

令和元年11月13日(東京)  
令和元年11月27日(大阪)  
電気工事技術セミナー  
主催:(一財)電気工事技術講習センター

## 事故事例集

# (平成27～29年度に発生した死傷事故、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。

独立行政法人製品評価技術基盤機構  
(NITE)

# <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> 作業方法不良

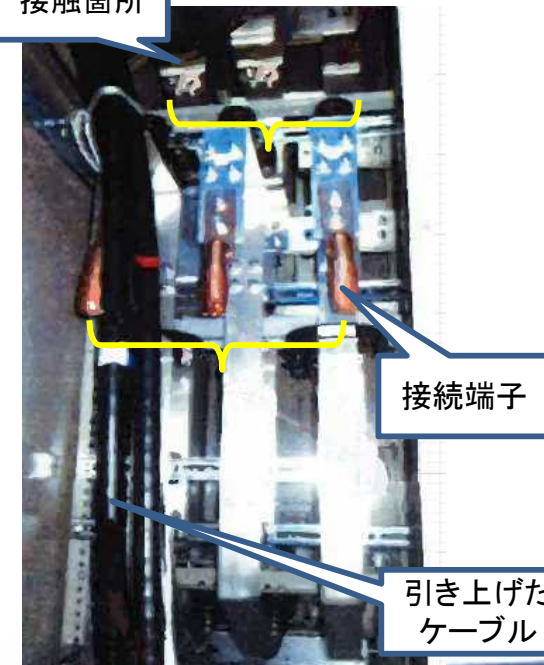
- ・作業員(3次請会社)が作業前に検電をしなかった(2次請会社の指示書には検電励行の記載があった)。
- ・元請会社と話したことで、2次請会社へ連絡せずに作業をした。
- ・電気主任技術者に連絡せずに、高圧配電盤の開錠を作業員(3次請会社)が行った。
- ・作業員(3次請会社)は作業場所が変更になったのに、KYMを実施しなかった。
- ・作業員(3次請会社)は高圧配電盤が新設だったので、停電していると思い込んでいた。
- ・作業員(3次請会社)は充電部近接にもかかわらず、充電部の防護を行っていなかった。

## <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員(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> 被害者の過失

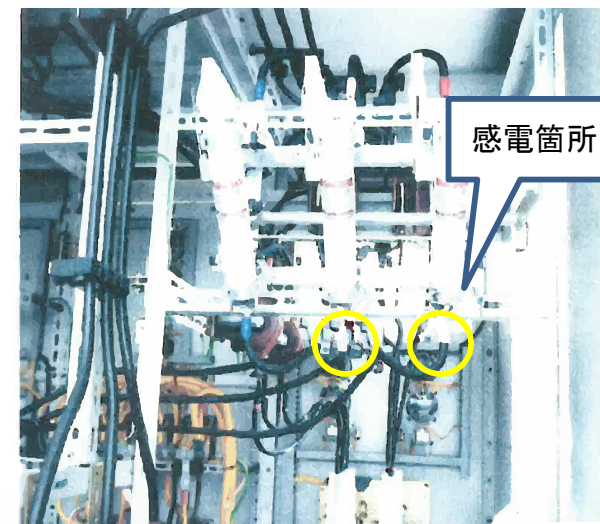
高圧電気設備が充電中であるにもかかわらず、キュービクル内部で測定を行ったことと、適切な防具(ヘルメット)を着用していなかった。

### <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

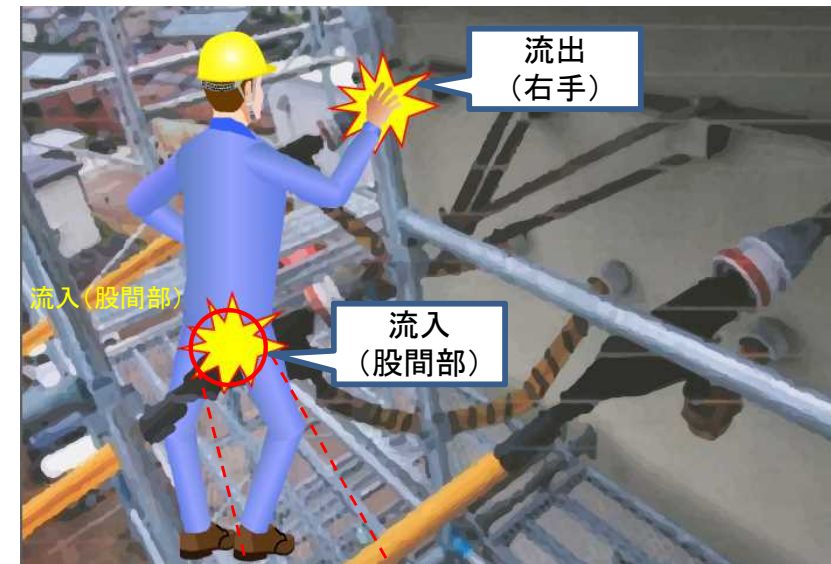
事故原因: 電気工作物不良

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)

被災時作業状況再現図



### <事故概要>

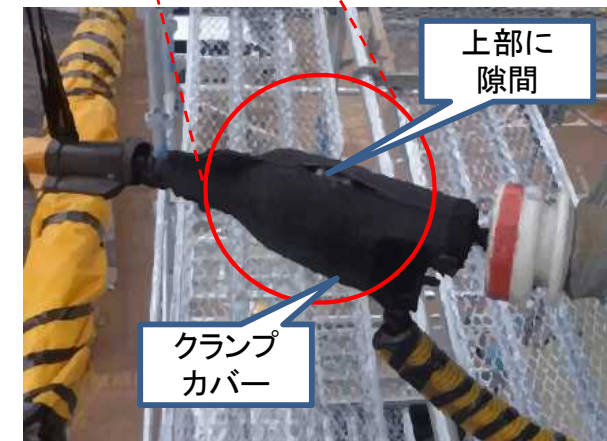
屋上防水工事と外壁ひび割れ修繕・塗装工事において、午前中の作業を終了し、足場通路上の引込線をまたいで通行しようとした。中線のクランプカバー上部をまたいだ際に、劣化し隙間があったクランプカバー内部の充電部に触れ、さらに右手で近くの足場パイプをつかんだ瞬間に電撃を受け被災した。

### <事故原因> 電気工作物不良

- ・充電部の防護が適切に実施されていなかった。
- ・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。



## <④死傷事故 Aパターン: 建物解体作業者感電死亡事故>

被災時作業状況再現図

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> 被害者の過失

- ・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> 作業方法不良

- ・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、接地線に移設する。
- ・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で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> 作業方法不良

- ・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。

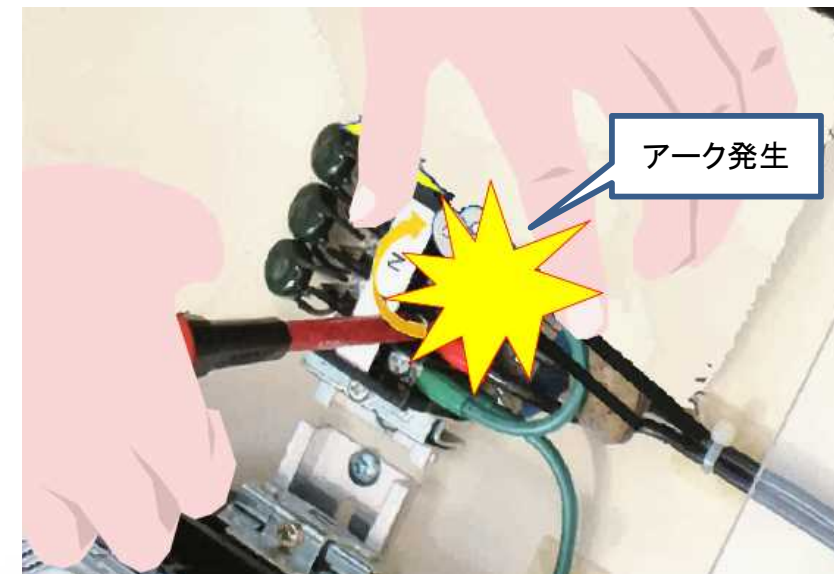
### <事業者が行った防止対策>

- ・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: 公衆のアークによる負傷事故>

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: アーク火傷(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、アークが発生して顔面に火傷を負った。

### <事故原因> 被害者の過失

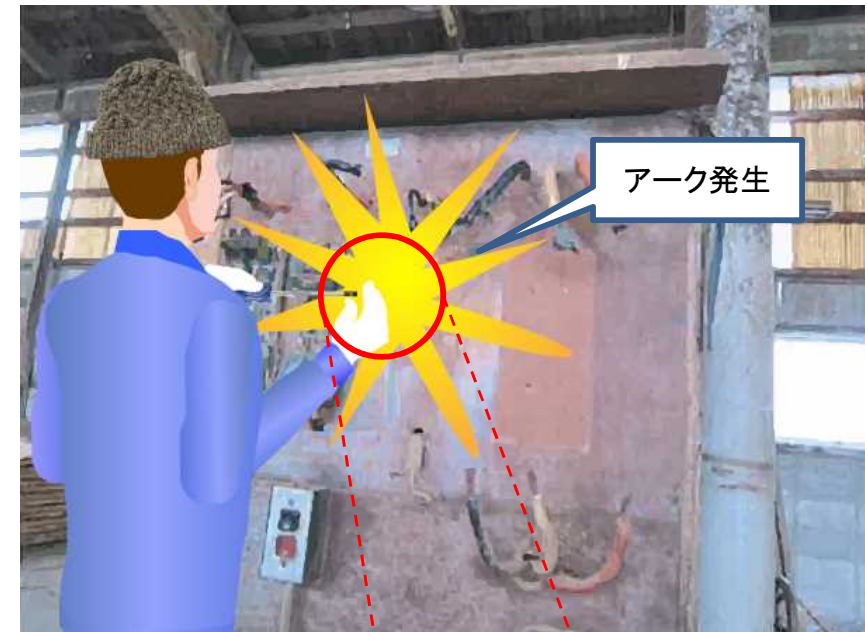
- ・電気工事士の資格が無く、また電気知識も乏しいにも関わらず、安易に取替工事を行った。
- ・社長は電気保安法人が主催する安全講習会を従業員に受講させないなど、教育が不足していた。
- ・電気保安法人は、故障発生時の安全配慮について助言が不足していた。

### <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> 作業準備不良

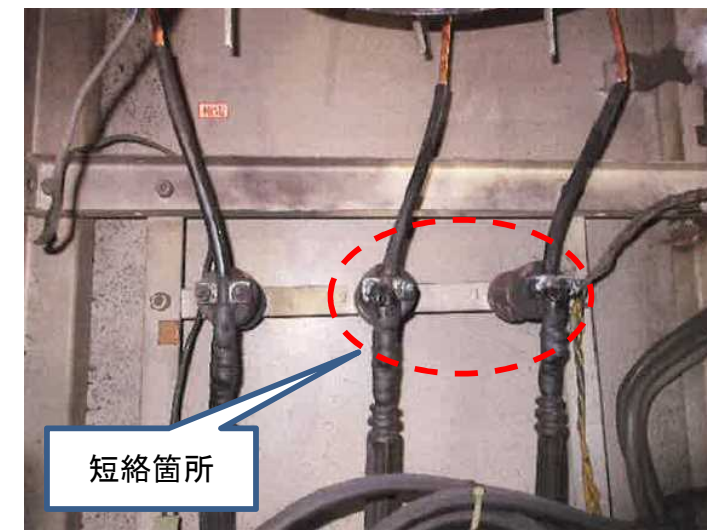
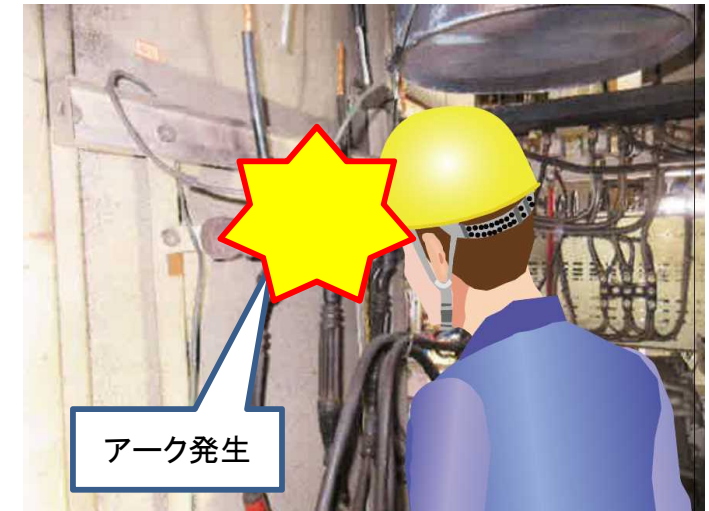
電気主任技術者が到着する前に現場確認を行ったが、被災者は前々日に雨の中作業を実施しており、ヘルメットに装着しているライトの固定バンドが湿潤していたと想定されることから、湿潤していた固定バンドが高圧配線に接触し、短絡事故が発生したと思われる(被災者の記憶無し)。

### <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> 作業方法不良

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ところ、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。

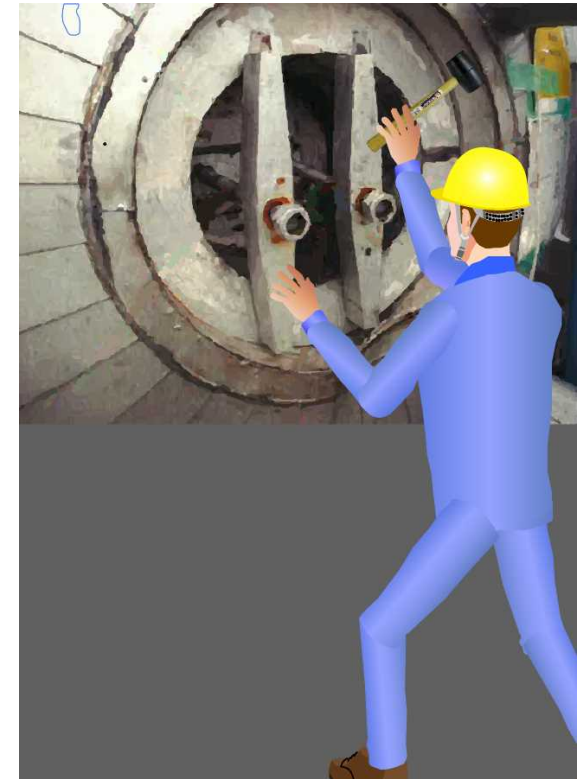
### <事故原因> 電気工作物の操作

- ・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



## <⑪波及事故 A1パターン:波及事故>

事故発生電気設備:区分開閉器(PAS)一次側ブッシング部(6,600V)

事故原因:自然劣化

被害内容:供給支障電力 252kW、供給支障時間 79分、供給支障軒数 記載無し

### <事故概要>

当該事業所のPAS1次側のブッシング部が破損し、波及事故となった。PASを調査したところ、破損したブッシングより引き出されているリード線の被覆が損傷していた。

### <事故原因> 自然劣化

- ・PASのリード線の被覆が損傷した箇所より水分が浸入したことによって地絡状態になり、停電となった。PASは2007年製なので推奨交換期限(10年)をわずかに過ぎていたが、設置場所が沿岸部なので、被覆の劣化が早まったと推定される。
- ・ブッシング部の破損は、点検では確認できなかったが、ヒビが入っていた可能性があり、気温の寒暖差が激しい地域なので、わずかなヒビが拡大し、破損に至ったと推定される。
- ・上記2点の原因は、PAS1次側の不具合につき、SOG制御装置の保護範囲外であったため、波及事故に至った。

### <事業者が行った防止対策>

- ・PAS及びSOG制御装置を新品に交換する。
- ・点検時での第一柱の目視点検を双眼鏡で確実に行うこととし、PASの交換は推奨交換期限を確実に行うこととする。



## <⑫波及事故 A2パターン:配電線に対する波及事故>

事故発生電気設備:構内第一柱上の高圧気中開閉器(PAS) 6,600V

事故原因:作業者の過失

作業目的:停電作業

被害内容:供給支障電力 記載無し、供給支障時間 29分、供給支障軒数 1,300戸

### <事故概要>

事業場が停電したため、電気管理技術者が調査を実施した。確認の結果、事業場の電気設備に異常は無いと判断し、PASを投入したところ、PASが爆発し、配電線が短絡したことにより波及事故となった。

### <事故原因> 作業者の過失

- ・PASが内部破損している可能性に気付かず、また故障点の調査を詳細に行わずPASを投入したこと。
- ・保安管理に関する管理技術者としての知識及び技術力が未熟であり、かつ、不明点について他の電気管理技術者等に紹介や応援を依頼しなかった。

### <事業者が行った防止対策>

- ・平素から保安管理に関する講習会等の参加、メーカー資料、書籍等によって知識及び技術を習得するとともに、他の電気管理技術者との経験の共有化に努める。
- ・PASが動作した場合には、PASの外観に異常が無い場合でも、PAS内部短絡の可能性を含め負荷側の短絡箇所(故障点)の有無について調査する。
- ・故障点が発見できない場合は、冷静に対処するために他の電気管理技術者に応援を求める。



## <⑬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>

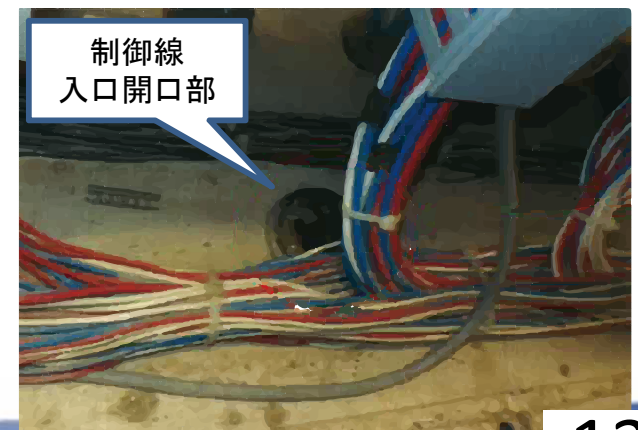
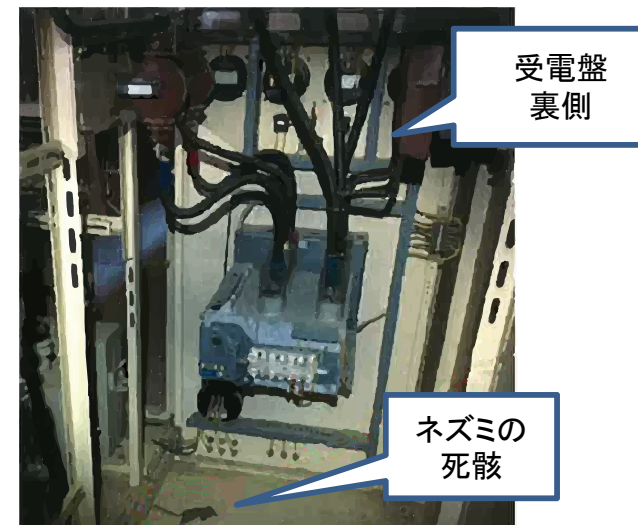
当該事業場の電気工作物が原因で、波及事故が発生。調査の結果、PASは開放状態で、地絡継電器(GR)には動作表示があった。また、PASには焼損痕と外箱変形が確認できた。PASの絶縁抵抗を測定した結果、相間、対地間が絶縁破壊しており、これが原因で波及事故が発生したと判明、その他、受電設備に異常が無いことを確認した。

### <事故原因> 他物接触(鳥獣接触)

- ・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、配線ビッドを經由して、キュービクルの低圧ケーブル入口開口部より出て、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。



## <⑭波及事故 A3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: 作業者の過失

作業目的: PAS-DGR結合試験

被害内容: 供給支障電力 430kW、供給支障時間 126分、供給支障軒数 記載無し

### <事故概要>

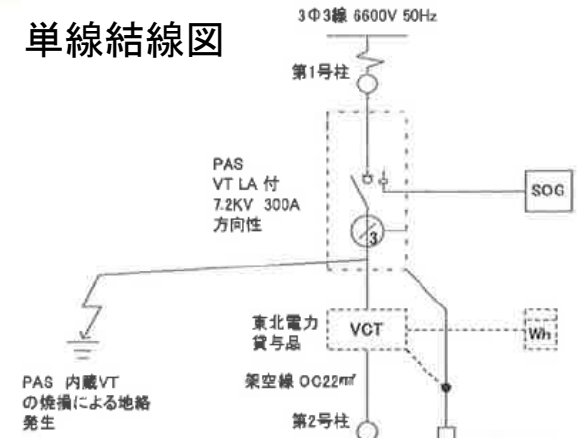
当該事業所で停電が発生したため引込設備を調査すると、PAS「入」位置、DGRの動作表示なしを確認した。地絡事故としてPASを調査すると、PASに内蔵されているVTが焼損しており、内蔵VTの焼損が高圧地絡の原因であると断定した。

### <事故原因> 作業者の過失

- ①VT内蔵型PAS-DGR結合試験のためのトリップコードをDGR本体のP1・P2電源端子(VT2次側)に接続したクリップを誤って短絡させたことにより、短絡電流が発生し、VT焼損に至った(VT2次側短絡)。
  - ②継電器のP1・P2端子に、試験器トリップコードをクリップ接続した時点で、試験器のトリップ信号設定が「電圧」側であるべきはずが、「接点」側であった可能性があり、VTの許容電流0.25A(容量25VA)を超過したことによりVT焼損に至った(試験器側の設定ミス)。
- 上記2つの原因が考えられ、結果的にVT1次側の高圧地絡が発生して、VTの焼損によってDGRの制御電源が消失し、継電器が動作しなかったために波及事故に至ったと考えられる。

### <事業者が行った防止対策>

- (1)年次点検におけるDGR-GR継電器試験を行う際は、P1・P2電源端子に試験用コードを一切接続しない。継電器からカウンタストップ信号を取得する際は空き接点(B1,BC)を使う。
- (2)年次点検におけるDGR-GR継電器試験を行う際の試験器用電源は、他電源(建物コンセント、発電機)を使用し、継電器内の電源は一切使用しない。
- (3)年次点検におけるDGR-GR継電器試験の操作マニュアルを作成し、教育資料とする。



## <⑮波及事故 A3パターン:波及事故>

事故発生電気設備: 高圧気中開閉器(PAS) 6,600V

事故原因: 腐食(化学腐食)

被害内容: 供給支障電力3.30MW、供給支障時間194分、供給支障軒数 記載無し

### <事故概要>

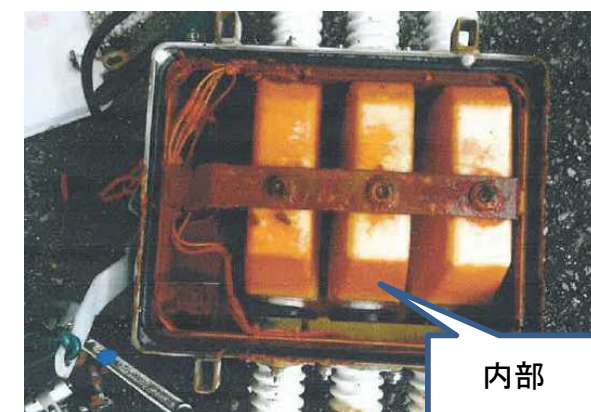
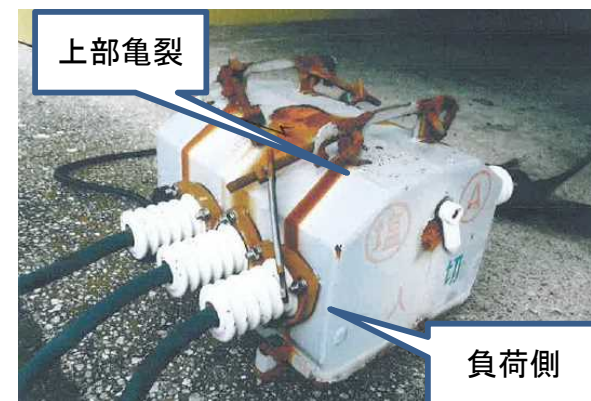
当該事業場の電気工作物が原因で、波及事故が発生。PASの絶縁抵抗を測定した結果、PASの負荷側が絶縁破壊しており、これが原因で波及事故が発生したと判明、その他、受電設備に異常が無いことを確認。

### <事故原因> 腐食(化学腐食)

- ・絶縁破壊により破損したPASは、吊り下げ部や外箱上部が腐食しており、外箱の腐食部には亀裂があった。また、外箱底部のボルトやナットも腐食しており、内部については湿気や浸入した雨水によると思われる著しいさびが確認された。
- ・当事業所は温泉地にあり、硫黄を含むガスにPASが晒されたことにより外箱等の腐食が異常に早く進行し、腐食部にできた亀裂から湿気や雨水が浸入し徐々に劣化したものと推定された。
- ・なお、当日は暴風雨で、外部上面の腐食部亀裂から雨水の侵入が増し、絶縁破壊に至ったと考えられる。

### <事業者が行った防止対策>

- ・ステンレス製ケースのPASを採用する。
- ・推奨更新年10年を経過したPASは、主任技術者と協議の上、計画的に更新する。





## <⑩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> 自然劣化

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。



## <⑰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:高圧引込ケーブル 6,600V

作業目的:電気関係以外の作業

事故原因:公衆(道路掘削工事業者)の故意・過失

被害内容:供給支障電力 109.6kW、供給支障時間 6分、供給支障軒数 記載無し

### <事故概要>

事業場の高圧引込ケーブル埋設位置において、公共水道管工事のための道路掘削工事を行ったことで地絡事故が発生し、波及事故となった。

<事故原因> 公衆(道路掘削工事業者)の故意・過失

・掘削作業による高圧引込ケーブルの地絡。出迎え方式で保護範囲外のため波及事故に至った。

### <事業者が行った防止対策>

- ・埋設管表示ピンを取り付けて埋設位置を表示する予定。
- ・構内柱を建柱し、高圧気中開閉器(方向性地絡継電器付)を設置予定。



## <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。



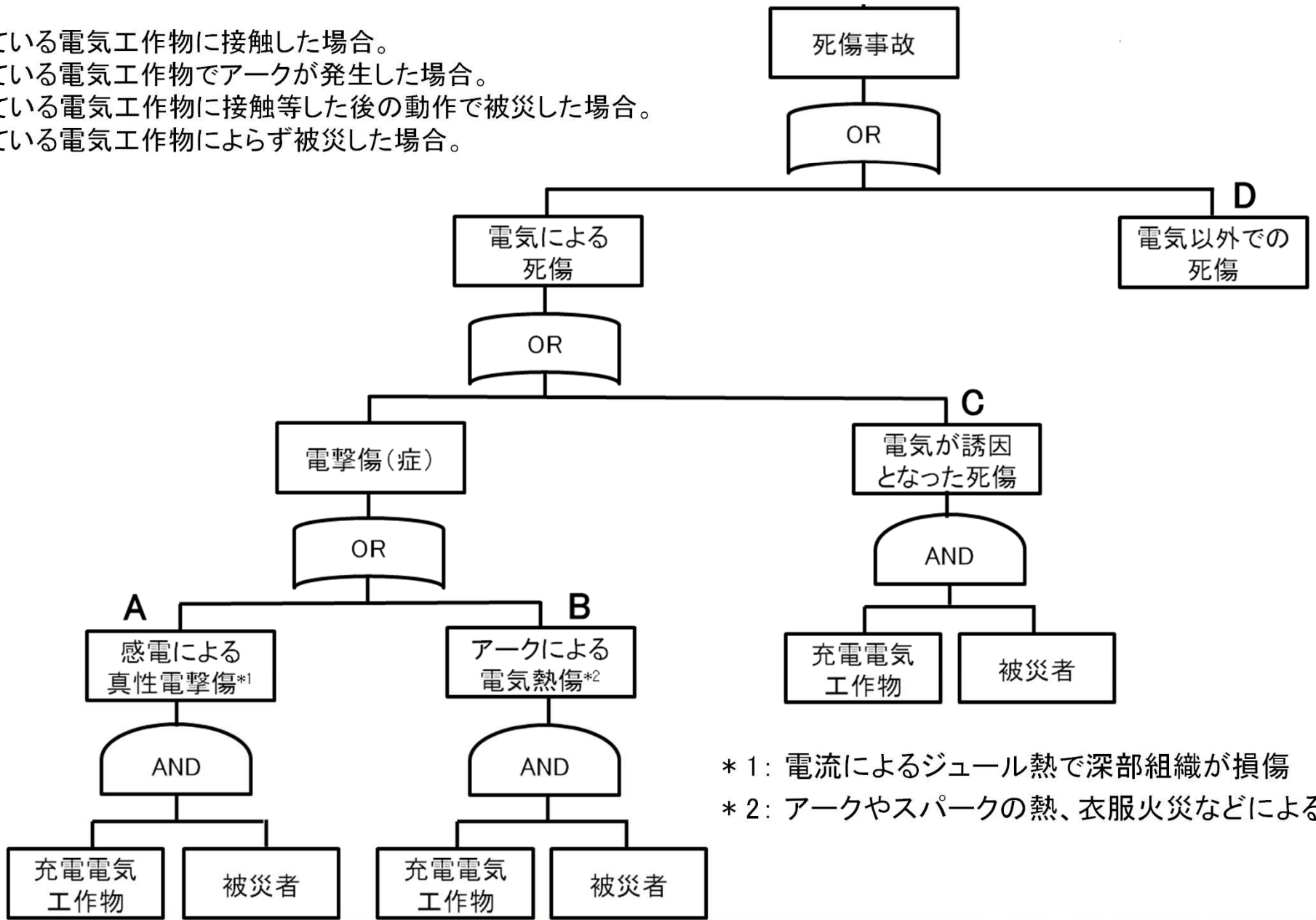
(参考)

事故事例集における原因と要因分析パターンとの関係

# 死傷事故について

## ■ 死傷事故要因分析図

- 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

## ■ 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。

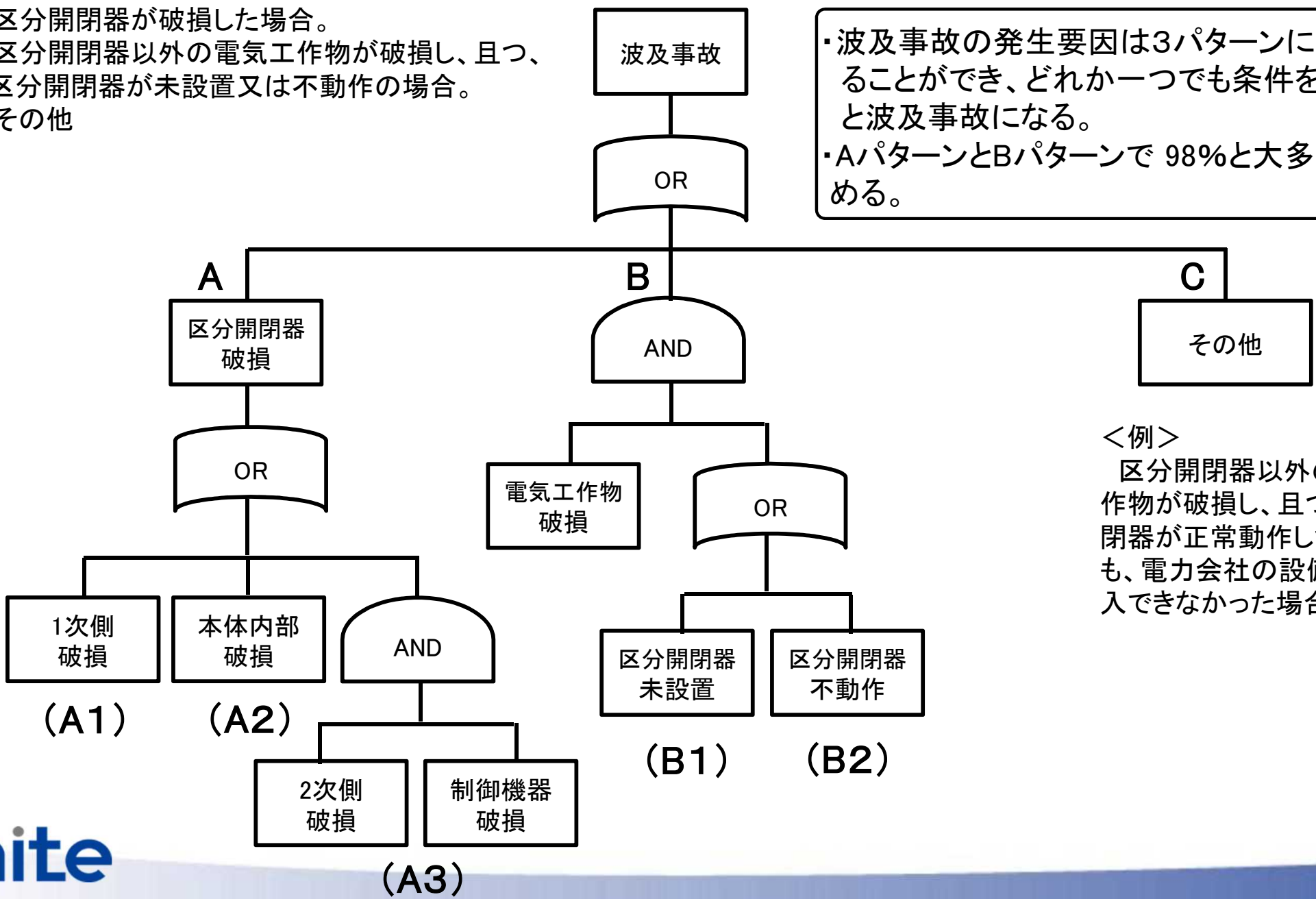
原因別（原因分類表3）		死傷事故要因分析パターン			
		A	B	C	D
電気工作物の欠陥					
電気工作物の損壊					
電気工作物の操作					⑩

# 波及事故について

## ■ 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。



# ■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						
	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	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。