

nite

製品評価技術基盤機構（N I T E）の 電気保安技術支援業務について

国際評価技術本部 電力安全センター

田中 栄一

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に提供するとともに、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。

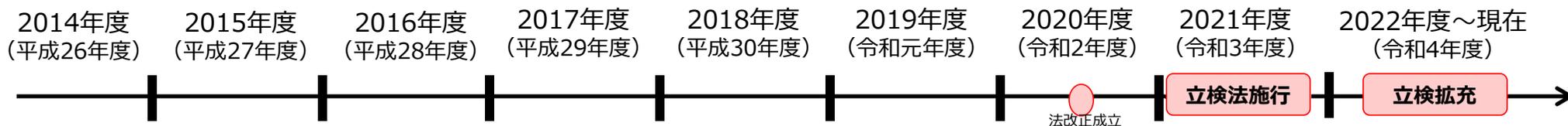


電力安全センター



電力安全センター業務の推移

◆ 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、立入検査やスマート保安に係る業務を順次拡充し現在に至る。



経済産業省 電力安全課と業務検討／各団体等訪問

METI電力安全課に代わり事故報告の整理・分析（統計とりまとめ&重大事故分析）

事故報告書情報に関するシステム構築・運用

事故実機調査

立入検査等再エネ対応

スマート保安対応

経産省の持つ活用しきれない事故情報を統一的に整理・分析が必要

事故情報の作成・整理・分析の高度化にはシステム化が必要

事業者自主保安とはいえ、調査能力に限界があり原因不明となっている報告が散見

・再エネ導入拡大に伴い小出力設備等で保安上の課題が深刻化
・また、サイバーセキュリティ対策も課題

スマート保安技術の進展に伴い適切な導入加速が必要

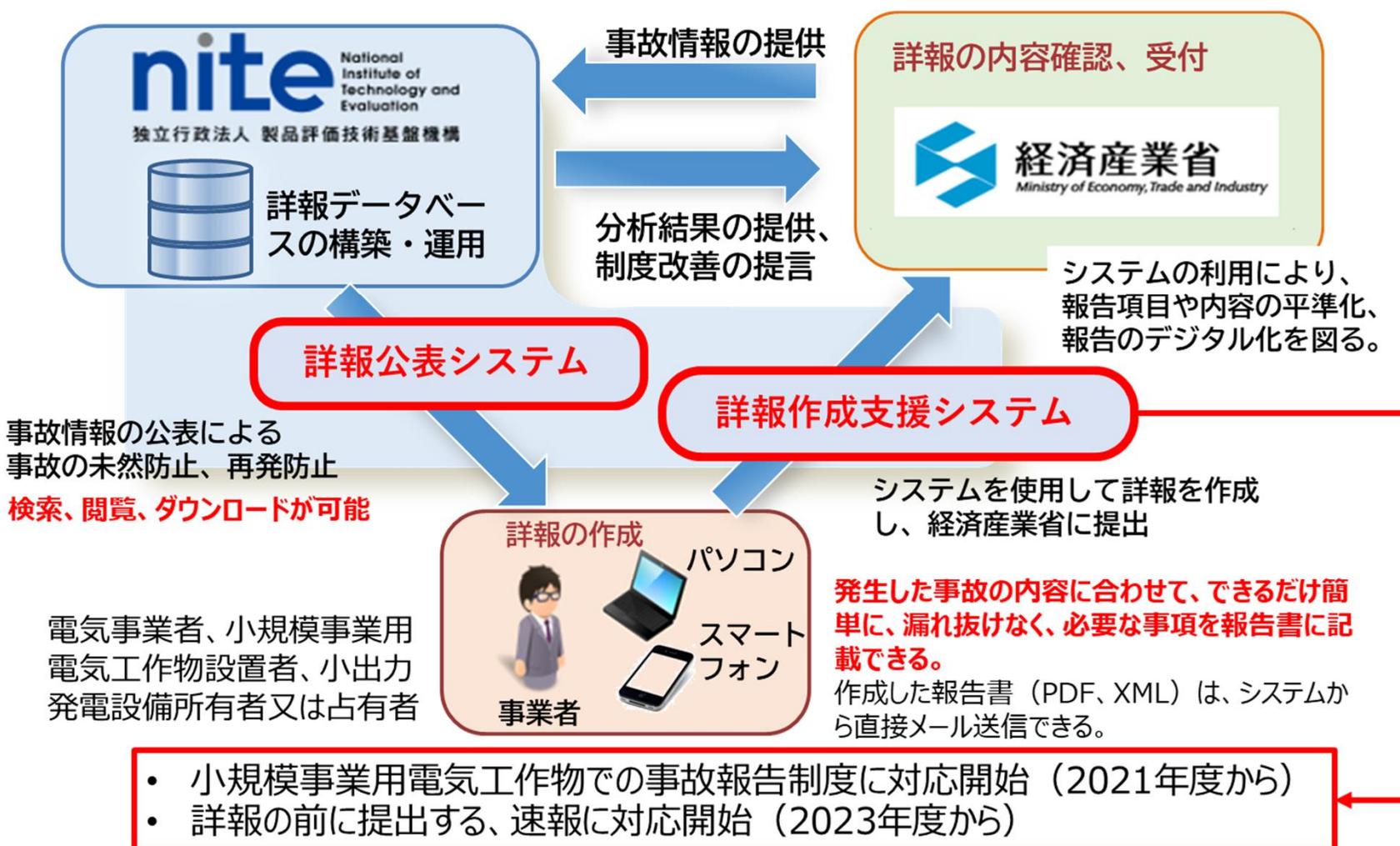
目次

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DBについて

■ 詳報データベースの構築

事故からより多くの教訓等を得るには、個々の事故で分析が深まり、その情報が蓄積・適切に水平展開されることが重要です。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「詳報データベース」の構築・運用を行っています。



詳報作成支援システム

詳報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（詳報）**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、項目も多岐に渡るため、一から作成するには大変な**手間と時間がかかる**。
- ↓
- 「**詳報作成支援システム**」を利用すると、指示に従って記載項目を入力していけば、**完成度の高い詳報を作成することが可能**。
- * 速報も作成可能。

詳報作成支援システムは、Webブラウザから使用開始な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。



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 :	否を含む】
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	

※ 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をお願いします

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

(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)



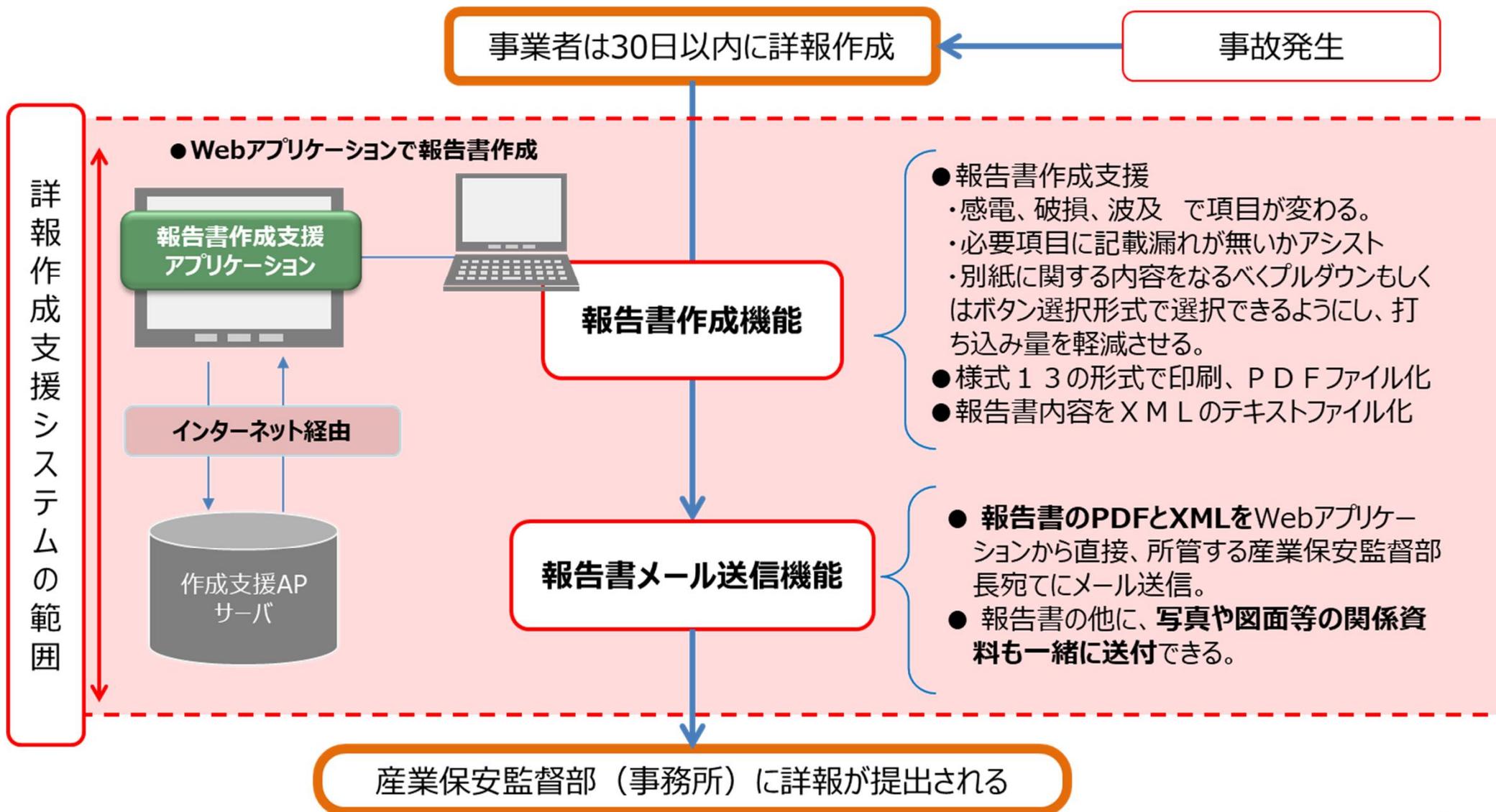
破損事故(3号、4号)であれば・・・ こんな情報も入力

- 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

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



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。
7号「出力十キロワット以上の蓄電所に係る七日間以上の放電支障事故」については、現在システムでの詳報作成ができません。
お手数ですが、以下のリンクから様式をダウンロードして、詳報をご作成ください。
<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3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、各動画には字幕がつけられています。目覚まし音から発生が可能な

■ 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**」（小出力の太陽電池発電又は風力発電設備に係る事故）

• 詳報だけでなく、速報について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

送先選択>報告者情報の入力>号の選択>様式13入力>号情報の入力>様式13総括入力>修正チェック>内容確認>事故関連写真PDFの作成>印刷選択、提出

<<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 報告事業者の種を選択する

報告事業者 必須 個人
法人番号
郵便番号 必須 郵便番号から住所を設定
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
事業者区分 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40条の二により、2007kW(沖縄電力供給区域は1107kW)を超えないこと。

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、問い合わせる際に使用します。
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 主任技術者の種を選択する

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

主任技術者 選任方法 必須 自社選任 外部選任 所属
[[外部選任について] 外注事業者(派遣法による派遣事業者)
統括 兼任承認 選任許可 外部委託

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
認定校卒業(第1種) 認定校卒業(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。

The composite image consists of three main parts:

- Top Left:** A video thumbnail with a green border. The text reads: "詳報作成支援システムの使い方" (How to use the detailed report creation support system), "事業用電気設備編" (Commercial electrical equipment edition), and "自家用電気工作物による感電 (電気関係)" (Electric shock caused by household electrical equipment (related to electricity)).
- Bottom Left:** A QR code enclosed in a red border, which likely links to the YouTube video.
- Center:** An illustration of a worker in a green uniform and white hard hat working on an electrical panel. A yellow spark is shown near the worker's hand, indicating an accident.
- Right:** A screenshot of the reporting system's input form. The form includes fields for "報告事業者" (Reporting company), "法人番号" (Legal entity number), "郵便番号" (Postal code), "都道府県名" (Prefecture name), "市区町村名" (City/Town/Village name), "町域・地区・建物名" (District/Area/Building name), "代表者氏名" (Representative name), and "代表者役職名" (Representative title). A blue box highlights the "代表者氏名" and "代表者役職名" fields. A speech bubble from a character labeled "Aさん" (A-sensei) says: "そうです 報告書は提出前に設置者さんにも確認してもらいますが" (That's right, but the report is confirmed by the installer before submission). Another character labeled "Bさん" (B-sensei) is also present.

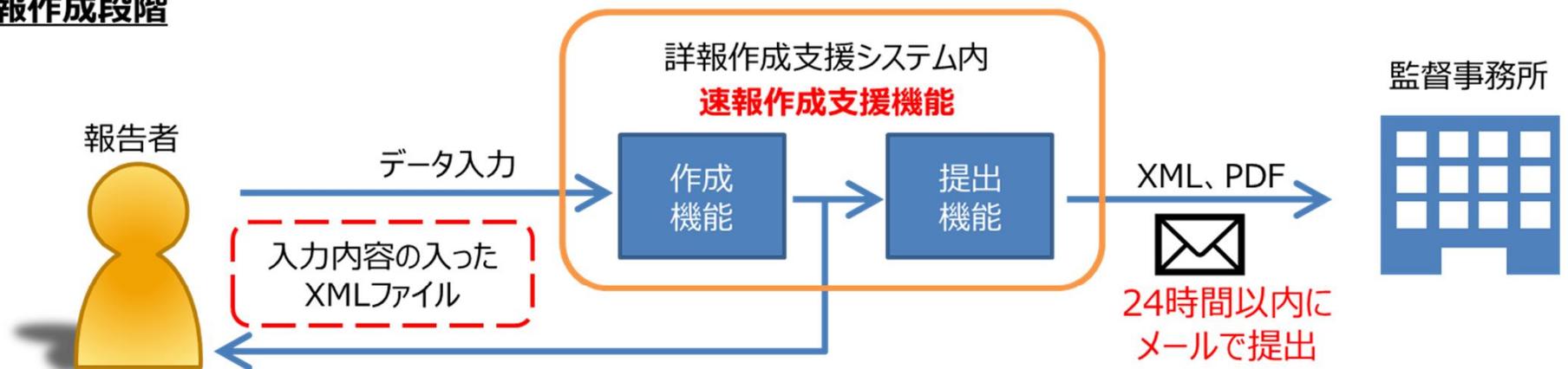
※詳報作成支援システムの使い方 - YouTube

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

詳報作成支援システム

- システムで速報を作成することが可能

速報作成段階



**速報で作ったXMLファイルを利用して
詳報の作成効率を向上**

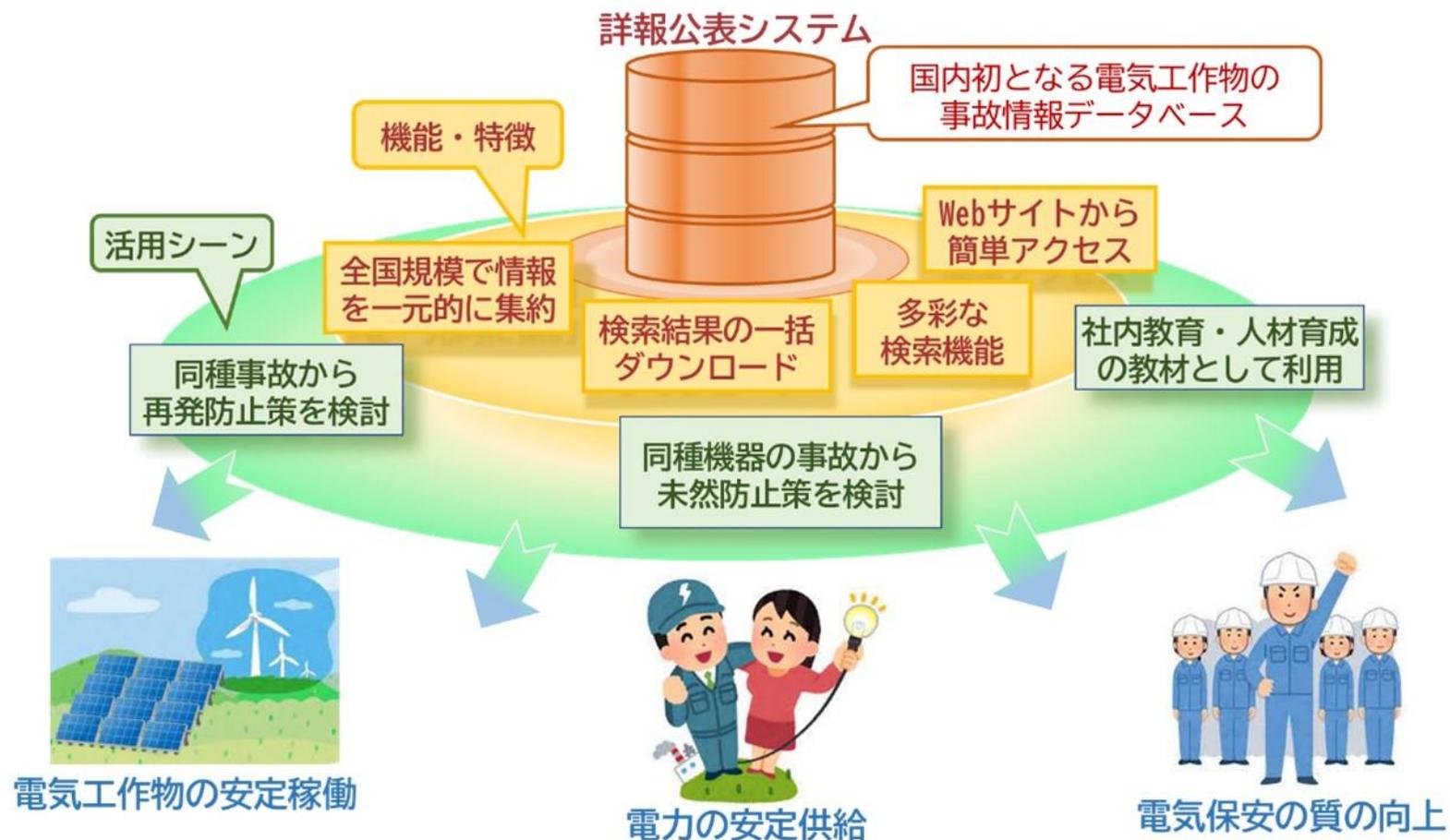
詳報作成段階



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 a navigation menu. The 'International Evaluation Technology' menu is expanded, and 'Detailed Report Publication System' is highlighted. A red arrow points from this menu item to the search page shown in the next block.

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

発生日月 ~

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 発電支援
 供給支援 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"/>	に <input type="text"/> 含む <input type="text"/>
2. <input type="text"/>	<input type="text"/>	に <input type="text"/> 含む <input type="text"/>
3. <input type="text"/>	<input type="text"/>	に <input type="text"/> 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



【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
キーワード条件	1. <input type="text"/>	を <input type="text"/>	に 含む <input type="checkbox"/>
	2. <input type="text"/>	を <input type="text"/>	に 含む <input type="checkbox"/>
	3. <input type="text"/>	を <input type="text"/>	に 含む <input type="checkbox"/>

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:...	[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:...	[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:...	[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 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(A N D/O R)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4年度 電気保安統計

令和6年3月

経済産業省商務情報政策局産業保安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107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

- 感電又は破損事故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。

令和4年度電気保安統計の概要について

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4年度電気保安統計の概要)

令和6年3月
独立行政法人製品評価技術基盤機構 (NITE)

1

1. 全体概要 令和4年度電気保安統計 P.24、P.78

(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4年度）は、電気事業者で14,980件、自家用設置者で802件（両方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（主に太陽電池発電所）の事故は、近年増加傾向にある。

事故件数の推移（平成25年度～令和4年度）

電気事業者

自家用設置者

4

集計結果

事故発生推移

3. 自家用設置者 令和4年度電気保安統計 P.76～P.77

(5) 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」が最多で約6割を占める。続いて「PAS（柱上気中開閉器）」「遮断器」「高圧負荷開閉器」が多く、上位四項目で全体の約9割を占める。
- 原因別では、「保守不備－保守不完全」「保守不備－自然劣化」「故意・過失－作業者の過失」の順に多く、これら上位三項目で全体の約7割を占める。「保守不備－保守不完全」及び「保守不備－自然劣化」ではケーブルの事故が多く、「故意・過失－作業者の過失」ではケーブル及びPAS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170件）

事故発生電気工作物

事故原因

14

1. 全体概要 令和4年度電気保安統計 P.25、P.79

(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

- 電気火災事故の発生件数は、電気事業者では前年度から1件の減少。自家用設置者では1件の減少。
- 感電死傷事故の発生件数は、電気事業者では令和4年度は前年度から2件の減少。ここ数年間では十数件で推移している。自家用設置者では前年度から8件の増加。
- 電気工作物の破損等による死傷・物損事故の発生件数は、電気事業者では前年度から5件の減少。自家用設置者では前年度から3件の増加。

電気事業者

自家用設置者

6

3 事故分析について

3.2 事故事例集

3.2.1 はじめに

- NITEでは、事業者から経済産業省に提出される電気工作物の事故情報である詳報※の分析を実施しています。
- 今回は、令和3年度に発生した事故のうち、電気工事の際に起こった事故を事例集として取りまとめましたので、ご報告いたします。

※「詳報」とは、電気関係報告規則第3条（事故報告）に基づき、事業用電気工作物を設置する電気事業者又は自家用電気工作物を設置する者から、経済産業大臣又は電気工作物の設置の場所を管轄する産業保安監督部長宛てに提出された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「感電等の電気工作物に係わる死傷事故」に基づき、電気工作物の設置の場所を管轄する産業保安監督部長宛てに提出された事故であり、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（死亡又は病院若しくは診療所に入院した場合に限る）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11号（平成28年度改正より前は同規則第10号に該当）に基づき、電気工作物の設置の場所を管轄する産業保安監督部長宛てに提出された事故であり、一般送配電事業者（旧一般電気事業者）等の電気工作物と電氣的に接続されている電圧3,000ボルト以上の自家用電気工作物の破損事故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電気工作物又は特定送配電事業者（旧特定電気事業者）に供給支障を発生させた事故をいう。

この分析及び事例集は、経済産業省に提出された詳報の記載内容に基づき、NITEが事例抽出を試みたもの。詳報に記載が無い情報については、不明等としている。

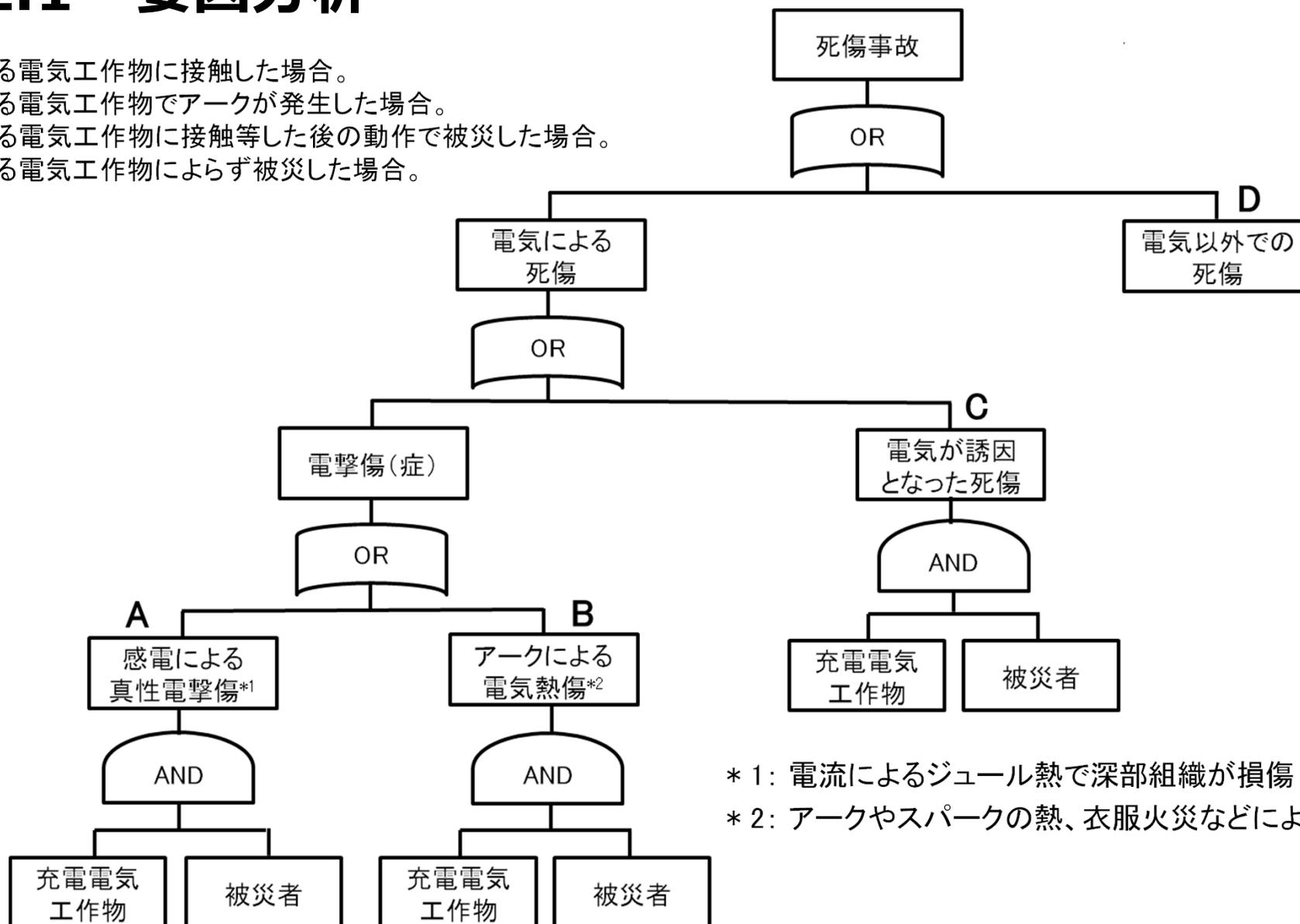
3 事故分析について

3.2 事故事例集

3.2.2 死傷事故

3.2.2.1 要因分析

- 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。



* 1: 電流によるジュール熱で深部組織が損傷

* 2: アークやスパークの熱、衣服火災などによる熱傷

3 事故分析について

3.2 事故事例集

3.2.2 死傷事故

3.2.2.2 死傷事故事例集における原因と要因分析パターンとの関係

原因別（原因分類表 2）		死傷事故要因分析パターン			
		A	B	C	D
電気火災	設備不備				
	保守不備				
	自然現象				
	過失				
	無断加工				
	その他				
感電（作業者）	作業準備不良				
	作業方法不良	④			
	工具・防具不良				
	電気工作物不良	②			
	被害者の過失	① ⑤ ⑥ ⑦			
	第三者の過失				
	その他				
感電（公衆）	電気工作物不良				
	被害者の過失	③			
	第三者の過失				
	自殺				
	無断加工				
	その他				

原因別（原因分類表 3）		死傷事故要因分析パターン			
		A	B	C	D
電気工作物の欠陥					
電気工作物の損壊					
電気工作物の操作					

<①死傷事故 Aパターン：感電負傷事故>

被災場所：キュービクル

事故発生電気設備：高圧引込ケーブル

作業目的：高圧引込ケーブル更新工事

事故原因：故意・過失／作業者の過失

経験年数：不明 保有資格：第一種電気工事士

被害内容：電撃傷（左手・臀部・頭）

<事故概要>

高圧引込ケーブルの更新工事中、委託先の電気工事従事者1名が、キュービクル内で新設引込ケーブルの被覆剥離作業を行ったところ、誤って充電中（6600V）の接続端子部に接触し、感電負傷した。

<事故原因> 故意・過失／作業者の過失

高圧引込ケーブルの更新工事において、電気工事従事者が、電気管理技術者に無断でキュービクルを開錠して作業を行ったこと、作業に必要な保護具の着用を怠ったこと、設置者及び電気管理技術者に停電を求めるべきであったが行わなかったこと、設置者と電気管理技術者及び工事業者との間で作業安全に関する打合せがされていなかったことなどにより、電気工事従事者が充電中の接続端子部に接触し、感電負傷したものと推定される。

<事業者及び関係者が行った防止対策>

- ・キュービクルを開錠する場合は必ず設置者及び電気管理技術者に連絡し、電気管理技術者に立会いを求めるよう徹底。
- ・工事実施にあたっては、設置者と電気管理技術者及び工事業者との間で事前打合せを行い、安全確認を徹底。
- ・作業時の安全防護を徹底。
- ・キュービクル内での活線作業は行わず、原則、停電作業を徹底。

キュービクル脇に腰掛け、ケーブルの端末作業を行っていた。

受電キュービクル

作業手袋

事故点（作業者接触部）

接触部

＜②死傷事故 Aパターン：感電負傷事故＞

被災場所：工場（需要設備（低圧））

事故発生電気設備：電源コンセントプラグ（三相200V）

作業目的：三相200V機器（材料自動巻取機）の移動作業に伴う
電源コンセントプラグ（以下「プラグ」）引き抜き

事故原因：保守不備／保守不完全（電気工作物不良）

経験年数：－

保有資格：－

被害内容：電撃傷（右手）

＜事故概要＞

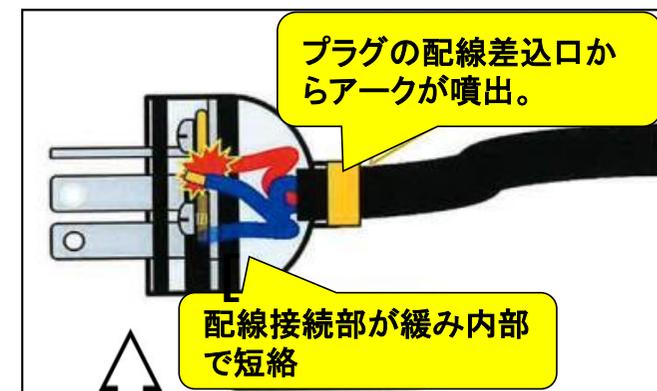
工場従業員が三相200V機器を移動させる際、プラグを右手（素手）で持って引き抜こうとしたところ、プラグよりアークが発生し、負傷した。

＜事故原因＞ 保守不備／保守不完全（電気工作物不良）

三相200V機器専用のプラグ内の配線接続は、圧着端子ではなく、より線を直接巻いて接続されており、また、移動して使用する機器のため、プラグの抜き差しや配線を動かす頻度が多く、長期間の繰り返しによりプラグ内部で接続ネジが緩んだものと推定される。

＜事業者及び関係者が行った防止対策＞

- 1) 移動して使用する電気機器のプラグの配線接続方法の改善
 - ・工場内の移動機器の点検を実施
 - ・プラグ及び配線の外観点検、内部の配線接続部を確認し、圧着端子が使用されていない箇所は、同日、圧着端子を取付けるとともに増し締めを実施。
- 2) 電気機器の正しい取扱いについて再徹底
 - ・従業員を対象とした安全教育の実施
 - ・感電事故の概要を説明し、事故発生防止対策として配線の接続（固定）、プラグの抜き差し等、機器の安全な取扱方法について確認した。
- 3) 緊急連絡体制の確認
 - ・感電事故が発生した場合の連絡体制について確認した。



＜被災状況（イメージ図）＞

＜③死傷事故 Aパターン：感電負傷事故＞

被災場所：企業敷地内

事故発生電気設備：送電線路

作業目的：クレーンにて作業所建方作業中

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：電撃傷（左肩・右足）

＜事故概要＞

送電線に近接した建設工事のクレーン作業において、クレーンブームが送電線に接触し、建設作業員1名がクレーンの吊りワイヤーを介して感電し、2階から転落する感電負傷事故となった。

（送電電圧：77kV）

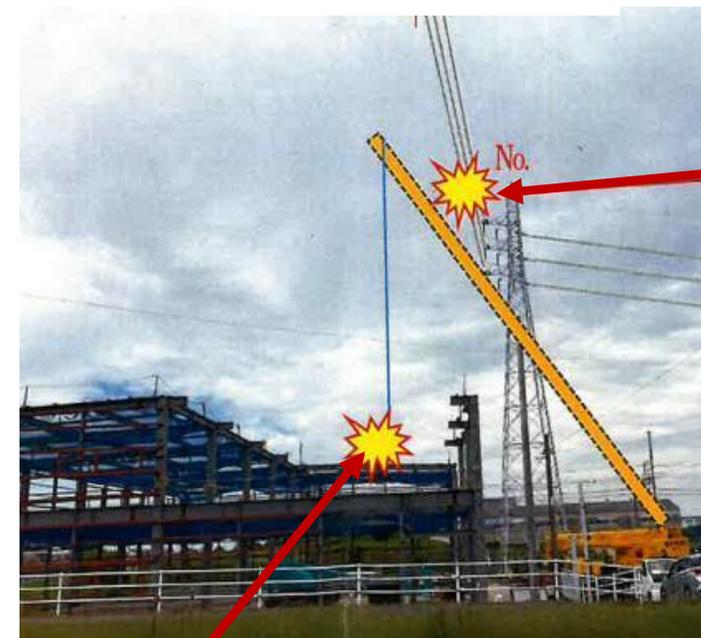
＜事故原因＞ 故意・過失／公衆の故意・過失

送電線に近接した建設工事のクレーン作業中、クレーンオペレータがブームの高さ制限リミッター設定を解除し、誤って送電線にブームを接触させたため、吊荷を移動させていた建設作業員が吊りワイヤーを介して感電し、地上へ転落して、感電負傷事故と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＞

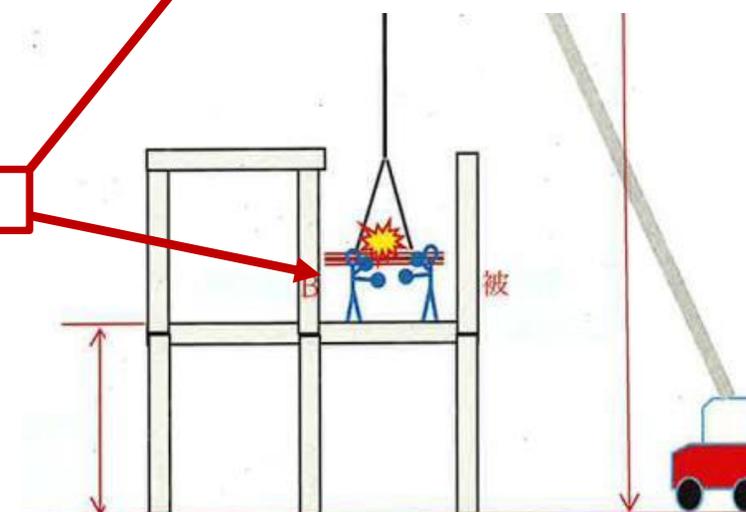
- ・施工会社現場責任者に対して再度、保安打合せの実施。
- ・現地にてクレーン使用前に、施工会社現場責任者及びクレーンオペレータ、監視人へ再度、建設用重機の事故防止PRの実施。
- ・関係団体、企業などへの建設用重機の事故防止PRを継続して実施。

事故現場



接触点

建設作業員



<④死傷事故 Aパターン：感電負傷事故>

被災場所：特高変電所（受電盤）

事故発生電気設備：高圧電路

作業目的：高圧電路の離線

事故原因：故意・過失／作業者の過失（作業方法不良）

経験年数：15年

保有資格：第一種電気工事士

被害内容：電撃傷（複数範囲）・骨折（左肩）

<事故概要>

電気工事業者の作業責任者1名が、高圧電気設備（停電中）の撤去作業時、隣接している他の高圧電気設備（使用中）を作業対象と誤認し、検電せずに高圧電路の離線作業を行おうとして充電部（6600V）に左手が接触し、感電した。

<事故原因> 故意・過失／作業者の過失（作業方法不良）

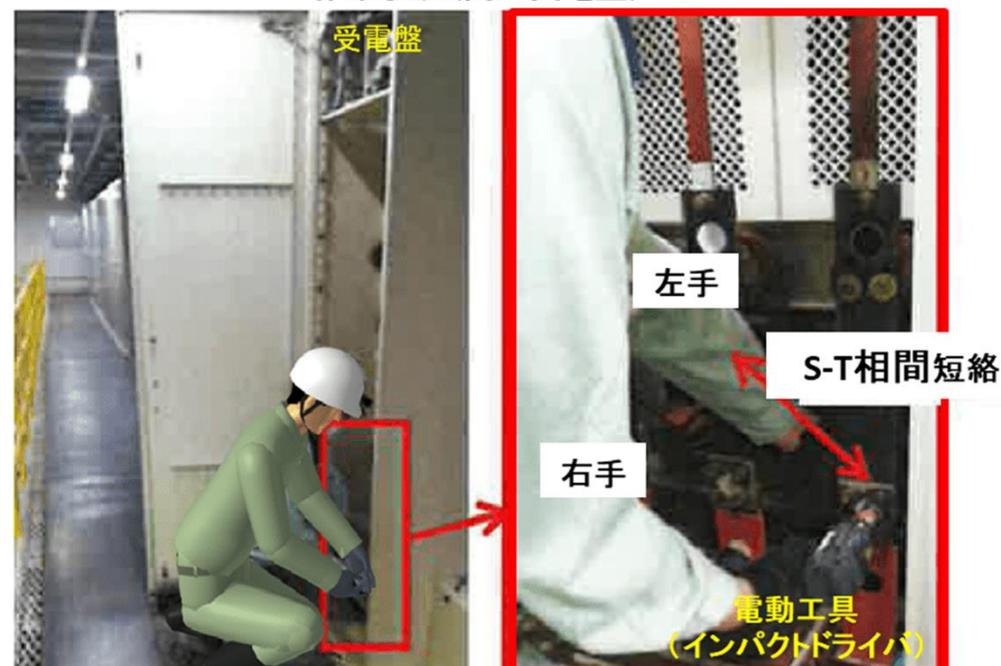
被災した作業責任者は、高圧電気設備（停電中）の撤去作業時、隣接している他の高圧電気設備（使用中）を作業対象と誤認し、検電せずに高圧電路の離線作業を行おうとして充電部に左手が接触し、感電した。

なお、被災者は約2年間、継続的に当該現場に従事しており、設備を誤認するとは考えていなかった。また、作業責任者は撤去作業の開始前に現場管理者から事前確認を受けるルールとなっていたが、被災者は現場管理者から準備作業は行ってもよいと伝えられており、解線作業は準備作業に含まれると考え、事前確認を受けずに実施した。

<事業者及び関係者が行った防止対策>

- ・充停電部が混在する場所では、通電中表示及び通電範囲の区画表示を実施する。
- ・電気工事業者の現場を監督する者は、構内での高圧電気工事に携わる際は、検電器を常時携帯する。
- ・電路が切り離された場所であっても、撤去作業時は検電する。
- ・高圧電路の離線作業等を行う際は、現場を監督する者又は作業責任者が立会いの下、2者以上で検電する。
- ・年に1回以上、従業員及び協力事業者に検電の重要性教育を行う。
- ・特高・高圧配電設備のある区画については常時施錠を行い、電気工事業者は現場管理者と一緒にないと入室できないルールとする。

作業状況(高圧受電盤)



被災後の保護具



＜⑤死傷事故 Aパターン：感電負傷事故＞

被災場所：需要設備（低圧）

事故発生電気設備：サイリスタ盤

作業目的：サイリスタ盤の冷却ファン取付に伴う盤内結線

事故原因：故意・過失／作業者の過失

経験年数：21年

保有資格：第一種電気工事士

被害内容：左手指3度熱傷、右手指・手関節部2度熱傷

＜事故概要＞

電気工事業者の作業員1名（被災者）がサイリスタ盤内の冷却ファン取替作業時に、充電部（銅バー、460V）に触れて感電した。

＜事故原因＞ 故意・過失／作業者の過失

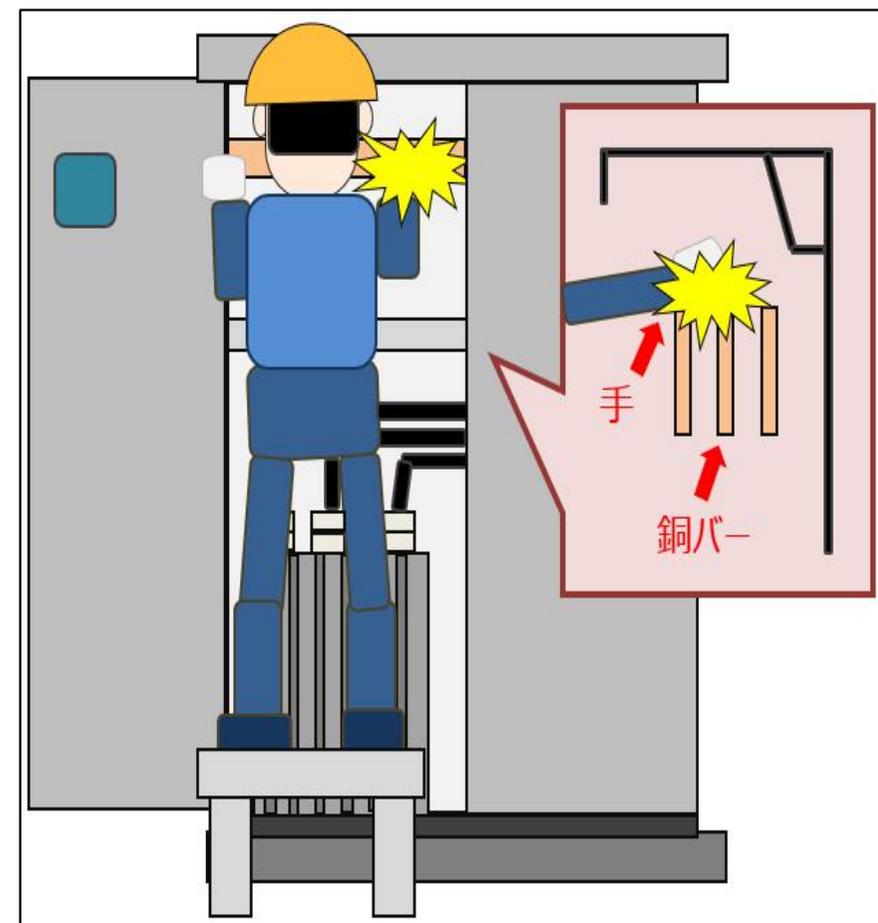
当該負荷設備は停電状態となる予定であったが、工事担当者が電源開放中であることを知らせる札を遮断器に掛け忘れていたため、作業前日に遮断器操作の担当者が電源投入した状態であった。

なお、作業前には検電を実施したが、検電器内部に異常があり、動作が不安定であったため、活線状態であることを認識できなかった。

＜事業者及び関係者が行った防止対策＞

- ・発注仕様書等の書類に明確な電源開放箇所を記載し、設置者から電気工事業者へ電源開放箇所の共有を徹底する。
- ・チェックリストを用いて修理札掛けを徹底する。
- ・検電器の電池接触不良に関する定期点検のルールを作成する。

サイリスタ盤



<⑥死傷事故 Aパターン：感電負傷事故>

被災場所：キュービクル

事故発生電気設備：受電キュービクル内（引込ケーブルと受電キュービクル内高圧配線の接続部分）

作業目的：年次点検

事故原因：故意・過失／作業者の過失

経験年数：不明

保有資格：第三種電気主任技術者

被害内容：電撃傷（右手・左手・頭）

<事故概要>

一般送配電事業者の電柱に設置されている区分開閉器を開放せず、電気管理技術者が年次点検作業に着手し、第一キュービクル（受電キュービクル）と第二キュービクルのうち、第一キュービクル内の確認を行っていた電気管理技術者が認識不足により充電部（6,600V）に接触して感電した。

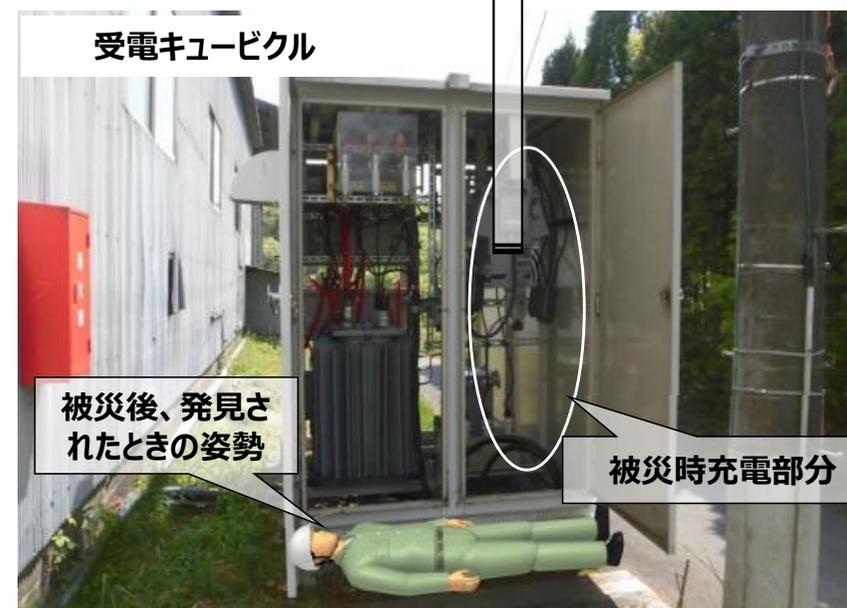
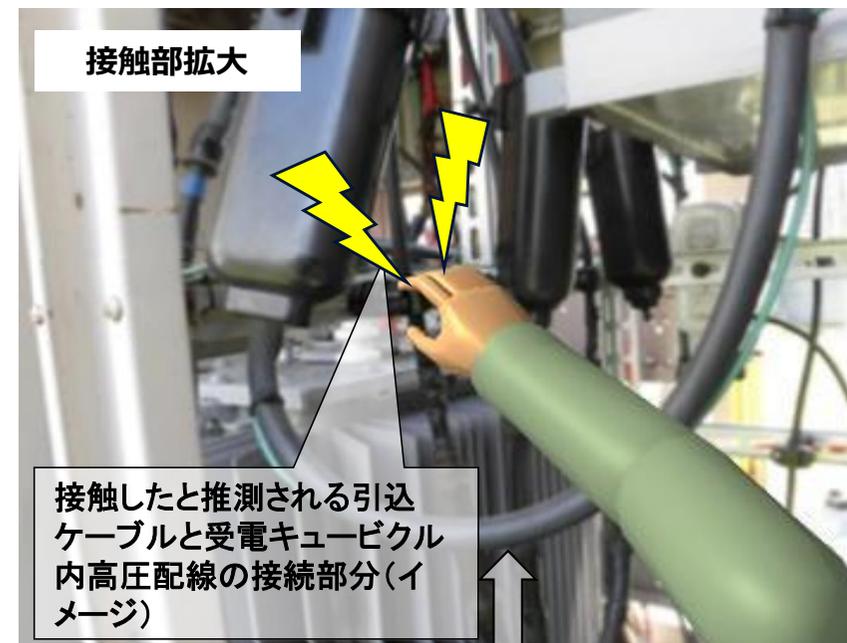
<事故原因> 故意・過失／作業者の過失

年次点検当日は午前10時から一般送配電事業者の区分開閉器を開放し、構内停電させる計画であったが、電気管理技術者が現地に1時間早く到着したため、停電時間を短縮できると判断し、停電前に作業着手した。

受電キュービクル通電のまま、第二キュービクルの高圧交流負荷開閉器（LBS）のみを開放して作業着手したが、第一キュービクルでの作業中、勘違いや失念により充電部への意識が希薄となり、接続部分に接触したものと推定される。

<事業者及び関係者が行った防止対策>

停電を伴う年次点検を実施する場合は、必ず構内を“全停電”して行うことを徹底する。



＜⑦死傷事故 Aパターン：感電負傷事故＞

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（引込ケーブルと受電キュービクル内高圧配線の接続部分）

作業目的：高圧饋電盤内に高圧ケーブルの引込工事中

事故原因：故意・過失／作業者の過失

経験年数：33年

保有資格：第一種電気工事士

被害内容：電撃傷（右手・頭）

＜事故概要＞

事業場の高圧ケーブル引込工事で、電気事業者が作業指示のないケーブルの末端処理を行うため、盤内に立入って状況確認を行ったところ、充電中の計器用変成器（VT）一次側に接触したため、感電負傷した。（受電電圧：6.6kV）

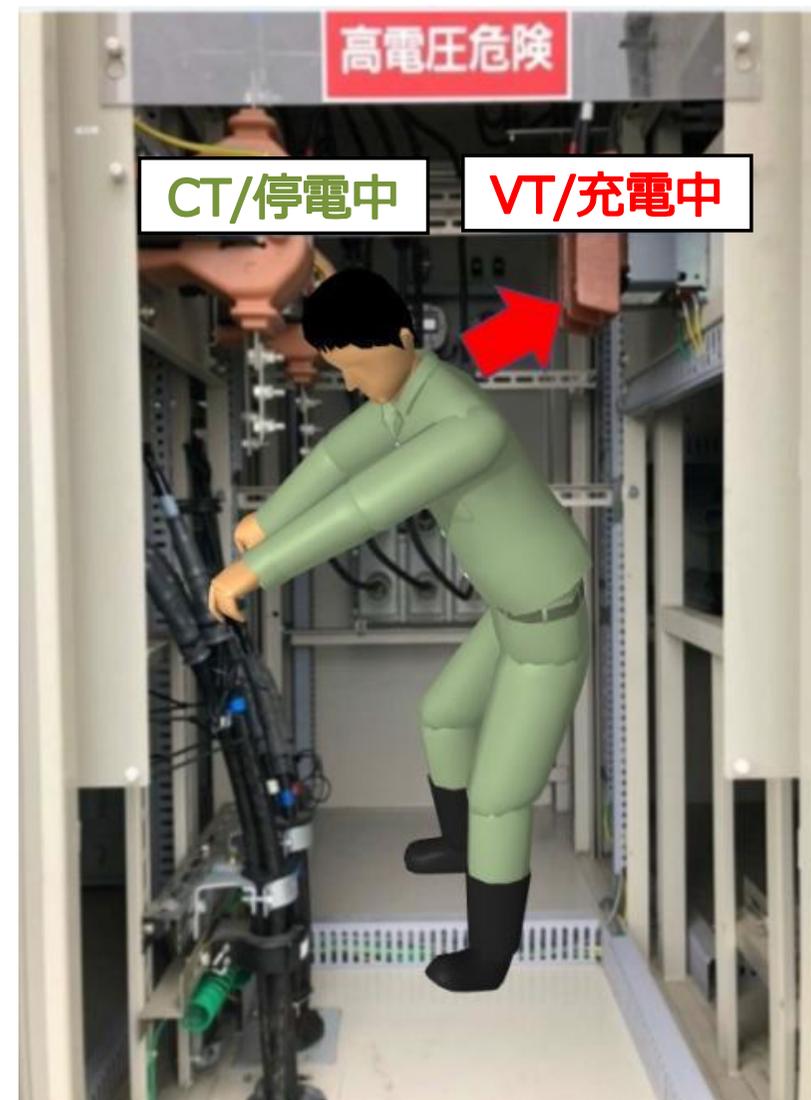
＜事故原因＞ 故意・過失／作業者の過失

高圧ケーブル引込工事で、被災した電気事業者が、停電箇所の判断間違いと予定外作業を実施し、引込作業における注意喚起と安全対策が不十分であったことに加え、現場代理人が停電判断を間違えて充電部に対する安全対策の指示が実施しておらず、元請会社の安全作業計画書が作成されていなかったこと、発注担当者及び電気主任技術者の事前確認不足があったことなどが原因となり、感電負傷事故に至ったものと推定される。

＜事業者及び関係者が行った防止対策＞

- ・予定外作業の原則禁止
- ・停電部、充電部の把握と見える化
- ・安全作業計画書の作成と管理
- ・発注担当者と電気主任技術者の工事計画書事前承認の徹底
- ・作業における安全対策の徹底

受電キュービクル



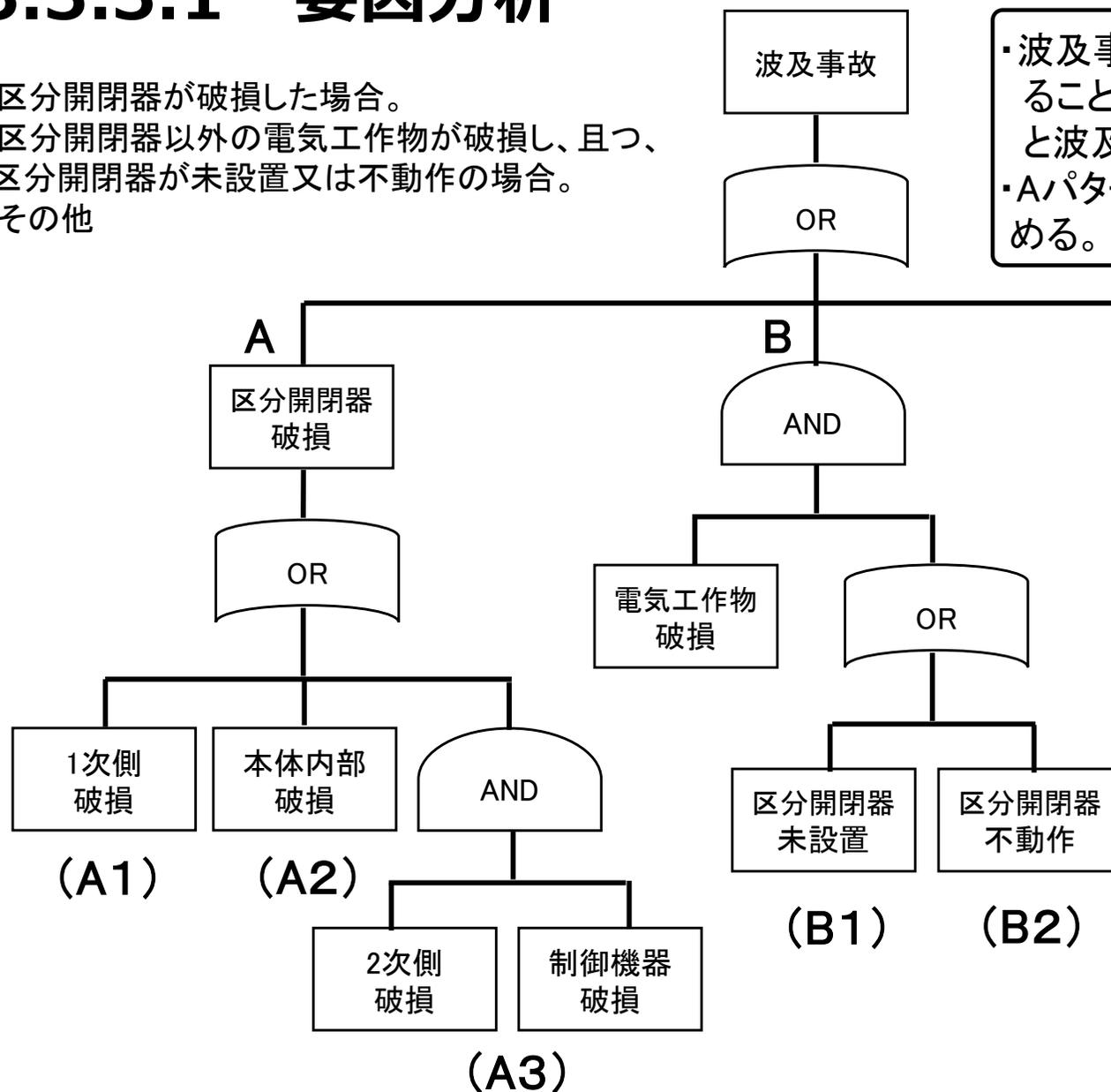
3 事故分析について

3.3 事故事例集

3.3.3 波及事故

3.3.3.1 要因分析

- A: 区分別閉器が破損した場合。
 B: 区分別閉器以外の電気工作物が破損し、且つ、
 区分別閉器が未設置又は不動作の場合。
 C: その他



- ・波及事故の発生要因は3パターンに分類することができ、どれか一つでも条件を満たすと波及事故になる。
- ・AパターンとBパターンで98%と大多数を占める。

<例>
 区分別閉器以外の電気工作物が破損し、且つ、区分別閉器が正常動作したけれども、電力会社の設備が再投入できなかった場合等。

3 事故分析について

3.3 事故事例集

3.3.3 波及事故

3.3.3.2 波及事故における原因と要因分析パターンとの関係

原因別（原因分類表 1）		波及事故要因分析パターン					
大分類	小分類	A1	A2	A3	B1	B2	C
設備不備	製作不完全						
	施工不完全					③	
保守不備	保守不完全					②	
	自然劣化					①	
	過負荷						
自然現象	風雨						
	氷雪						
	雷						
	地震						
	水害						
	山崩れ、雪崩						
	塩、ちり、ガス						
故意・過失	作業者の過失						
	公衆の故意・過失						
	無断伐採						
	火災						
他物接触	樹木接触						
	鳥獣接触						
	その他の他物接触						
腐しよく	電気腐しよく						
	化学腐しよく						
震動	震動						
他事故波及	自社						
	他社						
燃料不良	燃料不良						
その他	その他						
不明	不明						

<①波及事故 B2パターン>

事故発生電気設備：高圧引込ケーブル

事故原因：保守不備／自然劣化

被害内容：供給支障電力 1.6kW、供給支障時間 69分、
供給支障軒数 60軒

<事故概要>

当該事業場の高圧引込みケーブル（2015年製）で地絡が発生したが、高圧区分負荷開閉器（PAS）が動作せず波及事故となった。

（受電電圧：6600V）

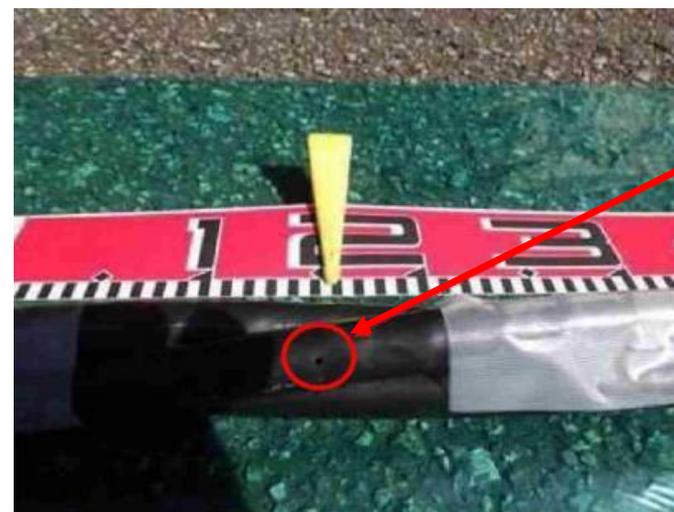
<事故原因> 保守不備／自然劣化

高圧引込ケーブルの地中埋設部で水トリーによる絶縁不良が発生し、地絡が発生したが、間欠地絡であったために地絡方向継電器が地絡を検出できなかったためと推定される。

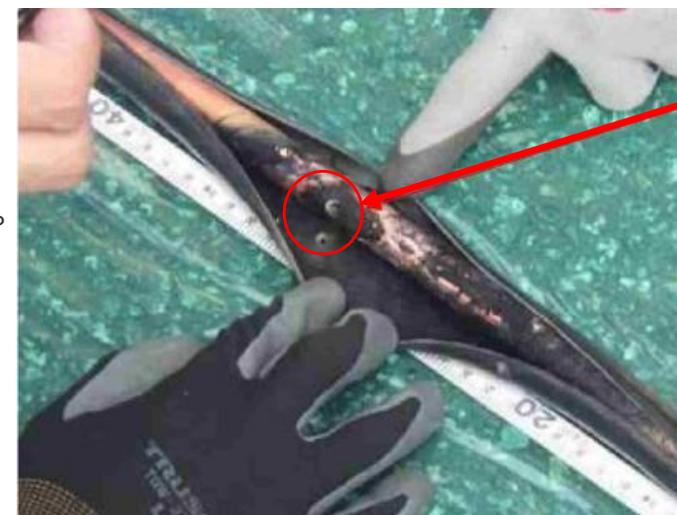
<事業者及び関係者が行った防止対策>

- ・高圧引込ケーブルの更新にあたっては、水トリーによる絶縁不良防止のため、計画的なケーブル更新においては、E-Eタイプのケーブルを採用する。
- ・今回の事象（更新推奨時期に満たない高圧ケーブルにおける水トリー現象）の発生を受け、高圧ケーブルの絶縁抵抗値の管理値変更を検討する。
- ・PASの不動作の原因は、高圧ケーブルの水トリー現象による間欠地絡と想定しているが、今回の事象を受け、予防保全として、新品のPASと交換することとした。製造メーカー解析の結果、PASの正常動作を確認した。

ケーブル不良箇所



ケーブル表面
に2mmのピン
ホールを確認



絶縁体にも
約5mmの
ピンホール

<②波及事故 B2パターン>

事故発生電気設備：高圧引込ケーブル

事故原因：保守不備／保守不完全

被害内容：供給支障電力 2454kW、供給支障時間 73分

<事故概要>

一般送配電事業者の配電線が自動遮断し、地域停電が発生したため、電気主任技術者が現場を確認したところ、高圧区分負荷開閉器(PAS) 制御線が高圧引込ケーブルT相と接触しており、接触箇所にはアーク痕も確認できるため、ここが地絡発生箇所であると判定した。アークによりPASの制御電源が喪失し、事故時雨が降っていたため地絡が発生した際にPASが動作せず、事故が構外に波及した。

<事故原因> 保守不備／保守不完全

PAS制御線がたるみにより高圧引込ケーブルの絶縁体劣化部と接触し、PASの制御電源が喪失したため、雨での地絡発生時に保護が働かず事故が構外に波及した。

<事業者及び関係者が行った防止対策>

- ・PAS制御線のたるみ等、柱上PAS周辺の点検を強化する。
- ・高圧引込ケーブルの更新など、高経年化機器を計画的に更新する。

PAS制御線と高圧引込ケーブルの接触箇所（全体図）



PAS制御線と高圧引込ケーブルの接触箇所（拡大図）



＜③波及事故 B2パターン＞

事故発生電気設備：高圧引込ケーブル（CVT）

事故原因：設備不備／施工不完全

被害内容：供給支障電力：160kW、供給支障期間：1時間33分

＜事故概要＞

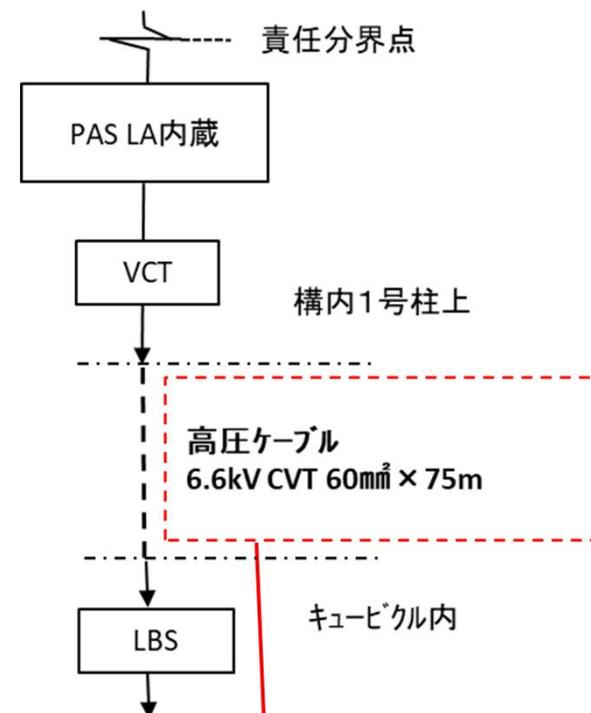
高圧引込ケーブルが、水トリーにより地絡し、地絡方向継電器（DGR）が動作しなかったため、波及事故となった。（受電電圧：6600V）

＜事故原因＞ 設備不備／施工不完全

高圧引込ケーブルが、絶縁破壊に至った原因は、何らかの原因により引込ケーブルの施工中に傷が付き、系統に発生する持続性の過電圧開閉サージや雷サージなどの異常電圧により、水トリーが発生し、絶縁が低下し絶縁破壊に至ったが、地絡方向継電器（DGR）が不動作であったため、波及事故に至ったと推定される。

＜事業者及び関係者が行った防止対策＞

- ・高圧引込ケーブルに関しては、E-Eタイプ（水トリーに強い）のケーブルに交換する。
- ・地絡方向継電器（DGR）に関しては、現在のLA内蔵PASからLA・VT内蔵PASのものに変更する。



水トリーが発生した地中埋設高圧引込ケーブル（約75m地点）

令和6年6月27日 プレスリリースより

事故情報データベースを活用して、全国の需要設備等で発生した「感電死傷事故」に関する詳細分析を行うとともに、6月27日に注意喚起を実施。

忘れないで！電気主任技術者への事前相談

本件の概要

報道発表資料

発表日： 令和6年6月27日（木）

タイトル： 忘れないで！電気主任技術者への事前相談
～3年間で12名の感電死亡事故が発生～

発表者名： 独立行政法人製品評価技術基盤機構 国際評価技術本部

資料の概要： 独立行政法人製品評価技術基盤機構〔NITE（ナイト）、理事長：長谷川 史彦、本所：東京都渋谷区西原〕は、電気事業法に基づく電気工作物（発電、変電、送電、配電又は電気の使用のために設置する工作物）に関する事故情報データベースを用いて、2020年度から2022年度までの「電気工作物に係る感電死傷事故（以下、感電死傷事故という。）」の詳細分析を行いました。その結果、分析を行った3年間で、感電死亡事故が12件発生しており、うち9件においては、被害を負った作業者が電気主任技術者等の責任者に事前に連絡を行わずに、作業を行った際に起こったことが分かりました。

電気主任技術者の皆様は、キュービクルや受電室等を施錠し、取扱者以外の者が出入りできないよう徹底してください。また、作業者の皆様は、特に予定外の作業を行う際には必ず電気主任技術者に相談するようにしてください。

電気主任技術者と作業者がお互いに協力して作業をしていただくことが重要です。

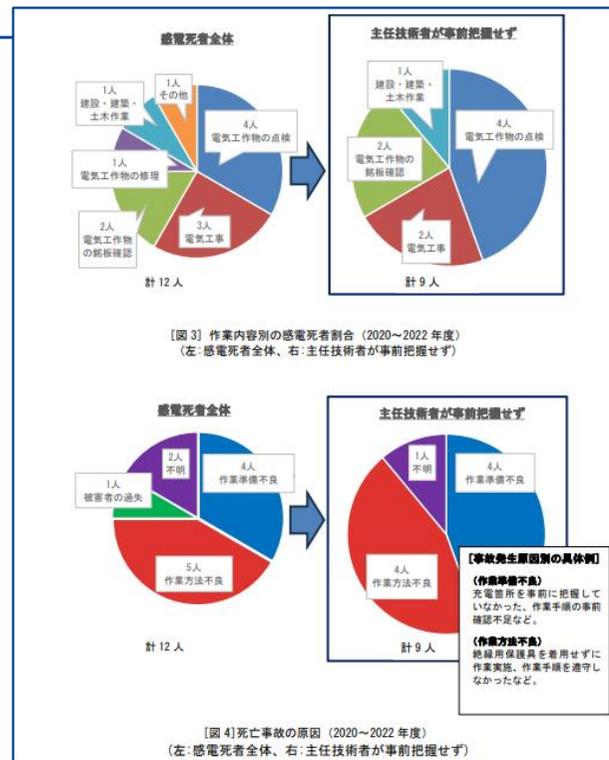


【図1】キュービクル（高圧受電設備）



充電状態であるにもかかわらず
高圧盤内の清掃をしようとして
充電部に接触・感電

【図2】受電室の感電死傷事故（イメージ画像）



作業者が行う安全対策

① 作業手順の確認・遵守

- 作業を行う際は、事前に電気主任技術者等の責任者に作業内容を相談の上、安全に関するルールの確認や助言を受けた上で行ってください。
- 思いつきによる予定外作業は行わないでください。

② 検電の徹底

作業前に必ず検電を実施し、無電圧であることを確認してください。正しく検電をしていれば、防げた感電死傷事故も起こっています。常に検電器を所持してください。



【図5】検電のイメージ

③ 絶縁用保護具の着用

- 作業内容に応じた絶縁用保護具を正しく着用してください。併せて、肌の露出が少ない服装（長袖等）を着用してください。
- 作業前に必ず絶縁用保護具を点検し、異常の有無を確認してください。

令和5年9月5日 プレスリリースより

太陽電池発電所の台風による被害を最小限にするための予防点検や事前対策について、9月5日に注意喚起を実施

9・10月は台風による太陽電池発電所の被害に注意！

本件の概要

報道発表資料

発表日： 令和5年9月5日（火）

タイトル： 9・10月は台風による太陽電池発電所の被害に注意！
～大雨、強風に備え、被害を最小限に～

発表者名： 独立行政法人製品評価技術基盤機構 国際評価技術本部

資料の概要： 独立行政法人製品評価技術基盤機構【NITE（ナイト）、理事長：具谷川 史彦、本所：東京都渋谷区西原】は、電気事業法に基づく電気工作物^{※1}の事故情報データベースを用いて、2019年度から2021年度の3年間に発生した台風による電気事故^{※2}を分析しました。その結果、全国の目家用電気工作物^{※3}における台風起因の事故は、9月と10月に集中して発生しており、中でも太陽電池発電所の被害が一番多いことが明らかになりました。

近年においては、大型の令和元年東日本台風（台風19号）、令和元年房総半島台風（台風15号）による甚大な被害が確認されました。今秋は大型で強い台風が発生するという研究報告もあり、特に太陽電池発電所の設置者及び事業場の保安業務を行っている主任技術者等におかれましては、被害を最小限にするための予防点検や事前対策を行うなど、早期の段階で台風に向けておくことが大切です。



【図1】 台風の大雨による事故被害

出典：「地上設置型太陽光発電システムの設計ガイドライン2019年版」（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）



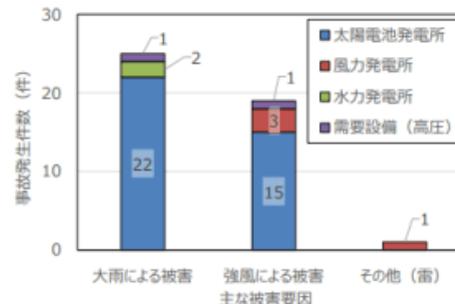
【図2】 台風の強風による事故被害

出典：「電力安全小委員会の各WGにおける検討状況等について」（経済産業省 第22回産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会 電力安全小委員会）

2. 台風起因の事故被害状況

2019年度から2021年度に発生した台風起因の事故45件について、台風の特徴（大雨による被害、強風による被害）別に被害状況を見ても、太陽電池発電所が最も被害を受けていたことが分かります（図7）。

いわゆる「風台風」と「雨台風」では、被害状況にも違いが見られます。令和元（2019）年は、この特徴の異なる2つの台風が相次いで上陸。風台風の「令和元年房総半島台風（台風15号）」では強風に伴う送電線の鉄塔倒壊や配電線の損傷などによる停電被害が、雨台風の「令和元年東日本台風（台風19号）」では豪雨に伴う河川氾濫による浸水被害等が発生しました（図8）。



【図7】 台風の特徴（大雨と強風）別の被害状況（2019～2021年度）

事故を防ぐためのポイント

4. 台風起因の事故を未然に防ぐために

未然防止に有効と考えられる対策を以下に示します。台風起因の事故を未然に防ぐためには、台風の特徴（大雨と強風）に応じた対策を講じることが重要です。設置者及び事業場の保安業務を行っている主任技術者等におかれましては、これから台風による事故のリスクが高まる時期を迎えるにあたり、未然防止に係る取組の強化をお願いいたします。

台風接近前の事前対策

被害を未然に防止するため、台風期前までに、設置者各々の責任において、太陽電池パネルの飛散等による被害防止のための万全な対策が必要となることから、経済産業省は以下の点を周知しています。

- ・太陽電池発電設備が電気設備の技術基準、発電用太陽電池設備に関する技術基準を定める省令に適合していることを確認すること。
 - ・太陽電池発電設備の架台・基礎などが必要な強度を有している事を確認し、また構造、強度に影響する接合部にゆるみや錆、破損がないことを確認すること。
 - ・太陽電池パネルの架台への接合部にゆるみや錆、破損がないことを確認すること。
 - ・電力ケーブルやケーブルラック取付部に、ゆるみや破損がないことを確認すること。
 - ・柵や塀、遠隔監視装置などが、健全な状態に維持されていることを確認すること。
- 太陽電池発電設備の点検後、対策の要否を判断し、必要に応じて、基礎のコンクリートの増し打ち、基礎・架台・太陽電池パネルの接合部補強などの飛散被害を防止する対策を行うこと。

出展：経済産業省「事業用太陽電池発電設備に対する台風期前の点検強化の周知依頼について」及び「一般用太陽電池発電設備に対する台風期前の点検に係る周知について」

https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/oshirase/20/06/20200601.html

その他、以下の①～③が台風接近前の事前対策として想定されます。

令和5年12月22日 プレスリリースより

統計データや事故を未然に防ぐためのポイントについて注意喚起を実施

大雪の年はソーラーパネル等の破損事故が急増！

本件の概要

報道発表資料

発表日： 令和5年12月22日（金）

タイトル： 大雪の年はソーラーパネル等の破損事故が急増！
～小規模の発電設備で、大きな被害も～

発表者名： 独立行政法人製品評価技術基盤機構 国際評価技術本部

資料の概要： 独立行政法人製品評価技術基盤機構【NITE（ナイト）、理事長：長谷川 史彦、本所：東京都渋谷区西原】は、電気工作物※1に関する事故情報データベース（詳細 公表システム）を用いて、2018 年度から 2022 年度までに報告されたソーラーパネル等の事故分析を行いました。その結果、積雪量が多い時期に太陽電池発電設備（太陽光発電設備）の事故が増加すること、特に遊休地等に設置される小規模設備 ※2ではその傾向が強いことが分かりました。

今年も既に北海道や北日本から西日本の日本海側などで大雪が発生していることから、NITEでは昨年度に引き続き事故の分析結果を公表するとともに、未然防止の対策について注意喚起を行います。

事故の多くは小規模設備での、積雪による被害（堆積した雪によるソーラーパネルの破損等）によるものになります。小規模設備の場合には、一度事故が発生するとその大半（平均70%以上）が破損しているケースが多く、感電等の危険性や長期間の復旧工事が必要となるおそれがあります。このため設置者におかれましては、被害を防ぐための対応をお願いします。



積雪による太陽電池発電設備の破損

出典：「地上設置型太陽光発電システムの設計ガイドライン 2019 年版」
（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）

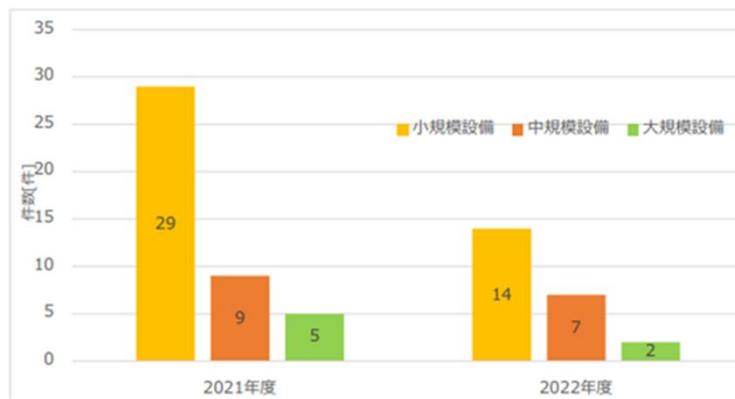
（※1）電気工作物：発電、変電、送電、配電又は電気の使用のために設置する工作物。

（※2）2021 年度より事故報告が義務化された、遊休地等に設置される出力10kW以上50kW未満の小規模事業用電気工作物の太陽電池発電設備。出力50kW以上 2,000kW未満の設備は中規模設備、出力2,000kW以上の設備は大規模設備としております。

1. 事故の発生状況

1-1. 小規模設備の積雪による破損事故件数

小規模設備の積雪による破損事故は、事故報告が義務化された 2021 年度では 29 件、2022 年度は 14 件の計 43 件報告されています。同期間での中規模以上の設備の破損事故は計 23 件であり、小規模設備において約 1.9 倍の事故が報告されています。



【図3】 積雪による太陽電池発電設備の破損事故件数

3. 事故を防ぐためのポイント

事故を未然に防ぐために

未然防止に有効と考えられる対策を以下に示します。

積雪による太陽電池発電設備の破損事故を防ぐには、ソーラーパネルや架台が破損しないよう**定期的な巡視点検**や**早い段階での除雪を行うことが大事です**。また積雪が予想される場合、保安業務を行っている主任技術者等との事前相談も重要です。

既に大雪が発生している地域の設置者におかれましては、早急な対応をお願いします。

○点検・除雪の強化

- ・除雪計画の作成やマニュアル化を行い、月間・週間天気予報や発電所の監視結果などを参考に、架台やソーラーパネル及びパネルの軒下、接合部、現地への通路も含め、予防点検や除雪を行う。
- ・構内の地形や周辺環境を確認し、雪がたまりやすい箇所を重点的に対策する。
- ・冬期は除雪機材を常備する、もしくは優先して実施してもらえるよう除雪業者と契約する。
- ・既に大雪が発生している地域では、（可能な範囲で）積雪後の巡視や除雪等を強化する。

事故発生後に実施された点検・除雪強化の例

- ① 除雪計画を作成し運用。
- ② 積雪高さが分かるようにスケールを設置し、基準積雪量に達した際、除雪を実施するようにした。
- ③ 除雪作業を優先して実施してもらえるよう除雪業者と契約。
- ④ 自社の社員に小型重機の資格を取得させ、自ら除雪作業できるようにした。
- ⑤ 除雪の予算をあらかじめ組む。
- ⑥ パネル面を除雪するとパネル面に傷がつくため、パネル上面の専用除雪機を導入。
- ⑦ 監視カメラを設置し、積雪量を監視。
- ⑧ 現地確認を増やした（監視カメラの設置だけではレンズに雪が付着すると映像が確認できない場合があるため）。
- ⑨ 冬期は除雪車を常備。

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

- ◆ 自家用電気工作物にかかる重大事故報告において、調査能力に限界があり原因不明となっている報告が散見。事業者の多くが中小事業者であること等により、受付する監督部でも原因究明を強く指導しきれないという事情もヒアリングにより判明。
- ◆ NITEでは主任技術者や設置者などからの調査依頼に基づき、事故実機をお預かりし、観察結果などのファクトデータを提供し、事故原因の推定や事故詳報の作成の参考資料として提供開始。
- ◆ NITEの調査によって明らかとなった事項については注意喚起文書を作成・公表。

- ◆ 重大事故発生数は横ばい傾向。
機器ハード面において、手段・余力等が無く原因不明でとどまっている事故報告が存在。
- ◆ 経済産業省からの要請を受け、事故実機調査が必要な案件につき、事故原因の分析等の調査業務を開始する。
- ◆ この際、事業者自主保安という規制前提・業界状況・社会要請等に十分留意しつつ関係者によく協議し、電力安全の維持・向上に資するよう業務を実施していく。



電気設備の
重大事故
or 繋がりの事故



機器ハード面で
原因究明に
苦慮する案件



依頼に応じNITEが
機器調査



調査報告書の
提出



調査結果の活用例

<事業者>

- 再発防止対策の実施
- 類似設備の点検

<経済産業省>

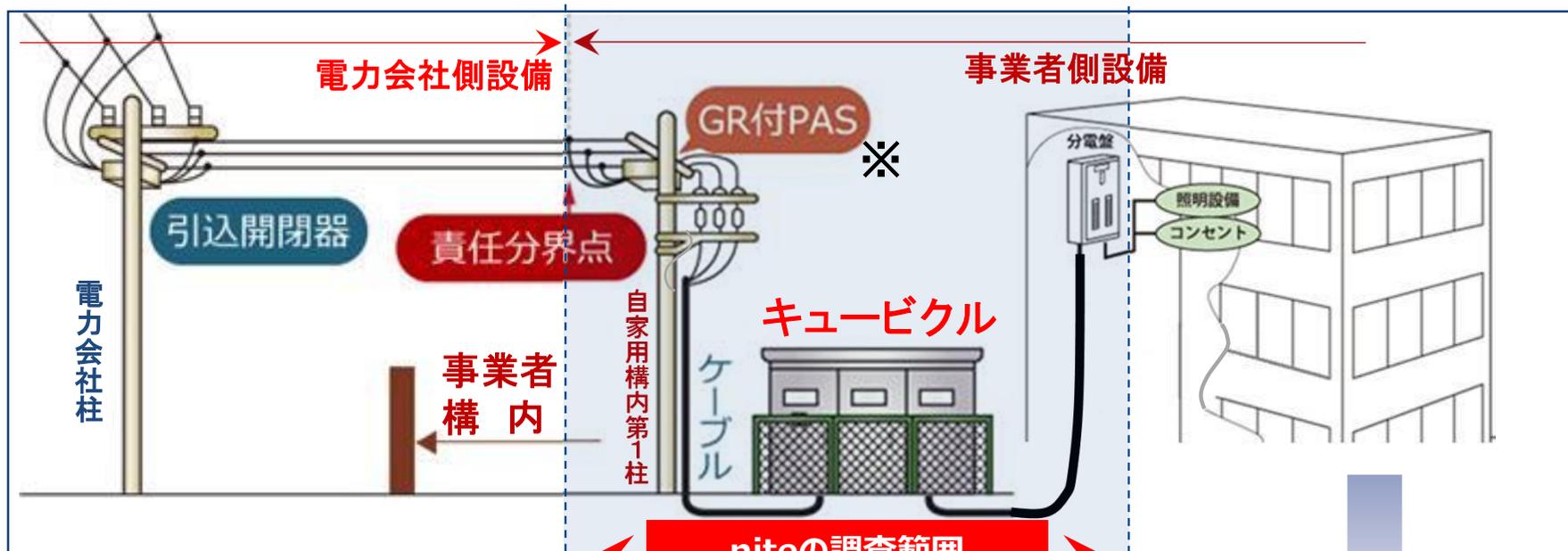
- 事業者への改善指導
- 類似事業所への注意喚起

<NITE>

- 外部の研修会等における事例紹介
- 電安小委への報告

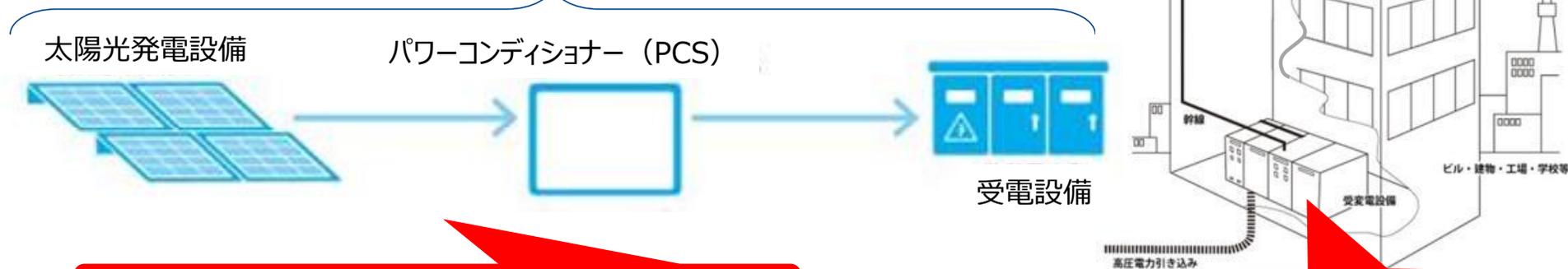
個別事故対応を着実に進むほか、調査を通じて判明した傾向や対策必要事項については、個人情報等機微情報の取り扱いには厳に留意しつつ経済産業省や電力安全小委員会に適宜共有

調査の対象範囲



※ PASとは、Pole Air Switchの略称で気中負荷開閉器と呼ばれるものです。区分開閉器の一種となります。

**niteの調査範囲
PASから第1分電盤まで
(ケーブル含む)**



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

■ まずはご連絡・ご相談を

NITEによる事故実機調査を検討される場合、
まずはNITEへご連絡・ご相談を。

* 電気工作物によっては調査不可なものもございます。

NITEの事故実機調査が、皆様の電気保安
の一助になれば幸いです。

ナイト
NITEによる
電気工作物の事故実機調査

nite National Institute of Technology and Evaluation
独立行政法人 製品評価技術基盤機構

- 注1 電気工作物の大きさや種類によって、調査ができない場合もあります。詳細はお問い合わせください。
- 注2 調査費、輸送費及び廃棄費はNITEが原則全額負担します。
- 注3 報告内容にNITEによる見解や助言等は含まれません。あくまでも調査結果のみとなります。



※1 事故実機調査は、原則最寄りのNITE事業所で行いますが、電気工作物の大きさや種類によって別の事業所で行う場合があります。
 ※2 NITEによる調査結果は、経済産業省とも共有し、電気工作物の事故再発防止策の検討等に有効活用させていただきます。

＜受付先・詳細お問い合わせ先＞

セイhinヒョウカギジュツキバンキコウ ナイト
 (独) 製品評価技術基盤機構 (NITE)

各 地域 電気工作物事故実機調査担当者

【北海道 地域】	北海道支所	Tel : 011-709-2324
【東北 地域】	東北支所	Tel : 022-256-6423
【関東 地域】	国際評価技術本部 (東京) 電力安全技術支援室	Tel : 03-3481-9823
【中部 地域】	中部支所	Tel : 052-951-1931
【北陸 地域】	北陸支所	Tel : 076-231-0435
【関西 地域】	国際評価技術本部 (大阪) 電力安全技術支援関西分室	Tel : 06-6612-2072
【中国 地域】	中国支所	Tel : 082-211-0411
【四国 地域】	四国支所	Tel : 087-851-3961
【九州・沖縄 地域】	九州支所	Tel : 092-551-1315

応対可能時間：平日 AM9時～PM5時まで
 HP : <https://www.nite.go.jp/gcet/tso/jikojikki.html>

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末端部で地絡が発生、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

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
令和2年3月6日
経済産業省 中部近畿産業保安監督部近畿支部
独立行政法人東海開発技術センター

平成31年、近畿管内の電気工事業者等において、屋外の高圧引込みケーブル末端部で地絡が発生し、保護装置が作動したため波及事故に至るといふ報告がなされました。独立行政法人東海開発技術センター（以下「センター」）が調査したところ、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、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のあることが判明しました。（図1～3参照）

EMケーブルは2000年頃から導入が進んでいますが、EMケーブルに用いられるポリエチレンシースは、ヒールシースに比べ製造時の残留応力が大きいことから、比較的脆しやいという特徴があります。特に、ヒールシースや、製造時に発生した、目録による温度変化が大きい場所では、収縮量が大きくなる傾向がありますので注意して下さい。（図1参照）

シュリンクバック現象による事故発生抑制のため、特にEMケーブルの継ぎ目においては、シーススタッパー等の対策を講じるよう、ご検討をお願いします。（図2及び写真4参照）

また、日常点検においては、ケーブル末端部におけるテープの巻き戻れや剥離テープの露出等に注意するようお願いします。（図5参照）

図1 シュリンクバック現象のメカニズム例
① 目録による温度変化でシースの収縮し、保護テープが剥離し、空電圧部のシースが露出して事故発生の要因となる
② 空電圧部でシースが収縮し、地絡する
③ 地絡が保護装置に検知される

図2 シュリンクバック防止のメカニズム例
シーススタッパーの構造
スタッピングマシンリスト
写真4 シュリンクバック防止対策品の例
（写真提供：住友電機システム株式会社）

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
写真4 シュリンクバック防止対策品の例
写真5 日常上の注意点

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

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

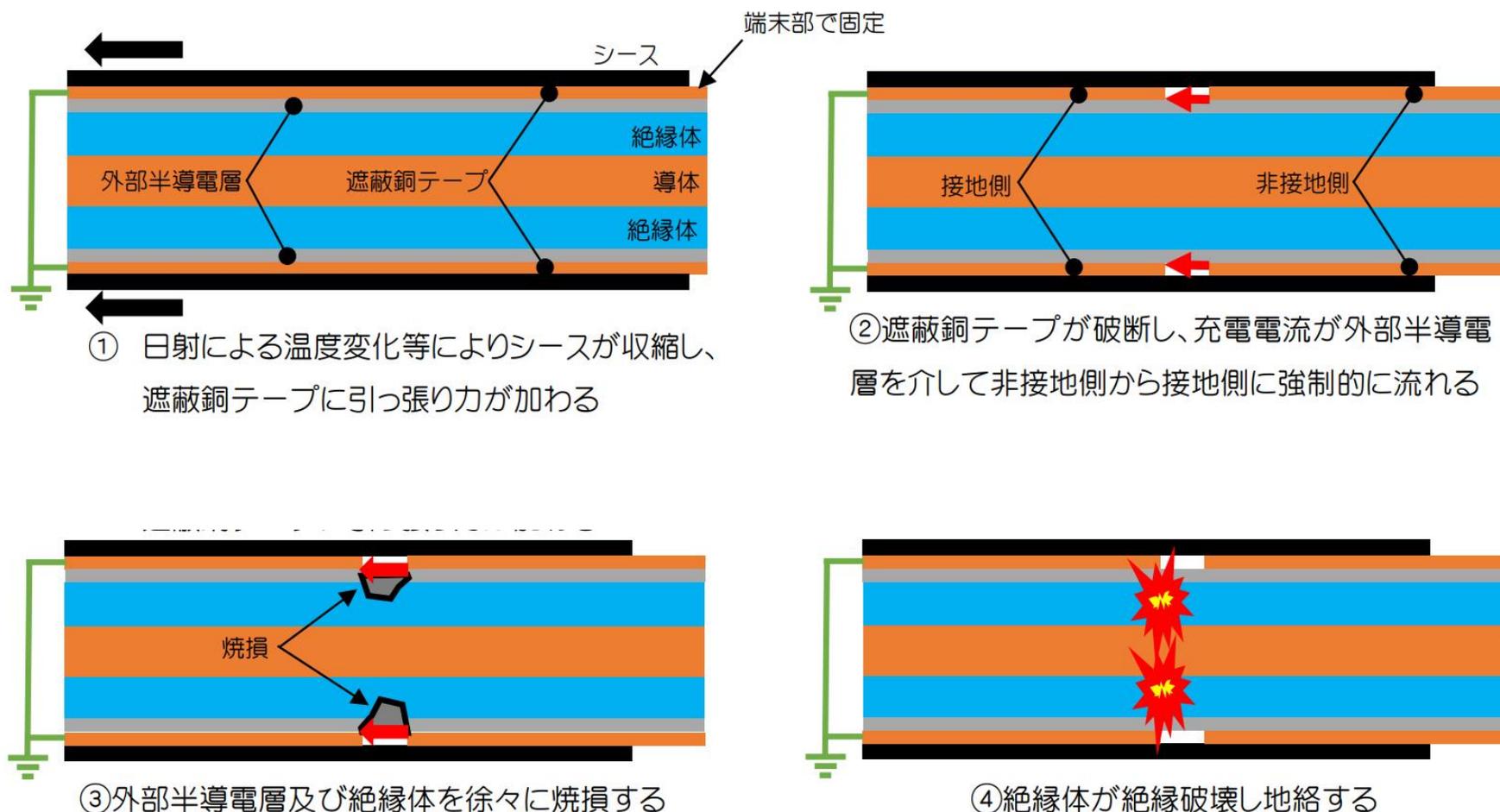
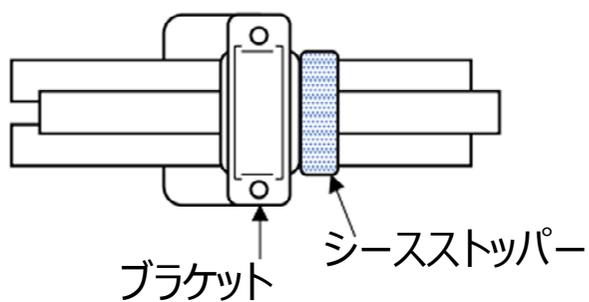


図1 シュリンクバック現象のメカニズム例

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)

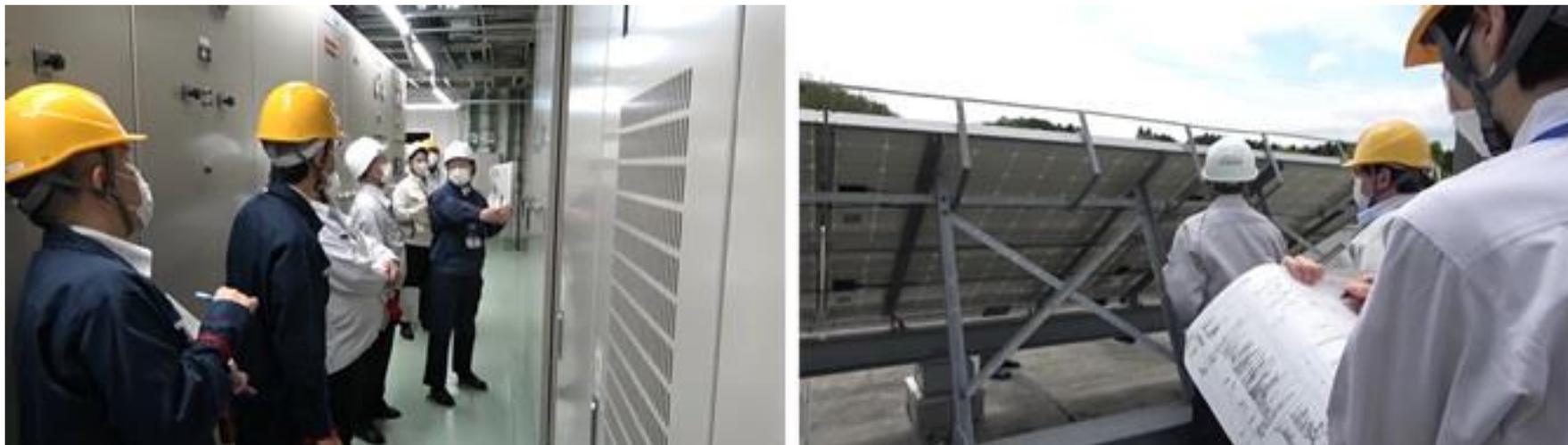


写真5 外観上の注意点

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、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、太陽光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、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。

立入検査結果について

令和3年より立入検査を本格的に開始。この3年間で立入検査で得た知見を、**今後は事故の未然防止のために**

大雪の年はソーラーパネル等の破損事故が急増！

本件の概要

報道発表資料

発表日： 令和5年12月22日（金）

タイトル： 大雪の年はソーラー（パネル等）の破損事故が急増！
～小規模の発電設備で、大きな被害も～

発表者名： 独立行政法人製品評価技術基盤機構 国際評価技術本部

資料の概要： 独立行政法人製品評価技術基盤機構【NITE（ナイト）、理事長：長谷川 史彦、本所：東京都渋谷区西原】は、電気工作物※1に関する事故情報データベース（詳報公表システム）を用いて、2018年度から2022年度までに報告されたソーラー（パネル等）の事故分析を行いました。その結果、積雪量が多い時期に太陽電池発電設備（太陽光発電設備）の事故が増加すること、特に遊休地等に設置される小規模設備※2ではその傾向が強いことが分かりました。

今年も既に北海道や北日本から西日本の日本海側などで大雪が発生していることから、NITEでは昨年度に引き続き事故の分析結果を公表するとともに、未然防止の対策について注意喚起を行います。

事故の多くは小規模設備での、積雪による被害（堆積した雪によるソーラー（パネル）の破損等）によるものとなります。小規模設備の場合には、一度事故が発生するとその大半（平均70%以上）が破損しているケースが多く、感電等の危険性や長期間の復旧工事が必要となるおそれがあります。このため設置者におかれましては、被害を避くための対応をお願いします。



積雪による太陽電池発電設備の破損

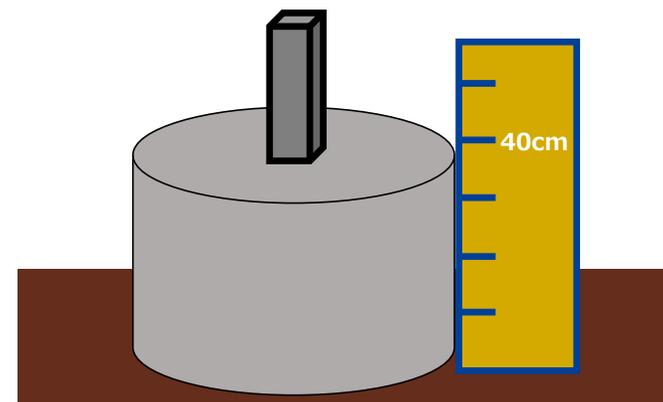
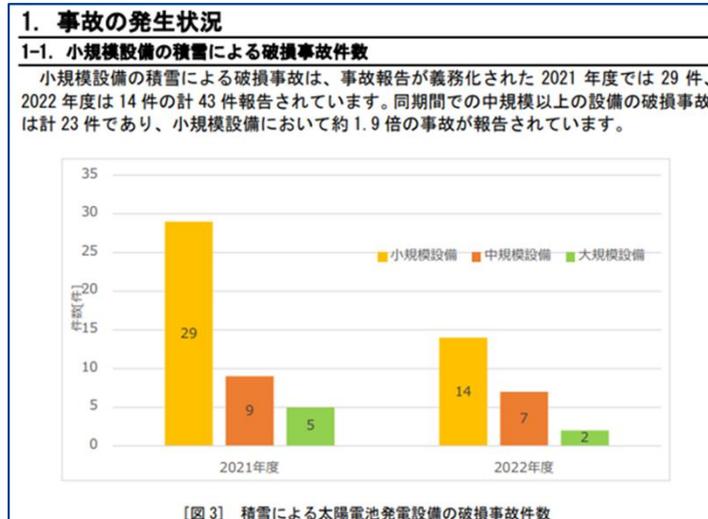
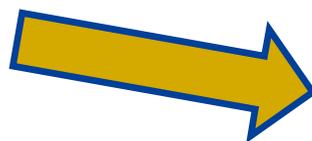
出典：「地上設置型太陽光発電システムの設計ガイドライン 2019年版」
（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）

（※1）電気工作物：発電、変電、送電、配電又は電気の使用のために設置する工作物。
（※2）2021年度より事故報告が義務化された、遊休地等に設置される出力10kW以上50kW未満の小規模事業用電気工作物の太陽電池発電設備、出力50kW以上2,000kW未満の設備は中規模設備、出力2,000kW以上の設備は大規模設備としております。

これまでのプレスリリースは統計データから事故発生状況を紹介



今後は、統計データの他に、立入検査で得た具体例を紹介。



地表から40cm近く基礎の支持物が出ている。設計上はあと基礎の支持物は20cm埋まっていなければならない。



基礎の支持物が風圧力等で倒壊、飛散する恐れがある

立入検査でも未然防止に貢献

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共有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**

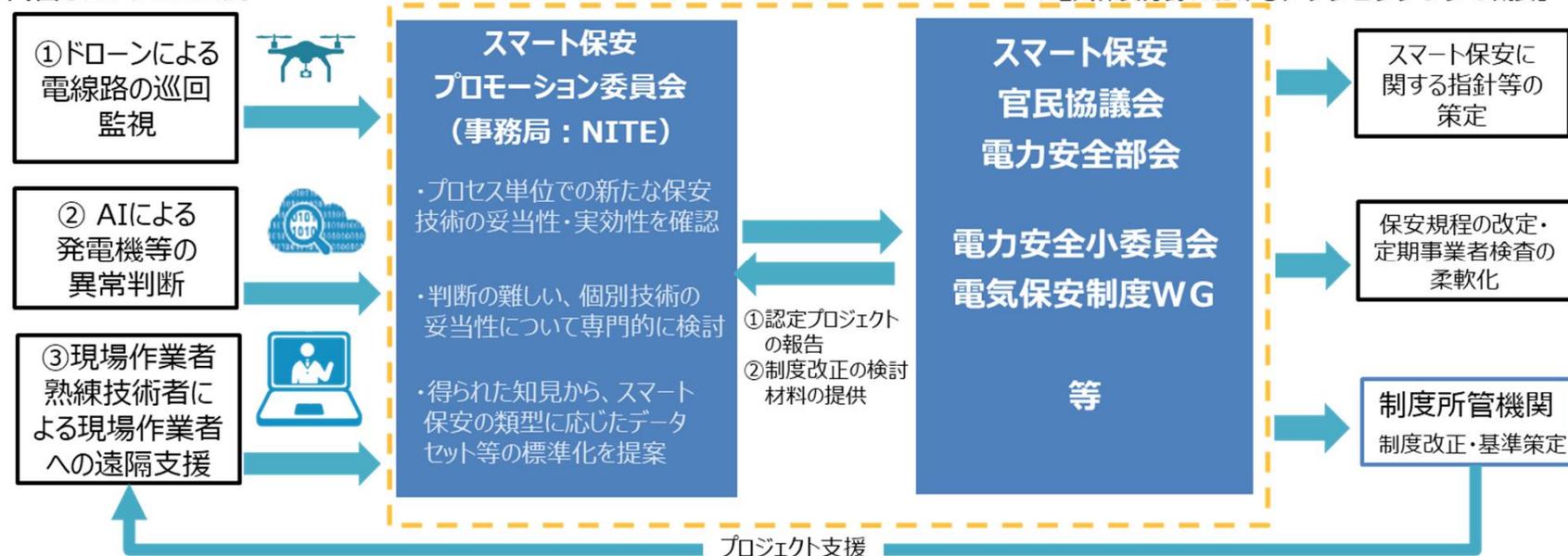


目的：スマート保安プロモーション委員会の位置づけ

- 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。

下図の出典：2021年3月16日 スマート保安官民協議会第3回電力安全部会
「電気保安分野におけるアクションプランの概要」

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)

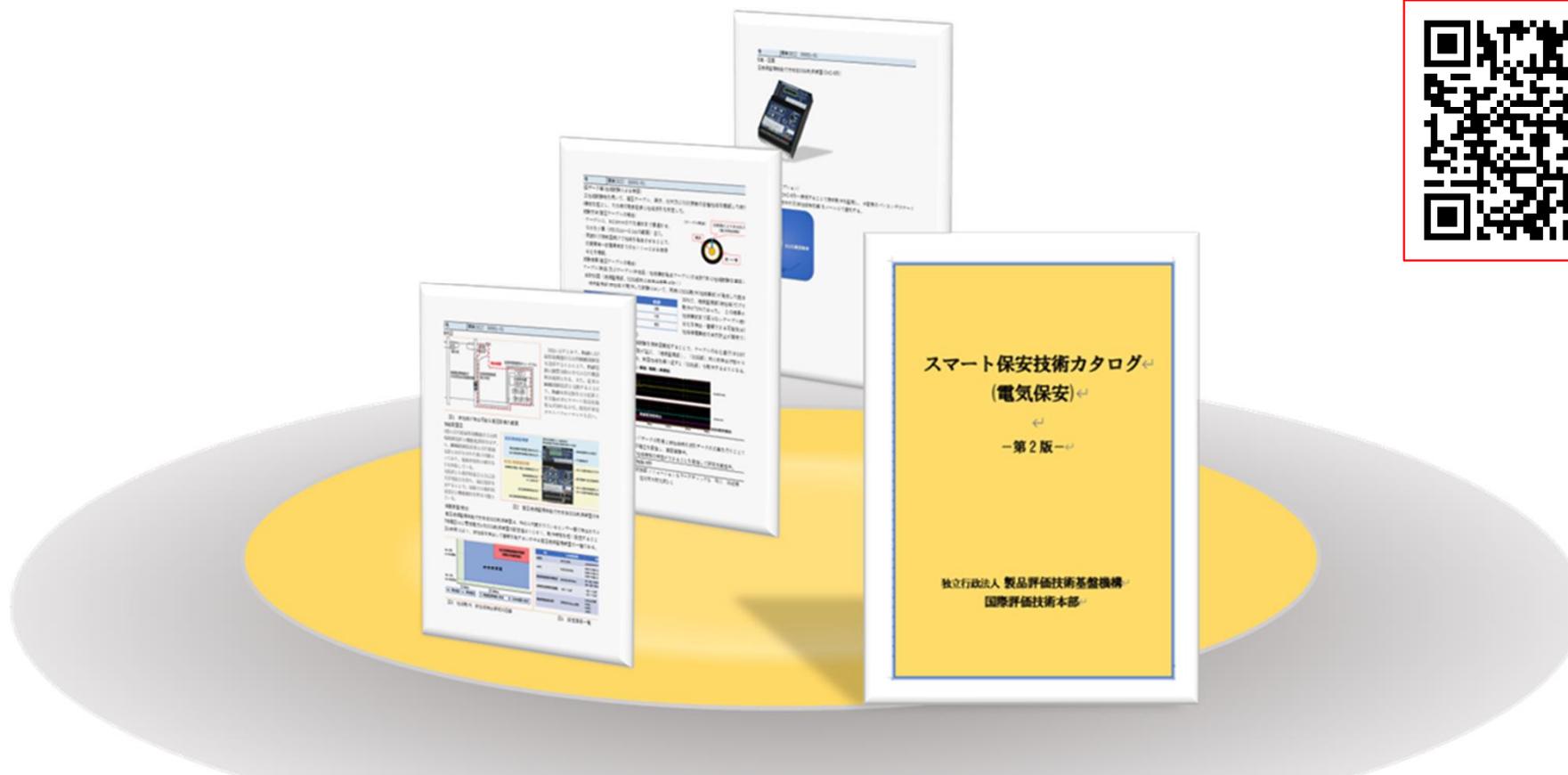
独立行政法人 製品評価技術基盤機構
国際評価技術本部

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13版：2024年 5月15日改定）まで更新を重ね、第15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13版 (1)保安技術モデル×6件、(2)基礎要素技術×8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23回】令和6年6月24日

・第17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	東北大学大学院情報科学研究科 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5年度末までにNITEにおいて対応した相談・問合せ・打合せ件数は96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KPI」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測

（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・今後の取組

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。

■ 今後の取組

- ① 令和6年度スマート保安推進に関するアンケート調査の毎年度実施及び分析結果の情報共有
- ② 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
- ③ 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

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

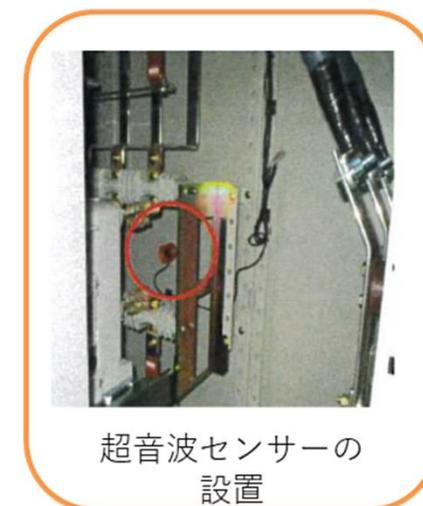
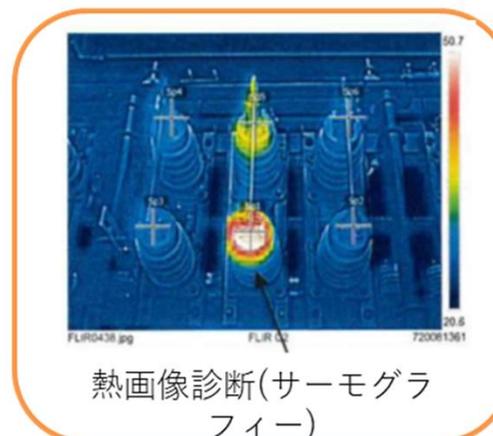
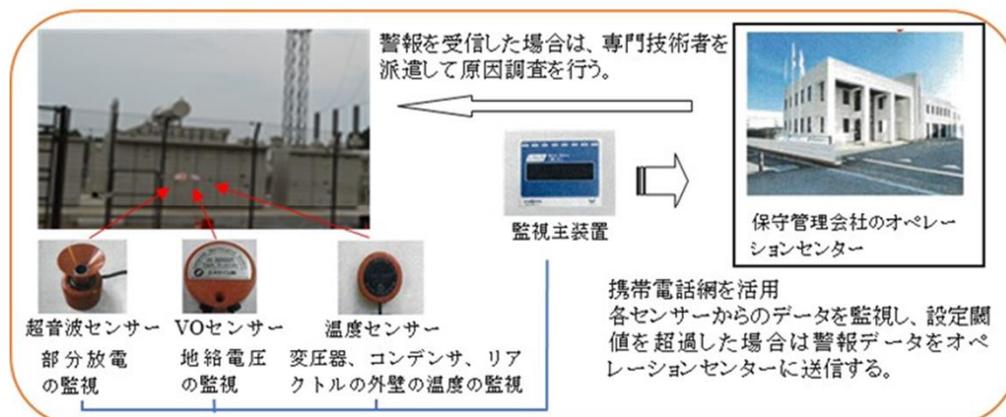
- ・ オフィス、店舗、駐車場、交通広場、広場状デッキ等の複合施設
- ・ 都区内スマートシティエリア内に位置し、建物オペレーティングシステムを装備

■ 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)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

■ 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年間は無必要となり、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」

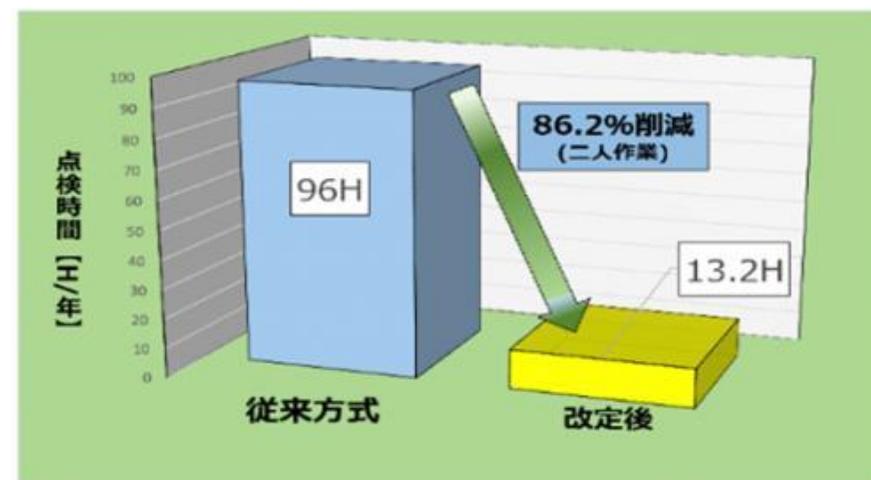
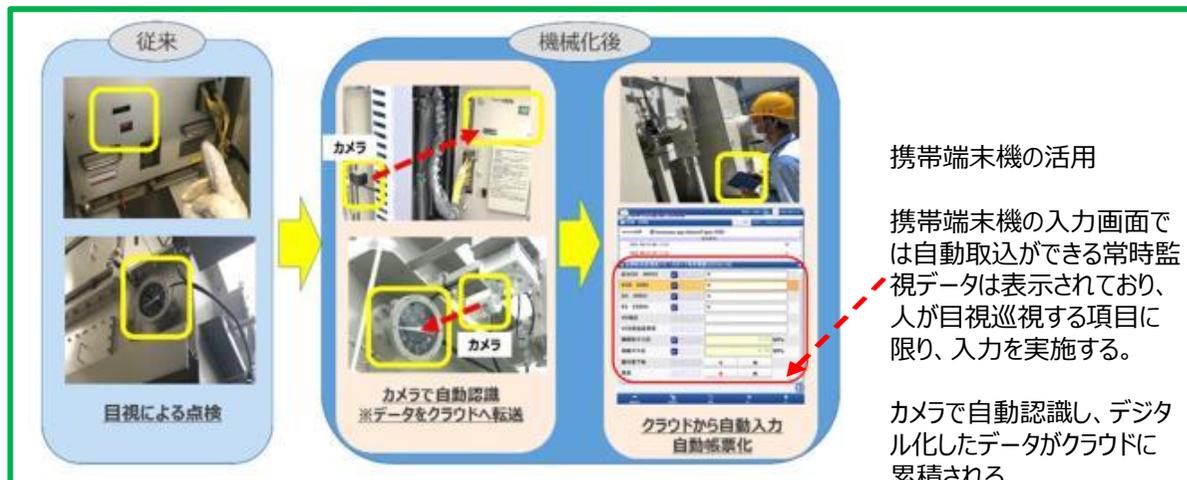
■ 概要

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**。

この様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

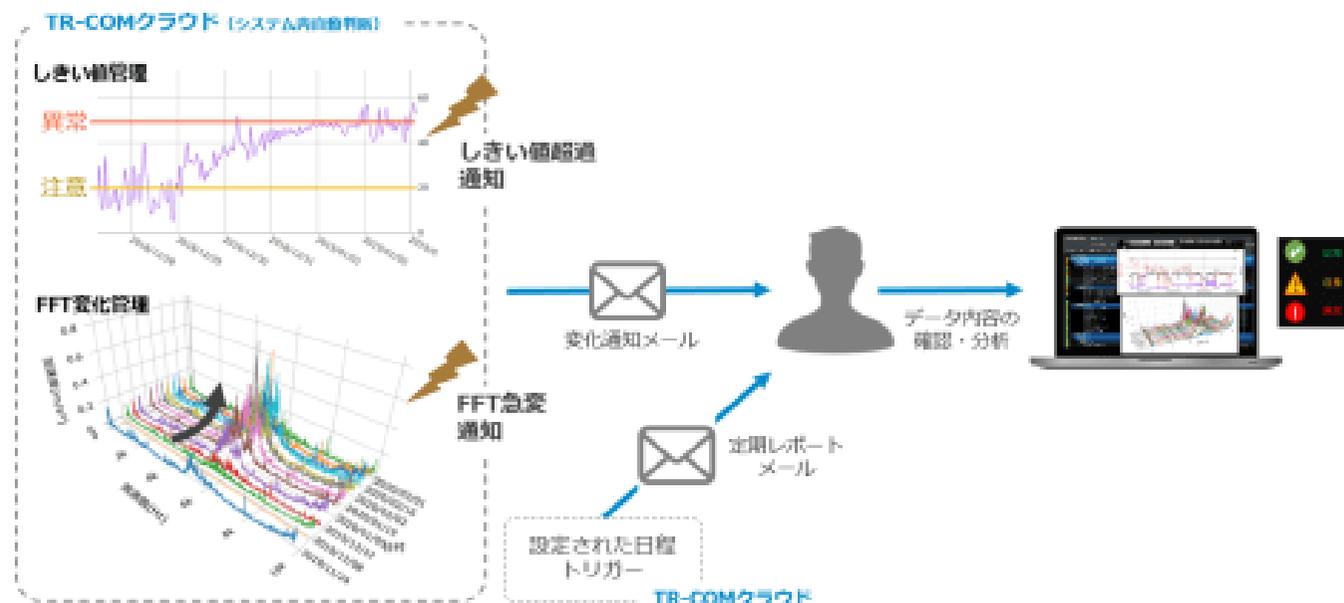
発電所等で用いられる回転機械（発電機を除く、ポンプやファン等）

■ 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

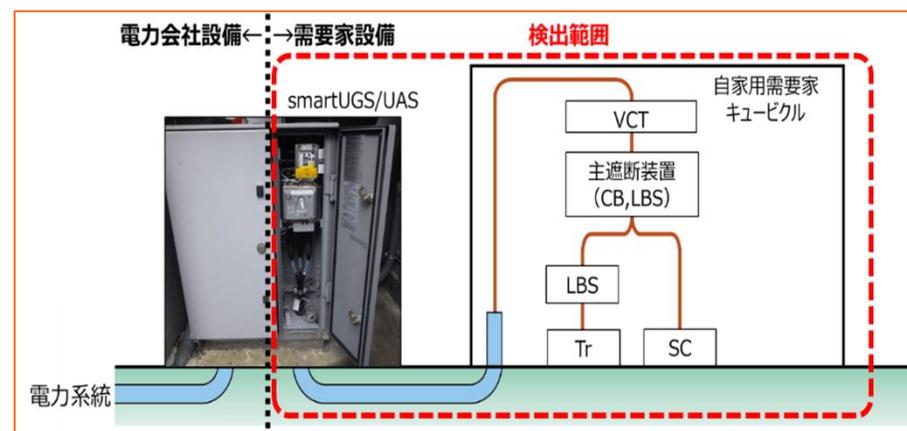
高圧受電設備の地中受電点（責任分界点）に絶縁監視機能搭載地中線用GR付高圧交流負荷開閉器（UGS/UAS）を設置し、内蔵の零相変流器や零相変圧器等を活用して、長期的に進行する絶縁低下を検出して警報を発することにより、高圧地絡停電事故の未然防止を図る。

■ 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できるため、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（基礎要素技術）

「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

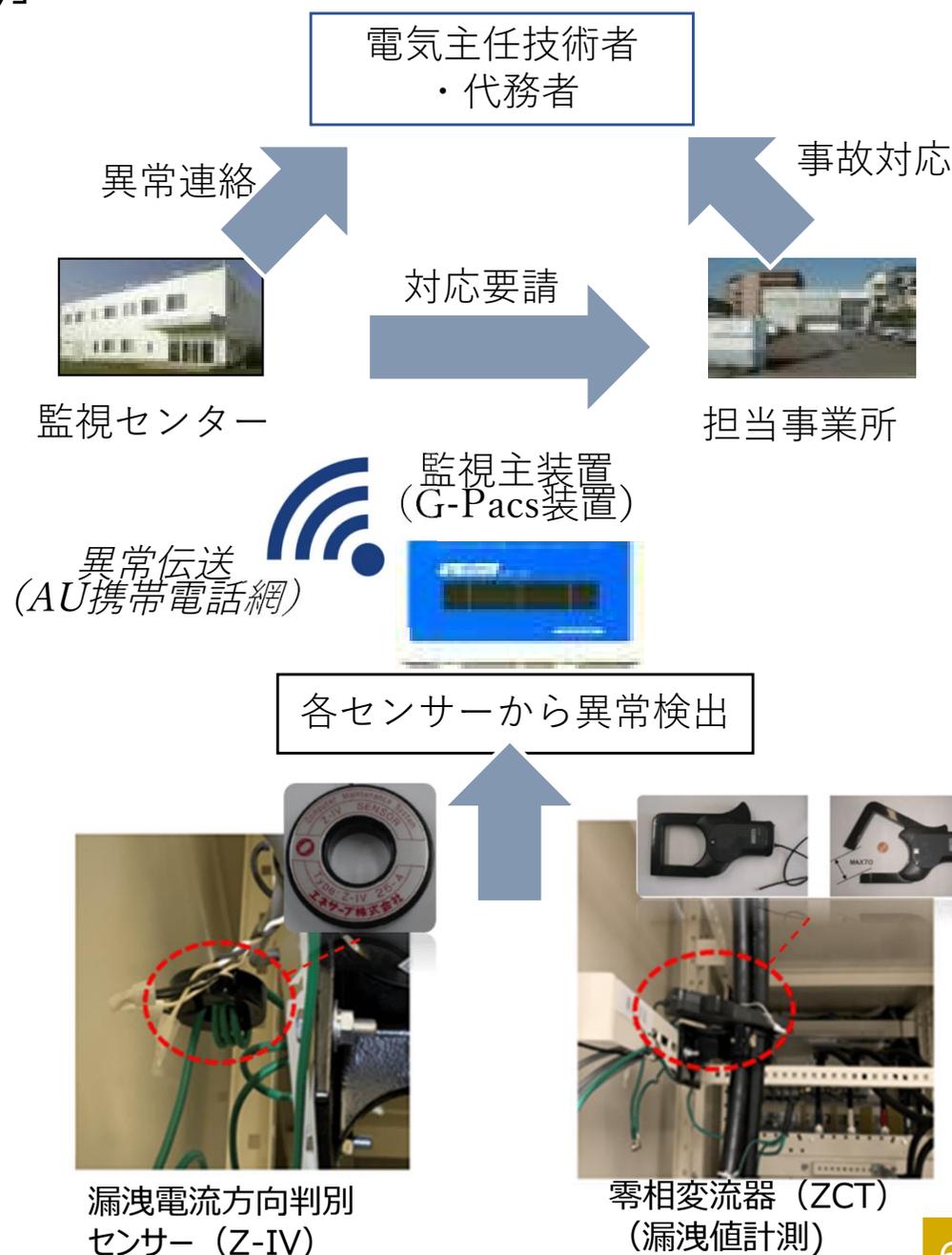
高圧受変電設備（高圧受変電設備を対象とした初の案件）

■ 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

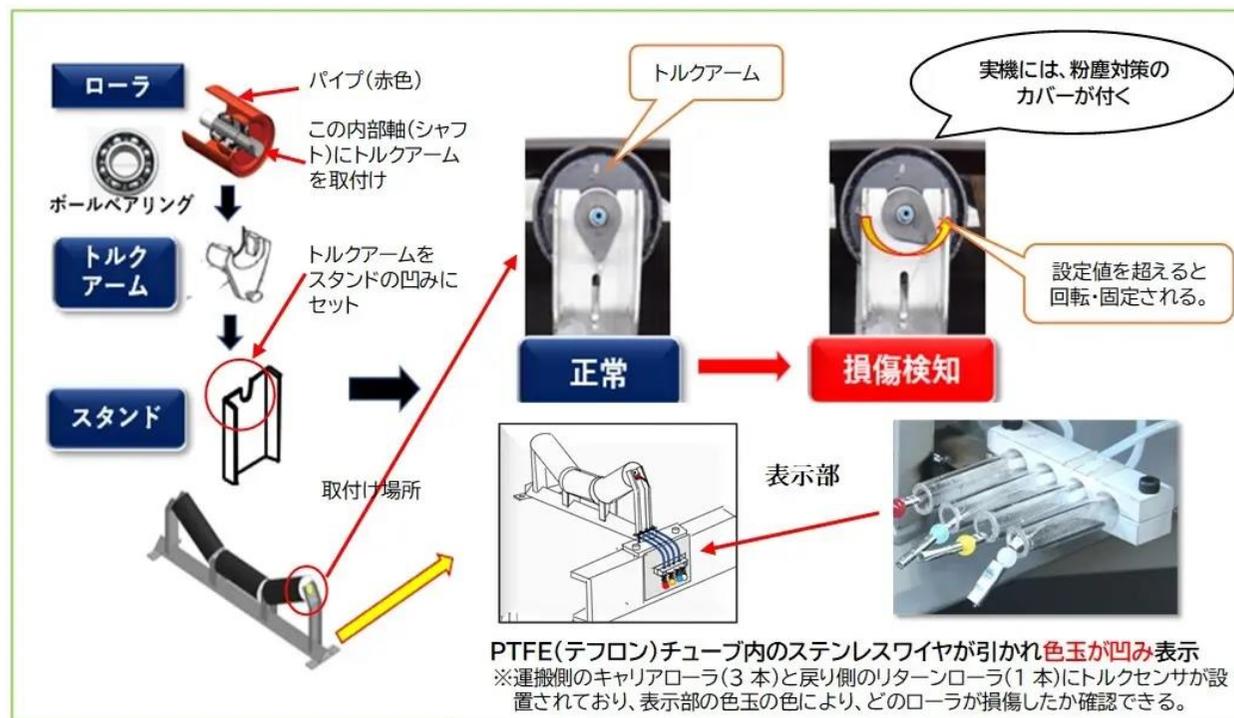
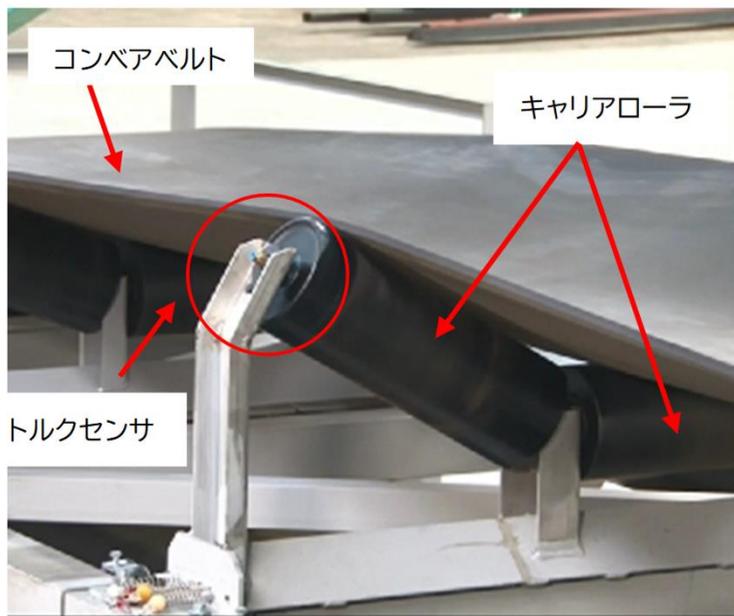
■ 導入するスマート保安技術とメリット

・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

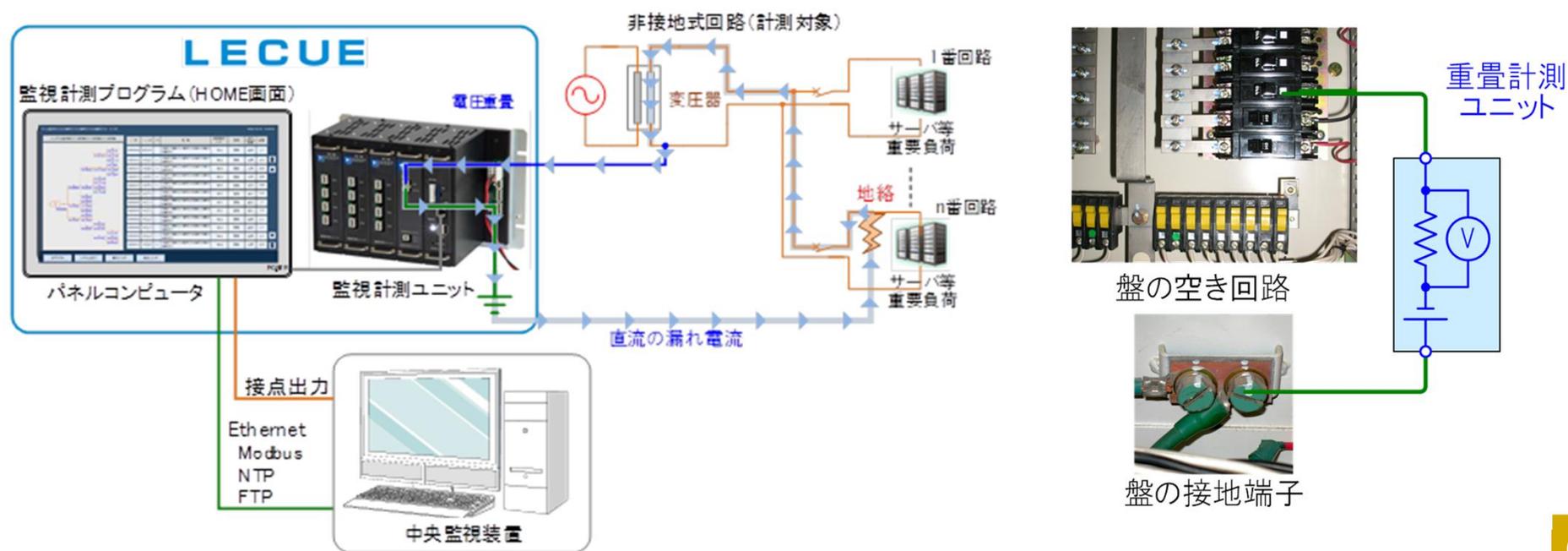
データセンターや半導体工場等の停電が許されない設備において、低圧回路を停電せずに、**低圧非接地式回路の絶縁抵抗値を絶縁抵抗計と同等の精度で常時監視**できる。

■ 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

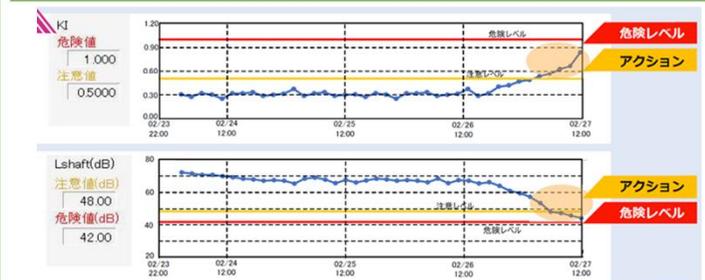
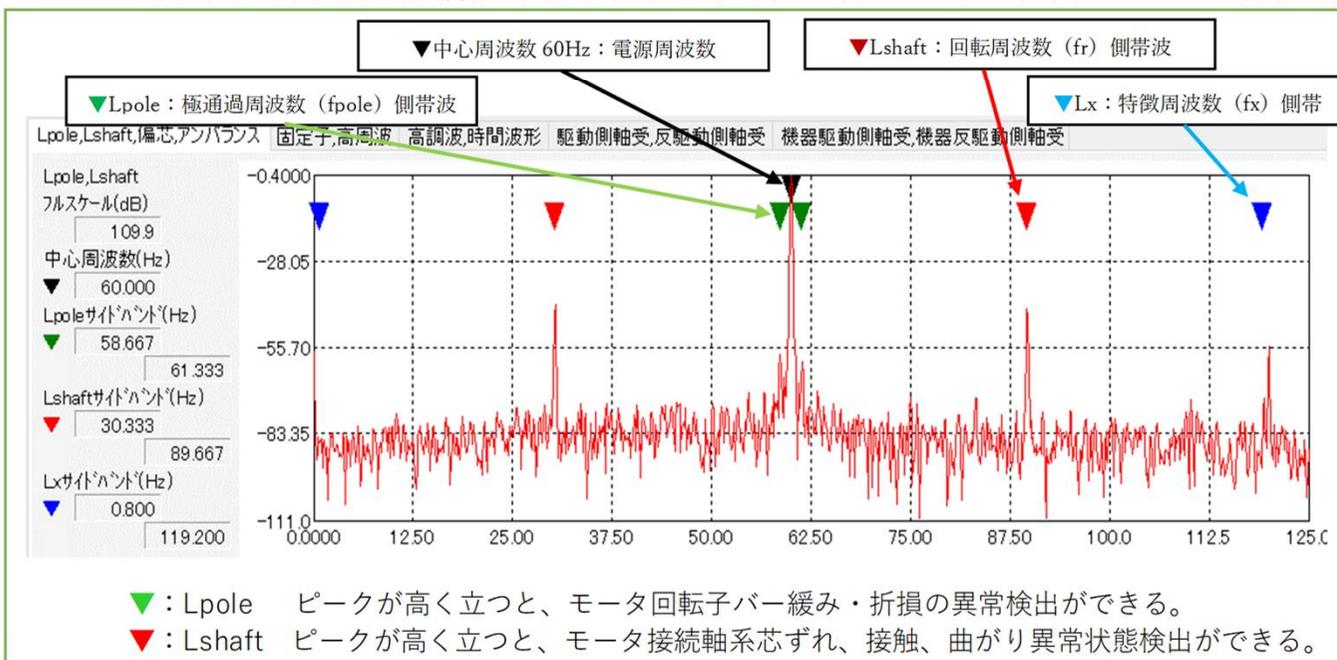
プラント設備の保全業務の遠隔常時監視において、回転機械設備の状態監視を比較的**簡単に導入・設置可能な「電流センサー（クランプ）」を活用した電流情報量分析**を実施する診断技術であり、電流センサーを制御盤内に設置することで、振動センサーと同様な監視・診断が可能となる。

■ 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

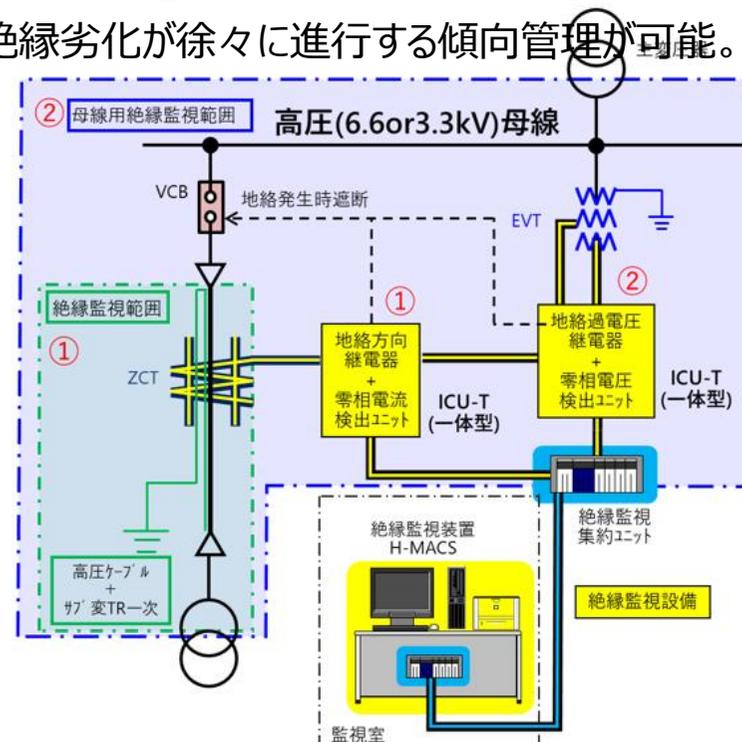
特高受変電設備の高圧配電盤に使用する地絡継電器に、通常の地絡継電器の動作レベルに達しない微小な電流が流れる「微地絡」や高圧ケーブルの水トリーが進展することによって瞬間的に地絡が発生する「間欠地絡」を検知・発報する機能及び地絡電流を常時監視・記録する機能が付加されたデジタル形保護継電器である。

■ 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的確な設備運用が可能となる。**

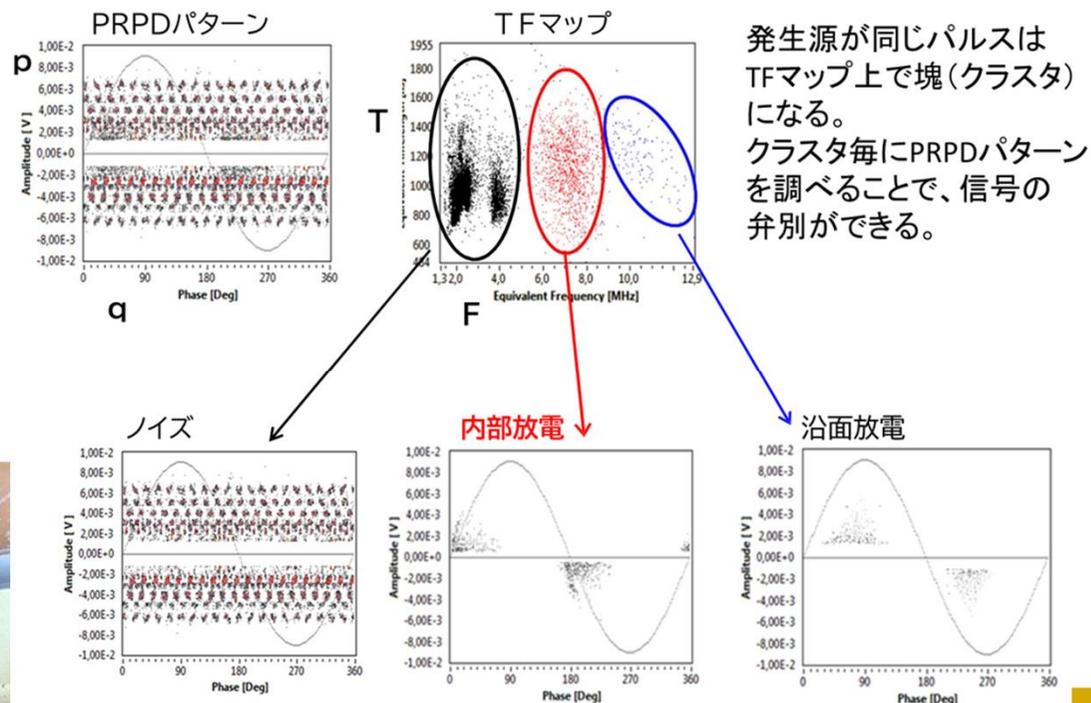
■ 対象設備の概要

製鉄所変電施設

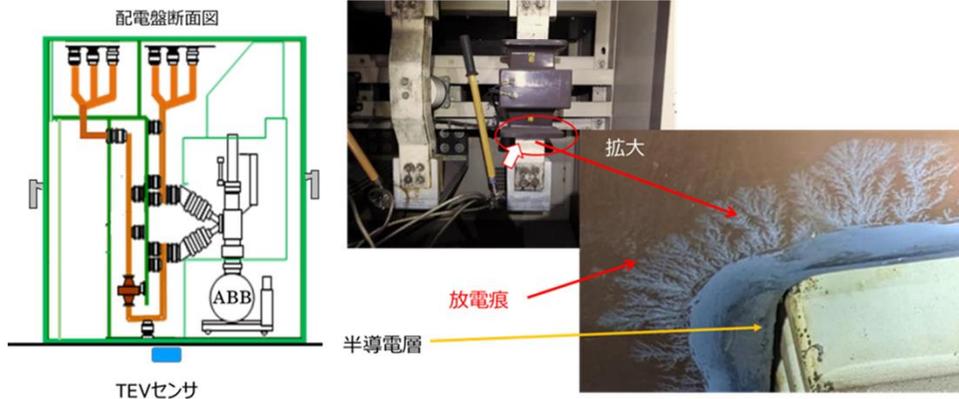
■ 導入するスマート保安技術とメリット

・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。



発生源が同じパルスはTFマップ上で塊(クラスタ)になる。クラスタ毎にPRPDパターンを調べることで、信号の弁別ができる。



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

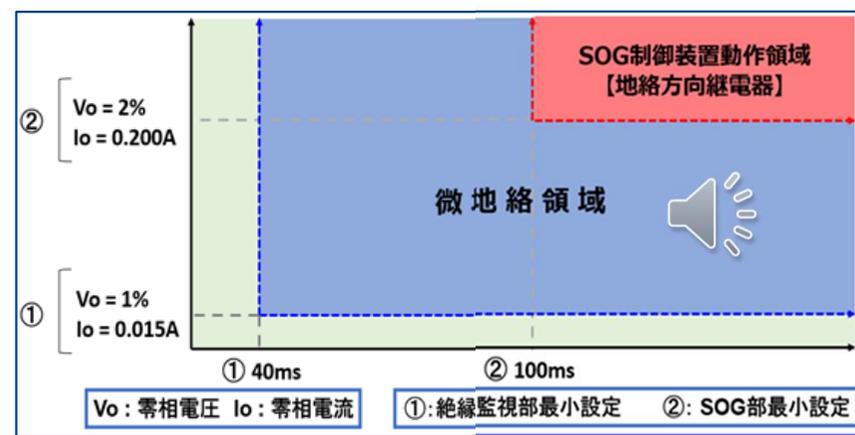
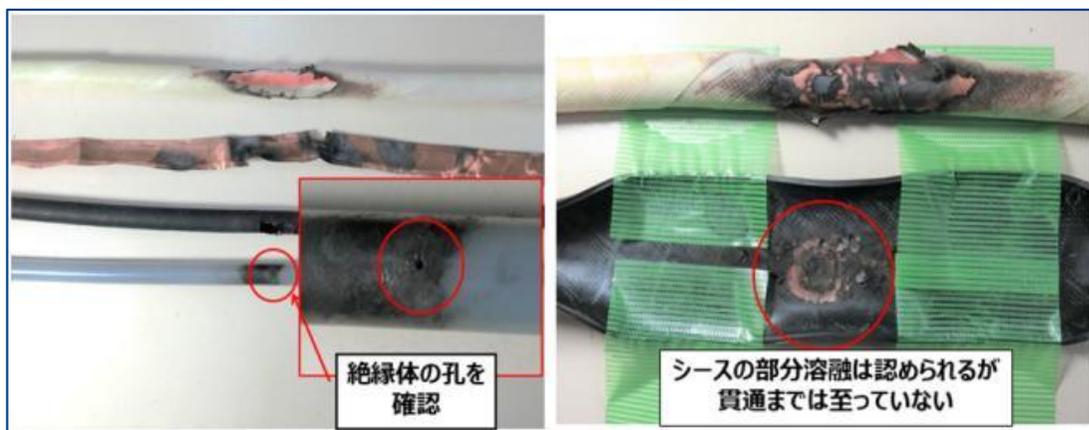
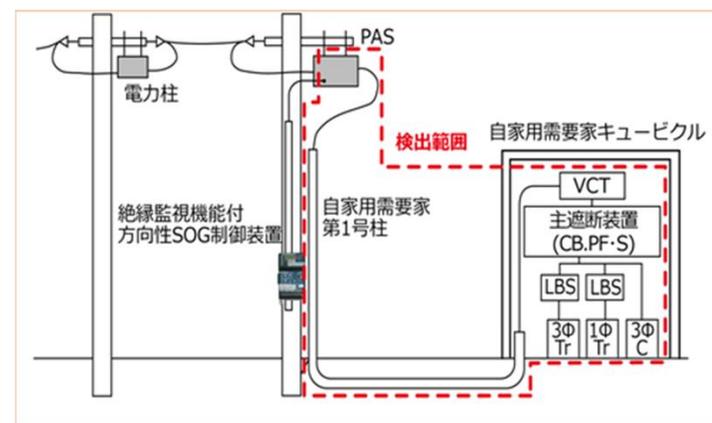
高圧受電設備に設置されている柱上用高圧交流負荷開閉器(PAS)のSOG制御装置を、高圧絶縁監視機能付方向性SOG制御装置(CHZ-E形)にすることで、PASに内蔵している地絡検出装置をそのまま活用して微地絡時の零相電圧と零相電流を検出し、前兆現象として警報を発することにより突発的な高圧地絡停電事故の未然防止を図る。

■ 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_0)、零相電流(I_0)、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_0 と I_0 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。**

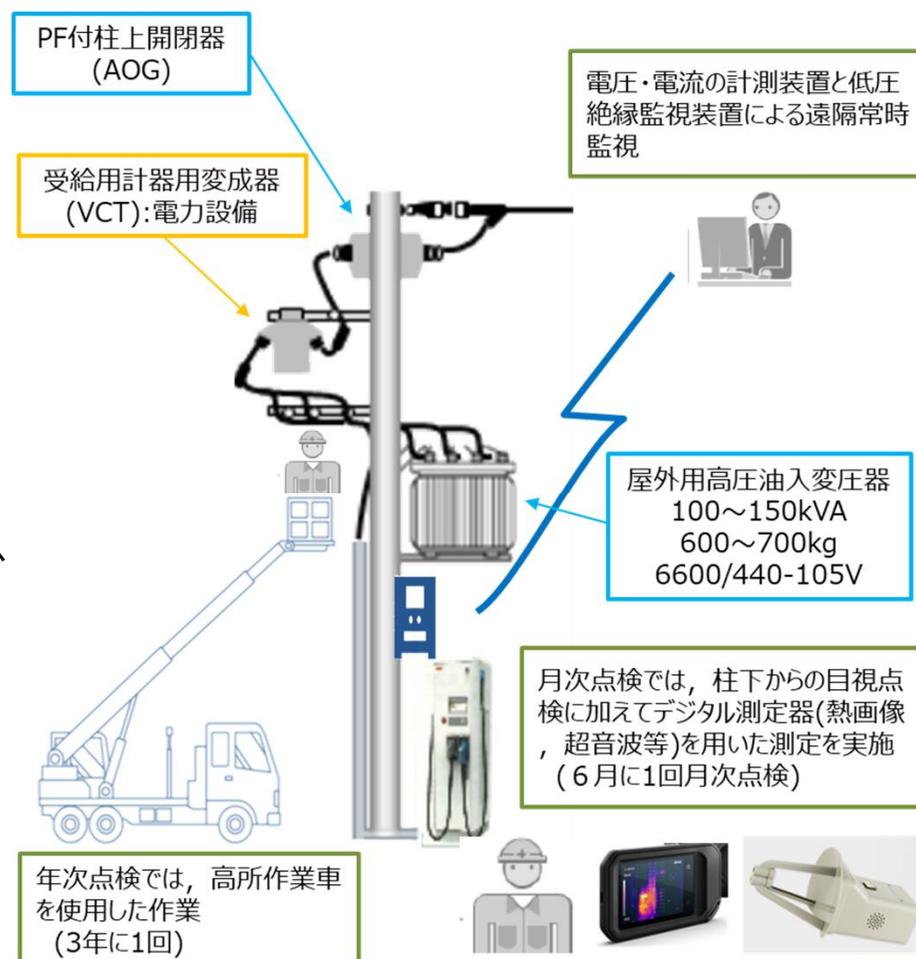
■ 対象設備の概要

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、それらの影響をカタナリー式（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。

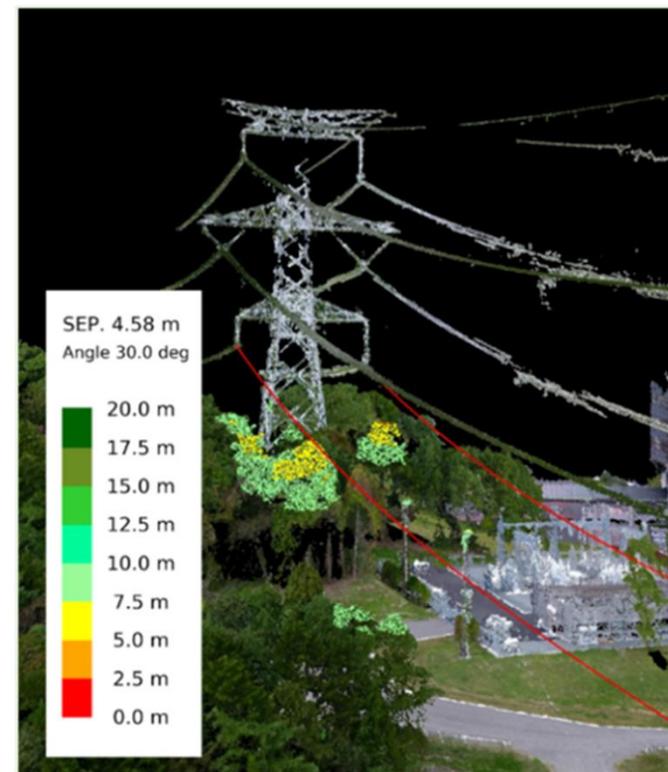
○精度良く取3D化する条件

- ・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 $> GSD \times 1$ 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

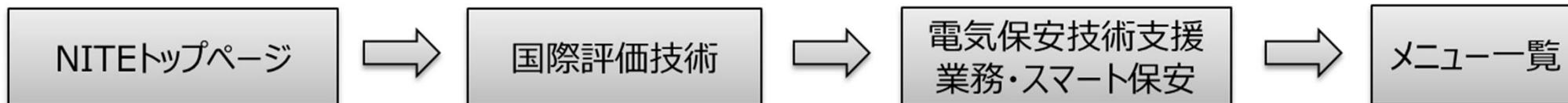
※ 1 GSD : カメラの撮像素子1つあたりの捉える範囲。

○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。



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！



[本文へ](#) [サイトマップ](#) [事業所案内](#) [お問い合わせ](#) [English](#)
 Google 提供 [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。
- 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
- ファイナルバブル (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（詳報）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
- 問い合わせ先

ご静聴ありがとうございました。