状態（作業当日は雨天）で電線に触れる程度では感電することはないとの認識だった。）

<事業者及び関係者が行った防止対策>

- 電気保安管理者による保安教育を実施した。（今回の電気事故概要と防止対策ならびに感電による人的影響について、当該事業場の関係者他、当該事故被災者の所属会社を対象に実施）
- 高圧架空線に接近している樹木を根元から伐採する。
- 剪定作業の際は必ず停電し、安全を確認した後に実施する。
- 管理監督者は、自家用電気工作物において、樹木勢定や土木・建築工事を実施する際は、電気保安管理者へ相談し安全対策を講じてから実施するよう各施設へ周知徹底を図る。

安全装備着用状況

○：着用 ×：未着用

ヘルメット	×
絶縁帽	×
絶縁手袋（高圧）	×
絶縁手袋（低圧）	×
絶縁衣	×
絶縁靴（高圧）	×
絶縁靴（低圧）	×
安全靴	×
その他	ゴム手袋 ゴム長靴

<⑤感電死傷事故（感電死亡）>

被災場所：需要設備（低圧）

事故発生電気設備：キュービクル内 ブレーカー裏銅バー

作業目的：キュービクル内のブレーカーへのケーブル通線（入れ込み）作業

事故原因：感電（作業員）／被害者の過失

経験年数：1年 保有資格：—

被害内容：作業員（その他）1名が感電し死亡

<事故概要>

キュービクル歩廊上にて、二次下請業者である作業員が停電処置をしないまま蓄電池盤からキュービクルへのケーブル通線作業を行い、誤って充電中の銅バーに左肘が接触し、感電死亡した。（受傷電圧：210V）

（ケーブルを持ったまま、左肘が銅バーに接触した状態で発見された）

感電経路：左肘（流入）⇒流出部位不明

<事故原因>

- 作業員は活線部を防護せず、また絶縁用保護具（絶縁手袋）も着用していなかった。
- 作業員は接触した銅バーに通電されているという認識がなかった。
- 作業手順書が整備されておらず、また作業内容の周知もされていなかった。
- 元請業者は、一次下請業者（ケーブル通線作業担当）から活線作業予定の報告が無く、作業内容を把握していなかった。

<事業者及び関係者が行った防止対策>

- 安全作業基準（絶縁保護具着用等）の遵守、活線作業の禁止（キュービクル内作業時の停電処置を徹底）。
- 電気主任技術者に無断で通電中のキュービクル内への立ち入りを禁止。
- 作業手順書の整備、及び作業内容の周知を徹底。

[安全管理の強化]

- 必要に応じ元請業者より安全に対する報告を求め、確認を行う。
- 現場で発見されたリスクは、元請業者と協議の上即座に改善策を指示する。
- 再発防止に向けて、社内通達を発信し周知徹底を図る。

安全装備着用状況

○：着用 ×：未着用

ヘルメット	○
絶縁帽	×
絶縁手袋（高圧）	×
絶縁手袋（低圧）	×
絶縁衣	×
絶縁靴（高圧）	×
絶縁靴（低圧）	×
安全靴	不明
その他	—



作業及び感電の状況（イメージ）



感電状況（拡大）

<⑥感電死傷事故（感電負傷）>

被災場所：需要設備(高圧)
事故発生電気設備：負荷開閉器（LBS）
作業目的：電気工作物の点検
原因分類：故意・過失／作業者の過失
経験年数：不明
保有資格：第二種電気主任技術者
被害内容：作業者（その他）1名が負傷（感電）

<事故概要>

管理技術者が月次点検終了後に設置者に点検結果を報告した際、低濃度PCBが含まれている可能性がある電気工作物（コンデンサ）の現存の有無についての確認を行うこととなったため、管理技術者が目視でキュービクル内を確認しようとしたところ、充電中のLBSに触れて感電した。（受電電圧：6,600V）

<事故原因>

管理技術者から設置者に月次点検終了後の報告をした際、点検が終了していたこともあり管理技術者はヘルメット等の保護具を着用していなかった。

そのまま管理技術者がヘルメット等の保護具の着用をせずに充電中キュービクル内に侵入したため、感電した。

<事業者及び関係者が行った防止対策>

- 管理技術者
 - …充電中のキュービクルへの侵入を禁止する。
- （管理技術者が所属している）協会
 - …今回の事例を全協会員に文書配布をするなど周知し、充電中のキュービクル侵入の禁止、および保護具使用の再徹底を図る。

<NITEが考える防止対策>

現場での急な計画変更や突発的な作業は行わない。



- ① 頭部が接触（接近）したと思われる充電部
- ② 身を乗り入れた際、右手を置いていたフレーム
- ③ 低圧盤と変圧器の間にある程度のスペース

③のスペースにPCB含有の可能性があるコンデンサがあるかもしれないと考え、②のフレームに右手を置きキュービクル内に身を乗り入れた。②のフレームの上から③のスペースを覗き込もうとしたところ、頭部が①の活線部に接触（接近）し感電するに至った。その際②のフレームに置いていた右手を通して地絡し、PASが開放したものと思われる。

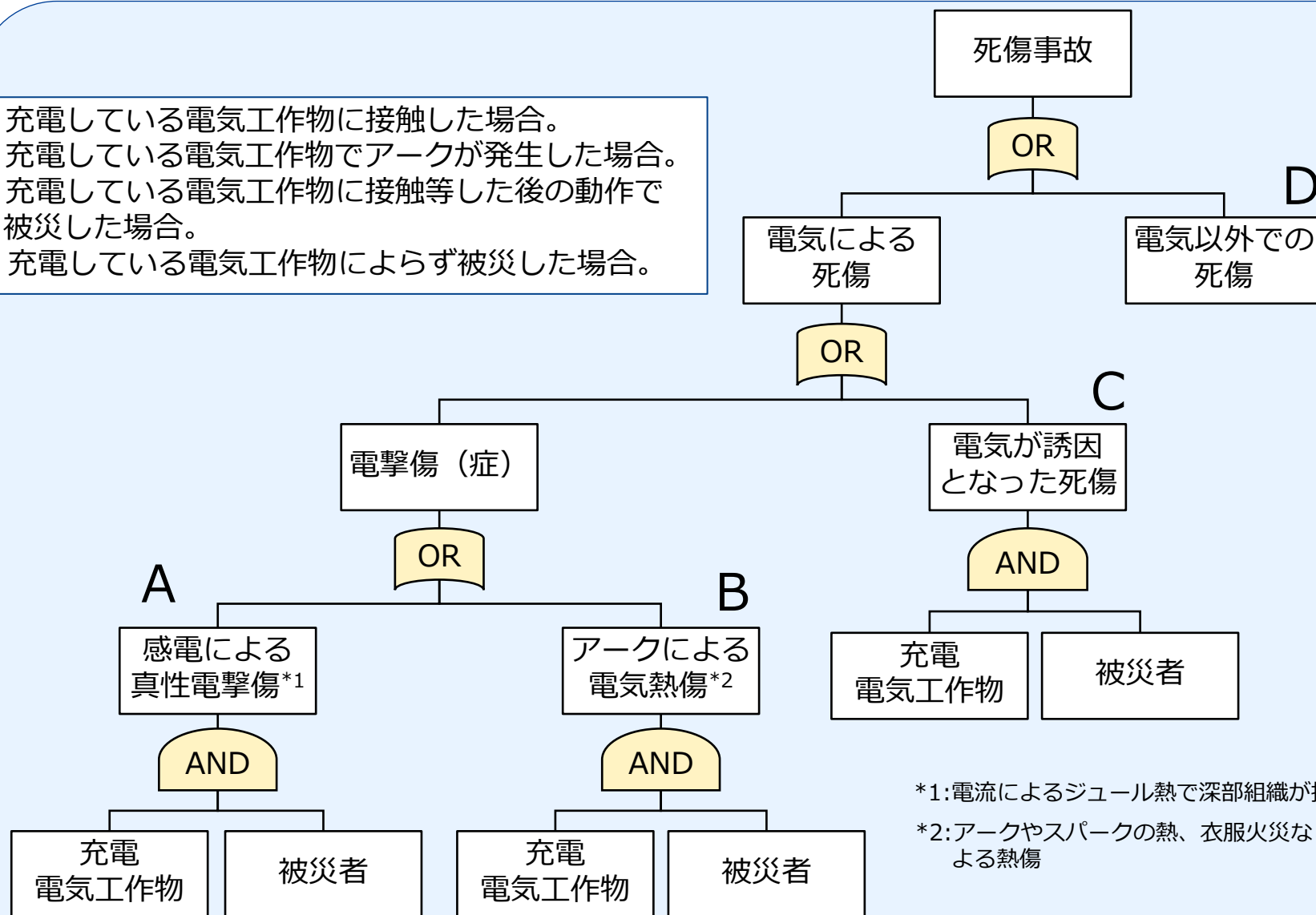
安全装備着用状況

○：着用 ×：未着用

ヘルメット	×
絶縁帽	×
絶縁手袋(高圧)	×
絶縁手袋(低圧)	×
絶縁衣	×
絶縁靴(高圧)	×
絶縁靴(低圧)	×
安全靴	不明
その他	—

【感電死傷事故 要因分析図（参考）】

- A : 充電している電気工作物に接触した場合。
B : 充電している電気工作物でアークが発生した場合。
C : 充電している電気工作物に接触等した後の動作で被災した場合。
D : 充電している電気工作物によらず被災した場合。



◆波及事故……事例 ⑦～⑭

<⑦波及事故（区分開閉器 内部破損）>

事故発生電気設備：高圧柱上ガス開閉器（PGS） 1997年製

原因分類：保守不備／保守不完全

被害内容：供給支障電力：250kW

供給支障期間：1時間48分

供給支障軒数：98軒

<事故概要>

高圧柱上ガス開閉器（PGS）が内部短絡し、系統変電所の保護継電器が動作したため、波及事故になった。（受電電圧：6,600V）

<事故原因>

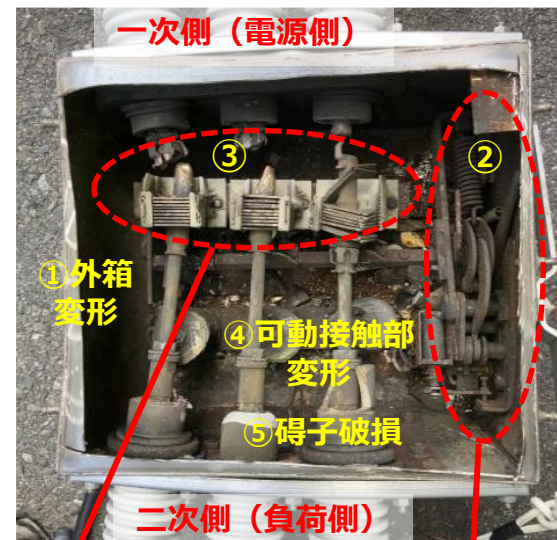
交換推奨時期を超過した状態が良くないPGSを使用していたため、内部短絡が発生し、波及事故になったと推定される。

<事業者及び関係者が行った防止対策>

- ・ PGSを新規更新した。
- ・ 交換推奨時期を超過した機器について、電気主任技術者が機器交換を強力に推進していく。

【PGSの破損状態】

- ① 外箱の外板全ての面が膨らみ、変形。
- ② 壁や、操作ハンドル機構部には錆が発生。
（右の写真参照）
- ③ 一次側固定接触部は三相とも熱で破損。
（右の写真参照）
- ④ 二次側可動接触部は三相とも熱で変形。
- ⑤ 二次側絶縁碍子部の碍子は三相とも碍子の一部が破損。



PGS内部の破損状態



③一次側固定接触部の破損状態



②壁・操作ハンドル機構部の破損状態

事故発生電気設備：高圧気中負荷開閉器（PAS）

原因分類：保守不備／保守不完全

被害内容：供給支障期間：1時間3分

<事故概要>

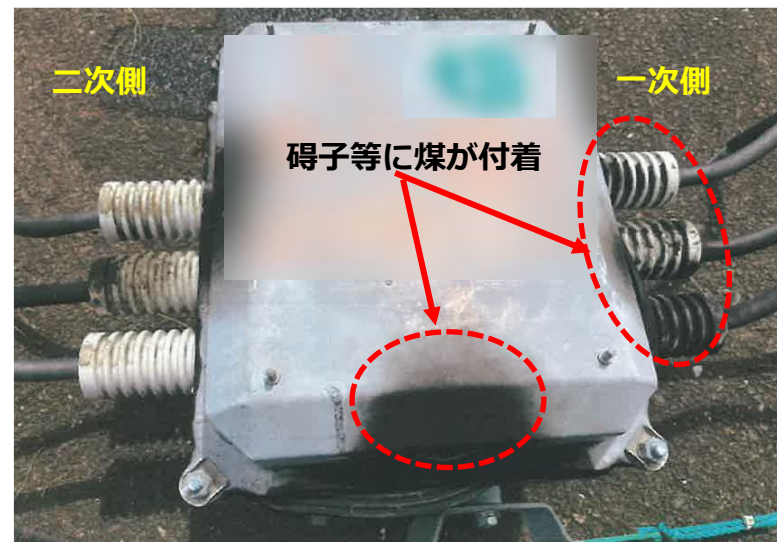
高圧気中負荷開閉器（PAS）の内部破損により短絡、地絡が発生し、系統変電所の過電流継電器がトリップして波及事故になった。（受電電圧：6,600V）

<事故原因>

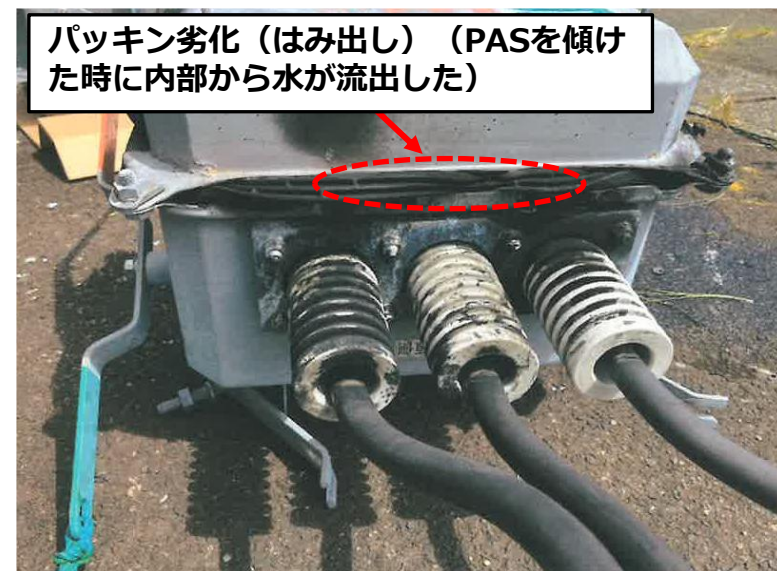
PAS本体の内部と外部との気密を保つケースパッキングが経年劣化し気密性が低下した結果、ケース内に水分が浸入し、絶縁破壊に至り破損した。

<事業者及び関係者が行った防止対策>

- PAS本体内部へ水分浸入を推定するため、年次点検でトリップコイルの絶縁抵抗も測定する。
- 月例点検時に双眼鏡にてPASの外観及び碍子周りの点検を行い、錆や碍子割れの無いことを確認する。
- 電気工作物設置者及び担当者へ波及事故及び電気設備維持管理の重要性を説明した。
- 点検不良箇所及び機器更新推奨年を過ぎる場合は、電気主任技術者から電気工作物設置者へ機器更新を提案する。



事故発生PASの外観



PAS一次側の状況

<⑨波及事故（区分開閉器 不動作）>

事故発生電気設備：高圧引込ケーブル（CV、60sq）

原因分類：故意・過失／作業者（公衆）の過失

被害内容： 供給支障電力：1,621kW

供給支障期間：1時間25分

<事故概要>

建物の解体工事現場で、重機（ショベルカー）で掘削作業中、埋設高圧引込ケーブルを損傷させ地絡したが、同時にSOG制御用電源ケーブルも断線させてしまい、高圧気中負荷開閉器（PAS）が開放せず、波及事故になった。

（受電電圧：6,600V）

<事故原因>

- 解体業者は、当該事業場構内掘削にあたり、
 - ①電気管理技術者への事前連絡を怠り、
 - ②埋設物の事前調査も不十分で、掘削作業を実施した結果、埋設高圧引込ケーブルにショベルを接触させたため、地絡した。
- SOG制御用電源ケーブルも同時に断線させたため、PASの制御電圧喪失によりPASが開放せず、波及事故になった。

<再発防止対策>

■ 解体工事業業者側（工事受注者）

- 工事受注者は、発注者から提示された工事仕様を確認すると共に工事計画に反映させる（例えば、チェックリストを用いての埋設物を記載した図面等の確認や事前調査の実施、電気管理技術者へ報・連・相が必要な要確認事項の確認など）。

■ 工事依頼者側（工事発注者）

- 埋設物を敷設する際は、埋設標識シートを合わせて埋設する。
- 工事発注者は、当該工事の前提条件や要確認事項（例えば埋設物を記載した図面等）の工事仕様を受注者に提示すると共に、提示した工事仕様が遵守されているか確認する。



ショベルが埋設ケーブル（高圧・低圧）に接触。



<⑩波及事故（区分開閉器 内部破損）>

事故発生電気設備：高圧気中負荷開閉器（PAS）

事故原因：設備不備／施工不完全

被害内容：供給支障電力：2,100kW、供給支障期間：2時間2分

<事故概要>

一般送配電事業者の線路用開閉器が遮断し、停電が発生した。
一般送配電事業者にて調査したところ、当該事業場PASの地絡が原因と分かり、当該事業場PASを切り離れた上で復旧した。

<事故原因>

開閉器の制御ケーブルの損傷により開閉器内蔵VTが損傷し、制御装置に制御電源を供給できなくなったため、PASが不動作となった。制御ケーブルの損傷の原因は、現地施工時または設置状態においてケーブルの損傷する要因があったと推定されているが、直接的な原因は不明。

<事業者及び関係者が行った防止対策>

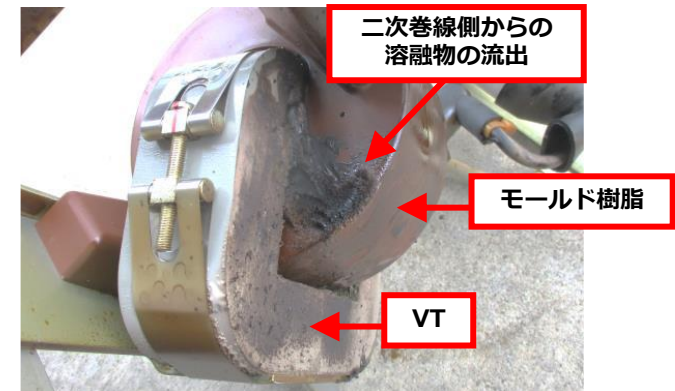
- ・ ケーブルの外観検査を入念に実施する。
- ・ ケーブル取り付け後、取り付け状態を写真で確認する。
- ・ 事件事例を周知する。



制御ケーブル



損傷箇所拡大



VT単体

<⑪波及事故（区分開閉器 不動作）>

事故発生電気設備：需要設備（高圧）／変圧器

原因分類：他物接触／鳥獣接触

被害内容： 供給支障電力：1,709kW

供給支障時間：2時間4分

<事故概要>

柱上トランスにヘビが侵入し、1次側端子部で地絡が発生した。保護範囲内であったがSOGが動作せず、PASが開放されなかったため、波及事故に至った。（受電電圧6,600V）

<事故原因>

- 柱上トランスにヘビが侵入し、1次側端子部に接触し地絡が発生した。
- 保護範囲内であったがSOGが（本体不良のため）動作せず、PASが開放されなかった。

<事業者及び関係者が行った防止対策>

- 応急処置として、屋内用のブッシングカバーの隙間にテープ処理を実施。
- 次回の年次点検時に屋外用のブッシングカバーに取替予定。
- 各電柱に防蛇用グリステープの取付け実施予定。
- SOG（2013年製）本体不良のため、交換実施。今後は予防保全として更新推奨時期には取替を実施するとともに、定期点検によりSOGの状態の把握を継続。



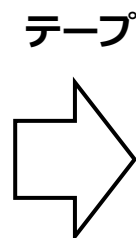
地絡事故発生時の状況



ヘビがブッシングカバーの隙間から侵入し端子部に接触



隙間



テープ



カバーの隙間を閉塞
（応急対策）



屋外用（隙間なし）に
取替

対策前（ブッシングカバー隙間あり）

対策後（ブッシングカバー隙間閉塞）

事故発生電気設備：高圧ケーブル

事故原因：故意・過失／作業者の過失

被害内容：供給支障期間：45分、供給支障軒数：41軒

<事故概要>

落雷による地域停電が発生したが、近隣が復電したが事業場が復電しないことから、電気主任技術者が現場点検を行ったところ、地絡方向継電器（DGR）に地絡表示があり高圧気中負荷開閉器（PAS）が開放していたことを確認した。高圧絶縁抵抗測定したところ絶縁抵抗値は低いが投入可能と考え、PASを再投入したところ、高圧ケーブルが絶縁破壊して地絡が生じ、波及事故になった。

<事故原因>

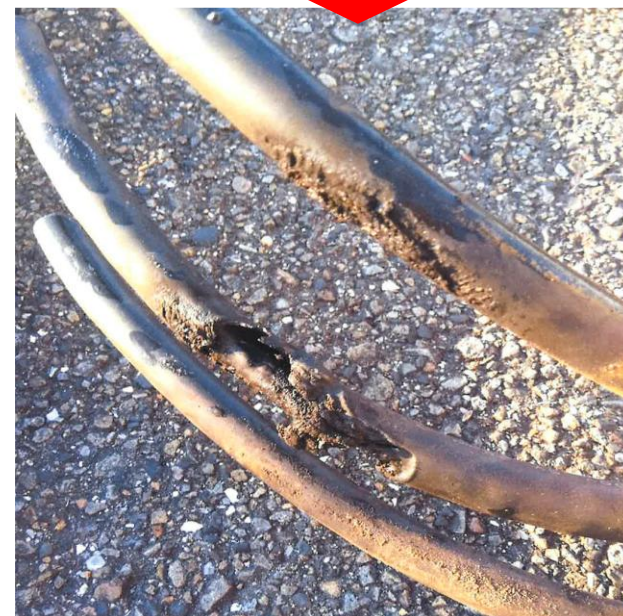
- ・ 高圧ケーブルは落雷の影響で破損していたが、1,000Vの絶縁抵抗の測定では異常が発見できなかった。
- ・ 停電事故の地絡電流が非常に大きく、構内の継電器が動作する前に変電所の継電器が動作したため、波及事故になったと推定される。

<事業者及び関係者が行った防止対策>

事故点の除去を行わず、PASの投入操作を行うと、地域停電となる可能性がある。落雷などにより、停電後に事故（故障）点が分からない場合は、絶縁抵抗値のみを判断材料とせず、絶縁耐力試験を実施後異常が無いことを確認したうえで復電操作を進める。



焼損箇所



<⑬波及事故（区分開閉器 内部破損）>

事故発生電気設備：高圧気中負荷開閉器（PAS）

事故原因：設備不備／製作不完全

被害内容：供給支障電力：320kW、供給支障期間：1時間30分

供給支障軒数：500軒

<事故概要>

高圧気中負荷開閉器（PAS）が相間短絡し、系統変電所発電所配電線がOC動作したため、波及事故になった。（受電電圧：6,600V）

<事故原因>

高圧気中負荷開閉器（PAS）の内部に発錆が見られたことから、開閉器内部に水が浸入し結露したことにより絶縁抵抗が低下し、相間短絡が発生したと推定される。

<事業者及び関係者が行った防止対策>

- ・ 高圧気中負荷開閉器を新品に交換した。
- ・ 事故原因の複合要因について、同様の事象とならないようメーカーへの再発防止対策を申し入れた結果、ブッシングとモールドコーン接合部の接着剤の塗布量を増量し対策を図ることとなった。
- ・ 高圧気中負荷開閉器内部への水分浸入確認のため、電気主任技術者の点検を次のとおり行う。
 - a：トリップコイル回路の絶縁抵抗測定を年1回、3年間実施する
 - b：測定の結果、絶縁低下（20M Ω 未満）の兆候が認められた場合は、停電点検を実施し、設備更新が必要と判断されれば、設置年数にかかわらず高圧気中負荷開閉器を交換する。



電源側T相口出線接続部分より
水が垂れていることを確認

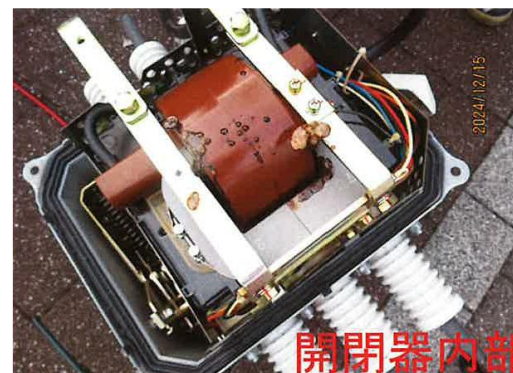
<⑭波及事故（区分開閉器 内部破損）>

事故発生電気設備：高圧区分開閉器 DG付PAS（VT・LA内蔵）

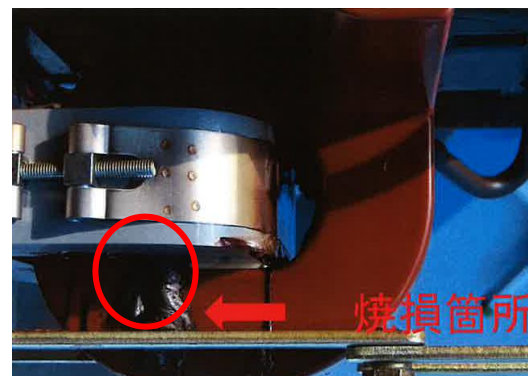
事故原因：故意・過失／作業者の過失

被害内容：供給支障期間：30分、供給支障軒数：303軒

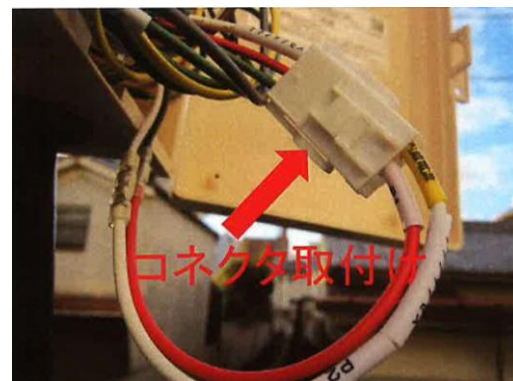
高圧区分開閉器 DG付PAS（VT・LA内蔵）の内部



焼損箇所（VT）



取り付けたコネクタ



<事故概要>

年次点検での地絡保護継電器試験において、他電源による制御電源への印加を行う際、制御電源線を離線せずに試験を実施したため、高圧気中負荷開閉器（PAS）内蔵制御電源用変圧器（VT）が焼損した。そのまま焼損に気付かず送電し内部巻線が短絡、地絡し、また地絡保護継電器が動作しなかったため、波及事故になった。

（受電電圧：6,600V）

<事故原因>

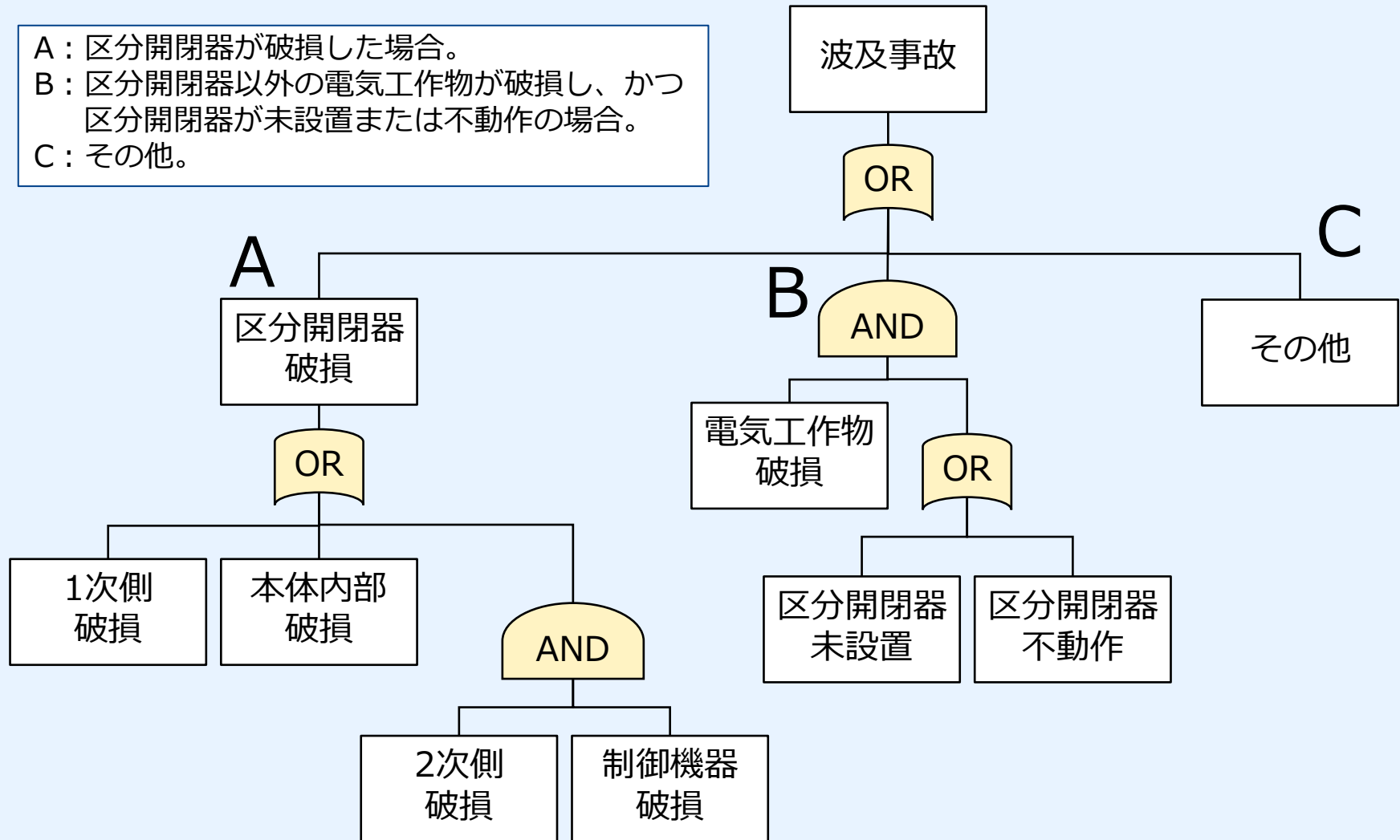
年次点検での地絡保護継電器試験時、他電源による制御電源への印加を行う際に、作業者の過失により制御電源線を離線せずに試験を実施したため、PAS内蔵VTの定格負担（25VA）を超える電流が流れ焼損した。

そのまま焼損に気付かず商用電源（6,600V）の送電を行ったため内部巻線が短絡しVTが絶縁破壊、さらに内蔵VTが焼損していたことで地絡保護継電器に電源が供給されず不動作となり、波及事故に至った。

<事業者及び関係者が行った防止対策>

高圧区分開閉器（VT内蔵）の地絡保護継電器制御電源端子に誤結線防止用コネクタを取付けし、再発防止対策を講じる。

【波及事故 要因分析図（参考）】

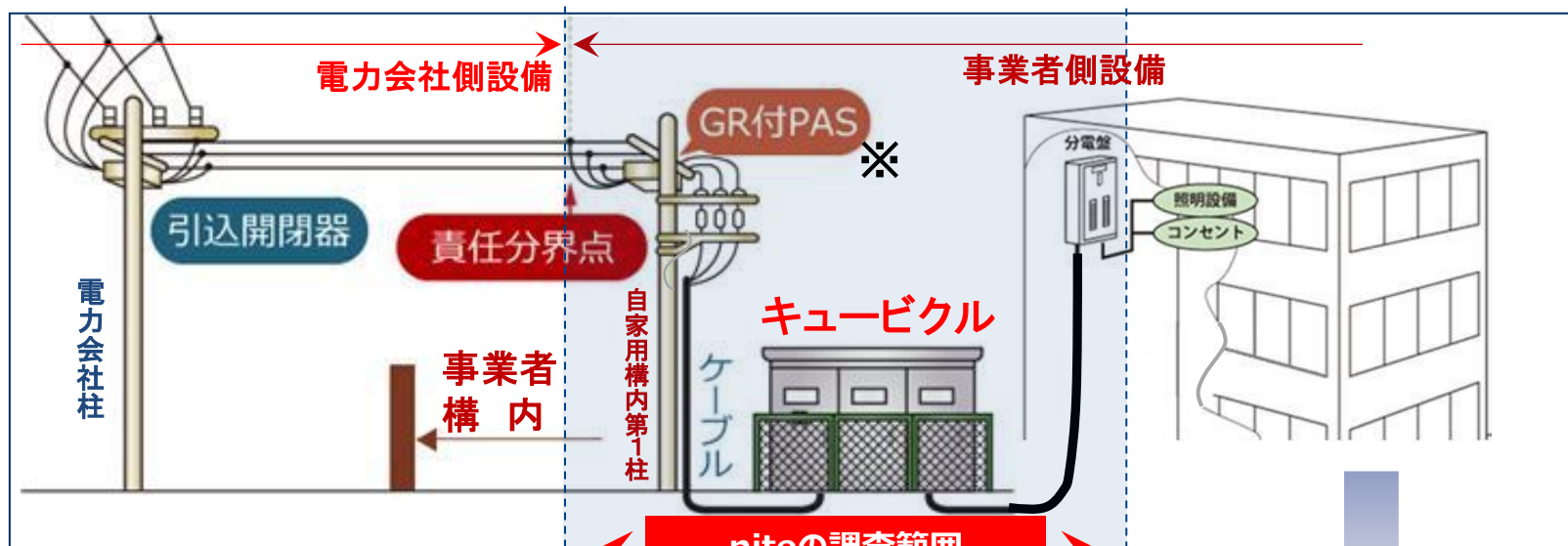


目次

1. NITE電力安全センターの紹介
2. 詳報DBについて
3. 事故分析・事例について
4. 事故実機調査について
5. 立入検査について
6. スマート保安について

- ◆ 電気工作物のうち、自家用電気工作物と呼ばれる電力会社から供給される高圧の電気を受電する、ビルや工場などの需要設備等による事故があった場合に、その事故原因とされる電気工作物を対象に、事故を起こした事業者の依頼等にもとづき外観観察、非破壊観察、内部観察、分解観察、電氣的測定などを実施し、調査結果（ファクトデータ）をとりまとめて、依頼者及び経済産業省保安監督部に報告書を提供するもの。
- ◆ 電気事業法において事故はいくつかに分類されるが、波及事故とよばれる事故が発生した需要家のみならず周囲に停電等を引き起こした事故については、保安監督部に報告が必要であり、当該調査報告書がその原因推定における考察への支援となる。
- ◆ 調査結果は、事業者においては、再発防止策の具体的検討、類似設備の点検、経済産業省においては、事業者への改善指導や注意喚起、その他、NITEの広報や電安小委への報告などに活用される。





太陽電池発電設備についてはパネルやPCSも調査

事業者によっては、受変電設備が建物内にある

調査結果に基づく再発防止活動事例

EMケーブル（エコケーブル）のシュリンクバック現象に関する注意喚起

- 関西地区での事故実機調査やヒアリングの結果、**EMケーブル（エコケーブル）のシュリンクバック現象に関して、広く周知を実施すべき案件**があり、経済産業省（中部近畿産業保安監督部近畿支部）と連名で注意喚起を実施。
- 2020/3/6付けでHPに公表。

屋外の高圧引込みケーブル端末部で地絡が発生、波及事故に至る。当該ケーブルは経過年数約14年のEMケーブル（EM6600 CE/F、いわゆるエコケーブル）であり、事故実機調査の結果、**シースの収縮（シュリンクバック現象）が原因で地絡に至った可能性**が判明しました。



写真1 波及事故発生現場



写真2 事故ケーブルの設置状況



写真3 地絡箇所



https://www.nite.go.jp/gcet/tso/20200306_kin_ki_announce.html

調査結果に基づく再発防止活動事例

E Mケーブル（エコケーブル）のシュリンクバック現象に関する注意喚起

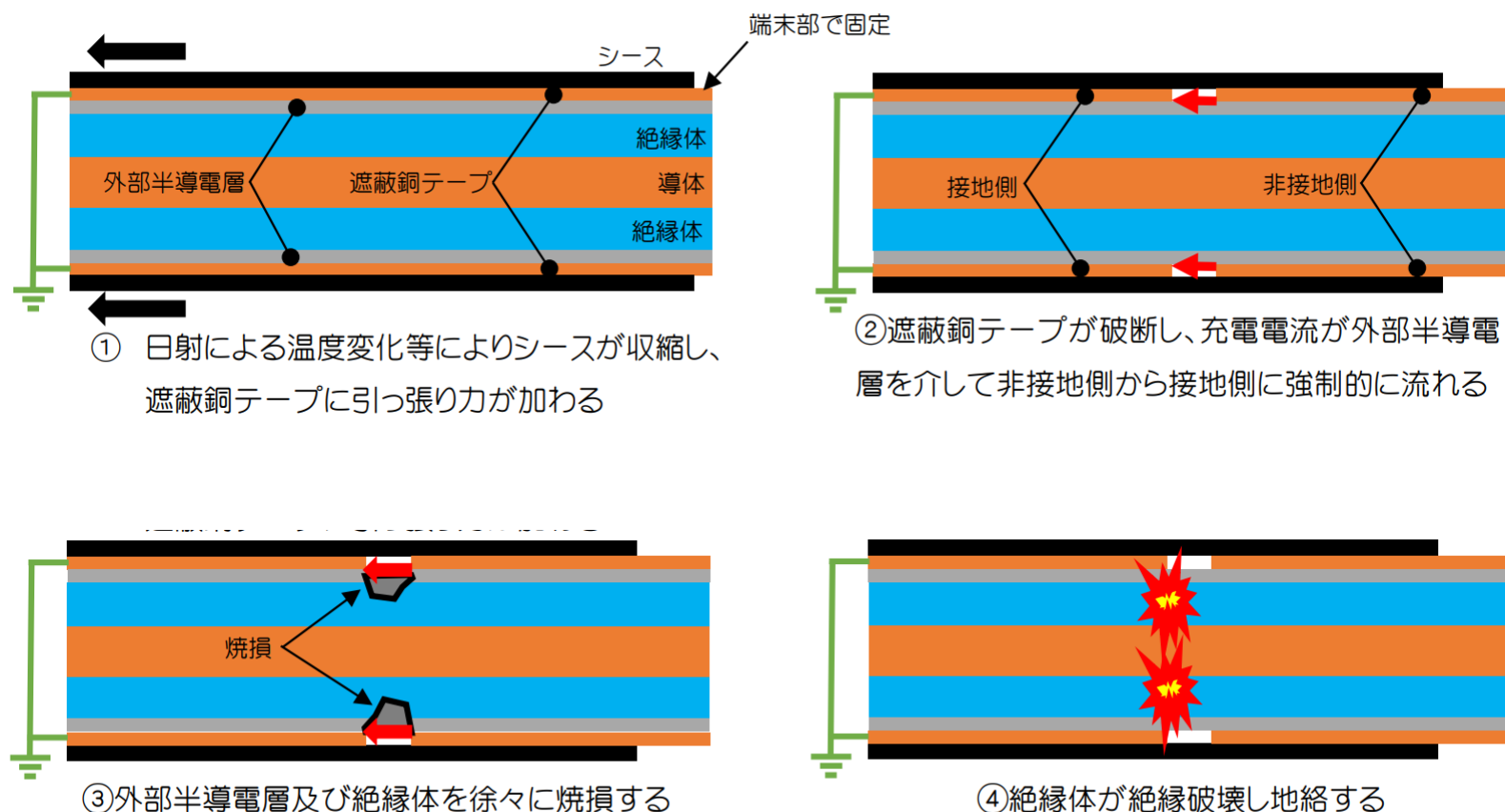
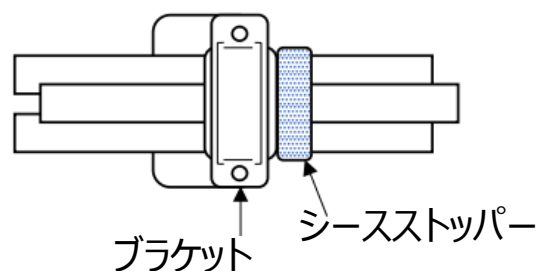


図1 シュリンクバック現象のメカニズム例

調査結果に基づく再発防止活動事例

EMケーブル（エコケーブル）のシュリンクバック現象に関する注意喚起



熱収縮チューブ

スプリング式アルミクリート



写真4 シュリンクバック抑制対策品の例
(写真提供：住電機器システム株式会社)

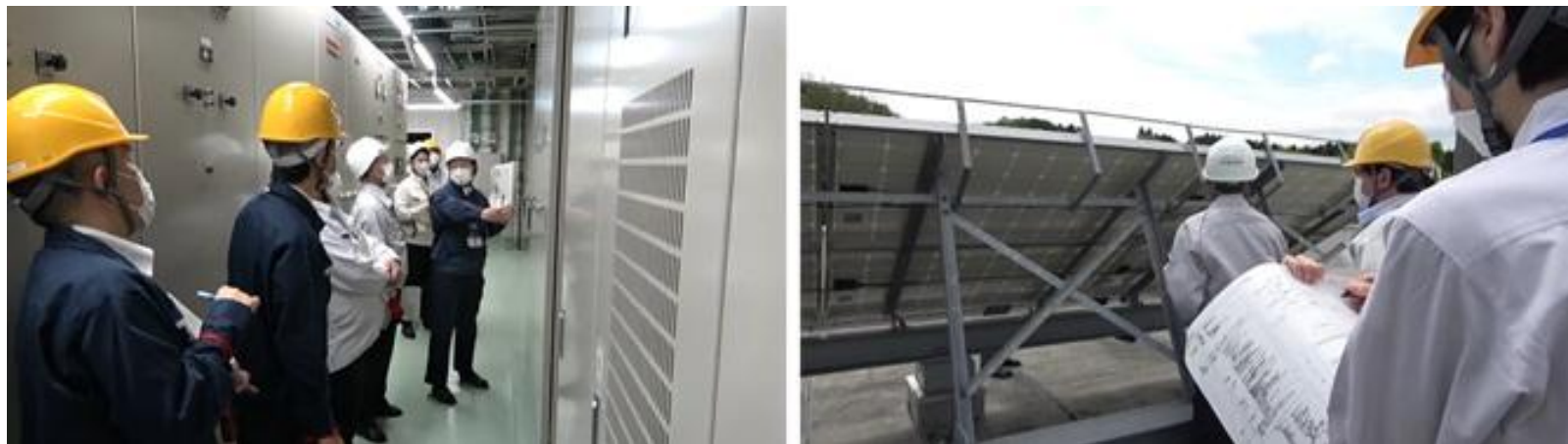


写真5 外観上の注意点

目次

1. NITE電力安全センターの紹介
2. 詳報DBについて
3. 事故分析・事例について
4. 事故実機調査について
5. 立入検査について
6. スマート保安について

5. 立入検査について



再生可能エネルギー発電設備の増加や、設備の設置形態の多様化といった電力事業を取り巻く環境の変化を背景に、令和3年4月から、電気事業法第107条第16項に基づき、NITEも電気事業法に基づく立入検査が実施できるようになりました。電力安全センターでは、主務大臣（経済産業大臣）の指示を受けて、全国の太陽電池発電所や風力発電所などを中心に立入検査を実施しております。

立入検査の目的について

<水上設置型太陽電池発電所 発電設備転倒・破損事故>



・2019年9月の台風15号の強風等により、千葉県市原市において、太陽電池の約2/3（推定）が風に流され、その一部が転倒・破損
太陽電池出力：270W×50,904枚

<風力発電所 風車倒壊事故>



2018年8月の台風20号の強風等により、兵庫県淡路市において、発電停止中の風車が基礎から倒壊
タワー長：37m、回転径：45m、最大高さ：59.5m
発電出力：600kW

令和2年10月28日 経済産業省産業保安グループ電力安全課 産業構造審議会 資料3より抜粋

特に、再生エネルギーの拡大に伴い、事故の発生も増加している**太陽電池発電所**や**風力発電所**などを中心に**立入検査を実施**しております。

検査にあたっては産業保安監督部と連携して事業場における法令の遵守、保安の改善に努めています。また、立入検査で得られた電気保安上の知見を経済産業省や関係団体等に提供することで、電気保安全体の質の向上につなげます。

最近の立入検査について

-サイバーセキュリティ-

サイバーセキュリティとは

電子的方式、磁氣的方式その他の知覚によっては認識することができない方式により記録され、又は発信され、伝送され、若しくは受信される**情報について**

- ・ 漏えい、滅失又は毀損の防止その他の当該情報の**安全管理のために必要な措置**
- ・ 並びに情報システム及び情報通信ネットワークの**安全性及び信頼性の確保のために必要な措置が講じられ、その状態が適切に維持管理されていること。**

(サイバーセキュリティ基本法（平成二十六年法律第百四号）第二条)



電気工作物の機能が適切に維持管理されていること



電気工作物のサイバーセキュリティ

ガイドラインに基づいて対応

電気事業の区分		電気工作物の区分	遵守するガイドライン
一般送配電事業 送電事業 特定送配電事業		電気事業法第38条第3項各号に掲げる事業の用に供する電気工作物（大手発電事業を含む）	電力制御システムセキュリティガイドライン（JESC）
	200万kW以上		
	200万kW未満	自家用電気工作物（中小発電事業を含む）	電力制御システムセキュリティガイドライン（JESC） 2016年9月施行
発電事業			自家用電気工作物に係るサイバーセキュリティの確保に関するガイドライン（内規）
(該当なし)			
【参考】		小規模事業用電気工作物 ・ 太陽電池発電設備（10kW以上50kW未満） ・ 風力発電設備（20kW未満）	対象外 2022年10月施行

最近の立入検査について

-サイバーセキュリティ-

サイバーセキュリティとは

電子的な方法
で記録され、
漏えい、
毀損、
滅失、
並びに
不正な
アクセス
等

情報について、
・安全管理のために必要な措置
・安全性及び信頼性の確保のために必要な措置
が講じられ、その状態が適切に維持管理されていること

方式により記
要な措置
確保のために

(サイバーセキュリティ基本法 (平成二十六年法律第百四号) 第二条)

電気工作物の機能が適切に維持管理されていること

電気工作物のサイバーセキュリティ

ガイドラインに基づいて対応

電気事業の区分		電気工作物の区分	遵守するガイドライン	
一般送配電事業 送電事業 特定送配電事業		電気事業法第38条第3項各号に掲げる事業の用に供する電気工作物 (大手発電事業を含む)	電力制御システムセキュリティガイドライン (JESC)	
	200万kW以上			
	200万kW未満			
発電事業		自家用電気工作物 (中小発電事業を含む)	電力制御システムセキュリティガイドライン (JESC) 自家用電気工作物に係るサイバーセキュリティの確保に関するガイドライン (内規)	2016年9月施行
(該当なし)				
【参考】		小規模事業用電気工作物 ・ 太陽電池発電設備 (10kW以上50kW未満) ・ 風力発電設備 (20kW未満)	対象外	2022年10月施行

目次

1. NITE電力安全センターの紹介
2. 詳報DBについて
3. 事故分析・事例について
4. 事故実機調査について
5. 立入検査について
6. スマート保安について

6. スマート保安について

背景：電気保安をとりまく課題とスマート化の流れ

- 需要設備等の高経年化や再エネ発電設備が増加する一方、電気保安に携わる電気保安人材の高齢化や電気保安分野への入職者の減少が顕著。また、台風や豪雨等の自然災害が激甚化し、太陽電池発電や風力発電等の再エネ発電設備の事故が増加。
- さらに、新型コロナウイルス感染症の拡大下においても、重要インフラである電力の供給は止めることのできない業務であり、そのための保安作業についても安定的な業務継続が必要。このように電気保安分野では、構造的な課題や様々な環境変化への対応が求められているところ。
- こうした課題を克服するため、電気保安分野においてIoTやAI、ドローン等の新たな技術を導入することで、保安力の維持・向上と生産性の向上を両立（＝電気保安のスマート化）させていくことが重要。

電気保安の課題

- 電気保安を担う人材不足
- 需要設備等の高経年化
- 災害の激甚化
- 風力・太陽電池発電設備の設置数・事故数増加
- 新型コロナウイルス感染症下での電気保安の継続

IoT・AI、ドローン等
の新たな技術の導入

電気保安のスマート化

- ◆ 保安力の維持・向上
- ◆ 生産性向上

スマート保安のアクションプランの策定

- 2021年3月、スマート保安官民協議会の下に設置された電力安全部会において、**電力安全分野のスマート保安アクションプランを策定**。その中で、スマート保安に資する技術や、その導入促進のための官民の取組をまとめた。

スマート保安アクションプランの概要

【将来像】電気設備の保安力と生産性の向上を両立

● 技術実装を着実に推進

- 現時点で**利用可能な技術は2025年までに確実に現場実装を推進**
- **保安管理業務の更なる高度化に向け、新たな技術の実証を推進**

● 2025年における各電気設備の絵姿

- 風力・太陽光発電所：遠隔常時監視装置やドローン等の普及による**巡視・点検作業の効率化**
- 火力・水力発電所：発電所構外からの**遠隔常時監視・制御の普及、高度化**
- 送配電・変電設備：ドローン等の普及による**巡視・点検作業の効率化**
- 需要設備：**遠隔による月次点検の実施**、現地業務の生産性向上等



将来像の実現のためのアクション（短期～長期の時間軸を設定）

官のアクションプラン

- スマート保安に対応した**各種規制の見直し・適正化**
- **専門家会議（スマート保安プロモーション委員会）を設置し、スマート保安技術の有効性確認を通じた普及支援**

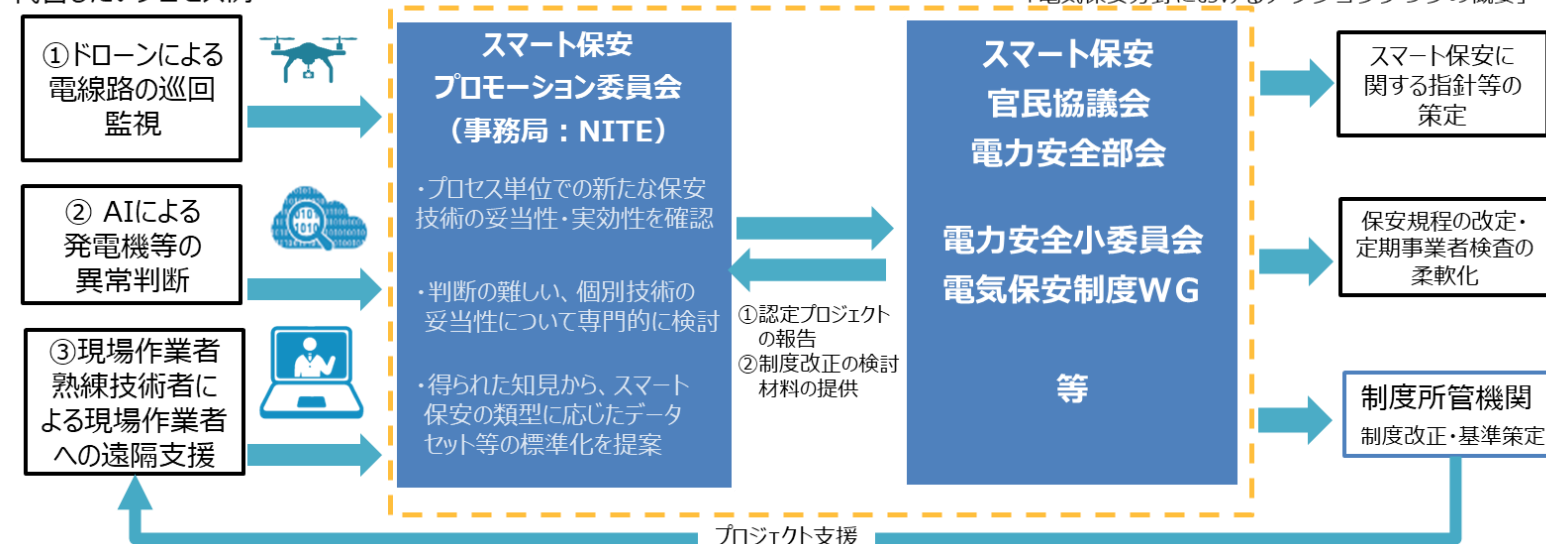
民のアクションプラン

- スマート保安技術の**技術実証・導入**
- スマート保安の体制・業務を担える**デジタル人材の育成**や**サイバーセキュリティの確保**

目的：スマート保安プロモーション委員会の位置づけ

- 官民間・業界間でのコミュニケーションツールとして、スマート保安技術やデータを活用した**新たな保安方法**について、その**妥当性を確認・共有**する場として設置。
- **スマート保安技術の導入と普及拡大のプロモートを目的**として、申請のあったスマート保安技術やデータを活用した新たな保安方法について、保安レベルの維持・向上に必要な技術要件を有しているか、その妥当性を確認。
- NITEは、プロモーション委員会での議論を踏まえ、当該保安方法について、関係業界等への普及広報（スマート保安技術カタログの作成・公開等）、導入を促進するための基準策定や規制見直しの提言等の実施。

代替したいプロセス例



目的：スマート保安プロモーション委員会の機能・役割

- ① **スマート保安技術の妥当性・実効性を確認し、技術カタログ化することによりスマート保安技術の開発と現場実装を支援**
 - ・ 委員会は、電気保安分野での**新たな技術や手法の技術的妥当性を評価し、保安力の維持・向上と生産性の向上が両立**していることを確認。
 - ・ 妥当性・実効性を確認した新たなスマート保安技術を見える化することで、**スマート保安技術の導入・現場実装の促進**と業界内での**新技術又は類似技術の開発意欲を向上**。
 - ・ 電気保安での活用が有望な基礎要素技術をもつベンチャー企業等と実証実験を行いたい発電所等の現場をつなぎ合わせることで、スマート保安技術の開発を促進。
- ② **スマート保安技術を普及させるために必要な規制等の見直しに貢献**
 - ・ スマート保安プロモーション委員会での評価の過程で明らかになったスマート保安技術の導入や普及拡大のボトルネック等について、経済産業省や業界団体等に情報提供。
 - ・ 新たな基準策定や規制・運用の見直しに向けた提言を経済産業省や業界団体等に実施。
- ③ **スマート保安技術の普及・拡大を支援**
 - ・ 事業者におけるスマート化の実態について、定期的に調査を実施して得られた調査結果を踏まえ、同委員会で検証された新技術やスマート保安技術を業界団体等に情報提供することで、スマート保安に係る知見を広く共有。
 - ・ スマート保安に関する意義をはじめ、新技術やスマート保安技術の具体的事例等を講演や勉強会を通して情報発信することで、業界団体や事業者における電気保安のスマート化に係る人材の育成を支援。

委員会での検討内容

(1) 保安レベルの維持・向上に関する技術評価

①基礎要素技術の評価

電気設備に実際に採用できる可能性のある新しいスマート保安技術で、まだ実設備での実証がなされていないもの。

模擬又は試験設備での試験データをもとに、今後電気保安の現場でスマート保安技術モデルとして活用できそうか確認を行う。

②保安技術モデルの評価

現場運用実績が積み重ねられているもの、或いは実証試験による評価が完了しているもので、従来業務の代替が可能なもの。

保安レベルの維持・向上に必要な技術要件を有しているかどうか、新技術の有効性、メリット、安全性・信頼性及びコスト評価等を考慮して、技術的な観点から確認を行う。

(2) 当該技術の導入促進に向けた検討

導入促進を進めるための課題や普及促進方策、規制の見直しの必要性等について、検討を行うとともに、事業者に対して導入促進に向けた助言や想定されるリスクに関するアドバイスをを行う。

スマート保安 技術カタログ (電気保安)

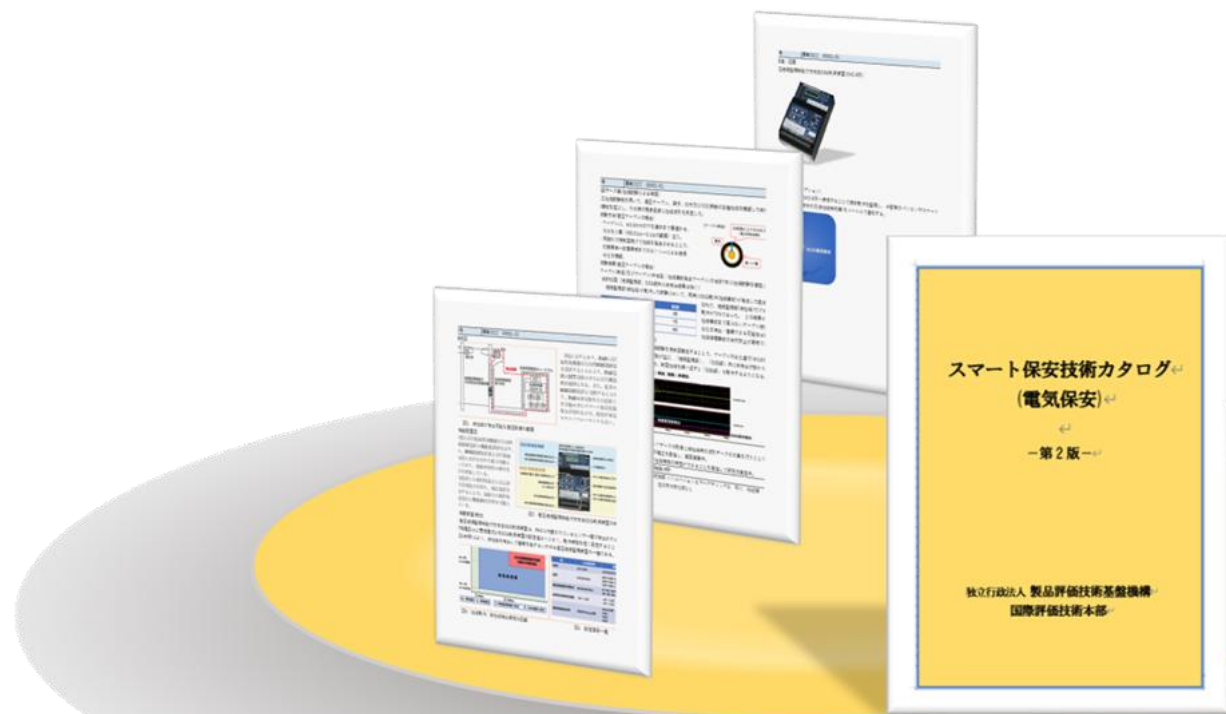
独立行政法人 製品評価技術基盤機構
国際評価技術本部

プロモーション委員会で確認した保安方法について、NITEがカタログにとりまとめて、関係業界等に広く普及広報を行う。

スマート保安技術カタログ（電気保安）

令和4年7月8日に第1号案件を掲載したスマート保安技術カタログ（第1版）をHPで公開。
現在は（第18版：2025年4月18日改定）まで更新を重ね、第22号案件まで掲載。

技術カタログのURL：https://www.nite.go.jp/gcet/tso/smart_hoan_catalog.pdf



第18版 （1）保安技術モデル×7件、（2）基礎要素技術×14件を掲載。

注：要素2022 00001-01の基礎要素技術は、第18回プロモーション委員会で実証データと検証評価の妥当性・実効性が確認されたために、保技2023 10005-01の保安技術モデルに区分変更となったために、件数が1件異なる。

スマート保安プロモーション委員会の活動状況

令和3年3月16日に開催されたスマート保安官民協議会電力安全部会において、スマート保安プロモーション委員会の事務局をNITEが行うことが決定し、委員会設立に向けた検討と準備作業を開始。

開催実績

【第1回】令和3年10月27日
・委員会の位置づけと役割について審議

【第2回】令和4年2月14日
・第1号案件について審議

- ・
- ・
- ・
- ・

【第29回】令和7年1月31日
・第22号案件について審議、基礎要素技術として承認

	氏名	所属	分野
委員長	中垣 隆雄	早稲田大学創造理工学部総合機械工学科教授	火力
常任委員	飯田 誠	東京大学 先端科学技術研究センター 特任准教授	風力
常任委員	伊藤 雅一	福井大学学術研究院工学系部門工学領域電気・電子工学講座 教授	太陽光
常任委員	小野田 崇	青山学院大学 理工学部 経営システム工学科 教授	AI
常任委員	逆水 登志夫	一般財団法人マイクロマシンセンター 技術開発推進室 担当部長	センサー
常任委員	高野 浩貴	岐阜大学工学部電気電子・情報工学科 准教授	電力系等
常任委員	田所 諭	東北大学 タフ・サイバーフィジカル AI 研究センター 特任教授	ドローン
常任委員	山出 康世	株式会社社会安全研究所 取締役 部長（ヒューマンファクター研究担当）	ヒューマンファクター

令和6年度3月末までにNITEにおいて対応した相談・問合せ・打合せ件数は135件。既存技術の組合せによる保安規程変更(巡視、停電点検の延伸等)と新技術や診断システムの技術カタログへの掲載手続き打診が主な内容である。

スマート保安プロモーション委員会第1号案件（保安技術モデル）

「受変電設備の監視装置導入及び点検方法の工夫による無停電年次点検の実施」

■ 概要

2021年8月新規竣工の特別高圧受電設備に、スマート保安技術を導入(絶縁状況を常時監視及び点検方法の工夫等)することによって、年次停電点検周期を1年に1回から3年に1回に周期変更する。

■ 対象設備の概要

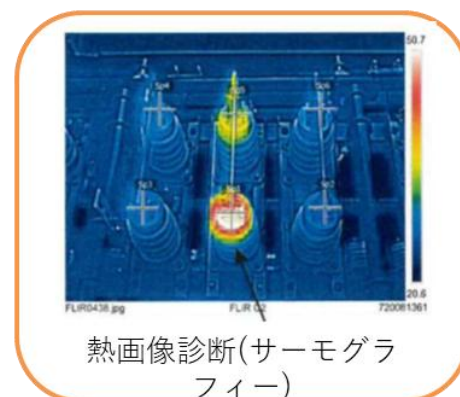
- ・ オフィス、店舗、駐車場、交通広場、広場状デッキ等の複合施設
- ・ 都区内スマートシティエリア内に位置し、建物オペレーティングシステムを装備

■ 導入するスマート保安技術と点検方法の工夫

- ・ Voセンサーによる絶縁状態の常時監視を実施しつつ、補助として超音波センサーによる絶縁劣化現象（部分放電音の検出）及び温度センサーによるコンデンサー・リアクトルの外箱温度を常時監視し、軽微な異常を素早くキャッチ
- ・ 無停電点検時は、熱画像診断(サーモグラフィー)による接続状態及び過熱箇所の確認及びデジタル測定器(Iorクランプリーカー)による低圧絶縁抵抗の測定を実施することで従来から停電点検で行ってきた内容を代替実施。



建物外観



スマート保安プロモーション委員会第1号案件（保安技術モデル） 本技術導入による成果

■ 設置者のメリット

- ① 電路の絶縁状態を24時間365日常時監視することによる予防保全が可能となり保安力が向上
- ② 停電点検による営業停止日の減少や停電後の復帰・確認作業が減少して施設の運用、利便性が向上し、3年間平均で点検保守料が年間20%削減。

■ 保安管理事業者のメリット

- ① 停電点検に係る事前準備・復旧作業の要員が2年間は不要となり、休日・深夜作業の減少に伴う要員確保及び労働環境が改善
- ② スマート保安技術が評価され、他設備への販売拡大
- ③ 当該スマート保安技術を導入した需要設備は、無停電点検を記載した保安規程に変更する際、産業保安監督部の技術審査が簡素化されて手続き期間が短縮

■ 産業保安監督部のメリット

- ① プロモーション委員会を通じてカタログ化された保安技術については、既に技術的妥当性は評価されているため、監督部での技術的妥当性の確認作業を簡素化できる

■ 社会的な意義

- ① 特別高圧受変電設備(需要設備)においてスマート保安技術導入による無停電年次点検の導入に係る「取組み」が例示されたことにより、類似案件によるスマート保安技術の導入促進に寄与

スマート保安プロモーション委員会第3号案件（保安技術モデル）

「スマート保安技術導入による巡視及び年次点検の手法及び頻度変更」

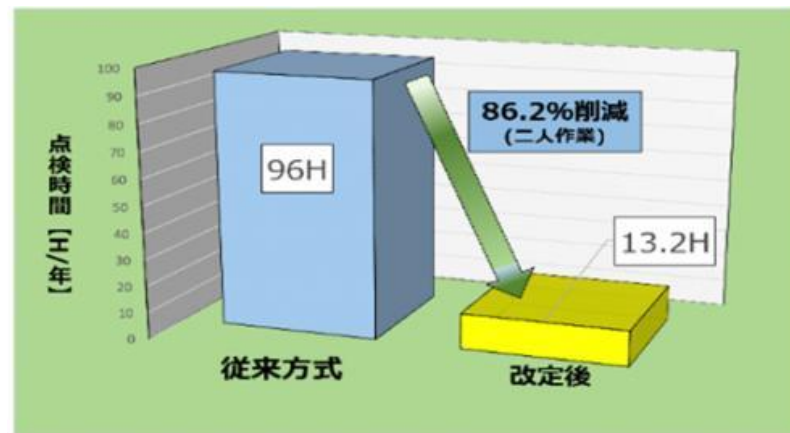
■ 概要

新規竣工の特別高圧受電設備(66kV,30000kVA)に、多種多様なスマート保安技術を導入することによって、無停電年次点検の導入(絶縁状態の常時監視)及び遠隔巡視点検の導入(監視カメラや指示値記録の常時監視)並びに設備状態を考慮した点検頻度に変更する。

■ 導入するスマート保安技術とメリット

- (1) **機械による遠隔監視と人による現場目視点検(携帯端末機を活用)を分担・併用**することにより、日又は週1回の巡視点検に係る現場の負担を大幅に軽減しつつ、保安品質の維持・向上
- (2) **各種計測器やセンサ類により絶縁状態を常時監視(トレンド管理)**することにより、**絶縁劣化の前兆現象を捉えることで予防保全**が可能。それにより、停電年次点検頻度を延伸しても信頼性の高い設備管理を維持でき、年次点検に係る準備作業、点検作業及び復帰確認作業を実施する作業者を大幅に削減。
- (3) 各種計測器やセンサ類のデータを収集・蓄積してデータ分析することにより、更に精度が高く高品質な設備管理が可能。また、**収集されたデータをAI活用による自動結果判定や設備寿命予測などに適用する技術開発を促進**。

このような遠隔常時監視システムを導入・運用することにより、通常1週間に1回の現場巡視点検のペースを1ヶ月に1回へ、停電を伴う年次点検のペースを6年に1回に変更しても電気保安の点検品質及び安全性を維持・向上することが可能であり経済性も高い。



スマート保安プロモーション委員会第4号案件（基礎要素技術）

「小型無線式振動データ収集装置と振動データ監視・分析技術」

■ 概要

小型無線式センサを用いて、回転機械の振動や温度データを収集、分析を行う「回転機械モニタリングシステム」。振動データの常時監視とデータ解析により、振動加速度スペクトルを3次元グラフ化することで、回転機械の異常を早期に検出することを図る。

■ 対象設備の概要

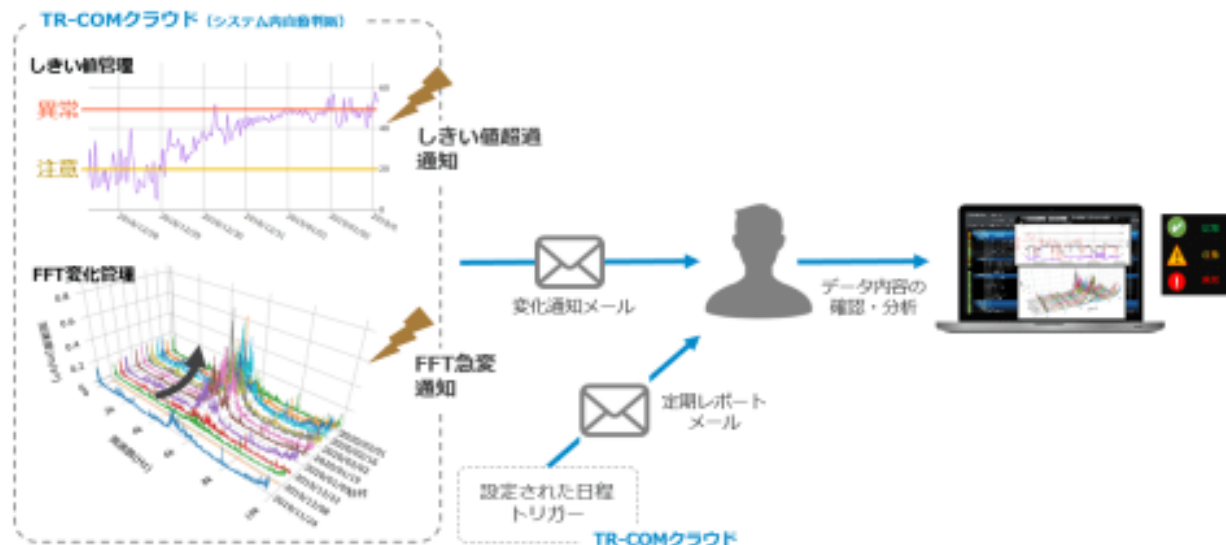
発電所等で用いられる回転機械（発電機を除く、ポンプやファン等）

■ 導入するスマート保安技術とメリット

- ・従来の人による聴診やポータブル振動計による診断と比べ、常に安定した精度で診断、測定が可能。
- ・小型無線式センサから得られる対象機械のデータは、クラウドに転送・保存されるため、遠隔地でも機械の状態監視やデータ分析を行うことができる。



小型無線式センサの外観（左）とポンプにセンサを設置した状態（右）



スマート保安プロモーション委員会第5号案件（基礎要素技術）

「地中線用GR付高圧交流負荷開閉器の高圧絶縁監視機能による絶縁劣化の予兆検知技術」

■ 概要

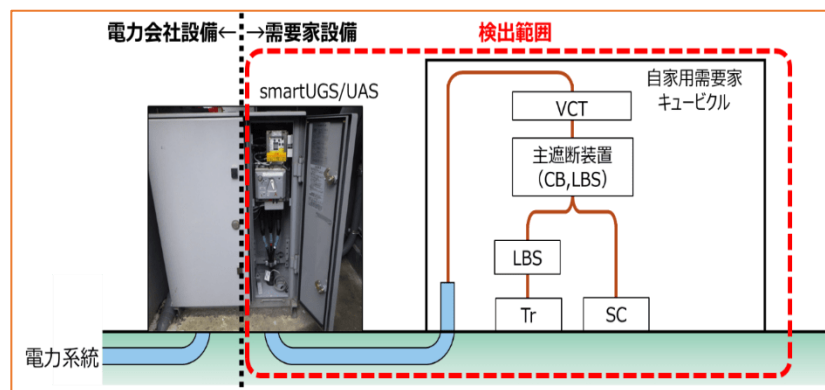
高圧受電設備の地中受電点（責任分界点）に絶縁監視機能搭載地中線用GR 付高圧交流負荷開閉器（UGS/UAS）を設置し、内蔵の零相変流器や零相変圧器等を活用して、長期的に進行する絶縁低下検出して警報を発することにより、高圧地絡停電事故の未然防止を図る。

■ 対象設備の概要

UGS/UAS 内部のZCT 以降、引込高圧ケーブル、キュービクル内の高圧機器(遮断器・開閉器類、変圧器、コンデンサなど)の高圧側の全域が検出範囲

■ 導入するスマート保安技術とメリット

- ・従来の検出より、微小な零相電流 I_0 及び動作時間領域で絶縁低下や微地絡を検出する事が可能。
- ・本UGS/UAS を設置することにより、引込設備から受電設備までの高圧絶縁状態の監視が可能となり、高圧地絡停電事故の 予兆監視や無停電年次点検の導入が可能となり、電気保安品質の向上を経済的かつ効果的に図ることができる。
- ・開閉器に内蔵された継電器用センサの併用により、新規センサを設置することなく低コストで絶縁監視が出来るため、採用が容易である。



スマート保安プロモーション委員会第6号案件（保安技術モデル）

「高圧絶縁状況の常時監視（高圧受変電設備）」

■ 概要

高圧受変電設備(6.6kV,5,650kVA)に、スマート保安技術を導入(絶縁状況の常時監視等)することによって、停電年次点検周期を3年に1回とする。

■ 対象設備の概要

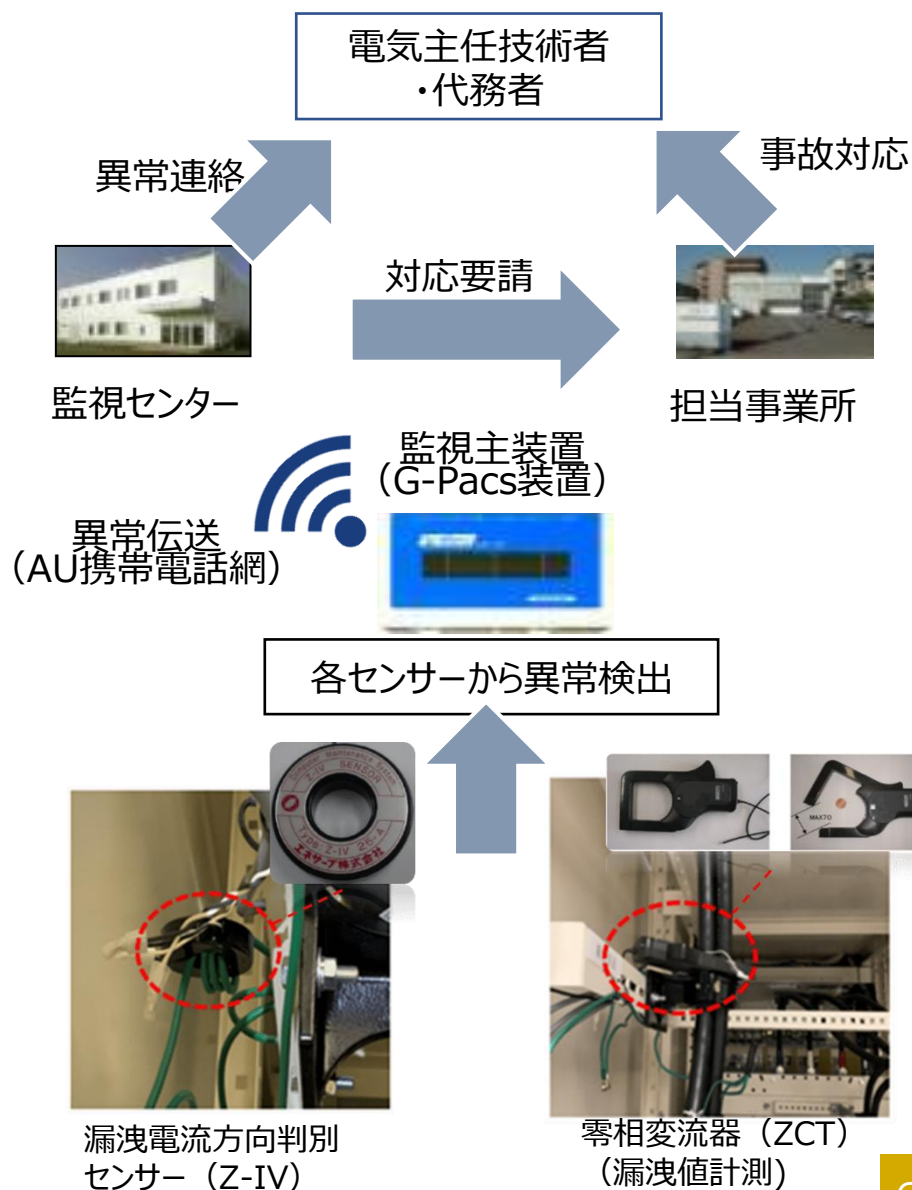
高圧受変電設備（高圧受変電設備を対象とした初の案件）

■ 導入するスマート保安技術とメリット

・第1号案件の類似案件（基本的なセンサー類は同じ）である。ただし、対象設備が高圧受変電設備であり、漏洩電流方向判別センサー（Z-IV）と零相変流器（ZCT）の組み合わせにより地絡事故が構内であるか構外であるかの判別が可能である。

・各種センサー・監視装置の導入により、絶縁状態の常時監視、絶縁劣化の前兆現象の検出による電気事故の未然防止及び専門技術員による異常検出時の迅速な対応など、保安管理品質の向上が見込める。

・無停電年次点検の導入により、対象施設の運用効率の上昇や、3年間で保守点検費用の40%を削減できる。その他、停電作業に伴う、仮設発電機借用費用及び設置作業費用、深夜作業に伴う設備担当者の人件費等が削減できる。



スマート保安プロモーション委員会第7号案件（基礎要素技術）

「ベルトコンベアローラの軸受損傷を早期検知する技術」

■ 概要

ベルトコンベアローラの異常を機械的なトルクセンサによって検知し、結果をコンベアから離れたところに表示することで、早期の異常検知、点検作業の安全化に寄与する。

■ 対象設備の概要

石炭火力発電所やバイオマス発電所等で用いられる搬送ベルトコンベア

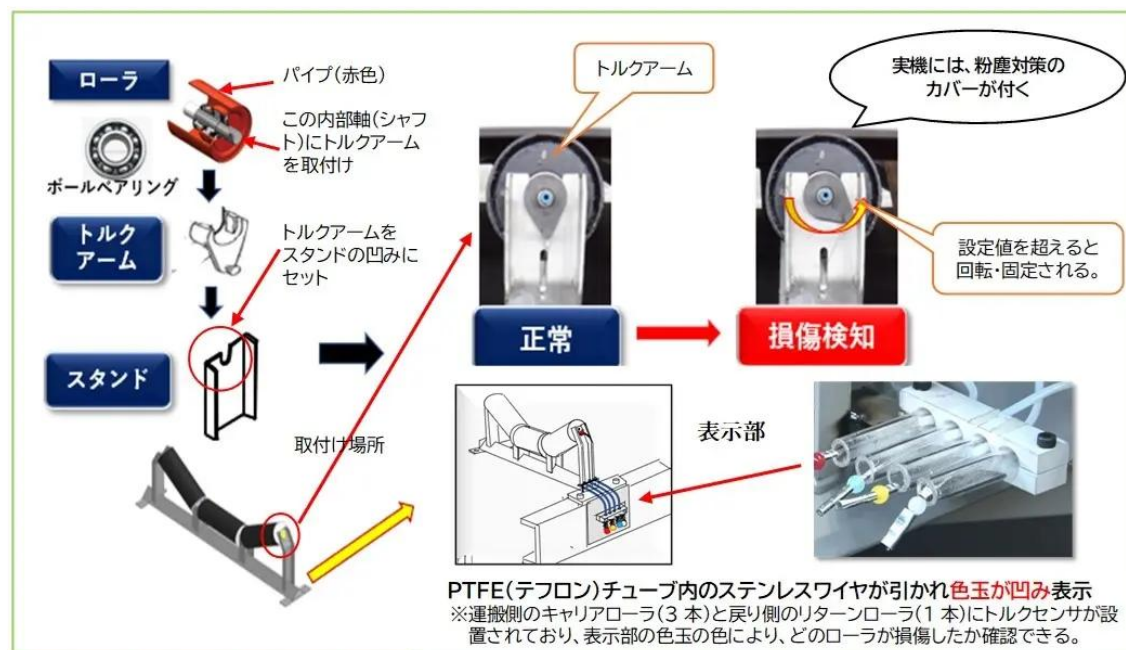
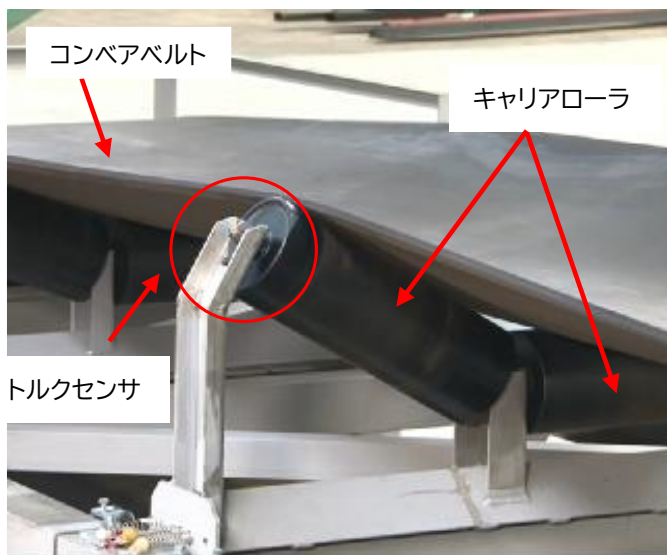
■ 導入するスマート保安技術とメリット

・コンベア付近での目視・聴覚での点検は、巻き込まれる事故などがある危険な作業であったが、コンベアに接近しないで確認が可能なため安全。

・軸受故障を初期段階で発見でき、軸受け部の過熱によるコンベア火災の予防につながる。

・既設ベルトコンベアに容易に取付けが可能。

・電源及び配線が不要で、粉塵が多い場所や可燃物の運搬等のコンベアにも設置可能。



スマート保安プロモーション委員会第8号案件（基礎要素技術）

「低圧非接地式回路の絶縁抵抗を高精度に計測・監視する絶縁監視装置」

■ 概要

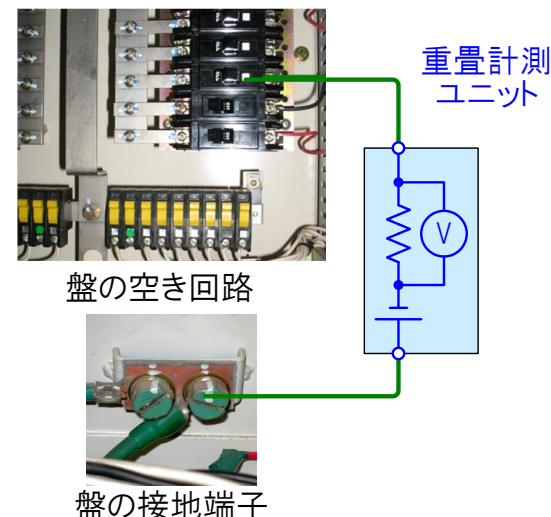
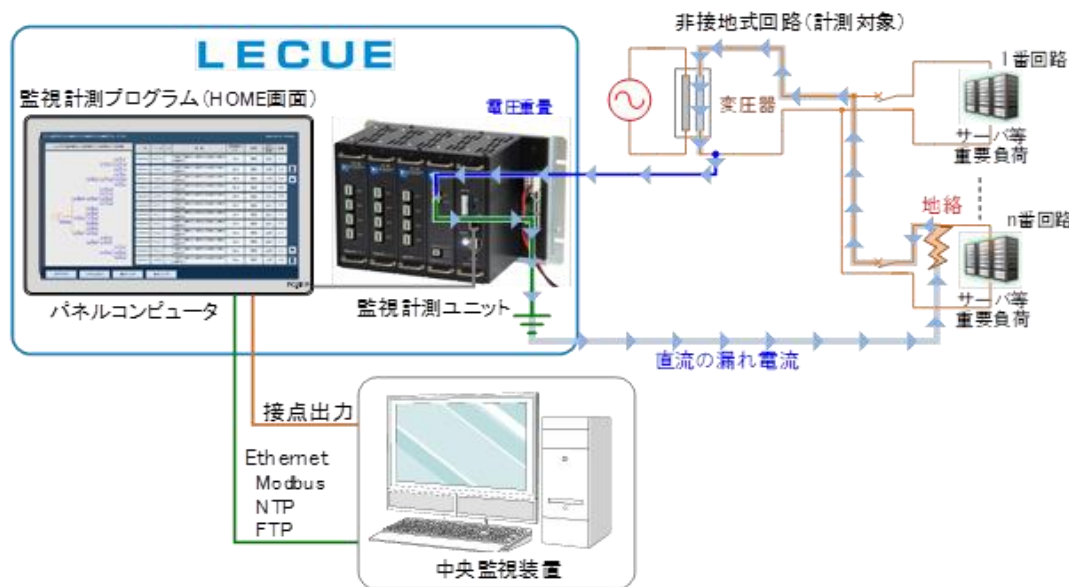
データセンターや半導体工場等の停電が許されない設備において、低圧回路を停電せずに、**低圧非接地式回路の絶縁抵抗値を絶縁抵抗計と同等の精度で常時監視**できる。

■ 対象設備の概要

- ・需要設備（変圧器二次側の低圧電路が非接地式の設備）

■ 導入するスマート保安技術とメリット

- ・低圧非接地回路と大地との間に内部抵抗（高抵抗）を介して直流低電圧(20V)を重畳し、重畳計測ユニットの内部抵抗を流れる直流漏れ電流を検出・演算して絶縁抵抗値を算出する。
- ・絶縁抵抗値の継時変化を捉えることで、絶縁低下の兆候の把握が可能。
- ・既設配電盤ブレーカの二次側など取付け場所に制限はなく、無停電かつ簡単に後付けや取外しが可能。
- ・校正用抵抗による絶縁抵抗測定値の精度の計測試験等の自己診断機能を有している。



スマート保安プロモーション委員会第9号案件（基礎要素技術）

「手持ちのスマートフォン等を活用した遠隔現場支援システム」

■ 概要

手持ちのスマートフォンやパソコンなど多種多様な通信媒体間で、現場映像のリアルタイム共有の他、グループ通話で同時通話やポインタ機能を有する**現場作業に最適化した遠隔現場支援システム**。

■ 対象設備の概要

需要設備・発電所

■ 導入するスマート保安技術とメリット

- ・ポインタ機能やお絵かき機能等を用いる事で、まるでその場にいるかのように「あれ、これ、それ」が伝わる現場に最適なりモートワークツール。
- ・参加者全員が同じ画面(共有)を見ながら、個別にポインタ表示等で指示・確認できる。
- ・技術継承問題として、現場OJT及び新人現場教育の遠隔安全管理と現場指導等の現場育成支援システムとして活用できる。
- ・選任又は統括主任技術者への報告及び情報共有(現場担当者)
現場担当者と電気主任技術者等が常に情報共有可能となり運用幅が広がる。



ポインタ機能

対象物を指さしながら会話ができます



画面共有機能

現場と事務所と画面を共有して会話ができます



音声テキスト化

聞こえにくい場所で音声をテキストで確認できます



遠隔撮影機能

遠方にいる人のタイミングで写真を撮影できます



1対複数人通話

別の場所の複数の担当者と一緒に通話ができます



発着信機能

電話と同じ方法で会話することができます



録画機能

通話中の映像を録画して確認することができます



お絵かき機能

写真に絵や線やしるしを描くことができます

スマート保安プロモーション委員会第10号案件（基礎要素技術）

「回転機械設備の電流解析による状態監視技術」

■ 概要

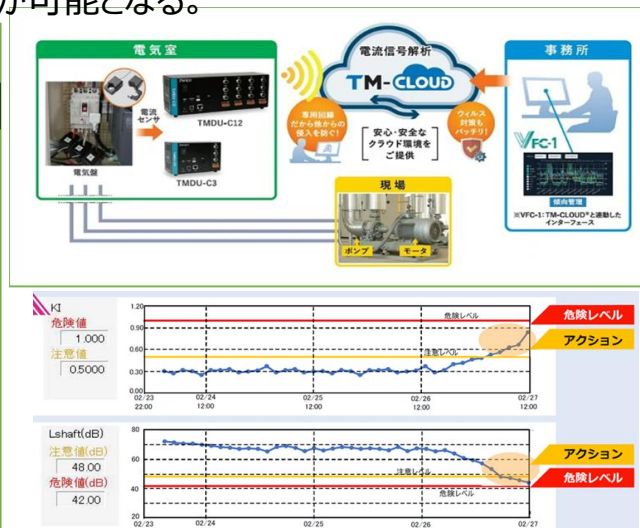
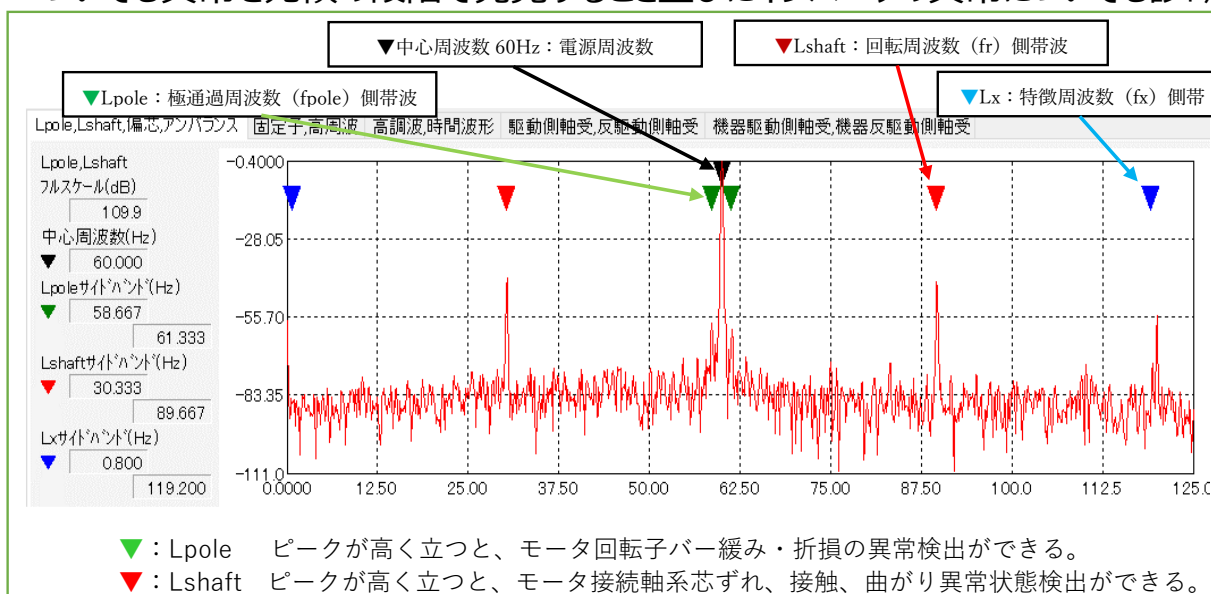
プラント設備の保全業務の遠隔常時監視において、回転機械設備の状態監視を比較的に簡単に導入・設置可能な「電流センサー（クランプ）を活用した電流情報量分析」を実施する診断技術であり、電流センサーを制御盤内に設置することで、振動センサーと同様な監視・診断が可能となる。

■ 対象設備の概要

プラント設備等の回転機械（ポンプやファン等）

■ 導入するスマート保安技術とメリット

- ・コイルの絶縁やロータ異常などのモータ部（電氣的）と、モータに直結されているカップリングやベアリング異常などの回転機械本体部（機械的）の異常を検知できる。
- ・幅広い適用範囲（一般回転機械／低速回転機械／高速回転機械／高圧モータ／低圧モータ）電流センサ(分割クランプ)
- ・電流センサーを制御盤内に設置することで、従来の診断技術では活用が難しかった特殊環境下の回転機械設備についても異常を兆候の段階で発見すること並びにインバータの異常についても診断が可能となる。



スマート保安プロモーション委員会第11号案件（基礎要素技術）

「微地絡及び間欠地絡が検出可能なデジタル形保護継電器を使用した高圧絶縁監視装置」

■ 概要

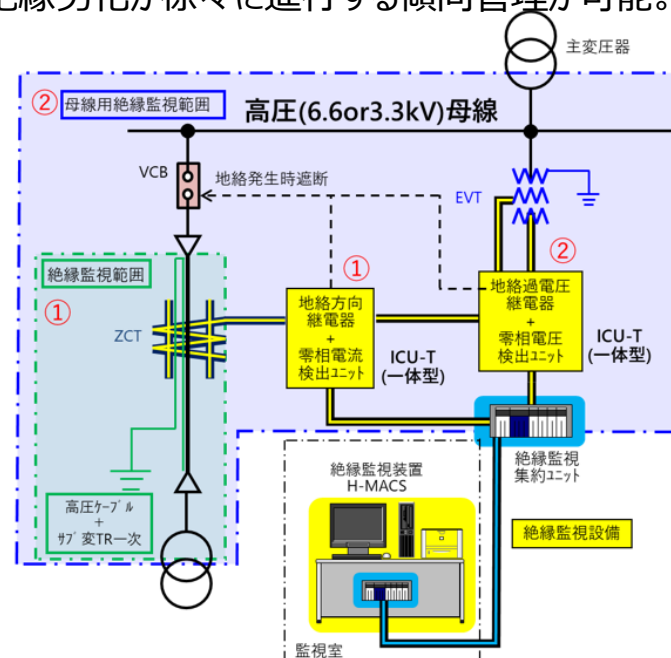
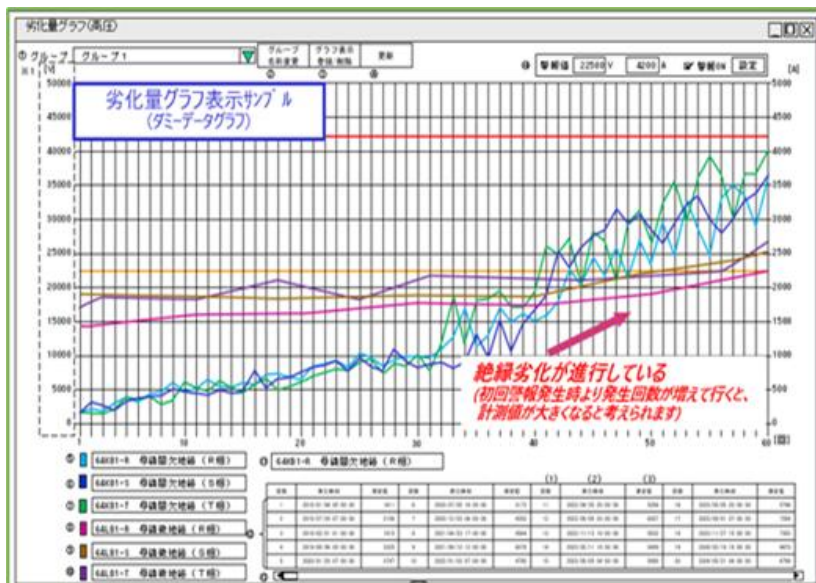
特高受変電設備の高圧配電盤に使用する地絡継電器に、通常の地絡継電器の動作レベルに達しない微小な電流が流れる「微地絡」や高圧ケーブルの水トリーが進展することによって瞬間的に地絡が発生する「間欠地絡」を検知・発報する機能及び地絡電流を常時監視・記録する機能が付加されたデジタル形保護継電器である。

■ 対象設備の概要

需要設備

■ 導入するスマート保安技術とメリット

- ・微地絡と間欠地絡の検出機能を保有する高圧絶縁監視が可能な装置であり、常時監視することで地絡事故発生までの時間的猶予のある初期段階において、前兆を捉えて警報出力する。
- ・継電器本体に、事故発生の前後20サイクルの電圧、電流、零相電圧、零相電流のサンプリング値を記録している。
- ・地絡電流の常時監視・記録により、絶縁劣化の前兆現象の把握と絶縁劣化が徐々に進行する傾向管理が可能。



スマート保安プロモーション委員会第12号案件（保安技術モデル）

「製鉄所変電施設におけるスマート保安技術」

■ 概要

特高受変電設備の電路や機器に、電圧センサー、過渡接地電圧センサー、高周波電流センサー等の各種センサーを設置し、計測した電圧や電流波形をPRPD(位相分解部分放電)とTF マッピングを活用して解析することで、**雑音やノイズによる影響を弁別・除去し、高い精度で部分放電の種類と発生部位を特定し、絶縁劣化の兆候を早期段階で捉えて計画的な保全・メンテナンスを行うことにより、高経年設備等において安全かつ確な設備運用が可能となる。**

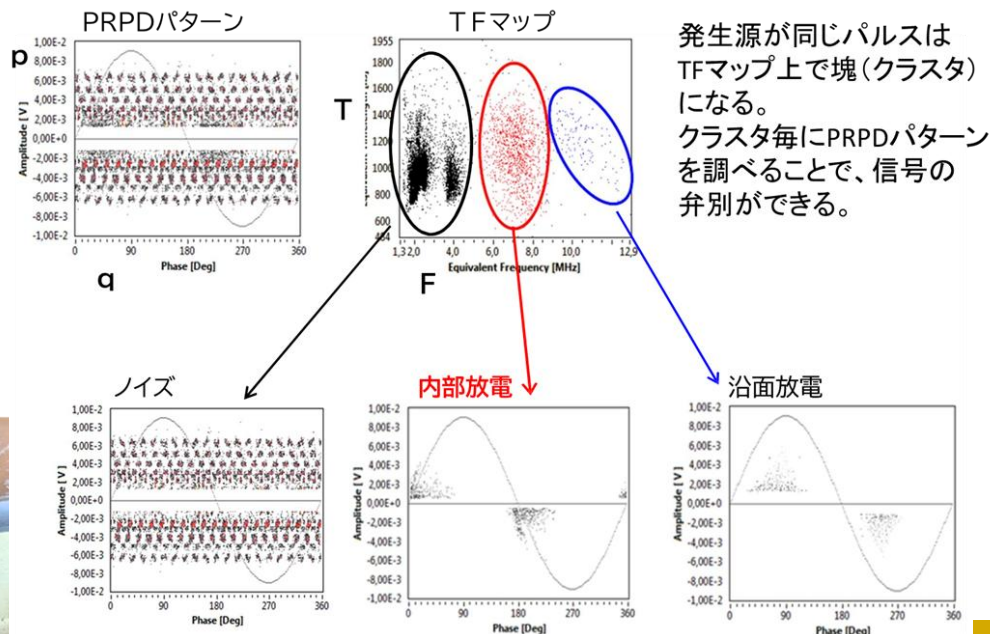
■ 対象設備の概要

製鉄所変電施設

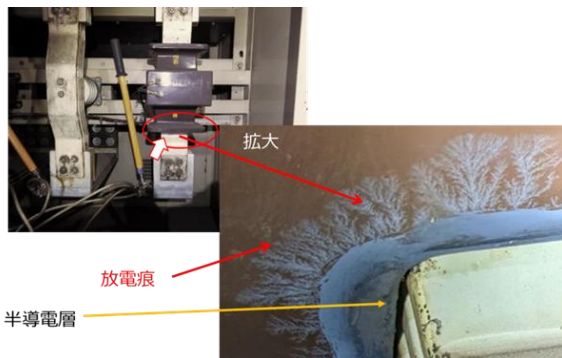
■ 導入するスマート保安技術とメリット

・商用周波数波形に部分放電パルス信号をプロットしたPRPD(位相分解部分放電)パターン図を重ねて放電様態を判断し、更にパルス特性を独自の関数でマッピングすることで、複数の信号重畳を分解して弁別するT-Fマッピング技術を用いて、精度を高めている。

・絶縁劣化の兆候を早期に検知し、稼働中の設備の状態把握(劣化進展・寿命予測)・管理することにより、故障予測や高経年設備の更新をサポートすることが可能となる。



配電盤断面図



TEVセンサ

スマート保安プロモーション委員会第13号案件（保安技術モデル）

「高圧絶縁監視機能の導入による高圧地絡停電事故の予兆検知技術」

■ 概要

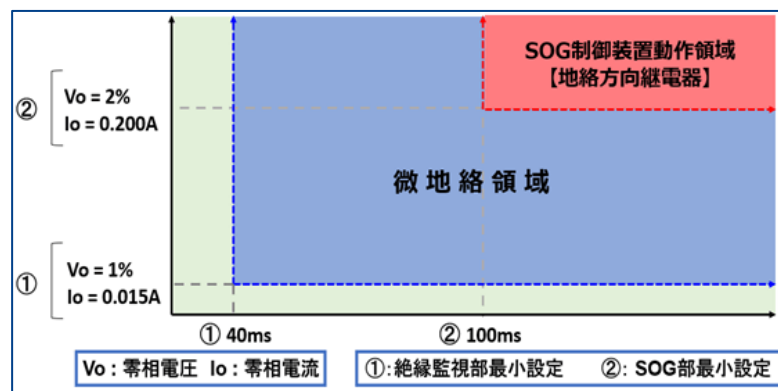
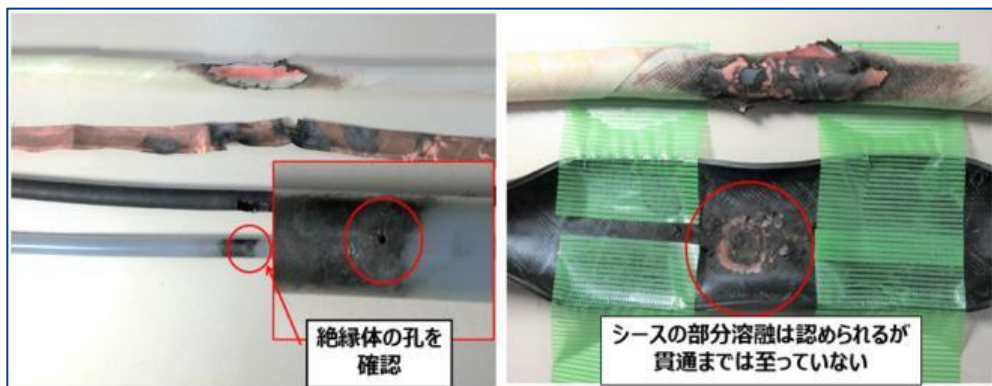
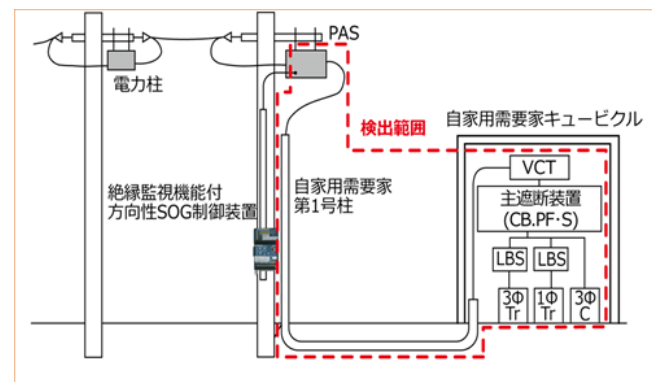
高圧受電設備に設置されている柱上用高圧交流負荷開閉器(PAS)のSOG制御装置を、高圧絶縁監視機能付方向性SOG制御装置(CHZ-E形)にすることで、PASに内蔵している地絡検出装置をそのまま活用して微地絡時の零相電圧と零相電流を検出し、前兆現象として警報を発することにより突発的な高圧地絡停電事故の未然防止を図る。

■ 対象設備の概要

需要設備や発電設備の引込口に設置する柱上高圧気中負荷開閉器(PAS)

■ 導入するスマート保安技術とメリット

- ・保護継電器の地絡動作設定値より低い零相電圧(V_o)、零相電流(I_o)、動作時間で検出することで、継電器動作に至らない微小地絡や短時間の地絡事故を微地絡現象として警報を発し、大きな事故が起こる前に設備点検やメンテナンスを行うことで、停電事故を防止する。
- ・PASに内蔵している地絡検出装置をそのまま活用して微地絡時の V_o と I_o を検出するため、PAS交換などの更新工事を実施せずにスマート保安技術の導入が図れるので、採用が容易でコストパフォーマンスが高い。
- ・既設の戸上電機製作所製のSOG制御装置と交換することで高圧絶縁監視ができる(互換性)。



スマート保安プロモーション委員会第14号案件（保安技術モデル）

「スマート保安技術を活用した柱上受電設備(EV急速充電専用)の保安管理技術」

■ 概要

国のグリーン成長戦略ではEVの急速充電器を2030年度までに全国で3万口を整備する目標が掲げられているが、設置推進には、設置場所、費用及び電気主任技術者確保の課題が大きく、省スペース・安価・短工期で設置可能な「柱上変圧器方式」かつ電気主任技術者は外部委託としての導入が求められている。しかし、現行の電気保安に関する規制では実現困難な状況であることから、現場実証試験による検証と評価を実施した。

プロモーション委員会において、『スマート保安技術の活用によりEV急速充電設備の保安レベルの維持・向上と生産性の向上（電気主任技術者の負担軽減）の両立が十分可能』について審議し、その評価結果をまとめ、**関連設備での点検頻度制度の見直しや関係告示改正の必要性を経済産業省に情報提供した。**

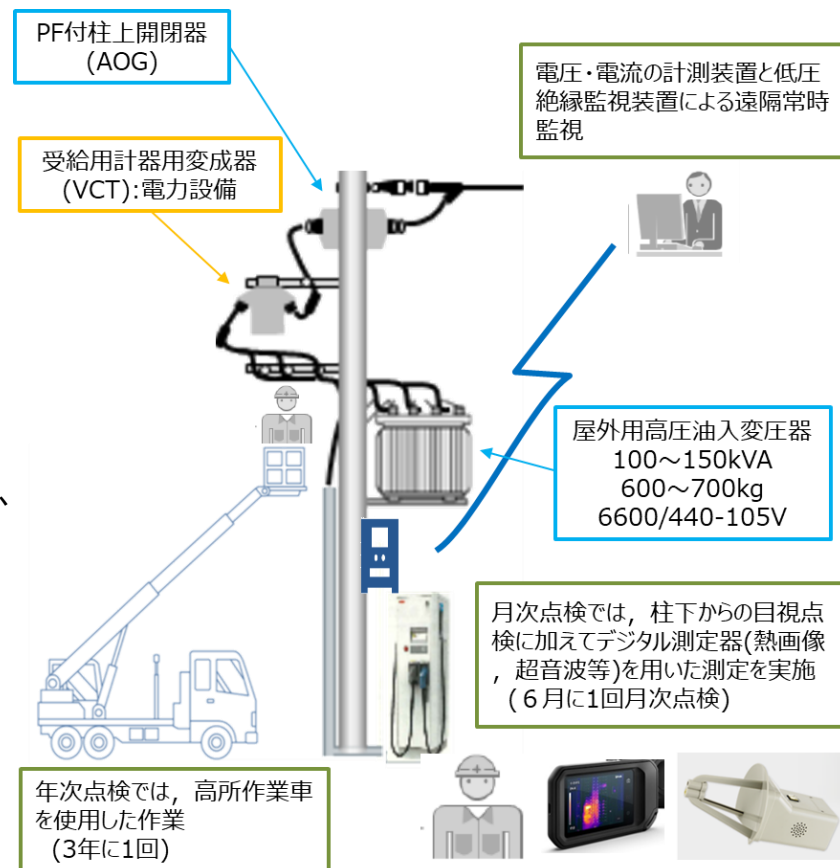
■ 対象設備の概要

柱上受電設備(EV急速充電専用)

■ 機器構成・配慮事項

・引込→柱上開閉器(PF内蔵)→VCT→変圧器の構成。
高圧ケーブルは使用せず、構成機器や接続点を極限まで少なくし、絶縁関係の事故・トラブルリスクを低減。

- (1) 充電部が一切ない設備構成
- (2) 避雷器(LA)の設置
- (3) 電圧・電流等の常時監視
- (4) 低圧絶縁監視装置の設置
- (5) 主要機器にサーモラベルの貼付け
- (6) 月次点検でデジタル測定器の活用



スマート保安プロモーション委員会第15号案件（基礎要素技術）

「ドローンを活用した送電設備への接近木調査の効率化技術」

■ 概要

送電設備の点検の際、航空写真撮影或いは作業員が鉄塔に登って確認する必要がある測量作業及び**樹木との離隔評価を、ドローンによる撮影と画像処理等で代替する技術**であり、作業時間とコストを削減並びに作業の安全性向上を図りつつ、機動性と高い精度での測量・評価が可能となる。

■ 対象設備の概要

架空送電設備

■ 導入するスマート保安技術とメリット

送電線上空を飛行するドローンでオーバーラップした画像を複数枚空撮し、全球測位システム（GNSS）による位置情報とカメラ姿勢を含めた多視点情報から三次元の位置を特定することで点群を生成できる。

取得した点群を用いて樹木と送電線との離隔を評価するためには、送電線は通常時と最大潮流時（最大負荷時）で地度（長さ）が異なることや横揺れの影響等考慮する必要があるため、それらの影響をカテナリー式（双曲線関数）用いて考慮した仮想送電線を定義して評価をする離隔評価ツールを用いて、離隔を評価する。

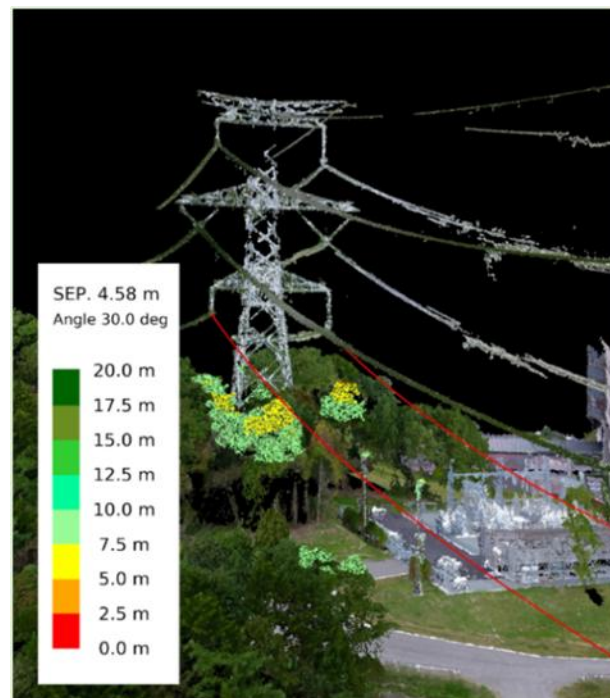
○精度良く取3D化する条件

- ・電線位置で85%以上のオーバーラップ率を確保する。
- ・下相電線の外径 $> \text{GSD} \times 1$ となる高度範囲で飛行する
- ・オーバーラップ率、軌道、高度いずれかを変えて複数回飛行する

※ 1 GSD : カメラの撮像素素1つあたりの捉える範囲。

○離隔評価ツール

- ・離隔距離に応じて色分けすることで、接近状態を段階的に明示できる。
- ・送電線の弛みは通常時と最大潮流時や横揺れの影響等も配慮。



スマート保安プロモーション委員会第16号案件（基礎要素技術）

「自動点検機能を搭載したマルチリレー」

■ 概要

保護、計測、制御の機能をすべて一台に集約したマルチリレーにおいて、保護回路を二重化し、設備運用中でも片系で保護を行いながら保護特性試験を実施する自動点検機能を追加して機能試験を自動化することで、試験要員の削減及び停電時間の短縮や無停電での保護リレーの性能試験が実施可能となる。

■ 対象設備の概要

需要設備

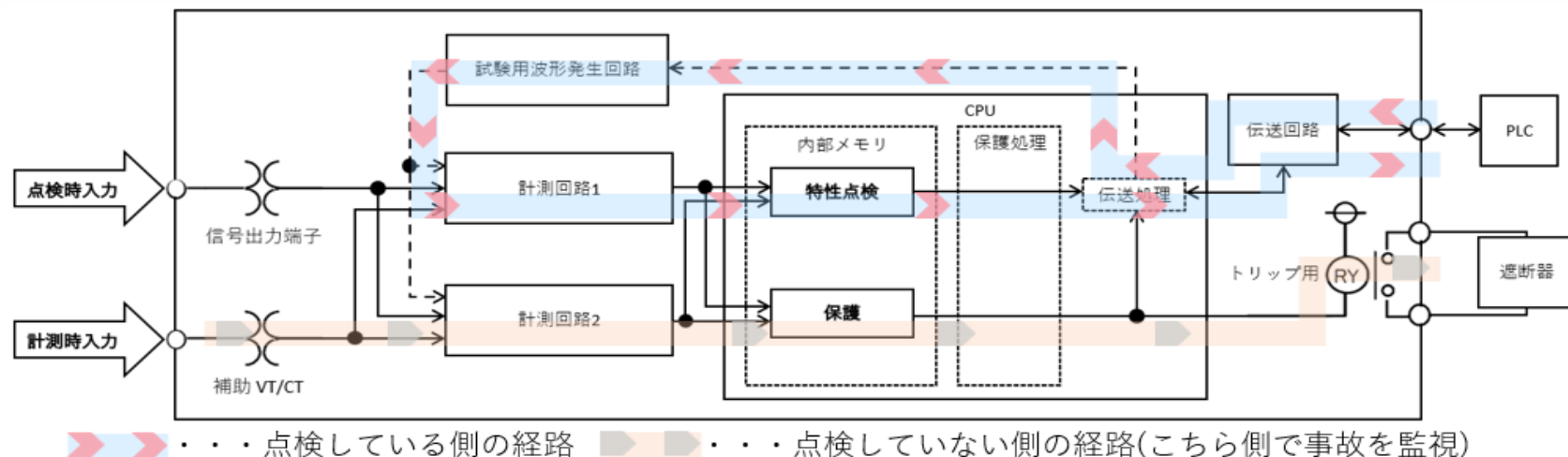
■ 導入するスマート保安技術とメリット

・試験準備～実行をPCから自動で行うため、試験器準備、設定、試験、撤収に係る作業が削減されるために、短時間で試験が完了、作業人員の削減ができる。

- ① 操作連動試験(停電点検時)：マルチリレーの遮断器制御回路より、遮断器を連動させ、遮断器動作時間を計測し、良否を判定する。
- ② 保護特性試験(停電中でなくとも試験可能)：マルチリレー(MP31)の内部機能により、保護特性試験信号を発生させ、保護回路を動作させて、保護回路が動作するまでの時間を計測し、良否を判定する。



受配電監視制御システム外観



スマート保安プロモーション委員会第17号案件（基礎要素技術）

「サーモパイルアレイセンサーによる発熱監視システム」

■ 概要

電気の保安点検では、非接触温度測定装置(サーモビューアー等)による接続部や端子部の過熱、変圧器の過負荷及び電線の発熱バランスの確認などの点検・測定のデジタル化が進められている。本技術では、管理対象設備にセンサーを固定設置して発熱を常時監視する。

■ 対象設備の概要

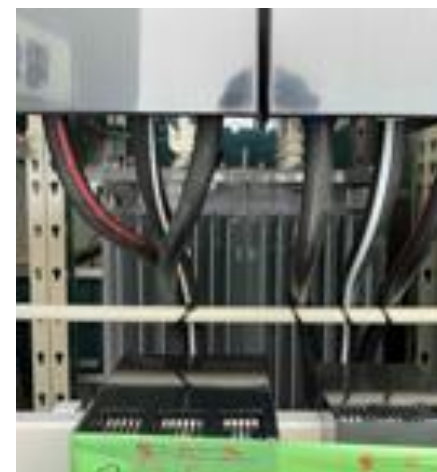
需要設備

■ 導入するスマート保安技術とメリット

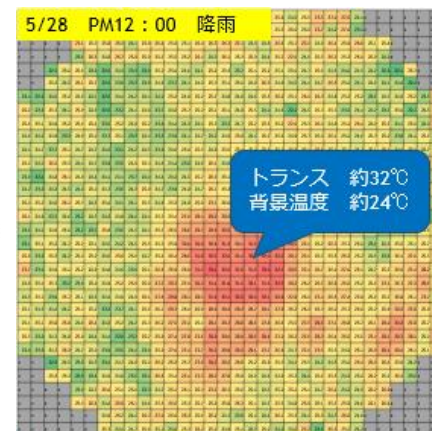
・赤外線エネルギーを検知し、温度換算して出力する視野90°のサーモパイルアレイセンサーと、センサーから出力されたデジタルデータを集約し、各種設定、各画素の温度表示及び閾値を越えた温度を検出した際にアラームを出力するコントローラによって構成されている。

・コントローラの画面で各センサーの計測温度を確認できる他、付属の専用PCソフトにより、各センサーの熱画像及び各素子の温度をコントローラ経由でPCにて確認することができる。

・不具合箇所の前兆をいち早く検知・通報し、早期対応することで不具合発生率の低下と高い稼働率を確保することができる。



監視対象



熱画像



コントローラ
48×48×73mm 120g

センサー
45×45×19mm 35g

スマート保安プロモーション委員会第18号案件（基礎要素技術）

「水素ガスセンサを用いた油入変圧器の状態監視」

■ 概要

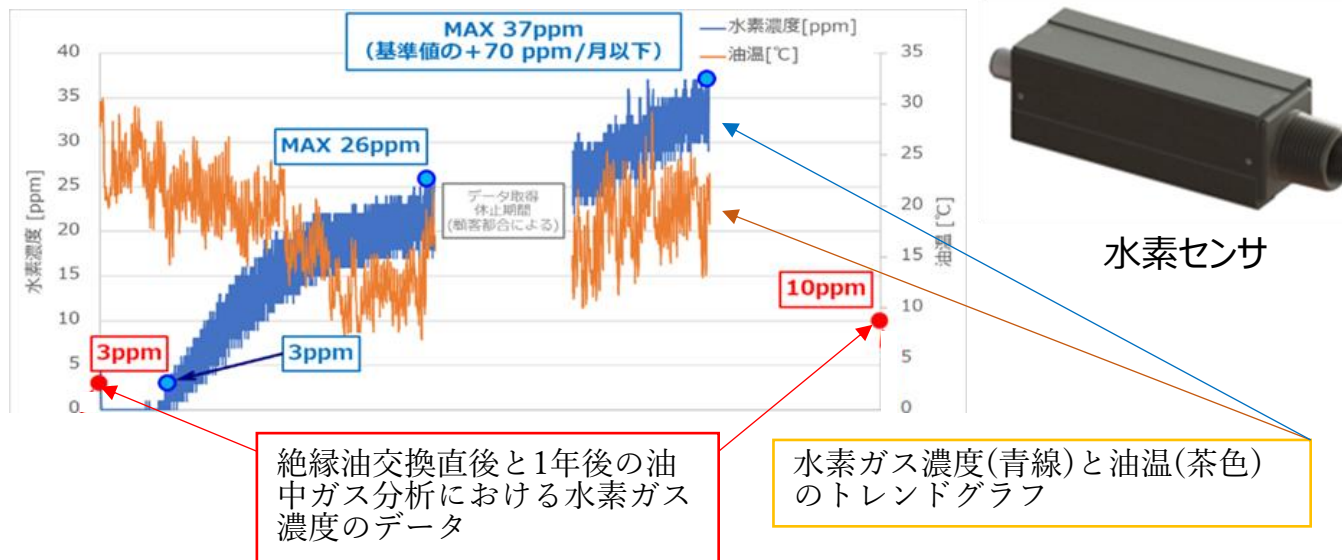
高圧受変電設備において、変圧器内部の放電や過熱により絶縁油が分解された時に生成される水素ガス量の増加を常時監視する。これにより、変圧器の状態を把握し健全性を確保すること並びに変圧器の内部異常や経年劣化をリアルタイムに確認することができる。

■ 対象設備の概要

需要設備、発電設備の変圧器

■ 導入するスマート保安技術とメリット

- ・変圧器内部の放電や過熱などの異常モードによって様々な種類の可燃性ガスが生成される。
- ・水素ガスセンサは、水素が金属合金を通過すると抵抗値が増加する特性を利用している。
- ・全ての異常モードの中で、生成に必要なエネルギーが小さくかつ比較的発生量の多い水素ガスに機能を限定してトレンド管理することにより、徐々に進展していく異常の傾向を早期に捉えることが可能となる。
- ・期待動作寿命は10～12年であり、自動校正機能により、10年間のメンテナンス費用ゼロ。



スマート保安プロモーション委員会第19号案件（保安技術モデル）

「太陽光発電設備の保守メンテナンスの効率・的確化のための管理システム」

■ 概要

太陽光発電設備の点検・メンテナンスにおいて、携帯端末（スマートフォンやタブレット）の活用やメンテナンス業務のデジタル化による管理業務の的確化と効率化を推進する管理システムである。

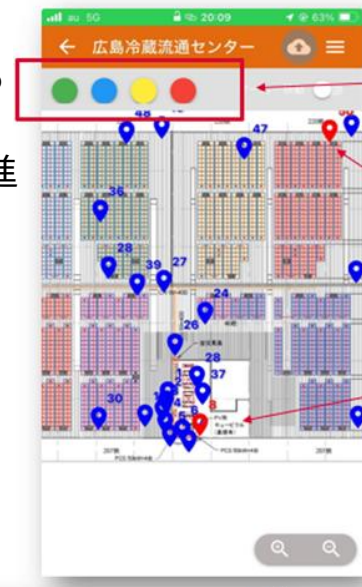
特に小規模事業用太陽電池設備においては、低価格で点検及び管理業務のデジタル化を推進可能で、太陽光発電設備の的確かつ長期安定的に運用することが期待できる。

■ 対象設備の概要

太陽光発電所

■ 導入するスマート保安技術とメリット

- ・携帯端末入力で早く、確実な点検・計測結果の電子保存とインシデント管理ができる。
- ・発電所や設備情報をデジタル化し、一元管理、現場でもデータ活用できる。
- ・O&M報告書のデジタル化で多種多様なO&Mの報告書類を自動作成・出力できる。
- ・通信困難・不通な地域・場所での利用を想定した運用の実現。



特徴：タブレット等でいつでも、どこでも情報を確認・共有できる

SUN SUN GUARD 20

発電事業者

SPC、金融機関

共有・制限

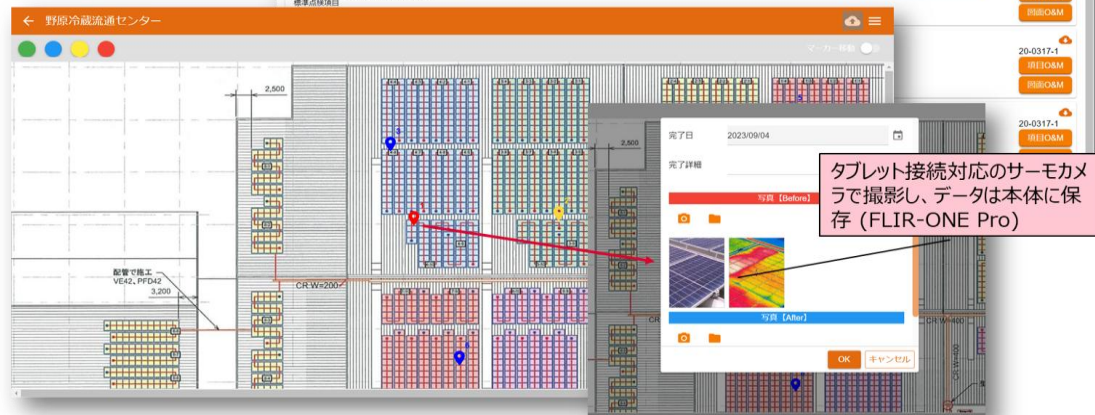
O&M

修理業者

保安法人

電気主任技術者

特徴：以前は紙とPDFが混在していたのに対して、設備や故障位置が分かりやすく管理でき、システムへメモの反映等もできる。



タブレット接続対応のサーモカメラで撮影し、データは本体に保存（FLIR-ONE Pro）

スマート保安プロモーション委員会第20号案件（基礎要素技術）

「デジタル画像相関法を用いたボルト軸力計測技術」

■ 概要

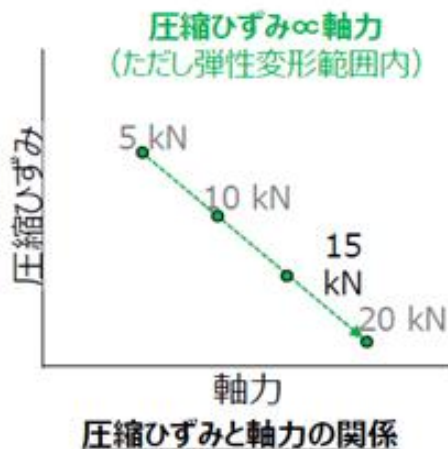
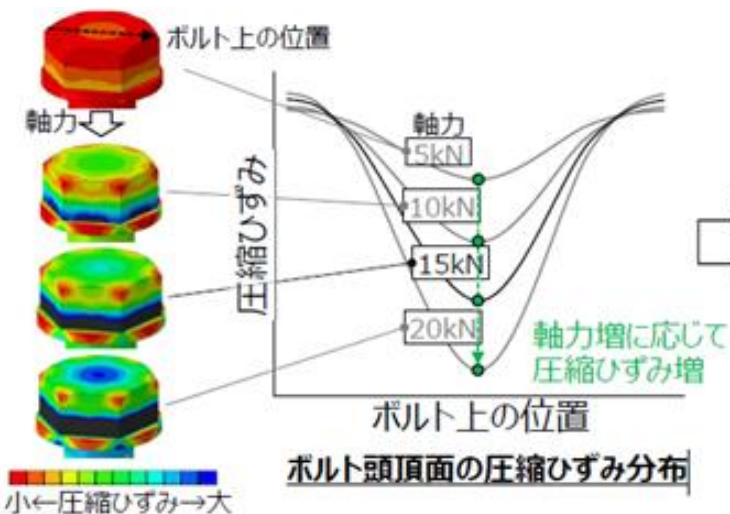
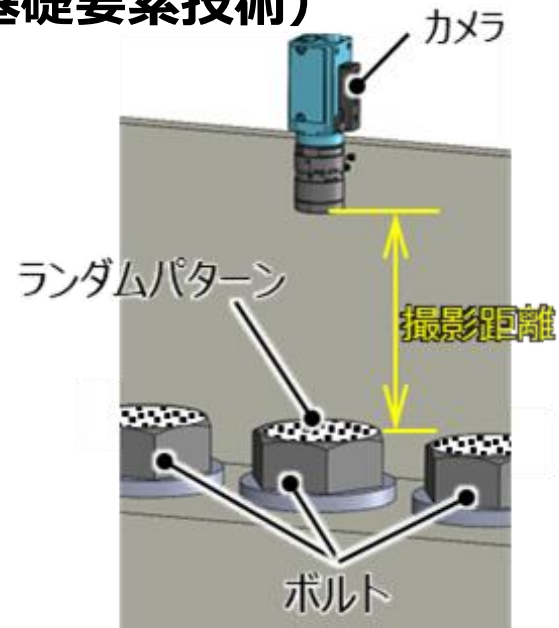
風車法定点検におけるタワーフランジボルト点検では、測定機器で軸力又は締め付けトルク等を確認している。現在のボルト締め付け管理方法は、トルクレンチで締め付けるトルク法が主流であるが、同じボルトでも摩擦条件(潤滑油の状態や錆等の影響)が異なると同じトルク値で締めても得られる軸力値が大きく異なる。本技術は摩擦影響が小さく、軸力値の正確な測定を実現可能な手法である。

■ 対象設備の概要

風力発電所、その他（ボルト締結部）

■ 導入するスマート保安技術

- ・ボルトを締め付けると軸力によりボルト頭部に曲げモーメントによる変形が生じる。
- ・予めランダムパターンを塗布したボルト頭頂面をカメラで撮影し、デジタル画像相関(DIC)法を用いて計測した頭部変形量と前もって有限要素法(FEM)解析によって得られた頭部変形量との比較により、頭部変形量からボルトの軸力を推定する。



スマート保安プロモーション委員会第21号案件（基礎要素技術）

「スマートグラスを活用した遠隔現場作業支援システム」

■ 概要

スマートグラスは、現場作業の技術支援や人材育成等を目的とした遠隔現場作業支援システムであり、作業員がフリーハンドでの作業が可能、点検手順等の相談・指示などを同じ目線で遠隔での支援、マニュアルや手順書等を検索・確認しながら作業ができるなどの機能を持つ。

■ 対象設備の概要

需要設備・発電所

■ 導入するスマート保安技術の特徴

- ・データ処理部とバッテリーをネックバンドに集約し、頭部への負荷を軽減。
- ・音声コマンド操作に対応しており、両手を使った作業に集中できる。
- ・作業者目線での作業映像を内蔵ストレージに記録保存できる。
- ・作業ナビゲーション機能：ディスプレイに表示され指示に沿って作業を実施。
- ・PC 操作者が提示する資料(図面や動画)を作業者と共有できる。
- ・骨伝導ヘッドホン(オプション)により、騒音下でも明瞭に音声を聞くことができる。



現場管理者



ビデオ通話・画面共有
作業手順書

現場のカメラ
映像や撮影データ

インターネット



作業映像を保存

作業映像を写真、動画で撮影し
作業履歴としてクラウドに保存。
管理者へ即座に映像情報を共有
することが可能。



作業工程の確認

複雑な作業工程でも目元のディスプレイで確認
しながら作業を行うことで熟練者の同行がなく
とも的確に作業を行うことが可能。

複数現場の遠隔支援

複数現場のメンテナンス現場を同時に
管理することが可能。
グループ通話により現場間の情報共有
もスムーズに行うことが可能。



スマート保安プロモーション委員会第22号案件（基礎要素技術）

「屋内施設向け球体点検ドローンを活用した設備点検」

■ 概要

火力発電所のボイラ点検・煙突内部点検、水力発電所の水路内部の点検等においては、閉所での作業や粉塵や有害ガスなど過酷な環境下での点検作業が必要となるため、現場作業員の安全性確保と身体的負担を軽減しつつ現場の業務品質を維持かつ効率化できる取組みが求められている。このような一般的なドローンの活用が躊躇われる環境下の点検・メンテナンスに、特殊な構造や機能を有するドローンを活用し、代替点検を運用拡大することで、作業員の作業環境の改善、労力と点検作業の準備に係る時間或いは点検費用の削減が可能となる。

■ 対象設備の概要

火力発電所、水力発電所等、プラント等

■ 導入するスマート保安技術とメリット

- ・最新の SLAM 技術を活用した安定化アルゴリズムにより、GPS が届かずかつ過酷な条件下にあってもピタリと空中に静止できる。
- ・リアルタイムに3Dマップを作成し、正確な自己位置を認識できることから、操縦者は安全な場所からリアルタイムで機体の位置を常に把握できる。
- ・天井などの高所点検でも足場組立やクレーンが必要なく、作業員の安全性確保、労務負担及び点検作業の準備に係る時間と費用が削減可能で効率的に点検ができる。



球体ドローン



コントローラ（3D ライブマップ表示）



撮影したボイラー内部の破損

スマート保安導入に係るKPIとアンケート調査

- 令和3年3月に策定されたアクションプランでは、策定後に実施すべき事項として、「スマート保安技術を整理した上で、新たなKPIを設定すること」が明記された。
- そのため、NITE（独立行政法人 製品評価技術基盤機構）は、今後活用が期待される各種のスマート保安技術について、足下における各設備（火力、水力、太陽電池、風力、送配変電、需要）での活用状況を確認するとともに、当該技術の将来的な導入可能性を調査。
- こうした結果も踏まえ、今後更に安全レベルを向上させるため、設備単位で課題とその改善に資するスマート保安技術を具体化し、当該技術の導入率を「スマート保安導入に係るK P I」として設定する。
- 本KPIは、引き続きNITEが電気事業者・保安事業者等に対してスマート保安技術の導入状況に係るアンケートを実施し、その進捗を定期的・継続的にフォローアップしていく。
- また、こうしたスマート保安技術の導入は、計画外停止率等の減少を通じて安全性を維持・向上することが目的であることから、電気設備の事故のトレンドについても（自然災害の発生状況も踏まえつつ）継続的に確認・分析する。

＜スマート保安技術の例＞

1 現場作業のデジタル化(可搬型:五感から数値判断へ)	2 ドローン等の活用した巡視等の代替点検	3 各種定置型計測器、センサーを活用した遠隔状態監視	4 開閉器等の遠隔操作による操作対応	5 ウェアラブルカメラ等を活用した現場作業の遠隔支援システム	6 高度な統計手法又はAIを活用した業務支援
<ul style="list-style-type: none"> ➢ 携帯端末機(タブレット等) ➢ デジタル計測器類又は測定器 ➢ 点検・測定結果の電子保存 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 空中ドローン ➢ 水中・水上ドローン(水管を含む) ➢ 自走ドローン(地下、ダクト、煙突等) ➢ ロボット 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 自動計測装置(電流、電圧、圧力等) ➢ 可視カメラ(目視) ➢ 赤外線カメラ(熱画像等) ➢ 温度関係センサー(温度計・熱電対等) ➢ 環境関連センサー(匂い、埃等) ➢ 超音波センサー(放電、異音等) ➢ 電流又は電圧の波形等の計測 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 動作機器又は健全性のチェック ➢ 動作機器の再稼働に関する遠隔操作 ➢ 緊急時の停止又は開放の遠隔操作 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 携帯端末機(タブレット等)を併用 ➢ ウェアラブルカメラ ➢ 現場管理又は操作マニュアルの電子化 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 現場における人の点検結果判断を支援 ➢ 点検結果の自動判定(高度を除く) ➢ データ分析による異常予測 ➢ 総合評価による寿命予知

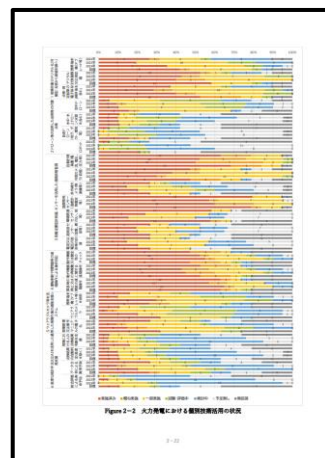
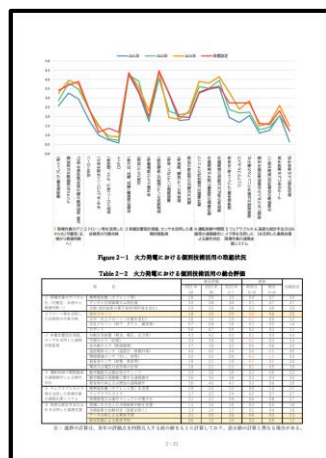
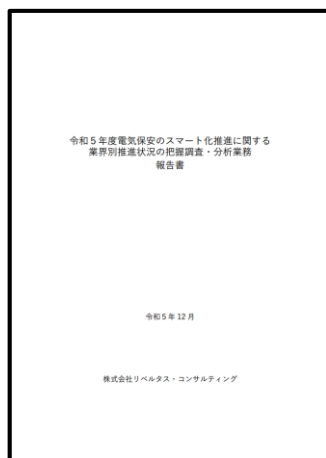
(出典)：令和3年度スマート保安推進に関する業界別推進状況の調査・分析業務 報告書（株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所）

アンケート調査の目的

各業界団体にご協力いただき、電気設備別のアクションプランで取り組まれている具体的なスマート保安技術の実装について、最終的な導入要望内容と現状およびターゲットイヤーである2025年における導入推進想定等を調査・分析して、現状と今後の取組状況を把握・評価を行う。また、スマート保安プロモーション委員会の円滑運用およびスマート保安推進に向けた今後の活動又は取組内容を検討することを目的として実施。

■ 調査の主なポイント

- ① プロモーション委員会の円滑運用のために、保安技術の現状、課題、要望、取組状況を把握・分析する。
- ② 業界別のスマート保安導入に向けた環境及び技術実装段階の確認を実施する。
- ③ スマート保安導入の経済性、推進を阻害する要素及び影響度を把握する。
- ④ プロモーション委員会へ期待する役割と活動内容を把握する。



令和6年度アンケート調査対象

■ 電気設備

- ・ 発電所（火力、水力、太陽電池、風力）
- ・ 変電設備
- ・ 送電設備
- ・ 配電設備
- ・ 需要設備

■ 対象団体

- ・ 電気事業連合会
- ・ 公営電気事業経営者会議
- ・ 火力原子力発電技術協会
- ・ 日本風力発電協会（JWPA）
- ・ 太陽光発電協会（JPEA）
- ・ 送配電網協議会
- ・ 電気保安協会全国連絡会
- ・ 東京電気管理技術者協会

報告書は電気設備別と業界団体別の分析結果の2種類を作成します。

アンケートの速報データや報告書をもとに、各業界団体と定期的に意見交換を実施しています。何度もやり取りを重ねて報告書を推敲します。



スマート保安に関する個別技術の導入状況（各設備共通）

各業界設備に必要とされる保安技術の優先度は異なると想定されるが、既に一定程度確立している要素技術を活用し、既存の保安業務の補完性・代替可能性について実証・導入を進めると共に、IoT・AI等の未確立の要素技術は、研究・開発・実証を進め、技術が確立した段階で徐々に実用化を進め、スマート保安技術として導入する方向性が示されている。

スマート保安推進に向けて、スマート保安技術を6つのカテゴリで区分し、個別技術の導入状況について「現時点の取組状況」及び「2025年時点の取組状況」のアンケート調査を行った。

【設問】

1 現場作業のデジタル化（可搬型：五感から数値判断へ）

- ・ 携帯端末機（タブレット等）
- ・ デジタル計測器類又は測定器
- ・ 点検・測定結果の電子保存(帰所後を含む)

2 ドローン等を活用した巡視等の代替点検（無人ボート・車両やロボット類を含む）

- ・ 空中ドローン
- ・ 水中・水上ドローン（水管を含む）
- ・ 自走ドローン（地下、ダクト、煙突等）
- ・ ロボット

3 各種定置型計測器、センサを活用した遠隔状態監視（固定設置）

- ・ 自動計測装置（電流、電圧、圧力等）
- ・ 可視カメラ（目視）
- ・ 赤外線カメラ（熱画像等）
- ・ 温度関係センサ（温度計・熱電対等）
- ・ 環境関連センサ（匂い、埃等）
- ・ 超音波センサ（放電、異音等）
- ・ 電流又は電圧の波形等の計測

4 運転制御や開閉器等の遠隔操作による操作対応

- ・ 動作機器又は健全性のチェック
- ・ 動作機器の再稼働に関する遠隔操作
- ・ 緊急時の停止又は開放の遠隔操作

5 ウェアラブルカメラ等を活用した現場作業の遠隔支援システム

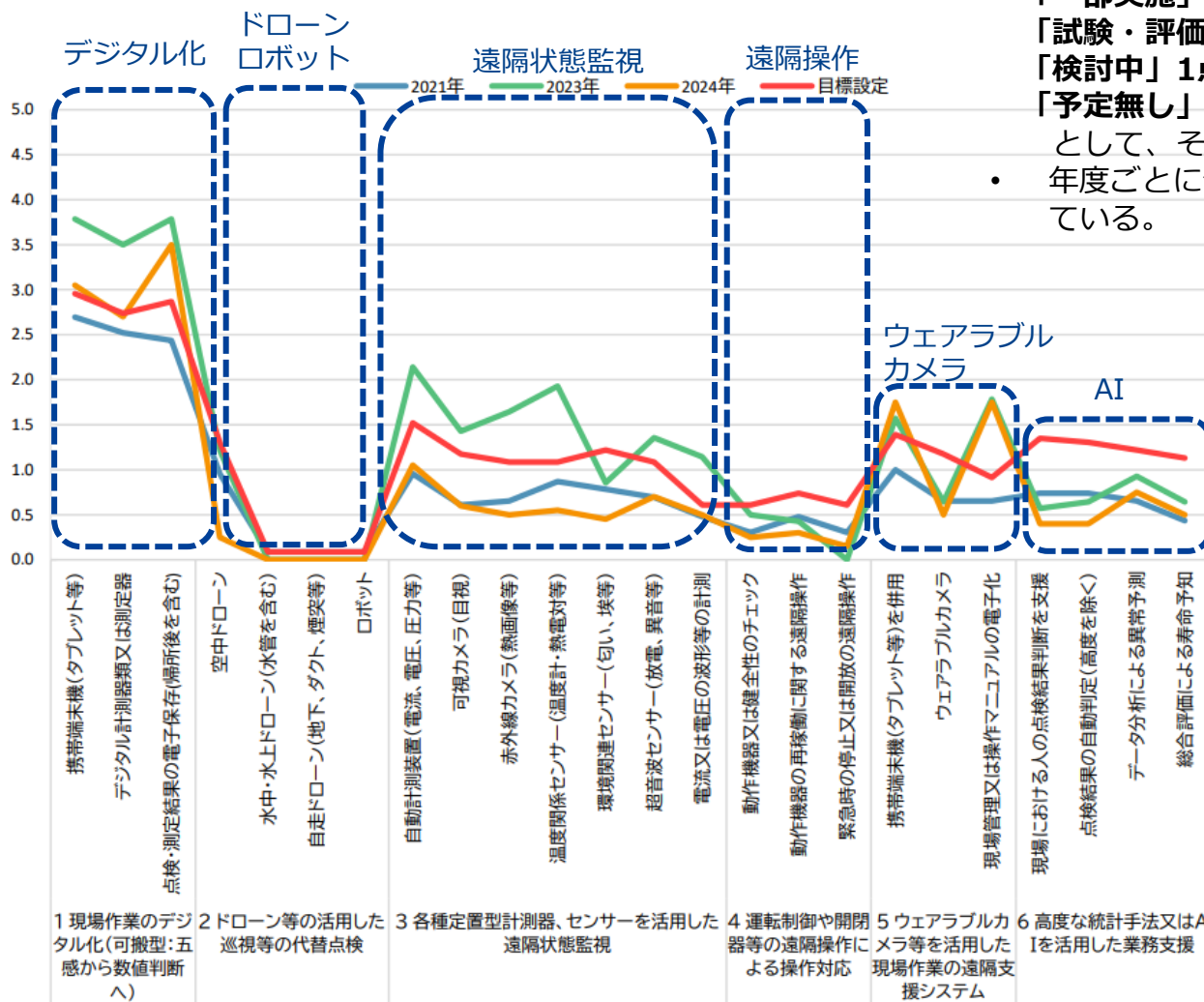
- ・ 携帯端末機（タブレット等）の活用
- ・ ウェアラブルカメラ
- ・ 現場管理又は操作マニュアルの電子化

6 高度な統計手法又はAIを活用した業務支援

- ・ 現場における人の点検結果判断を支援
- ・ 点検結果の自動判定（高度を除く）
- ・ データ分析による異常予測
- ・ 総合評価による寿命予知

令和6年度アンケート調査結果（抜粋）

■ 需要設備における個別技術活用取組状況



- 前スライドの個別技術それぞれの取組状況について、設備種別ごとに調査を実施。回答によって
「実施済み」5点
「概ね実施」4点
「一部実施」3点
「試験・評価中」2点
「検討中」1点
「予定無し」「空白(保留)」0点
として、その平均点を「評点」としている。
- 年度ごとに色分けし、推移が把握できるようにしている。

- 設問 1（現場作業のデジタル化）、設問 2（ドローン等の活用）、設問 3（遠隔状態監視）、設問 4（遠隔操作）、設問 5（現場作業の遠隔支援）、設問 6（AI 活用の現場支援）のいずれの設問も前対比では評点が減少している項目が多く、2021年度対比でも上昇している項目は少ない実態にあり、事業者が現場に即した効果的な保安技術を粛々と導入・活用していると想定される。
- なお、外部委託においては、今後の規制緩和や研究開発等の動向により技術導入の加速が期待される。研究・評価を続けている事業者と当面は現状を維持し規制情勢を見極めていく事業者のいずれについても、今後の取組に期待したい。

(需要設備) スマート保安技術導入のK P I の進捗

需要設備

需要設備

<課題>

- 紙媒体で点検記録を保存管理しているため、過去データの適時の閲覧やデータの活用が困難。また、書類の紛失リスクや記録・転記等の追加業務が存在。
- 電気主任技術者の高齢化、減少による将来的な人材不足が見込まれる中、現地への移動時間や計測作業が負担。

需要設備のKPI

	スマート保安技術	2021年時点の導入率	2025年時点の導入目標
①	点検・計測結果の電子保存（タブレット使用も含む）	51%	58%
将来	遠隔での設備異常検知時の発報等の高度化	—	—

令和4年4月25日 スマート保安官民協議会 電力安全部会

資料1「電気保安分野におけるスマート保安導入に係る進捗状況のフォローアップについて」より

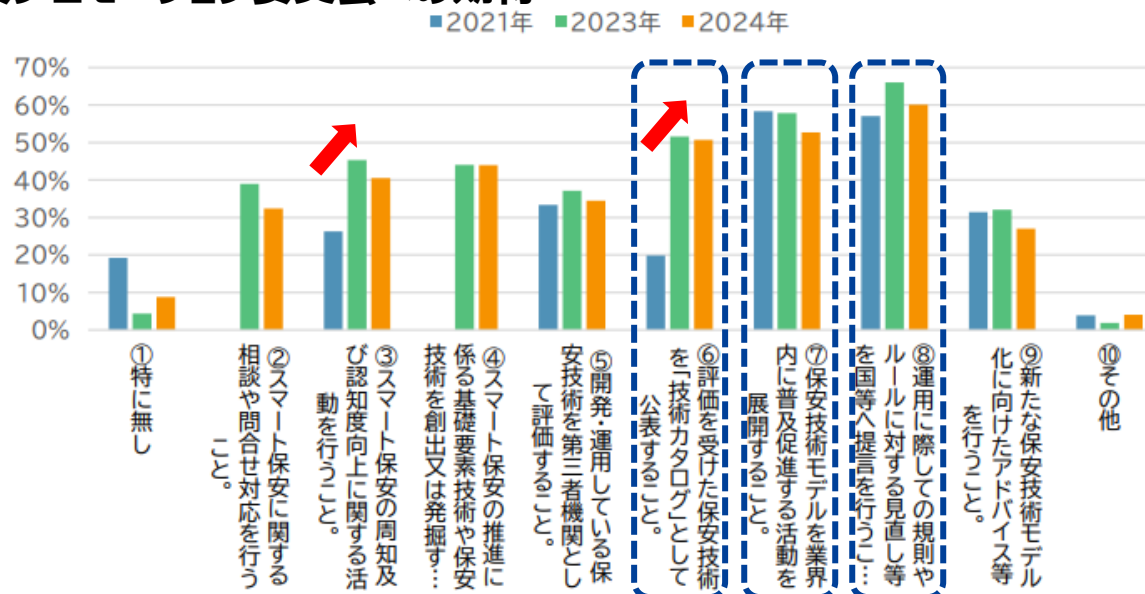
■ 需要設備のKPI（進捗状況）

	スマート保安技術	2021年	2023年	2024年	目標
①	点検・計測結果の電子保存（タブレット使用も含む）	51.1%	60.7%	59.5%	57.8%
将来	遠隔での設備異常検知時の発報等の高度化	—	—	—	—

推移

令和6年度アンケート調査結果（抜粋）・今後の取組

■ スマート保安プロモーション委員会への期待



- 過半数が期待・要望している項目として「⑧運用に際しての規則やルールに対する見直し等を国等へ提言を行うこと」が 60%（前回: 66%）、「⑦保安技術モデルを業界内に普及促進する活動を展開すること」が 53%（前回: 58%）、「⑥評価を受けた保安技術を[技術カタログ]として公表すること」が 51%（前回: 52%）の 3 項目が挙げられる。
- スマート保安推進に向けたアクションプランが示されて 4 年目となり、電気設備ごとに推進する保安技術の導入も進んだことから、プロモーション委員会に対する期待又は要望も変化していることがうかがわれる。技術情報の公開や技術の創出などの活動内容を逐次見直し、変化に応じたスマート保安推進の期待に応えられるような活動の活性化が求められる。

■ 今後の取組

- 令和7年度スマート保安推進に関するアンケート調査の実施及び分析結果の情報共有
- 定例的な各業界団体との意見交換の実施による課題把握と情報提供
- スマート保安を巡る環境変化や最先端技術情報の業界団体との共有

最後に NITEにおける電気保安技術支援の取組みをHPで紹介！

NITEトップページ

国際評価技術

電気保安技術支援
業務・スマート保安

メニュー一覧

nite National Institute of Technology and Evaluation
独立行政法人 製品評価技術基盤機構
[本文へ](#)
[サイトマップ](#)
[事業所案内](#)
[お問い合わせ](#)
[English](#)

Google 検索

文字サイズ変更 標準 大 最大

[ナイトについて](#)[国際評価技術](#)[バイオテクノロジー](#)[化学物質管理](#)[適合性認定](#)[製品安全](#)

国際評価技術

[HOME](#) > [国際評価技術](#) > [電気保安技術支援業務・スマート保安](#)

電気保安技術支援業務・スマート保安

[View this page in English](#)

電力会社等の電気事業者が所有する発電設備や送配電設備、工場や大型商業施設等が所有する需電設備や小規模発電設備は、電気工作物と呼ばれています。国は、これらの電気工作物の設計、維持、運用等における安全（電力安全）を確保するため行政活動を実施しています。

NITEでは、経済産業省からの要請を受けて、電気工作物事故情報の整理や分析、公開といった、電力安全行政を技術面から支援するような活動を行っており、国や関係団体等と密接に協力し、電力安全の継続的な維持・向上に貢献します。



トピックス

- 業務紹介パンフレット【PDF: 6.83MB】
NITEの電力安全業務をパンフレットで紹介しています。
- 詳細公表システム公開
電気設備の事故情報をまとめた全国規模のデータベースです。検索、ダウンロードができます。
- スマート保安技術を募集中
スマート保安プロモーション委員会では、新しい保安技術の提案を募っています。
- 詳細作成支援システムの説明動画公開
システムの使い方をストーリー形式で学べる動画をYouTubeで公開しました。

国際評価技術

☒ 大型蓄電池システムの試験・評価

☒ 電気保安技術支援業務・スマート保安

☐ スマート保安

☐ 詳細作成支援システム

☐ 詳細公表システム

☐ 電気工作物の事故実機調査

☐ 立入検査

☐ 各種資料

☐ ニュースリリース一覧

☐ リンク集

☐ ファインバブル (終了しました)

分野サイトマップ

注目コンテンツ

 スマート保安
プロモーション委員会

詳細作成支援システム

詳細公表システム

ダイレクトリンク

メニュー一覧

▶ スマート保安

スマート保安プロモーション委員会の事務局を行っています。現在、申請者を募集しています。

▶ 詳細公表システム

全国の電気工作物の事故情報を検索、ダウンロードできるデータベースシステムです。

▶ 立入検査

NITEが実施している電気事業法に基づく立入検査について紹介しています。

▶ 詳細作成支援システム

電気関係報告規則第三条に基づく事故の報告書（詳細）を、簡単に漏れなく記載できるように支援するウェブシステムです。

▶ 電気工作物の事故実機調査

電気工作物の事故品等の調査（事故実機調査）について、業務の概要や依頼方法を紹介しています。

▶ 各種資料

事故に関する注意喚起、セミナーや講演会資料、電気保安統計、重大事故（電気関係報告規則第3条に該当する事故）の整理・分析結果等を公開しています。

- スマート保安の詳細
- 詳細作成支援システム、公表システム
 - ・詳細作成支援システムの解説動画リンク
 - ・詳細作成支援システムの入力マニュアル
- 立入検査、事故実機調査等
- お問い合わせ先

ご静聴ありがとうございました。