

NITEの電気保安技術支援について (事故事例集)

独立行政法人 製品評価技術基盤機構 (NITE)

国際評価技術本部 電力安全センター

水間 健太

I .

1. NITEについて
2. 電気保安技術支援業務の概要

II .

1. 死傷事故
 - 事故要因分析図(死傷事故)
 - 事故事例集(死傷事故)
2. 波及事故
 - 事故要因分析図(波及事故)
 - 事故事例集(波及事故)
3. 事故情報の活用

1. NITEについて

■ 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を提供するとともに、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。

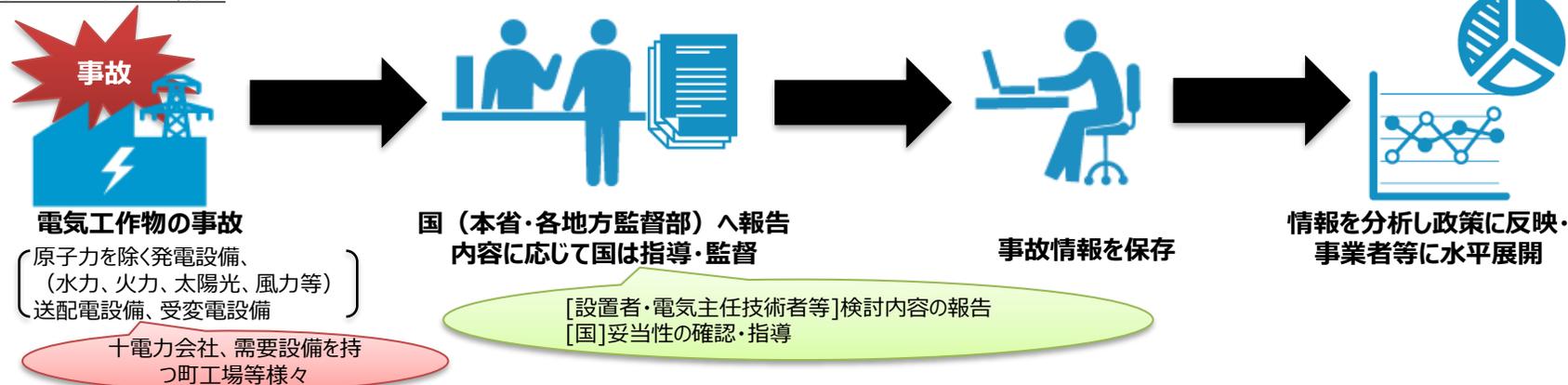


※ H P <https://www.nite.go.jp/>

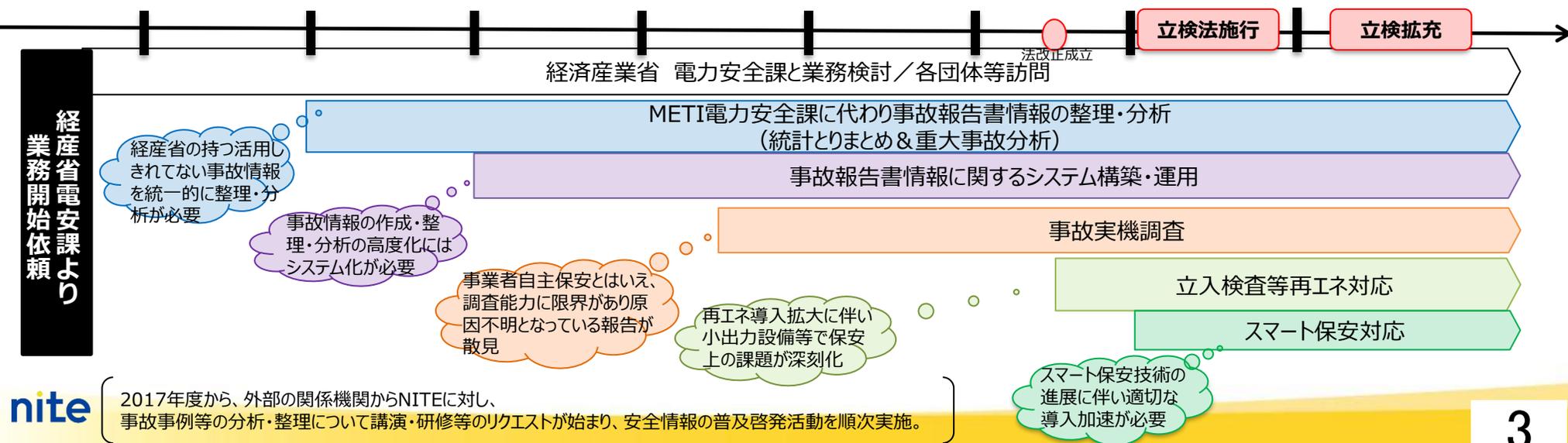
2. NITE電気保安技術支援業務の概要

◆ 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中。

(参) 事故対応行政の概要

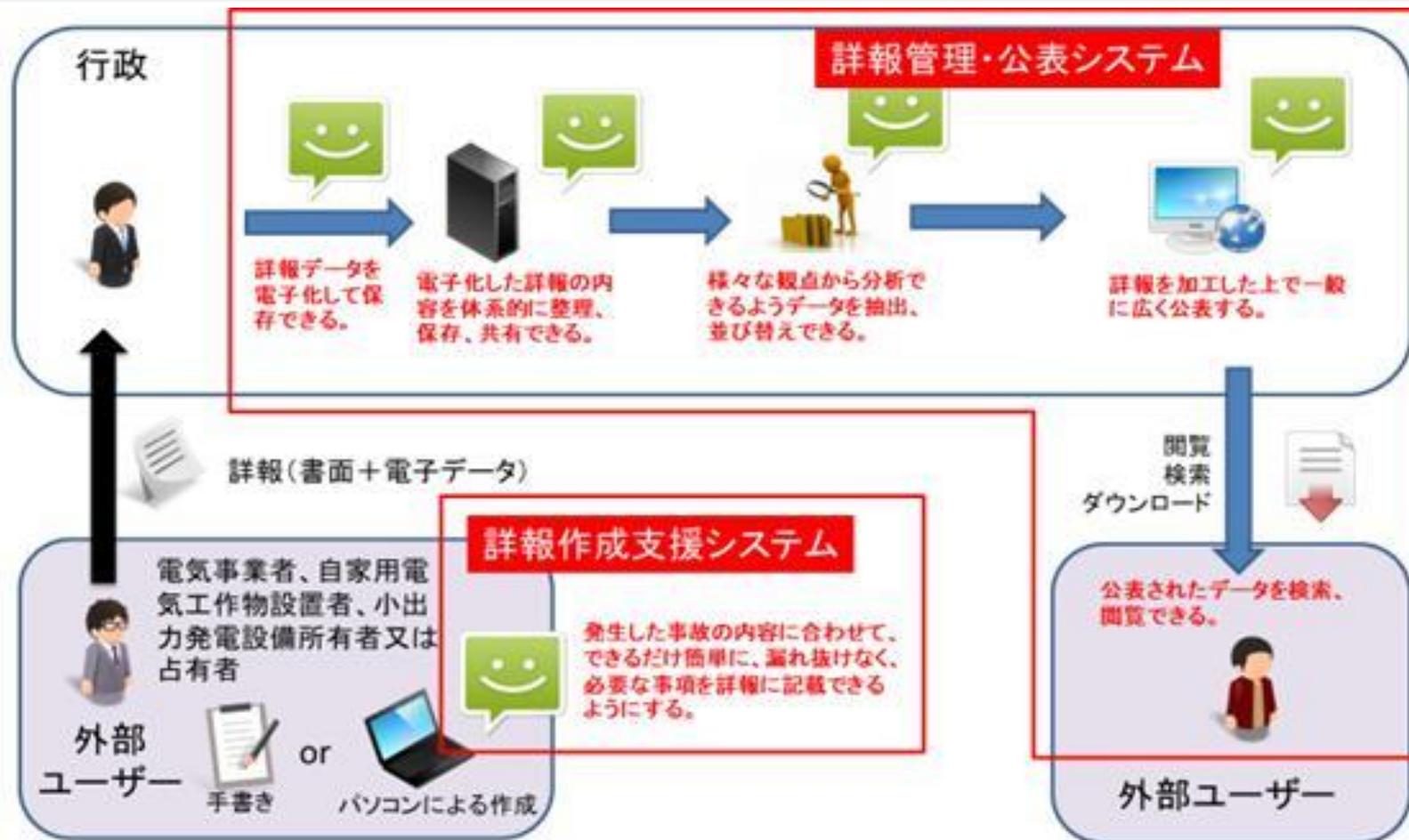


2014年度 (平成26年度) 2015年度 (平成27年度) 2016年度 (平成28年度) 2017年度 (平成29年度) 2018年度 (平成30年度) 2019年度 (令和元年度) 2020年度 (令和2年度) 2021年度 (令和3年度) 2022年度～ (令和4年度)



2-1. 詳報作成支援システム等のシステム構築

- ◆ 事故からより多くの教訓等を得るには、個々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
- ◆ その支援となるように詳報作成支援システム及び詳報管理・公表システムを構築した。



2-2. 詳報作成支援システムの概要 (1)

◆電気事故報告の選択について

- ・詳報作成支援システムによる電気事故報告の作成については、以下のホームページ画面表示のように
 - 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「**小規模発電設備事故報告書作成**」(小規模の太陽電池発電又は風力発電設備に係る事故)に分かれていますので、目的に合った事故報告を選択してください。

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「出力十万千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/jikohokoku.html

1 感電 2 電気火災 3 他者への損害 4 設備の破損

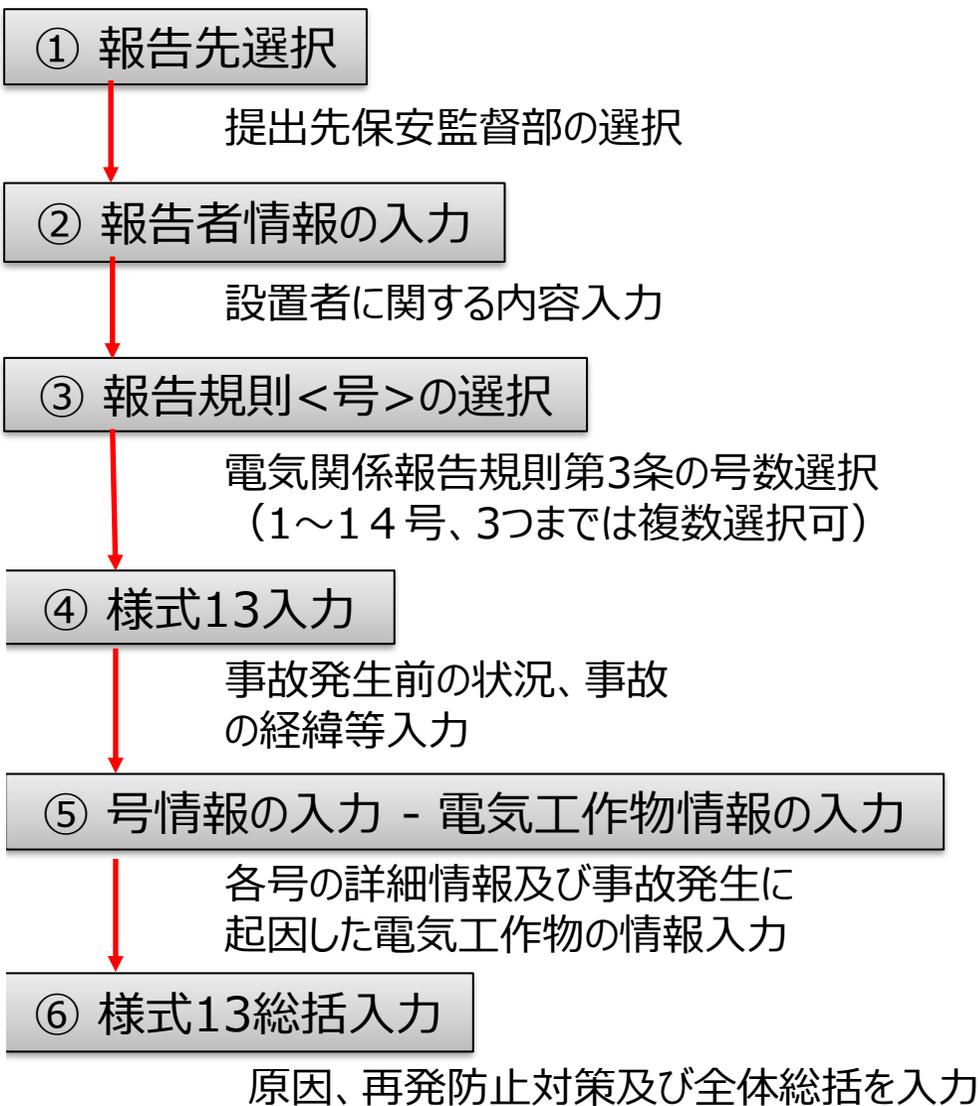
【詳報作成支援システム】

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

2-3. 詳報作成支援システムの概要 (2)

■ 詳報作成支援システムの利用は、
NITE→ 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

■ 詳報作成支援システム入力の流れ



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

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 > 詳報作成支援システム

詳報作成支援システム

【お知らせ】2023年4月3日：詳報作成支援システムに「速報作成機能」を追加いたしました。

詳報作成支援システムはこちらからアクセスできます。

■ **詳報作成支援システム** (<https://www.nite.go.jp/gcet/tso/shohosupport/>)

【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。

2023年4月6日：詳報作成支援システムの改修に...等の事故が発生しています。(システムの障害ではありません。) これらの事故は、操作画面上で「Ctrl+F5 (MacはCommand+R)」を押すか、ブラウザに保存されている詳報作成支援システムのキャッシュ(履歴)を一度消去することで解消します。ご不便をおかけいたしますが、ご協力よろしくお願いたします。

入口

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」であつて、電気関係関係規程第3条各号に掲げる事故報告(詳細)を作成・修正する方は上記「**事故詳報作成**」ボタンをクリックしてください。従前の詳細(1号「漏洩事故」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)**

「10kV以上50kV未満の土壌埋設高圧送電線」又は「20kV未満の電力受電設備」の設置者であつて、電気関係関係規程第3条各号に掲げる小規模事業用電気工作物の事故報告(詳細)を作成・修正する方は上記「**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。
(2023年4月1日より小規模事業用電気工作物で発生した事故に関す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/notice/safety_security/industry_safety/saogyo/eletric/02tai/shoho_koku.html

2-4. 詳報作成支援システムの概要 (3)

詳報作成支援システムを使って頂くメリット

事故報告として

- ①感電による事故、
- ②他に波及させてしまった事故、
- ③破損による事故

など多種多様の事故を報告しなければならない、それぞれ報告書に記載しなければならない内容が異なっている。

当該報告書作成支援システムの概要は、以下のとおり。

- ①選択形式に出来る項目については選択形式にし、報告書を提出する事業者の入力の負担を軽減させる。
- ②事故内容によって入力必須項目を変化させ必須項目に漏れが無いよう入力をアシストする。また、必須項目に漏れが発生した場合、警告を表示させる。
- ③入力し終えた内容を、報告書様式13の形式に記載及び各仕様で要求する別紙に記載し印刷ができること。
- ④作成された報告書様式第13や別紙の内容を、XML形式等で電子媒体に保存でき、監督部へ直接メール送付できること。



1. 発生した事故の内容に合わせて、できるだけ簡単に、漏れ抜けなく、必要な事項を詳報に記載できるようにする。
2. 事故の内容によって入力項目を変更
3. 入力したデータを報告書形式に変換(報告書として印刷)

2-5. 詳報作成支援システムの概要 (4)

各号ごとにおける入力項目(印字項目)

電気関係報告規則第3条に規程する事故について、基本情報(様式13)を軸に、該当する号ごとに入力内容を変更。(印刷物も同様、該当する号ごとに印刷内容を変更)

電気関係事故報告書	
1. 件名	
2. 報告事業者	
1) 事業者名(電気工作物の設置者名)	
2) 住所	
3. 発生日時	
4. 事故発生した電気工作物(設置場所、使用電圧)	
5. 状況	
6. 原因	
7. 被害状況	
1) 死傷	有・無
2) 死傷	内容
3) 破損	
4) 破損	
8. 復旧	
9. 防止	
10. 主任技術者	
11. 電報	
備考	用紙

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

2-6. 詳報作成支援システムの概要 (5)

システムの使い方マニュアル（解説動画）があります。

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る。

動画は、電気設備の種類（自家用、小出力発電設備）、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。



報告先選択 > 報告者情報の入力 > 号の選択 > 様式13入力 > 号情報の入力 - 電気工作物情報の入力 > 様式13最終入力

<<戻る 入力情報の保存 報告書のダウンロード 次へ>>

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

必須	報告事業者	Z株式会社	個人
	法人番号		
必須	郵便番号	000 1111	郵便番号から住所を設定
必須	都道府県名	栃木県	
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		

○電気事業法第38条第4項各号に掲げる事業を営む者

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

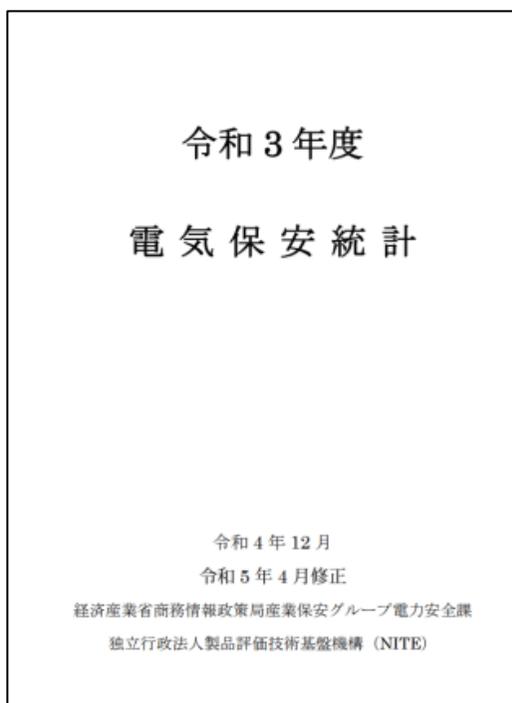
Aさん (D外部委託会社 主任技術者)
Bさん (Aさんの同僚)

2-7. 事故情報の整理・分析

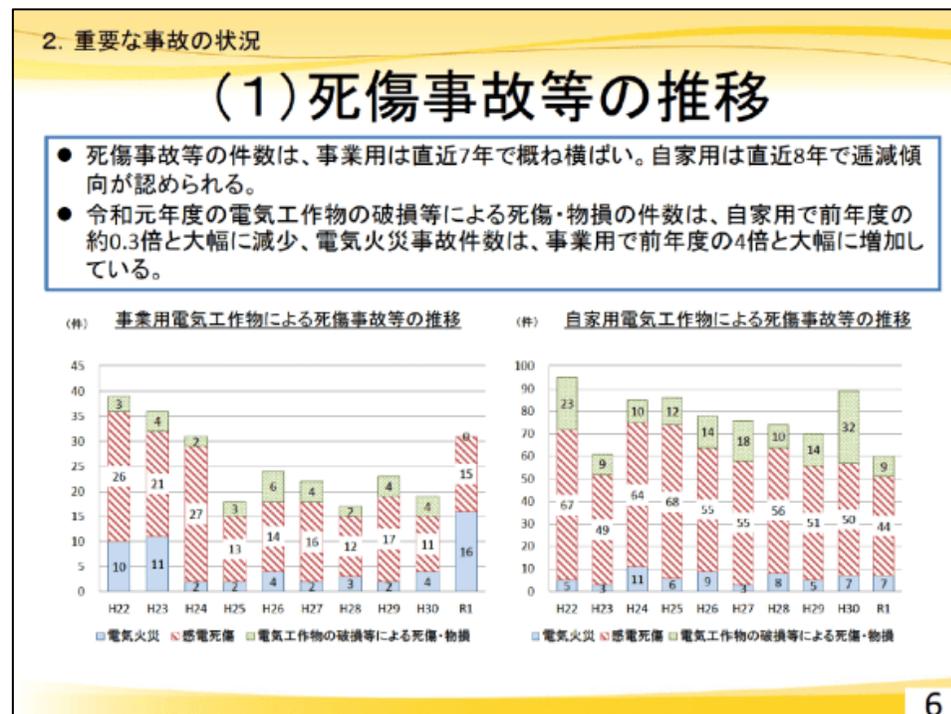
◆ 省令「電気関係報告規則」に基づき、事業者から経済産業省に報告される事故情報等の提供を受け、事故情報の整理・分析を実施中

- ① 電気工作物の事故統計である電気保安統計の実質的なとりまとめ
- ② 死傷事故等の重大事故について事業者自ら（実態上は保安を担う委託先の場合が主）原因分析や再発防止策の検討をした報告書「詳報」を整理・分析

①電気保安統計



②重大事故分析



電気保安統計とは

- 毎年度の電気保安統計は、以下の2つの報告の内容を集計したもの
 - 電気関係報告規則第2条（定期報告）及び原子力発電工作物に係る電気関係報告規則第2条（定期報告）に基づき、電気事業法第38条第3項各号に掲げる事業を営む者※1（以下、当資料において「電気事業者」という）から経済産業大臣に提出された電気保安年報
 - 電気関係報告規則第3条（事故報告）に基づき、自家用電気工作物を設置する者※2（以下、当資料において「自家用設置者」という）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に提出された電気事故報告書の件数
- なお、一部のデータは過年度との比較を行うため、電気事業法第38条第3項各号に掲げる事業を営む者の中から電気事業法等の一部を改正する法律（平成26年法律第72号）施行前の旧電気事業者（一般電気事業者、卸電気事業者、特定電気事業者及び特定規模電気事業者）のうち旧一般電気事業者及び旧卸電気事業者に該当する者のデータを使っている。

※1 **電気事業法第38条第3項各号に掲げる事業を営む者**： 一般送配電事業者、送電事業者、特定送配電事業者及び発電事業者（特定発電用電気工作物の小売電気事業等用接続最大電力の合計が200万kW（沖縄電力株式会社の供給区域にあっては、10万kW）を超える者に限る。）をいう。

平成29年度電気保安統計までは、「事業用電気工作物設置者」、令和元年度電気保安統計までは「電気事業法第38条第4項各号に掲げる事業を営む者」と表記していた。

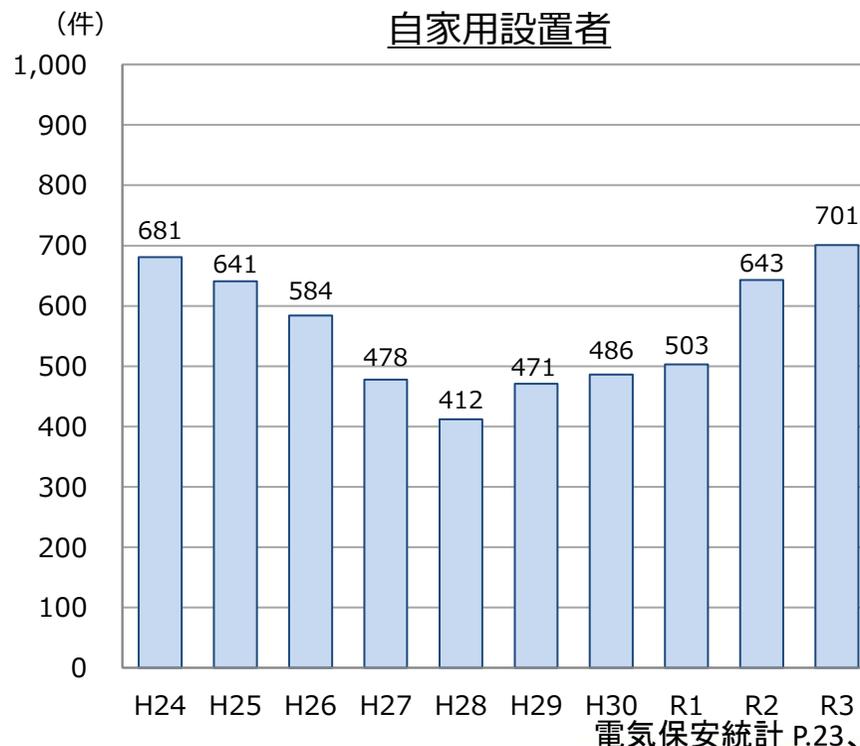
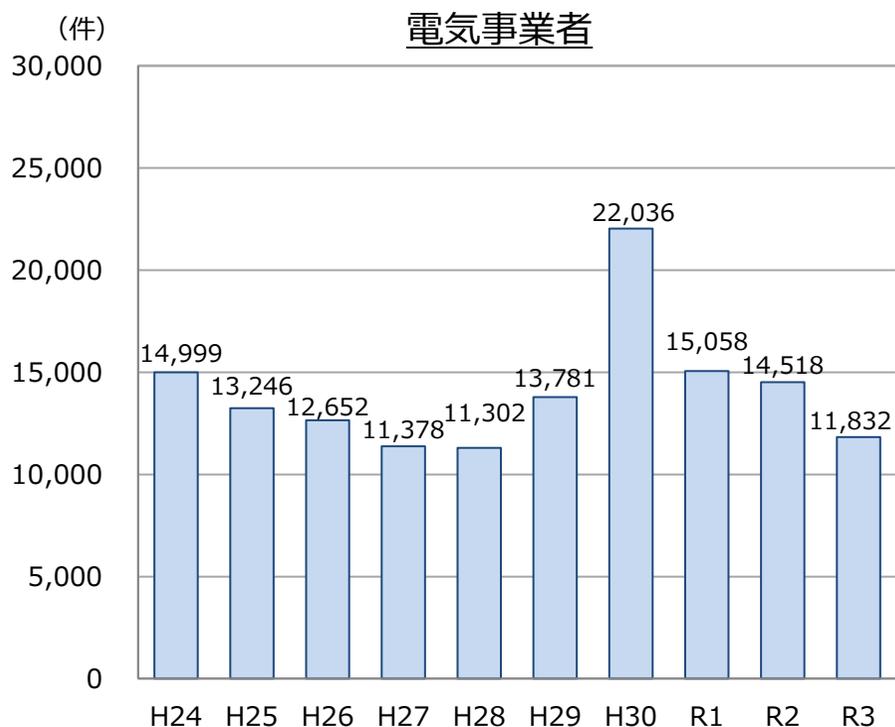
※2 **自家用電気工作物を設置する者**： 平成29年度電気保安統計までは、「自家用電気工作物設置者」と表記していた。

令和3年度電気保安統計の概要

(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3年度）は、電気事業者で11,832件、自家用設置者で701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）の事故は、近年増加傾向にある。

事故件数の推移（平成24年度～令和3年度）



令和3年度電気保安統計の概要

(2) 種類別、設備別の事故件数

- 事故の種類別では、電気工作物の破損と供給支障（被害なし）で大半を占める。
- 電力設備別では、高圧配電線路における事故が大半を占める。
- 自家用設置者においては、太陽電池発電所の事故が増加している。
太陽電池発電所：354件（前年度比約1.5倍）

電気事故件数（令和3年度）

事故の種類	電気事業者	自家用設置者
電気火災	7	4
感電死傷	14	38
電気工作物の破損等による死傷・物損	8	7
電気工作物の破損（主要）	55	472
電気工作物の破損（その他）	8,736	160
供給支障（被害なし）	3,016	－
他社事故波及（被害なし）	－	19
発電支障	16	15
その他	1	4
合計	11,832	701

設備の種類	電気事業者	自家用設置者
発電所	93	483
変電所	93	1
送電線路及び特別高圧配電線路	337	1
高圧配電線路	10,983	0
低圧配電線路	3	0
需要設備	1	216
他社事故波及による供給支障	322	－
合計	11,832	701

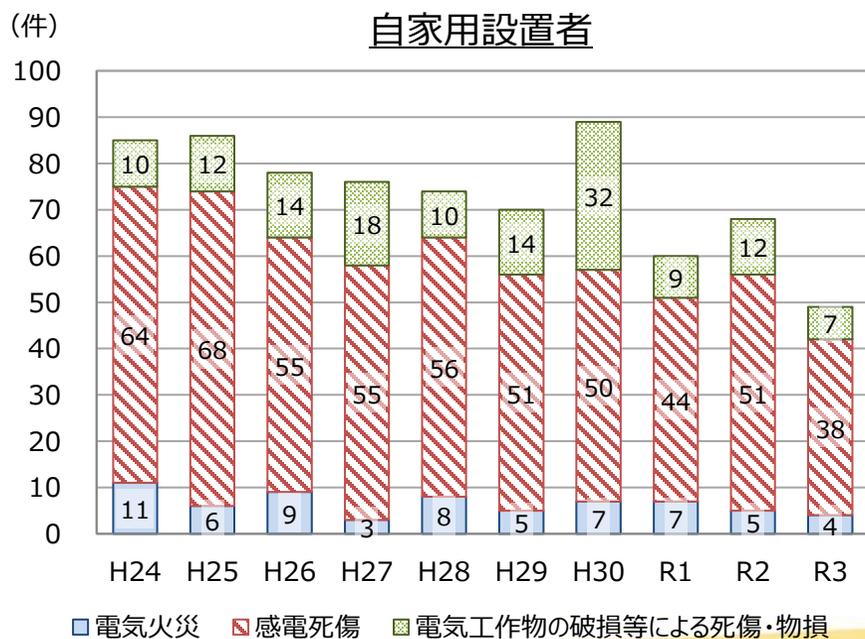
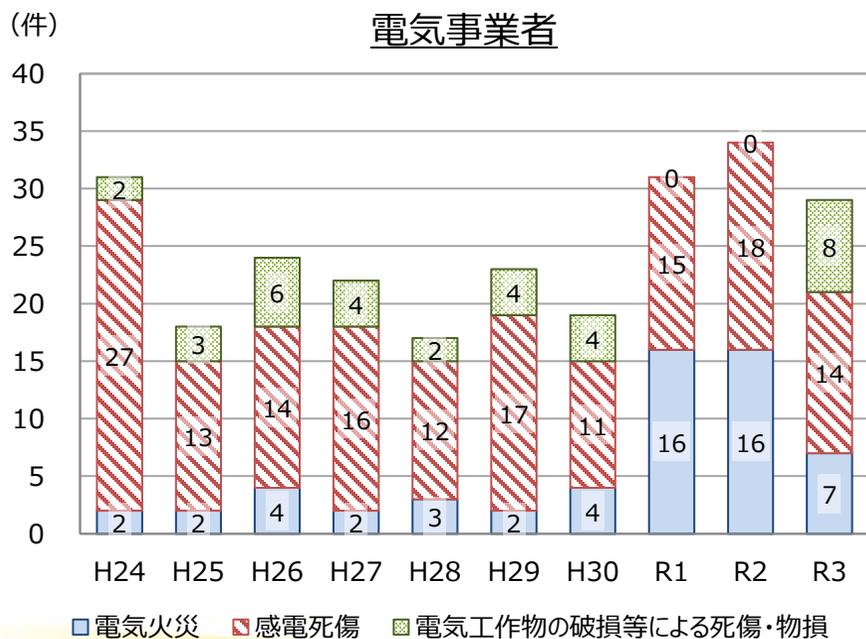
※1件の事故が2以上の事故の種類に該当する場合には各項にそれぞれ記載しているが、合計には重複して記載していない。

電気保安統計 P.23、P.24、P.76、P.77

令和3年度電気保安統計の概要

(3) 電気火災、死傷・物損事故の推移

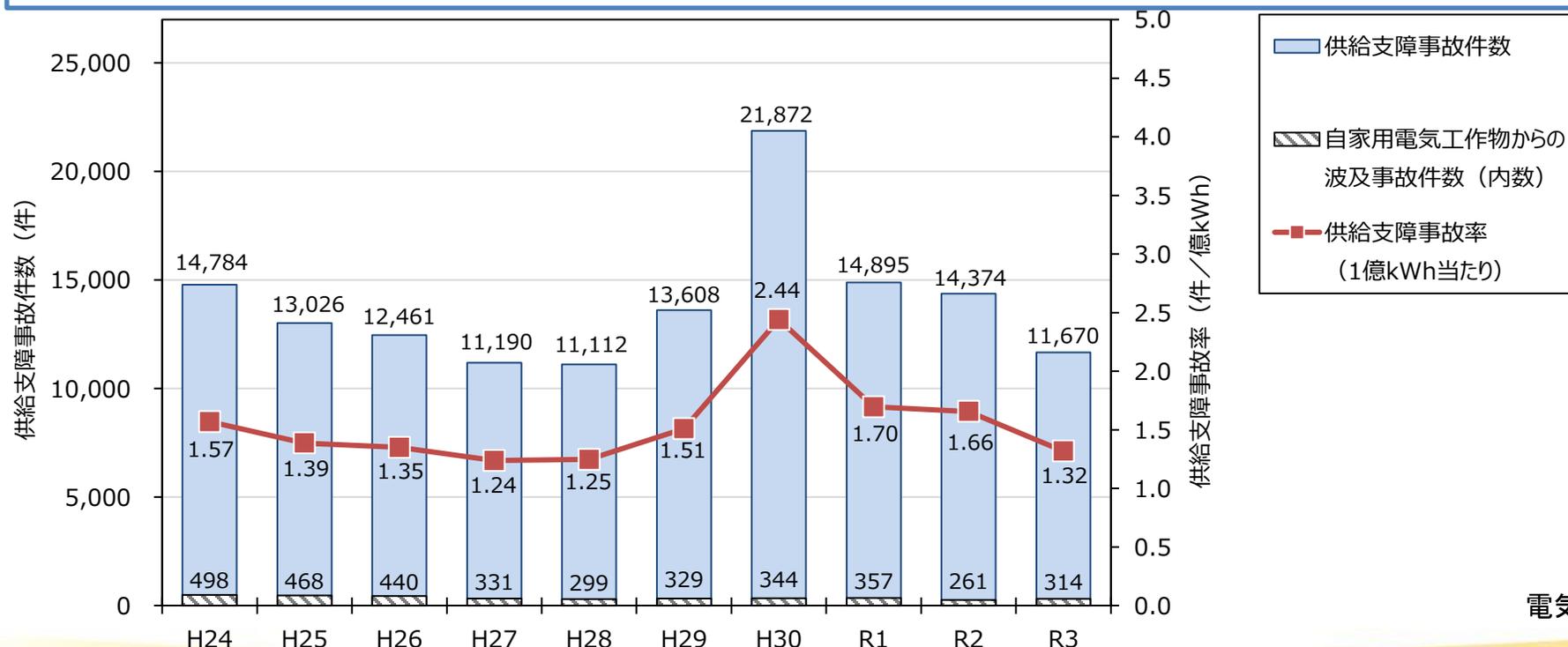
- 電気火災事故の発生件数は、電気事業者では前年度から9件の減少。自家用設置者では1件の減少。
- 感電死傷事故の発生件数は、電気事業者では令和3年度は前年度から4件の減少。ここ数年間では十数件で推移している。自家用設置者では前年度から13件の減少であり、過去十年で最少となっている。
- 電気工作物の破損等による死傷・物損事故の発生件数は、電気事業者では前年度は0件だったが令和3年度では8件となっている。死傷事故は発電所、物損事故は送配電設備で主に発生している。自家用設置者では前年度から5件の減少。



電気事業者

(1) 供給支障事故の推移 (旧一般電気事業者)

- 供給支障事故件数は、令和3年度は前年度に比べ減少している。平成30年度は台風等の自然災害が多発したため事故件数が突出している。
- 供給支障事故は高圧架空配電線路の設備破損によるものが多く、71.3%を占める。
- 高圧架空配電線路の事故原因としては、「風雨」が最も多く全体の18.5%、次いで「樹木接触」が18.3%となっている。
- 自家用電気工作物からの波及事故件数は、過去7年間で横ばい傾向。大半は需要設備における事故によるもの。詳細は「令和3年度電気保安統計」(P.13～P.15) 参照。



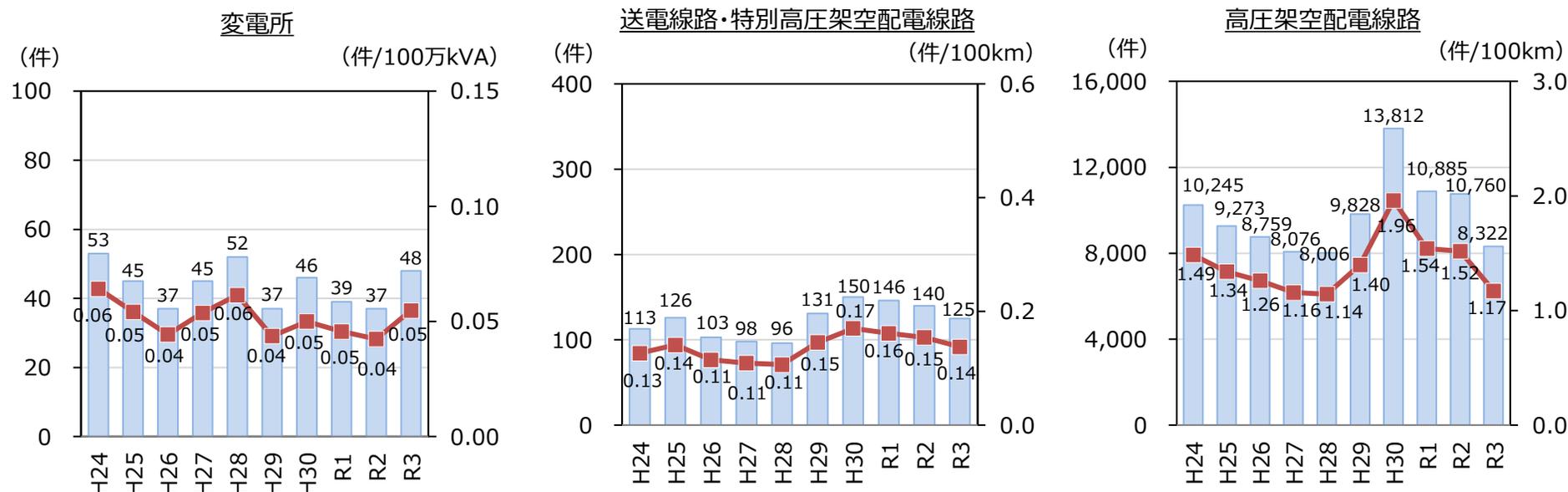
(注) 令和2年度電気保安統計より事故率の計算に用いている年間需要電力量の引用元を変更したため、令和元年度以前の電気保安統計資料と比較して事故率に差異が生じている。(電気保安統計P.27参照)

電気事業者

(2) 変電設備、送配電設備 (旧一般電気事業者・旧卸電気事業者)

- 変電所の事故件数※は、令和3年度は前年度に比べ増加している。一方、送電線路・特別高圧架空配電線路及び高圧架空配電線路の事故件数※は、令和3年度は前年度に比べ減少している。
- 台風、豪雨などの自然災害の影響を受けたと考えられる年度は事故が増加 (平成30年度：台風24号など)。

※事故件数は、電気工作物の破損に係る件数



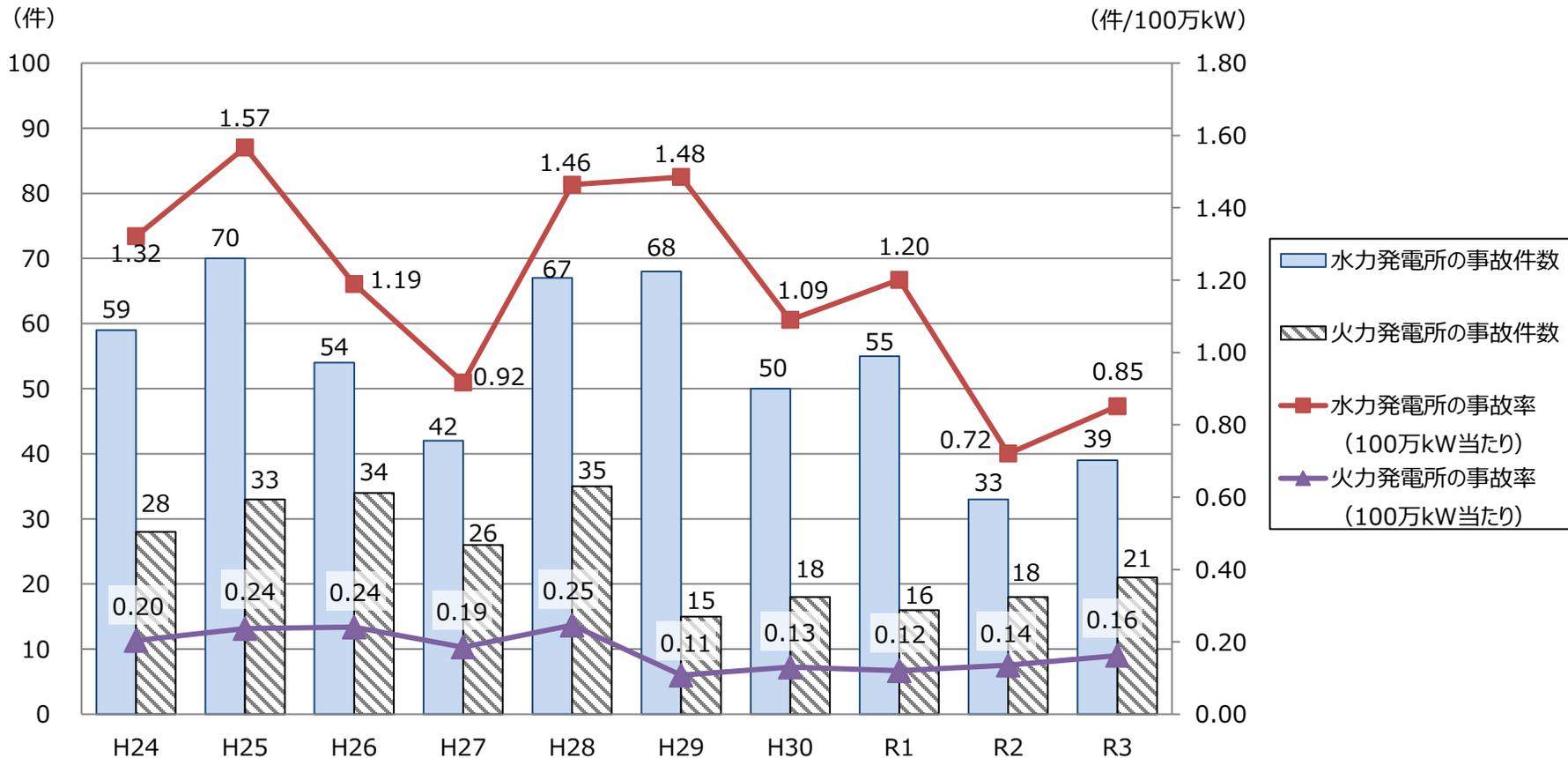
■ 事故件数 (電気工作物の破損に係る件数)

■ 事故率 (変電所：出力100万kVA当たり)
 ■ 事故率 (送電線・特別高圧架空配電線路：巨長100km当たり)
 ■ 事故率 (高圧架空配電線路：巨長100km当たり)

電気事業者

(3) 水力、火力発電所（旧一般電気事業者・旧卸電気事業者）

- 水力発電所の事故件数は、令和3年度は前年度に比べ6件の増加。
- 火力発電所の事故件数は、令和3年度は前年度に比べ3件の増加。



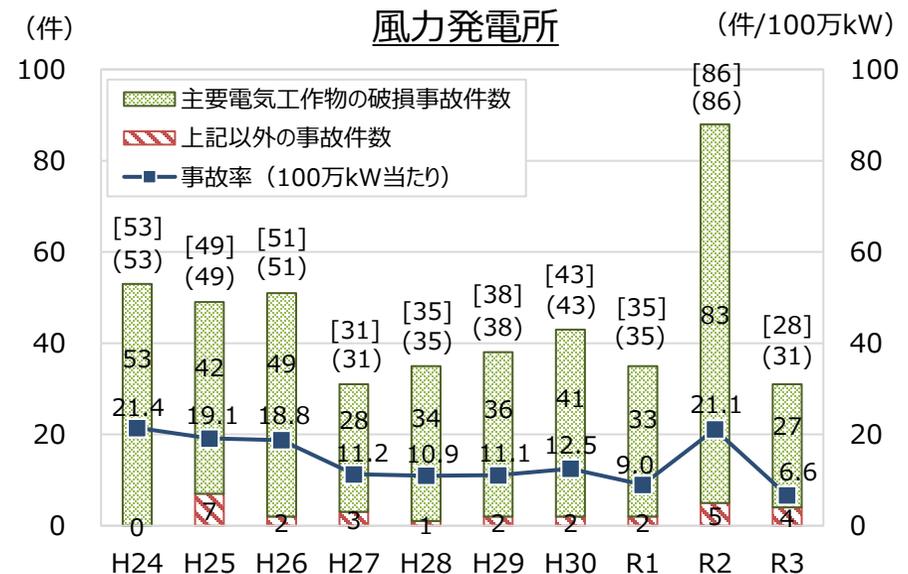
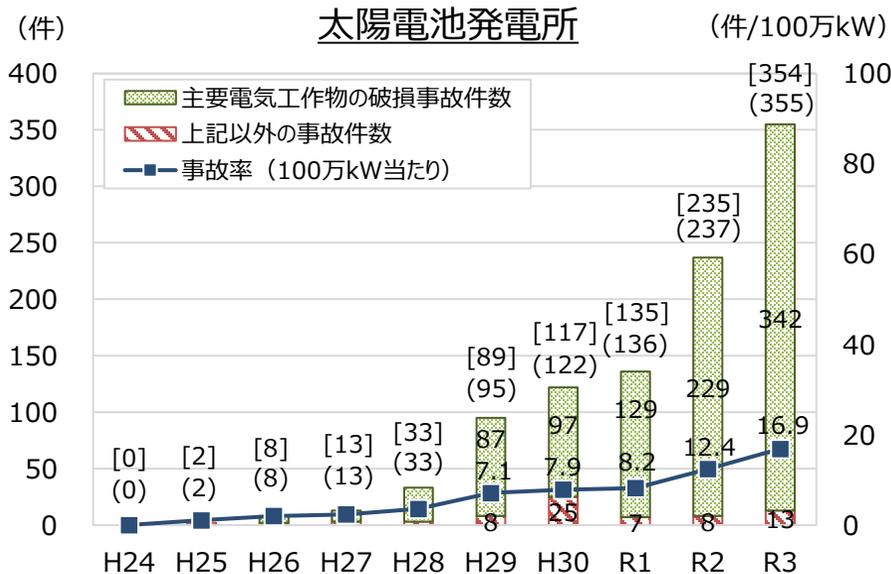
(注1) 事故件数は、電気工作物の破損に係る件数

(注2) 事故率の算出に用いている出力は、送電端の値である。

自家用設置者

(1) 太陽電池、風力発電所の事故件数推移 (自家用電気工作物を設置する者)

- 太陽電池発電所及び風力発電所においては、主要電気工作物の破損事故が大半。
- 太陽電池発電所は、事故件数、事故率ともに増加傾向。前年度から大幅に増加した要因は、主に「逆変換装置又はインバータ」(以下、本資料において「逆変換装置」という。)の破損事故の増加によるもの。
- 風力発電所の事故件数は前年度から減少。令和2年度の事故件数が突出していたのは、同種の「逆変換装置」の破損事故が頻発していたためである。



(注1) 棒グラフ上の数字について、()括弧内の数値は棒グラフの数値を単純に合計したもの、[]括弧内の数値は電気保安統計第1表の事故総件数を記したものである。1件の事故で複数の事故種類が該当する場合があります、()内は重複して計上、[]内は重複せずに計上したものである。

(注2) 太陽電池発電所の平成24年度～平成28年度については、内訳及び事故率の数値の記載を省略している。

電気保安統計 P.38、P.78～P.80

(注3) 平成28年度の電気関係報告規則改正により、事故報告の対象範囲が拡大した。(太陽電池：出力500kW以上→出力50kW以上、風力：出力500kW以上→出力20kW以上)

(注4) 事故率の算出に用いている出力は、送電端の値である。

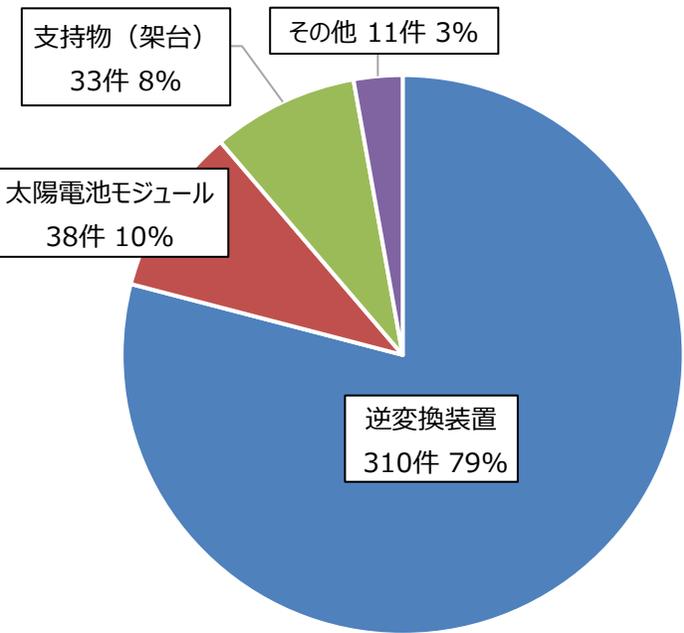
自家用設置者

(2) 太陽電池発電所（自家用電気工作物を設置する者）

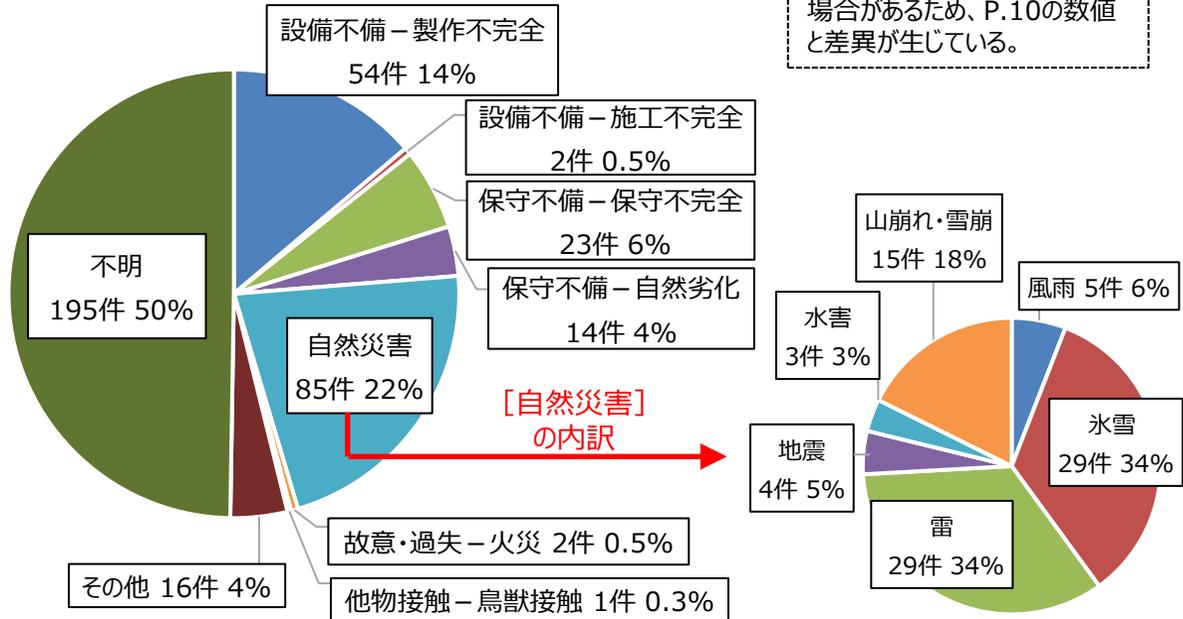
- 事故発生電気工作物は、「逆変換装置」が最も多く、全体の約8割を占める。続いて、「太陽電池モジュール」「支持物（架台）」が多くなっている。
- 事故原因は「不明」が最も多いが、中間報告のため原因調査中のケースや、「逆変換装置」の破損事故において電子基板の交換等のみの対応で原因特定に至らないケースが多いためである。次に多いのが「自然災害」で、そのうち「氷雪」及び「雷」が多い。

太陽電池発電所の事故被害件数（計392件※）

事故発生電気工作物



事故原因



※破損した電気工作物の数を計上している。1回の事故で複数の電気工作物が破損する可能性があるため、P.10の数値と差異が生じている。

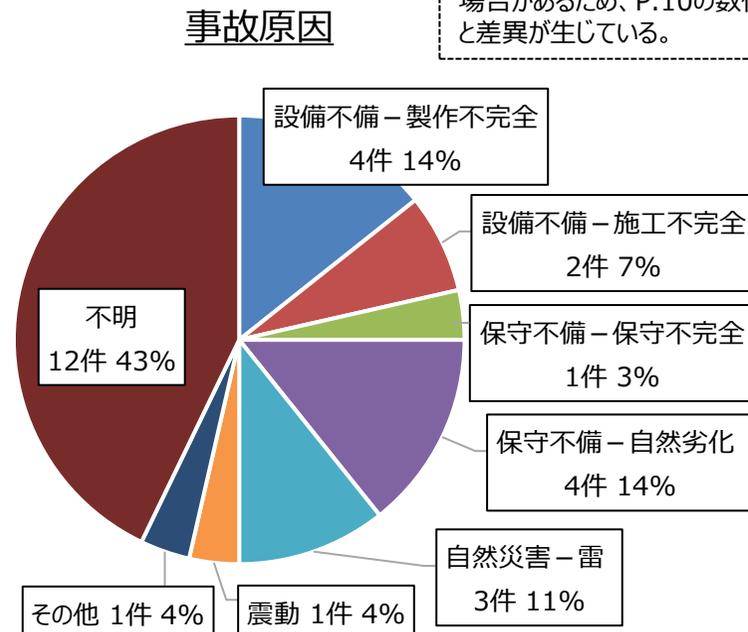
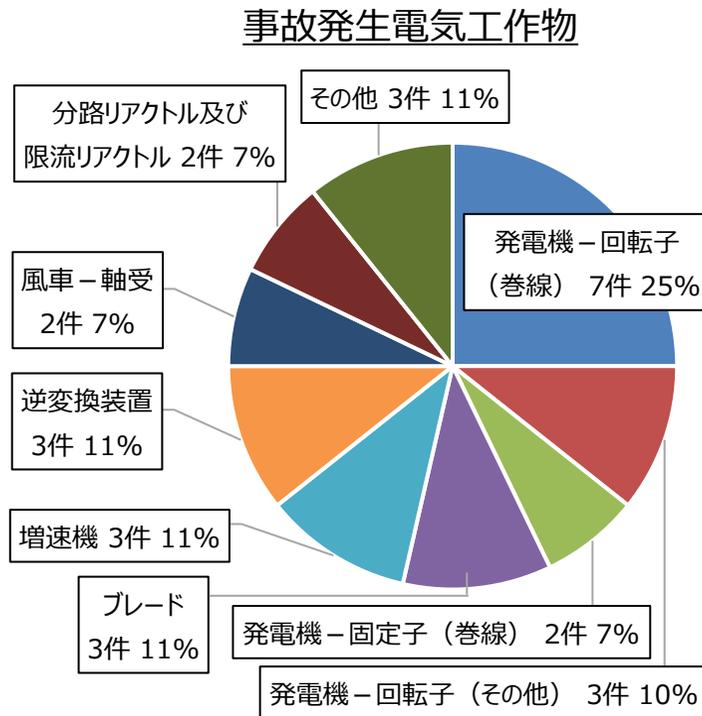
自家用設置者

(3) 風力発電所（自家用電気工作物を設置する者）

- 事故発生電気工作物は、「発電機－回転子（巻線）」が最も多い。発電機の回転子又は固定子に係る事故は合わせて12件にのぼる。
- 事故原因では「不明」が最多だが、中間報告のため原因調査中のケースが多いためである。次に多いのが「設備不備－製作不完全」「保守不備－自然劣化」である。

風力発電所の事故被害件数（計28件※）

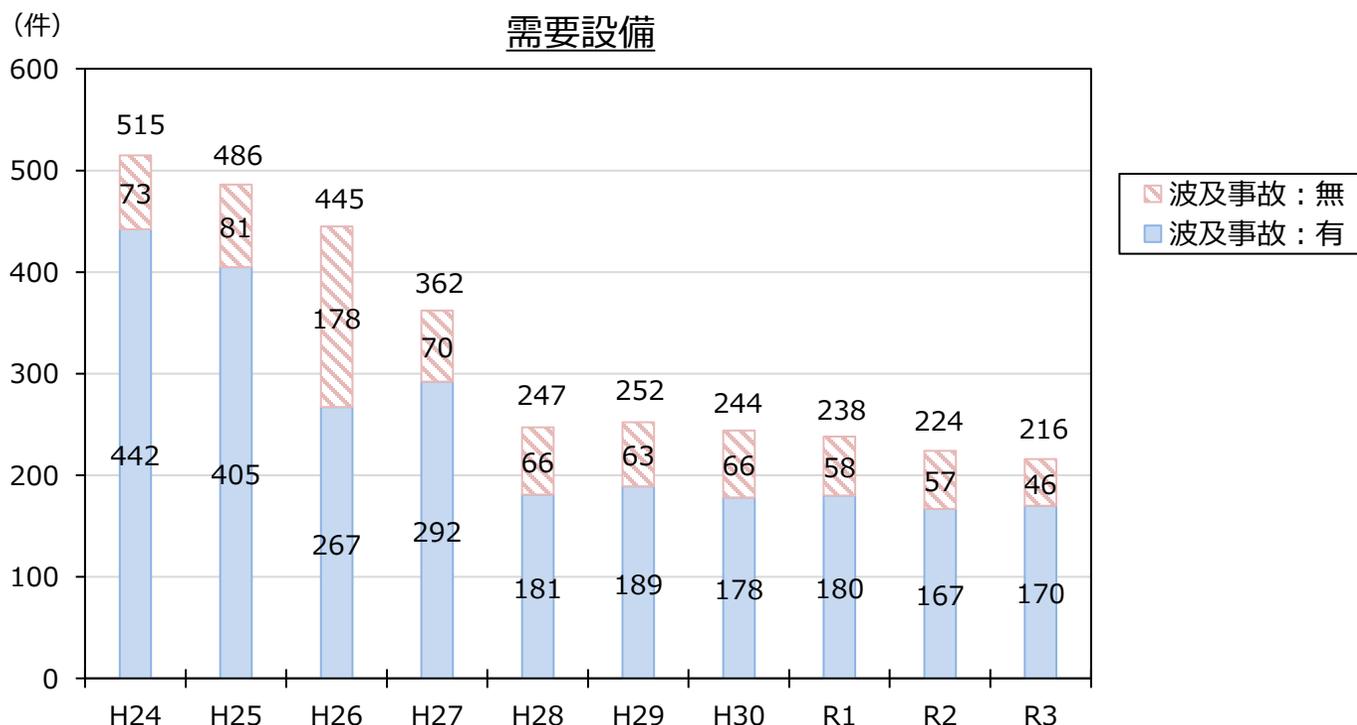
※破損した電気工作物の数を計上している。1回の事故で複数の電気工作物が破損する場合がありますため、P.10の数値と差異が生じている。



自家用設置者

(4) 需要設備 (自家用電気工作物を設置する者)

- 令和3年度は、需要設備における事故件数は216件であり、うち波及事故は170件であった。
- 事故件数の推移は、平成28年度以降 (注1) は概ね横ばい傾向がみられる。



(注1) 平成28年度の電気関係報告規則改正により、波及事故のうち原因が自然現象であるものについては集計の対象外となった。そのため、それ以前と比べると需要設備における事故件数は大幅に少なくなっている。

(注2) 本資料P.7の「自家用電気工作物からの波及事故件数」は、旧一般電気事業者が提出した電気保安年報を集計したものであり、本ページの事故件数は自家用設置者が提出した電気事故報告書の件数を集計したものである。両方で報告対象が異なる等の理由により数値は一致しない。

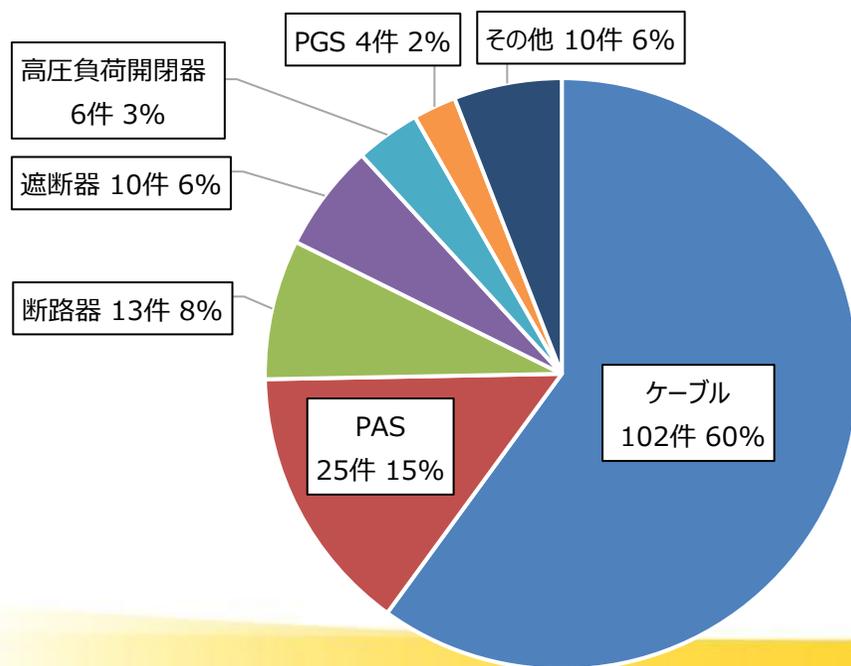
自家用設置者

(5) 需要設備における波及事故①（自家用電気工作物を設置する者）

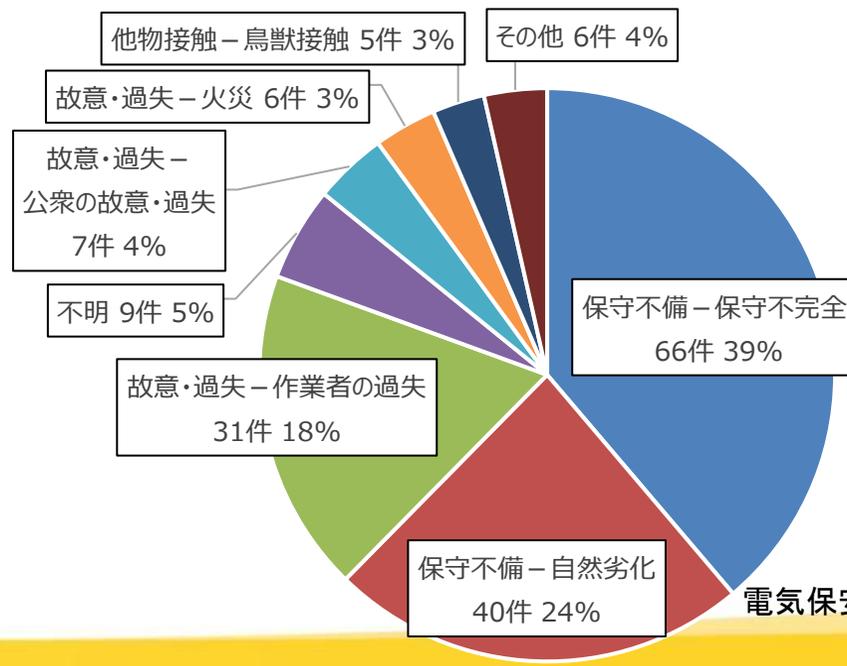
- 事故発生電気工作物は、「ケーブル」が最多で約6割を占める。続いて「PAS（柱上気中開閉器）」「断路器」「遮断器」が多く、上位四項目で全体の約9割を占める。
- 原因別では、「保守不備－保守不完全」「保守不備－自然劣化」「故意・過失－作業者の過失」の順に多く、これら上位三項目で全体の約8割を占める。「保守不備－保守不完全」及び「保守不備－自然劣化」ではケーブルの事故が多く、「故意・過失－作業者の過失」ではケーブル、PAS及び断路器の事故が多い傾向にある。

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



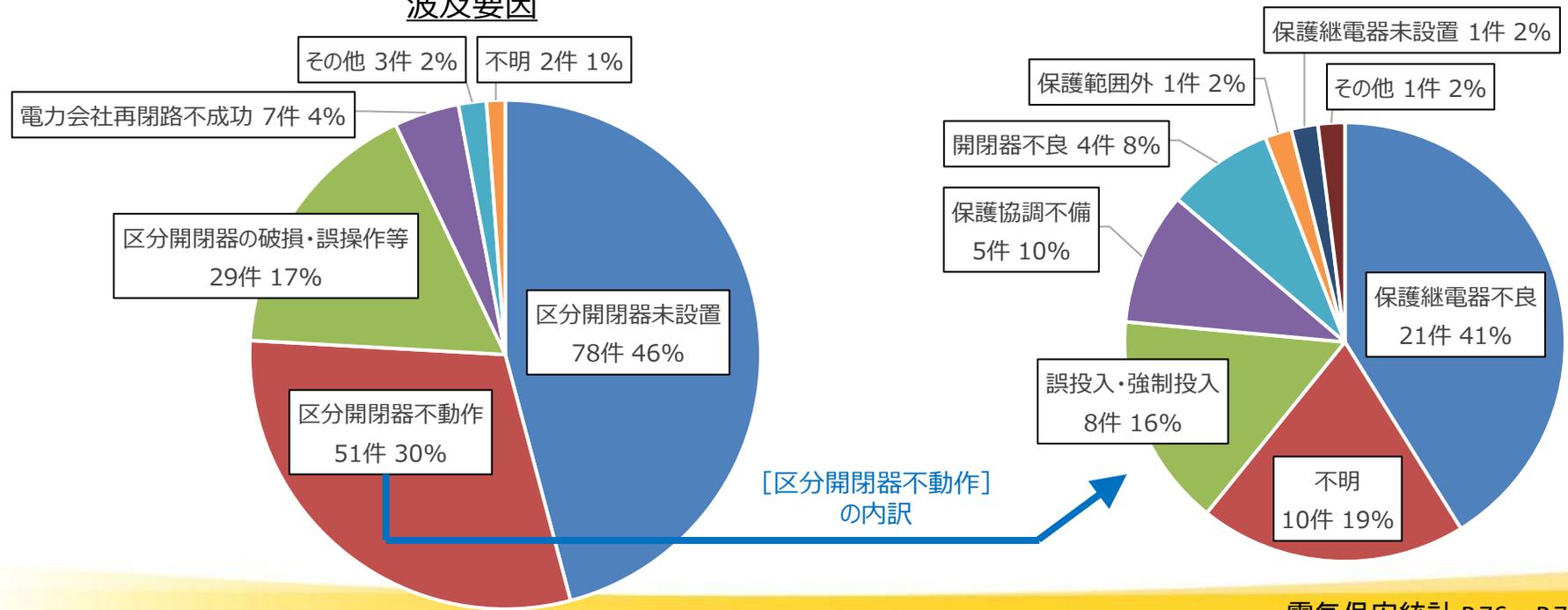
自家用設置者

(6) 需要設備における波及事故② (自家用電気工作物を設置する者)

- 需要設備における波及事故について、PAS等の区分開閉器の設置・動作状況等を示したものが下の円グラフである。
- 「区分開閉器未設置」が最も多く、全体の約5割を占める。これは、PAS等の区分開閉器を設置していれば、波及事故が防げていたというものである。
- 次に多いのが「区分開閉器不動作」で、その内訳は「保護継電器不良」「不明」「誤投入・強制投入」の順で多くなっている。

需要設備における波及事故件数 (計170件)

波及要因



2-8. 事故実機調査

- ◆ 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。
- ◆ 現場支援・蓄積情報高度化の観点から、NITE提案で、事故実機調査業務を開始。

- ◆ 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 繋がりを事故



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



個別事故対応を着実にを行うほか、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

I .

1. NITEについて
2. 電気保安技術支援業務の概要

II .

1. 死傷事故
 - 事故要因分析図(死傷事故)
 - 事故事例集(死傷事故)
2. 波及事故
 - 事故要因分析図(波及事故)
 - 事故事例集(波及事故)
3. 事故情報の活用

0. 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。

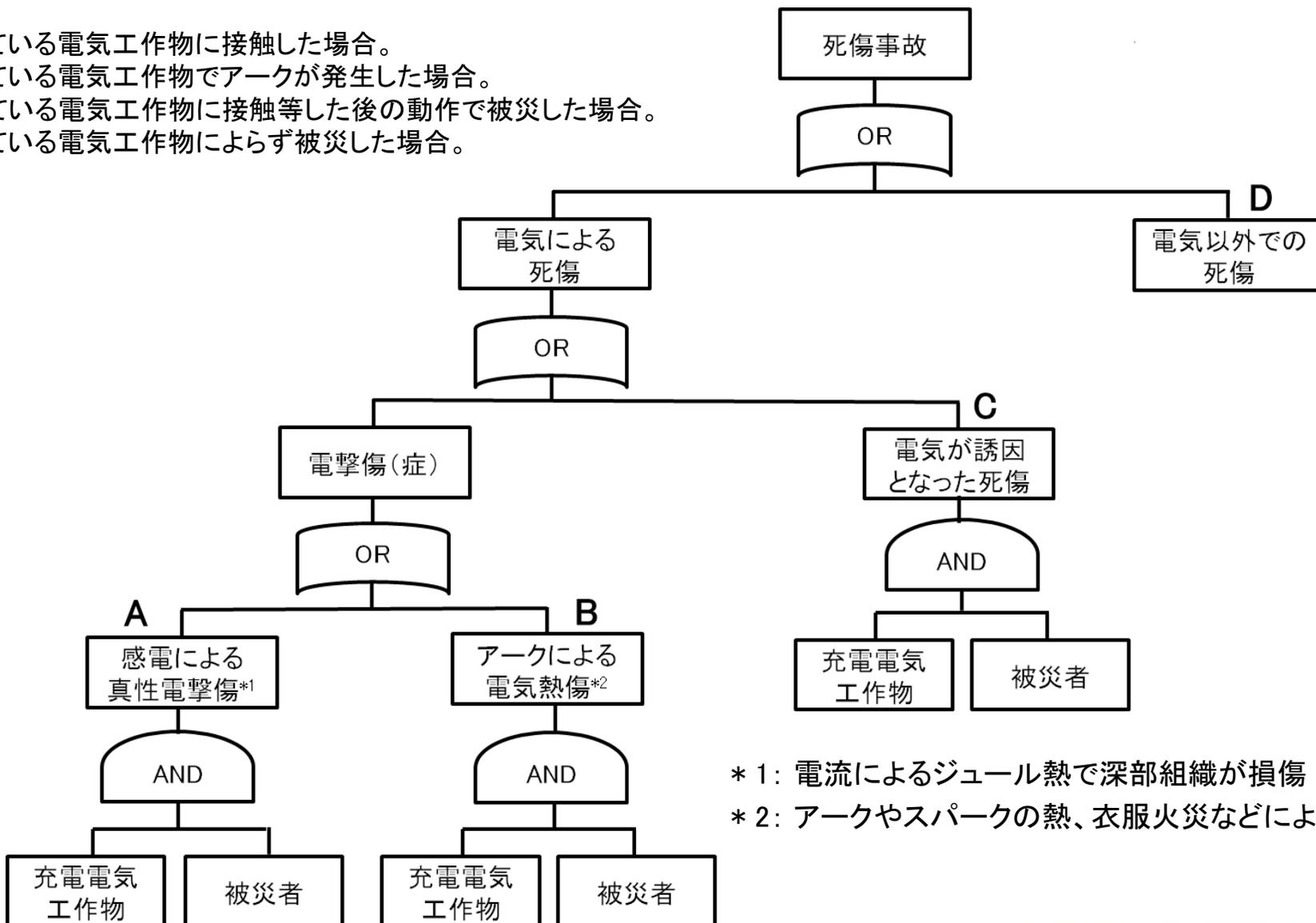
本資料における「波及事故」とは、電気関係報告規則第3条第1項の表第11号（平成28年度改正より前は同規則第10号に該当）に基づき、電気工作物の設置の場所を管轄する産業保安監督部長宛てに提出された事故であり、一般送配電事業者（旧一般電気事業者）等の電気工作物と電氣的に接続されている電圧3,000ボルト以上の自家用電気工作物の破損事故又は自家用電気工作物の誤操作若しくは自家用電気工作物を操作しないことにより一般電気工作物又は特定送配電事業者（旧特定電気事業者）に供給支障を発生させた事故をいう。

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。

1. 死傷事故

1. 1 要因分析図

- 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

1. 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>

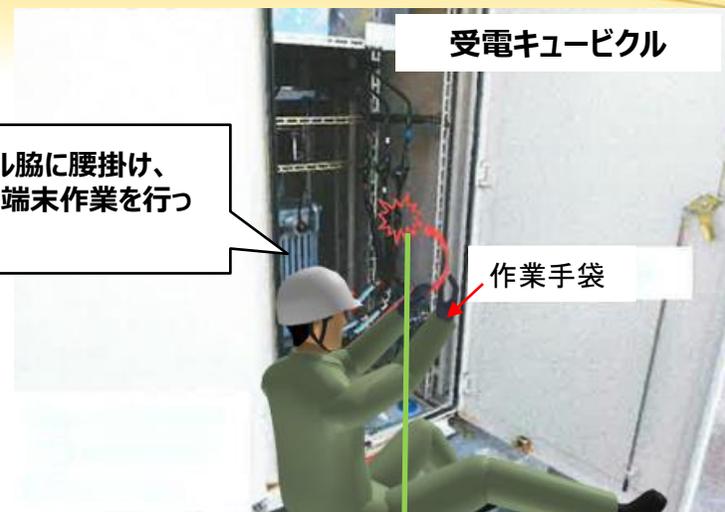
高圧引込ケーブルの更新工事中、委託先の電気工事従事者1名が、キュービクル内で新設引込ケーブルの被覆剥離作業を行ったところ、誤って充電中（6600V）の接続端子部に接触し、感電負傷した。

<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と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。



<②死傷事故 B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。

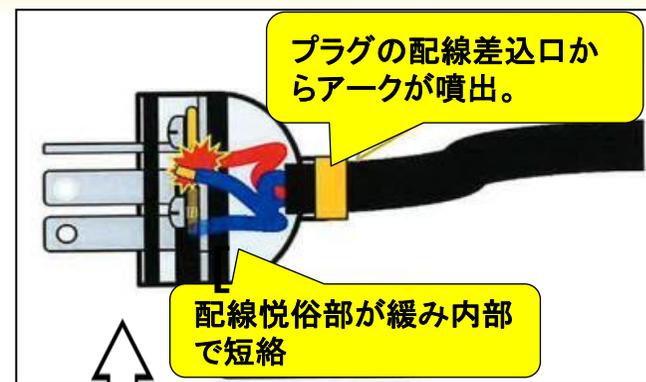
2) 電気機器の正しい取扱いについて再徹底

・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）

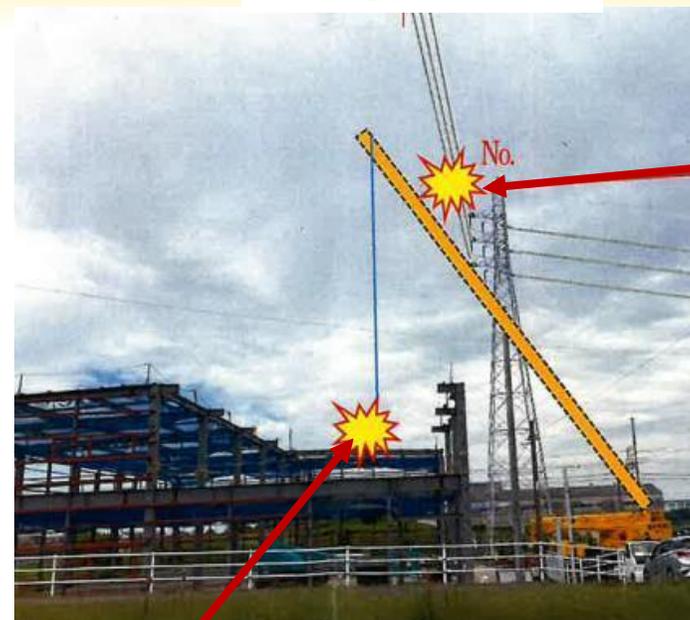
<事故原因> 故意・過失／公衆の故意・過失

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>

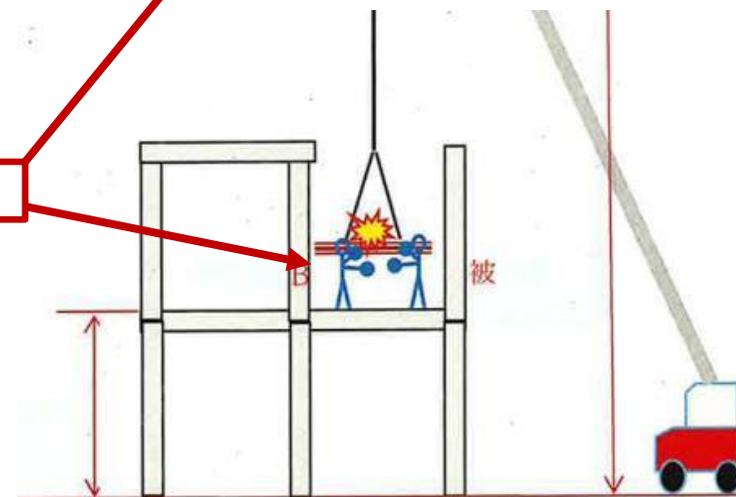
- ・施工会社現場責任者に対して再度、保安打合せの実施。
- ・現地にてクレーン使用前に、施工会社現場責任者及びクレーンオペレータ、監視人へ再度、建設用重機の事故防止PRの実施。
- ・関係団体、企業などへの建設用重機の事故防止PRを継続して実施。

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）

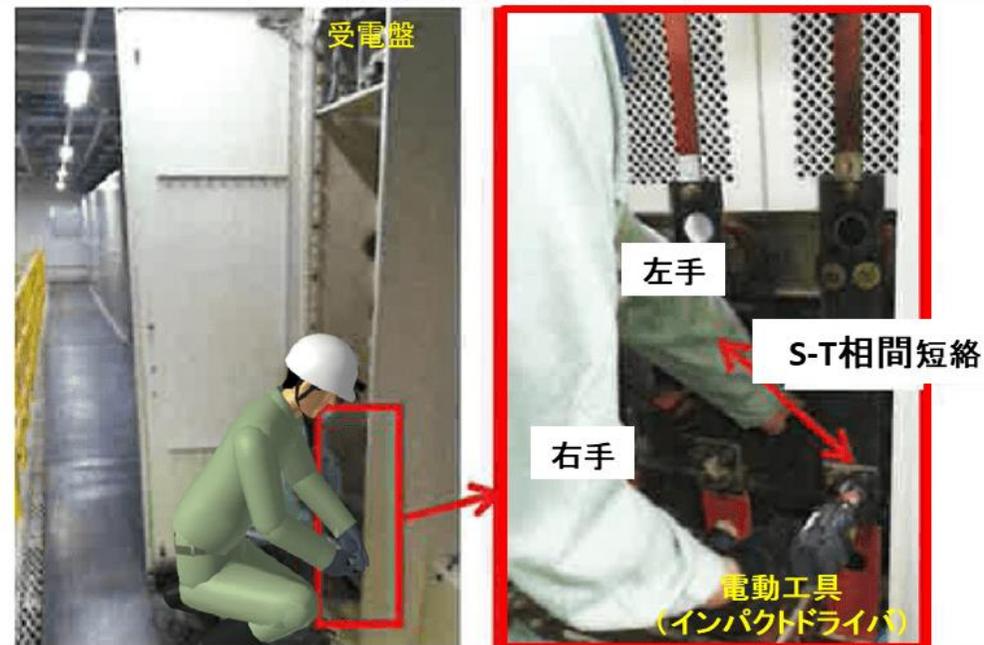
被災した作業責任者は、高圧電気設備（停電中）の撤去作業時、隣接している他の高圧電気設備（使用中）を作業対象と誤認し、検電せずに高圧電路の離線作業を行おうとして充電部に左手が接触し、感電した。

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

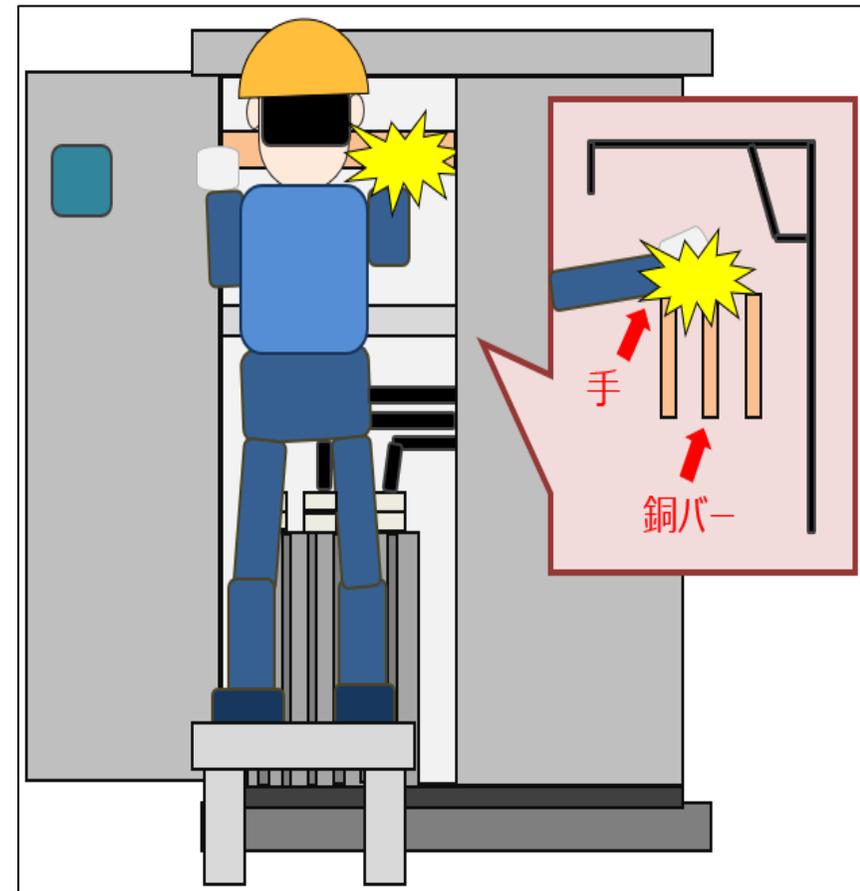
当該負荷設備は停電状態となる予定であったが、工事担当者が電源開放中であることを知らせる札を遮断器に掛け忘れていたため、作業前日に遮断器操作の担当者が電源投入した状態であった。

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。

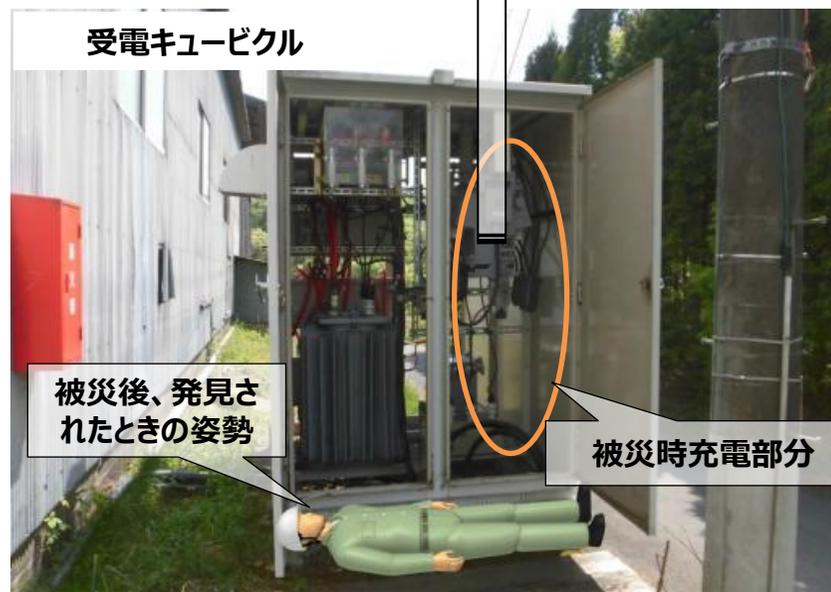
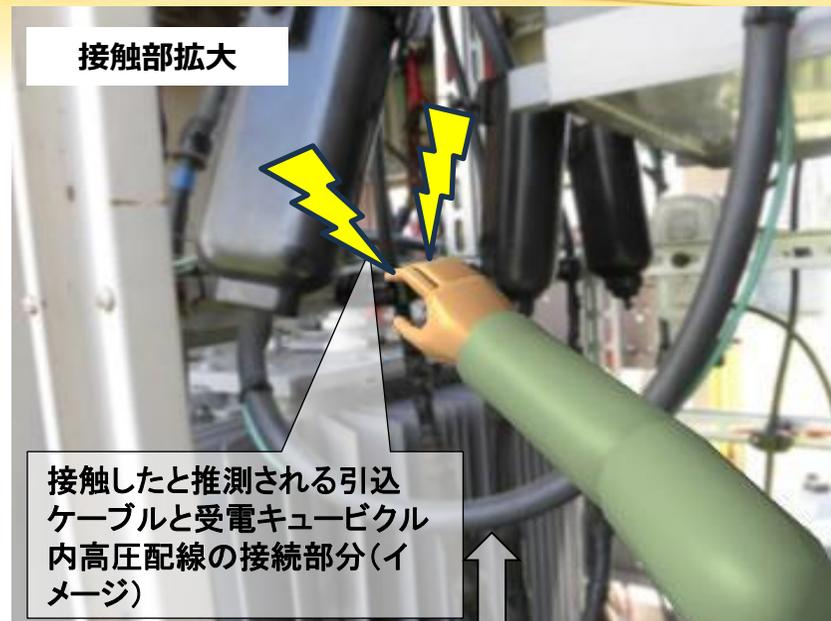
<事故原因> 故意・過失／作業者の過失

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）

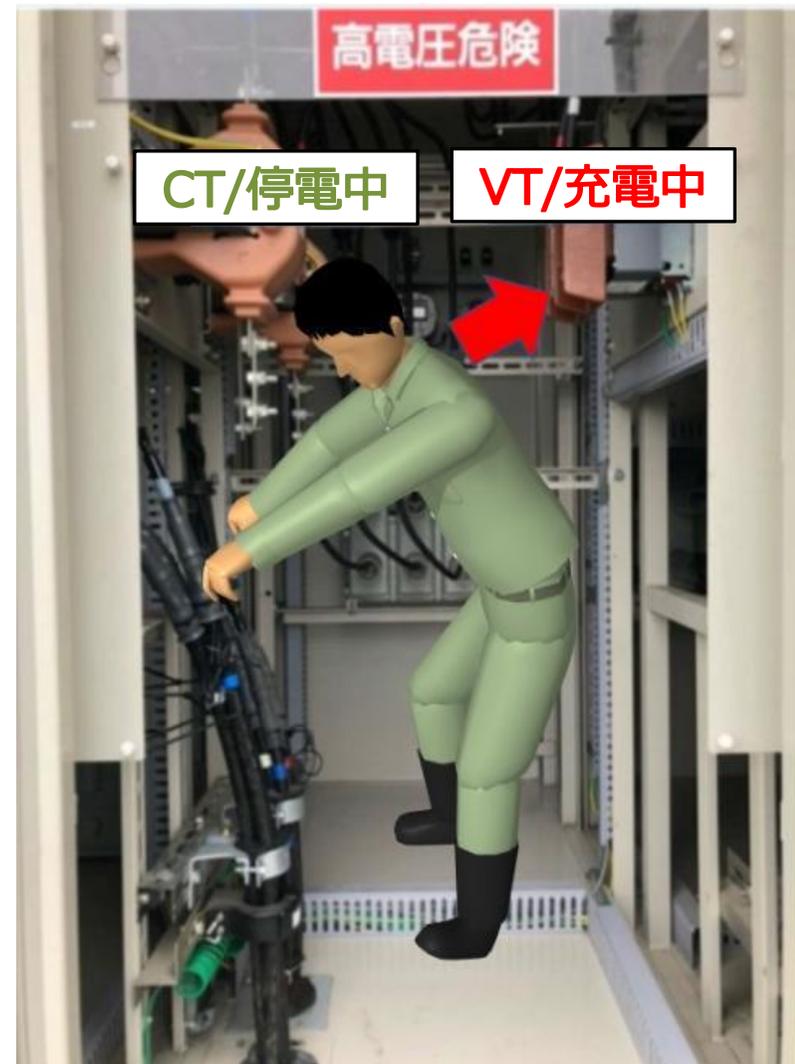
<事故原因> 故意・過失／作業者の過失

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っ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

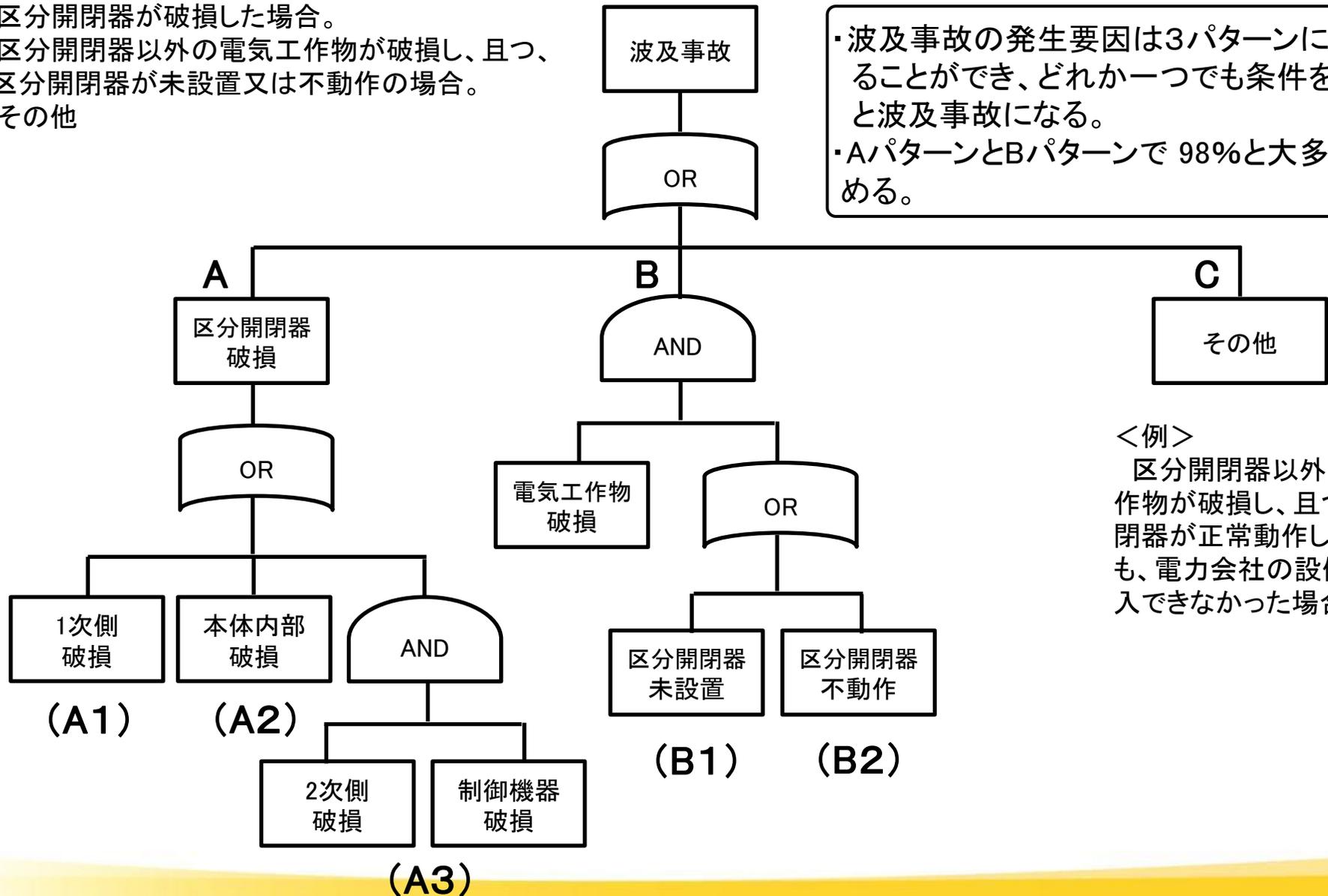
受電キュービクル



2. 波及事故

2. 1 波及事故要因分析図

- A: 区分開閉器が破損した場合。
B: 区分開閉器以外の電気工作物が破損し、且つ、区分開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>
区分開閉器以外の電気工作物が破損し、且つ、区分開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。

2. 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 16kW、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）

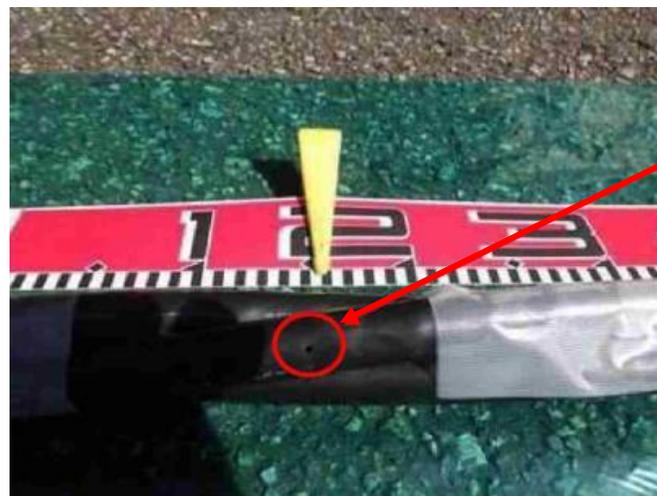
<事故原因> 保守不備／自然劣化

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。

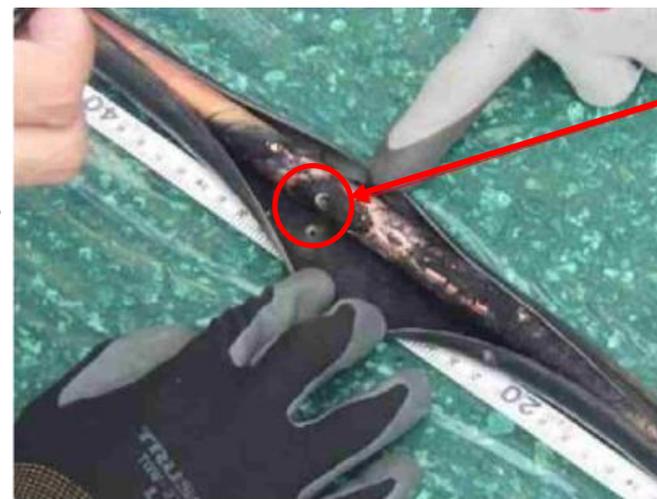
<事業者及び関係者が行った防止対策>

- ・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>

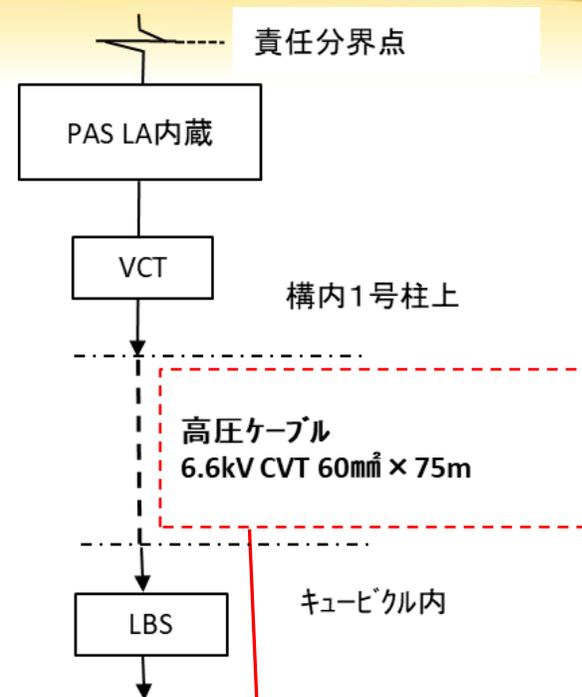
高圧引込ケーブルが、水トリーにより地絡し、地絡方向継電器（DGR）が動作しなかったため、波及事故となった。（受電電圧：6600V）

<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）

3. 事故情報の活用（注意喚起）

◆ 調査の結果、広く注意すべき事例等を発表



2023年7月6日
NITE（ナイト）
独立行政法人製品評価技術基盤機構
法人番号 9011005001123

News Release

夏場の感電事故に注意！ ～感電リスクが高く死亡事故も発生しています～

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、2019年度から2021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年間の感電死傷事故においては、夏場に発生件数が増加をはじめ、秋頃まで発生件数の高止まり状態が続くこと、さらには、高齢作業者が保守点検作業中に受傷する死傷者数・事故率が高い傾向にあることが明らかになりました。



【図1】キュービクル(高圧受電設備)



【図2】受電室の感電死傷事故のイメージ
※実際の事故画像ではありません。

夏場は感電死傷事故が多く、1年を通して最も注意が必要な季節です。作業中、管理者（電気主任技術者）並びに設置者の皆様におかれましては、危険性が高まる夏場を迎えるにあたり、より一層の注意が必要です。

■ 作業中個人が行う安全対策として

- ①常に検電器を所持し、作業前には必ず検電の実施を徹底してください。
- ②絶縁用保護具を着用し、肌の露出が少ない服装を心がけてください。
- ③作業手順方法を正しく理解した上で作業を行ってください。

2/11

■ 高齢作業の方に特に行っていただきたい安全対策として

- ①体調管理の徹底、体調不良時の作業は避けてください。
- ②自分のペースで焦らずに作業することを心がけてください。
- ③通電中の「電気工作物の点検」作業時の事故が多くなっています。点検を行う際は十分注意して作業を行ってください。

■ 管理者（電気主任技術者）や設置者側の安全対策として

- ①充電部に保護カバーを取り付ける防護措置の実施など、設備面の安全対策についてご検討ください。
- ②予定外作業の実施はさせない、単独での作業を避ける、安全教育実施など、組織的に実施する安全対策についてご検討ください。
- ③センサー類や常時監視システムなどの稼働など、作業者が現場での直接の点検作業を減らす新技術（スマート保安技術）の導入についてご検討ください。

【感電死傷事故に関する用語】

電気工作物：発電、蓄電、変電、送電、配電又は電気の使用のために設置する工作物（電気設備）です。例えば、ビルや工場で電気を使用するための需要設備（キュービクル内の受電設備）や発電のために使用する発電機などの発電設備をいいます。

需要設備：ビルや工場等で電気を使用するために設置する電気工作物であり、受電室や変電室などの設備、非常用予備電源設備、構内電線路、電気使用場所の設備などが含まれます。

検電器：電気が通っているかどうかを確認するための機器です。高圧用・低圧用があります。

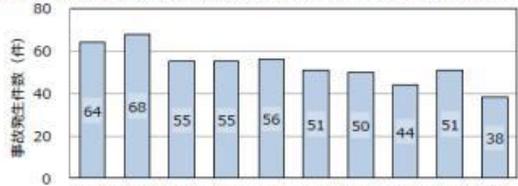
検電：検電器を用いて、電気回路や電気配線が電気を帯びているかどうかを判別するために行う安全行動です。

絶縁用保護具：電気用帽子（ヘルメット等）、電気用ゴム袖・ゴム手袋・ゴム長靴などの作業者が身体に着用する感電防止のための安全装備をいいます。高圧用・低圧用があります。

事故情報の分析結果

1. 感電死傷事故の過年度推移

全国の自家用電気工作物における感電死傷事故件数の過年度推移を示します（図3）。感電死傷事故件数は減少傾向にありますが、近年下げ止まりの傾向が続いています。



年度	事故発生件数
2019	64
2020	68
2021	55
2022	55
2023	56

NITE電力安全センタープレスリリース「夏場の感電事故に注意!」より
<https://www.nite.go.jp/gcet/tso/prs230706.html>

(参考) 本講演に関するリンク・お問い合わせ先

- [NITE電力安全センタートップページ \(電気保安技術支援業務の紹介\)](https://www.nite.go.jp/gcet/tso/index.html)
(<https://www.nite.go.jp/gcet/tso/index.html>)
- [詳報作成支援システム \(概要説明・使い方\)](https://www.nite.go.jp/gcet/tso/shoho.html)
(<https://www.nite.go.jp/gcet/tso/shoho.html>)
- [各種資料 \(事故に関する注意喚起、電気保安統計等\)](https://www.nite.go.jp/gcet/tso/jikoinfo.html)
(<https://www.nite.go.jp/gcet/tso/jikoinfo.html>)
- [電気工作物の事故実機調査](https://www.nite.go.jp/gcet/tso/jikojikki.html)
(<https://www.nite.go.jp/gcet/tso/jikojikki.html>)

【詳報システムに関するお問い合わせ先】

独立行政法人製品評価技術基盤機構 (NITE) 国際評価技術本部電力安全センター

メールアドレス：tso@nite.go.jp

電話：03-3481-9823

ご清聴ありがとうございました。

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。
- スマート保安技術カタログ**
 - 従来の電気設備保安技術を代替できる技術として、スマート保安プロモーション委員会で評価された技術を掲載しています。
- 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。
- 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



YouTube JP

ホーム

ショート

登録チャンネル

ライブラリ

履歴

の評価、コメント、チャンネル登録を行うにはログインしてください。

ログイン

急上昇

音楽

ムービー&TV



検索

1 詳細作成支援システムの使い方 [1:17:05] 小規模 (旧小出) NITE official · 641 回

2 詳細作成支援システムの使い方 [1:16:18] 小規模 (旧小出) NITE official · 266 回

3 詳細作成支援システムの使い方 [25:29] 事業用1号：自 NITE official · 443 回

4 詳細作成支援システムの使い方 [28:15] 事業用3号：自 NITE official · 245 回

5 詳細作成支援システムの使い方 [30:22] 事業用12号 (NITE official · 390 回

詳細作成支援システムの使い方 (NITE)

NITE official

8本の動画 2,499 回視聴 最終更新日: 2023/04/09

すべて再生 シャッフル

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLWxWkUOj3xAL7il1d7j17v8ieCHYM6gk>

■ 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（作業員）	作業準備不良	⑤	⑦		
	作業方法不良	① ②	③ ④		
	工具・防具不良				
	電気工作物不良				
	被害者の過失		⑥		
	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				
	第三者の過失				
	自殺				
	無断加工				
	その他				

数字：表内の丸数字は事例集題目に付与されている番号に対応する。

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					

■ 波及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 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						
保守不備	保守不完全						
	自然劣化						
	過負荷						
自然現象	風雨						
	冰雪						
	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		②			① ③ ④	
	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死傷事故 Aパターン：キュービクル内ケーブル更新工事に伴う感電負傷事故>

被災時作業状況再現図

被災場所：キュービクル
事故発生電気設備：高圧ケーブル（6600V）
作業目的：電気工事（ケーブル更新工事）
事故原因：感電（作業者） 作業方法不良
経験年数：20年
保有資格：－
被害内容：電撃傷（上腕左）

<事故概要>

当該事業場のキュービクル内ケーブル更新工事において、作業者が絶縁シートによる養生をしようとした際に、作業者の左腕が高圧ケーブルに接触・感電したため、死傷事故になった。

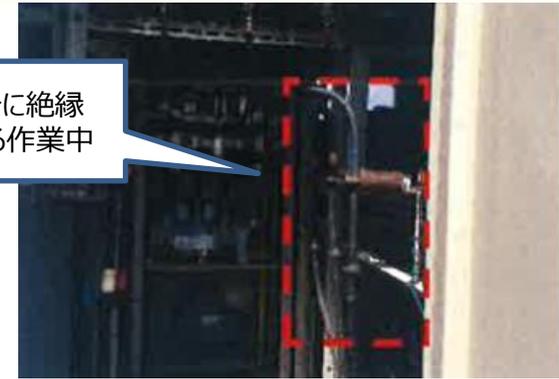
<事故原因> 作業方法不良

キャビネット内ケーブル更新工事において、作業者が単独かつ予定外の絶縁シートによる養生作業を実施した際に、高圧用ゴム手袋等の保護具を着用せずに行ったことから、高圧ケーブルに接触・感電したものと推定される。

<事業者が行った防止対策>

- ・予定外作業は、行わないように徹底する。
- ・やむを得ず充電部付近の作業を行う場合は、停電をさせる。また、一人作業は行わない。
- ・停電が難しく活線近接作業となる場合は、防具・保護具を使用し、安全に十分留意して行う。

赤破線部分に絶縁シートをかける作業中



キュービクル内感電箇所



キュービクル内感電箇所詳細図



<②死傷事故 Aパターン：作業者感電死亡事故>

被災時作業状況再現図

被災場所：事業場

事故発生電気設備：建物2階天井裏の電灯回路100V配線

作業目的：電気工事（ショールームの照明器具増設工事）

事故原因：感電（作業者） 作業方法不良

経験年数：7年

保有資格：第二種電気工事士

被害内容：死亡（電撃傷） 右手（ワイヤストリッパを保持） → 胸部（軽量鉄骨天井下地に接触）

<事故概要>

当該事業場の照明器具増設工事（100V回路）の際に、作業者がケーブルの被覆を剥ぐためにワイヤストリッパを使用したところ、充電状態のケーブルであったために感電し、死傷事故になった。

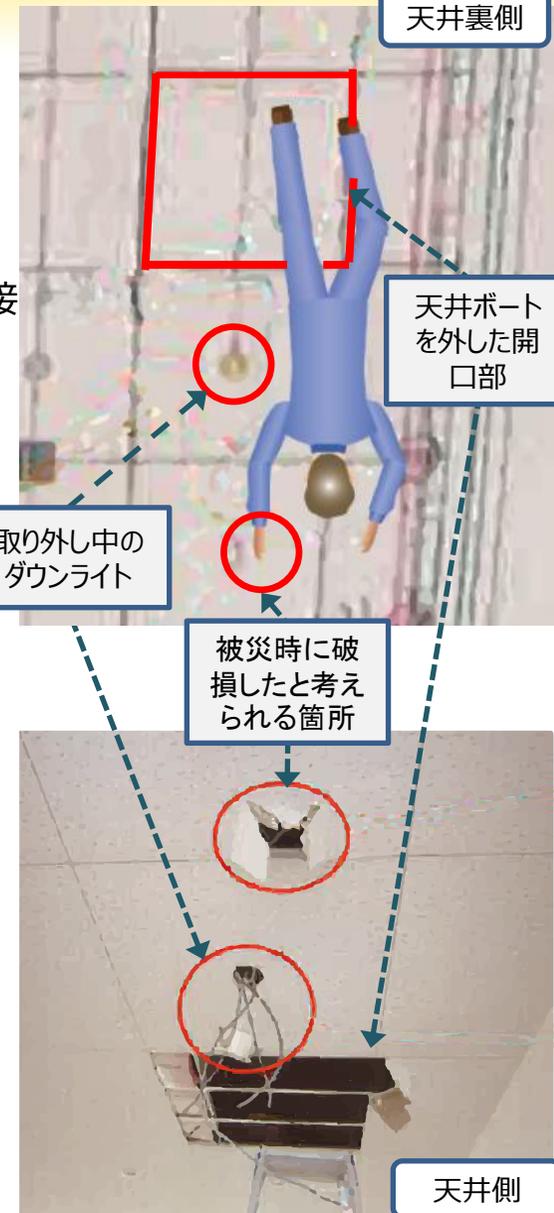
<事故原因> 作業方法不良

照明器具増設工事の際に、作業者は絶縁手袋等の防具を装着せず、また、電源を開放しないままの状態ケーブルの被覆をワイヤストリッパで剥がしたため、感電したものと推定される。

また、照明器具の回路には漏電ブレーカーが設置されておらず、感電状態が継続したことから、感電死亡に至ったものと考えられる。

<事業者が行った防止対策>

電気工事を計画した時は、必ず事前に電気主任技術者に連絡・相談を行い、工事内容に対する助言や必要に応じて立ち合いを求める。



<③死傷事故 Bパターン：工場内ケーブル工事に伴う従業員のアーク負傷事故>

被災時作業状況再現図

被災場所：工場

事故発生電気設備：加工ラインへのヒーター増設用ケーブル（200V）

作業目的：電気工事（ケーブル敷設工事）

事故原因：感電（作業員） 作業方法不良

経験年数：3年

保有資格：-

被害内容：アークによる火傷等（左大腿部の熱傷）

<事故概要>

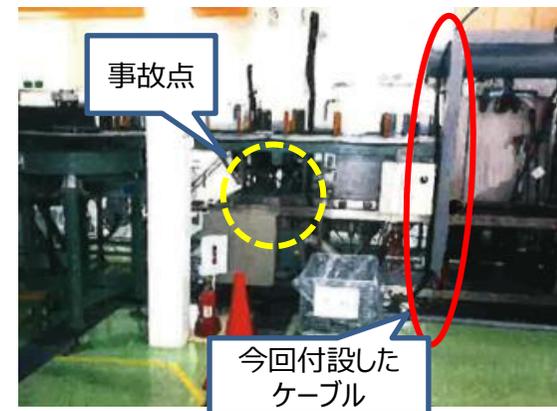
当該事業場のケーブル敷設工事において、作業員が充電中の低圧ケーブルを電気設備に接触させ、短絡によるアークにより熱傷を負ったため、死傷事故になった。

<事故原因> 作業方法不良

ケーブル敷設工事は、第一種電気工事士有資格者が行う必要があったにもかかわらず、作業員は軽微な工事だと思い込み、電気主任技術者にも必要な指揮・助言を受けずに工事を行ってしまったこと、ブレーカーの開放後操作禁止等の注意喚起表示がされていないこと、ブレーカー投入の際にブレーカー投入中であることを失念してしまったことにより、ケーブル敷設作業を充電状態で行ってしまい、誤ってケーブル末端切断部分を電気設備金属部分に接触させ、発生したアークにより受傷したものと推定される。また、作業員は、必要なヘルメット等の保護具を着用していなかったことも、事故につながったものと考えられる。

<事業者が行った防止対策>

- ・電気工事を行う際は、第一種電気工事士の有資格者が工事に携わり、必ず電気主任技術者へ連絡して必要な指揮・助言を受けるように徹底する。
- ・電気主任技術者に対し、定期的に保安教育の実施を依頼し、安全作業に必要な知識の取得に努める。



<④死傷事故 Bパターン：分電盤移設工事による作業員の感電負傷事故>

被災時作業状況再現図

被災場所：事業場

事故発生電気設備：普通電力量計（三相 動力）（200V）

作業目的：電気工事（分電盤移設工事）

事故原因：感電（作業員） 作業方法不良

経験年数：10年

保有資格：第二種電気工事士

被害内容：アークによる火傷等（頭、右手、左手）



<事故概要>

当該事業場での分電盤移設工事の際に、作業員がキュービクル内の低圧ブレーカーを開放をせず、活線状態で動力用ブレーカーの入れ替え作業を行ったため、配線再接続時に誤って活線部を短絡したことにより発生したアークで火傷を受傷したことから、死傷事故になった。

<事故原因> 作業方法不良

分電盤移設工事の際に、作業員が過去の現場での経験を元に独自判断をして、電気主任技術者から事前指示のあった操作（キュービクル内低圧ブレーカーの開放による停電）を守らずに低圧活線作業を行ったため、配線再接続時に誤って活線部を短絡したことにより発生したアークで火傷を受傷したものと推定される。

なお、被災した作業員は、当該工事を行うことができる資格を有しておらず、関連工事における工程での進捗遅れを取り戻そうとしていたことも事故発生の要因と考えられる。

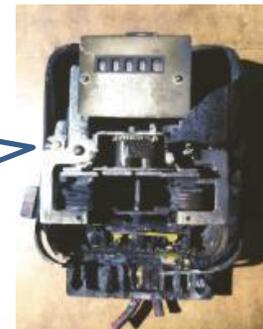
<事業者が行った防止対策>

- ・必要資格を判別できる人員配置及び作業員に対しての事前資格確認を徹底する。
- ・関係作業員事故防止会議の実施及び活線作業禁止周知の徹底を図る。
- ・社外教育資料（電気工事関係資料）に基づく教育を行う。
- ・作業体制の見直しを図る。（進捗報告の徹底、人員配置の見直し、作業員育成）

※上記は全て工事会社にて実施

- ・電気主任技術者による、工事前の作業員の資格確認を実施する。

普通電力量計
の破損状態



<⑤死傷事故 Aパターン：感電負傷事故>

被災場所：電気室

事故発生電気設備：屋内電気室内ディスコネクティングスイッチ（6600V）

作業目的：換気扇調査

事故原因：感電（作業者） 作業準備不良

経験年数：2年

保有資格：-

被害内容：電撃傷（顔面、前腕左の火傷）

被災時作業状況再現図

左腕がディスコンと
接触し感電

換気扇



<事故概要>

当該事業場の電気室内換気扇工事の下見の際に、作業者が換気扇の銘板写真を撮影しようとして、誤って充電中のディスコンに左腕が接触したため、死傷事故になった。

<事故原因> 作業方法不良

電気室内換気扇工事の事前調査のために訪問した作業者が、高圧機器近くにある換気扇を調査対象と間違え、鉄チャンネル材に昇って銘板写真を撮影しようとした際に態勢を崩し、誤って充電中のディスコンに左手が接触して感電したものと推定される。

なお、当該工事の事前調査は、電気主任技術者への連絡無しに行っており、電気室は無施錠であったために被災した作業者は無断で入室していたことや、高圧機器の近くでの作業が危険という意識が低かったことも事故発生の間接要因として挙げられる。

<事業者が行った防止対策>

- ・電気設備の工事等の計画がある場合は、事前に電気保安法人に連絡を取り、危険箇所や注意事項を工事業者に周知する。また、必要に応じて立ち会わせる。
- ・電気室の鍵を貸し出す時は、電気保安法人に連絡して、指示を仰ぐこととする。
- ・電気室内での作業の際は、電気用ヘルメット、ゴム手袋を着用する（やむを得ず充電部近接の場合に限る）。
- ・保安規程に基づき、今後職員を対象とした電気保安法人による安全講習会を実施し、電気に関する安全意識の向上を図る。

<⑥死傷事故 Bパターン：検相中に発生したアーク火傷事故>

被災場所：キュービクル

事故発生電気設備：配線用遮断器（200V）

作業目的：電気工事（高圧受電設備の更新工事）

事故原因：故意・過失 作業者の過失

経験年数：2年

保有資格：-

被害内容：アークによる火傷等（左手・右手・顔面の熱傷）

<事故概要>

当該事業場の高圧受電設備の更新工事を終えて送電する際、作業者が200V回路の検相中、検相器のクリップ同士を誤って接触（短絡）させてしまい、短絡時に生じたアークにより両手及び顔面の一部に火傷を負い、死傷事故となった。

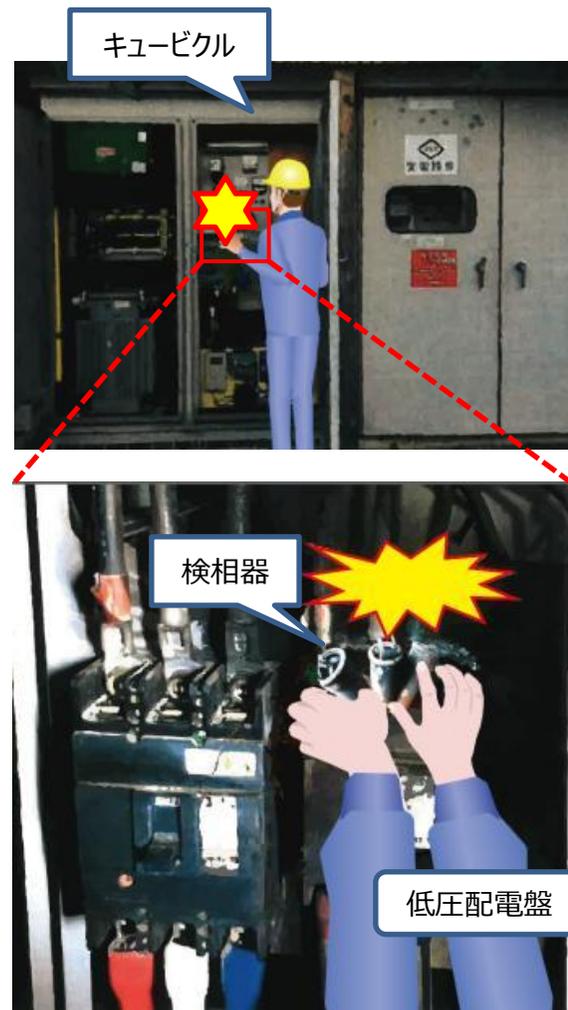
<事故原因> 作業者の過失

工事終了予定時間を超過していたため、被災者は検相を急ぐあまり、接触型検相器の1相のクリップ金属部を別の相のクリップ金属部に誤って接触させてしまった。また、防災面や手袋等の防保護具を着用していなかった。

<事業者が行った防止対策>

- ・非接触型検相器で検相を実施。
- ・作業責任者は、全体ミーティング実施時及び作業開始前に防保護具の着用を徹底。主任技術者もこれを確認。
- ・安全教育の実施。

被災時作業状況再現図



<⑦死傷事故 Bパターン：作業者のアークによる負傷事故>

被災場所：工場

事故発生電気設備：高圧受電盤（6600V）

作業目的：高圧盤への送電作業

事故原因：感電（作業者） 作業準備不良

経験年数：操作者（3年）、指示者（0.7年）

保有資格：-

被害内容：アークによる火傷等 操作者（顔、腕）、指示者（顔、腕）

<事故概要>

当該事業場内の高圧盤への送電作業を行っていた際に、操作者が受電確認のため、高圧盤の電力ヒューズ一次側の電圧を測定しようとしたところ、短絡によるアークが発生し、指示者及び操作者の2名が火傷を負ったことから、死傷事故になった。

<事故原因> 作業準備不良

高圧盤の電気工事を行っていた際に、操作者が受電確認のため、充電中の高圧盤の電力ヒューズ一次側の電圧を測定しようとして低圧用デジタルテスターのリード棒を当てたために短絡し、発生したアークにより指示者及び操作者の2名が火傷を負ったものと推定される。なお、操作手順書において電圧確認方法が不明確であったことや、指示者及び操作者ともに低圧用デジタルテスターの高圧使用禁止を理解していないなど、デジタルテスターの知識が不足していたこと、事前に操作現場を確認していなかったことが事故発生に影響したと考えられる。

<事業者が行った防止対策>

(1)電圧確認方法が不明確であったことに対する再発防止対策

操作手順書作成ルールを作成し、操作手順書の作業内容の明確化。電圧確認方法を含む停送電操作の作業内容の見直し。その他の感電リスクを操作手順書に明記。停送電作業に使用する道具類の使用方法に関する作業標準を作成。

(2)指示者、操作者のデジタルテスターの知識が不足していたことに対する再発防止対策

電圧測定時の低圧テスター使用方法を作成した。操作手順書作成ルールを作成し、操作手順書の中に必要道具を事前に明確にして、作業当日に必要な道具の持出しをチェックできるようにした。

(3)指示者、操作者が事前に操作現場を確認しなかったことに対する再発防止対策

手順書作成者から操作内容を事前に現場で引き継ぐようにした。上記(1)、(2)について、作業員へ各種教育を実施した。

被災時作業状況再現図



<①波及事故 B2パターン：波及事故>

事故発生電気設備：避雷器

事故原因：作業者の過失

作業目的：復電作業

被害内容：供給支障電力 345kW、供給支障時間 22分、供給支障軒数 16軒

<事故概要>

当該事業所が停電になり、調査をした結果、高圧気中開閉器（PAS）の開放と地絡継電器の動作が確認された。地絡状況を確認するために電気室内の主遮断装置を開放し、受変電設備の外観及び絶縁抵抗測定を実施した結果、問題が無く受電可能と判断したためPASを投入したが、電気室の主遮断装置が開放のままだったため、主遮断装置の負荷側から制御電源を取っていた地絡継電器が動作しない状態になったこと、実際には避雷器が地絡しており、その地絡が解消されていなかったために波及事故となった。

<事故原因> 作業者の過失

当該事業所での作業が初めてで、機器の老朽化や受電設備の詳細を十分に把握出来ていなかった代行の電気主任技術者が、地絡継電器の制御電源が電気室内主遮断装置の負荷側から取られていることを失念していたこと、高圧機器の絶縁不良箇所の特定に対して過去の年次点検等による絶縁抵抗の推移などの情報不足から状況を十分に把握できていなかったため、避雷器が地絡していたことを見逃してしまった。

<事業者が行った防止対策>

- 地絡継電器の制御電源が、電気室内主遮断装置の負荷側から供給されていることが分かるように表示をする。
- 担当電気管理技術者が当該事業所に到着できていない状況で、代行の電気管理技術者が事故調査を行った際の良否の判断については、代行者のみの判断とせず、電話等により担当者と連携を取り、担当者の指示を仰いで判断をする。



避雷器



地絡継電器



<②波及事故 A2パターン：波及事故>

事故発生電気設備：高圧気中負荷開閉器（PAS） 区分開閉器

事故原因：故意・過失（作業者の過失）

被害内容：供給支障電力 188kW、供給支障時間 48分、供給支障軒数 9軒

<事故概要>

当該事業場の引込柱移設工事において、区分開閉器（PAS）移設後の新設引込柱上のPASを投入して受電したが、地絡方向継電器の電源ランプが不点灯であったため、調査を行っていたところ、配電用変電所の地絡保護リレーが動作して遮断器が開放となり、波及事故になった。

<事故原因> 作業者の過失

引込柱移設工事において、移設工事中に地絡方向継電器用電源変圧器（P1、P2）回路に別電源を接続したことによる過電流が流れたため、当該電源変圧器が損傷したことによって、波及事故に至ったものと推定される。

<事業者が行った防止対策>

警報回路が配線されている高圧気中開閉器及び地絡方向継電器の移設工事を実施する場合は、高圧気中開閉器内蔵VT焼損事故を防止するため、以下のとおり再発防止対策を講じる。

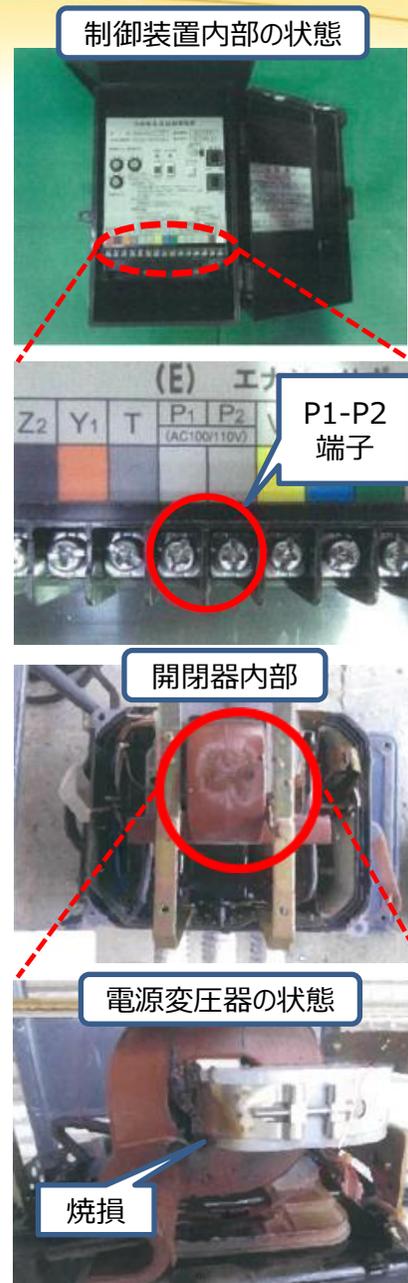
- (1) 工事前：警報電源回路から地絡方向継電器に至る警報配線を切り離し、無充電とする。
- (2) 停電後：引込柱の高圧気中開閉器を開放し安全処置を講じた後、誤印加、接触等の事故を防止するため高圧気中開閉器の制御配線（VT電源配線を含む）及び警報配線の端末端子に絶縁処理を施す。
- (3) 移設工事中：
 - ・高圧気中開閉器及び警報配線の移設は、設置者及び外部委託先保安業務担当者の監視のもと実施する。
 - ・高圧気中開閉器の制御配線及び警報配線を接続する際は、設置者及び外部委託先保安業務担当者の立合いのもと実施し誤結線が無いことを確認する。
 - ・配線接続完了後、異常の無いことを確認し警報回路に電源を供給し復帰する。

(4) 復電前

- ・VT回路の抵抗を測定しメーカーが示す目安の範囲であることを確認する。
- ・工事個所の高圧気中開閉器及び地絡方向継電器の外観に異常が無いことを確認し安全措置を取り外す。
- ・復電前の高圧絶縁抵抗値に異常がないことを確認する。

(5) 復電時

高圧気中開閉器及び地絡方向継電器の外観、地絡方向継電器の電源表示の点灯及び高圧気中開閉器と地絡方向継電器の結合動作試験に異常が無いことを確認する。



<③波及事故 B2パターン：波及事故>

事故発生電気設備：受電用断路器（DS）、高圧気中負荷開閉器(LBS)

事故原因：故意・過失（作業者の過失）

被害内容：供給支障電力 1500kW、供給支障時間 18分、供給支障軒数 40軒

<事故概要>

当該事業場の構内で地絡が発生し、区分開閉器（PAS）が開放・構内停電となったため、絶縁抵抗測定により事故点を特定・除去して、PASを再投入したところ、受電用断路器（DS）で地絡が発生し、PASが開放動作しなかったことから、配電用変電所の地絡方向継電器が動作して遮断器が開放となり、波及事故になった。

<事故原因> 作業者の過失

電気主任技術者と電気工事会社の担当者による構内停電の原因調査（絶縁抵抗測定）では、LBS～電灯変圧器間を高温多湿下での結露による絶縁不良・地絡箇所と判断し、事故点除去のため、主遮断器（VCB）とLBSの2箇所を開放して受電準備を行ったが、結露により上流側のDSも絶縁低下していることに気付かずPASを投入したことから、DSが地絡し、更に、LBS開放によりSOG制御装置が電源喪失状態でPASが開放動作しなかったことにより、波及事故に至ったものと推定される。また、間接的原因として、電力会社に連絡をせずにPASを投入し受電作業を行ったこと、構内停電事故の原因調査において、絶縁耐力試験では無く、絶縁抵抗測定（@1000V）を行ったため、DSの絶縁性能低下を見逃したことなどが考えられる。

<事業者が行った防止対策>

- ・事故発生時及び事故復旧時のPAS投入操作において電力会社と連絡を取る。
- ・制御電源喪失対策として、VT内蔵PASへの更新を含めた設備改修を行う。
- ・地絡事故時においては、絶縁耐力試験による絶縁性能の確認を行う。
- ・DS、LBSにおいては絶縁物沿面距離の長い機種に改修、更新する。
- ・受電室は高温となりやすいため、非稼働日にスペースヒータを設置して、除湿による絶縁低下対策を行う。

方向性SOG保護継電器

電源は電灯トランスより供給



断路器絶縁ロッド



ヒダ無し・沿面距離短い

トラッキング状況

LBS 絶縁ロッド



ヒダ無し・沿面距離短い

トラッキング状況

<④波及事故 B2パターン：年次点検作業中における波及事故>

事故発生電気設備：限流ヒューズ付高圧負荷開閉器（LBS）

事故原因：故意・過失（作業者の過失）

被害内容：供給支障電力 110kW、供給支障時間 56分、供給支障軒数 390軒

<事故概要>

当該事業場の需要設備の年次点検の際に、区分開閉器（PAS）及びSOG制御装置の連動試験を行うため、作業者がPASを投入したところ三相短絡し、変電所の保護継電器が動作して遮断器が開放となり、波及事故になった。

<事故原因> 作業者の過失

当該事業場の需要設備の年次点検において、PAS及びSOG制御装置の連動試験を行った際に、作業者がLBS電源側に取り付けた三相短絡線の取り外しを失念してPASを投入したことからLBS一次側端子部が短絡し、変電所の保護継電器が動作して、波及事故に至ったものと推定される。

なお、SOG制御装置の配線を外し、SOG試験器に接続されたままであったためPASは動作しなかった。

<事業者が行った防止対策>

- ・VCTが接続されていない高圧ケーブル絶縁測定は、短絡して一括測定せず、各相について測定する。
- ・SOG制御装置試験（連動試験を含む）は、中断することなく実施できるようにSOG動作特性試験と高圧回路絶縁抵抗測定について、正しい年次点検チェック表を作成し、これを実行する。
- ・雨天等の悪天候時は作業を中止し、年次点検実施については当面の間2名以上で行い、保安法人内電気主任技術者の指導を受ける。

