

# NITEの電気保安技術支援業務における 最近の取組と今後の方向性について

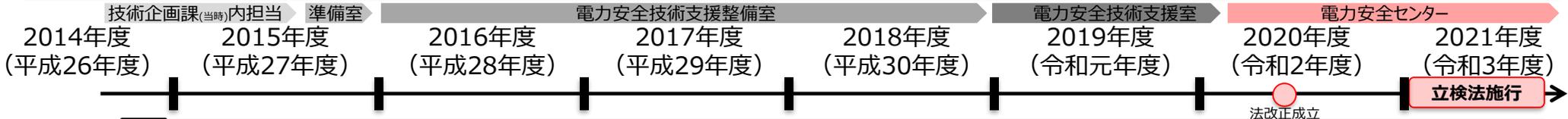
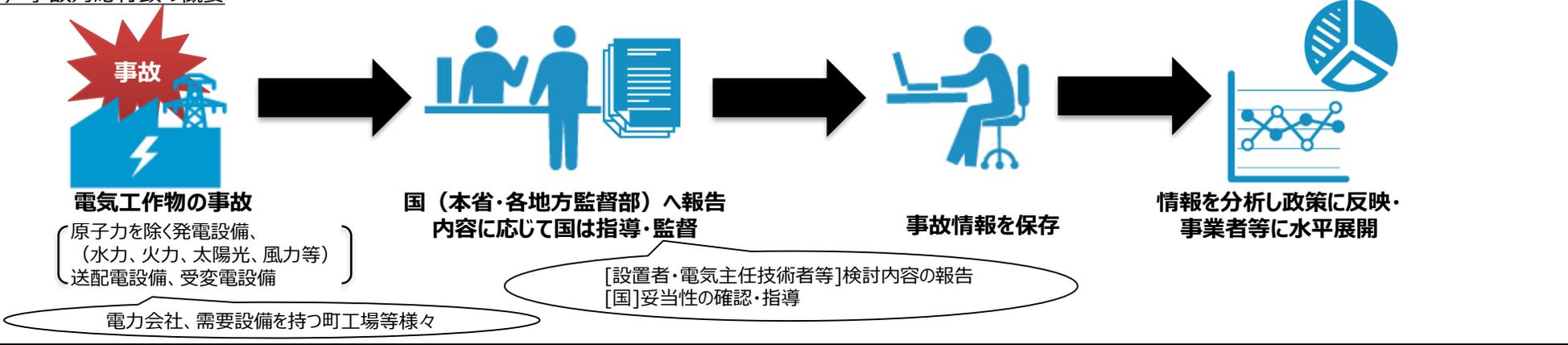
令和3年（2021年）7月20日

独立行政法人製品評価技術基盤機構（NITE）  
電力安全センター

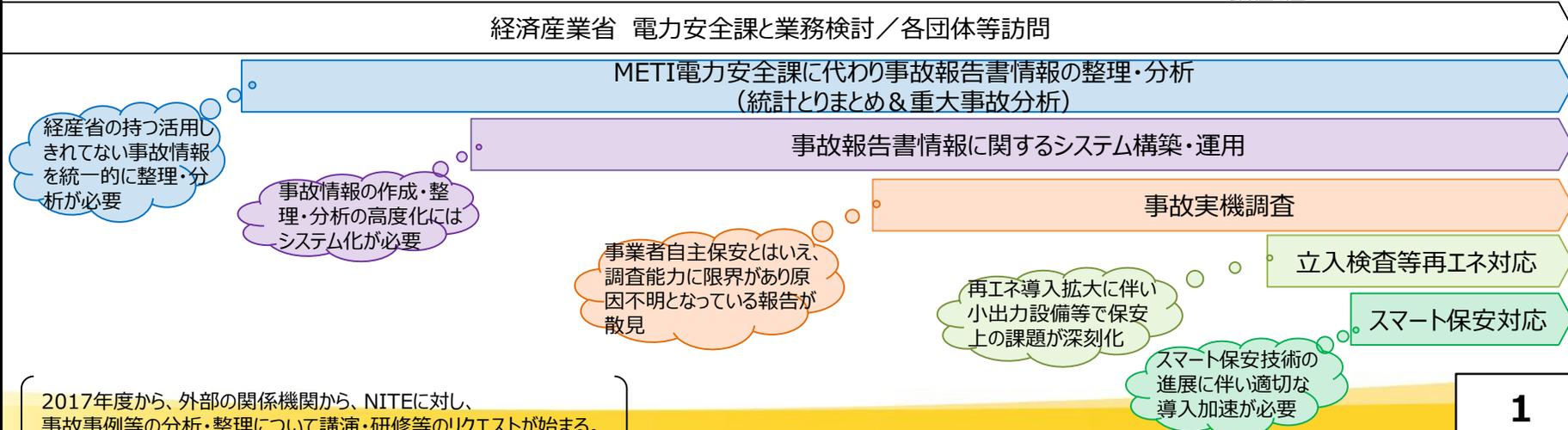
# NITE電気保安技術支援業務の沿革

◆ NITEは2015年度より事故関係から電気保安行政を技術支援する活動を開始。  
2021年度より電気事業法に基づく立入検査を実施。また、スマート保安業務も取組開始。

(参) 事故対応行政の概要



経産省電安課より業務開始依頼



# (参考) NITEの概要

安全とあなたの未来を支えます

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

- ◆ 経済産業省所管の独立行政法人（国家公務員型）で、技術面から各種行政支援等。国が定める業務運営目標を達成するための計画に基づき（ともに毎年度更新）、業務実施。
- ◆ 本所（東京）・2事業所（大阪・木更津）・7支所（札幌・仙台・名古屋・金沢・広島・高松・福岡）・1その他拠点（桐生）からなる全国組織。

※この他、マネジメント関係部署あり。

## 1. 製品安全分野

製品事故に関する情報を調査、分析し、再発・未然防止やリスクの低い製品開発に向けて必要な情報を発信します。

## 2. 化学物質管理分野

化学物質の人の健康や環境に影響するリスクの低減に貢献するとともに、国際社会の変化に柔軟に対応した化学物質管理制度の構築に向けた支援を行います。

## 3. バイオテクノロジー分野

生物資源や遺伝子組換え技術の産業利用における安全確保と、生物資源及び関連情報の利活用によるイノベーション促進により、バイオ産業の持続的な発展を支援しています。

## 4. 適合性認定分野

公的認定機関として、試験所・校正機関・製品認証機関・標準物質生産者を国際規格に基づいて認定し、試験・校正データの信頼性や製品の品質を支えています。

## 5. 国際評価技術分野

大型蓄電池システムやファインバブルなど、戦略的技術分野における、先進的な技術・知見等を活用した評価技術の開発、国際標準の提案、認証基盤の整備等や**電気保安行政支援**を行います。

# 小出力発電設備事故報告システムの改修 (スマートフォン版の公開)

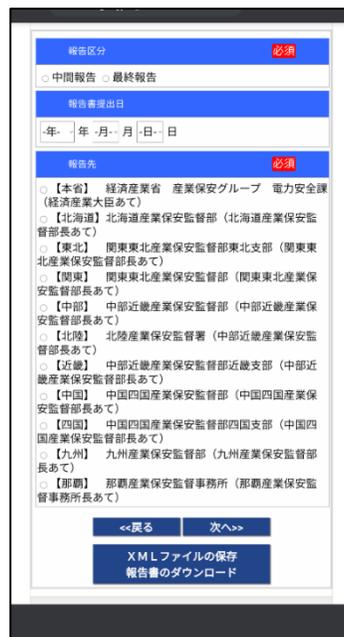


- ◆ 第4回電気保安制度WG（2021年1月22日開催）等でいただいたご意見を踏まえ、スマートフォン端末による簡便な事故報告が可能となるよう取り急ぎシステムを改修。
  - Android・iPhone（iOS）ともに対応
  - 報告書(PDF・XML)・写真(PDF)を添付し報告先メールアドレスが入力された送信用メールを、システムで自動作成

詳細作成支援システム  
(スマートフォン版)を開く



事故発生日等の  
共通事項を入力



事故報告に応じた  
必要情報を入力



設置の形態など報告に必要な情報を選択

メールで報告



<https://www.nite.go.jp/gcet/tso/shohosupport/mobile/>  
 ※利用案内・メンテナンス情報等は以下ページに掲載予定  
<https://www.nite.go.jp/gcet/tso/shoho.html>

# 電気事業法に基づく立入検査を2021年7月から開始

- ◆ 電気事業法等が改正され、2021年4月1日から、NITEに立入検査権限が付与。
- ◆ 法施行前の2020年度から産業保安監督部等の立入検査に54件同行して、検査能力を向上させたほか、経済産業省と協議の上、詳細な実行ルールを整備するなど、立入検査制度開始に向けた準備を着実に実施。
- ◆ 2021年度は、これまでNITEが実施してきた事故報告の整理・分析の結果等から、過去に事故を起こした太陽電池発電所等への立入検査を実施予定（大臣指示を受けて順次実施）。
- ◆ 今後は、産業保安監督部等と協力して立入検査を的確に実施し、行政への技術的支援を行う。また、立入検査を実施することで得られた保安上の知見を保安関係団体に提供するなどの活動を実施していく予定。



2021年7月1日に実施した立入検査風景写真

# 事故実機調査結果から注意喚起を發出

- ◆ 事故実機調査結果を踏まえて、電気保安関係者に向けて、産業保安監督部と連名で注意喚起を發出。引き続き調査・周知活動を行っていく。

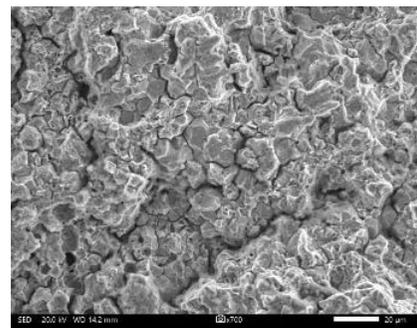
## <事例1>

自家用電気工作物設置事業場において、受電用引込柱（構内第一柱）が倒壊し、第三者が所有する物件を損傷させる事故が発生。



鉄筋コンクリート柱倒壊事故現場

NITEが調査したところ、腐食により鉄筋の強度が低下していたことが判明。また、強度計算によると、架渉線の張力による曲げモーメントが鉄筋コンクリート柱の設計許容値以上となっていたことが判明。



nite 鉄筋の折損部（著しく腐食） 鉄筋の電子顕微鏡写真（粒界腐食）

## <事例2>

自家用電気工作物設置事業場において、比較的新しい高圧引込みケーブルが絶縁破壊して地絡し、電力会社に供給支障を与える波及事故が発生。



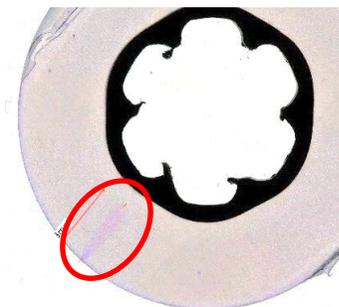
高圧ケーブルのシースの地絡痕

NITE等が調査したところ、水トリー現象※によることが判明。

※ 高圧ケーブルの絶縁に使われる架橋ポリエチレン等に、水と電界が影響して小さな亀裂が発生し、樹枝（tree）状に成長する現象。



高圧ケーブル内部の焼損状況



絶縁体の水トリー



# <事例 1>

# 鉄筋コンクリート柱の強度低下による倒壊事故発生対策の注意喚起

鉄筋コンクリート柱倒壊事故に関連した点検等についてのお願ひ（注意喚起）

令和3年2月17日  
経済産業省 中部近畿産業保安監督部近畿支部  
独立行政法人製品評価技術基盤機構

近畿管内の自家用電気工作物設置事業場において、受電用引込柱（構内第一柱）が倒壊し、第三者が所有する物件を損傷させる事故が令和2年度に2件発生しています（図1）。

事例	発生年月	発生場所	支持物種類	経過年数
1	令和2年7月	大阪府内	鉄筋コンクリート柱	約30年
2	令和3年1月	京都府内	鉄筋コンクリート柱	約40年

独立行政法人製品評価技術基盤機構（NITE）が調査したところ、腐食によって鉄筋の強度が低下していたことが判明しました（図2）。また、強度計算によると、架渉線の張力による曲げモーメントが鉄筋コンクリート柱の設計許容値以上となっていたことが判明しました。

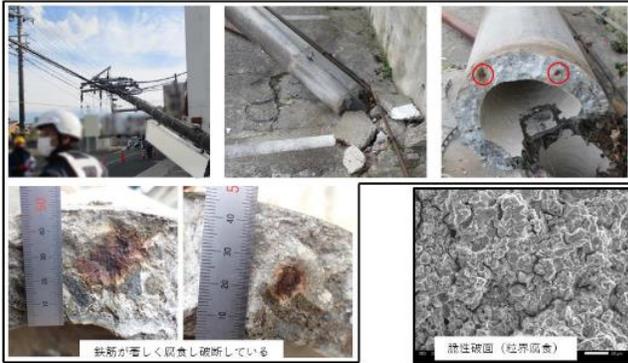


図1 鉄筋コンクリート柱倒壊事故現場（事例2）

図2 鉄筋の破断面（事例1、電子顕微鏡写真）

鉄筋コンクリート柱が倒壊した原因としては、架渉線張力のバランスが取れておらず、張力による曲げモーメントが設計許容値以上となっていたため、鉄筋コンクリート柱に横ひびが生じ、横ひびから水分が浸入して複数の鉄筋が徐々に腐食したことにより鉄筋強度が低下し、最終的に曲げモーメントに耐えられず倒壊に至ったと考えられます。

### 架渉線張力のバランスが取れていない要因（図3）

- ① 一方の架渉線が長い（事例1）
- ② 架渉線の水平角度が大きい（事例2）
- ③ 支線がない（事例1、2）

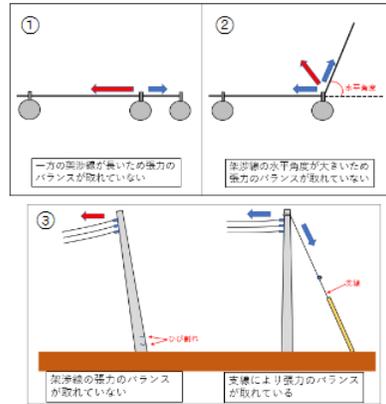


図3 架渉線による張力（イメージ図）

いずれの事例においても鉄筋コンクリート柱設置後に電線路の種類や経路が変更され、その際、強度の確認が行われなかったため、支線等による補強がなされていなかったことも判明しました。

今回のような事例に限らず、鉄筋コンクリート柱は、強風時の飛来物等の外的要因によって過大な荷重を受けることも多く、その他、塩害により鉄筋が腐食する等、長期使用により劣化が進み、事故に至る可能性があります。

鉄筋コンクリート柱設置者および電気保安業務担当者におかれましては、以下の点に注意してください。

### ●日常点検における注意点

メーカーの点検基準等に基づき点検を行い、鉄筋コンクリート柱にひび割れ、欠け、曲がり等の異常がないか確認するとともに、異常が認められた場合は状況に応じて補強や建て替え等を検討して下さい（図4）。

### ●新規に電柱を設置する場合

電気設備の技術基準に基づき、風圧荷重等に耐えるよう適切に施設してください。特に、電線路の水平角度が大きい箇所に施設する電柱は、架渉線の張力に耐えるよう支線を設ける等、適切に設計してください。

### ●電線路を変更する場合

電線路の経路を変更する、新たな電線路を追加する、看板等の装作物を追加する等、電柱への荷重が変わる場合は、改めて電柱の強度を確認してください。また、必要な場合は支線等を設けてください。



図4 鉄筋コンクリート柱のひび割れ例（大日コンクリート工業株式会社「コンクリートボール 点検手引書」より写真を引用）

[https://www.nite.go.jp/gcet/tso/20210217\\_kinki\\_announce.html](https://www.nite.go.jp/gcet/tso/20210217_kinki_announce.html)



# <事例 2>

## 水トリー現象によるケーブルの地絡事故発生対策の注意喚起

### 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に係る注意喚起

令和3年6月16日  
経済産業省 中部近畿産業保安監督部近畿支部  
独立行政法人製品評価技術基盤機構

近年、近畿管内の自家用電気工作物設置事業場において、比較的新しい高圧引込みケーブルが絶縁破壊し、電力会社に供給支障を与えるという波及事故が増加しています。

高圧ケーブルの更新推奨時期は15年\*1として管理されている事業場が多く見られますが、高圧ケーブルの絶縁破壊に伴う波及事故のうち、15年未満の高圧ケーブルの割合は、平成30年度は13.3%でしたが、令和2年度は43.8%と増加しています。

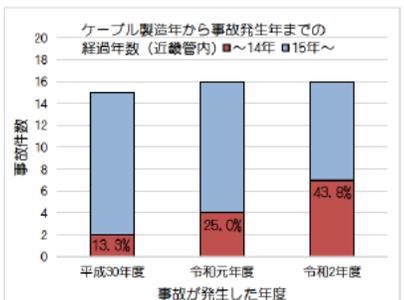


図1 近畿管内における高圧引込みケーブル絶縁劣化起因の波及事故件数

これらの高圧ケーブルは地中埋設管路に敷設されたものが大半であり、原因を独立行政法人製品評価技術基盤機構 (NITE) 等が調査した結果、水トリー現象 (外導トリー) \*2によるものと確認されました。

\*1 一般社団法人日本電線工業会資料  
[https://www.jcma2.jp/files/documents/hv\\_cvcable.pdf](https://www.jcma2.jp/files/documents/hv_cvcable.pdf) 等による。  
 \*2 水トリー現象は、高圧ケーブルの絶縁に使われる架橋ポリエチレン等に、水と電界が影響して小さな亀裂が発生し、樹枝 (tree) 状に成長する現象で、外部半導電層から導體に向けて進展する水トリーを外導トリーという。

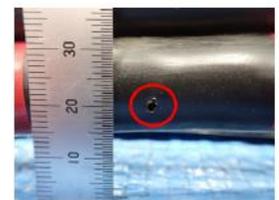


写真1 シースの地絡痕

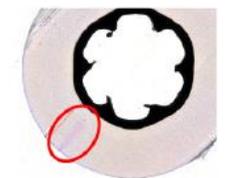


写真2 絶縁体の水トリー

電気工作物設置者及び電気保安業務担当者におかれましては、更新推奨時期に満たない高圧ケーブルであっても地絡事故が発生する可能性があることを念頭に、以下の点に留意ください。

- 定期的な高圧ケーブルの点検を実施し、劣化の兆候が確認された場合は、更新推奨時期に満たなくても速やかに更新するようお願いいたします。
- 事故が確認されている高圧ケーブルはE-Tタイプ (外部半導電層がテープ巻き) ですが、更新の際は、水トリー現象に強いE-Eタイプ (外部半導電層が押出成形) の採用を推奨します。

表1 E-EタイプとE-Tタイプの特徴

	E-Eタイプ	E-Tタイプ
構造概略	 外部半導電層が押出成形	 外部半導電層がテープ巻き
外部半導電層の剥ぎ取り	専用工具等が必要	容易
単価*3	E-Tタイプに対し約1.11倍	—
耐水トリー性	非常に高い*4	あまり高くない

\*3 近畿地域の6.6kV CVT38sqにおける単価を比較 (一般財団法人建設物価調査会「月刊建設物価」2021年6月号による)  
 \*4 E-Eタイプの高圧ケーブルは、電力会社や鉄道会社等で広く採用され、これまで近畿管内において水トリー現象による地絡事故の報告はありません。

[https://www.nite.go.jp/gcet/tso/20210616\\_kinki\\_announce.html](https://www.nite.go.jp/gcet/tso/20210616_kinki_announce.html)

# その他これまでの取組について

- ◆ 構築した事故情報システムを活用し、事業者から経済産業省に報告される事故情報等の提供を受け、事故情報の整理・分析を実施中。令和元年度の結果は、電気保安統計として取りまとめ、2021年3月16日にホームページ上で公表。
- ◆ 現場支援・蓄積情報高度化の観点から、NITE提案で、2018年度から事故実機調査業務を開始し、合計145件実施。これまでの調査結果を電力安全小委員会に報告するほか、電気保安関係者に向けた注意喚起に活用（前述のとおり）。

## 令和元年度 電気保安統計

令和3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)

nite

電気保安の現状について  
(令和元年度電気保安統計の概要)

令和3年3月  
独立行政法人製品評価技術基盤機構

1

[https://www.meti.go.jp/policy/safety\\_security/industrial\\_safety/sangyo/electric/detail/denkihoantoukei.html](https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/electric/detail/denkihoantoukei.html)

nite

## ■ 事故発生防止のために

### 事故原因究明調査からの結論

発生した事故は、シュリンクバック現象によって  
ケーブルに地絡が発生したものと推定



同様の事故を発生させないためには、次に示す対策が必要

### 【シュリンクバック現象によるケーブルの地絡発生対策】

- 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ケーブルの端末部においては、シースストッパー等の対策を講じる。
- 年次点検などで絶縁低下が指摘された場合、交換等の対策を講じる。
- 日常点検においては、ケーブル端末部におけるテープの巻き乱れや銅テープの露出、シースのズレ等の目視確認を確実に実施する。

# NITE電気保安技術支援業務の今後方向性

- ◆ NITEは、「事故情報から得られる特異点・トレンドの分析・フォローアップ」、「事故実機調査で得られる事故発生電気工作物に対する知見」、「立入検査の実施で得られる保安現場の実態把握」といった異なる3つの現場的視点をもって電気保安業務を技術支援していく。
- ◆ また、スマート保安技術の妥当性確認や促進の仕組みを経済産業省と連携して作り、スマート保安推進のハブとなることをめざし活動を行っていく。
- ◆ これらを有機的に連携させることで、NITEならではの切り口から、有益な情報を収集・整理抽出し、立入検査等における指導・助言のほか、講演会等を通じて事故情報の展開や既存制度の見直しなど、官民に対して積極的に提案・発信していくことをめざす。

