

NITEの電気保安技術支援業務について

独立行政法人 製品評価技術基盤機構
国際評価技術本部電力安全センター
電力安全技術室 室長
蛸谷 勝司

1. NITEの紹介

1. 1 NITE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。

<https://www.nite.go.jp/>

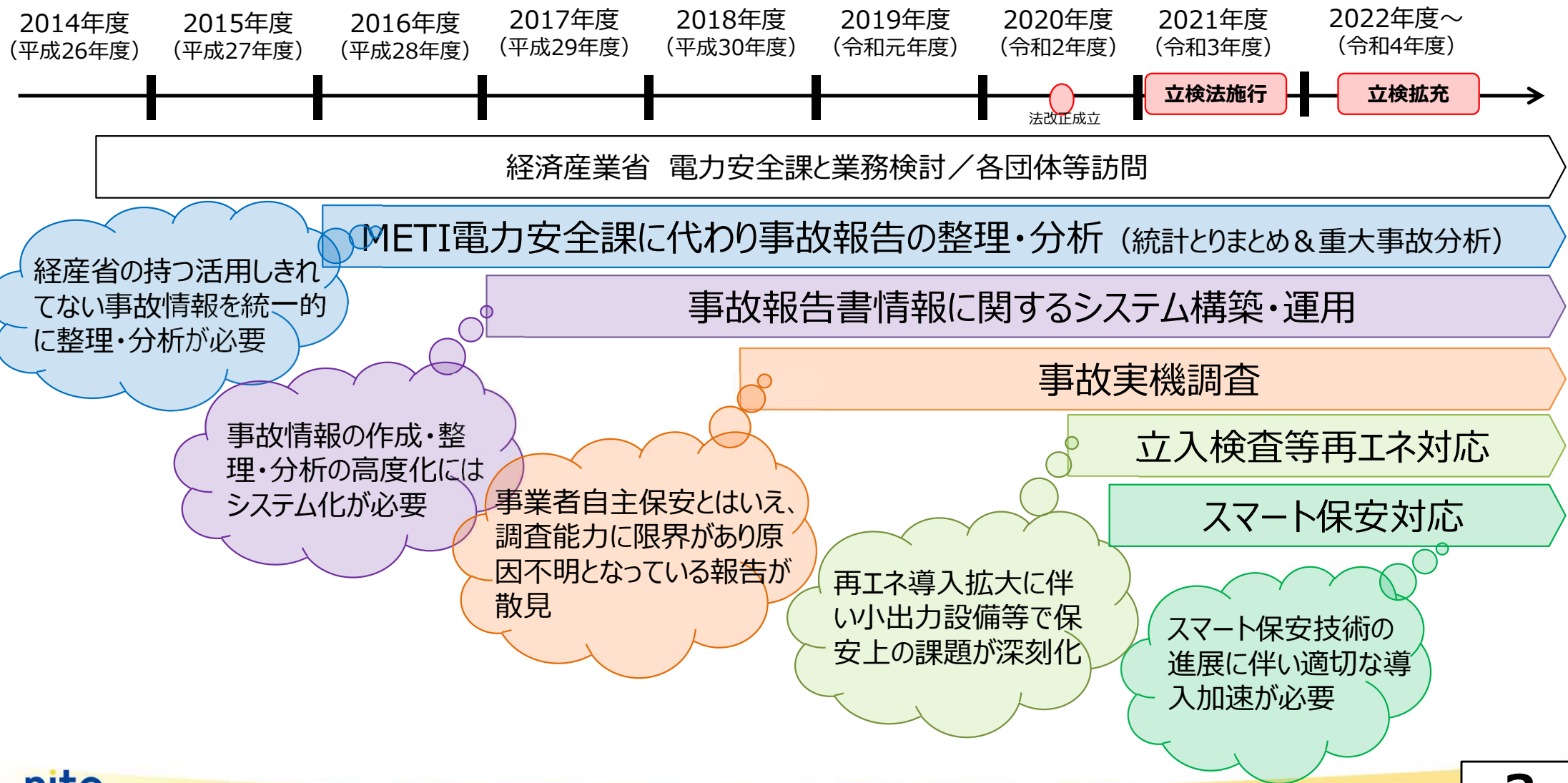


電力安全センター



1. 2 電力安全センターの紹介

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



2. 太陽電池発電設備に関する保安統計等について (NITEにおける保安統計業務の紹介)

2. 1 保安統計・電気事故とは

表紙

令和2年度 電気保安統計

令和4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)

平成27年度から

■ 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等の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** [→次ページへ](#)
- 波及事故**

等の電気事故が発生した際、国へ報告しなければならない事故。

第8表 太陽電池発電所の事故被害件数表

(自家用電気工作物を設置する者)

原因		設備不備		保守不備			自 然			その他												合 計															
		製作不完全	施工不完全	保守不完全	自然劣化	過負荷	風雨	氷雪	雷	電	水	山崩れ・雪崩	塩・ちり・ガス	作業者の過失	企業の故意・過失	蒸新伐	火災	樹木接触	鳥獣接触	その他の他物接触	電気器具		化学器具	農	自	他	燃料	その他	不明								
太陽電池 (50kW以上のもの)	太陽電池モジュール	1		1			4	28																													
	支持物	架 台	1		1			4	24																												
		基礎						1	1																												
	コネクタ、ケーブル																																				
	その他																																				
小 計		2		2			9	53																													
変 圧 器	変 圧 器																																				
	ブッシング																																				
	冷却装置																																				
	電圧調整装置																																				
その他																																					

令和2年度

原因		設備不備		保守不備			自 然			雷
		製作不完全	施工不完全	保守不完全	自然劣化	過負荷	風雨	氷雪		
太陽電池 (50kW以上のもの)	太陽電池モジュール	1		1			4	28		
	支持物	架 台	1		1		4	24		
		基礎						1	1	
	コネクタ、ケーブル									
	その他									
小 計		2		2			9	53		

電気工作物と事故原因別にクロス集計

2. 2 保安統計 自家用電気工作物を設置する者

第8表 太陽電池発電所の事故被害件数表より

2020年度 太陽光 4号

自然災害
/風雨・水害・山崩れ

全10件

➡ 7月～9月のみ

■ 事故原因別

事故発生月 事故原因	7月	8月	9月
風雨	3件 (1件)	2件 (1件)	2件
水害	1件		
山崩れ	2件 (2件)		

風雨：雨、風又は暴風雨によるもの

水害：洪水

山崩れ：山崩れ、地滑り

() 内赤字件数：山崩れ・土砂流出

■ 事故事象別

事故発生月 事故原因	7月	8月	9月
山崩れ・ 地盤流出	3件 (3件)	1件 (1件)	
冠水	3件		
泥水侵入		1件	
風による破損			2件

() 内赤字件数：山崩れ・土砂流出

■ 事故発生地区別

事故発生月 発生地区	7月	8月	9月
九州	5件 (3件)		2件
中部	1件	2件 (1件)	

● 7月の事故：6件

【令和2年7月豪雨】 6件

「7月3日から8日にかけて、梅雨前線が華中から九州付近を通って東日本にのびてほとんど停滞した。前線の活動が非常に活発で、西日本や東日本で大雨となり、特に九州では4日から7日は記録的な大雨となった」（気象庁HP[気象庁 | 令和2年7月豪雨 (jma.go.jp)]より）

● 9月の事故：2件

【台風10号】

「9月1日21時に小笠原近海で発生した台風第10号は、発達しながら日本の南を西北西に進み、5日から6日にかけて大型で非常に強い勢力で沖縄地方に接近した。その後、勢力を維持したまま北上し、6日から7日にかけて大型で非常に強い勢力で奄美地方から九州に接近した後、朝鮮半島に上陸し、8日3時に中国東北区で温帯低気圧に変わった。」（気象庁HP[気象庁 | 台風第10号による暴風、大雨等 (jma.go.jp)]より）

■ 太陽電池発電所の事故被害件数 (H30～R2)

2018年度	2019年度	2020年度
1件	0件	30件

モジュール・架台の破損：**28件**

PCSの破損：2件

■ 地域、発生月で集計 モジュール・架台の破損：28件

事故発生月 発生地区	12月	1月	2月	3月
北海道		2件	3件	3件
東北	4件	5件	5件	4件
北陸		1件	1件	

○原因として…

【2020年12月～2021年2月にかけての豪雪】
2020年12月～2021年2月にかけてにかけて、
例年を上回る降雪量を記録した。気象庁から報
道発表もされた ([気象庁 | 報道発表資料](http://www.jma.go.jp)
(jma.go.jp))

■ 破損までのプロセス

大半は下記プロセスによって架台あるいは接合部の破損が至ったと考えられる

①モジュールに積雪
傾斜により積雪が滑落

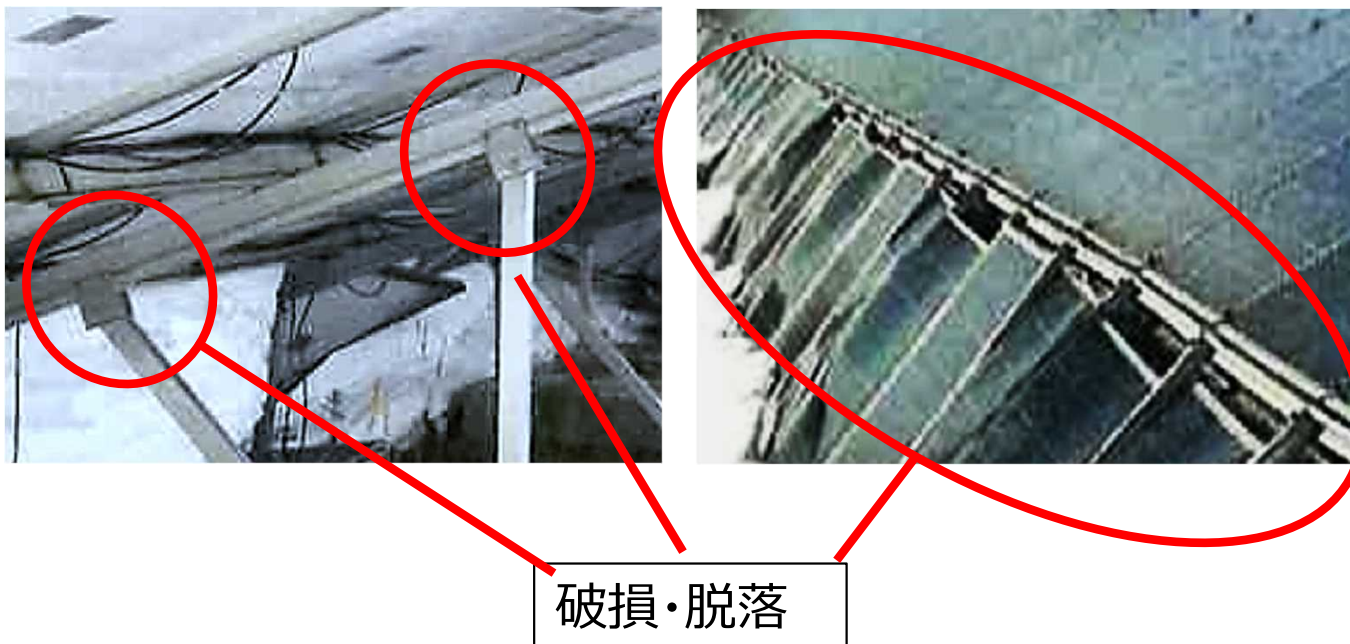
②滑落雪が、モジュールの軒下に
埋没

①②が繰り返される


モジュール下端に積雪し、モジュール上の積雪が滑落しないまま、モジュール下端へのいわゆる軒下荷重として作用し、それに耐えきれなくなり破損に至る（右画像を参照）



- 前述したプロセスによる破損の場合、モジュールの下端～中段部分の架台あるいは接合部の破損が多くなる



上記のことから、積雪からすぐに破損事故に至る訳ではなく、ある程度の期間荷重がかかり続ける事（軒下荷重）によって破損する傾向が見られる。より迅速な除雪ができれば、事故発生の可能性は下がるのではないか。

- 前述したプロセスでは、積雪から数日～数週間モジュールや架台に負荷が掛かり続けたケースが見られた。
 - 28件のうち25件は、事故発生時の天気は雪ではなく晴れもしくは曇りであった。
 - 積雪に加え、気温上昇による溶融や降雨によって、雪の重量が増加したことも架台あるいは接合部の破損に至った原因と推定されるケースが見受けられた。
-  「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」に準拠し設計された架台が破損した案件も見受けられた。

2020年度 太陽光 PCS

設備不備（23件）

事故発生月	計	内部コンデンサ異常				冷却ファン				エラーで運転停止				内部基板・内部配線損傷			
		1年未満	3年未満	3年以上	不明	1年未満	3年未満	3年以上	不明	1年未満	3年未満	3年以上	不明	1年未満	3年未満	3年以上	不明
4月	0																
5月	4	1		2										1			
6月	6			1			1			3				1			
7月	0																
8月	2						1								1		
9月	0																
10月	1											1					
11月	1			1													
12月	1															1	
1月	0																
2月	4			1										1	1	1	
3月	4			1										1		2	

事故発生月	計	冷却ファン故障					劣化による内部基板・内部配線損傷					塵埃、水滴の浸入				
		1年未満	5年未満	5年以上7年未満	7年以上	不明	1年未満	5年未満	5年以上7年未満	7年以上	不明	1年未満	5年未満	5年以上7年未満	7年以上	不明
4月	2							1	1							
5月	2			1					1							
6月	3				2										1	
7月	4								2	1					1	
8月	5										1			2	1	1
9月	1												1			
10月	4				1						1				1	1
11月	0															
12月	1								1							
1月	1							1								
2月	0															
3月	0															
合計	23															

太陽電池発電所破損事故（4号関係）

- ・2020年度の太陽電池発電所関連の事故において、
逆変換装置（パワーコンディショナ）と太陽光パネルの破損事故が
2019年度に比べて増加したことから、破損事故全体の件数が増加した（前年比74%増）。

（太陽電池発電所関連の事故発生件数）

	（2018年度）		（2019年度）		（2020年度）
逆変換装置	57件	→	110件	→	190件
モジュール・架台	52件	→	24件	→	40件
その他電気工作物	2件	→	2件	→	4件

※ 1号の死傷事故原因となった電気工作物を除く。

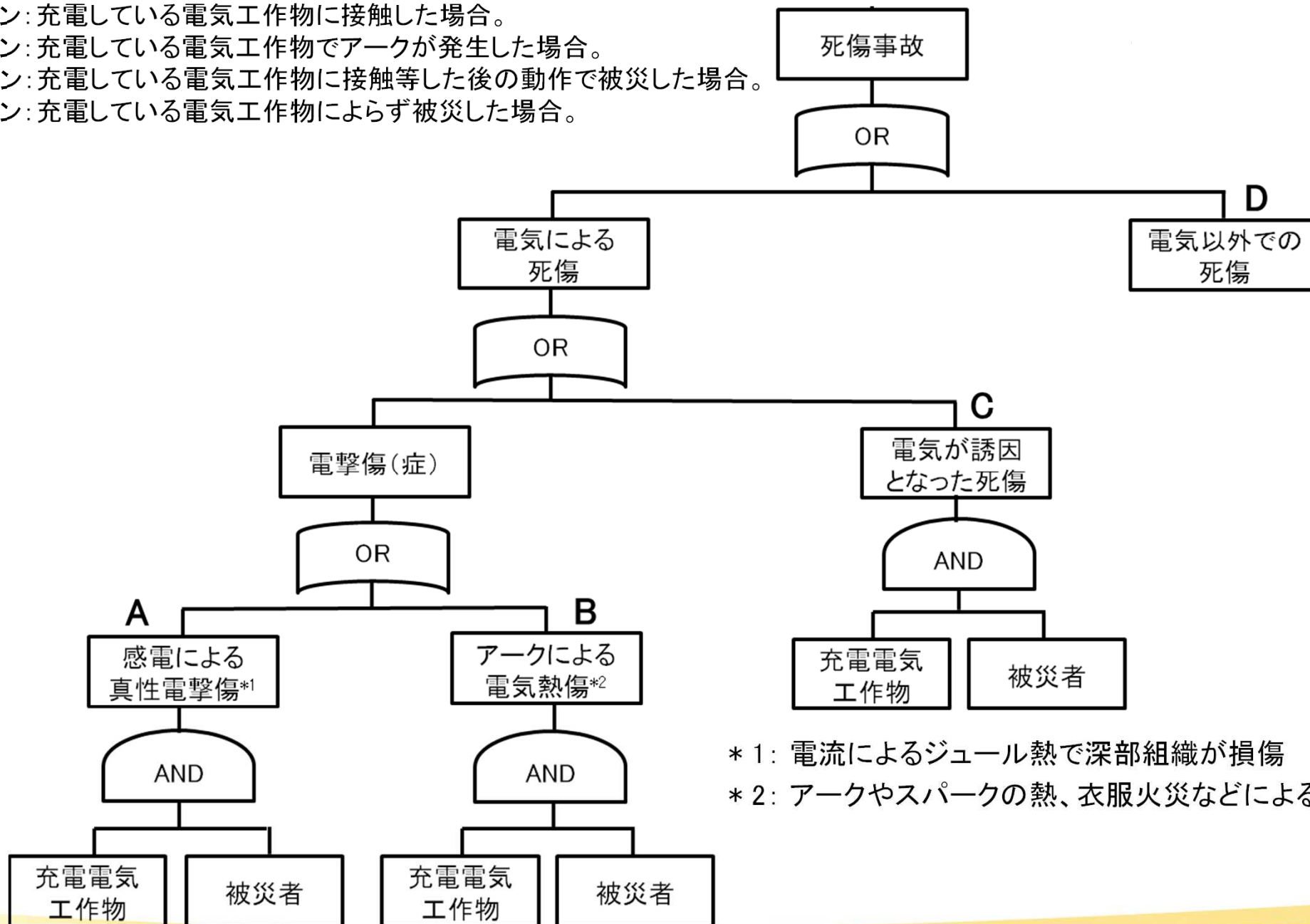
3. 事故事例集 (死傷事故、波及事故)

*この事例集は、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です。詳報に記載が無い情報については、不明等としているものがあります。

3. 1 死傷事故

■ 死傷事故要因分析図

- Aパターン: 充電している電気工作物に接触した場合。
- Bパターン: 充電している電気工作物でアークが発生した場合。
- Cパターン: 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パターン: 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

■ 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		⑤		
	作業方法不良	①	⑥	⑨	
	工具・防具不良				
	電気工作物不良				
	被害者の過失	②	⑧		
	第三者の過失				
	その他				
感電（公衆）	電気工作物不良	③			
	被害者の過失	④	⑦		
	第三者の過失				
	自殺				
	無断加工				
	その他				

丸数字：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					⑩

<①死傷事故 Aパターン：高圧盤内ケーブル挿入作業 充電部接触感電事故>

被災時作業状況再現図

被災場所：高圧配電盤
事故発生電気設備：高圧盤内ケーブル
作業目的：電気工事
事故原因：作業方法不良
経験年数：記載無し
保有資格：記載無し
被害内容：電撃傷（右上肢）

<事故概要>

事業所内における高圧配電盤の幹線ケーブル更新工事において、被災者が高圧盤内に頭と片足を半身に入れた状態で、右手でケーブルを持ち上げた際に、右手甲が充電部の1次母線に接近し、右手甲から電気が入り右肩に抜けて感電した。

<事故原因>

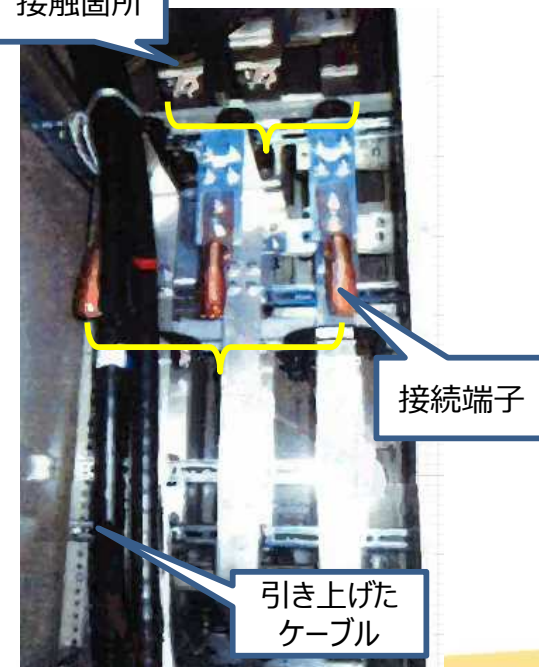
- ・作業者（3次請会社）が作業前に検電をしなかった（2次請会社の指示書には検電励行の記載があった）。
- ・元請会社と話したことで、2次請会社へ連絡せずに作業をした。
- ・電気主任技術者に連絡せずに、高圧配電盤の開錠を作業者（3次請会社）が行った。
- ・作業者（3次請会社）は作業場所が変更になったのに、KYMを実施しなかった。
- ・作業者（3次請会社）は高圧配電盤が新設だったので、停電していると思い込んでいた。
- ・作業者（3次請会社）は充電部近接にもかかわらず、充電部の防護を行っていなかった。

<事業者が行った防止対策>

- ・いかなる場合にも、作業前は必ず検電を実施する。
- ・作業変更などの連絡は、上位会社（2次請）及び電気主任技術者に報告し、指示を受ける。
- ・変電所立入作業や盤の開錠は電気主任技術者の許可を受ける。
- ・作業場所が変更になった場合には、再度KYMを実施するように作業者（3次請）に徹底させる。
- ・充電部が近接する作業では、電気主任技術者の確認を取り、充電部の防護をして作業する。



接触箇所



接続端子

引き上げた
ケーブル

<②死傷事故 Aパターン：作業者感電負傷事故>

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：高圧負荷開閉器（LBS）二次側端子とケーブルの接続箇所 6,600V

作業目的：月次点検

事故原因：被害者の過失

経験年数：8年11ヶ月

保有資格：電気主任技術者

被害内容：電撃傷（頭頂部）

<事故概要>

月次点検において、キュービクル内設置の高圧機器、高圧ケーブルの負荷電流や漏洩電流その他を測定するため、クランプメーターで測定を開始した。高圧ケーブルのシース電流をクランプメーターでキュービクル外部から測定しようとしたところ、屋根からの雪解け水が体に当たり、跳ね返った滴がキュービクル内に飛び散るので、体をかがめてキュービクル内に入り測定し、外部に出ようと立ち上がった時に、頭上にLBSがあり、ケーブルとの接続箇所に頭部が触れ、感電した。

<事故原因>

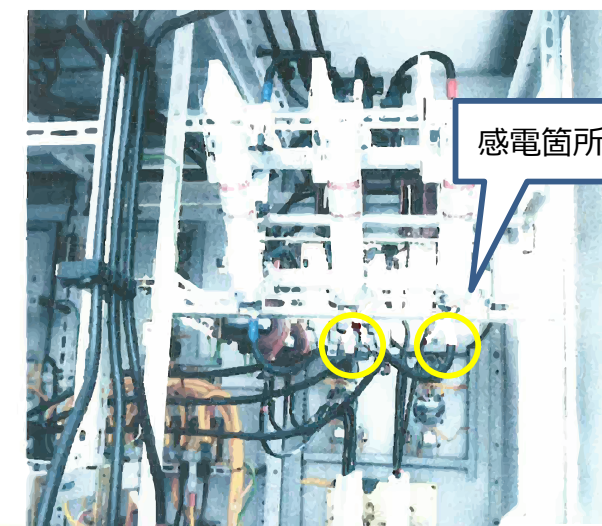
高圧電気設備が充電中であるにもかかわらず、キュービクル内部で測定を行ったこと、適切な防具（ヘルメット）を着用していなかった。

<事業者が行った防止対策>

・通常月次点検の内容について見直し

高圧電気設備が充電中の間は、キュービクル内部に入らないで、点検することを原則とし、また、当日の天候や周囲の状況を十分に配慮し、装備と行動万全を期すとともに、時間に余裕を持って慎重に点検していくものとする。

・保護具の着用



<③死傷事故 Aパターン：足場組立て作業員の感電負傷事故>

被災場所：外壁塗装用仮足場

事故発生電気設備：高圧架空引込線 6,600V

作業目的：工場外壁塗装

事故原因：電気工作物不良

経験年数：記載無し

保有資格：記載無し

被害内容：感電（股間、右手）

<事故概要>

屋上防水工事と外壁ひび割れ修繕・塗装工事において、午前中の作業を終了し、足場通路上の引込線をまたいで通行しようとした。中線のクランプカバー上部をまたいだ際に、劣化し隙間があったクランプカバー内部の充電部に触れ、さらに右手で近くの足場パイプをつかんだ瞬間に電撃を受け被災した。

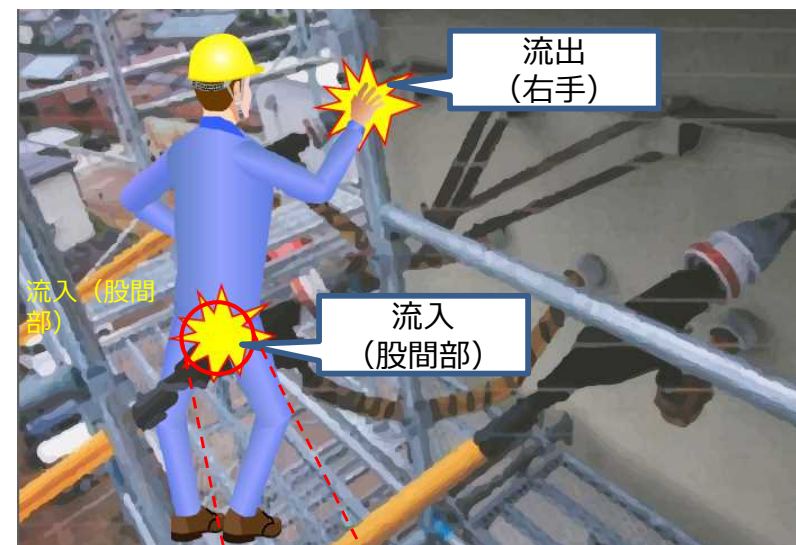
<事故原因>

- ・充電部の防護が適切に実施されていない。
- ・防護と足場組立の担当者間で作業打合せが不十分であったため、高圧引込箇所近傍で防護が未施工である場所に足場が組まれた。
- ・設置者は管理技術者への連絡は工事元請会社が必要であれば行うと思っていなかった。
- ・被災者は防護がなされたものと安心し、電路を無造作にまたいでしまった。

<事業者が行った防止対策>

- ・クランプカバー等の絶縁材料は防護具ではないことを認識し、絶縁劣化を想定し、裸線同様に防護する。
- ・防護は万一の場合を防ぐためのものであり、電路へは立入禁止にする。
- ・電気工作物の保安の確保は設置者の義務であることを再確認する。
- ・電気に関する危険性、安全知識について作業員に再度指導教育する。

被災時作業状況再現図



<④死傷事故 Aパターン：建物解体作業者感電死亡事故>

被災場所：解体用仮足場

事故発生電気設備：高圧電線 6,600V

作業目的：建物解体

事故原因：被害者の過失

経験年数：浅い経験

保有資格：記載無し

被害内容：感電（左肩、右手、左手、右足）、死亡

<事故概要>

建物解体工事において、仮足場の設置作業を行った際に、被害者は仮足場に手摺りを取り付ける作業を行っていた。被害者が仮足場の支柱を右手で支え、手摺りを左手で取り付けようとした際に、あやまって左肩が高圧電線に接触し、感電した。

<事故原因>

- ・解体用仮足場が、高圧電線3線のうち人家側1線の一部を囲い込むように施設されており、極めて危険な状態で作業が行われていた。
- ・元請会社と施工会社にて事前に現場確認が行われているが、解体用仮足場が高圧電線に接近するという認識がなく、確認が不十分であり、電力会社や電気工事会社に連絡等がなされていなかった。
- ・被害者は、経験も浅く、高圧電線及び電気に関する知識が不足していた可能性がある。

<事業者が行った防止対策>

- ・施工会社および元請け会社に対する注意喚起を実施する。
- ・感電事故発生箇所の安全措置を実施する。
- ・建築関係団体への感電事故防止に向けた啓発活動を実施する。
- ・建築工事現場に関する情報提供を要請する。
- ・感電事故防止に向けた注意喚起を実施する。



<⑤死傷事故 Bパターン：低圧ブレーカー1次側におけるアーク火傷による負傷事故>

被災場所：キュービクル
事故発生電気設備：配線保護用遮断器 3相200V
作業目的：月次点検
事故原因：作業準備不良
経験年数：40年
保有資格：第2種電気主任技術者
被害内容：アーク火傷（両手、顔面、右膝）

<事故概要>

月次点検作業中に、キュービクル内の変圧器2次側接続B種接地電流を測定しようとして、クランプメーターを右手で差し入れて測定した後、クランプメーターを引き抜いた際に、作業服が配線保護用遮断器の電源側接続部に接触したため、配線部からアークが発生し火傷を負った。

<事故原因>

- キュービクル内3相変圧器のB種接地線測定をすることは、毎月実施している慣れた作業で、低圧活線近接作業であることの意識がなかった。
- B種接地線を測定しにくい作業環境にもかかわらず、絶縁手袋などの保護具を着用していなかった。
- 充電部の活線作業、活線近接作業に関する作業標準は定めていなかった。

<事業者が行った防止対策>

- 各キュービクル内にある変圧器B種接地線を測定しやすいように、接地線を移設する。
- 活線近接作業となる場合などの作業標準を定める。
- 今回の事故状況、防具・保護具の取り付け基準などを関係者に対して周知を徹底する。

被災時作業状況再現図

キュービクル内配電盤



アーク痕



<⑥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：太陽電池発電設備

事故発生電気設備：太陽電池発電用集電箱（DC400V）

作業目的：点検作業（太陽電池パネルの点検）

事故原因：作業方法不良

経験年数：5年

保有資格：第2種電気工事士（低圧電気取扱者安全衛生特別教育講習受講）

被害内容：左手指及び手関節部の熱傷

<事故概要>

パワーコンディショナから集電箱間の絶縁抵抗測定試験をする際に、サージアブソーバーを取り外さないと適正に測定できないと誤認し、活線状態のままサージアブソーバー用端子台の配線をドライバを用いて取り外す作業を行った。取り外し作業中に誤って配線間を短絡させたことによりアークが発生し、左手に熱傷を負った。なお、取り外し作業をするにあたり、着用していた保護手袋を外し、素手で作業を行った。

<事故原因>

- ・点検に関する作業標準書がなく、取り外す必要の無かったサージアブソーバーを活線状態で取り外し、配線間を短絡させた。
- ・電気主任技術者の立ち会いなく、作業を行った。

<事業者が行った防止対策>

- ・太陽電池発電設備定期点検契約を設置者と電気工事業者とで締結していたが、新たに電気保安法人を含めて締結し、連絡を徹底することによって電気主任技術者の立ち会いの下で作業する。
- ・太陽電池発電システムの点検に関する作業標準書を作成するとともに充電部への保護カバー及び保護手袋を着用して点検を行う。
- ・工事業者、下請業者の社員への事故事例及び点検手順の教育を実施する。

被災時作業状況再現図



配線間の短絡によるアーク発生



<⑦死傷事故 Bパターン：公衆のアーキによる負傷事故>

被災場所：分電盤

事故発生電気設備：3極型カバー付きナイフスイッチ 低圧200V

作業目的：電気工事

事故原因：被害者の過失

経験年数：記載無し

保有資格：記載無し

被害内容：アーキ火傷（顔面、両眼角膜熱傷）

<事故概要>

送材機の正・逆運転操作用フットスイッチの誤操作（同時に踏む）により、マグネットスイッチが同時に「入」となり、負荷側回路が短絡して分電盤のカバー付ナイフスイッチ（CKS）が焼損した。「電気知識がなくとも、CKSの取替くらい自分たちでもできる」と考え、電気工事を実施した。事故発生分電盤は充電されていないと思い込み、充電中のままCKSを外そうとしてドライバーを電源側刃受けの相間に挿入したところ短絡し、アーキが発生して顔面に火傷を負った。

<事故原因>

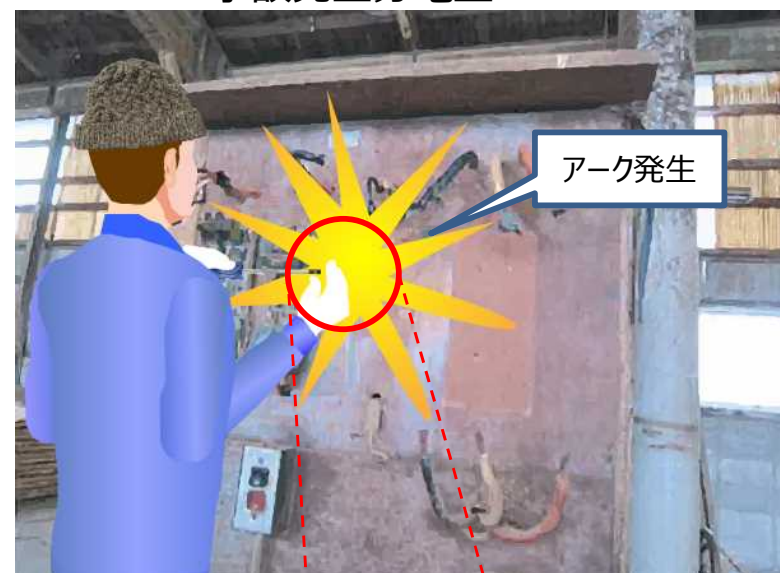
- 電気工事士の資格が無く、また電気知識も乏しいにも関わらず、安易に取替工事を行った。
- 社長は電気保安法人が主催する安全講習会を従業員に受講させないなど、教育が不足していた。
- 電気保安法人は、故障発生時の安全配慮について助言が不足していた。

<事業者が行った防止対策>

- 電気保安法人による電気安全の講習会を実施する。
- 不良個所が発生した場合には、電気保安法人の指導助言を仰ぎ、電気工事店による改修工事を行う。
- 経年劣化による故障が懸念される機器については設備更新を計画し、実施する。

被災時作業状況再現図

事故発生分電盤



カバー付ナイフスイッチ詳細



<⑧死傷事故 Bパターン：高圧機器更新工事で発生したアークによる火傷事故>

被災場所：キュービクル

事故発生電気設備：受電用高圧ケーブル終端部接続点直近の高圧電線 6、600V

作業目的：電気工事

事故原因：作業準備不良

経験年数：作業経験28年

保有資格：記載無し

被害内容：アーク火傷（顔面）

<事故概要>

電気主任技術者が到着する前に、電気工事を行う前の現場確認をするためにキュービクルの鍵を借り受けた。キュービクル内の高圧ケーブルの配管径を確認するため、キュービクル裏面から下部の開口部を覗き込んだ時にヘルメットのライト固定ベルトが受電用高圧ケーブル終端部終点直近の高圧電線青相、白相に接触し、アークが発生したことにより被災した。

<事故原因>

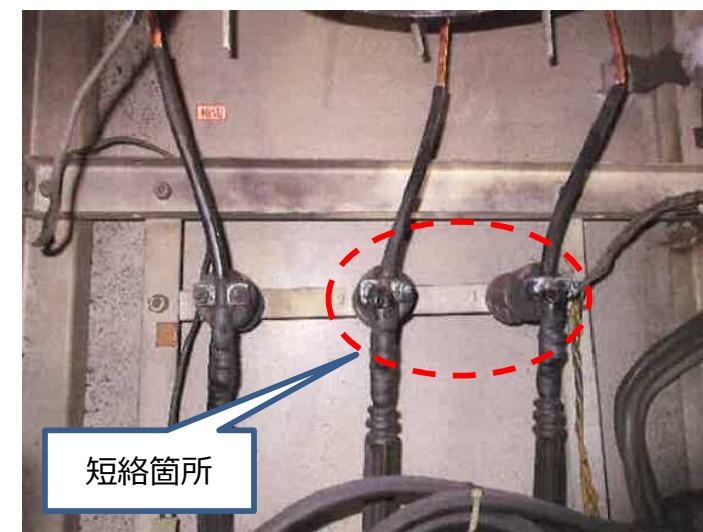
電気主任技術者が到着する前に現場確認を行ったが、被災者は前々日に雨の中作業を実施しており、ヘルメットに装着しているライトの固定バンドが湿潤していたと想定されることから、湿潤していた固定バンドが高圧配線に接触し、短絡事故が発生したと思われる（被災者の記憶無し）。

<事業者が行った防止対策>

- ・連絡責任者教育の実施。
- ・従業員全員に対して保安教育を実施する。

キュービクル鍵の編成管理

電気保安法人の連絡なしでのキュービクル扉開放の禁止



<⑨死傷事故 Cパターン：事業所構内の感電負傷事故>

被災場所：キュービクル

事故発生電気設備：高圧負荷開閉器（LBS） 6,600V

作業目的：月次点検

事故原因：作業方法不良

経験年数：8年11ヶ月

保有資格：第2種電気主任技術者

被害内容：転倒による後頭部骨折

<事故概要>

月次点検作業中に、低圧ブレーカーの接続部（配電盤の裏側）にねじやナットの緩みがないか調査中に、誤って高圧充電部に接触し、後ろへ転倒した際に後頭部を骨折したものと推定される。

<事故原因>

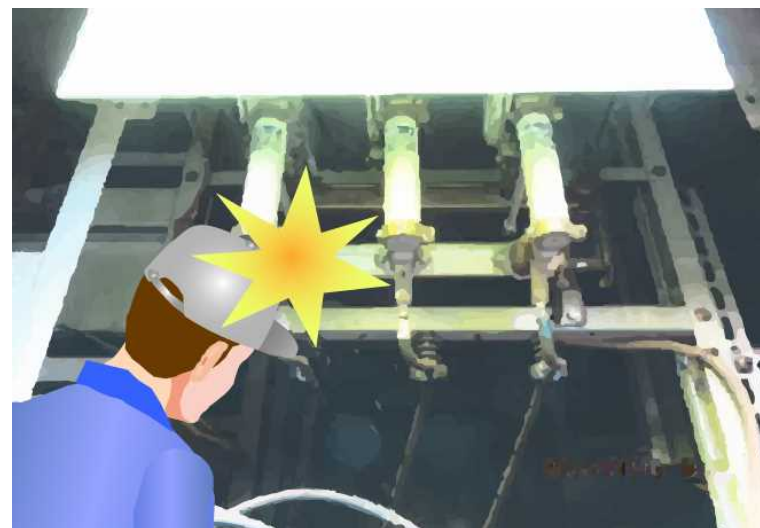
高圧充電部への近接作業にもかかわらず停電作業とせず、またヘルメットも装着していなかったため、キュービクル内の充電露出部（LBS二次側）に頭部を接触し、衝撃により後ろ向きに転倒し、後頭部を受傷した。

<事業者が行った防止対策>

- ・作業の際には、必ずヘルメットを装着する。
- ・高圧充電部に接近が必要な場合には、必ず停電して作業する。

被災時作業状況再現図

高圧充電部（LBS2次側）



事故時状況（キュービクル前）



<⑩死傷事故 Dパターン：蒸気ドラム内部引込まれによる作業員死亡事故>

被災場所：バイオマス発電所
事故発生電気設備：蒸気ドラム
作業目的：点検
事故原因：電気工作物の操作
経験年数：記載無し
保有資格：記載無し
被害内容：外傷性ショックによる死亡

<事故概要>

ボイラー停止後に蒸気ドラム内部点検を行うために、ドラム液のブローを行いマンホールドアを開放しようとしたが、ガスケットが固着していたためマンホールドアをハンマーで軽く叩いたところ、突然マンホールドアが開き、ドラム内部に引き込まれた。状況から、蒸気ドラム内は真空状態になっており、マンホールドアが真空によって突然開き、マンホールから蒸気ドラム内に吸い込まれて被災したと考えられる。

<事故原因>

- ・弁全開状態の確認行為が不十分
- ・蒸気ドラム圧力表示が負圧まで確認できなかった。
- ・作業開始前の危険予知が不十分
- ・作業手順の不備

<事業者が行った防止対策>

- ・弁開閉確認及び操作禁止札の徹底
- ・蒸気ドラム負圧計設置
- ・作業開始前の作業環境状態確認の徹底
- ・マンホール開放作業手順の徹底
- ・再発防止に向けた教育の実施

被災時作業状況再現図

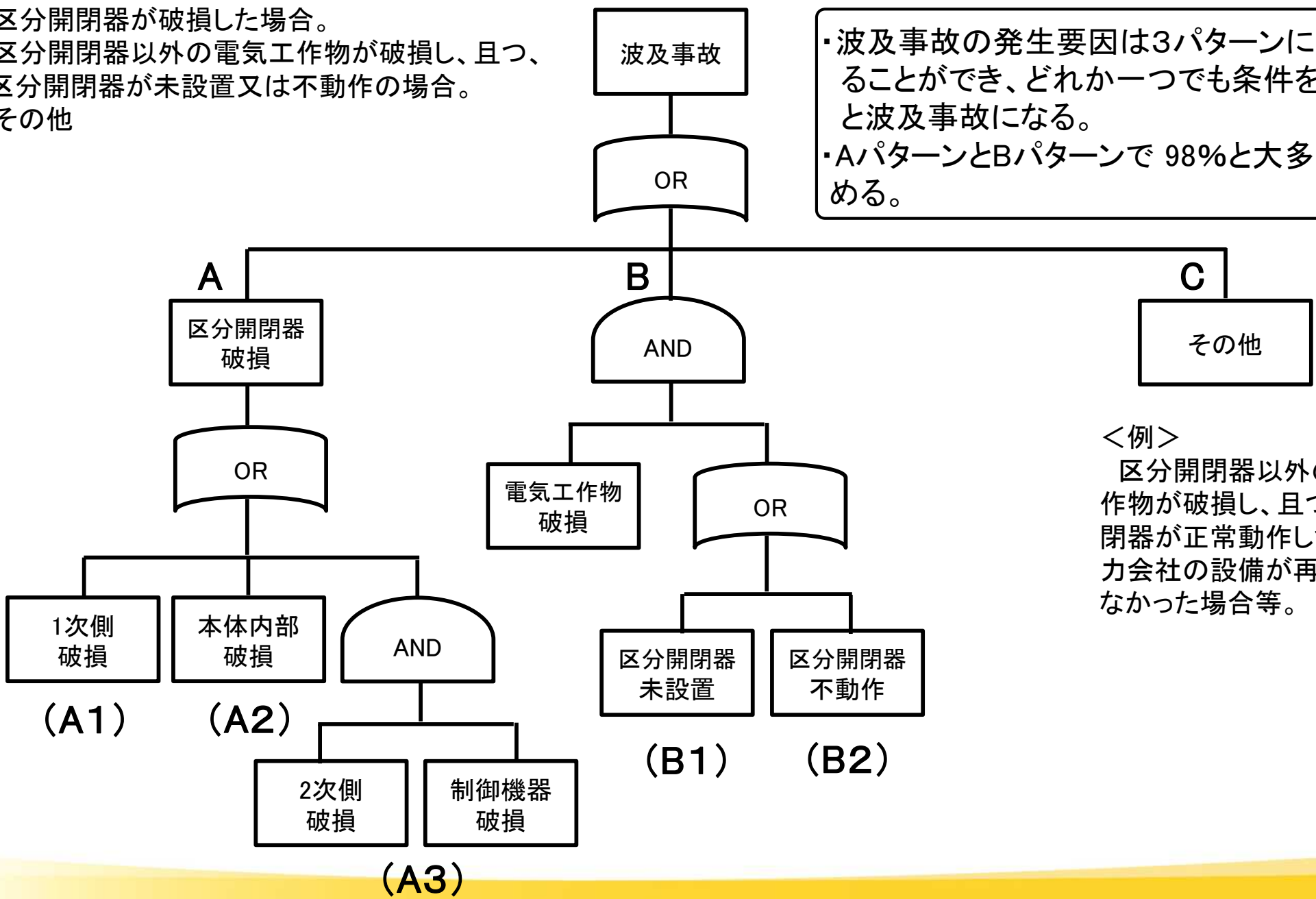


3. 2 波及事故

■ 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が、電力会社の設備が再投入できなかった場合等。

■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				⑩		
	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	⑪	⑫	⑭		⑱	
	公衆の故意・過失				⑰		
	無断伐採						
	火災					⑲	
他物接触	樹木接触						
	鳥獣接触		⑬				
	その他の他物接触						
腐しよく	電気腐しよく						
	化学腐しよく			⑮			
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						

丸数字：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。

<⑪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） 6,600V

事故原因：他物接触（鳥獣接触）

被害内容：供給支障電力167kW、供給支障時間155分、供給支障軒数 記載無し

<事故概要>

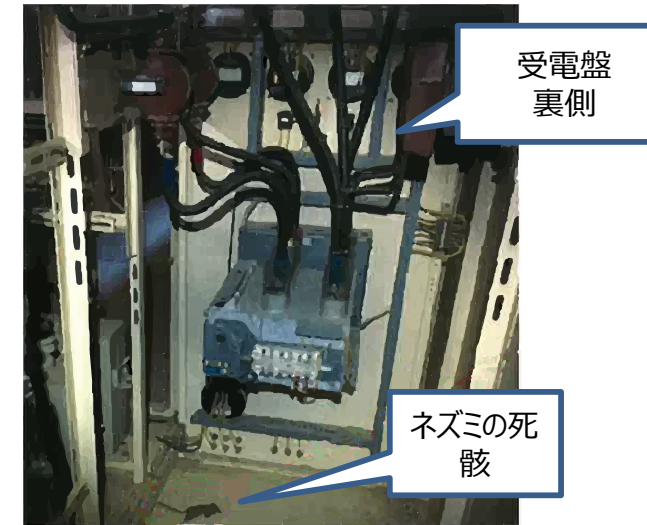
当該事業場の電気工作物が原因で、波及事故が発生。調査の結果、PASは開放状態で、地絡継電器（GR）には動作表示があった。また、PASには焼損痕と外箱変形が確認できた。PASの絶縁抵抗を測定した結果、相間、対地間が絶縁破壊しており、これが原因で波及事故が発生したと判明、その他、受電設備に異常が無いことを確認した。

<事故原因>

- ・当該PASは、キュービクル内の低圧ケーブル入り口開口部から侵入したネズミが、計器用変流器（CT）の充電部に接触し、地絡／短絡したことにより、付属のSOGが動作し、開放動作となったが、開放動作中に短絡に移行したため、アーク放電による内部短絡に至ったと推定される。
- ・ネズミの侵入経路は、キュービクルに隣接する制御盤内の制御線入口開口部から入り、配線ビットを経由して、キュービクルの低圧ケーブル入り口開口部より出て、計器用変流器（CT）の充電部に接触したものと推定される。

<事業者が行った防止対策>

- ・ネズミが侵入したと思われるキュービクル内の低圧ケーブル入り口開口部、及び制御盤内の制御線入口開口部は、コーキング処理によりふさぐ。



<⑫波及事故 A2パターン：開閉器不良による停電事故>

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：保守不備（保守不完全）

被害内容：供給支障電力 490kW、供給支障時間 421分、供給支障軒数 76軒

<事故概要>

当該事業場において停電が発生し、探査装置にて不良箇所の調査を開始したところ、不良が疑われる箇所があったため取り替え作業を行った。取り替え完了後、送電したが再度事故発生。再度調査したところ、高圧気中負荷開閉器（PAS）が不良と確認、切り離し作業を実施後、再送電し事故復旧完了。

<事故原因>

当該事業所(店舗)は、売却された時点で閉店状態であったため、旧会社において必要な処置をすべきところを実施しておらず、実際には必要な自家用電気工作物保安管理を行っていなかった。電気主任技術者も未選任であったことから、保守不完全となり波及事故が発生した。

<事業者が行った防止対策>

- ・閉鎖店舗を含めた全店舗に対して、電気主任技術者の選任に漏れがないか確認する。
- ・店舗等の建物設備を入手した場合には、自家用電気工作物かどうかの確認を行い、該当する場合には電気主任技術者の選任が必要なことを充分認識し必要な手続きを確実に行う。
- ・電気事業法に基づく必要な手続きについては、電気保安に関わる組織から助言、指導を受けて確実に実施する。
- ・電気主任技術者による日常点検等で指摘のあった電気設備の不良改修等については必ず実施し、波及事故を含めた電気事故発生を防止する。
- ・社内において、今回の事故の概要について関係部署に周知し、再発防止に向けた取り組み体制を構築する。



高圧気中負荷開閉器
(PAS) 拡大図



<⑬波及事故 B1パターン：波及事故>

事故発生電気設備：高圧引込ケーブル 6,600V

事故原因：自然劣化

被害内容：供給支障電力 586kW、供給支障時間 118分、
供給支障軒数 記載無し

<事故概要>

当該事業所の受電用高圧引込ケーブルが、ハンドホール内で経年劣化により地絡を発生し、高圧ケーブルが直引込であったために地絡保護範囲外となり、波及事故となった。

<事故原因>

受電用高圧引込ケーブルの経年劣化（1996年製）により、地絡が発生した。

<事業者が行った防止対策>

- ・現在更新時期を経過している他の機器についても早急に取り替えを計画する。今後は更新時期に合わせて計画的に取り替えを行う。
- ・高圧ケーブルが保護範囲内となるように、構内高圧気中開閉器の設置を検討する。



<⑭波及事故 B1パターン：配電線に対する波及事故>

事故発生電気設備：高圧コンデンサ

事故原因：保守不備（自然劣化）

被害内容：供給支障電力 760kW、供給支障時間 71分、供給支障軒数 記載なし

<事故概要>

当該事業場において、高圧コンデンサの地絡・短絡によりLBSが焼損し、一次側が地絡したが、出迎え方式でありLBS一次側が地絡継電器の保護範囲外だったために、波及事故に至った。

<事故原因>

当該事業場の進相用高圧コンデンサが経年劣化により内部短絡を起こしたために、キュービクル内の高圧負荷開閉器（LBS）のヒューズが動作（溶断）したが、切りきれず相間短絡となり発火した。焼損・地絡状態がLBS1次側にも及んだことと、出迎え方式であったことから、地絡継電器の保護範囲外となり波及事故に至った。

<事業者が行った防止対策>

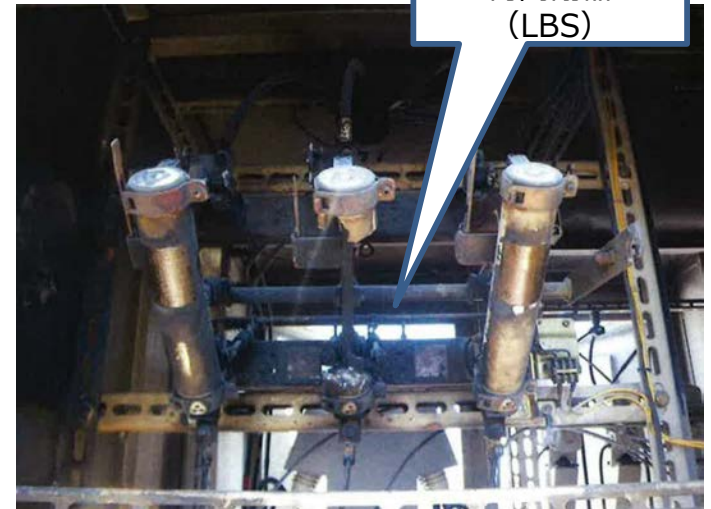
・キュービクルの全設備を更新する。

高圧機器について、製造年からの年数管理を行い、計画的に更新を行う。

内部短絡した高圧コンデンサ



焼損した高圧負荷開閉器 (LBS)



<⑮波及事故 B2パターン：波及事故>

事故発生電気設備：高圧ケーブル

事故原因：火災

被害内容：供給支障電力 160kW、供給支障時間 98分、供給支障軒数 23軒

<事故概要>

当該工場建屋からの火災により、工場横に設置の構内第1柱に延焼、GR制御ボックス及び高圧気中開閉器、高圧ケーブル他が焼損し、波及事故となった。

<事故原因>

GR制御ボックスが先に焼損したため、電源喪失によりGR開放動作をしなかった。

<事業者が行った防止対策>

- ・電源内蔵タイプの高圧気中開閉器を採用する。
- ・構内第1柱を建屋から離れた位置に設置する。



<⑩波及事故 B2パターン：波及事故>

事故発生電気設備：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 1,383kW、供給支障時間 95分、供給支障軒数 1300軒

<事故概要>

当該事業場において、年次点検の際に、高圧負荷開閉器（LBS）に取り付けた短絡接地器具を取り外さずに区分開閉器（PAS）の復電操作をしたため、地絡事故が発生し、波及事故に至った。

<事故原因>

当該事業場で、年次点検を実施した際に、短絡接地器具取付中の表示や、十分なチェックリストも作成しない状況で、単独作業を行っていたため、高圧負荷開閉器（LBS）に取り付けた短絡接地器具を取り外すことを失念して復電作業を行ってしまい、地絡事故が発生したが、制御電源を喪失していたため区分開閉器（PAS）が動作せず、波及事故に至った。

<事業者が行った防止対策>

- ・年次点検において、単独作業の禁止、作業手順の順守を徹底させる。
- ・短絡接地器具取付中の看板2種類の使用を徹底させる。
- ・区分開閉器（PAS）投入前に一括メガ測定を必ず実施する。



<⑰波及事故 B2パターン：波及事故>

事故発生電気設備：高圧ケーブル終端接続部

事故原因：他物接触（鳥獣接触）

被害内容：供給支障電力 401kW、供給支障時間 70分、供給支障軒数 299軒

<事故概要>

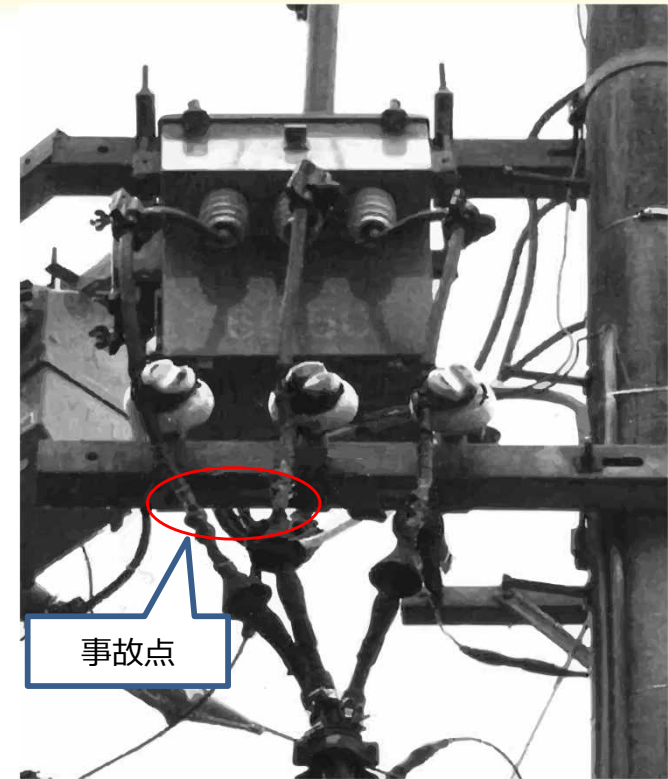
当該事業場において、構内第1柱の高圧ケーブル終端接続部における各相の離隔が狭いため、R-S相間でカエルが接触し、相間短絡事故が発生した。この短絡事故により、電力会社の過電流継電器付きの開閉器（LCB）が過電流により作動し、波及事故となった。

<事故原因>

構内第1柱の高圧ケーブル終端接続部において、各相の離隔が狭いために、R-S相間でカエルが接触し、相間短絡事故が発生した。電力会社の過電流継電器付きの開閉器（LCB）が過電流により作動し、事業場の区分開閉器（PAS）もSO動作により開放動作したが、過電流継電器付きの開閉器（LCB）には自動再閉路の機能がなかったために、波及事故となった。

<事業者が行った防止対策>

高圧ケーブルの更新を計画しており、更新の際には高圧ケーブルの終端接続部の各相の離隔を充分に取るよう施工する。



<⑱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と、高圧機器の絶縁不良箇所の特定期間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



<⑱波及事故 B2パターン：波及事故>

事故発生電気設備：高圧ケーブル

事故原因：火災

被害内容：供給支障電力 160kW、供給支障時間 98分、供給支障軒数 23軒

<事故概要>

当該工場建屋からの火災により、工場横に設置の構内第1柱に延焼、GR制御ボックス及び高圧気中開閉器、高圧ケーブル他が焼損し、波及事故となった。

<事故原因> 火災

GR制御ボックスが先に焼損したため、電源喪失によりGR開放動作をしなかった。

<事業者が行った防止対策>

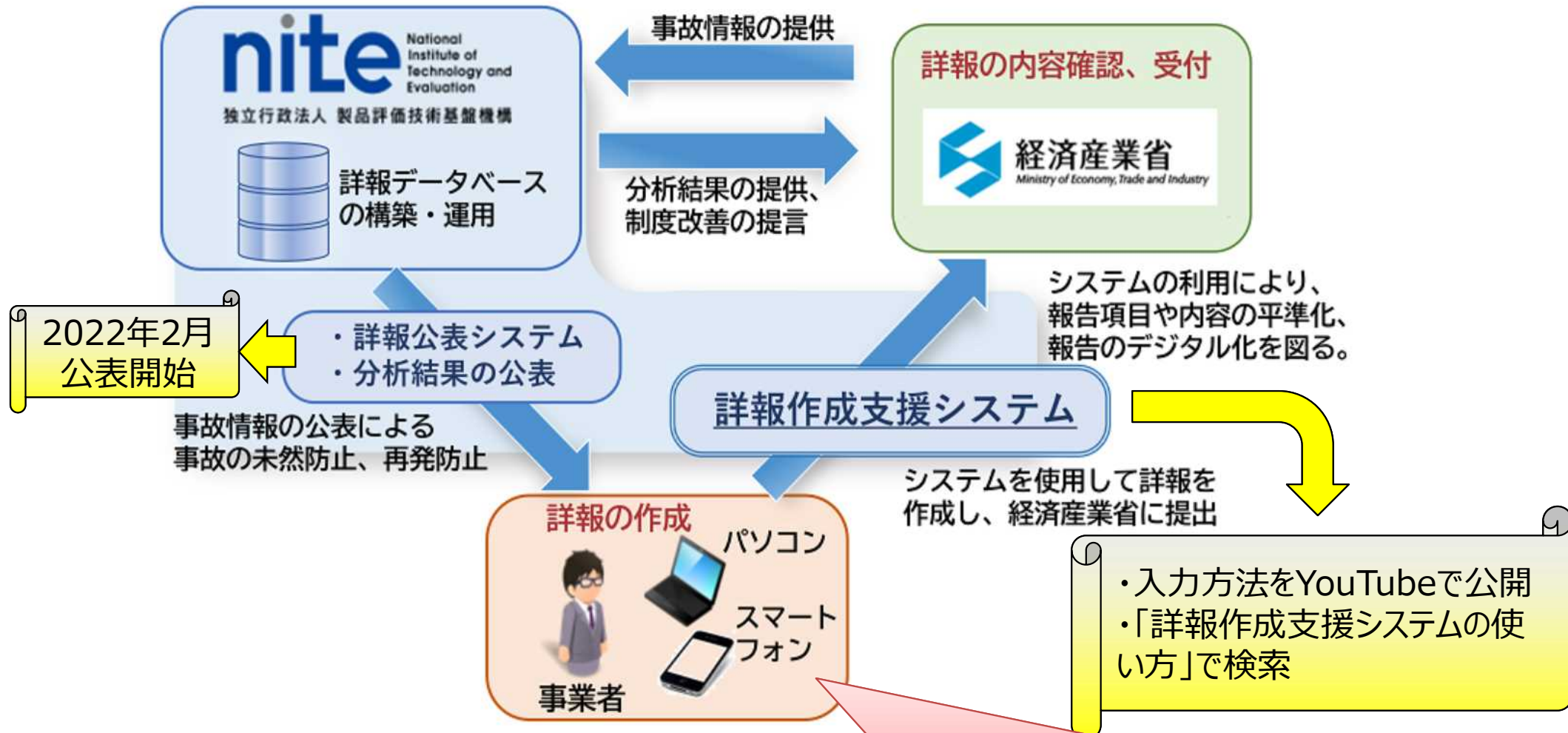
- ・電源内蔵タイプの高圧気中開閉器を採用する。
- ・構内第1柱を建屋から離れた位置に設置する。



4. 詳報作成支援システム 及び詳報公表システムの紹介

4. 1 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。



4. 2 詳報作成支援システムの入力方法

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**。

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。

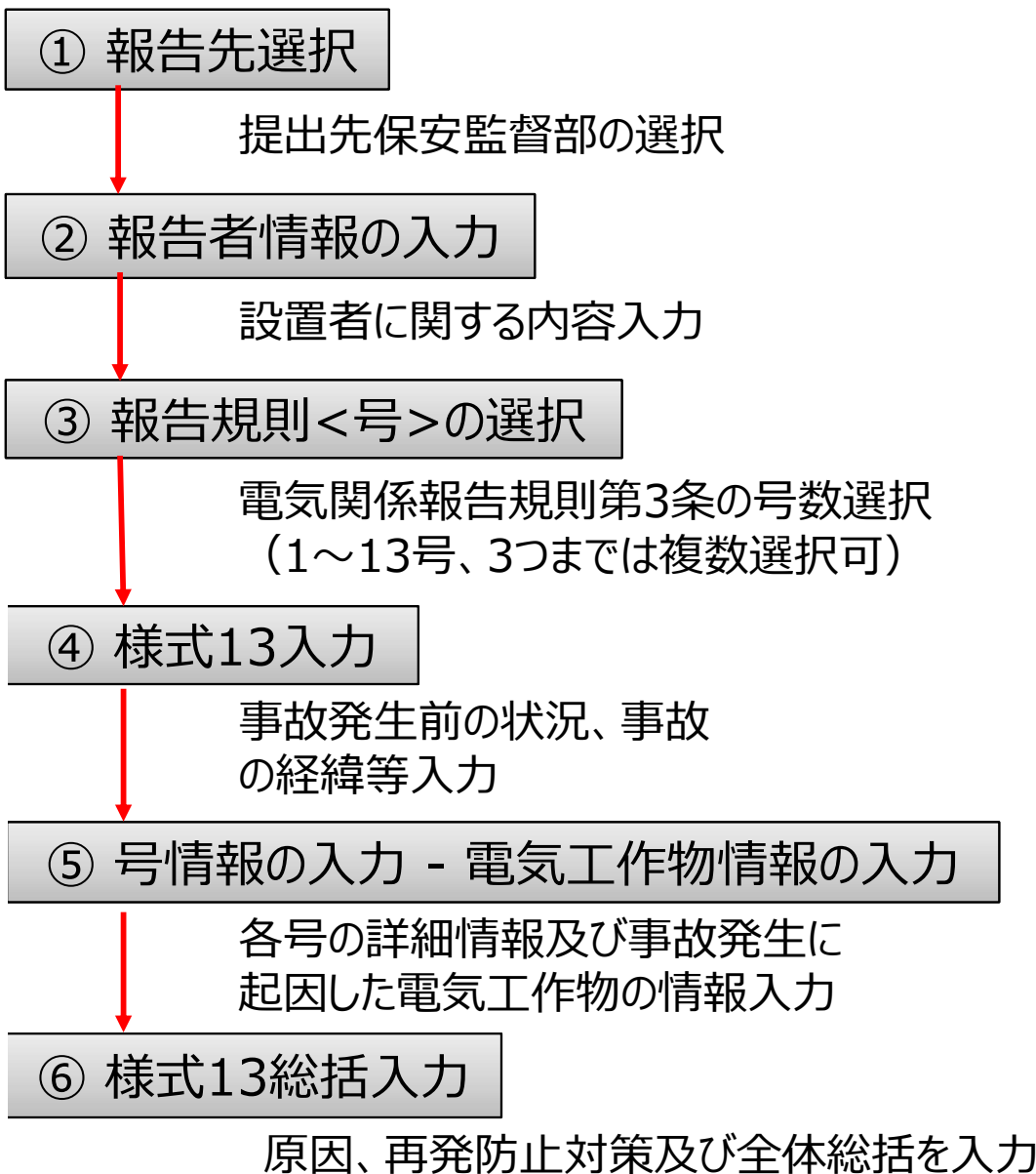


4. 3 詳報作成支援システムの入力方法

■ 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



4. 4 詳報作成支援システムの入力方法

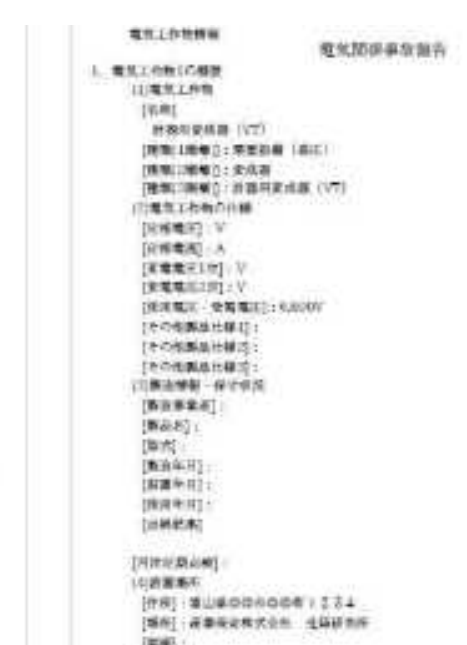
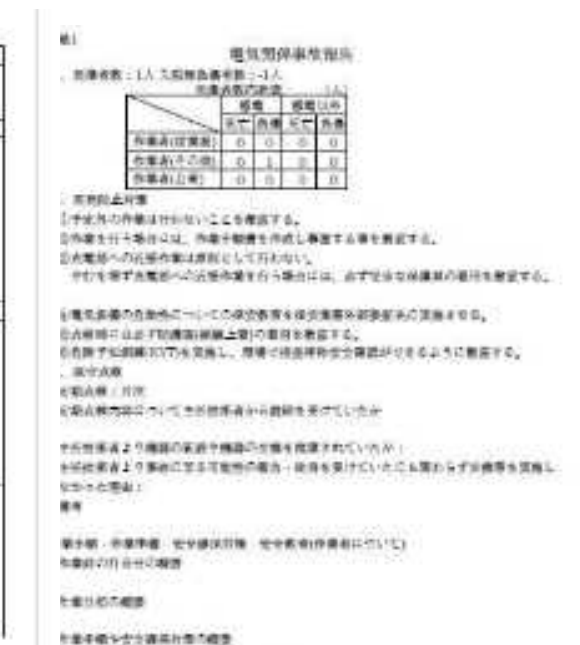
印刷例

報告表紙

様式13 電気関係事故報告

別紙（詳細）

別紙（詳細）



利用上の注意点

1. 詳報作成支援システムは以下のWebブラウザに対応しています。

- 1. Microsoft Edge
- 2. Google Chrome

2. システムはデータをサーバー上に残さない運用としております。そのため、作業終了時に入力の保存（XMLファイルの取得）を必ず行うようにお願いいたします。（PDFファイルのみでは作業途中からの再開ができませんのでご注意ください。）

4. 5 詳報作成支援システムの入力方法

詳報作成支援システム入力方法の解説動画があります

The screenshot shows the YouTube channel page for 'NITE official'. The main video is titled '【NITE講座】詳報作成支援システムの使い方 (電力安全センター)'. Below it, there is a list of 8 videos in the playlist. The videos cover various topics related to the system, including usage for different types of equipment and accidents, and how to save report data.

Video Number	Video Title	Channel	Duration
1	小出力3号：電気工作物の破損による他物損壊事故	NITE official	16:44
2	小出力4号：電気工作物の破損事故	NITE official	15:56
3	事業用1号：自家用電気工作物による感電死傷事故	NITE official	25:30
4	事業用3号(+4号)：電気工作物による他物損壊事故(+電気工作物の破損事故)	NITE official	28:16
5	事業用11号：自家用電気工作物の破損による波及事故	NITE official	29:55
6	報告書データ(XMLファイル)の読み込み	NITE official	2:02
7	事業用報告書データ(PDFとXMLファイル)の保存	NITE official	3:15
8	小出力報告書データ(PDFとXMLファイル)の保存	NITE official	3:58

- 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。
- 各動画にはチャプターがついているので、見たい箇所から再生が可能です。
- 聞き取りやすさを重視してゆっくりめです。必要に応じて、動画の再生速度を早めたり、字幕を利用すると便利です。

引用：YouTube【NITE講座】詳報作成支援システムの使い方

4. 6 詳報作成支援システムの入力方法

①ファイルの保存



入力情報の保存

入力内容確認ページになります。

(入力終了のページではありません。)

当ページでファイルの保存が行われないと、最終ページへ移動できません。

- ・報告書内容が下記のビューに表示されております。
- ・下記のビューより入力頂いた内容に間違いがないか確認をしてください。
- ・修正箇所がある場合は、下記の「戻る」ボタンより入力画面に戻り修正を行ってください。
- ・修正がない場合は、上記「入力情報の保存」ボタンからご自身で管理しているパソコンのドライブに当該システムで打

詳報作成支援システム

報告先選択>報告者情報の入力>号の選
資料選択、提出

②写真PDFの作成

密確認>事故関連写真PDFの作成>

これより先は、システムでの報告のための作業となります。

このページでは事故関連写真PDFの作成を行います。

当画面で写真データをアップロードし、アップロードした写真のPDFファイルのダウンロードを行います。ファイル選択ボタン押下で、PDF化する写真画像を選択後、「PDFファイルダウンロード」ボタンを押下してください。

ファイルの選択 選択されたファイルが選択されていません

(ファイルアップ数上限: 6枚、サイズ上限: 256 MB)

PDFファイル作成

PDFを保存:

いたします。

氏名	必須
設置者情報	
担当者名	必須
所属組織名	必須
部署名	必須
連絡先電話番号	必須
連絡先メールアドレス	必須
メールアドレス再度入力	必須

主任技術者等代理報告者情報

代理報告者名	
所属組織名	
部署名	
連絡先電話番号	
連絡先メールアドレス	
メールアドレス再度入力	

③書類の添付

添付情報	
1	詳報報告書.xml
2	詳報報告書.pdf

添付ファイルを選択 選択されていません(添付ファイルは全部で10MB以下を目安にしてください)

確定

<<戻る

提出

④提出

詳報作成支援システムから監督部へメールによる報告機能が追加されました。

① ファイルの保存

作成した詳報のXML、PDFをPCに保存

② 写真PDFの作成

必要に応じ、写真をアップロードしPDFを作成できます。

③ 書類の添付

必要な書類を添付

- ・作成した写真のPDF
- ・年次、月次等の定期点検の書類
- ・死傷事故については診断書の写し
- ・単線結線図
- ・その他

④ 監督部へメールで提出

- ・XMLファイル (データベース用)
- ・PDFファイル (報告書)
- ・PDFファイル (写真)
- ・PDF等 (別紙、添付書類)

4. 7 詳報作成支援システムの入力方法

■ 2019年8月5日より システム運用開始

電気事故報告書（「詳報」）作成の際、情報を漏れなく入力できるよう支援するウェブアプリケーションの運用を開始



2021年4月1日スタート!

■ 2021年4月1日より

小出力発電設備の事故報告作成機能の運用開始

2021年4月1日法律改正

● 10kW以上50kW未満の太陽電池発電設備

● 20kW未満の風力発電設備

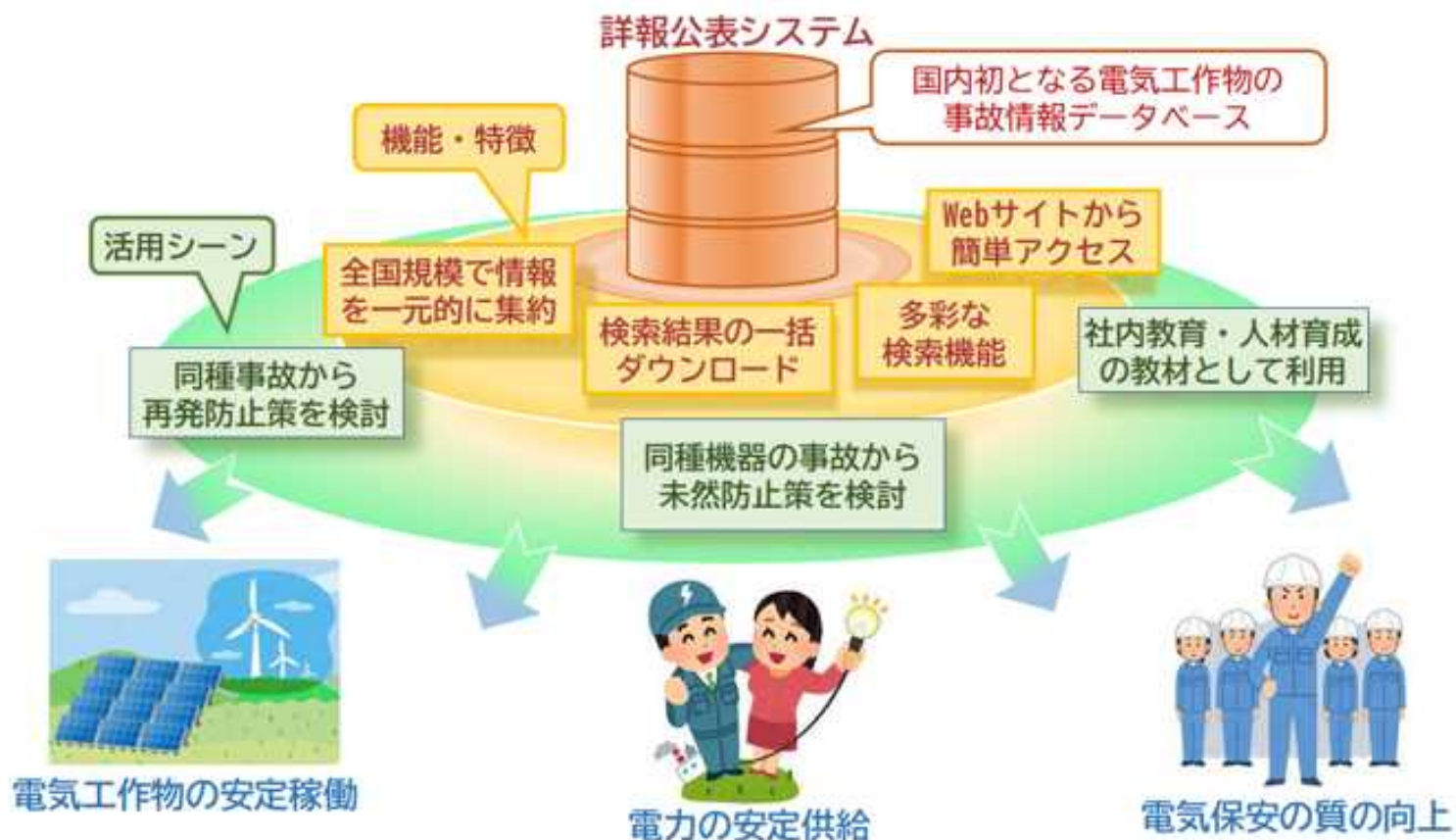
について、事故報告の対象に追加。

NITEでは、小出力発電設備の事故報告書も作成できるよう「詳報作成支援システム」を改修・公開

4. 8 詳報公表システムについて

■ 2022年1月31日運用開始

- ・事故の再発防止等の観点から、電気工作物の事故情報を詳細かつ全国規模で集約し、より活用しやすい形で公開
- ・ **再発防止策、未然防止策**の立案に寄与



■ 詳報公表システムの紹介

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

条件検索

発生年月 ~

発生地域 北海道 東北 関東 中部 北陸 近畿 中国 四国 九州 沖縄

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

電気工作物第1階層 電気工作物第2階層 電気工作物第3階層
 電気工作物第4階層 電気工作物第5階層 電気工作物第6階層

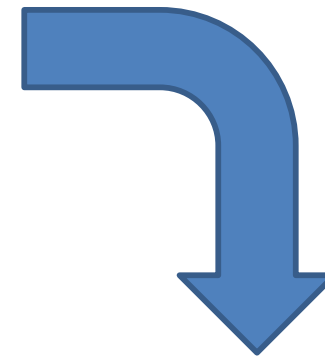
キーワード検索

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

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

条件検索とキーワード検索に対応



詳報データ検索結果

該当件数: 20 件

発生年月	発生地域	事故種別	被害と被害箇所	再発防止策	公表状況	公表URL	再発防止策
2018年01月	北海道	感電等による死傷	デストレストレス... 死者あり	[重要設備 (高圧... 事故発生電気工作物の... 保守不備/自然劣化	想定を超えて使用... ○○○を△△△し...	http://xxxx-xx-xx	●●●事故件数表...
2018年01月	東北	電気火災	デストレストレス... 死者あり	[重要設備 (高圧... 事故発生電気工作物の... 保守不備/自然劣化	想定を超えて使用... ○○○を△△△し...	http://xxxx-xxxx	●●●事故件数表...
2018年01月	関東	発電支障	デストレストレス... 死者あり	[重要設備 (高圧... 事故発生電気工作物の... 保守不備/自然劣化	想定を超えて使用... ○○○を△△△し...	http://xxxx-xxxx	●●●事故件数表...
2018年02月	中部	感電等による死傷	デストレストレス... 死者あり	[重要設備 (高圧... 事故発生電気工作物の... 保守不備/自然劣化	想定を超えて使用... ○○○を△△△し...	http://xxxx-xxxx	●●●事故件数表...
2018年02月	北陸	電気工作物の破損	デストレストレス... 死者あり	[重要設備 (高圧... 事故発生電気工作物の... 保守不備/自然劣化	想定を超えて使用... ○○○を△△△し...	http://xxxx-xx-xx	●●●事故件数表...
2018年03月	近畿	発電支障	デストレストレス... 死者あり	[重要設備 (高圧... 事故発生電気工作物の... 保守不備/自然劣化	想定を超えて使用... ○○○を△△△し...	http://xxxx-xx-xx	●●●事故件数表...
2018年03月	中国	感電等による死傷	デストレストレス... 死者あり	[重要設備 (高圧... 事故発生電気工作物の... 保守不備/自然劣化	想定を超えて使用... ○○○を△△△し...	http://xxxx-xxxx	●●●事故件数表...
2018年03月	東北	電気火災	デストレストレス... 完全倒壊	[重要設備 (高圧... 事故発生電気工作物の... 保守不備/自然劣化	想定を超えて使用... ○○○を△△△し...	http://xxxx-xx-xx	●●●事故件数表...
2018年03月	関東	電気工作物の破損	デストレストレス... △△△△	[重要設備 (高圧... 事故発生電気工作物の... 保守不備/自然劣化	想定を超えて使用... ○○○を△△△し...	http://xxxx-xxxx	●●●事故件数表...
2018年09月	九州	ダム異常放流	モストレストレス... ●●●	[重要設備 (高圧... 事故発生電気工作物の... ○○○/●●●●●●	想定を超えて使用... ○○○を△△△し...	http://xxxx-xx-xx	●●●事故件数表...
2018年12月	沖縄			[重要設備 (高圧... 事故発生電気工作物の... ○○○/●●●●●●			
2019年01月	沖縄			[重要設備 (高圧... 事故発生電気工作物の... ○○○/●●●●●●			
2019年01月	沖縄			[重要設備 (高圧... 事故発生電気工作物の... ○○○/●●●●●●			

再発防止に活用できる、発生年月、発生地域、事故種別、事故概要、被害状況、電気工作物、事故原因、事故原因分類、再発防止策などの情報を公開

CSVファイルで一覧出力が可能

事故を特定できる社名、事業場名等の情報は含まない

5. NITEにおけるスマート 保安に関する取組みについて

5. 1 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

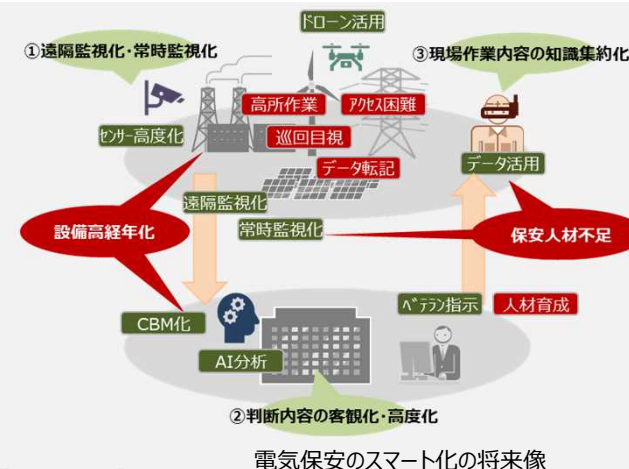
【将来像】電気設備の保安力と生産性の向上を両立

● 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**

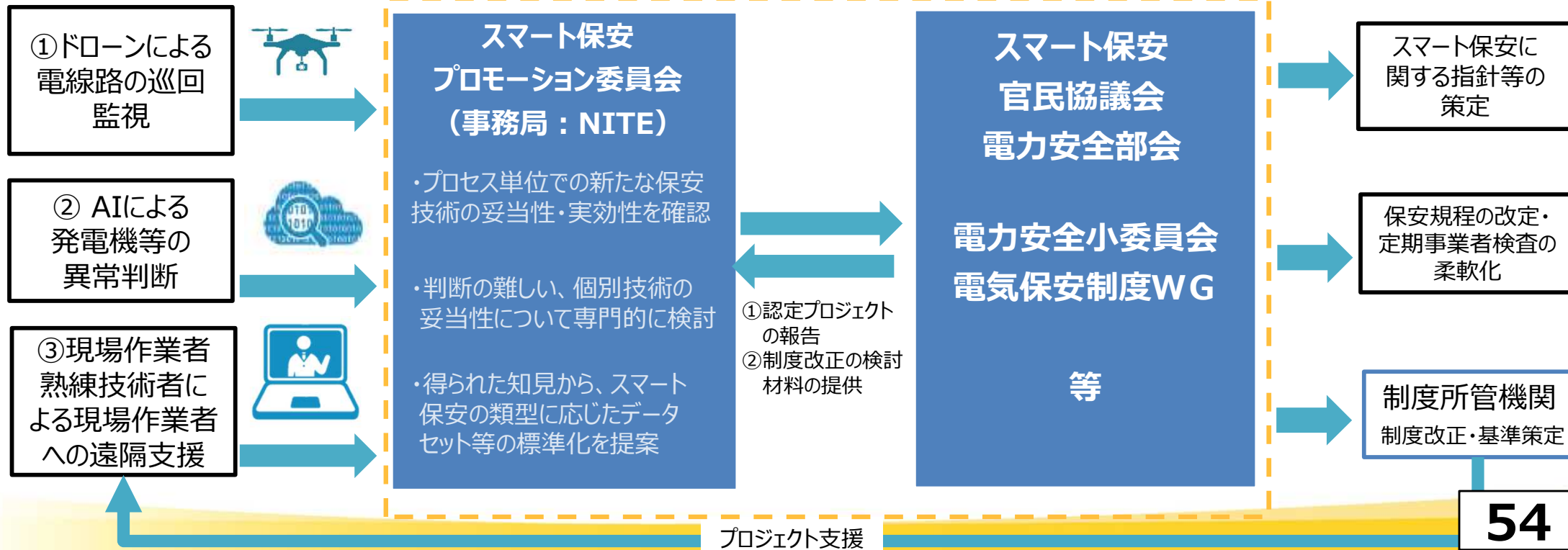
民のアクションプラン

- 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**

5. 2 スマート保安プロモーション委員会の位置づけ

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

代替したいプロセス例



5. 3 スマート保安プロモーション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スマート保安技術モデルの評価

すでに実証試験等実績があり、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、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。

5. 4 スマート保安プロモーション委員会の活動経過

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3回】令和4年3月28日
・第1号案件について審議、スマート保安技術として承認



現在、NITEにおいて、スマート保安技術カタログに掲載・公開に向けて作業中。

	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 准教授	太陽光
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	電力系統
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
専門委員	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
専門委員	逆水 登志夫	一般財団法人マイクロマシンセンター スマートセンシング研究センター センター長	センサー
専門委員	田所 諭	東北大学大学院情報科学研究科 教授	ドローン

令和3年度にNITEにおいて対応した相談、問合せ件数は14件。既存技術の組合せによる保安規程変更に係る案件(巡視、停電点検の延伸等)が中心。

5. 5 スマート保安プロモーション委員会の結果を踏まえたNITEの取組

- ①プロモーション委員会で妥当性・実効性を確認されたスマート保安技術をかた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
 - 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。
 - 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・実装を促進。
- 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を提言
 - 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関係業界等へ普及・広報
 - 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モデルの事例等をわかりやすく紹介し（例えば、NITE講座等による情報発信）、業界団体や事業者におけるスマート保安の勉強会等に役立ててもらふことにより、スマート保安に係る人材の育成を支援する。

5. 6 スマート保安プロモーション委員会第一号案件

(1) 概要

「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」

○ 申請内容

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

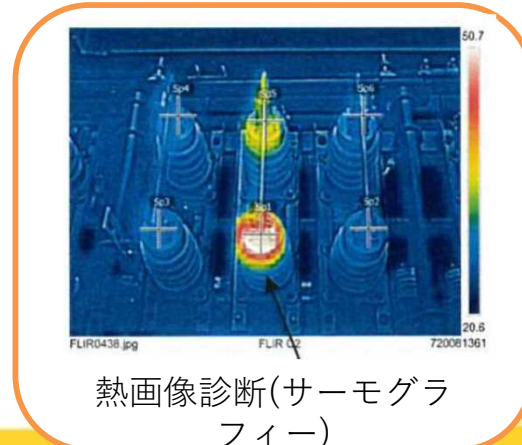
- ・ オフィス、店舗、駐車場、交通広場、広場状デッキ等の複合施設
- ・ 都区内スマートシティエリア内に位置し、建物オペレーティングシステムを装備



建物外観

○ 導入するスマート保安技術と点検方法の工夫

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



熱画像診断(サーモグラフィー)



超音波センサーの設置

5. 7 スマート保安プロモーション委員会第一号案件

(2) 本技術導入による成果

○ 設置者のメリット

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

○ 保安管理事業者のメリット

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

○ 産業保安監督部のメリット

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

○ 社会的な意義

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

5. 8 今後の取組

○ 委員会での技術評価ペースの加速

第一号案件を技術評価した実績を踏まえ、今後は技術評価のペースを加速させる。

- ① 第二号案件の審議は5月に終了し、第三号案件についても審議を加速する方向で調整中。申請事業者と相談・調整をしながら後続案件も準備中。
- ② 新たな保安手法やカーボンニュートラルに資する関連設備の設置推進に向けた技術評価も予定

○ スマート保安に関する普及啓発活動の実施

令和3年度に実施したアンケート調査の結果、スマート保安やスマート保安プロモーション委員会についての認知度が低かった。業界団体等での講演会や雑誌等への掲載等、継続的に実施予定のアンケート調査結果やスマート保安技術カタログ等の情報共有・発信等により、普及啓発活動を積極的に実施していく。

○ 新規技術評価案件の掘り起こし

- ① 業界団体等への講演会や展示会等の機会を通じて、新規案件の掘り起こしを行う。
- ② 地方の優良な事業者との情報交換により開発技術を把握し、将来の保安技術として有望と見込まれる基礎要素技術関連案件の掘り起こしを行う。

NITEにおけるスマート保安に関する取組みをHPで紹介！

○スマート保安のページ

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

The screenshot shows the NITE website's 'Smart Security' page. At the top, there's a navigation bar with '国際評価技術' (International Evaluation Technology) selected. Below it, a banner image shows a worker in a hard hat. The main content area has a blue header 'スマート保安' and a text box with the following text:

【注】スマート保安とは

①国民と雇員の安全の確保を第一として、②急速に進む技術革新やデジタル化、少子高齢化・人口減少など経済社会構造の変化を的確に捉えながら、③雇員保安規制の適切な実施と雇員の健康・競争力強化の観点に立って、④官・民が行う、雇員保安に関する主体的・挑戦的な取組のこと。具体的には、⑤十分な情報やデータによる科学的根拠とそれに基づく中立・公正な判断を行うことを旨として、⑥IoT やAI など安全性と効率性を高める新技術の導入、現場における創意工夫と作業の可視化などにより雇員保安における安全性と効率性を更に追求し、⑦事業・現場における自主保安力の強化と生産性の向上を持続的に推進するとともに、⑧規制・制度を不断に見直すことによって、将来にわたって国民の安全・安心を創り出すこと。

出典:スマート保安推進のための基本方針(スマート保安官民協議会資料) 已

電気保安のスマート化
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させること。

スマート保安プロモーション委員会について

経済産業省は、令和2年度よりスマート保安官民協議会を設置することで、官・民連携して、スマート保安技術の的確な導入促進を行うための取組を進めています。電気保安分野では、スマート保安官民協議会電力安全部会において、スマート保安技術の妥当性確認等を行う仕組みが必要とされ、「スマート保安プロモーション委員会」を設置することとなり、NITEはこの事務局を担って参ります。スマート保安についてのご相談がありましたら、下記のメールアドレスへお問い合わせください。

The sidebar on the right contains a list of services under '国際評価技術':

- 大空電機システムの状態・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態調査
 - 立入検査
 - 各種資料
- ニュースリリース一覧
- リンク集
- フライングブル (終了しました)

Below the sidebar, there are sections for '分野サイトマップ' (Sector Site Map), '注目コンテンツ' (Featured Content), and a link to 'スマート保安プロモーション委員会' (Smart Security Promotion Committee).

スマート保安に関する問い合わせは、

otoiawase-smart-hoan@nite.go.jp まで

今後もN I T Eは、電気保安の向上に
貢献して参ります。